

# Türkiye’de kan bankacılığı ve transfüzyon tıbbı alanında kalite göstergelerinin geliştirilmesi

## Development of quality indicators in the field of blood banking and transfusion medicine in Turkey

Ayşe SAKİOĞLU<sup>1</sup> (ID), Sibel ELDEMİR<sup>2</sup> (ID), İsmail Yaşar AVCI<sup>3</sup> (ID)

### ÖZET

Dünya Sağlık Örgütü’nün “Güvenli kan benimle başlar” sloganı ile başlattığı çalışmalar sonucu, kan bankacılığı ve transfüzyon tıbbında kalite anlayışı daha belirgin hissedilmeye başlanmıştır. Ülkemizde ise “Güvenli kan temin projesi” ile transfüzyon tıbbında kalite çalışmaları hız kazanmıştır. Kan hizmet birimleri için kalite “yaptığını yaz, yazdığını yap” anlayışının ötesine geçerek, güvenli kan temini sürecinin bir parçası haline gelmiştir. Kalite yönetim sistemi anlayışının, varlığını daha yoğun hissettirmesi, kan hizmet birimleri için, kalite yönetim sisteminin olumlu katkılarının somut göstergelerle ifade edilmesi ihtiyacını oluşturmuştur. Oluşturulacak kalite göstergeleri ile transfüzyon tıbbındaki süreçlerin izlenmesi, hedeflenen somut kanıtlar olabilir. Kan hizmet birimlerinin performanslarının değerlendirilmesi ve kıyaslanabilmesi için de kalite göstergeleri önemlidir. Ulusal ve uluslararası düzeyde, transfüzyon tıbbında kalite göstergeleri oluşturulmasına yönelik çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Ancak bu çalışmalarda, özellikle transfüzyon merkezleri için kalite göstergelerine çok az değinilmiştir. Ulusal düzeyde de transfüzyon merkezlerine yönelik standardize edilmiş kalite göstergeleri bulunmamaktadır. Yazımızda,

### ABSTRACT

As a result of the work initiated by the World Health Organization with the slogan “Safe blood begins with me”, the understanding of quality in blood banking and transfusion medicine has begun to be felt more clearly. In our country, quality studies in transfusion medicine gained momentum with the “Safe blood supply project”. For blood service units, quality has gone beyond the understanding of “write what you do, do what you write” and become a part of the safe blood supply process. The fact that the understanding of the quality management system made its presence felt more intensely created the need for blood service units to express the positive contributions of the quality management system with concrete indicators. Monitoring the processes in transfusion medicine with the quality indicators to be established can be the targeted concrete evidence. Quality indicators are also important for evaluating and comparing the performances of blood service units. There are various studies on establishing quality indicators in transfusion medicine at national and international level. However, quality indicators for transfusion centers were barely mentioned in these studies. There are no standardized quality indicators for transfusion centers at the national level. In our article,

<sup>1</sup>Türk Kızılay İç Anadolu Bölge Kan Merkezi, Kayseri

<sup>2</sup>Türk Kızılay Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü Kalite ve Stratejik Yönetim Direktörlüğü, Ankara

<sup>3</sup>Gülhane Sağlık Bilimleri Enstitüsü Kan Bankacılığı ve Transfüzyon Tıbbı AD, Ankara



İletişim / Corresponding Author : Ayşe SAKİOĞLU

İç Anadolu Bölge Kan Merkezi Müdürlüğü, Talas Yolu 38070 Melikgazi, Kayseri - Türkiye

E-posta / E-mail : ayse.sakioğlu@kizilay.org.tr

Geliş Tarihi / Received : 18.08.2021

Kabul Tarihi / Accepted : 09.02.2022

DOI ID : 10.5505/TurkHijyen.2022.62444

Sakioğlu A, Eldemir S, Avcı İY. Türkiye’de kan bankacılığı ve transfüzyon tıbbı alanında kalite göstergelerinin geliştirilmesi. Turk Hij Den Biol Derg, 2021; 79(2): 321 - 332

Türkiye kan bankacılığı ve transfüzyon tıbbında kalite göstergelerinde hissedilen eksiklikleri değerlendirdik. Uluslararası ve ulusal çalışmalardan yararlanarak örnek kalite göstergeleri geliştirdik. İlerleyen süreçte daha kapsamlı çalışmalar yapılarak, yetkili otorite tarafından onaylanmış, standardize edilmiş kan bankacılığı ve transfüzyon tıbbı kalite göstergelerinin oluşturulacağı kanaatindeyiz.

**Anahtar Kelimeler:** Kalite, gösterge, kan bankacılığı, transfüzyon tıbbı

we evaluated the deficiencies in quality indicators in blood banking and transfusion medicine in Turkey. We have developed exemplary quality indicators by making use of international and national studies. We believe that in the future, more comprehensive studies will be carried out and standardized blood banking and transfusion medicine quality indicators approved by the competent authority will be established.

**Key Words:** Quality, indicator, blood banking, transfusion medicine

## GİRİŞ

Ülkemizde 2003 yılında ortaya konan Sağlıkta Dönüşüm Programı içinde yer alan “Nitelikli ve Etkili Sağlık Hizmetleri İçin Kalite ve Akreditasyon” bileşeni ile ivme kazanan kalite anlayışı; sağlık alanında standartların belirlendiği, uygulandığı ve değerlendirildiği bir sistem oluşumu yanında sağlıkta akreditasyon alt yapısının da oluşumunu sağlamıştır (1). Güvenli Kan Sloganı ile Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)’nün 2000 yılında başlattığı çalışmanın ülkemizdeki yansıması olan, 2005 yılı “Güvenli Kan Temin Projesi” ile ülkemizde başlatılan güvenli kan temini hedefi, kan bankacılığı ve transfüzyon tıbbı içerisinde de kalite kavramının oluşumu ve gelişimine hız katarken, kan hizmet birimleri açısından kalite “yaptığını yaz, yazdığını yap” anlayışının ötesine geçerek güvenli kan temini sürecinin bir parçası haline gelmiştir (2- 4).

Kalite yönetim sistemi anlayışının kan bankacılığındaki varlığını yoğun hissettirmesi zaman içerisinde paydaşlar tarafından kalite yönetim

sisteminin olumlu katkılarının somut göstergelerle ifade edilmesi ihtiyacını oluşturmuştur. Bu bağlamda kalite göstergeleri ihtiyaç duyulan somut kanıtları sağlamakla kalmayıp, elde edilen verilerle iyileştirme çalışmalarına yol gösteren kalite yönetim sistemi araçları olmuştur. Ulusal ve uluslararası boyutta kalite göstergelerini oluşturmak için çeşitli kuruluşlar tarafından çalışmalar organize edilmiş; Sağlık Hizmetleri Araştırma ve Kalite Ajansı (AHRQ), Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) ve Amerikan Patologlar Koleji (CAP) gibi seçkin kuruluşlar tarafından dikkate değer katkılar sağlanmıştır (5). Ne yazık ki bu çabalar içerisinde, transfüzyon merkezi için kalite göstergelerine çok seyrek bir şekilde değinilmiştir (5). Avrupa’da kan bankacılığı uygulamalarında standardın yakalanabilmesi amacıyla, iyi uygulamaların tanımlanması ve yaygınlaştırılması görevi Avrupa Konseyi’nin Avrupa İlaç ve Sağlık Hizmetleri Kalite Müdürlüğü (EDQM) tarafından yürütülmektedir. Uluslararası Kan Transfüzyon Derneği (ISBT), Kalite Yönetim Çalışma Grubu tarafından bu ihtiyacı karşılama

amaçlı çalışmalar temel alınarak EDQM tarafından “Kan ve Kan Bileşenlerinin Optimal Kullanımının Değerlendirilmesi ve İzlenmesine dair Kalite Göstergeleri Projesi” başlatılmıştır. Proje Transfüzyon Tıbbı kalite göstergelerinin uyarlanmasında tek platform olmayı hedefleyen çalışma neticesinde anket yöntemi ile tüm Avrupa Birliği ülkelerinden kalitenin izlenmesi süreçlerine yönelik bilgi toplanmıştır. Derlenen bilgilerin değerlendirilmesine istinaden Avrupa Kan Transfüzyonu Komitesi ve Avrupa Komisyonu tarafından 2005/ 62/ EC sayılı Direktife Uygun Olması Ön Görülen Kan Kuruluşuna İlişkin İyi Uygulama Kılavuzu oluşturulmuştur (6). ISBT Kalite Yönetimi Çalışma Grubu tarafından yapılan çalışmalar ile transfüzyon tıbbına ilişkin kalite göstergeleri geliştirilmiştir (7). Küresel bağlamda başlatılan bu çalışmalar henüz ülke düzeyinde yeterli seviyede ele alınmamıştır. Kalite yönetim sisteminin ana unsurları olan çeşitli faaliyetler gerçekleştirilirken WHO hedefleri, uluslararası gelişmeler, ülke sağlık sisteminin yapısı, ihtiyaç ve öncelikleri temel alınmaktadır (8). Sağlıkta kalitenin geliştirilmesi ve değerlendirilmesine yönelik 27 Haziran 2015 tarihinde çıkarılan “Sağlıkta Kalitenin Geliştirilmesi ve Değerlendirilmesine Dair Yönetmelik” ile sağlık kurum ve kuruluşlarında kaliteli hizmet sunumunun sağlanması, hasta güvenliği, çalışan güvenliği, hasta memnuniyeti ve çalışan memnuniyetini esas alan sağlıkta kalite standartları ile bu standartların uygulanmasına ilişkin usul ve esaslar düzenlenmiştir (9, 10). Ülkemizde, kan tedarik sistemine yönelik ilgili mevcut düzenlemeler ise Avrupa Birliği Ortak Pozisyonu “Tüketicinin ve Sağlığının Korunması” başlıklı 28. faslın kapanış kriterlerin de de yer alan 2002/ 98/ EC sayılı ana direktif kapsamında yapılmıştır. Güvenli kan ve kan bileşeni tedariki ve izlenebilirliği başta olmak üzere, teknik alt yapı, personel ve uygulamalara yönelik düzenlemelerin güncellenmesi ve varsa aksayan yönlerin tespiti amacıyla 27 Şubat 2012 ve 26 Şubat 2014 tarihleri arasında Avrupa Birliği destekli “Kan Tedarik Sisteminin Güçlendirilmesi Teknik Destek Projesi” yürütülmüştür. Ülkemizde kan

ve kan bileşenleri tedarikinden sorumlu kuruluş olan Türk Kızılay da söz konusu projenin eş yararlanıcısı olmuştur. Proje kapsamında kan ve kan bileşenlerinin izlenebilirliği, hizmet ve ürün standartları, kalite güvencesi, idari ve teknik personele yönelik kapasite geliştirme faaliyetleri ve klinik hekimlerine yönelik kanın uygun klinik kullanımı eğitimi dâhil pek çok alanda eğitimler düzenlenmiştir (11). Bu proje kapsamında Kan Hizmet Birimleri için Kalite Yönetim Sistemi Rehberi oluşturulmuştur. Rehberde kalite, “bir ürünün ifade edilen veya beklenen ihtiyaçları karşılama kabiliyetini oluşturan özelliklerin toplamıdır.” şeklinde belirtilerek, kan hizmet birimlerinden kaliteye yönelik beklentiler de ilgili rehber de tanımlanmıştır (11).

Etkili bir kalite yönetim sistemi için, kan bağış ve transfüzyon sürecinin bütün basamaklarının, risk temelli düşünülerek planlanan kalite izlemleri ile takip edilmesi ve uygun değerlendirmeler ile sürekli iyileşmenin sağlanması gerekmektedir. Transfüzyon tıbbında sağlıklı bireyden bağış ile ürünün alınması, karmaşık bağışçı seçimi, rutin test algoritması, bileşenin hazırlanma, dağıtım ve klinik kullanımında gerçekleştirilen kritik süreçlerin kabul kriterlerinin Kan Hizmet Birimleri için Ulusal Standartlar Rehberi Bileşen Monograflarında tanımlanmış spesifikasyonlara dayandırılması gerekmektedir (6). Kalite risk yönetimi çerçevesinde ürün çeşitliliği göz önüne alındığında ürün ve hizmetlerin kalitesi ve güvenliği sağlanırken kaynakların rasyonel yönetiminin güvence altına alınabilmesi için kalite izlemenin önemi ve zorluğu daha iyi anlaşılmaktadır. Kaliteyi ölçerek mevcut kalite düzeyini değerlendirmek, amaç olarak uygun ve optimal bir kalite yönetim sistemine sahip olmayı amaçlarken beraberinde ürün ve hizmet kalitesindeki artışı, olumsuz durumların ve israfın azalmasını, tasarruf ve kaynakların akıllıca dağıtımını, bütün bunların sonucunda da müşteri memnuniyetini beraberinde getirecektir (12).

Kalitenin izlenmesi de, ancak elde edilen verilerin doğru analizleri ile mümkün olacaktır. Veri toplama; kalite kontrol süreci ve kalite göstergelerinin birlikte

değerlendirilmesi ile sağlanabilir. Kalite kontrol süreci ile kan bileşenlerinin uygunluğu takip edilirken, kalite göstergeleri ile kalite yönetim sürecinin tüm basamaklarının doğru işleyişi değerlendirilebilir (12). Kan Hizmet Birimleri için Ulusal Standartlar Rehberi ile kan hizmet birimlerinde kalite kontrol sürecinin, kontrol edilecek parametreler, test sıklığı ve karşılanması gereken gereksinimler gibi kriterlerin oluşturulduğu görülmektedir (13). Ancak ürün odaklı yapılan kalite kontrol süreci dışında, transfüzyonun tüm basamaklarına yönelik kalite göstergelerinin oluşturulması gerekmektedir. Tüm sürece yönelik kalite göstergelerinin oluşturulması ve değerlendirilmesi, ulusal ve uluslararası işleyiş ve veri paylaşımları açısından da değerlidir.

Uluslararası çalışmalar incelendiğinde; İspanyol Yoğun ve Kritik Bakım Tıbbı ve Koroner Üniteler Derneği (SEMICYUC) tarafından kritik hastalar için kalite göstergeleri, yayımlandığı tarih itibarıyla ABD Sağlık Araştırma ve Kalite Ajansı'nın Ulusal Kalite Ölçüleri Kıyaslama Listesi'ne dahil edilmiştir. Transfüzyon tıbbına dair göstergeler Kan Ürünleri başlığı altında tanımlanmaktadır (14). Geçen süre zarfında yapılan analizlerde transfüzyon reaksiyonları ile çok seyrek karşılaşılmasından dolayı ilgili performans göstergeleri Ulusal Kalite Ölçüleri Kıyaslama Listesinden çıkarılmıştır (15).

ISBT Kalite Yönetim ve Çalışma Gurubunun Kan bankacılığı ve transfüzyon tıbbı kalite göstergeleri ile ilgili çalışmaları bulunmaktadır ve bu çalışmalarda kalite göstergeleri yedi ana başlık (bağışçı seçimi ve danışmanlığı, kan toplama, kan bileşeni hazırlama, kan bileşeni depolama ve dağıtım, bağışçı ve ürün testleri, kalite yönetimi, klinik servis) ve alt kısımları şeklinde oluşturulmuştur (7). Bu göstergelerden klinik servis ana başlığı altında transfüzyon merkezlerine ait kalite göstergeleri standardize edilmeye çalışılmıştır.

Ülkemiz düzeyinde baktığımızda, kan bankacılığı ve transfüzyon tıbbı kalite anlayışına yönelik ciddi gelişmeler olmuştur. Ancak özellikle transfüzyon merkezi düzeyinde kalite göstergeleri yönünden bir eksiklik hissedilmektedir.

Ülkemizde kan hizmet birimleri; bünyesinde barındırdığı Kan Bağış Merkezleri (KBM) aracılığıyla, sağlıklı bireyden kan bağışının kabulü, bileşenlerine ayırıştırıp rutin zorunlu testleri sonrası hastanelere transferini sağlayan Bölge Kan Merkezleri (BKM) ile kanın klinik kullanımı amaçlı transfüzyon öncesi uygunluk testlerinin yapılarak kliniklere transferinden sorumlu Transfüzyon Merkezleri (TM)'nden oluşmaktadır (16).

Kan bankacılığı ve transfüzyon tıbbında, paydaş iki ana alanda oluşturulmuş kalite göstergelerine baktığımızda, BKM'de, kan bağışçısı güvenliği, hasta güvenliği, sistem güvenliği ve çalışan güvenliği göstergeleri şeklinde dört ana başlık ve alt kısımları olarak oluşturulmuş sistematik kalite göstergeleri ve bu göstergeler kapsamında oluşturulan düzenli veri toplama ve iyileştirme çalışmaları bulunmaktadır (17). TM bazında baktığımızda ise sistematik, standardize edilmiş bir kalite gösterge sisteminin eksikliği hissedilmektedir. Sağlık Bakanlığı Sağlıkta Kalite Standartları- Hastane 2020 ile, hastanelerde transfüzyon hizmetleri için ayrıntılı standartlar oluşturulmasına rağmen Sağlık Bakanlığı Sağlıkta Kalite Standartları Gösterge Yönetimi Rehberinde transfüzyon hizmetleri için yer alan tek gösterge "imha edilen kan ve kan bileşeni oranı" olarak yer almaktadır (8, 18). Transfüzyon merkezlerinin sadece imha sayı verilerinin takibi konusunda zorunlu tutulmasının sebebi rehberde tek bir kalite göstergesinin yer alması olabilir. Ancak transfüzyon sürecinin önemi düşünüldüğünde, bu tek veri çok yetersiz kalmaktadır. Ulusal ve uluslararası bilgi paylaşımları da göz önüne alındığında da bu alanda da bir standardizasyonun sağlanması gerekmektedir.

Ulusal düzeyde hissedilen bu eksiklik nedeni, makalemizde tüm kan bankacılığı ve transfüzyon tıbbı sürecini içeren örnek kalite göstergeleri geliştirdik. Bu göstergelerin güvenli kan temini açısından anlam ve önemine değindik.

Kalite göstergelerini iki alana yönelik geliştirdik. Bu iki alanda, bileşen temini ve transfüzyon süreçlerini ayrı başlıklar altında inceleysek de aslında iki süreç

çok ince çizgi ile birbirinden ayrılan, ortak paydaları olan, birbirinin devamı şeklindeki süreçlerdir. Bu nedenle de iletişimin, bilgi aktarımının, bu alanlar arasında çok kuvvetli olarak oluşturulması, kalite göstergelerinin doğru analizi için ayrı bir önem arz edecektir.

Kalite göstergeleri belirlenirken BKM'ler, fonksiyonel birimlerine göre değerlendirilmiştir (13). TM'de bu süreç üç ana başlık altında toplanmıştır: TM ile BKM iletişiminin olduğu kan bileşenlerinin temin edildiği süreç, TM'nin kendi iç işleyişinden oluşan süreç ve TM ile klinik birimlerin iletişimi ile oluşan süreç (19). Bu süreçlere ek olarak hemovijilans, çalışan güvenliği ve kalite yönetimi TM için de ayrı başlık altında değerlendirilmiştir. Kalite göstergeleri bu süreçlerde belirlenen kritik noktalara göre oluşturulmuştur.

### Bileşen Temin Süreci

#### • Bağışçı Seçimi / Kan Bağış Toplama

Planlanan kan bağışı hedefi gerçekleştirme oranı

İlk defa kan bağışı yapan bağışçı oranı

Düzenli kan bağışçısı oranı

Ekip kan bağış oranı

Sabit birim kan bağış oranı

Uygunuz / eksik kan bağışına esas form doldurulması oranı

Kesin ret oranı / Geçici şartlı ret oranı

Kesin ret / Geçici şartlı ret iptal oranı

Yetersiz hacim kan bağış oranı

Kan bileşeni stoklarının doğru yönetilebilmesi ve yetersiz olma ihtimali olan dönemlerin önceden değerlendirilebilmesi için kan bağış hedeflerinin önceden planlanarak bu hedeflerin ne kadar gerçekleştirilebildiği analiz edilmelidir (20). Bağışçı seçiminde sürecin devamlılığı için ilk bağışçı kazanımları önem arz eder, ancak bir yandan da güvenlik ve materyal planlama açısından da düzenli bağışçı oranının yükseltilmesi önemlidir. Kan bağış alanı olarak, ekip usulü kan alımındaki ekonomik yük düşünüldüğünde, sabit alanlarda kan bağışını

artırma çalışmalarının planlanabilmesi için ekip ve sabit alan bağış oranlarının takip edilmesi gerekmektedir (21, 22). Kan bağışçısı sorgulama formu, onam formu gibi kan bağışına esas formların eksiksiz doldurulması kan güvenliği ve oluşabilecek hukuki süreçler açısından önemlidir. Eksik yada hatalı doldurulmuş form oranlarının takip edilerek, iyileştirici faaliyetler planlanmalıdır. Bağışçı kesin ret ve geçici ret kayıtlarının takibi ile kaybedilen bağışçı sayısı, ret iptalleri ile de geri kazanılan bağışçı sayısı hakkında elde edilecek veriler, kan bağış hedef planlamaları için önemlidir. Damar problemi veya reaksiyon gibi nedenlerle kan bağış sürecinin tamamlanamadığı durumlarda torbada yetersiz hacimde kan bulunmaktadır ve bu kan ürünleri kullanılmamaktadır. Yetersiz hacimde kan bağış oranlarının bilinmesi ekipman, zaman israfı açısından bir ön değerlendirme yapılabilmesini sağlayacaktır. Bu oranların azaltılması için alınabilecek tedbirler ve çalışmalar için de yönlendirici kriterlerdir.

#### • Alınan Tam Kan ve Tüplerin Nakli, Testler

Uygunuz tam kan ve numune tüpü transfer oranı

Test laboratuvarında reddedilen numune sayısı

Test laboratuvarında tekrar istenen numune sayısı

/ Tekrarlanan test sayısı

Zamanında verilmeyen laboratuvar test sonucu

Dış kalite değerlendirme çalışmaları uygunuzluk oranı

DSÖ'nün yayımladığı ve AB direktiflerinin doğrudan atıfta bulunduğu İyi Üretim Uygulamaları (GMP) Rehberinin laboratuvar standartları, WHO Salgın Hastalıklar Laboratuvar Standartları Rehberinin 53. Standard Maddesinden esinlenerek hazırlanmış olup ilgi madde ISO 15189 standardına atıfta bulunmaktadır. ISO 15189 Standardının temel amacı medikal laboratuvarların akredite edilerek test sonuçlarının hasta, kan bağışçısı ve sağlık personeli nezdinde güvence altına alınmasını sağlamaktır.

Direktifle uyumlu olarak hazırlanan ulusal standartlar doğrultusunda, hasta güvenliği açısından

gerekli olan güvenilir kan bileşeninin sağlanabilmesi için, toplanan tam kanların ve ilgili kanların test tüplerinin uygun şartlarda, sürede transferi önemlidir (13). Tüplerin ilgili laboratuvarlara gönderim süresi ile test sonuçlarının geri bildiriminin uygun süre içerisinde yapılmasının göstergeler ile takibi, ilgili kanların kullanım süreleri içerisinde hastanelere transferi açısından önemli ve takip edilmesi gereken verilerdir.

Laboratuvarlar da reddedilen uygunsuz numune, tekrarlanan numune istemleri ve test tekrarları da, göstergeler ile takip edilerek hatalara yönelik iyileştirme çalışmaları planlanmalıdır.

Numune kabulünden test sonuçlarının rapor edilmesine kadar tüm laboratuvar analitik süreçlerin, dış kalite programlarıyla, uluslararası ölçekte değerlendirilmesi ile sürecin etkinliğinin güvence altına alınması sağlanmalıdır (16).

#### • Kanın Bileşenlerine Ayrıştırılması

İmha olan tam kan oranı

Üretim İndeksi

Bileşen ayrıştırma işlemi sonrası imha oranları

Üretilen ve imha edilen kan bileşenlerinin oranının takibi hem kan toplama hedefleri için veri oluştururken hem de imha nedenleri alt kırılımları analiz edilerek imhaya sebebiyet veren uygunsuzlukların tespitini ve bunlara yönelik yapılabilecek önleme çalışmaları için bir öngörü oluşturulmasını sağlayacaktır. Üretilen ürün çeşitliliği hastanelerin talepleriyle orantılı olarak değişeceği için, her kan birim merkezinin kendi özel üretim indeksini oluşturması gerekecektir.

#### • Kan Bileşenlerinin Depo ve Dağıtım

Uygunsuz saklama koşulları nedeniyle imha oranı

Miat dolumu nedeniyle imha oranı

İade alınan kan bileşenleri oranı

Soğuk zincir transfer takip bildirim uygunsuzluk oranı

Transfüzyon merkezleri kan bileşeni taleplerinin karşılanma oranı

Ulusal kan bileşeni ihtiyaç ve transfüzyon merkezleri kan bileşeni taleplerinin karşılanma oranı, planlanacak kan bağış hedefleri için önemli kriterlerdendir. Miat dolumu nedeniyle imhaların izlenmesi kan bağış planlamalarındaki takvimsel hataların analizi ve önleme çalışmaları için değerlidir. Uygunsuz saklama koşulları nedeniyle imhaların analizi de depolama kapasitesi - toplanan bağış oranı - talep edilen kan bileşeni oranı arası dengenin sağlanması açısından önemlidir. Depo kapasitesine yönelik çalışmalar için öngörü oluşturacaktır. Uygunsuz saklama koşulları, soğuk zincir uygunsuzlukları mevcutsa hatalara yönelik önlemlerin planlanmasını sağlayacak veriler olacaktır. Kan bileşenleri iade oranlarının bilinerek bunların alt başlıklarının değerlendirilmesi de hataya sebebiyet olan alanların gözlemlenmesini ve gerekli önleme çalışmalarının yapılabilmesini sağlayacaktır.

#### • Hemovijilans Süreci

Hemovijilans kapsamında iade alınan bileşen oranı

Başlatılan istenmeyen olay ve doğrulanmış istenmeyen olay oranı

Başlatılan ve doğrulanan kan güvenliği tehdit eden durum oranı

Tüp torba karışıklığı oranı/ hatalı barkod oranı

Kan bağışı ile ilişkili istenmeyen reaksiyon oranı

Kan bağışçısında düşme yaralanma oranı

Hemovijilans kapsamında takip edilen kan bağışı ile ilişkili istenmeyen reaksiyonlar ve bunun sonucunda gelişen düşme, yaralanma oranlarının takibi, bu durumun gerçekleşme nedenlerinin analizini ve nedenlere yönelik iyileştirici faaliyetlerin oluşturulmasını sağlayacaktır (23). İstenmeyen olayların, kan güvenliğini tehdit eden durumların, hemovijilans kapsamında iade alınan bileşenlerin takipleri, hem kan bağış hedef planlarının oluşturulmasındaki kaybedilebilecek bağış miktarı açısından bir gösterge olurken hem de güvenli kan temini için risk olan alanların değerlendirilmesini

sağlayacaktır. Değerlendirmeler sonucuna göre de gerekli iyileştirme çalışmaları planlanacaktır.

#### • Kalite Yönetim Süreci

Bağışçı memnuniyet oranı

Transfüzyon merkezi memnuniyet oranı

Başlatılan düzeltici önleyici faaliyet oranı

Zamanında tamamlanmayan düzeltici önleyici faaliyet oranı

Zamanında değerlendirilmeyen iç denetim bulguları oranı

Genel anlamda kalite uzun süre müşteri memnuniyeti olarak değerlendirilmiştir (4). Her ne kadar kan bankacılığı ve transfüzyon sürecinde kalite bu kadar dar kapsamlı ele alınmasa da, müşteri memnuniyeti ve bunun ölçülmesi kalite sisteminin ne kadar doğru işletildiğinin önemli bir göstergesidir. Bu nedenle süreç içerisinde iletişim kurulan kurum ve şahısların memnuniyetlerinin kalite göstergeleri içerisinde değerlendirilmesi önemlidir. Kalite yönetim süreci içerisinde başlatılan düzeltici önleyici faaliyetlerin değerlendirilmesindeki ana hedef, hatanın ya da hata ihtimali olan alanların analiz edilerek bunların ortadan kaldırılması için kök nedenlerin tespit edilmesi ve tekrarını engelleyecek şekilde gerekli önlemlerin alınmasına yönelik veri oluşturmaktır. O yüzden bu kriterlerdeki sapmaların zamanında ele alınması, tekrarını engelleyecek şekilde başlatılan düzeltici önleyici faaliyetlerin işleyişi, belirlenen kök neden analizinin doğruluğunun değerlendirilmesi ve alınan aksiyonun etkinliğinin yerinde doğrulanarak sonuçlandırılması süreç için çok önemlidir.

#### • Biyomedikal Süreci

Kalibrasyonu geçmiş cihaz oranı

Zamanında tamamlanmayan ekipman kalifikasyon oranı

Kan bağış sürecinin gerçekleştirilmesinde güvenli

kan için önemli kriterlerden biri de sürecin doğru ölçümlerle işletilmesidir. Bu nedenle her alanda kullanılan cihazların kalibrasyon zamanlarının planlanması ve bu plana uygunluğun takip edilmesi, kalifikasyon çalışmalarının etkinliğinin izlenip değerlendirilmesi kapsamında iyileşmeye açık alanların tespit edilerek ortadan kaldırılması önemlidir.

#### • Çalışan Güvenliği

Çalışanın yaralanması ve kanla temas oranı

Güvenli bir sürecin işletilmesi çalışan güvenliğinin sağlanması ile pekişir. Her ne kadar bazı durumlarda söz konusu göstergeler ile kan ürününün güvenliği arasında doğrudan bir bağlantı görülemese de, kalitenin sürdürülmesinde, performansın izlenmesinde, alıcı, bağışçı ve personelin emniyet ve bütünlüğünün sağlanmasında göstergelerin sahip olduğu önemli roller vardır (19). Bu bağlamda çalışan güvenliğine yönelik kalite göstergeleri kan ürünü güvenliği açısından doğrudan ilişkili olmasa da, kalitenin sürdürülebilirliği açısından önemlidir. Çalışanlarda yaralanma ve kanla temas oranlarının takibi hem bu durumların minimize edilmesi için gerekli önlemlerin alınması ve güncellenmesini hem de konunun hassasiyeti konusunda çalışanda farkındalık oluşturacak eğitimlerin planlanmasını sağlayacaktır (8).

#### Bileşen Hazırlama ve Transfüzyon Süreci

##### • Bölge Kan Merkezi - Transfüzyon Merkezi Düzeyi

BKM'den talep edilen ve alınan kan bileşenleri sayısı

TM planlanan kritik stok seviyesi hata oranı

Uygunsuzluk nedenli iade edilen bileşen oranı

Acil durumda BKM'den talep edilen kan bağışı alımı için onam oranı

Bu göstergeler kritik stok seviyesinin doğru planlanması, dolayısıyla bileşen israfının önlenmesi



açısından çok önemlidir (16). Uygunsuzluk nedenli iadelerin takibi hem stok seviyesi planlamada kaybedilen kan miktarı açısından öngörü oluştururken hem de TM'nin iletişimde olduğu paydaşı BKM tarafından üretim süreçlerinin değerlendirilip sürekli iyileştirmenin güvence altına alınması adına ortak bir veri olarak değerlendirilebilir. Acil durumlarda, TM stoklarında, hasta için uygun kan bileşeni olmadığında O Rh Negatif eritrosit konsantrisi ve AB plazma kullanımını ya da bağlı BKM'den onay alarak hasta kan grubu ile uyumlu kan bağışının TM'de alınması yollarını tercih edilebilir (16). İlgili süreçte yapılacak olan tercihe göre oluşacak olan istatistiksel verilerin gösterge olarak değerlendirilmesi acil durumlarda karşılaşma sıklığı hakkında bilgi verirken yanı sıra bu durumların en aza indirilebilmesi adına kritik stok seviyelerinin doğru şekilde oluşturulması sürecinde alınabilecek tedbirler açısından da önem arz eder.

#### • Transfüzyon Merkezi Düzeyi

Transfüzyon komitesi eksik toplanma oranı

TM'de gerçekleştirilen kan bağış oranı

Uygunsuz / eksik kan bağışına esas form doldurulması oranı

Kesin ret / geçici, şartlı ret oranı

Kesin ret / geçici şartlı ret iptal oranı

Dış kalite değerlendirme çalışmaları uygunsuzluk oranı

Birime giren bileşen oranı

Miat nedenli imha edilen bileşen oranı

Diğer nedenlerle imha edilen bileşen oranı

Hastanelerde transfüzyon pratiğinin tüm yönleri transfüzyon komiteleri tarafından değerlendirilmekte ve denetlenmektedir (19,23). Transfüzyon komitelerinin yılda en az dört kere toplanması Sağlık Bakanlığı Tedavi Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün 2004/ 66 sayılı genelgesi ile belirtilmiştir. Transfüzyon komitelerinin etkin biçimde işletilmesi transfüzyon tıbbının klinik süreçlerinin takibi açısından önemlidir. Bu nedenle transfüzyon komitelerinin toplanma sayısı ve etkinliği kalite göstergelerince takip edilmelidir.

Bileşen girdi, çıktı ve imha kayıtlarının göstergelerle takibi de stok seviyelerinin doğru belirlenebilmesi için önemlidir (8). Bu verilerin tüm bileşen türleri için ayrı başlık altında değerlendirilmesi kullanılan bileşen sıklığının değerlendirilerek stok seviyesi oluşturulmasını sağlayacaktır.

Transfüzyon merkezlerinin acil durumlarda BKM'den aldığı kan bağış kabul onay miktarının bilinmesi ve bu onay sonrası TM'de gerçekleştirilen kan bağış kabul sürecinin ne kadar sıklıkta yaşandığı da yine hedeflenen kan stok yönetimi açısından değerlidir (16). Bu bağlamda daha önceki BKM - TM iletişim sürecinde ele alınan "Acil durumda BKM' den talep edilen kan bağış alım onam oranı" maddesi ile bu madde ortak olarak değerlendirilebilir. Ancak bunu yaparken TM' de acil durumlar dışında kan bağış kabulünün yapılmadığından emin olunmalıdır.

Transfüzyon merkezlerinin, rutin kan bağış kabul alanı olarak çalışıyorsa, bu sürece yönelik bağışçı formlarının eksiksiz doldurulması, retler, bağışçı kayıp ve kazanımları gibi verilerin değerlendirilmesi gerekmektedir.

#### • Transfüzyon Merkezi - Klinik Düzeyi

Kliniklerden rutin kan bileşeni istek oranı

Kliniklerden acil kan bileşeni istek oranı

Kliniklerden gelen kan istem evrağı eksik / hatalı doldurma oranı

Çapraz karşılaştırma / transfüzyon sayısı oranı

Klinikden uygunsuz numune gönderim oranı

Kliniklerde imha edilen bileşen oranı

Kliniklerden TM'ye uygun iade edilen bileşen oranı

Kliniklerden TM'ye uygunsuz geri iade edilen bileşen oranı

Acil durumda kliniklere gönderilen O Rh Negatif eritrosit konsantrisi oranı

Uygunsuz transfüzyon oranı

Transfüzyon merkezinin diğer paydaşı klinikler, servis çeşitliliği ve sağlık çalışanı personel sayısının fazlalığı düşünüldüğünde kontrol mekanizmasının en zor olduğu alandır.



Kan ve kan bileşenlerinin kliniklerde, uygun endikasyonlarda doğru kan bileşenlerinin kullanımı kan hizmet birimlerinin verimli çalışması için esastır. Bağışa dayalı elde edilmesi ve seçim kriterleri düşünüldüğünde kritik ve krize açık bir kaynak olan kan ve kan bileşenlerinin makul bir şekilde kullanılması ve kullanım uygunluğunun takip edilmesi gereklidir. Klinikler tarafından aşırı ve uygunsuz endikasyonlarda kan transfüzyonlarının önlenmesi için kan ve kan bileşenleri talepleri planlı bir politika ile düzenlenmelidir. Gelişmekte olan ülkelerden elde edilen veriler servislere talep edilen eritrosit konsantrelerinin sadece %40-70'nin hastaya transfüze edildiğini göstermektedir ve beraberinde artan iş yükü, kan envanterlerinin israfı ve mali artışı getirmektedir (24-26). Gereksiz transfüzyonların gerçekleşmesi nedeni ile oluşabilecek hasta sağlığını riske atan durumları engellemek ve kan bileşeni kıtlığını önleyebilmek adına kanın klinik kullanımına yönelik rehberler ve el kitapları oluşturulmuştur (27). Klinik servislerin bu rehberlere bağlı olarak çalıştığı kalite göstergelerince takibi, uygunsuz kan bileşeni transfüzyonların engellenmesi açısından değerlidir.

Yapılan çalışmalarda ağırlıklı olarak klinik düzeyde kalite göstergelerinin; C / T oranı (çapraz karşılaştırma - transfüzyon oranı), kullanılmadan miat dolumu nedeni imha olan eritrosit konsantrisi oranı ve israf olan eritrosit konsantrisi oranının değerlendirildiği görülmektedir (24, 28).

WHO' ya göre C/T oranının 2'nin altında olması kabul edilebilir sınırlarda olsa da, hastane ve hasta türü popülasyonunun değerlendirilerek C/T oranının yorumlanması önerilmektedir (19). Eritrosit konsantrisi israf oranı için yayınlanmış bir eşik değer bulunmamaktadır (28). Friedman ve arkadaşları tarafından 1970'lerde maksimum cerrahi kan sipariş programı geliştirilmiştir. Avantajları arasında kan transfüzyon laboratuvarlarında çapraz karşılaştırma iş yükünde azalma, daha az israfla kan stoklarının yönetimi ve maliyetin azalması bulunmaktadır (29). Ülkemizde de uygulamada olan maksimum cerrahi kan

bileşeni istem çizelgesinin klinik süreçte daha aktif olarak kullanılır hale gelmesi TM'lerin klinik taleplere daha rahat ve hızlı yanıt vermesini sağlarken rutin cerrahideki gereğinden fazla kan bileşeni talebini ve kan bileşeni israfını da engelleyecektir.

Maksimum cerrahi kan bileşeni istem çizelgesinde belirlenen bir hastanın ameliyat öncesi sadece kan grubu ve antikor tarama testleri yapılır. Böylece hastanın ABO ve RhD tipi belirlenir ve beklenmedik eritrosit antikorları çapraz karşılaştırma yapılmadan taranmış olur. Sonuçta; kan bileşeni gereksinimi doğduğunda uygun kan bileşeni hızlı bir şekilde temin edilebilir (16).

Kan ve kan bileşenlerinin servislere uygun koşullarda ve sıcaklıkta transferi ve servislere kullanılmayan kan bileşenlerinin uygun sıcaklıkta ve sürede TM'ye iadesi de kanın güvenliği açısından önemlidir. Tam kan ve eritrosit konsantrelerinin 2-6 °C'de taşınması (24 saatin sonunda 10 °C aşmamalı) taşınması, klinik ve ameliyathanelerde aynı sıcaklıkta muhafaza edilmesi gereklidir. Tam kan ve eritrosit konsantrelerinin kan saklama dolabından çıktıktan sonra 30 dakika içinde hastaya transfüze edilmeye başlanmalı ya da kullanılmayacak ise 30 dakika içinde TM'ye iadesi yapılmalıdır. Güncel çalışmalarda oda ısısında muhafaza edilen trombosit torbalarında bakteri üreme riskinin daha yüksek olması nedeni 4 °C'de saklanan trombosit konsantrelerinde özellikle aktif kanama tedavisinde kullanılabilirliği yönünde görüşler vardır (30-32). Ancak halen kabul gören görüş Ulusal Kan Bileşenleri Hazırlama Kullanım Kalite ve Güvence Rehberi 'nde yer aldığı gibi trombosit konsantrelerinin 20-24 °C arasında muhafaza edilmesidir. Taze donmuş plazma -25 °C' de veya daha düşük sıcaklıkta saklanarak eritme sonrası 2-6 °C arasında tutularak muhafaza edilmeli, eritilme sonrası 30 dakika içinde kullanılmalıdır, eğer hemen kullanılmayacak ise 2-6 °C' de maximum 24 saat muhafaza edilmelidir. Oda sıcaklığında saklanması tam kan ve eritrosit konsantrisinde olduğu gibi plazmada bakteri üremesine sebep olabilir.

Kanın klinik kullanım süreçlerindeki her evre,

güvenli kan açısından önemlidir. Kanın uygun endikasyonlarda kullanımından, eksik evrak, doğru saklama koşulları, TM'ye geri iade şartlarına kadar her düzeyde kalite göstergeleri ile takibinin yapılması gereklidir. Bu takip kan ve kan bileşenlerinin güvenliği ile birlikte israfın ve iş yükünün azaltılmasına yönelik yapılacak çalışmalar açısından da değerli veriler sağlayacaktır. Doğru ve uygun değerlendirilen verilerde etkin stok yönetimini ve iyileştirici faaliyetleri beraberinde getirecektir.

#### • Transfüzyon Merkezi Hemovijilans Süreçleri

Hemovijilans kapsamında BKM' ye iade edilen kan bileşen oranı

Transfüzyon kaynaklı reaksiyon oranı

Transfüzyon kaynaklı reaksiyon formları eksik doldurma oranı

Başlatılan ve doğrulanmayan istenmeyen olay bildirim oranı

Hemovijilans kapsamında iade edilen bileşen oranı hakkındaki bilgi bu bağlamda kaybedilen kan bileşeni oranı ile doğru stok seviyesi öngörüsü için önem arz ederken, ayrıca süreçte karşılaşılan reaksiyonlar ve istenmeyen olayların takibinde ve bu durumların en aza indirilmesi için gerekli önleyici faaliyetlerin etkinliği açısından değerli veriler sağlayacaktır.

#### • Çalışan Güvenliği

Çalışanın yaralanması ve kanla temas oranı.

#### • Biyomedikal Süreci

Kalibrasyonu geçmiş cihaz oranı

Zamanında tamamlanmayan ekipman kalifikasyon oranı

Çalışan güvenliği ve cihaz kalibrasyon takipleri de aynen BKM'lerde olduğu gibi güvenli kan temini için TM' lerde de takip edilmesi gereken göstergelerdir (8).

Sayılan kalite göstergeleri, bileşen temini ve transfüzyon süreci içerisindeki kritik kabul edilen alanlar için oluşturulan kalite göstergeleridir. Bu göstergelerin değerlendirilmesinde, kan bileşenlerinin alt kısımları ile incelenmesi ve merkezde yoğunluklu olarak kullanılan kan bileşenlere göre oluşturulması daha işlevsel olacaktır.

Ulusal ve uluslararası veri paylaşımlarında kullanılmak üzere göstergelerde majör / minör ya da iç / dış gibi ayrımlar yapılabilir. İç göstergeler daha ayrıntılı oluşturulurken, ulusal ya da uluslararası paylaşımlarda daha sade ve net alanları vurgulayan göstergeler kullanılabilir (5).

## SONUÇ

Kalite göstergeleri kan bankacılığı ve transfüzyon tıbbında hedeflediğimiz kalite seviyelerine ulaşıp ulaşılamadığının kanıtlarıdır. Kan tedarik sisteminin kritik kontrol noktalarının izlenmesi ile tüm sürecin kalitesi, güvence altına alınmış olur. Bu doğrultuda belirlenen kanıtlar daha güvenli kan temini çalışmaları için birer veri oluştururken, risk yönetimi kapsamında iyileştirme gerekecek alanların tespitinde net göstergeler olacaklardır. Bu göstergelerin oluşturulmasında paydaşlar olan BKM, TM ve kliniklerin kan bankacılığı ve transfüzyon tıbbı sürecinde sadece ince çizgilerle ayrılan bir bütün olduğunun unutulmaması, her bir paydaş için aynı hassasiyet ile oluşturulması önemlidir. Göstergelerin etkin şekilde yönetilmesi için de politikalar, standartlar ve yönergelerle desteklenmesi gerekir. İlerleyen süreçte yetkili otorite tarafından onaylanmış, standardize edilmiş kan bankacılığı ve transfüzyon tıbbı kalite göstergelerinin oluşturulacağı, oluşturulan bu göstergelerin bütün paydaşlarca özenle kullanılması gerektiği kanaatindeyiz.

**ÇIKAR ÇATIŞMASI**

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

**KAYNAKLAR**

1. Beylik U. Sağlıkta akreditasyon denetim yönetimi: Türkiye sağlık hizmetleri kalite ve akreditasyon enstitüsü uygulaması. Sağlıkta Kalite ve Akreditasyon Dergisi, 2018; 1(1) : 6-13.
2. Senih MA. Dünya Sağlık Örgütü "Güvenli Kan" Günü. Kan merkezleri ve transfüzyon derneği Damla Dergisi, 2020 Mart- Nisan; 35:12.
3. Saygılı S. Kan ve kan ürünleri yasasında Kızılayın Rolü. Türk Hematoloji Derneği. 36. Ulusal Hematoloji Kongre Bildiri Kitabı, 2010: 84-6.
4. Kan hizmet birimlerinde kalite yönetimi. Türkiye kan merkezleri ve transfüzyon derneği (TKMTD) XXIII. Ulusal kan merkezleri ve transfüzyon tıbbi temel kurs kitabı; 2020: 191-7.
5. Anyaegbu CC. Quality indicators in transfusion medicine : the building blocks. ISBT science series, 2011; 6(1):35-45.
6. EDQM. Good practice guidelines for blood establishment required to comply with directive 2005/ 62/ EC; 2018.
7. ISBT. Quality indicators for blood establishments, march 2019. <https://www.isbtweb.org/working-parties/quality-management> (Erişim tarihi 15.05.2021).
8. T.C. Sağlık Bakanlığı. Sağlıkta kalite standartları hastane (SKS-Hastane), 2020:209-15.
9. T.C. Resmi Gazete. Sağlıkta kalitenin geliştirilmesi ve değerlendirilmesine dair yönetmelik, 27 Haziran 2015; Sayı: 29399: 2-4.
10. Uysal B, Yorulmaz M. Sağlıkta kalite standartları ve bilişsel mahremiyet. Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Teknik Araştırmalar Dergisi, 2018; 16: 24- 33.
11. T.C. Sağlık Bakanlığı. Kan hizmet birimleri için kalite yönetim sistemi rehberi, 2016.
12. Vuk T, Oiu Y, Bust L, Strengers P, Seidl C. Quality monitoring and risk management in blood transfusion services. ISBT science series, 2018; 13: 284 -9.
13. T.C. Sağlık Bakanlığı. Kan hizmet birimleri için ulusal standartlar rehberi, 2016.
14. SEMICYUC. Quality Indicators In Critically Ill Patients, 2017.
15. AHRQ. Retirement of select AHRQ quality indicators, 2019. [https://www.qualityindicators.ahrq.gov/News/Retirement%20Notice\\_v2019\\_Indicators.pdf](https://www.qualityindicators.ahrq.gov/News/Retirement%20Notice_v2019_Indicators.pdf) (Erişim tarihi: 15.05.2021).
16. T.C. Sağlık Bakanlığı. Ulusal kan ve kan bileşenleri hazırlama, kullanım ve kalite güvencesi rehberi, 2016.
17. Türk Kızılay. Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü Faaliyet Kitabı, 2019: 14- 20.
18. T.C. Sağlık Bakanlığı. Türkiye sağlık hizmetleri genel müdürlüğü sağlıkta kalite, akreditasyon ve çalışan hakları dairesi başkanlığı sağlıkta kalite standartları gösterge yönetimi rehberi, 2020; 1175: 26.

19. World Health Organization. Safe blood and blood products indicators and quality of care WHO regional office for the western pacific manila, Philippines, October 1996.
20. Türk Kızılay Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü Performans Göstergeleri, Şubat 2021.
21. Zeger G, Selogie E, Shulman IA. Blood donation and collection. Hillyer CD, Ness PM, Robock JD, Silberstein LE, Anderson KC. Blood banking and transfusion medicine, 2007; Section II: 157- 82.
22. Grieve R, Willis S, De Corte K, Sadique MZ, Hawkins N, Perra S ve ark. Options for possible changes to the blood donation service: health economics modelling. Health Services and Delivery Research, 2018; 6: 40.
23. T.C. Sağlık Bakanlığı. Ulusal hemovijilans rehberi, 2020.
24. Memtombi DKh, Barindra SA, Dorendro SL, Vijayanta K, Lalhriatpuii ST, Meina SA. Quality Indicators of Blood Utilization in a Tertiary Care Centre in the North-Eastern India. IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS), Jan 2014;13(1) : 50- 2.
25. Mahar FK, Moiz B, Khurshid M, Chawla T. Implementation of Maximum Surgical Blood Ordering Schedule and an Improvement in Transfusion Practices of Surgeons subsequent to Intervention. Indian J Hematol Blood Transfus, Sep 2013; 29(3) : 129- 133.
26. Chawla T, Kakepoto GN, Khan MA. An Audit of Blood Cross - match ordering practices at The Aga Khan University Hospital : First Step towards a Maximum Surgical Blood ordering Schedule. Journal Of Pakistan Medical association, July 2001; 51(7).
27. WHO. The clinical use of blood handbook, blood transfusion safety, Geneva, 2002. p. 3 -4.
28. Novis D, Renner S, Friedberg R, Walsh MK, Saladino AJ. Quality Indicators of Blood Utilization Three College of American Pathologists Q -Probes Studies of 12, 288, 404 Red Blood Cell Units in 1639 Hospitals. Archives of Pathology & Laboratory Medicine, March 2002; 126( 2) : 150- 6.
29. Friedman BA, Oberman HA, Chadwick AR, Kingdon KI. The maximum surgical blood order schedule and surgical blood use in the United States. The journal of AABB Transfusion. July, August 1979; 16 (4) : 380-7.
30. Six KR, Compennolle V, Feys HB. When platelets are left in the cold. Annals of Blood , June 2020; 5.
31. Stolla SM, Bailey L, Dişi L, Fitzpatrick L, Getiren I, Pellham E ve ark. Effects of storage time prolongation on in vivo and in vitro characteristics of 4°C - stored platelets. The journal of AABB Transfusion, March 2020; 60 (3): 613- 21.
32. Mack PJ, Miles J, Stolla M. Cold- Stored Platelets: Review of Studies in Humans Transfusion Medicine Reviews, October 2020; 34(4) : 221-6.