

# Transfüzyon uygulamalarında doğru endikasyon stratejileri ve hasta kan yönetimi

## Correct indication strategies and patient blood management in transfusion applications

Büşra ACET YİĞİT<sup>1</sup> (ID), Mehtap BOLAT<sup>2</sup> (ID), Mustafa ALTINDIŞ<sup>3</sup> (ID)

### ÖZET

Kliniklerde oldukça sık uygulanan işlemlerden biri olan kan transfüzyonu hayat kurtarıcı bir tedavi yöntemi olmakla birlikte birçok yan etkiyi ve komplikasyonu da içinde barındırmaktadır. Başta eritrosit konsantreleri olmak üzere trombosit konsantrisi ve taze donmuş plazma en çok tercih edilen kan bileşenleridir. Bilinen faydalarının yanı sıra kan transfüzyonlarının yan etkiler meydana getirerek istenmeyen klinik tablolara yol açacağı unutulmamalıdır. Transfüzyon kararlarında doğru endikasyon oldukça önemli bir yere sahiptir. Ayrıca bu kararı alırken hastaya özgü faktörler (yaş, tanı, komorbidite), laboratuvar bulguları (hemoglobün değeri, trombosit sayısı, koagülasyon testleri), koagülopatinin varlığı ve bilinen fizyolojik faktörler (oksijen ihtiyacı ve hemodinamik durum) de dikkate alınmalıdır. Günümüzde transfüzyon için kan kullanım endikasyonları, hasta kan yönetimi projesi ile değişmeye başlamıştır. Hasta kan yönetimi (HKY) uygulamaları ile transfüzyondan tamamen kaçınmak mümkün değildir ancak mevcut tüketim büyük ölçüde azaltılabilecek ve maliyetler aşağı çekilebilecektir. Bu bakımdan HKY uygulamaları ile kan transfüzyonlarının

### ABSTRACT

Blood transfusion, which is one of the most frequently performed procedures in clinics, is a life-saving treatment method, but it also contains many side effects and complications. Especially erythrocyte concentrate, thrombocyte concentrate and fresh frozen plasma are the most preferred blood components. In addition to its known benefits, it should not be forgotten that blood transfusions can cause side effects and cause undesirable clinical pictures. Correct indication is very important in transfusion decisions. In addition, patient-specific factors (age, diagnosis, comorbidity), laboratory findings (Hemoglobin value, platelet count, coagulation tests), presence of coagulopathy and known physiological factors (oxygen requirement and hemodynamic status) should also be taken into account when making this decision. Indications for use of blood for transfusion started to change with the patient blood management project. It is not possible to completely avoid transfusion with patient blood management (PBM) applications, but the current consumption can be greatly reduced and costs can be reduced side effects can be prevented

<sup>1</sup>Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, İbni Sina Hastanesi, Hemovijilans Birimi, Ankara

<sup>2</sup>Sakarya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Hemovijilans Birimi, Sakarya

<sup>3</sup>Sakarya Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji AD., Sakarya



İletişim / Corresponding Author : Mehtap BOLAT

Sakarya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Hemovijilans Birimi 5. Kat Adapazarı / Sakarya - Türkiye

E-posta / E-mail : mehtapbolat54@gmail.com

Geliş Tarihi / Received : 20.07.2022

Kabul Tarihi / Accepted : 22.05.2023

DOI ID : 10.5505/TurkHijyen.2023.65475

Acet Yiğit B, Bolat M, Altındış M. Transfüzyon uygulamalarında doğru endikasyon stratejileri ve hasta kan yönetimi. Turk Hij Den Biyol Derg, 2023; 80(3): 419 - 426

yan etkileri önlenabilir ve önceden var olan ya da sonradan gelişebilecek anemi riski en aza indirilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Kan bileşenleri, transfüzyon endikasyonları, kan bileşenleri transfüzyonu, hasta kan yönetimi

and the risk of pre-existing or developing anemia can be minimized.

**Key Words:** Blood products, transfusion indications, blood components transfusion, patient blood management

## GİRİŞ

Kan, farklı fonksiyonlara sahip kendine özgü yapılardan oluşmuş canlı bir dokudur. Kan transfüzyonu, kan ve kan bileşenlerinin perioperatif biçimde verilmesi ve neredeyse organ transplantasyonu olarak tanımlayabileceğimiz hayati bir işlemdir. Sadece hastada eksik görülen bileşenler yerine konulmalı ve gerekmedikçe kesinlikle transfüzyon yapılmamalıdır (1). Gereksiz transfüzyonların önüne geçmek amacıyla, hastaların sağkalım durumları, yoğun bakım kalış süreleri ve oluşan yan etki öykülerini inceleyen çeşitli çalışmalar yapılmıştır (2). Tıbbi literatürde kan ve kan bileşenlerinin doğru amaçla kullanımına ilişkin tartışmalar bulunmaktadır. Kan ve kan bileşenleri kullanım endikasyonlarını araştıran klinik çalışmalar, transfüzyonu hemoglobin (Hb) değerlerinin daha düşük olduğu durumlarda gerçekleştirmenin yararlı olduğunu göstermektedir (3). Transfüzyona karar vermeden önce avantaj ve dezavantajlar bakımından doğru bir tarama gereklidir (1). Kan transfüzyonu, gelişmiş ülkelerin sıkça başvurduğu en yaygın klinik prosedürlerinden biri olmasına rağmen aynı zamanda uygunsuz kullanımı ile de önemli bir risk unsurdur. Kan ve kan bileşenleri transfüzyonu girişimlerine alışılmışın dışında farklı bir yaklaşım gereksinimi sonucunda “Hasta Kan Yönetimi (HKY)” projesi doğmuştur (4). İlk kez 2007 yılında kullanılmaya başlanan “hasta sonucunu iyileştirmek amacıyla Hb konsantrasyonunu korumak, hemostazı optimize

etmek ve kan kaybını en aza indirmek için tasarlanmış kanıt dayalı tıbbi ve cerrahi kavramların zamanında uygulanması” anlamına gelen HKY projesinin aynı zamanda hasta güvenliğini ve tedavi sürecinin kalitesini arttıracak, sonuçları iyileştireceğini, transfüzyonda kısıtlayıcı bir yol izleyerek maliyetleri en aza indirgeyeceğini ve hastanede yatış süresini gözle görülür düzeyde azaltacağını gösteren çok sayıda güncel literatür bulunmaktadır. HKY birçok gelişmiş ülkede giderek artan şekilde bir bakım standardı olarak tanınmış ve uygulanıyor olmasına rağmen alışlagelmiş transfüzyon stratejilerinden olumsuz etkilenmektedir. Sözelimi %60’ın üzerindeki olguda transfüze edilmesi planlanan ve istemi yapılmış kan bileşenleri kullanılmamaktadır. Kurumunda hasta kan yönetimi uygulamak isteyen klinisyenler için ilk adım ameliyat öncesi hemoglobin düzeyi, anemi prevalansını eritrosit konsantrasyonu, taze donmuş plazma ve trombosit konsantrasyonu transfüzyonları açısından analiz etmek olmalıdır. Bu veriler, transfüzyon kararı almada rol oynayan temel unsurlardır ve aynı zamanda bu tür analizler, potansiyel klinik yararların ve maliyet tasarruflarının tahmin edilmesine de katkı sağlamaktadır. Anestezistler, cerrahlar, yoğun bakım uzmanları ve hematologların kısıtlayıcı transfüzyon uygulamaları konusunda hemfikir olması, ortak bir gayretle gelişmiş pıhtılaşma izleme ve tedavi algoritmalarını tanıtmaları ve erken anemi tanı ve tedavisi, atılması gereken diğer adımlardır. Bu adımlar doğrultusunda Almanya’da birinci basamak bir sağlık kuruluşunda

HKY projesi öncesi ve sonrası kan bileşeni transfüzyon ihtiyaçları kıyaslanmış ve yıllık yaklaşık olarak 1.500 ünite (%55) civarı bir düşüş gözlemlenmiştir (5,6). Almanya'nın yanı sıra ABD, Avustralya, Hollanda ve Avusturya'daki merkezlerde HKY projesi şuan bir bakım standardı olarak uygulanmaktadır. HKY'nin ülkemizde de etkili bir şekilde uygulanabilmesi için bu ülkelerin deneyim ve stratejilerinden yararlanılabilir.

## HASTA KAN YÖNETİMİ

Hasta adına en uygun tedavi modelini amaçlayan, doğru zaman, doğru bileşen, doğru hasta ve doğru neden ilkelerini benimseyen HKY projesi, 2010 yılında Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından tüm üye devletlere öneri olarak sunulmuştur (7). Hasta kan yönetimi projesi ile beraber bileşen odaklı olan anlayış hastanın kendi kanının korunması yönünde bir eğilim göstermiştir. Hasta sonuçlarını olumsuz yönde etkileyen faktörlerin başında anemi, kanama, transfüzyon gelmekte olup HKY, hastada mevcut olan kırmızı küre miktarını uygun hale getirerek kan kaybını minimum düzeye indirmeyi ve transfüzyon uygulamalarını kısıtlayarak hasta sonuçlarını mümkün olduğunca iyileştirmeyi hedeflemektedir (8). 2005 yılında Fransa'daki hastanelerde uygulanan kan koruma stratejileri, yerel uygulamayı değiştirerek, genel transfüzyon kullanımını %56 ve otolog kan bileşenlerinin israfını da %50 oranında azaltmıştır (9). Frankfurt'ta düzenlenen Konsensüs Konferansında; hasta odaklı olan ve hastanın mevcut kanını optimize etmeyi hedefleyen HKY uygulamasının stratejileri belirlenmiş ve aynı zamanda HKY kapsamında hasta sonuçlarını iyileştirmek, maliyetleri aşağı çekmek ve transfüzyon miktarında düşüşü sağlamak adına ek çalışmalara da gereksinim olduğu belirtilmiştir (10).

Ülkemizde de "Kan Transfüzyon Yönetim Sisteminin Geliştirilmesi için Teknik Yardım Projesi" kapsamında bilgilendirme faaliyetleri, farkındalık oluşturma çalışmaları ve HKY rehberleri hazırlanarak kullanıma geçilmiştir (6). Aynı zamanda Türkiye Kan Merkezleri Transfüzyon Derneği tarafından yapılan kongre ve kurs çalışmaları ile transfüzyon güvenliği

ve HKY kapsamında faaliyetler sürdürülmektedir (6). Projenin amaçları kapsamında şu maddeler yer almaktadır;

- Allojenik kan transfüzyonlarında kısıtlayıcı bir yol izlemek adına ve kanın seviyesini arttırmanın önemi açısından hekimlere gerekli eğitimler vermek,
- Hastada var olan aneminin planlanmış operasyon öncesi düzeltilmesini sağlamak için operasyondan önce erken girişimler planlanmasını sağlamak,
- HKY rehberlerinin pratikte kullanımı ve uygun endikasyon doğrultusunda planlanmış transfüzyonları yönlendirme amacıyla gerekli elektronik karar destek sistemleri sağlamak.
- Mevcut transfüzyon uygulamalarını takip etmek ve geliştirme alanlarını belirleyebilmek için transfüzyon veri analizi sistemi oluşturmak,
- Kurumlar arasında sağlıklı rekabeti teşvik etmek için transfüzyon oranları ve hasta sonuçları hakkındaki verilerin raporlanmasına odaklanarak hekimler arasında bir model değişimini sağlamak,
- Geri ödeme sistemi, erken anemi tespiti ve tedavisi dahil olmak üzere HKY önlemlerinin kullanımı desteklemek (6).

## HKY KAPSAMINDA KLİNİK TRANSFÜZYON UYGULAMALARINDA DOĞRU ENDİKASYON STRATEJİLERİ

### 1. Tam kan transfüzyonu

Tam kullanımı ile ilgili özellikle askeri ortamlarda, kardiyak cerrahi, yanıklar ve masif transfüzyon gibi durumlar değerlendirilebilmekle birlikte en doğrusu kullanımının klinik çalışmalarla, kan bileşenlerinin mevcut olmadığı durumlarla ve hayatı tehdit eden kanamalarla sınırlanmasıdır (6).

### 2. Eritrosit konsantresi transfüzyonu

Eritrosit konsantresi transfüzyonu kanamaya bağlı kaybedilen eritrosit hacminin yol açtığı komplikasyonları önlemek ve dokuların gereken oksijen ihtiyacını sağlamak amacıyla kullanılır. 1500 ml

den fazla akut major kanamalar eritrosit konsantresi transfüzyonunun en önemli endikasyonlarından biridir (3). DSÖ Hb düzeyinin kadınlarda 12 g/dl erkeklerde ise 13 g/dl nin altında olması durumunu “anemi” olarak tanımlamaktadır (12). Hastada anemi varlığı, yeterli oksijen taşıma performansını düşürmekte ve dokularda hipoksi gelişmesine neden olmaktadır (13). Anemili hastalara eritrosit konsantresi transfüzyonu yapabilmek adına gerekli Hb değerinin ne olması gerektiğine dair net bir bilgi mevcut değildir (14). Bu bağlamda Carson ve arkadaşlarının eritrosit konsantresi transfüzyonu için gerekli Hb düzeylerini belirlemek amacıyla 30 günü kapsayan ve 12.587 katılımcı ile yapmış oldukları bir çalışmanın sonuçlarına göre; hastanede yatışı olan stabil durumdaki erişkin hastalar ve durumu kritik hastalar da dahil olmak üzere Hb seviyesi 10 g/dl olduğu durumlarda transfüzyon gerekli görülmemiş ve kısıtlayıcı bir eritrosit konsantresi transfüzyonu eşığı önerilmiştir. Kardiyovasküler hastalığı bulunanlar, kalp cerrahisi ve ortopedik cerrahi hastaları için ise kısıtlayıcı eritrosit konsantresi transfüzyon eşik değeri 8 g/dl olarak belirlenmiştir ve aynı zamanda 7 g/dl’lik eşik değerin 8 g/dl ile kıyaslanabileceği gösterilmiştir. Araştırma kapsamında tüm hasta tanıları için yeterli kanıt bulunmayışından dolayı, kronik transfüzyona bağlı anemi, yüksek trombositopeni ve akut koroner sendrom tanılı hastalar, yukarıda önerilen transfüzyon eşik Hb düzeyleri kapsamı dışında tutulmuştur. Belirlenmiş olan bu kısıtlayıcı Hb eşik değerlerinin, kanama, tromboembolizm, serebrovasküler durum ve miyokard infarktüsünün de dahil olduğu, 30 gün içerisindeki mortalite de ciddi olumsuz değişimlere neden olduğu izlenmemiştir ve çalışmanın bir diğer sonucu olarak transfüzyonların iki ünite olarak değil de bir ünite eritrosit konsantresi ile gerçekleştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır (15). İngiliz Hematoloji Dergisine göre ise akut hastalıklar ve belirgin komorbiditeler hariç, kısıtlayıcı Hb eşik değerinin 7 g/dl olarak alınabileceği gösterilmiştir (13). Kanada Yoğun Bakım Derneği tarafından yayınlanan rehberde de; stabil

olmayan anjina ve akut miyokard infarktüsü tanılı hastalar hariç eritrosit konsantresi transfüzyonunda kısıtlayıcı bir yaklaşımın çok daha etkili olduğu belirtilmiştir (16). Tüm bu yaklaşımların yanı sıra Hb değeri oksijenizasyonu belirlemek adına tek başına asla yeterli değildir. Çünkü Hematokrit seviyesi hipovolemi durumu varlığında aneminin ne düzeyde olduğunu doğru bir şekilde göstermeyebileceğinden bu gibi durumlarda eritrosit konsantresi transfüzyon kararı alırken bireysel faktörler de göz önünde bulundurulmalıdır (17).

### 3. Trombosit konsantresi transfüzyonu

Kanamanın engellenmesi, trombositopeni ve birincil ya da ikincil trombositlerin işlev bozuklukları gibi durumlarda endike olan kan bileşenidir (18). Trombosit konsantrelerinden hangisinin kullanımının uygun olduğu hususunda çeşitli araştırmalar mevcuttur. Bu araştırmalar kapsamında süspansiyonların bir kısmına Human Leucocyte Antigen (HLA) uygunluk testi yapılmış ve sonucunda daha az alloimmünizasyon gözlemlenmiş, HLA uygunluk testi yapılmamış süspansiyonlar da ise belirgin bir farklılık belirlenmemiştir (19,20). Trombosit konsantresi transfüzyonu için önerilen sınır değerler klinik tabloya göre değişmekle birlikte trombositopenik ( $100 \times 10^9$ ) hastalar kanama tehditi ile karşı karşıyadır (21). Trombosit konsantresi transfüzyonu terapötik ve/veya profilaktik olmak üzere iki farklı yöntemle gerçekleştirilebilmektedir. Trombositopenik hastalar ve trombosit işlev bozukluğu bulunan hastalara cerrahi öncesi kanamayı engellemek adına profilaktik trombosit konsantreleri tercih edilirken, akut kanama tedavisi için terapötik trombosit konsantreleri tercih edilir (22). Antitrombotik ajanların kullanımı ve böbrek hastalığı, hastada trombosit işlev bozukluğunun en belirgin nedenleri arasındadır ve dolayısı ile bu gibi durumlarda trombosit sayısından çok hastanın klinik durumuna göre transfüzyon kararı alınmalıdır (23). Trombosit konsantresi transfüzyonu için önerilen sınır değerler Tablo 1’de gösterilmiştir (17).

**Tablo 1.** Trombosit konsantrisi transfüzyonu için önerilen sınır değerler (17)

Durum	Önerilen Sınır
Girişimsel cerrahi işlemler	$\geq 50,000/\mu\text{l}$
Akut lösemi hastalarında	$\leq 10,000/\mu\text{l}$
Spinal anestezi	$<50,000/\mu\text{l}$
Majör cerrahi girişimler	$<50,000/\mu\text{l}$
Diş tedavisi öncesi	$<20,000/\mu\text{l}$
Santral venöz kateter yerleştirme	$<20,000/\mu\text{l}$
Lomber ponsiyon	$\leq 50,000 /\mu\text{l}$
Eklem aspirasyonu	$<20,000/\mu\text{l}$
Perkütan karaciğer biyopsisi	$>50,000/\mu\text{l}$
Transjuguler karaciğer biyopsisi öncesi	$<10,000/\mu\text{l}$
Minör cerrahi girişimlerden önce	$\leq 20,000/\mu\text{l}$
Santral venöz kateter takılmadan önce	$<20,000/\mu\text{l}$
Kemik iliği biyopsisi öncesi	trombosit replasmanı önerilmez
Endoskopi ve endoskopik biyopsi	$<20,000/\mu\text{l}$
Bronkoskopi öncesi	$<20,000/\mu\text{l}$

#### 4. Taze Donmuş Plazma (TDP) replasmanı

Çözülmüş bir plazmada F5 ve F8 miktarı düşüktür ve defibrinasyon sendromu (yaygın intravasküler pıhtılaşma) olan hastalarda endike değildir. Taze donmuş plazmalar, antikoagulan etkileri tersine çevirmek adına da kullanılabilir (3).

Faktör konsantrisi bulunmayan izole konjenital faktör eksikliklerine bağlı kanama durumunda,

- Masif transfüzyonda,
- Belirgin kanama eşliğinde multiple edinsel faktör eksikliği durumunda yada invaziv bir girişim yapılacaksa,
- Vitamin K eksikliğine bağlı kanama durumlarında,
- Karaciğer yetmezliğine bağlı kanamalarda,
- Trombotik trombositopenik purpura ve diğer trombotik mikroangiopatiler, diffüz alveolar hemoraji, katastrofik antifosfolipid antikor sendromunda,
- Disseminated intravascular coagulation (DIC),
- Yaygın damar içi pıhtılaşma sendromu

• Varfarin etkisinin antagonizasyonu (acil durumlarda ve kanama varlığında ) TDP replasmanı yapılır (11,17,28).

TDP'nin yineleyen dozlarının transfüze edilip edilmeyeceğini ve hangi zaman diliminde transfüze edileceğini tespit edebilmek için kanamanın kontrolü ve koagülasyon zamanı değerleri (protrombin zamanı, Uluslararası Normalleştirilmiş Oranı (INR) ve parsiyel tromboplastin zamanı) referans alınmalıdır (12). Aktif kanaması olan ve INR sonucu 1,6'dan büyük olan hastalarda yada bir hasta antikoagüle edilmişse invaziv bir prosedür veya ameliyattan önce plazma transfüzyonu önerilmektedir (3).

#### 5. Kriyopresipitat replasmanı

Kriyopresipitatlar genellikle masif kanama veya tüketim koagülopatisi sonucu gelişen hipofibrinojenemi durumlarında kullanılır (3). Kriyopresipitat transfüzyonu endikasyonları Tablo 2'de gösterilmiştir (14,24,25).

Tablo 2. Kriyopresipitat replasmanı endikasyonları (17,24,25)

Yetişkinler	Yenidoğanlar
* Masif kanama veya cerrahi kanama	* Antikoagülen faktör VIII eksikliği
* Fibrinojen eksikliği (<1 g/l)	* Antikoagülen faktör XIII eksikliği
* Trombolitik tedavinin antagonizasyonu	* Konjenital disfibrinojenemi
* Konjenital afibrinojenemi / Hipofibrinojenemi / Disfibrinojenemi	* Konjenital fibrinojen eksikliği
* Üremik kanamalar	* Von Willebrand hastalığı
* Amniyotik sıvı embolisi	
* Yılan zehirlenmesi	

## SONUÇ

Kanın içerisindeki hücresel ve humoral yapıları bağlı olarak kan transfüzyonu; bulaşıcı infeksiyonlar, alloimmunizasyon, alerjik reaksiyonlar ve volüm yüklenmesi gibi durumlara sebebiyet veren bu yüzden organ transplantasyonu olarak kabul edilmesi gereken maliyetli bir işlemdir (12). HKY yararlarının bilinmesine ve kabul görmüş olmasına rağmen bazı engel teşkil eden faktörler nedeniyle ülkemiz genelinde henüz yaygın olmayan bir uygulamadır. Bilgi eksikliği, yeterli zaman ve gerekli sayıda personelin olmayışı, güncel rehberlere karşı olan önyargı, mevcut değişimleri takip için gerekli sistemlerin eksikliği ve yeni Standart İşletim Prosedürleri geliştirme konusunda yetersizlik bu faktörlerden bazılarıdır (6). Etkin bir biçimde uygulanan HKY projesinin, klinik sonuçları olumsuz etkilemeden transfüzyon uygulamalarında ciddi düşüşler sağladığı ve maliyetleri en aza indirdiği görülmektedir. Bir bakım standardı olarak değerlendirilen HKY projesinin kısa bir zaman içinde tam anlamıyla pratiğe döküleceği düşünülmektedir fakat geniş kitleler tarafından uygulanması henüz

beklenmemektedir. Projenin yerleşmesi için çok daha fazla sayıda kurum HKY ilkelerinden yararlanmalı ve bunları hastalarının gereksinimlerine göre tasarlamalıdır (6).

HKY uygulamalarının önemli bir basamağı olan anemi polikliniklerin kurulması ve süreç yönetimi için ekip olarak hareket etmek oldukça önem arz etmektedir. Bu bağlamda hematoloji, aile hekimliği, anesteziyoloji ve cerrahi klinikleriyle organizasyonların yapılması hastane idareleri tarafından sağlanmalıdır (26).

HKY projesi kapsamında, var olan aneminin operasyon öncesi tespit edilerek uygun tedavinin sağlanması, kan kaybının minimum düzeye indirilmesi ve böylece gereksiz transfüzyon uygulamalarının önüne geçmek amacıyla ilk anemi polikliniğinin Sakarya Eğitim ve Araştırma Hastanesinde 17.01.2022 tarihi itibarıyla faaliyet göstermeye başlaması ise HKY'yeyönelik ülkemizde atılan adımların bir örneğidir (27).

Sonuç olarak; HKY projesinin komplikasyonları ve mortaliteyi azaltmadaki etkinliğini ve maliyeti önemli ölçüde düşürdüğünü doğrulayan daha fazla çalışmaya gereksinim vardır.

## ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

## KAYNAKLAR

1. Erkurt MA, Özhan O. Eritrosit süspansiyonları ve transfüzyon endikasyonları. Türk Klinik Dahili Tıp Bil Derg, 2007;36:50-3.
2. Kor DJ, Ognjen G. Blood Product Transfusion in The Critical Care Setting. In: Vincent JL, ed. Curr Opin Crit Care. 16(4). United States: Lippincott Williams and Wilkins Ltd. , 2010: 309-16.
3. Sharma S, Sharma P, Tyler LN. Transfusion of blood and blood products: Indications and complications. Am Fam Physician, 2011; 83(6): 719-24.
4. Goodnough LT, Shander A. Blood management. Arch Pathol Lab Med, 2007; 131(5): 695-701.
5. Spahn DR, Muñoz M, Klein AA, Levy JH, Zacharowski K. Patient blood management: Effectiveness and future potentia, Anesthesiology, 2020; 133(1): 212-22.
6. Hasta Kan Yönetimi Projesi 2019, Erişim adresi: <https://hastakanyonetimi.saglik.gov.tr/Content/Index/?id=1012> (Erişim tarihi: 20/11/2021).
7. Goel R, Shi PA. Patient Blood Management. In: Shaz BH, Hillyer CD, Gil MR eds. Transfusion Medicine and Hemostasis. Third Edition. Amsterdam: Stacy Masucci, 2019: 371-8.
8. Zeller MP, Kaufman RM. Safeguarding the patient's own blood supply. JAMA, 2019; 321(10): 943-5.
9. Shander A, Aken HV, Colomina MJ, Gombotz H, Hofmann A, Krauspe R, et al. Patient blood management in Europe. British J Anaesth, 2012; 109(1): 55-68.
10. Murphy MF, Palmer A. Patient Blood Management as the Standard of Care, Hematology ASH Education Program, 2019; (1): 583-9.
11. Hemovijilans Kapsamında Kan ve Kan Ürünlerinin Transfüzyon Endikasyonları ve Transfüzyon Reaksiyonlarına Yaklaşım Kılavuzu 2011. T.C Erciyes Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi, Rev. No: 2 Rev. 2020; 8-18.
12. Jelkmann I, Jelkmann W. Impact of erythropoietin on intensive care unit patients. Transfus Med Hemother, 2013; 40(5): 310-8.
13. Retter A, Wyncoll D, Pearse R, Carson D, McKechnie S, Stanworth S, et al. Guidelines on The Management of Anaemia and Red Cell Transfusion in Adult Critically Ill Patients, Bjhaem, 2013; 160(4): 445-64.
14. Carson JL, Stanworth SJ, Roubinian N, Fergusson DA, Triulzi D, Doree C, et al. Transfusion thresholds and other strategies for guiding allogeneic red blood cell transfusion. Cochrane Database Syst Rev, 2016; 10(10): CD002042.
15. Carson JL, Guyatt G, Heddle NM, Grossman BJ, Cohn CS, Fung MK, et al. Clinical practice guidelines from the AABB: Red blood cell transfusion thresholds and storage. JAMA, 2016; 316(19): 2025-35.

16. Hébert PC, Wells G, Blajchman MA, Marshall J, Martin C, Pagliarello G, et al. A multicenter, randomized, controlled clinical trial of transfusion requirements in critical care. Transfusion Requirements in Critical Care Investigators, Canadian Critical Care Trials Group. *NEJM*, 1999; 340(6):409-17.
17. Kanın Uygun Klinik Kullanımı Rehberi (2020), Erişim adresi: <https://shgmkanhizmetleridb.saglik.gov.tr/Eklenti/37459/0/kanin-uygun-klinik-kullanimi-rehberi-kukk--23-mayis-2020pdf.pdf> (Erişim tarihi: 31/10/2022).
18. Liunbruno G, Bennardello F, Lattanzio A, Piccoli P, Rossetti G. Recommendations for the Transfusion of Plasma and Platelets. Italian Society of Transfusion Medicine and Immunohaematology (SIMTI) Work Group, 2009; 7(2): 132-50.
19. Tormey CA, Sweeney JD, Champion MH, Pisciotto PT, Snyder EL, Wu Y. Analysis of transfusion reactions associated with prestorage-pooled platelet components. *J AABB Trans*, 2009; 49(6): 1242-7.
20. Gavva C, Barroso J, Gernsheimer T, Metcalf RA, Warner P, Pagano MB. Response to random apheresis platelets versus HLA-selected platelets versus pooled platelets in HLA-sensitized patients, *JPAC*, 2019; 59(7): 2276-81.
21. Türk Hematoloji Derneği, İmmün Trombositopeni Tanı ve Tedavi Kılavuzu. Erişim adresi: <http://www.thd.org.tr/thdData/userfiles/file/IMM%C3%9CN%20TROMBOSITOPENI.pdf> (Erişim tarihi: 01/11/2022).
22. Alcaina PS. Platelet transfusion: and update on challenges and outcomes. *J Blood Med*, 2020; 11:19-26.
23. Lin Y, Foltz LM. Proposed guidelines for platelet transfusion. *BC Med J*, 2005; 47(5): 245-8.
24. Poterjoy BS, Josephson CD. Platelets, Frozen Plasma, and Cryoprecipitate: What is the clinical evidence for their use in the Neonatal Intensive Care Unit. *Seminars in Perinatology*, 2009; 33(1): 66-74.
25. Callum JL, Karkouti K, Lin Y. Cryoprecipitate: the current state of knowledge. *Trans Med Rev*, 2009; 23(3): 177-188.
26. Ulutaş E. Hasta Kan Yönetiminde Preoperatif Anemi Polikliniklerinin Kurulması. Ed; Altındış M. Hemovijilans Hemşireliği ve Transfüzyon Güvenliği. 2. Basım. Ankara. Nobel Akademik Yayıncılık.2022;177-8.
27. <https://sakaryaeah.saglik.gov.tr/TR-771787/hasta-kan-yonetimi-anemi-poliklinigi-turkiyede-ilk-defa-seahda-acildi.html> (<https://sakaryaeah.saglik.gov.tr/TR-606675/seahta-anemi-poliklinigi-aciliyor.html> (Erişim tarihi:17/01/2022)).
28. Karaman Y. Kan ve Kan Ürünleri İçinde İlkben GÜNÜŞEN (Ed.), Perioperatif Kan Transfüzyonu. Ege Üniversitesi Rektörlüğü Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı, İzmir. 2020;11-27.