

**Damla**  
**Kan Merkezleri ve Transfüzyon Derneği Bülteni**  
**ARALIK 1998 / SAYI: 27**

**TRANSFÜZYON PRATİĞİ**

**HAZIRLAYANLAR:**

**Uzm.Dr. Ramazan Uluhan**

Zeynep Kamil Hastanesi-Üsküdar / İSTANBUL

**Yrd.Doç.Dr. Banu Kılıç**

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi-Balcalı / ADANA

**Uzm.Dr. Reha Masatlı**

Zeynep Kamil Hastanesi-Üsküdar / İSTANBUL

**Yrd.Doç.Dr.İhsan Karadoğan**

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi-ANTALYA

**Yrd.Doç.Dr. Faruk Aydın**

Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi-TRABZON

---

**GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE TRANSFÜZYON PRATİĞİ**

Transfüzyonla ilgili en eski bilgiler,kanın epilepsi tedavisi için kullanıldığından bahsetmektedir. Bu konuda hem Yunan hem de Roma kaynakları olduğu bildirilmektedir (MS 160-200). Ancak kan transfüzyonu hakkında düşünceler asıl 15-16.yüzyıllarda dile getirilmiştir. Bu dönemlerde genç insanların kanlarının yaşlılara verilmesiyle yaşlılık ve güçsüzlüğün yerini gençlik ve sağlığın alacağına inanılmıştır. Hatta Papa VIII. Innocent'a 1492'de 3 gencin kanı bu inanışla verilmiş ve sonuç olarak 4 kişi yaşamını kaybetmiştir.

16-17. yüzyıllarda dolaşım fiziolojisi ve anatomisi hakkında önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Bu gelişmeler transfüzyona olan merakı da arttırmıştır. 17.yüzyıl ortalarında ilk transfüzyon denemeleri, Oxford'da köpekten köpeğe yapılıp dökümantе edilmiştir. Ne yazık ki bir sonraki uygulama olarak köpekten insana transfüzyon denenmiştir. 18.yüzyıl başlarında benzer şekilde bir boğanın kanı insana transfüze edilmiştir. Bu sırada alıcıda gelişen reaksiyonları tanımlayan **Jean Denys** hemolitik transfüzyon reaksiyonunun klinik tanımını ilk kez yapma onuruna sahip olmuştur. Denys kayıtlarında şöyle belirtmiştir: '**Kan, hastanın venine verilmeye başlar başlamaz kolunda ve kolunun alt kısmında ısı artışı hissetti; nabızı yükseldi ve ardından tüm yüzünde ısı artışı dikkati çekti. Nabızı çok değişkendi, böbreklerinde ciddi bir ağrı ve midesinde rahatsızlık hissi vardı. İdrarı sanki is'e bulanmış gibi siyah ve bulanıktı.**' Bu kısa öykü önce hastanın, ardından da cinayet suçuyla Dr.Denys'in ölümüne neden olmuş, İngiltere'de hatta Fransa'da transfüzyon uygulamaları yasaklanmıştır.

Modern obstetriğin babası olarak bilinen **James Blundell**'in post partum kanaması olan kadınlardaki transfüzyon denemeleri, hayvandan insana transfüzyon hatasını yenilemiştir. Bunun ardından kan kaynağı olarak insan denenmiş hatta birkaç kadının hayatı kurtulmuştur. İnsandan insana ilk transfüzyon denemelerinde henüz antikoagülanlar ve saklama solüsyonları bulunmadığından bazı mekanik cihazlarla direkt uygulama yapılmıştır. Sonuçlar fazla yüz güldürmediğinden ve teknik güçlükler fazla olduğundan 19.yüzyılda da transfüzyon yerine diğer sıvıların ve ilaçların kullanımı hekimlerin tercihi olmuştur.

1901 yılında **Karl Landsteiner**'in ABO kan grubu sistemini tanımlamasıyla modern transfüzyonun temeli atılmıştır. Antiglobulin testlerin ve ardından Rh sisteminin tanımlanması birbirini izleyen birkaç dekatta gerçekleşmiştir. Ancak II.Dünya Savaşı'na kadar venden vene transfüzyon devam etmiştir. 2.Dünya Savaşı'nın başlarında **Dr.Charles Drew**, Amerikan Kızılhaç Kan Merkezleri'ni organize hale getirmiş; organizasyonunun başarısını göremeden bir kaç yıl

sonra bir trafik kazası nedeniyle hemorajik şoktan ölmüştür. Savaş stresi, kanı uzun süre saklayabilen solüsyonların geliştirilmesini kolaylaştırmış ve ilk antikoagülan solüsyonu ACD bulunarak tam kan lastik kapaklı cam şişelere alınıp dolapta 21 gün saklamaya başlanmıştır. Plastik kan torbaları 1960'ların başında cam şişelerin yerini almıştır. Bugün SAG-M ilaveli torbalarda eritrositler 42 gün; polyolefin torbalarda trombositler 5 gün; derin freeze'de (-18 /-30 C derece) plazmalar 1 yıl saklanabilmektedir.

Kan transfüzyonu konusunda pek de pratik olmayan ilk girişimler alıcı-verici ve/veya hekimin ölümü ile sonuçlanmıştır. Bu konuyla ilgili olarak yakın geçmişte kazandıklarımız ve kaybettiklerimiz Tablo 1'de özetlenmiştir.

Modern kan transfüzyon tedavisinde amaç öncelikle mevcut noksanları yerine koymaktır. Bu nedenle etkili bir kan transfüzyon tedavisi: **kan komponent tedavisidir**. Diğer tüm tedavilerde olduğu gibi kan transfüzyon tedavisinin uygunluğu ve etkinliği, kullanılacak ürünün içeriğinin, yapısının ve yan etkilerinin bilinmesi ile mümkündür. Kan, her biri ayrı bir fonksiyona sahip son derece spesifik yapılardan oluşmuş bir bütün, canlı bir dokudur. **Kan ürünleri** denilince kandan hazırlanan tüm terapötik materyaller yani hem kan komponentleri hem de plazmafraksinyasyon ürünleri akla gelir. **Kan komponenti** tanımına ise eritrosit, lökosit ve trombosit konsantreleri ile taze plazma ve kriopresipitat dahil edilmektedir. Dolayısıyla kan, tüm bu ürünlerin elde edilebildiği bir hammaddedir ve total organizma bütünlüğünü tek başına korumaya çalışmaktadır. Kanı oluşturan elemanlardan herhangi birinin bulunmaması son derece hassas olan organizma dengesinin bozulmasına yol açar.

**Tablo 1**

1628	Dr. HARVEY	Kan dolaşımı ile ilgili yayınlar yapmıştır.
1665	Sir C.LOREN	İlk kan transfüzyonunu hayvanlarda denemiştir.
1667	Dr. DENYS	
	Dr. LOWER	İlk kez hayvan kanını insana transfüze etmişlerdir.
	Dr. KING	
1818	Dr. BLUNDELL	İnsandan insana ilk kan transfüzyonunu yapmıştır.
1901	Dr. LANDSTEINER	ABO kan grubu sistemini bulmuş ve çapraz
	Dr. JANSKY	karşılaştırmayı tanımlamışlardır.
	Dr. MOSS	
1940	Dr. LANDSTEINER	Rh faktörünü bulmuşlardır.
	Dr. WIENER	

Tam kanın komponentlerine ayrılması işlemi, komponentlerin spesifik graviteleri göz önüne alınarak belirli bir hızda ve belli bir sürede santrifüj edilmesi prensibine dayanır. Hazırlanan komponent, belli ısılarda (bazıları çeşitli kimyasal maddelerle muamele edildikten sonra) gerektiğinde kullanılmak üzere saklanır.

Sağlıklı bir kişinin kan vermesi organlarından bir bölümünü vermesi olarak da tanımlanabilir. O halde kan transfüzyonu aslında bir doku, bir **organ transplantasyonudur**. Günümüz tıbbında kan, parenteral bir solüsyon olarak kullanılmaktan çıkmış; her bir parçası işe yarayan bir ilaç gibi düşünölmeye başlanmıştır. Sonuç olarak bir ünite kan, komponentlerine ayrıldığında birkaç değişik hastanın hayatını kurtarabilmekte, tek komponente ihtiyacı olan hastaya gereksiz yükleme yapılmamaktadır.

#### **KOMPONENT TEDAVİSİNİN AVANTAJLARI ŞUNLARDIR:**

1. Gerekli komponentlerin konsantr ve transfüze edilebilmesi tedavinin başarısını artırır.
2. Sadece gerekli komponentin transfüzyonu yan etkileri azaltır.
3. Bir ünite tam kan birkaç hastayı tedavi edebilecek komponentlere ayrılabilir.
4. Residüel komponentler daha uzun süre saklanabilir.

Kaynağı insan olduğundan kanın çok dikkatli kullanılması ve suistimal edilmemesi gerekir. Gereksiz yere kan transfüzyonu yapılmamalı ve hastada eksik olan yerine konmalıdır. Bu nedenle transfüzyona karar vermeden hekimin değerlendirmesi gereken birkaç nokta vardır:

1. Hastada gerçekten transfüzyon endikasyonu var mıdır?
2. Eğer bu endikasyon varsa ihtiyaç duyulan komponent hangisidir?
3. Hastaya yaklaşık kaç ünite transfüzyon yapılması gerekecektir?
4. Verilecek kan veya kan ürününün hastaya yararları ve zararları neler olabilir?

İlk soruyu **'kesinlikle evet'** dördüncü soruyu da **'yararı zararından fazla'** şeklinde yanıtlamadan kan isteminde bulunulmamalıdır.

## TRANSFÜZYON PRATİĞİNDE TEMEL İLKELER

Transfüzyon, hasta güvenliği temel olacak şekilde yapılmalıdır. Hastanın, hasta örneğinin ve transfüze edilecek kanın tam ve doğru bir şekilde belirlenmesi esastır. Günümüzde hala transfüzyona bağlı ölümlerin çoğu bu esasa dikkat edilmemesinden kaynaklanmaktadır. Hastadan alınan kan örneği, hasta yatağı başında iken ve örnek alındıktan hemen sonra numaralanmalı, isimlendirilmelidir. Bu işlem, alınan örnek üzerine başka bir hastanın isminin yazılmasını önleyecektir. Transfüze edilecek kanın numaralandırılması da aynı dikkatle kan merkezi tarafından yapılmalıdır. Transfüzyondan önce bu tip hataları önleyecek son kontrolü yapmak kanı takan hemşirenin görevidir; torba üzerindeki isim ile hastanın ismi mutlaka kontrol edilmelidir.

Kan torbası saklanırken saklanılan ortamın ısısına, nemine ve ışık ile direkt temas etmemesine dikkat edilmelidir. Uygun şartlarda saklanan komponentler, hastaya verilmeden önce en az 2 dakika kadar yumuşak hareketlerle çalkalanarak içerisindeki hücreden ve plazmadan yoğun kısımlarının karışması sağlanmalıdır. Kanın taşınması sırasında mümkün olduğu kadar fiziksel travmalardan korunmalıdır. Uzun mesafelere taşınacak komponentler için uygun transport ortamı sağlanmalıdır.

Transfüzyon yapılacak damar yolu önceden açılmalı, akım problemi olmamalıdır. Banka kanında saklama sırasında gelişebilecek pıhtı ve hücre kümelerini tutması için tüm kan komponentleri mutlaka filtrelili (170 mikronluk) kan verme setleri ile infüze edilmelidir. Beş günden fazla beklemiş olan kan komponentlerinde oluşabilen mikroagregatlar özellikle pulmoner dolaşımında yan etkilere neden olabilirler. Bunların dışında hücreli kan ürünlerindeki lökositleri tutan filtreler vardır. Halen çeşitli tipleri olan lökosit filtrelerinin % 99.99 oranında lökositleri süzebildiği bilinmektedir.

Transfüzyonun ilk 5-10 dakikası muhtemel transfüzyon reaksiyonlarını gözleyebilmek için yavaş yapılmalıdır. Daha sonra hastanın tolere edebileceği şekilde infüzyon hızı ayarlanmalı ve transfüzyon bitene kadar belirli aralıklarla hastanın viral bulguları (nabız, solunum, kan basıncı ve ateş) transfüzyon reaksiyonları açısından takip edilmelidir.

Kan torbaları üretimi sırasında ana ve yan torbalarla iğneler steril edilir. Sistemin steril ve kullanılıp atılan türden olması donöre AIDS, Hepatit ve diğer hastalıkların kan verme ile bulaşmasını önlemektedir. Ancak kapalı olarak üretilen bu sistem herhangi bir sebeple (transfüzyon, yıkama, filtrasyon vb.) açılacak olursa hazırlanan ürün dört saat içerisinde transfüze edilmelidir. Aksi takdirde bakteriyel kontaminasyon gelişebilecektir. Amerikan Kan Bankaları Birliği'ne göre herhangi bir kan komponenti açık sistemde ise maksimum raf ömrü +4 C derecede 24 saattir. Bu süreyi uzatmak için sistem açık hale getirilmeden satellit torbalara ürün ayrılabilir ya da steril bağlama cihazı ile istenen miktarda başka steril torbalarla bağlantı yapılabilir.

Kan ürünü asla uzun süre oda ısısında tutulmamalıdır. Bakteri üreme riski nedeniyle dört saat içerisinde tüm komponent transfüze edilmiş olmalıdır. Eğer transfüzyon hızı daha yavaş ayarlanmışsa komponent eşit miktarlara bölünmeli ve kalan kısım buzdolabında saklanmalıdır. Kanın saklanacağı dolap, ısı monitörü olan özel kan saklama dolabı olmalı özellikle servis dolaplarında kesinlikle kan saklanmamalıdır.

Hızlı transfüzyon (exchange transfüzyon gibi ya da 100 mL/dk ve üzeri) yapılacağı zaman hastada hipotermi gelişmemesi için kanın ısıtılması gerekir. Ayrıca paroksizmal nokturnal hemoglobinüri veya ciddi soğuk aglütininin hastalığı olanlara yapılacak transfüzyonlarda da kan

ısıtılmalıdır. Transfüzyon hızı yetişkinlerde 50 mL/kg/saat, çocuklarda 15 mL/kg/saat üzerindeyle komponent vücut ısısında olmalıdır. Kan ısıtmak amacıyla kullanılan özel cihazlar vardır. Kan, asla kalorifer üzerinde, kaynamış sularda, mikrodalga fırınlarda veya benzeri ortamlarda ısıtılmamalıdır. Aksi takdirde hemoliz gelişebileceği gibi kan proteinleri de denatüre olabilir. Bu nedenle kanın ısıtıldığı ortam 42 C dere'yi aşmamalıdır. Yukarıda sayılan nedenler dışında kanın vücut ısısına getirilmesine gerek yoktur. Oda ısısında olması yeterlidir.

Kan komponentlerinin dilüsyonu için sadece serum fizyolojik veya %5'lik albümin solüsyonlar (Örneğin %5 Dextrose) hemolize neden olabilir. Kalsiyum içeren solüsyonlar (Ringer Laktat gibi) sitratlı kanla beraber hortumda koagülasyona neden olurlar. Dolayısıyla bu iki solüsyondan başka (%0.9 NaCl ve %5'lik albümin) hiç bir solüsyonla kan ürünleri karıştırılmamalı, aynı hattan infüze edilmemelidir. Kan ürünlerine ilaç eklenmemelidir. Çünkü bazı ilaçların yüksek pH'ları nedeniyle hemoliz olabilir ve herhangi bir transfüzyon reaksiyonu meydana geldiğinde infüzyon durdurulacağından dolayı hem ilaç dozu eksik verilmiş olabilir, hem de reaksiyonun ilaca mı yoksa transfüzyona mı bağlı olduğunu anlamak mümkün olmayabilir.

İnfüzyon hızının ayarlanabilmesi için çeşitli elektronik infüzyon cihazları (kan pompaları) mevcuttur. Bu cihazlar sayesinde kan 1 mL/saat kadar yavaş yada 2 L/dakika kadar hızlı infüze edilebilmektedir.

İmmün sistem fonksiyonu bozuk olan hastalarda, nadiren birinci derece yakınlarından kan alan immün sistem fonksiyonu sağlam olanlarda transfüzyona bağlı **Graft Versus Host Hastalığı** (GVHH) gelişebilir. Hastalığın önlenbilmesi kan ürünündeki T lenfositlerinin ışınlama ile ortadan kaldırılmasıyla mümkündür. Mevcut lökosit filtrelerinin bu amaçla kullanımı uygun değildir. Işınlama işlemi özel cihazlarla yapılmalıdır.

Sitomegalovirus (CMV), polimorfonükleer lökositler ve monositler içerisinde latent veya enfeksiyöz formda taşınır. Özellikle gebelerde, CMV negatif kemik iliği nakli planlanan veya yapılmış hastalarda, CMV negatif prematürelde bu enfeksiyonun bulaşmasını ve ayrıca immün suprese hastalarda reaktivasyonunu veya reenfeksiyonunu önlemek için CMV taşıyan lökositlerin kan ürününden uzaklaştırılması gereklidir. Bu amaçla en sık kullanılan, en duyarlı yöntem kanın filtrasyonudur. Kanın ışınlanması işlemi bu amaç için uygun değildir.

## TRANSFÜZYON PRATİĞİNDE ÖZEL DURUMLAR

**Cerrahide Transfüzyon:** Hemoglobin düzeyi normal çoğu erişkin için elektif operasyon öncesinde kan hazırlamaya gerek yoktur. Operasyon sırasında bir litreden fazla kanama olmadığı takdirde kan kullanılmamakta replasman diğer kristaloid ya da kolloid solüsyonlarla yapılmaktadır. Aslında transfüzyon gerektiren operasyon sayısı son derece azdır. **Maksimum cerrahi kan istem şeması** (MSBOS; Maximum Surgical Blood Order Schedule), transfüzyon öncesi yapılan testleri ve günü geçen kan miktarını azaltmak, otolog kan kullanımını artırmak amacıyla oluşturulmuştur. Bu şema, sık uygulanan elektif cerrahi tekniklerde, kullanılan kan miktarı analiz edilerek hazırlanır. Cross-match yapılan eritrosit miktarının transfüze edilene oranı ile hesap edilir (C/T). Bu oranın 2.5 ve üzerinde olması, istenen ve cross-match yapılan kan miktarının fazla olduğu anlamına gelir. MSBOS aşırı kan talebini önlemekte ve kan merkezi çalışmalarını daha efektif hale getirmektedir. Cerrahi tekniklerde kan gerektirenlerin oranı %10'un altında olduğundan cross-match yerine **type and screen** uygulaması önerilmektedir. Type and screen'de hasta ve donöron ABO-Rh tiplmesi ile hastada beklenmedik antikorların taraması yapılmaktadır. Transfüzyon öncesi testlerin çoğu yapılmış olduğundan acil gereksinimde uygun kan gönderilebilmektedir. Ancak hastada beklenmedik antikorlar mevcutsa cross-matc yapılması zorunludur. MSBOS ve type and screen uygulamasının elektif operasyonlarda kabul edilebilmesi için kan merkezi, cerrah ve anesteziist arasında yakın işbirliği gereklidir. Bu konu hastane transfüzyon komitelerini de yakından ilgilendirmektedir.

**Otolog Transfüzyon:** Otolog transfüzyon, hastanın kendi kanının alınması, saklanması ve gerektiğinde hastaya transfüzyonudur. Otolog kan, transfüzyonun en güvenilir tipi olarak kabul edilmektedir. Enfeksiyon bulaştırma, eritrosit, lökosit ve trombosit alloimmünizasyonu ile immün hemolitik febril, allerjik reaksiyonlarla **graft versus host hastalığının** oluşma riski yoktur. Ancak sıvı yüklenmesi ve bakteriyel kontaminasyon riskleri otolog transfüzyonda da mevcuttur. Günümüzde kullanılmakta olan dört tip otolog transfüzyon yöntemi vardır. Birincisi ameliyattan aylar veya haftalar önce hastadan kanın alınarak saklanması prensibine dayanır ve **preoperatif**

**otolog transfüzyon** olarak adlandırılır. Özellikle nadir bulunan kan grubundaki hastalar veya sık görülen kan grubu antijenlerine karşı antikorları olan hastalarda kullanılan bir yöntemdir. Uygulama sırasında yaş sınırı yoktur. Kan alma işlemi ağırlığa göre ayarlanmalıdır. Gebeliğin son trimesterinde transfüzyon gerektiğinde en güvenilir uygulamadır. Otolog donasyon için hematokrit %33 (Hgb>11 g/dL) altında olmamalıdır. Otolog transfüzyon kriterleri hastaneler arasında farklılık göstermesine rağmen değişmeyen negatif kriter hastanın yakın zamanda tedavi edilmiş ya da halen mevcut bakretyemisinin olmasıdır. Alınan kan normal saklama süresinde kan saklama dolabında bekletilir. Uzun süre saklanması gerekiyor ise dondurulmuş, degliserolize edilmiş eritrosit süspansiyonu haline getirilebilir. Ancak bu ürünün hazırlanması pahalı ve zaman alıcıdır. Hazırlanması sırasında önemli oranda eritrosit kaybı olmaktadır. Bu nedenle nadiren tercih edilir. Genellikle uygulanan haftada bir ünite kan alınmasıdır. Yetişkinlerde hipovolemi riskinin olmaması için operasyondan en fazla 72 saat önce en son ünite alınmalıdır. Tüm hastalara demir preparatları verilmelidir. Üç üniteden fazla kan gerektiren durumlarda toplanacak kan miktarını artırmak ve süreyi kısaltmak için recombinant human erythropoietin uygulanabilir. Transfüzyon öncesi hastanın ve otolog kan ünitelerinin ABO-Rh tiplendirmeleri mutlaka kontrol edilmiş olmalıdır. Otolog transfüzyon ortopedik, vasküler, ürolojik ve kardiyotorasik operasyonlarda yararlı bulunmuştur. Kullanılmayan otolog kan, allojeneik transfüzyon için kullanılamaz. Otolog amaçlı fazla miktarda kan alınması MSBOS sayesinde önlenemez.

Diğer tip otolog transfüzyon **intraoperatif hemodilüsyondur**. Hasta ameliyata alınmadan hemen önce anestezi sonrası, ameliyathane şartlarında kanı alınır ve ameliyat sonrası gerekli görülürse transfüzyon yapılır. Hastaya kolloid veya kristaloid bazı solüsyonlar verilerek hemodilüsyon sağlanır. Bu yöntem özellikle operasyon sırasında çok kan kaybı olabilecek hastalar için uygundur. Bu şekilde toplanan kan oda ısısında 8 saat yada kan saklama dolabında 24 saat saklanabilir.

Atık kanın toplandığı diğer yöntem ise iki şekilde uygulanır; **perioperatif ve postoperatif**. Her ikisinde de hastadan alınan atık kan, santrifüj edilip yıkanarak eritrosit konsantrisi haline getirilir. Ameliyat sonrası gerektiğinde hasta için kullanılır. Bu amaçla kullanılan çeşitli spesifik cihazlar vardır. Toplanan kan oda ısısında 6 saat, kan saklama dolabında ise 24 saat saklanabilir. Bu uygulama enfeksiyon ya da malignite hallerinde kontrendikedir. Nedeni atık kana bulaşma riskinin olmasıdır. Postoperatif olarak kullanılan tipinde atık kan cerrahi drenler, göğüs tüpleri ya da eklem kavitesinden toplanır. Yıkanmadan kullanılabilir ancak filtre edilmesi gereklidir. Toplandıktan sonra difibrine yapıda olan kanın 6 saat içerisinde kullanılması gereklidir.

---

## REQUEST FOR EMERGENCY RELEASE OF BLOOD COMPONENTS

Complete this section only units are requested prior to completion of required testing.

I authorize and assume responsibility for the release of blood components without completion of required pretransfusion testing. Although transfusion of this blood may be associated with increased risk, I believe that delay that delay of transfusion for completion of testing would seriously endanger the patient's life.

Signature.....MD Dr.Number.....

Immediately send a labeled patient blood specimen and a signed blood request to the blood bank.

## ACİL KAN İSTEME FORMU

Transfüzyon öncesi yapılması gerekli olan testlerin tamamlanmadan hastama kan ürünlerinin verilmesini istiyorum ve sorumluluğu üstleniyorum. Bu kanın kullanımının risk taşıdığını bilmeme rağmen, testlerin tamamlanması için geçecek sürenin hastanın hayatını tehlikeye atacağına inanıyorum.

İmza.....Kaşe.....

---

**Acil Transfüzyon:** Bazen gecikmiş transfüzyon hatalı transfüzyondan daha tehlikelidir. Hipovolemik şokdaki hastaya acil volüm replasmanı öncelikle kristaloid ve kolloid solüsyonlarla yapılmalıdır. Ancak hasta stabilize olmuyorsa uygunluk testleri ve kan grubu tiplendirilmesi için beklemeye vakit yoksa 0 grubu tercihen Rh negatif eritrosit süspansiyonu transfüzyonu önerilir. Çok mecbur kalınmadıkça yapılması önerilmeyen bir transfüzyon şeklidir. Bu tarz bir uygulamada hastanın hekimi mutlaka aşağıdaki gibi bir form imzalamak durumundadır. Eğer hastanın daha önceden yapılmış grup tesbiti ve negatif antikor tarama sonucu varsa ABO-Rh uygunluğu ile transfüzyon; %98-99 oranında güvenilirdir.

**Masif Transfüzyon:** Birkaç şekilde tanımlanmaktadır: a) 24 saat içinde transfüze edilen kan miktarı total kan volümüne eşitse, b) 10 üniteden fazla tam kan, 20 üniteden fazla eritrosit süspansiyonu transfüze edilmişse, c) Üç saat ya da daha kısa sürede dolaşımdaki kan volümünün %50'den fazlası replase edilmişse d) Kay kaybı 150 ml/dk ise masif transfüzyondan söz edilir. Genellikle eritrosit konsantrisi ve kristaloid veya kolloid solüsyonlarla transfüzyona başlanır. Önerilen her bir ünite eritrosit süspansiyonu için üç katı kristaloid infüzyonudur. 3-4 ünite eritrosit transfüzyonu sonrasında hastanın şok tablosu düzelmediği takdirde taze-tam kan transfüzyonuna geçilir. Kayıp, total kan haciminden fazlaysa trombosit ve/veya plazma da gerekebilir. Hastanın kanaması devam ediyorsa ve trombosit sayısı 50000'nin altındaysa trombosit konsantrisi, protrombin zamanı 16 saniye, parsiyel tromboplastin zamanı 60 saniyenin üzerindeyse plazma hatta kriopresipitat verilebilir. Kriopresipitat genellikle fibrinojen düzeyi 100 mg/dl altındaysa önerilir. Masif transfüzyonda daha sık olarak karşılaşılan bazı yan etkiler vardır. Bunlar hipotermi, sitrat toksisitesi, asit-baz dengesi bozukluğu, potasyum değişiklikleri, trombositopeni, koagülasyon faktör değişiklikleridir. Bu yan etkilerin yanı sıra transfüzyon komplikasyonlarına rastlama riski de doğal olarak artmıştır.

**Neonatal Dönemde Transfüzyon:** Yenidoğan transfüzyonları için genellikle küçük volümlü özel kan torbaları yeterlidir. Hiperpotasemi ve 2,3 DPG düzeyinde azalma riski nedeniyle yenidoğana kullanılacak kan ürününün beş günlükten taze olması gereklidir. Düşük doğum ağırlıklı prematürelde CMV enfeksiyonlarının önlenmesi için kullanılan ürünün lökositten arındırılması için filtre edilmesi gereklidir. Özellikle intrauterin transfüzyonlarda kan ürünü ışınlandıktan sonra transfüze edilmelidir. Hipoksi veya asidozun görüldüğü yenidoğanlarda ise kanın hemoglobin S yönünden test edilmesi ve negatif bulunması gerekir.

**Hemaferez (Aferez):** Teknolojik gelişmelere paralel olarak tıp alanında da her geçen gün yeni teşhis ve tedavi yöntemleri bulunmaktadır. Bu yeniliklerden biri de hemaferez olup bugün çeşitli merkezlerde rutin uygulamada yerini almıştır. Hemaferez, donör veya hastadan tam kanın alınması, çeşitli yöntemlerle (özellikle santrigüstasyonla) istenilen kısmının ayrılarak kalanının donör veya hastaya geri verilmesidir. Hemaferezin başlıca iki amacı vardır: a- Sağlıklı donörlerden hastalar için gerekli kan komponentlerinin alınması, b- Hastalarda patolojik değerlerde olan kan komponentlerin azaltılmasıdır. Sağlıklı donörlerden alınan kan komponentleri konusunda en sık uygulanan trombosit ve plazma toplamasıdır. Tedavi amacıyla ise plazma exchange işlemi ile periferik kan kök hücre nakil işlemleri günümüzde pek çok ülkede rutin olarak uygulanmaktadır.

---

## KAN MERKEZİ-KLİNİK İLİŞKİSİ, SORUNLAR VE ÇÖZÜMLERİ

---

**HAZIRLAYANLAR:**

**Uzm. Dr. Nilgün Acar**

Ankara Hastanesi-Cebeci / ANKARA

**Yrd.Doç.Dr. Halis Akalın**

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi-Görökle / BURSA

**Uzm.Dr. Esra Alp Karakoç**

Ankara Hastanesi - Cebeci / ANKARA

**Uzm.Dr. Nafiz Koçak**

GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi-Kadıköy / İSTANBUL

**Uzm.Dr. Feza Otağ**

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi-Çapa / İSTANBUL

**Dr.Erhun Merdanoğulları**

Haydarpaşa Numune Hastanesi-Kadıköy / İSTANBUL

Bir hastada klinisyen tarafından kan veya kan komponenti kullanım kararı verildikten sonra yürütölen tüm işlemler klinisyen ve kan merkezinin aktif iletişimini gerektirir. Klinisyen transfüzyon kararını hasta adına hazırlanmış bir istem formu ile kan merkezine bildirir.

**İstem formunda:**

- Hastanın adı, protokol numarası, tedavi gördüğü servis,
- Tanı,
- Transfüzyon endikasyonu,
- Hastaya daha önce transfüzyon yapıp yapılmadığı ve hasta kadın ise daha önce doğum yapıp yapmadığı,
- Hazırlanacak kan veya kan komponentinin türü, miktarı, planlanan veriliş zamanı belirtilmelidir.

Ayrıca istemi yapan doktorun adı, görevi ve imzası formda bulunmalıdır.

İstem formu ve hastaya ait kan örneği kan merkezine bu işle görevli sağlık personeli tarafından ulaştırılmalıdır. Konunun bilincinde olmayan hasta yakınları veya diğer görevlilerce transfer sırasında yapılacak yanlışlıklar, ciddi transfüzyon reaksiyonlarına neden olabilir.

İstem kan merkezine ulaştıktan sonra, alıcı için en uygun kan komponentini seçmek için transfüzyon öncesi testler yapılır.

Güvenli bir transfüzyon için:

**1. Alıcı ve transfüzyon öncesi çalışmalar için alınan kan örneği doğru tanımlanmış olmalıdır.**

Transfüzyon öncesi testler için alıcıdan alınan kan örneğinin etiketi hasta başında yazılmalı ve kanı alan kişi adını yazarak etiketi imzalamalıdır. İstem formunda ve örnek etiketinde yer alan isimler ve protokol numaraları arasında fark olduğunda veya eksiklik bulunduğunda klinisyenin istemi kan merkezi tarafından işleme alınmamalıdır.

Acil serviste yatan hastanın bilinci kapalı ve adı bilinmiyorsa istem formu ve etikete hastayı tanımlamada kullanılan nitelik ve protokol numarası mutlaka kaydedilmelidir.

Schmidt, 22 ölümcül akut hemolitik transfüzyon reaksiyonunun nedenini incelediğinde tüm olgularda ABO uygunsuz kan verildiğini, nedenin istem formu ve örnek etiketlerindeki hatalardan kaynaklandığını, olguların önemli bir bölümünün bilincinin kapalı olduğunu, diğerlerinde ise kanın ameliyathanede kullanıldığını tesbit etmiştir.

Wallace ise 20 yıl süresince 20.000 alıcıda yapılan 60.000 üniteden fazla kan transfüzyonunun 6'sında ABO uygun olmayan kan kullanıldığını göstermiştir. Bu olguların 2'sinde örnek etiketinin hatalı yazıldığı, 2'sinde kan merkezinde test tüplerinin yanlış numaralandırıldığı, 2'sinde ise ameliyathanede kanın yanlış hastaya takıldığı saptanmıştır. Yine bu çalışma her 1000 alıcıdan birine hatalı etiketlenmiş kan takıldığını ancak şans eseri bunlardan sadece 1/3'ünde ABO uygunsuzluğu görüldüğünü açığa çıkartmıştır.

## 2. ABO/Rh tayini ve antikor tarama testleri yapılmalıdır.

Hem donör kanında hem de alıcı tanında ABO tayini yapılırken **doğrudan gruplama**, yani eritrositlerin yüzeyinde ABO antijenlerini arama ve **karşıt gruplama**, yani bireyin serumunda akti-A ve anti-B isohemaglutininlerini arama, birlikte değerlendirilmelidir. Her iki gruplama tekniğinin birlikte çalışılması yenidoğan dönemi, yaşlılık, immünolojik veya malign hastalıklar gibi kan gruplamasında sorun oluşturan durumların ayırt edilmesini ve kanda doğru grup tayinini sağlar. Kan gruplarını doğru ve yeterli tekniklerle çalışma doğrudan kan merkezi yöneticisinin sorumluluğudur.

**Tablo 1: Kan Merkezinde Kan Komponentlerinin Hazırlanması İçin Gereken Süreler**

<b>İşlem</b>	<b>Süre</b>
Kanın toplanması	10 dakika
ABO/Rh tayini	10 dakika
ABO/Rh tayini + antikor tarama	45 dakika
Tiplendirme+tarama+cross-match	60 dakika
Antikor tanımlama	60 dakika (bazen günlerce)
Taze donmuş plazma eritme	40 dakika
Yıkanmış eritrosit süspansiyonu	45 dakika

Henry JB, Clinical Diagnosis & Management by Laboratory Methods 1991, W.B. Saunders Company

Her iki tekniği birlikte kullanan İngiltere, Kanada gibi gelişmiş ülkelerde ABO/Rh tayininde kan merkezlerinde yapılan hatalı test oranının % 0.64 - %0.12 arasında değiştiği gösterilmiştir. Ülkemizde kan merkezlerinin çok büyük bir bölümü karşıt gruplamayı rutin olarak yapmamaktadır. Bu durumda hata oranlarının ülkemizde çok daha yüksek olması kaçınılmazdır.

Transfüzyon öncesi yapılan bir diğer önemli işlem **antikor tarama testidir**. Bu testle alıcının serumunda, transfüzyon reaksiyonuna neden olabilecek diğer kan grup antijenlerine (örneğin Kell, Duffys vs) karşı gelişmiş antikorlar aranır. Antikor tarama testi negatif ise ABO/Rh uygun kan transfüzyonunda sorun oluşturmayacaktır. Eğer test pozitif ise uygun kan bulunması daha güç olacak ve ek işlemler gerektirecektir.

## 3. Eğer varsa alıcıya ait eski kayıtlar yeniden incelenmelidir.

Daha önce yapılan kan grubu, uygunluk testi veya transfüzyon reaksiyonu kayıtları yeni test sonuçları ile karşılaştırılmalı ve uyumsuzluk varsa neden araştırılmalıdır.

## 4. Alıcı için ABO/Rh uygun kan komponenti seçilmelidir.



Önceki yıllarda “O grubu” kişiler genel verici “AB grubu” kişiler ise genel alıcı kabul edilirdi. Eğer O grubundaki kişilerin serumunda anti-A anti-B antikorları bulunmasaydı, bu görüş doğru olabilir ve kan merkezlerinin işini kolaylaştırırdı. Ancak serumda isohemaglutininlerin varlığı ve neden oldukları reaksiyonlar gösterildikten sonra “genel alıcı ve genel verici” kavramları terk edilmiştir.

##### 5. Alıcı serumu ile donör eritrositleri arasındaki uygunluk test edilmelidir.

Eğer alıcı gebe veya son 3 ay içerisinde transfüzyon yapılmışsa cross-matchde kullanılacak kan transfüzyon tarihinden maksimum 3 gün önce alınmış olmalıdır. Bu nedenle hem istem formu hem de örnek etiketinde mutlaka tarih bulunmalıdır.

Oluşabilecek sorunlar göz önünde bulundurularak alıcı ve donör kan örnekleri transfüzyondan sonra en az 7 gün merkezinde muhafaza edilmelidir.

Hasta için tüm rutin prosedürler uygulanarak kan komponentinin hazırlanması yukarıda belirtilen tüm işlemleri içeren zaman alıcı bir iştir ve ortalama 70 dakika gerekir. Tedavide aksama olmaması için kan merkezinin erken bilgilendirilmesi ve alıcı örneğinin kan merkezine zamanında ulaştırılması gerekir.

Etkin klinisyen - kan merkezi ilişkisine ihtiyaç duyulan bir diğer önemli konu ise **acil kan transfüzyonlarıdır**. Acil transfüzyon tanımı, transfüzyonun gecikmesi halinde hasta yaşamını tehdit eden durumlarda, standart transfüzyon öncesi testler yapılmadan kanın hastaya verilmesini ifade eder. Hastada hem oksijen taşıma kapasitesi hem de intravasküler volümün yeniden düzenlenmesi gereklidir. Hipovolemik şokta otoriteler acil volüm düzenlenmesinin kristaloid veya kolloid solusyonlarla yapılmasını önermektedir. Eğer başarılı olunursa acil transfüzyon ihtiyacı azalır ve transfüzyon öncesi testler için zaman kazanılır. Eğer bu mümkün değilse “O grubu” kan kullanılmalıdır. Doğurgan yaştaki kadınlarda antikor oluşumuna neden olmak için mümkün ise “O Rh negatif” kan kullanılması gerekir.

Kan bankacılığında organizasyon sorunu olmayan gelişmiş ülkelerde acil transfüzyonlar için kan merkezlerinde yeterli miktarda kan stoğu bulunduğundan mikrobiyolojik tarama testleri çalışılmadan kan transfüzyonuna nadiren ihtiyaç duyulmaktadır. Ancak ülkemizde kan merkezlerinin bir bölümü ve kan istasyonlarında yeterli kan stoğu bulunmadığı için bu durum önemli bir sorun olmaktadır. Ülkemizde HBV taşıyıcılığının ortalama %5 ve HCV taşıyıcılığının ortalama %1 olduğu düşünülürse transfüzyonla bulaşma riski bu enfeksiyonlar için oldukça yüksektir. HIV prevalansı ülkemizde son yıllarda önemli bir artış göstermesine rağmen resmi kayıtlara göre halen oldukça düşüktür. Ancak son birkaç yılda görülen transfüzyona bağlı HIV enfeksiyonları riskin yadsınamayacağını göstermektedir. Tüm bu nedenlerle acil transfüzyon kararı klinisyen tarafından tüm riskler dikkatle irdelenerek verilmeli, acil transfüzyon yapılmaması durumunda hasta yaşamının tehdit altında olduğunu gösteren somut kriterler bulunmalı ve bulgular hasta kayıtlarına mutlaka geçirilmelidir. Ayrıca transfüzyona başlamadan standart testlerin daha sonra yapılabilmesi için hasta ve donör kan örnekleri alınmalı ve kan merkezine gönderilmelidir.

İletişimin zorunlu olduğu bir diğer alan da **elektif cerrahi girişimler** için kan hazırlanmasıdır. Tüm dünyada yeterli deneyimi olmayan hekimler genellikle daha emniyetli olacağı düşüncesiyle ihtiyaçtan daha fazla miktarda kan talep etmektedir. Ancak kan, cross-match yapılarak herhangi bir hasta adına her hazırlanışında raf ömründen bir süreyi kaybetmektedir.

**Tablo 2: Bazı Operasyon Türleri İçin Maksimum Cerrahi Kan İstem Şeması**

Operasyonun Türü	Kan Miktarı
Kolon rezeksiyonu	2 ünite
Laparotomi	2 ünite
Gastrektomi	2 ünite
Splenektomi	2 ünite

Pankreatektomi	4 ünite
Koroner bypass, çocuk Lobektomi	2 ünite 2 ünite
Koroner bypass, yetişkin Aortik bypass	4 ünite 4 ünite
Femoral-popliteal bypass Anevrizma rezeksiyonu	4 ünite 6 ünite
Total diz replasmanı	2 ünite
Total kalça replasmanı	3 ünite
Spinal füzyon	3 ünite
Radikal histerektomi	2 ünite
Perineal prostatektomi	2 ünite
Renal transplant	2 ünite
Radikal nefrektomi	3 ünite

Technical Manual, 1996, 12 th Ed., American Association of Blood Banks

Hasta için gereğinden çok ve uzun süre kan muhafaza edilmesi, sonuçta çok sayıda kan ve kan komponentinin gereksiz yere miadı dolarak imha edilmesine neden olmaktadır. Ancak bu konuda tek sorumlunun klinisyen olduğu söylenilemez. Kan merkezi yöneticisi de hastanenin rutin ihtiyacını karşılayacak kan stoğunu merkezde bulundurmalıdır. Bu miktar hastanenin 2 günlük kan ihtiyacına eşittir. Sadece miktar değil kanın gruplara dağılımı da özenle takip edilmelidir. Stoğun merkezde olduğunun ve takip edildiğinin bilinmesi, cerrahlarda merkeze güven duygusunu geliştirecek ve aşırı taleplerin önüne geçecektir. Çünkü aşırı taleplerin önemli bir bölümünde neden, hasta yaşamının ve mesleki başarısının korunma kaygısıdır.

Hastalar için yapılan cross-match'lerin gerçekleşen transfüzyona oranı (C/T) bir hastanede uygun kan kullanımı ve klinisyen - kan merkezi iletişiminin en iyi göstergesidir. Eğer C/T oranı 2 veya üzerinde ise kan talebinin gereğinden yüksek olduğunu gösterir. Bu durumu önlemek için hastane "**Maksimum cerrahi kan istem şeması**"nı hazırlamalıdır.

#### **Şema hazırlanırken:**

- Daha önce yapılan operasyonlarda kullanılan kan miktarları,
- Kaç hastada kan transfüzyonuna ihtiyaç duyulduğu,
- Kaç hastaya kan istemi yapıldığı,
- Her operasyon türü için C/T oranları tesbit edilmelidir.

Her ne kadar ortalama değerler birçok hastanede benzer ise de her hastane kendi uygulamalarını gözönünde bulundurarak liste hazırlamalıdır. Ancak oluşturulan listeler genel olarak kabul edilen standart protokollerle çalışmamalıdır. Değişen yöntemler ve uygulamalar olabileceği için şema periyodik olarak güncellenmelidir.

Son yıllarda kan merkezlerinde transfüzyon reaksiyonları ve rutin işlem sonuçlarında yapılan veri analizleri doğru etiketlenmiş kan örneğinde yapılan ABO/Rh tayini ve antikor tarama testleri ile sağlanan emniyetin cross-match ile sağlandıktan daha yüksek olduğunu göstermiş ve elektif cerrahi için kan hazırlama yaklaşımını değiştirmiştir.

Populasyondaki kan gruplarının dağılımı dikkate alındığında hastaların 2/3'ünde hiçbir test yapılmassa bile verilen kan reaksiyona neden olmayacaktır. ABO Rh tayini ve antikor tarama testinin her transfüzyon öncesi yapılması gereklidir ve emniyetli bir transfüzyon olasılığını %99.94'e ulaştırmaktadır.

Birçok hastanede, rutin elektif cerrahi girişimlerin önemli bir bölümünde sadece cerrahın kendini emniyette hissetmek için istediği kanlar operasyon sırasında ihtiyaç duyulmadığı için kullanılmamaktadır. Bu tür operasyonlarda cross-match'e bağlı maliyet artışını engellemek için sadece "**tiplendirme ve tarama**" yapılması önerilmektedir.

**Tablo 3: Emniyetli Transfüzyon Olasılığı**

Transfüzyon öncesi işlem	Uygunluk	
	Bağımsız	Kümülatif
İşlem yapmadan	%64.4	%64.4
ABO tayini (doğrudan+karşıt gruplama)	%35.0	%99.4
Rh tayini	%0.4	%99.8
Antikor tarama	%0.14	%99.94
Cross-match	%0.01	%99.95
Otolog transfüzyon	%100.0	%100.0

Henry JB, Clinical Diagnosis & Management by Laboratory Methods 1991, W.B. Saunders Company

Tiplendirme ve tarama işleminde kan merkezi, alıcı hastada kan grubunu doğrudan ve karşıt gruplama yöntemleri ile çalışır. Alıcı serumunda transfüzyon reaksiyonuna neden olabilecek antikorların varlığını gösterebilmek için **antikor tarama testi** yapar. Eğer antikor tarama testi negatif ise hastaya kan hazırlamak için cross-match testi yapılmaz, sadece aynı gruptan kanın kan merkezinde bulunup bulunmadığı kontrol edilir. Eğer cerrah operasyon sırasında transfüzyona ihtiyaç hissederse telefonla kan merkezi bilgilendirilir. Merkez, antiglobulin fazı içermeyen cross-match yöntemi ile kanı 1-2 dakika içinde ameliyathaneye ulaştırabilir.

Eğer hastada antikor tarama testi pozitif ise, uygun kan bulmak sorun olabilir. Bu durumda kan merkezi operasyon öncesi antiglobulin fazını da içeren cross-match testi çalışarak, uygun kanı hasta için hazırlamalı ve klinisyen tarafından uygun görülen süre boyunca merkezde muhafaza etmelidir.

İletişimde önemli bir diğer konu “maksimum cerrahi kan istem şeması” ve “tiplendirme ve tarama” sonucu hazırlanan, ancak ihtiyaç duyulmadığı için kullanılmayan kanların merkezde yeniden başka hastalar için kullanılabilmesidir. Eğer klinisyen hastasında transfüzyon ihtiyacının ortadan kalktığını merkeze bildirmesse bu kanlar günlerce merkezde bekletilir ve bu nedenle raf ömürleri kısalmır. Bu konuda en pratik çözüm ameliyathane sorumlusu veya anestezi bölümünün ameliyat listelerinin bir örneğini kan merkezine de göndermesidir. Bu uygulamada kan merkezi operasyon tarihinden itibaren 72 saat (veya hastanede kararlaştırılan sürede) geçen ve kullanılmayan kanları, klinisyen ilave muhafaza süresi talep etmemiş ise doğrudan başka hastalar için hazırlayabilir.

Kan merkezinden çıkış yapılan bir kanın tekrar merkeze kabulü de çoğu zaman ciddi sorunlara neden olur. Serviste veya ameliyathanede kan uygunsuz koşullarda muhafaza edilmiş, kapalı sistem bozulmuş olabilir ya da merkeze geç gönderilebilir. Bu durum kanın transfüze edileceği hastada ciddi sorunlar yaratabileceğinden, birçok kan merkezi muhafaza koşulları kendileri tarafından kontrol edilmeyen bir yere çıkış yapılan kanı yeniden kabul etmemektedir. Bazı kan merkezlerinde kan, çıkışından 30 dak. sonra geri iade edilirse kabul edilmektedir.

Tüm aşamalar gözden geçirildiğinde kan ve kan ürünlerinin emniyetli transfüzyonu için iyi bir organizasyon ile görev ve sorumlulukların iyi tanımlanmış olması gerekir.

Sorumluluk, kanın toplanması, hazırlanması ve kullanımında görevli tüm sağlık personeli tarafından ortak olarak paylaşılır.

### SAĞLIK BAKANLIĞININ SORUMLULUKLARI

- Gönüllü yapılan kan bağışlarının etik prensiplere uygun yürütülmesini sağlayacak politikalar geliştirmek,

- Ülke genelinde kanın toplanması, hazırlanması, dağıtımıyla ilgili programlar geliştirmek, koordinasyonu sağlamak ve uygulamaları denetlemek,
- Kan ve kan ürünlerine olan gereksinimi klinik, bilimsel ve teknik verilere dayanarak belirlemek. Bu verilere dayanarak üretim ve dağıtım programları hazırlayarak kaynakların optimum kullanımını sağlamak ve kan israfını önlemek.
- Hastaların kan ve kan ürünlerine en uygun şekilde ulaşabilmesini ve bu alanda kar amacı güdülmemesini sağlamak,
- Kan ve plazma ile ilgili kendine yeterlilik programı geliştirmek,
- Etik ve güvenlik nedenleriyle kan ve kan ürünlerinin ülkeler arası naklinde (ihracat veya ithalat) ulusal ve uluslararası normlara uygunluğu sağlamak.

**Tablo 4: Sadece Tiplendirme ve Tarama ile Kan Hazırlanabilecek Operasyonlar**

Genel cerrahi	Kardiak-Torasik	Ortopedi	Kadın-Doğum	Üroloji
Meme biopsisi Rad.Mastektomi Tiroidektomi Herni onarımı Karaciğer Biopsisi	Akciğer biopsisi Endarterektomi Angiografi	Artroskopi Laminektomi	Sezeryan D&C Histerektomi	Transüretal rez. Prostatektomi

#### **KAN VE PLAZMAYI TOPLAYAN ÜNİTELERİN GÖREV VE SORUMLULUKLARI**

- Hem alıcı hem de donörün sağlığını koruyacak şekilde karşılıksız gönüllü bağış yoluyla kanı temin etmek
- Kan ve kan komponentlerinin uygun şekilde alınmasını, uygun koşullarda muhafazasını ve taşınmasını sağlamak.
- Alıcının sağlığını koruyacak şekilde gerekli mikrobiyolojik tarama testlerini yapmak.
- Transfüzyon tıbbi ile ilgili sorunlarda danışmanlık yapmak.
- Donör ve donörden elde edilen her türlü ürünle ilgili yapılan tüm işlemler ve sonuçları kaydetmek.
- Donör kayıtlarında yer alan bilgileri en az 10 yıl süre ile saklamak ve bu bilgileri sadece direkt ulaşmasına izin verilen kişilere göstermek.
- Her tür bağışın ve bundan elde edilen her tür ürünün ne amaçla ve ne şekilde kullanıldığını kaydetmek. (Şüpheli bir bağışta merkez, donörün kim olduğunu, bağıştan elde edilen ürünlerin akıbetini belgeleyebilmelidir.)

#### **KAN MERKEZLERİNDE GÖREVLİ DOKTORLARIN GÖREV VE SORUMLULUKLARI**

Merkezde kan ve kan komponentleri toplanıyorsa bu konudaki görev ve sorumluluklar da eklenmelidir.

- Kan ve kan komponentlerinin hastanede uygun kullanımı konusunda yürütülen çalışmalara katılmak.
- Kan ve kan ürünleri ihtiyacını belirlemek ve uygun miktarda kanı merkezinde bulundurmak.
- Güvenli bir transfüzyon için gerekli tüm setleri çalışmak. (Transfüzyon öncesi test sonuçları kan etiketinde belirtilmeli, hem de ayrı bir form ile servise bildirilmelidir)
- Kanın uygun kullanılıp kullanılmadığı konusunda araştırma yapmak ve “**Hastane Transfüzyon Komitesi**”ni bilgilendirmek.
- Transfüzyon reaksiyonlarının nedenlerini araştırmak.
- Kanın temin ve tüketimine ait kayıtları tutmak ve en az 10 yıl süre ile muhafaza etmek.

#### **KAN İSTEMİNİ YAPAN DOKTORUN GÖREV VE SORUMLULUKLARI**

- Hastada transfüzyon ihtiyacının belirlenmesine yönelik testleri yapmak.
- Her hastada verilecek kan veya kan ürünü miktarı ile veriliş hızını belirlemek, bu konuda doğru ve açık direktifler vermek, istem formu düzenlemek, acil transfüzyon indikasyonlarında aciliyetin derecesini belirlemek ve kan merkezine uygun mesajları göndermek.
- Uygunluk testleri yapılarak hasta için muhafaza edilen kanlarda, ihtiyaç ortadan kalkmışsa kan merkezini bilgilendirmek.
- Transfüzyon reaksiyonlarını kaydetmek ve nedenlerinin araştırılmasına yardım etmek.

### **TRANSFÜZYONU YAPAN DOKTOR VE HEMŞİRENİN GÖREV VE SORUMLULUKLARI**

- Transfüzyon öncesi testleri uygun kanı kan merkezinden temin etmek.
- Kan veya kan ürünü etiketindeki bilgileri kontrol etmek (Hasta adı, kan grubu, cross-match sonucu vs).
- Uygun transfüzyon setlerini seçmek ve kullanmak.
- Transfüzyon sırasında hastayı izlemek.
- Transfüzyon reaksiyonlarını raporetmek, hasta kayıtlarına işlemek ve incelemelere yardımcı olmak.
- Kan veya kan ürünü ile transfüzyonun seyri konusunda tüm bilgileri hasta kayıtlarına geçirmek.

Hastanede tüm personelin bu alanla ilgili tanımlanan görev ve sorumluluklarına uygun çalışmalarını sağlayarak, transfüzyon pratiğinin kalitesinin yükseltilmesi işi "**Hastane Transfüzyon Komitesi**" tarafından yürütülür. Komite, klinisyen - kan merkezi iletişimde önemli bir rol üstlenir. Komitede kan merkezi yöneticisi, kanı çok kullanan kliniklerin temsilcileri ile hastane yönetim temsilcileri bulunur. Komite başkanı seçilen doktorun transfüzyon pratiğini iyi bilmesi gerekir. Kan merkezinin çalışmaları da komite tarafından denetlendiği için kan kan merkezi yöneticisinin komite başkanı olması genellikle tercih edilmemelidir.

#### **Komitenin başlıca görevleri:**

1. Hastanede transfüzyon pratiğini ve denetimini düzenleyecek bir rehber hazırlamak,
2. Transfüzyon pratiği konusunda sürekli hizmet içi eğitim yapmak,
3. Kan merkezi çalışma raporlarını incelemek ve değerlendirmek,
4. Kan merkezinin transfüzyon öncesi testleri ve komponent hazırlama konularındaki performansını izlemek,
5. Yapılan transfüzyonların ve transfüzyon reaksiyonlarının sonuçlarını izlemek.

**Transfüzyon rehberi;** kan ve kan komponentlerinin toplanması ve hazırlanması, temel kullanım endikasyonları, yetişkin ve pediatrik hastalar arasındaki uygulama farklılıkları, transfüzyon pratiğinin komite tarafından ne şekilde denetleneceğini açıklamak amacıyla hazırlanmalıdır. Rehber temel prensipleri belirler, bu nedenle sadece kaynak kitaplarda yer alan bilgileri içermeli ve periyodik olarak güncelleştirilmelidir.

Hastanede kanın etkin kullanımı aşağıda belirtilen kriterlere göre değerlendirilip sorunlar çözümlenmelidir.

- 1- Kan istemi
  - a- Hasta için hazırlanmasına rağmen kullanılmayan kanların (C/T oranı) hekim ve servislere göre dağılımı,
  - b- Acil kan istem sıklığının hekim ve servislere göre dağılımı ve acil kan istemi yapılan hastaların tanıları ve endikasyon nedenleri
- 2- Kanın hazırlanması ve dağıtımı

- a- Elektif cerrahi girişimler, acil istemler ve diğer uygulamalarda kanın hazırlanma süresi,
  - b- Kan merkezinin stok miktarları ve gruplara göre dağılımı,
  - c- Uygun kan bulunamadığı için iptal edilen operasyonların servislere göre dağılımı (Klinisyenlerin kan istemi konusundaki tutumları yansıtabacaktır.)
  - d- Uygun kan bulunamadığı için iptal edilen operasyonların nedenlerine göre dağılımı (Stok yetersizliği, antikor pozitif alıcı gibi kan merkezinin organizasyonu ile ilgili konuları yansıtabacaktır.)
- 3- Kanların imha edilme nedenleri,
- a- Günü geçen kanlar,
  - b- Hatalı hazırlama,
  - c- Uygun olmayan koşullarda depolama,
  - d- Çıkış yapılan kanların idare edilmesi,
- 4- Transfüzyon reaksiyonlarının nedenleri,

Sonuç olarak, transfüzyon komitesi bir hastanede kanın etkin kullanımı ve klinisyen-kan merkezi iletişiminde çok önemlidir. Komite tarafından yürütülen denetim, başlangıçta rahatsız edici bulunsa bile bu yolla sorunların çözümlendiğinin gösterilmesi komiteye desteği artıracaktır.

### **HABER...HABER...HABER**

Haydarpaşa Numune Hastanesi Kan Merkezi ve Kızılay Zeynep Kamil Kan Merkezi arasında 12.12.1998 tarihinde toplu kan alımı konusunda bir sözleşme imzalandı. Bu sözleşme uyarınca Haydarpaşa Numune Hastanesi'nin haftalık kan ihtiyacı her pazartesi günü yapılacak istem üzerine topluca Kızılay Zeynep Kamil Kan Merkezi tarafından karşılanacak, kan bedelleri ise HNH döner sermayesi tarafından düzenli olarak ödenecektir.