



Kan ve Kan Ürünleri Transfüzyon Pratiği

Dr. Meltem Savran KARADENİZ

İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Kan transfüzyonu doğru endikasyonlar ile yapılmıca hayat kurtarır. Transfüzyonun tarihçesine bakıldığında, önceleri hayvandan insana, daha sonra insandan insana nakiller yapılmış, bunlardan da birçoğu alıcının ölümü ile sonuçlanmıştır. 1901 yılı transfüzyon tıbbı için milat sayılmaktadır. Çünkü Landsteiner yaptığı çalışmalarla eritrosit ve serum arasındaki reaksiyonları takip ederek A, B ve 0 kan gruplarını bulmuştur. Yine 1921 yılında ilk kan bankası kurulmuştur⁽¹⁾. Günümüzde ABD de her yıl 22 milyondan fazla kan ürünü transfüzyonu yapılmaktadır. Bu transfüzyonların çoğu cerrahi ve obstetrik girişimler için kullanılmaktadır. Kan, her biri ayrı fonksiyona sahip son derece spesifik yapılardan oluşmuş bir bütün, canlı bir dokudur. O halde, kan transfüzyonu bir doku veya organ transfüzyonu gibidir. Eritrosit süspansiyonu, taze donmuş plazma veya kriyopresipitat transfüzyonları çoğu kez hem doku oksijenizasyonu düzeltmek, hem de kanamayı azaltmak için kullanılır. Fakat transfüzyon hiçbir zaman risksiz bir işlem değildir. Kan yolu ile enfeksiyon hastalıklarının bulaşması (Hepatit, HIV) meydana gelebilir. Ayrıca hemolitik ve non-hemolitik transfüzyon reaksiyonları, immün süpresyon, alloimmünizasyon ve diğer komplikasyonlar oluşabilir. Bunun için gereksiz yere kan transfüzyonu yapılmamalı, mutlaka hastada eksik olduğunu düşündüğümüz komponent yerine konmalıdır. Amaç, mümkün olduğunca transfüzyonun kısıtlanması olmalıdır. Transfüzyon tedavisi, transfüzyon kararının alınması ile başlayan ve tedavi sırasında ve sonrasında oluşabilecek komplikasyonlar ve yararları açısından, izlenimlerin yapılması gereken bir süreçtir. Transfüzyon pratiğinde temel hedef, alıcı ve vericinin sağlığının korunması olmalıdır. Güvenilir kan transfüzyonu için güvenilir kan vericileri, kan bankaları ve transfüzyon uygulaması gerekmektedir. Tüm önlemlere ve uygulanan testlerin negatif bulunmasına karşı, yinede bir kan ve kan ürününün tam olarak güvenilir olmadığı ve enfeksiyon bulaştırma riskinin tam giderilemediği bilinmektedir. Bu nedenle kan bağışlayacak kişilerin seçimi de çok önemlidir. Aynı zamanda bir amacımız da vericiye zarar vermemek olmalıdır. Bunun için donörlere kan merkezlerinde donör sorgulama formları doldurulup

ayrıntılı olarak fizik muayene ve laboratuvar incelemeleri yapıldıktan sonra, belirli kriterlere uyan kişilerin titizlikle seçilmesi gerekmektedir. Hekimlerin transfüzyon kararı alırken çok dikkatli olmaları gerekmektedir⁽²⁾. Sadece hastanın hemoglobin değerine bakarak, transfüzyon kararı alınmamalıdır. Bu karar alınırken hastanın kliniği de değerlendirilmelidir. Hemoglobin miktarı 7 gr/dl'nin altında olan hastalar, yüksek olasılıkla transfüzyon adaydırlar. Hemoglobin değeri 8–10 gr/dl olan hastalar için transfüzyon kararı alınırken klinik ve fizyolojik değerlere bakılarak karar verilmelidir. Kan transfüzyonu yapılmadan önce hekimin ilk görevi, kan kaybının azaltılması olmalıdır. Akut kan kaybı olan hastalarda eş zamanlı olarak IV sıvı replasmanı (kolloid, kristalloid) yapılmalıdır. Tüm bunlara rağmen kan verilmesi gerekiyorsa, öncelikli olarak hastaya verilecek kan ürününün niteliği saptanmalı (tam kan, eritrosit süspansiyonu, taze kan, taze donmuş plazma, vb), daha sonra ünite bazında ne kadar verileceği hesaplanmalıdır⁽³⁾. Hasta ve hasta yakınlarına olası riskler, tedavinin erken ve geç komplikasyonları anlatılmalı, mümkünse yazılı onayları alınmalıdır. Kan transfüzyonu öncesinde, sırasında ve sonrasında kayıt tutulması tıpsal ve hukuksal açıdan zorunluluktur.

Bu nedenle;

- Transfüzyon ile ilgili olarak hasta ve hasta yakınları bilgilendirilmeli
- Transfüzyon gerekçesi net olarak belirtilmiş olmalıdır.

Transfüzyon öncesinde de

- Hastanın kimliği kontrol edilmeli
- Kan torbaları kontrol edilmeli
- Uygunluk testleri yapılmalı
- Uygunluk test sonuçları görülmelidir.

Transfüzyon sırasında da

- Verilen her bir kan ve kan ürününün cinsi ve hacmi kontrol edilmeli



- Kan ve kan ürünleri torba numarası kontrol edilmeli
- Verilen her bir kan ve kan ürününün kan grubunun uygun olduğundan emin olunmalı
- Transfüzyona başlama ve bitiş zamanı kayıt altına alınmalı
- Kan ve kan ürününü uygulayan kişinin imzası kayıtlarda yer almalı
- Hastanın kan transfüzyonu öncesinde, sırasında ve sonrasında izlem notları (genel görüntü ve vital parametreler ile sıvı dengesi) da kayıtlarda yer almalıdır⁽⁴⁾.

TRANSFÜZYON PRATIĞİ PRENSİPLERİ

Transfüzyon Öncesi Uygunluk Testleri

Vericiye ait kanın, alıcıda herhangi bir reaksiyon oluşturup oluşturmayacağını saptanması için:

- A. Alıcı ve verici eritrositlerinin AB0 ve Rh grupları belirlenir
- B. Beklenmedik antikorlar yönünden alıcı ve gerekli olduğunda verici serumunun araştırılması (antikor taraması) yapılır.
- C. Alıcı ve verici kanlarının çapraz karşılaştırılması da (crossmatch) yapılmalıdır.

A. Grupların Belirlenmesi:

Günümüzde uygunsuz transfüzyona bağlı ölüm nedenlerinin yarıdan fazlası, kayıtlama sırasında meydana gelen yanlışlıklardan olmaktadır. Bunun için kan örneğinin, alındıktan sonra etiketlemesinin doğru yapılması, istem formunun tam ve eksiksiz doldurulması çok önem taşımaktadır. Hastanın antikoagulanlı veya antikoagulanlı (EDTA'lı) taze kan örneği kan merkezine gönderilmelidir. Uygunluk testleri için serum veya plazma kullanılır. Plazmadaki fibrin nedeni ile testler sırasında gerçek aglütinasyonu ayırt etmek güç olacağından, çoğu kan merkezi tarafından serum kullanımı tercih edilir. Ancak, tam çapraz karşılaştırma testi uygulanmak istenirse, kan grubu belirlenmesi için pıhtılaşmamış kan gerekeceğinden, plazma kullanımı daha yaygındır. Alıcının son 3 ayda gebelik veya transfüzyon öyküsü varsa, alınan örnek en çok 72 saat öncesine ait olmalıdır. Son 10 güne ait transfüzyon hikâyesi varsa, süre 24 saati aşmamalıdır. Yeni transfüzyon yapılmış hastada tekrar transfüzyon planlanıyorsa, mutlaka son transfüzyondan sonra alınmış kan örneği kan bankasına test için gönderilmelidir.

Transfüzyon öncesi uygunluğu belirleyen temel test, alıcı ve vericinin AB0-Rh kan gruplarının saptanmasıdır. AB0 sistemine göre kan grubu saptanması temeldir.

Kişilerin plazmasında bulunan antikorlar, o kişide olmayan antijene aittir.

Anti-A ve anti-B kullanılarak, eritrosit yüzey antijenlerinin varlığının veya yokluğunun gösterilmesine, “direk gruplama” (forward), direk gruplamanın doğrulanması amacı ile anti-A ve anti-B hücrelerinin kullanılarak, serumdaki anti-A ve anti-B antikorlarının gösterilmesi işlemine, serum ile “karşıt gruplama” (reverse) denmektedir⁽⁵⁾.

Rh sistemi de, en kompleks eritrosit antijen sistemlerinden birisidir. Rh antikorları açısından, alıcı eritrositlerinin test edilme nedeni, Rh antijeninin yüksek immunojenitesidir. Rh sisteminde en güçlü antijen D olduğu için, anti-D ile aglütine olan eritrositlere “Rh pozitif” aglütine olmayanlara ise “Rh negatif” denir. Beyaz ırkın %85'i Rh pozitif'tir. Rh negatif kişilere, Rh pozitif kan verilmesinden sonra, anti-D antikorları oluşur. Bu Rh antikorları Rh pozitif hücreleri yıkarak hemolitik reaksiyon yaratırlar.

B. Antikor Tarama Testi:

Transfüzyon öncesinde yapılması gereken uygunluk testlerinden biri de, antikor tarama testidir. Bu test ile alıcı serumunda anti-A ve anti-B dışında bulunabilen eritrosit antikorları tespit edilmeye çalışılır. Normal popülasyonda %0,3-%2 arasındadır. Hastanede yatan hastaların %1-%3 ünde daha önceki transfüzyonlara ya da gebeliklere bağlı alloantikor tespit edildiği bildirilmektedir. Alloantikor geliştirme şansı, tekrarlayan transfüzyonlar ile artmaktadır. En sık rastlanan antikorların ise anti-D, -E, -K, -c, -Fya, -Jka olduğu gösterilmiştir. Tarama sırasında antikor tespit edilirse, bu antikoru tanımlanması ve transfüzyon açısından klinik öneminin olup olmadığının saptanması gerekir. Çünkü bu antikorlar transfüzyon sonrası verilen eritrositlerin yaşam süresini kısaltabilirler.

C. Çapraz Karşılaştırma Testi:

Çapraz karşılaştırma (crossmatching) testi, transfüzyon sırasında olabilecek bir antijen-antikor reaksiyonunun tüpte yapılan bir ön denemesidir. Başlıca iki amacı vardır:

1. Kan grubu saptanıp antikor tarama testi negatif bulunduğu alıcı ve verici AB0 uygunluğunun son kez doğrulanması (kayıtlarda, etiketlemede, donör ve alıcı kimliklerinde testlerde yapılabilecek hataların kontrolü için)
2. Tarama panelinde yer almayan, ancak verici eritrosit yüzeyinde olabilecek antijenlere karşı, serumda antikor varlığının araştırılması



Serumda antikor varlığının araştırılması “Büyük Çapraz Karşılaştırma”, nadiren de olsa verilecek kanda alıcı eritrositleri ile reaksiyona girebilecek irregüler antikorların aranması “Küçük Çapraz Karşılaştırma” olarak adlandırılır.

Temel olan test büyük çapraz karşılaştırma testidir. Fakat klinikte, zaman kaybedilemeyeceği durumlarda “acil çapraz karşılaştırma” uygulanabilir. Bu yöntemle, alıcı serumu yada plazması, verici eritrositleri ile karıştırılıp santrifüj edilir. Hemoliz ya da aglütinasyon olmaması, uygunluğu gösterir.

Eritrosit içermediğinden plazma ve komponentlerini transfüzyon öncesi çapraz karşılaştırma yapmaya gerek yoktur. Hasta ile donörün natürel antikorlar yönünden uygun grupta olmaları gerekir⁽⁶⁾.

Kan Ürünlerinin Saklanması ve Taşınması

Her bir kan komponentinin, optimal fayda sağlaması için uygun ısısı olan ortamlarda saklanması gereklidir. Uygun ortamlarda saklanmayan kan ürünlerinde, bir takım istenmeyen değişiklikler meydana gelebilmektedir. Bunlar, eritrositlerde oksijen çözülmesinin azalması, potasyum düzeylerinde yükselme ve koagülasyon faktörlerinde azalma meydana gelmesidir. Örneğin, trombositler, saklanma sırasındaki birtakım yanlışlıklar nedeni ile kolaylıkla canlılıklarını yitirebilirler. Tam kan 2-6°C de 35 gün saklanabilir. Eritrosit süspansiyonu da CPDA-1 li solüsyonunda hazırlanmış ise 2-6°C de 35 gün, SAG-M li solüsyonda hazırlanmış ise 42 gün saklanabilir. Işınlanmış eritrosit süspansiyonu da, son kullanma tarihi geçmemek üzere 28 gün saklanabilir. Taze donmuş plazma ve kriopresipitat -25°C nin altında 24 ay, -25°C ile -18°C arasında 3 ay saklanabilir. Trombosit süspansiyonu hazırlandıktan sonra 2 yöntemle saklanır:

1. Ajitasyon: 20-24°C de (oda ısısında) ikinci kuşak gaz geçirgen torbalarda, özel cihazlar kullanılarak 5 gün boyunca saklanabilir.
2. Dondurma: Pek kullanılmayan bir yöntemdir. Trombosit canlılık oranı %50 ye düşer.

Kan komponentleri, ısı monitorizasyonu olan oda ve kan dolaplarında saklanmalıdır. Bu yerler temiz olmalı ve yerleşme düzeninin bulunması gerekmektedir. Taşıma sırasında hem fiziksel travmalardan kaçınılmalı hem de saklama ısısına dikkat edilmelidir. Tam kan ve eritrosit süspansiyonu 1-10°C arasında kalmalı, 30 dakikalık süreyi aşan mesafelere gidecekse, buz aküsü içinde taşınmalıdır. Yine, plazma gibi ürünler kuru buz kalıpları içinde taşınmalıdır. Aksi takdirde, ürünlerde hemoliz,

ürün kaybı ve enfeksiyon gelişmesi gibi ciddi yan etkiler oluşabilir⁽⁷⁾.

Transfüze Edilecek Kan Ürününün Güvenli Olduğunun Saptanması

Verilecek kan ürününün bulunduğu torbadaki hasarlar veya kan ürünündeki renk değişikliği –örneğin eritrositlerin mor veya siyah renk olması- bakteriyel kontaminasyon göstergesi olabilir. Böyle bir kanın transfüze edilmesi de, sepsisten ölüme kadar giden süreç oluşturabilir. Açıkta bırakılmış, buzdolabından ne zaman çıktığı belli olmayan kan ürünlerinin transfüzyonu asla yapılmamalıdır. Yine, büyük pıhtıların bulunduğu kanlar da kontaminasyonun varlığını gösterebilir.

Kan Ürünlerinin Uygun Şekilde İnfüzyonunun Yapılması

Kan transfüzyonuna başlamadan önce, kullanılacak damar yolu hazır olmalıdır. Genellikle, alımda problem yaratmayacak genişlikte olan periferik damar yolları (erişkinde 18G, çocuklarda 22G) tercih edilmelidir. Antekubital bölge genellikle bu iş için uygundur. Fakat periferik damar yolu bulunamayan, yoğun bakımda yatan ve sık transfüzyon gerektiren hastalarda santral venöz kateterler kullanılabilir.

Kan transfüzyonu yapılırken, aynı damar yolundan asla başka bir ilaç tedavisi uygulanmamalıdır. PH'ları yüksek olduğundan hemolize neden olabilir.

Kan komponentleri, sadece %0,9 NaCl ile verilebilir. Diğer solüsyonlar, %5 Dextroz, Ringer laktat, hemoliz meydana getirebilir. İnfüzyon hızı yavaş olan eritrosit süspansiyonu, normal salin ile dilüe edilerek uygulanabilir⁽⁸⁾.

Kan ürünlerinin ısıtılması genellikle gereksizdir. Fakat aşağıda belirtilen bazı koşullarda kan ve kan ürünlerinin ısıtılması gerekebilir:

- Yenidoğanda değişim transfüzyonunda
- Klinik olarak soğuk aglütinin varlığında
- Erişkinde >50 ml/saat, çocukta >15 ml/saatten daha hızlı transfüzyonlarda ısıtılmış kana gereksinim olabilir.

Soğuk kanın 100 ml/dakikayı aşan hızda transfüzyonu, ısıtılmış kan alan kontrol grubuyla karşılaştırılırsa, daha yüksek kardiyak arrest riski taşıdığı gözlenmiştir⁽⁹⁾.

Kan ısıtıcıları; ısının monitorize edildiği su banyosuna yerleştirilmiş sarmal plastik tüpler ve düz plastik kan



torbası ile temasta olan elektrik ile ısıtılmış tablalar olmak üzere iki tiptir. Bunlar ortalama 37°C ye ayarlı cihazlardır. Kan asla ısıyı takip edilmeyen kalorifer üzeri, kaynamış su, mikrodalga ve benzeri ortamlarda ısıtılmamalıdır. Aksi takdirde kan proteinleri denature olabilir. Bakteriyel kontaminasyon riski nedeni ile kan ünitesi oda sıcaklığında çok kısa süre tutulmalıdır. Kan oda sıcaklığında 4 saatten daha fazla bekletilmemelidir. Tam kan ve eritrosit süspansiyonu transfüzyon süresi genellikle 1–3 saattir. Fakat bazı durumlarda (kanamalı, hipovolemik şoktaki hastalarda) 1 ünite kan birkaç dakika gibi çok kısa sürede transfüze edilebilmektedir. 10°C nin üzerinde ısınmasına izin verilen ama kullanılmayan kanlar, tekrar kullanılmamalıdır. Ünite parçalara bölünmeli, kalan kan, kan bankası buzdolabında saklanmalıdır. İnfüzyon için birçok elektronik infüzyon aracı (kan pompası) mevcuttur. Bu makineler kan komponentlerini 1 ml/saatten 2 l/dakikaya kadar değişik hızlarda verebilirler. Dondurulmuş ürünler 30–37°C de çözündükten sonra, 30 dakika içinde verilmelidir. Çözünmüş ürün, 2–8°C de saklanma koşulu ile 24 saat süreyle kullanılabilir. Aksi takdirde Faktör V ve Faktör VIII eksikliği oluşabilir.

Trombosit konsantreleri (6–8 ünitelik) için öngörülen transfüzyon süresi 30 dakikadır. Bu süre, çocuklarda 20–30 ml/kg/saat olarak belirlenmiştir. Trombosit konsantreleri zamanla trombosit içeriklerini yitirdiklerinden, mümkün olan en kısa sürede tüketilmelidir⁽¹⁰⁾.

Kan Ve Kan Ürünlerinin Filtre Edilmesi

Kan pıhtıları ve diğer birikmiş parçaların uzaklaştırılması için, tüm kan komponentleri filtreden geçirilmelidir. Standart filtreler 170–260 µmdir pıhtı ve büyük agregatları tutarlar. Bu filtreler her 2 transfüzyondan sonra değiştirilmelidir. 5 günden fazla bekletilmiş kan komponentlerinde trombosit ve fibrin parçalanmasıyla oluşan mikroagregatlar, standart filtrelerden geçerek dolaşıma katılabilir⁽¹¹⁾. Pulmoner sisteme geçen mikroagregatlar, akut respituar distress sendromuna neden olurlar. Rutin kan transfüzyonlarında endike olmasa da, masif kan, bekletilmiş kan transfüzyonlarında 20–40 µmlik mikroagregat filtrelerini kullanmak gerekir. Eritrosit süspansiyonu için kullanılan filtre tekrar trombosit transfüzyonu için kullanılmamalıdır. Çünkü kırmızı hücre artıkları trombositleri filtrede tutabilir. Filtreler 4 saatten uzun süre kullanılmamalıdır. Aksi takdirde bakteri lokasyonu meydana gelebilir.

Eritrosit süspansiyonu ve trombosit süspansiyonu transfüzyonları için en uygun filtre tipi “lökosit filtreleri”dir. 2. ve 4. jenerasyon filtreler lökositlerin

büyük bölümünü filtre ederler (%99.9). Eğer hastalarda transfüzyon sonrası iki kez veya daha fazla non-hemolitik febril reaksiyon görülmüşse bu filtreleri mutlaka kullanmak gerekir. Yine bu filtreler CMV (citomegalovirus) enfeksiyonu geçişini önlerler. Her lökosit filtresi sadece bir ünite transfüzyonu için kullanılmalıdır.

Fibrin artıklarını yok etmek için de 20-40 µm porlu “mikroagregat filtreleri” kullanılır. Fibrin artıklarının pulmoner kapilleri tıkanmasını önlemek için, pulmoner fonksiyonları bozulmuş kimselerde ve kardiopulmoner by-pass cerrahisinde kullanımı faydalıdır. Rutin kullanımda çok fazla faydası olmadığını söyleyen çalışmalar da vardır.

Mikroagregat filtrelerinin çabuk tıkanma gibi dezavantajları da vardır. Ayrıca hızlı kan verilmesini engeller, trombositleri tutar ve lökositleri filtre edemezler. Üçüncü jenerasyon lökosit filtreleri bu iş için daha uygundur⁽¹²⁾.

Kan Transfüzyonu Sürecinin ve Komplikasyonlarının İzlenmesi

Kan transfüzyonları zaman zaman çeşitli istenmeyen reaksiyonlara neden olabilir. Bunun için hasta infüzyona başladıktan sonra 5–10 dakika mutlaka gözlenmeli, transfüzyon tamamlanana kadar periyodik olarak hastanın vital bulguları (nabız, solunum, kan basıncı, ateş) takip edilip kaydı tutulmalıdır⁽¹³⁾.

Kan transfüzyonları sonrası akut ve gecikmiş tipte hemolitik reaksiyonlar oluşabilir.

Akut transfüzyon reaksiyonu, transfüzyonun tamamlanmasından kısa süre sonra (ilk 24 saat içinde) veya transfüzyon sırasında ortaya çıkabilir. Erken transfüzyon reaksiyonları tüm transfüzyonların %2 sinde ortaya çıkar. En sık oluşan reaksiyonlar hemolitik olmayan febril reaksiyonlardır ve tüm transfüzyon reaksiyonlarının %15 inde görülür. Kandan lökositlerin uzaklaştırılmasıyla önlenir. Tedavisinde parasetamol, meperidin verilebilir⁽¹⁴⁾.

Akut hemolitik reaksiyonlar ise hem mortalite hem de morbidite riski yüksek reaksiyonlardır. Genellikle en kolay engellenebilecek kayıt hataları nedeni ile yanlış kan transfüzyonu sonucunda oluşur. Klinik tablo, ölüme kadar giden KVS çöküşünden, anemiye veya şans eseri saptanan asemptomatik olaylara kadar farklı şekillerde ortaya çıkabilir. Yine alerjik ve anafaktik transfüzyon reaksiyonları, akut bakteriyel transfüzyon reaksiyonları



ve akut akciğer hasarı (TRALI) meydana gelebilir.

Akut bir transfüzyon reaksiyonu ile karşılaşılırsa yapılması gerekenler:

- Kan komponentinin infüzyonu durdurulur
- Hastaya doğru grupta kan verildiği tekrar kontrol edilir
- Damar yolundan kristalloid ve kolloid sıvılar verilerek idrar çıkışı kontrol edilir
- Vital parametreler (nabız, kan basıncı, solunum, ateş) kontrol edilir. Transfüzyon çalışmalarını için idrar ve kan örneği alınır.
- Kan bankası şüpheli transfüzyon reaksiyonu varsa kayıtlardan doğru hastaya doğru komponentin nakledilip edilmediği kontrol edilir. Plazma hemoglobinemi açısından değerlendirilir. Direkt antiglobülin testi yapılır ve gereken diğer serolojik testler tekrarlanır (ABO, Rh).
- Eğer hastada intravasküler hemoliz gelişmiş ise:
- Hastanın böbrek fonksiyonları kontrol edilir (Bun, kreatinin).
- Diürez başlatılır.
- İdrarda hemoglobinüri için inceleme yapılır.
- Pıhtılaşma durumu kontrol edilir (protrombin zamanı, parsiyel tromboplastin zamanı, fibrinojen, trombosit sayımı)
- Hemoliz belirtileri kontrol edilir (laktat dehidrogenaz, bilirubin, haptoglobülin).
- Uygun testleri tekrarlanır (crossmatch).
- Eğer sepsis şüphesi varsa üniteden ve hastadan kültür alınır⁽¹⁵⁾.

KAYNAKLAR

1. Sönmezoğlu M. (2001). Transfüzyon Tarihi. Klinik Gelişim (Transfüzyon Özel Sayısı). 14: 1—6
2. (2004). Guide to the Preparation, Use and Quality Assurance of Blood Components. 10th ed. 33—52
3. Stehling LC. (1996). Practice Guidelines for Blood Component Therapy. Anaesthesiology. 84: 732—747
4. Utku T. (2005). Transfüzyon Tekniği. Herkes için Transfüzyon Tıbbi. S: 143—150
5. Masouredis SP. (1982). Pretransfusion Tests and Compatibility Question of Safety and Efficacy. Blood. 59: 873—875
6. Bilgen H. (2005). Transfüzyon Öncesi Uygunluk Testleri. Herkes İçin Transfüzyon Tıbbi. S: 87—103
7. Menitove JE. (1999). Standards for Blood Banks and Transfusion Services. American Association of Blood Banks. 19th ed.
8. Miller RD. (2005). Transfusion Therapy. Miller's Anaesthesia. Pp: 1799—1830
9. Donaldson M. (1992). Massive Blood Transfusion. British Journal of Anaesthesia. 69: 621—630
10. British Committee for Standards in Hematology, Blood Transfusion Task Force. (2004). Guidelines for the Use of Fresh Frozen Plasma, Cryoprecipitate and Cryosupernatant. British Journal of Hematology. 126: 11—28
11. www.transfusionguidelines.org.uk
12. www.psb.org/oz-blood-admin-sets.htm
13. Linden JV. (1994). Transfusion Errors: Causes and Effects. Trans Med. Rev. 8: 169—183
14. Kuyon M. (2004). Blood Transfusion Risks in Intensive Care Unit. Crit. Care Clin. 20: 257—263
15. Goskovic R. (1999). Complications of Blood Transfusion. In Benumof JL, Saidman LJ (Eds) Anesthesia and Perioperative Complications, Mosby (second edition), Pg: 536—574