



T.C
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ARAŞTIRMA HASTANESİ ACİL SERVİSİNDE
KAN VE KAN ÜRÜNLERİ TRANSFÜZYONU YAPILAN HASTALARIN
EPİDEMİYOLOJİK İNCELENMESİ

Dr. Mehmet ESEN

UZMANLIK TEZİ

BURSA-2011



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ARAŞTIRMA HASTANESİ ACİL SERVİSİNDE
KAN VE KAN ÜRÜNLERİ TRANSFÜZYONU YAPILAN HASTALARIN
EPİDEMİYOLOJİK İNCELENMESİ

Dr. Mehmet ESEN

UZMANLIK TEZİ

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Şule AKKÖSE AYDIN

BURSA-2011

İÇİNDEKİLER

Özet	ii
İngilizce Özet	iv
Giriş.....	1
Kan Transfüzyon Tarihi	2
Hücresele Kan Ürünleri	5
Plazma Ürünleri	11
Diğere Kan Ürünleri ve Ek Uygulamalar	13
Kan Transfüzyon Reaksiyonları	14
İmmünolojik Transfüzyon Reaksiyonları.....	19
İmmünolojik OlmayanTransfüzyon Reaksiyonları.....	25
Transfüzyonun Enfeksiyöz Komplikasyonları.....	27
Gereç ve Yöntem	30
Bulgular	32
Tartışma ve Sonuç	40
Kaynaklar	50
Ekler.....	56
Ek-1: Kısaltmalar	56
Ek-2: Çalışmada Kullanılan Form Örneği	58
Ek-3: Aydınlatılmış Onam Örneği	59
Teşekkür	64
Özgeçmiş	65

ÖZET

Bu çalışma, 01.06.2009–31.12.2009 tarihleri arasında Uludağ Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Acil Servisinde kan ve kan ürünü transfüzyonu yapılan hastaların demografik özelliklerini, transfüzyon endikasyonlarını, kullanılan kan ürünü miktar ve cinsi ile gelişen reaksiyonlarını dökümanete etmek amacıyla prospektif olarak yapılmıştır.

Transfüzyon yapılan hasta sayısının 434 olduğu görülmüştür. Hastaların %54.6'sını erkek, %46.4'ünü kadın hastalar oluşturmuştur. En fazla transfüzyon %35.5 ile 65 yaş üstü hastalara yapılmıştır. Transfüzyon yapılan hastaların %32'si 15-49 yaş, %30.9'u 49-65 yaş ve %1.6'sı 15 yaş altı hastalardan oluşmuştur.

Transfüze edilen ürünlerin %56.5'inin eritrosit süspansiyonu (ES), %11.3'ünün taze donmuş plazma (TDP), %11.3'ünün trombosit süspansiyonu (TS), %9.2'sinin ES + TS, %6.9'unun ES + TDP, %2.1'inin Faktör VII ve Faktör VIII, %0.7'sinin TDP + TS, %0.9'unun ES + TDP + TS, %0.7'sinin ise TDP + Faktör olduğu saptanmıştır.

Acil serviste transfüzyon yapılan hastaların %43'ünü hematolojik rahatsızlığı olan, %20.1'ni ise onkolojik rahatsızlığı olan hastalar oluşturmuştur. Transfüzyon yapılan hastalarda transfüzyon kararının %19.6'sı acil tıp asistanları tarafından, %80.4'ü ise konsültan hekim tarafından verilmiştir. Transfüzyon yapılan hastaların %62.7'sinin transfüzyon öyküsü olduğu saptanmıştır. Bu hastaların %8.5'ine ise son bir hafta içinde transfüzyon yapıldığı belirlenmiştir.

Hastalar vital parametreleri açısından değerlendirildiğinde, %83'ünde patoloji saptanmamış, %3.4'ünde hipotansiyon, %2.1'inde taşikardi %1.1'inde ateş, %9.7'sinde hipotansiyon + taşikardi ve %0.7'sinde ise hipotansiyon+ taşikardi + ateş olduğu görülmüştür.

Transfüzyon yapılan hastalar hemoglobin miktarı açısından incelendiğinde %40.6'sının 7g/dl altında, %13.1'inin 7-8 g/dl arasında, %26.7'sinin 8-10 g/dl arasında ve %19.6'sının 10 g/dl üstünde olduğu

belirlenmiştir. Eritrosit süspansiyonu en çok hemoglobin değerleri 7 g/dl altında olan hastalara, TS ise en çok trombosit sayısı 10-20x10³/mm³ arasında olan hastalara verilmiştir. Taze donmuş plazma transfüzyonu yapılan hastaların %51'inde oral antikoagölan kullanımına bağlı kanama olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmamızda %1.2 hastaya acil 0 Rh negatif, %1.8 hastaya da coombs (+) kan transfüzyonu yapılmıştır.

Transfüzyon yapılan hastaların %3.9'unda transfüzyonla ilişkili akut komplikasyonlar gelişmiştir. Bu komplikasyonlar incelendiğinde %1.2'sinin akut febril nonhemolitik reaksiyon (FNHR), %1.1'inin dolaşım yüklenmesi, %0.9'unun alerjik reaksiyon, %0.7'sinin ise hem FNHR hem de alerjik reaksiyon olduğu gözlenmiştir.

Transfüzyon yapılan hastaların %76.5'i acil servisten taburcu edilmiş, %19.4'ü hastaneye yatırılmış, %2.5'i başka bir sağlık kuruluşuna sevk edilmiş ve %1.6'sı da acil serviste ölmüştür.

Çalışmamız süresince elde ettiğimiz tüm bu tespitler ışığında, acil serviste çok sayıda transfüzyon yapıldığını, endikasyon belirlemede belirli bir protokole bağlı kalınmadığını ve daha çok poliklinik takibinde olan hastalara ve destek niteliğinde transfüzyon yapıldığını söyleyebiliriz.

Acil transfüzyon kararı; hangi amaçla ve ne için transfüzyon yapıldığının bilincinde olunarak, laboratuvar düzelmeden çok klinik düzelmelerin takibi yapılarak ve gerçek acil transfüzyon gerekliliği ortaya konularak verilmelidir.

Anahtar kelimeler: Kan, kan ürünü, transfüzyon, acil.

SUMMARY

Uludag University Medical Faculty Research Hospital Emergency Service, the Epidemiological Investigation of Blood and Blood Products Transfusion

This study was designed prospectively to investigate the demographic data of the patients which had blood and blood products in Uludag University Medicine Faculty Research Hospital Emergency Service between June 2009-December 2009, also to investigate the endications for blood products used, the amount and the type of the products used and to document the reactions and compare the data with the literature.

The percentage of transfused blood products was as following: 56.5% erythrocyte suspension, 11.3% fresh frozen plasma, 11.3% platelet suspension, 9.2% ES + TS, 6.9% ES + TDP, 2.1% factor replacement, 0.7% TDP + TS, 0.9% ES + TDP + TS, 0.7% TDP + factor.

Within the patients who had blood product transfusion; 54.6% were male and 46.4% were female. 35.7% of the patients were older than 65. 31.6% of the patients were between the ages 15-49, 30.4% were between the ages 49-65 and 1.6% were younger than 15.

Most of the patients who had blood product transfusion in Emergency Service were hematology and oncology patients with 43% and 20.1% respectively. The physician who decided to transfuse was emergency resident with 19.6% and mostly consultant physician with 80.4%. 62.7% of the patients had transfusion before. 8.5% of the patients had transfusion at last one week. 83.0% patients had normal vital parameters, 3.4% had hypotension, 2.1% had tachycardia, 1.1% had fever, 9.7% had hypotension and tachycardia and 0.7% had both hypotension and tachycardia and fever. 40.6% of the patients had hemoglobine level under 7g/dl, 13.1% of the patients had between 7-8 g/dl, 26.7% of the patients had between 8-10 g/dl and 19.6% of the patients had above 10 g/dl. The patients who transfused

erythrocyte suspension were mostly the group who had hemoglobin under 7 g/dl. Platelet was transfused mostly for thrombocytopenia and whom platelet count were between 10-20x10³/mm³.

The patients who had given fresh frozen plasma were oral anticoagulant users with 51% (with mostly hematuri). 1.2% of the patients had emergent O Rh (-) blood transfusion. 1.8% of the patients had coombs + blood transfusion.

Within the all transfused patients 3.9% had acute complication related transfusion. 1.2% of them were acute febrile nonhemolytic reaction (FNHR), 1.1% were heart failure, 0.9% were allergic reaction, 0.7% both FNHR and allergic reaction.

While 76.5% of all transfused patients discharged from emergency department, 19.4% hospitalized, 2.5% sent to other hospitals and 1.6% dead in emergency department.

By the light of all our findings we can easily say that lots of transfusion performed in emergency department, transfusion protocols usually is not followed and most of the transfusion is performed in order to support outpatient clinic.

Emergency transfusion decision should be performed with true emergency indication, follow-up with clinical response rather than laboratory response and consciousness about the aim of transfusion.

Key words: Blood, blood product, emergency, transfusion.

GİRİŞ

Günümüzde transfüzyon, eğitimli bir klinisyenin tüm yeteneklerini ortaya koymasını gerektiren karmaşık bir terapötik disiplindir. Kan her biri ayrı fonksiyonları olan spesifik yapılardan oluşmuş canlı bir dokudur. Kan transfüzyonu ise bir doku hatta organ naklidir. Kan ve kan ürünlerinin transfüzyonu asla hafife alınamaz; bu nedenle klinik durumun dikkatle değerlendirilmesinden sonra yalnızca iyi bir neden varsa transfüzyon yapılmalıdır. Yani elde edilecek faydanın potansiyel risklerden daha fazla olduğu durumlarda transfüzyon uygulanmalıdır (1).

Kan ya da kan ürünü transfüzyonunun yararları yanında, ciddi komplikasyonlara yol açabilecek zararları da, her zaman göz önünde bulundurulmalıdır (2).

Hemolitik, alerjik, febril nonhemolitik, sıvı yüklenmesi, transfüzyon ilişkili akciğer hasarı, anafaktik ve metabolik reaksiyonlar transfüzyonu takiben ilk 24 saat içerisinde görülebilen başlıca akut reaksiyonlardır (3, 4).

Verici kan ürünlerinin alıcıya verilmesinde primer sorumluluk hastayı takip eden hekime ait olmakla birlikte transfüzyon sonrası görülebilecek komplikasyonlarla ilgili bilgilere tüm sağlık ekibi sahip olmalıdır. Transfüzyon ilişkili komplikasyonlar kan veya kan ürünlerinin uygunluk durumu, cinsi, verilme hızı, alıcının hastalık durumu ve alttaki hastalık bulguları olmak üzere birçok değişik durum ile ilişkili olarak farklı oran ve şiddette gelişebilir. Transfüzyona bağlı komplikasyonların görülme oranları toplumdan topluma değişiklik gösterebilmektedir.

Transfüzyona bağlı en sık komplikasyon non hemolitik febril reaksiyon olarak bildirilmektedir (2, 5-8). Son yıllarda, transfüze edilen kan ve kan ürünlerine bakıldığında, kan ürünlerini kullanma oranının giderek arttığı ve tam kan kullanma oranının azaldığı görülmektedir.

Transfüzyon endikasyonları, kan ya da kan ürünü kullanım oranı ve transfüzyon komplikasyonlarına ait ülkemizde yeterli ölçüde veri bulunmamaktadır.

Acil servisimizde yaptığımız çok sayıda transfüzyondan yola çıkarak bu transfüzyonların ne kadarının acil transfüzyon kategorisinde olduğunu belirlemeyi ve ayrıca geniş bir potansiyel alanı bulunan hastanemiz kan merkezinden acil servise transfüzyon amacıyla alınan kan ve kan ürünlerinin endikasyonları, kan ürünü kullanım oranları, cinsi, miktarı ve erken dönem transfüzyon komplikasyonlarını incelemek için bu çalışmayı planladık.

Kan Transfüzyonu Tarihi

İnsanlık tarihi boyunca kanın mucizevi bir yönü olduğu düşünülmüştür. Kan bir yandan kötülüğün sembolü gibi görülürken bir yandan da kutsal sayılmıştır. Hipokrat öncesi döneme ait kaynaklar incelendiğinde kanın içilmesi, içinde yıkanılması, nakledilmesi gibi yöntemlerle hastalıklardan arınılabileceği, hatta yaşlanmanın engellenebileceği görüşünün yaygın olduğu görülmüştür.

Canlılar arasında kan transfüzyonu yapılması tarihin her döneminde ilgi odağı olmuş ve kayıtlara geçen ilk kan transfüzyonu 1666 yılında Richard Lower tarafından köpekler arasında yapılmıştır.

1667 yılında insana ilk kan transfüzyonu (kuzu kanı) Jean-Baptiste Denis tarafından gerçekleştirilmiştir (9-11)

On dokuzuncu yüzyılda kan transfüzyonu denemeleri artış göstermiş ve 1818 yılında Dr. James Blundell doğum sonrası kanama geçiren bir hastasına, hastanın eşinden enjektör ile aldığı kanı transfüze etmiştir. Blundell, 10 kan transfüzyonu gerçekleştirmiş ve bunların 5'i başarılı olmuştur. Bu yüzyılda yapılan transfüzyonların çoğunlukla başarısız olduğu görülmektedir (9).

Yirminci yüzyılın başında ise kan gruplarına ait önemli gelişmelere paralel olarak, kanın uzun süre saklanabilmesine yönelik çözümler gündeme gelmiştir.

Transfüzyon tıbbı için 1901 yılı milat olarak kabul edilebilir. Avusturyalı Karl Landsteiner 22 kişinin kan örneği ile yaptığı çalışmada eritrosit ve serum arasındaki reaksiyonları tarif etmiş ve A, B, C, O kan gruplarını keşfetmiştir (9, 12).

1915 yılında Richard Lewisohn, %0,2'lik sodyum sitratın antikoagülan etkinliğini gösteren dört yıllık çalışmasını yayınlamış ve kan pıhtılaşmasını önleyen sodyum sitratın kan transfüzyonlarında kullanılmasını önermiştir (9, 10).

1917 yılında Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde bir askeri hekim olan Robertson, sitrat-glukoz çözeltisi eklediği O grubu kanları depolayarak, I.Dünya savaşında pek çok askerin yaşamını kurtarmıştır.

Dünyada ilk kan bankası 1921 yılında İngiltere'de Kızılhaç bünyesinde kurulmuştur. 1935 yılında Roma'da ilk kan transfüzyonu kongresi yapılmış ve bu kan bankasının 24 saat güvenilir bir hizmet verebileceği onaylanmıştır (9, 11, 12).

Ülkemizde ilk kan transfüzyonu 1938 yılında Cerrahpaşa Tıp Fakültesinde yapılmış ve ilk kan bankası ise 1957 yılında Ankara ve İstanbul'da Kızılay bünyesinde açılmıştır (10, 13).

Kan transfüzyonu ve kan bankacılığı alanında yapılan çalışmalar devam etmiş ve 1940 yılında Karl Landsteiner tarafından Rh sistemi bulunmuştur (11). 1992 yılında HIV-1 ve HIV-2 antikor testleri kullanılmaya başlanmış, 1996 yılında ise Anti-HCV zorunlu tarama testi olarak kabul edilmiştir (9).

Kan ve Kan Ürünleri, Özellikleri, Kan Transfüzyonunun Endikasyonları, Kontrendikasyonları

Tam Kan

Vericiden alındıktan sonra hiçbir işlem uygulanmadan 63 ml antikoagülan içinde saklanan yaklaşık 450 ml kana tam kan denir. Tam kan (TK) eritrositler, plazma proteinleri, pıhtılaşma faktörleri içerir. Bu ürünün hematokrit (Hct) oranı ortalama %36-37 kadardır ve vericinin Hct miktarına bağlı olarak değişir. Tam kanın yaklaşık 200 ml'si eritrosit, 250 ml'si plazmadan oluşur. Faktör V, VIII, lökosit ve trombositlerin fonksiyonelliğini çok kısa sürede yitirmesi, ilk 24 saati geçtikten sonra depolanmış olan kanın, homeostatik bozuklukların tedavisine uygun olmayan bir hale gelmesine

sebepe olur. Tam kan 2-6°C'de saklanır ve raf ömrü 21-35 gün arasında değişir. Erişkin bir kişide 1 Ü TK, hemoglobini düzeyini 1gr/dl veya Htc düzeyini %3-4 arttırır (14).

Günümüzde TK çok nadiren kullanılmakta (eritrosit ve plazmanın aynı anda kaybedildiği durumlar) ve temel olarak diğer kan ürünlerinin elde edildiği kaynak olarak kabul edilmektedir (15).

Kan bankalarında TK ürününe ayrıştırılır. Bu ayrıştırma işlemini santrifügasyon, filtrasyon ve dondurma gibi basit yöntemlerin yanı sıra kan bağışı sırasında yapılan aferez tekniklerini de içerir. Hazırlanan kan ürünleri gerektiğinde kullanılmak üzere belirli şartlarda saklanır.

Tam kandan elde edilen kan ürünleri aşağıdaki gibi sınıflandırılabilirler:

I. Hücresel Kan Ürünleri

a. Eritrosit Süspansiyonları:

1. Eritrosit süspansiyonu
2. Ek solüsyonda eritrosit süspansiyonu
3. Lökositlerden fakir eritrosit süspansiyonu
4. Lökositlerden arındırılmış eritrosit süspansiyonu
5. Yıkanmış eritrosit süspansiyonu
6. Dondurulmuş eritrosit süspansiyonu
7. Eritrosit süspansiyonu - aferez
8. Eritrosit süspansiyonlarının özel uygulamaları

b. Trombosit Süspansiyonları:

1. Trombosit süspansiyonu (tam kandan)
2. Trombositten zengin plazma
3. Trombosit süspansiyonu - aferez

c. Lökosit Süspansiyonları:

1. Granülosit süspansiyonu

II. Plazma Ürünleri

1. Taze donmuş plazma (Plazma A)
2. Likid plazma
3. Çözünmüş plazma
4. 24 saat içinde dondurulmuş plazma (Plazma B)

5. Kriopresipitat
6. Süpernatant plazma
7. 24 saatten sonra dondurulmuş plazma (Plazma C)

III. Diğer Ürünler ve Ek Uygulamalar

1. Sitomegalovirüs negatif kan
2. Işınlanmış kan
3. Dondurulmuş trombositler
4. Hematopoetik kök hücreler

Neden Kan Ürünleri Kullanılmalı?

Seçilecek uygun kan ürünü, hastaya gereksiz hatta zararlı olabilecek kan bileşenlerinin verilmesini önleyecektir. Kan, TK olarak saklandığında hızla bazı bileşenlerini (koagülasyon faktörleri vb) yitirmektedir bu nedenle kan ürünü olarak daha uzun süre depolanabilme olanağı vardır. Her kan ürünü ayrı torbaya alındığından en uygun koşullarda saklanabilmekte ve bir ünite kan birden fazla hastada kullanılabilir. Ayrıca kan ürünü kullanımı etik olarak bir zorunluluk olarak kabul edilmiştir.

Kan ürünleri bilgilendirilmiş olur formu alınmadan hastalara asla kan verilmemelidir. Riskler anlatılmalı, alternatifler açıklanmalı ve hastanın oluru dökümante edilmelidir.

I. Hücresel Kan Ürünleri

a. Eritrosit Süspansiyonları (ES)

1. Eritrosit Süspansiyonu

Eritrosit süspansiyonu, antikoagülan sıvı içersine alınmış TK'dan santrifügasyon yoluyla plazmanın dörtte üçü ayrıştırılarak elde edilir. Bir ünite ES yaklaşık 200 ml eritrosit içerir ve Htc oranı %70-80 kadardır ve Citrate Phosphate Dextrose Adenine-1 (CPDA-1) solüsyonunda +4°C'de 35 gün saklanabilir.

Eritrositler üzerine Saline-Adenin-Glucose-Mannitol (SAG-M) solüsyonu da eklenebilir. Optik okuyuculu ekstraktörler kullanıldığında ES'nin lökosit ve trombositlerden arındırılması büyük ölçüde sağlanmış olur ve

süspansiyonun içinde hemen hemen hiç plazma kalmaz. Bu ürünün saklanma süresi +4°C'de 42 güne kadar uzar. SAG-M'li ES'lerin Htc'si %55 oranındadır. Saklanan kanda bazı değişiklikler olmaktadır. CPDA-1 içeren torbalarda 1. günde plazma potasyumu ortalama 5.1 mEq/L, 35. günde ortalama 78.5 mEq/L'dir. Renal fonksiyonu normal bir kişi bunu tolere edebilirken renal fonksiyonu bozuk olanlar veya yeni doğanlar bu düzeydeki potasyumu tolere edemezler.

Eritrosit süspansiyonlarına izotonik salinden başka hiçbir solüsyon veya ilaç ilave edilmemelidir (16). Tam crossmatch yapılması zorunludur. Klinik duruma göre uygulama hızı değişiklik göstermektedir. Eritrosit süspansiyonları, vizkositenin azaltılması veya uygulama hızının artırılması amacı ile asla dilüe edilmemelidir.

Yavaş verildiği sürece ES ısıtılmayabilir. İnfüzyon hızı dakikada 50 ml'ye ulaşacak ise ısıtılması tavsiye edilir. Isıtma işlemi; kan ısıtmak için özel üretilmiş aletler ile yapılmalıdır.

Eritrosit süspansiyonu kan kaybı ve anemi durumlarında uygulanır. Fizyolojik olarak stabil hastalar Hb'leri 7 gr/dl'nin üzerinde ise genelde transfüzyona ihtiyaç duymazlar. Transfüzyona karar verirken hastanın yaşı, aneminin derinliği, intravasküler volüm ve var olan kardiyak, pulmoner ve vasküler durum önem taşır. Cerrahi müdahale esnasında kan hacminin %10-15'inden fazlasının kaybı transfüzyon gerektirir.

Tam kana göre avantajı dolaşım yüklenmesinin daha az olması, sodyum, potasyum ve sitratın daha az veriliyor olması ve ayrıştırılan plazmanın da başka bir hastada kullanılabilmesidir. Hipoplastik ve aplastik anemiler, konjenital bozukluklarla oluşmuş hemolitik anemiler ES transfüzyonunun en çok kullanıldığı hastalıklardır.

Onkolojik hastalıklar ve bunların tedavisi sırasında kemik iliği baskılanması, myelodisplastik sendrom, paroksizmal noktürnal hemoglobinüri gibi bazı hematolojik hastalıklar ve eritropoetin tedavisine cevap vermeyen kronik böbrek hastalığında kullanılmaktadır.

Plazma intoleransında, lökosit antijenlerine karşı alloimmünizasyona bağlı intoleransta, plazma ilavesi yapılmadan yeni doğanın exchange

transfüzyonunda, bağıştan sonraki 14 günü aşan süspansiyonun demir yüklenmesi riski taşıyan kişiler ve prematüre infantlarda, non semptomatik anemilerde, idiopatik otoimmün anemilerde verilen eritrosit hemen yıkılacağı için kullanılmamalıdır.

Aşağıda fizyolojik dekompanasyon ile kritik hemoglobin değerleri arasındaki ilişki özetlenmiştir (17).

Hemoglobin Fizyolojik Dekompanasyon Transfüzyon Gereksinimi

>10g/dl	Nadir	Yok
8-10g/dl	Düşük sıklıkta	Genellikle yok (dekompanse ise var)
7-8 g/dl	Orta sıklıkta	Genellikle var
<7g/dl	Sık	Var

2. Ek Solüsyondaki Eritrositler

Tam kanın santrifüjünden sonra, plazmanın uzaklaştırılması ile elde edilen ES'ye uygun bir solüsyonun (NaCl, adenin, glukoz, mannitol, sitrat, fosfat ve guanozin) eklenmesi ile elde edilir. Orjinal ES'de bulunan her şeyi içerir.

3. Lökositten Fakir Eritrosit Süspansiyonu

Tam kan santrifüj edildikten veya kendiliğinden çöktükten sonra plazmasının ayrıştırılması ile elde edilir. Bir ünitesinde en az 43 gr Hb bulunmalı, lökosit sayısı 1,2 milyar/Ü'den, trombosit sayısı ise 10 milyar/Ü'den az olmalıdır. 1-6°C'de saklanır. Saklama süresi 21-35 gündür. Bu yöntemle elde edilen ES'ler içindeki lökosit %70-80 oranında azaltılmıştır. Ancak trombosit ve eritrosit kaybının olması dezavantajdır.

4. Lökositten Arındırılmış Eritrosit Süspansiyonu

Eritrosit süspansiyonundan lökositlerin büyük kısmının ayrıştırılmasıyla elde edilen bir üründür. Her ünite en az 40 gr Hb içermelidir. Alloimmünizasyonu ve sitomegalo virüs geçişini önlemek için ürün içindeki lökosit sayısı 5×10^6 /Ü'den az olmalıdır.

5. Yıkanmış Eritrosit Süspansiyonu

Tam kanın santrifüj edilerek plazmadan ayrılmasından sonra, eritrositlerin izotonik bir solüsyonda yıkanması ve izotonik solüsyonda süspansiyon edilmesi ile elde edilir. Yaklaşık volümü 220 ml'dir. Bu ürün, lökosit, trombosit ve plazmanın çoğunluğunun ayrıldığı bir ES'dir.

6. Dondurulmuş Eritrosit Süspansiyonu

Krioprotektif ajan olarak gliserol kullanılarak hazırlanan ve dondurularak saklanan bir üründür. Kan alımından sonraki 7 gün içinde -80°C veya daha düşük bir ısıda dondurulur. Kullanım öncesinde, ürün çözülür, yıkanır ve transfüzyona hazır hale getirilir. Yıkanan eritrositler 2-6°C'de 24 saat saklanabilir. Yaklaşık volümü 200 ml'dir.

7. Aferez Eritrosit Süspansiyonu

Aferez işleminde kan, bilgisayarlı otomatik makineler aracılığıyla kapalı bir sistemle alınır ve eritrositleri ayrıştırılarak diğer kısımları geri verilir. Bu metotla uygun vericilerden daha genç ve daha fazla miktarda eritrosit toplamak mümkündür.

Özellikle sık transfüzyon alması gereken hastalarda çok avantajlıdır, ayrıca transfüzyonla geçen enfeksiyonların riski azalmaktadır. Son zamanlarda geliştirilen aferez yöntemleri ile vericilerden daha genç eritrositler elde edilebilmekte ve böylece bu ürünün transfüzyonu ile iki transfüzyon arasındaki süre uzatılabilmektedir (15).

8. Eritrosit Süspansiyonlarının Diğer Uygulamaları

Daha uzun ömürlü veya daha düşük hacimli ES oluşturmak ya da Ig A yetersizliği olan hastalar için özel hazırlanan ürünler bu gruba girmektedir.

b. Trombosit Süspansiyonları (TS)

Vücutta trombosit yapımının azalması, trombosit yıkımının artması veya trombosit disfonksiyonu nedeniyle TS transfüzyonuna gerek duyulabilir.

1. Tam Kandan Trombosit Süspansiyonu

Taze TK'den elde edilen, terapötik etkinliği yüksek bir üründür. Az miktarda plazma ile süspansiyon edilmiştir. "Random donör TS'si"de denir. Kan alındıktan sonra 6 saat içinde hazırlanmalıdır. Trombosit içeriği 45-85 milyar

hücre/Ü civarındadır. Ayrıca bir azaltma işlemi uygulanmamışsa her ünitedeki lökosit sayısı 50 milyon/Ü, eritrosit sayısı 0,2-1 milyar/Ü kadardır.

8-10 Ü trombosit konsantresi 2 Ü plazmadaki kadar stabil pıhtılaşma faktörü içerir. pH'sı 6.0 civarında olması için plazma miktarı optimum olarak 50 ml olmalıdır. Trombositlerin saklanma sürecinde yeterli oksijen alabilmeleri için sürekli ajite edilmeleri gerekir. Saklama ısı $22\pm 2^{\circ}\text{C}$ 'dir. Ürün, uygun koşullarda 7 güne kadar saklanabilir.

Trombosit sayısının tek başına düşük olması, transfüzyon için yeterli bir endikasyon değildir. Trombositopeniye, klinik olarak belirgin bir hemoraji eşlik ettiği zaman endikasyon doğar. Trombosit transfüzyonu için diğer tüm endikasyonlar, oldukça relatiftir ve hastanın klinik durumuna bağlıdır.

2. Trombositten Zengin Plazma

Tek vericiden elde edilen bu ürün kan alımından sonra 6 saat içinde santrifügasyon ile ayrıştırılarak elde edilir. Trombositler ek bir santrifügasyonla daha konsantre edilebilirler. Tek vericiden elde edilen trombosit konsantresi eğer artmış yıkıma bağlı değilse, hastanın trombosit sayısını $5-10 \times 10^9/\text{L}/\text{m}^2$ kadar yükseltir.

Trombosit transfüzyonu malign hücrelerin ya da kemoterapinin yol açtığı kemik iliği yetmezliği veya hipoplastik ameminin spontan kanamalarını önlemede kullanılır.

3. Aferez Trombosit Süspansiyonu

Otomatik hücre ayırma cihazı kullanılarak tek vericiden elde edilen bir üründür. Kullanılan metot ve cihaza bağlı olarak, işlem sonunda 200-800 milyar kadar trombosit elde edilebilir. Transfüze edilen ürünün ömrü 3-4 gündür. Trombosit aferezinde, vericiden alınan TK, sitrat solüsyonu ile antikoagüle edilir ve trombositler aferez makinasıyla ayrıştırılır. Trombositleri ayrılan kan, vericiye geri döner. Ürüne geçen lökosit sayısını azaltmak için, işleme santrifügasyon veya filtrasyon aşamaları eklenebilir. Aferez yöntemi ile 3-13 Ü TK'den sağlanabilen trombosit miktarı, tek vericiden elde edilebilir ve transfüzyon için standart birkaç üniteye bölünebilir.

Trombosit vericilerinin TK verici standartlarına ek olarak son 72 saat içinde aspirin almamış olması istenir. Aferez vericileri yılda toplam 24'ü

geçmemek şartıyla her 3 günde bir afereze girebilirler. Trombosit sayımları en az 150.000 olmalıdır. İki aferezis donasyonu arasında en az 48 saat bulunmalı, ilk bir aydan sonra verici her yönden tekrar değerlendirilmelidir.

Transfüzyon, trombositopeni veya trombosit disfonksiyonu olan hastalarda hem kanamayı önlemek hem de aktif kanamanın sonlandırılması amacıyla yapılır. İnvaziv işlem yapılacak ve trombosit sayısı 50.000/ μ l'in altında olan hastalara ayrıca çeşitli nedenlerle kemik iliği hipoplazisi gelişmiş ve trombosit sayısı 0-10.000/ μ l'nin arasında olan hastalara proflaktik olarak trombosit konsantreleri uygulanır (18). Mümkünse kan grubu uygun trombositler kullanılmalıdır. Diğer tüm endikasyonlar az ya da çok, relatif olmakla birlikte klinik duruma göre değişir.

İmmünize kişilerde HLA ve/veya human platelet antijen (HPA) uyumlu ürünler kullanılmalıdır. Bunun hasta akrabalarından veya kök hücre vericisi olabilecek, HLA uygun diğer kişilerden alınmamış olması önerilir. Bu ürün, CMV bulaşının önlenmesi için CMV negatif trombositlere kabul edilebilir bir alternatiftir. Doğurgan yaştaki Rh negatif kadınlara, Rh pozitif vericiden hazırlanan trombositler verilmemelidir. Mutlaka verilmesi gerekiyorsa, Rh negatif immünglobulin ile immünizasyonun sağlanmış olması gerekir.

Trombosit tedavisinin bazı spesifik riskleri olabilir. Bu riskler aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Bakteriyel kontaminasyon: Trombositlerin $22 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 'de saklanması, daha önceki aşamalarda kontamine olmuş üründe bakterilerin üremesine neden olabilmektedir.
- Alloimmünizasyon: Çoklu TS almış olan kişilerin %50'si, daha sonra trombosit transfüzyonlarına karşı direnç geliştirir. Bu direncin nedeni, genellikle HLA'ya karşı oluşmuş antikorlardır. Tekrarlayan transfüzyonlarda alloimmünizasyonu önlemek için trombosit konsantreleri lökosit filtresinden geçirilerek verilmelidir. Lökositlerden arındırılmış tek ünite aferez trombositinin alloimmünizasyon riskini azaltmada havuzlanmış multiünite random donör trombositlere bir üstünlüğü bulunmamıştır (14,19). Lökositlerden fakir trombosit transfüzyonları, antikorların primer

olarak oluşma riskini azaltır, zira trombositler Klass II HLA antijenlerini taşımaz. Ürünün içinde eser miktarda da olsa eritrosit bulunması, Rh negatif alıcının immünizasyonuna yol açabilir. Böyle bir durumda, Rh uygun trombositler transfüze edilmeli, Rh pozitif transfüzyon yapılacaksa da Rh immünglobulini uygulanmalıdır.

- Febril transfüzyon reaksiyonları: Trombosit transfüzyonu yapılan hastaların %20'sinde, çoğu ılımlı tabiatta olan febril reaksiyonlar gözlenir.

c. Lökosit Süspansiyonları

1. Granülosit Süspansiyonu

Granülosit konsantreleri aferezis tekniğiyle hazırlanır. Lökosit, trombosit ve 20-50 ml eritrosit içerir. Her ürün $\geq 1.0 \times 10^{10}$ granülosit içerir. Etkin olabilmesi için en az 3×10^{11} trombosit, 5×10^9 granülosit içermelidir. Granülositleri kemik iliğinden mobilize ederek dolaşıma geçiren glukokortikoid, granülosit koloni stimülan faktör gibi ajanlar kullanılarak verici granülosit sayısı arttırılabilir. Ürün 20-24°C'de en fazla 24 saat saklanır. Mümkün olan en kısa sürede transfüze edilmelidir. Nötrofil ömrü 4-10 saattir.

II. Plazma Ürünleri

1. Taze Donmuş Plazma (TDP)

Tam kandan veya aferez yoluyla alınmış olan plazmadan elde edilen bir üründür. Özellikle labil koagülasyon faktörlerinin fonksiyonel olarak kalabilmeleri için süratle ve düşük ısılarda dondurulması gerekir. Bu ürün, stabil pıhtılaşma faktörlerini, albumin ve immünglobulinleri, normal plazmadaki seviyesinde; Faktör VIIIc'nin en az %70 kadarını ve diğer labil koagülasyon faktörleri ile doğal olarak oluşan inhibitörleri de az miktarda içerir. Bu ürün klinik düzeyde önemli miktarda irregüler antikorlar içermez.

Bütün koagülasyon faktörlerini kapsayan plazma proteinlerini içerir. Bir ünite 200-250 ml'dir ve her 1 ml'si 1 Ü koagülasyon faktörü içerir. Dolayısıyla 1 ünite TDP'de 200 Ü koagülasyon faktörü mevcuttur.

Transfüzyonla hasta bunun ancak %40'dan yaralanabilir. Yetmiş kg ağırlığında bir erişkinde, 1 Ü TDP, bütün faktörleri yaklaşık %2,5 oranında artırır. Koagülasyon faktörlerinde anlamlı bir değişimi sağlayabilmek için en az %10 artım sağlanmalıdır, bu da 4 Ü TDP transfüzyonuna denk gelmektedir. Tam kandan, aferez yolu ve viral inaktivasyon olmak üzere üç şekilde hazırlanır. Optimum depolama ısı, -30°C veya daha düşük olmalıdır. Kullanım süresi buna bağlı olarak değişir. Örn; -18 ile -25°C'de 3 ay, -25 ile -30°C'de 6 ay, -30°C'in altında 24 ay saklanabilir. Donmuş ürünü çözmekte 30-37°C su banyosu kullanılır, bu işlem 15-20 dk sürer.

Eritildikten sonra 12 saat içinde kullanılmalıdır, tekrar dondurulmamalıdır. Çözülme işlemi tamamlandığında, çözülmemiş gözlenebilir bir kriopresipitat olmamalıdır. Transfüzyonda standart kan filtreleri kullanılır. Alıcının eritrositleri ile ABO uygun olmalıdır (14).

Taze donmuş plazma, preoperatif hastalarda spesifik koagülasyon faktörleri bulunmadığında kanamanın önlenmesi için profilaktik replasman tedavisi, masif transfüzyon yapılan hastalarda koagülasyon faktörleri yetersizliği, oral warfarin tedavisi alan hastalarda kanama olduğunda ya da invaziv girişimlerde K vitamini ile, oral warfarinin etkisini gidermeden önce, oral warfarin etkisini geri döndürme, trombotik trombositopenik purpura veya immün yetmezliklerde kullanılabilir.

Taze donmuş plazma, plazma proteinlerine intolerans, elde viral inaktivasyon yapılmış bir alternatif ürün varlığı, koagulopatinin spesifik tedaviyle daha etkili olarak tedavi edilebileceği (vit-K, kriopresipitat, Faktör VIII) gibi durumlarda önerilmemektedir. Yine, pıhtılaşma faktörü eksikliği bulunmayan hacim kayıplarında da kullanılmamalıdır.

2. Likid Plazma

Tam kandan kullanım süresi boyunca herhangi bir zamanda hazırlanabilir. Aynı TDP gibi elde edilir. Likid plazma, Faktör IX ve fibrinojen gibi stabil koagülasyon faktörlerini içerir, miktarları TDP'daki gibidir. 2-6 °C'de saklanır.

3. Çözünmüş Plazma

Taze donmuş plazmadan kapalı sistemde 37°C'de çözünme işlemi sonucu elde edilir ve 2-6°C de 1-5 günden fazla olmamak şartıyla saklanır. Çözünmüş plazma TDP'de bulunan bütün stabil proteinleri içerir, azalmış oranda Faktör VIII ve Faktör V'i de bulundurur. Hacmi 180-300 ml arasındadır (15).

4. Plazma B

Tam kandan alındıktan sonra 8-24 saat içinde ayrıştırılıp -18°C'in altında dondurularak saklanır. Aynı TDP'de olduğu gibi tüm stabil faktörleri taşır. Bu ürün ek olarak 150 İÜ kadar Faktör VIIIc içerir.

5. Kriopresipitat

Plazmanın krioglobulin fraksiyonunu içeren bir kan ürünüdür. Bu ürün, hücreden arındırılarak, 10-20 ml'ye kadar konsantre edilmiş olan TDP'den elde edilir.

Taze olarak konsantre edilmiş ve ayrıştırılmış plazmadaki Faktör VIII, Von Willebrand Faktör (vWF), fibrinojen, Faktör XIII ve fibronektini içerir. 1 Ü kriopresipitat 15 ml plazma içinde ≥ 80 İÜ Faktör VIII ve ≥ 150 mg fibrinojen, orjinalinin %50'si kadar vWF, yaklaşık %25 Faktör XIII içerir. Saklama ısısı optimal -30 °C'dir. Çok az plazma içerdiğinden ABO uygunluğu aranmaz (14).

6. Süpernatant Plazma

Plazmadan kriopresipitatın uzaklaştırılması ile elde edilir. TDP ile aynı düzeyde albumin, İg ve pıhtılaşma faktörlerini içerir. Ancak, Faktör V ve VIII düzeyi, biraz daha düşüktür. Fibrinojen konsantrasyonu da TDP'ye göre daha azdır, vWF'den fakirdir. Optimal saklama ısısı -30 °C'dir. Ürün çözünür çözünmez kullanılmalı, tekrar dondurulmamalıdır.

III. Diğer Kan Ürünleri ve Ek Uygulamalar

1. Sitomegalovirüs Negatif Kan

Sitomegalovirüse karşı oluşan antikorlar tarama testlerinden geçirilerek tespit edilir. Bunun dışında diğer ürünlerle aynıdır.

2. Işınlanmış Kan

Graft versus host hastalığı (GVHH) oluşumuna sebep olabilecek T lenfositlerinin çoğalmasını önlemek amacıyla, canlı lenfosit içeren kan ürünleri ışınlanmalıdır. Işınlanmış kan, kan ürünü gamma radyasyon kaynağına tutularak hazırlanır.

3. Dondurulmuş Trombositler–Aferez

Trombositlerin, krioprotektan bir madde kullanılarak, kanın alınmasından sonraki 24 saat içinde, -80°C’de veya daha düşük ısılarda dondurulması ile elde edilen bir üründür.

4. Hematopoetik Kök Hücreler

Hematopoetik sistemin olgun hücrelerine dönüşebilen ve kendi kendine çoğalma yeteneğine sahip primitif multipotent hücrelerdir. Bu hücreler, kemik iliğinde, dolaşımdaki mononükleer hücrelerde ve umbilikal kord kanında bulunurlar. Hematopoetik kök hücreler hazırlanmasının amacı, her tür kan hücresinin normal düzey ve fonksiyonunu temin etmeye yönelik olarak replasman yapabilmektir.

Kan Transfüzyon Reaksiyonları

Akut Transfüzyon Reaksiyonunun Değerlendirilmesi

Transfüzyonun gerçekleşmesinde katkısı olan tüm personelin gelişebilecek her türlü transfüzyon reaksiyonu hakkında bilgi sahibi olması gerekir. Transfüzyon reaksiyonundan şüphelenildiğinde araştırma hemen başlamalıdır. Böylece zaman kaybı olmadan tanı konarak hemen tedaviye başlanabilir. Transfüzyon reaksiyonunun araştırılması ilk tespit edildiği yerden başlar (1).

Transfüzyon reaksiyonu şüphesi varsa verilen kanın hacmini kısıtlamış olmak için transfüzyon durdurulur. Tüm etiketler, formlar, hastanın kimliği alıcının doğru kişi olduğundan emin olmak için kontrol edilir. En kısa zamanda kan bankası haberdar edilmelidir.

Hastanın değerlendirilmesi tamamlanıncaya kadar damar yolu açık bulundurulmalı ve serum fizyolojik verilmelidir.

Sorumlu doktor transfüzyon reaksiyonu oluşup oluşmadığı, oluştuysa tipi ve ne gibi önlemlerin alınabileceği yönünde hastayı değerlendirmelidir. Özellikle akut hemolitik transfüzyon reaksiyonunun, anafilaksin, sepsisin ve transfüzyonla ilişkili akut akciğer hasarının klinik bulguları araştırılmalıdır. Çünkü bunlar agresif bir tıbbi yaklaşım gerektirir.

Kan mekanik hemoliz oluşmaması için çok dikkatli alınmalı ve hastanın kimlik bilgileri mutlaka üzerine kaydedilmelidir. Ayrıca, transfüzyon torbası (içinde ne kadar kan veya hangi kan ürünü olursa olsun), kan seti (iğnesi hariç), varsa beraberinde giden solüsyonlar ve ilgili tüm etiketler, kayıt ve ilgili döküman kan bankasına gönderilmelidir.

Bazı olgularda reaksiyon sonrası alınan idrarın analizi yararlı olur.

Laboratuar transfüzyon reaksiyonu haberini veya reaksiyon materyalini alır almaz ne tip bir ürün olursa olsun şu basamakları uygulamalıdır:

- teknisyen hatası olup olmadığının,
- hemoliz olup olmadığının
- kan grubu uyumsuzluğu olup olmadığının kontrolü.

Alıcı ve verici kimlikleri, muhtemel hataları önlemek için, kontrol edilmelidir.

Herhangi bir hata tespit edilir edilmez hastanın doktoru haberdar edilmeli ve karışıklık sonucu ortaya çıkabilecek diğer hastaları riske sokan transfüzyon reaksiyonlarını önleyebilmek için tüm kayıtlar gözden geçirilmelidir. Acil durum ortadan kalktıktan sonra hatanın kaynağını bulabilmek için transfüzyon sürecindeki tüm basamaklar gözden geçirilmelidir.

Reaksiyon sonrası alınan kan örneği serum veya plazma hemoliz bulguları açısından incelenmeli ve varsa reaksiyon öncesinde alınmış olan örnekle karşılaştırılmalıdır.

Reaksiyon sonrası renkte pembeleşme veya kızarma olması eritrositlerin yıkımını ve serbest hemoglobinin varlığını gösterir. 5-10 ml kadar düşük miktardaki bir eritrositin intravasküler hemolizi gözle görülebilir. Fakat kanın hatalı alınması ve tıbbi girişimler de hemolize neden olabilir. İkinci bir numune alınması bu problemi çözebilir. Kas hasarı sonucu serbest hale

gelen myoglobin de plazmanın pembe veya kırmızı olmasına neden olur ve hastada travma veya kas hasarı varsa değerlendirmede dikkatli olmak gerekir.

Akut hemoliz sonrası 5-7 saat içinde kan örneği alınmamışsa hemoglobin yıkım ürünleri özellikle bilirubin dolaşımında olabilir ve sarı veya kahverengi bir renk değişimine neden olur. Bilirubinün yükselmesi reaksiyon sonrası en erken 1 saatte başlar, 5-7saatte pik yapar ve karaciğer fonksiyonları normale 24 saat içinde kaybolur. Reaksiyon sonrası alınan idrarın incelemesinde hematüri (idrarda sağlam eritrosit), hemoglobinüri (idrarda serbest hemoglobin) ve myoglobinüri (idrarda serbest myoglobin) arasında ayırım yapmak önemlidir. Akut hemolitik reaksiyonlarda hasara uğramış eritrositlerden çıkan serbest hemoglobin renal glomerülleri geçer ve idrarda çıkar, fakat eritrositlerin veya serbest myoglobinin idrarda çıkması için bir neden yoktur. İdrarın analizi taze olarak alınmış örneğin santrifüj edilmesini takiben süpernatanın incelenmesi ile yapılmalıdır. Beklemiş idrarda veya transport sırasında mevcut eritrositler hemolize uğrayabilir.

Reaksiyon sonrası alınan ve tercihen eritrositlerin kompleman proteinleri ile kaplanmasını önlemek için antikoagülanlı olan kan örneğinde direkt antiglobulin testi (DAT) yapılmalıdır. Reaksiyon sonrası DAT pozitifse reaksiyon öncesi örnekte de DAT yapılmalı ve karşılaştırılmalıdır. Transfüze edilmiş grup uyumsuzluğu olan hücreler antikora kaplandıysa, fakat hemen yıkılmadıysa reaksiyon sonrası örnekteki DAT pozitif olur ve sıklıkla karışık tip reaksiyon görülür. İmmun olmayan hemolizde, örneğin termal hasar veya mekanik travma sonrası oluşan hemolizde hemoglobinemi vardır, fakat DAT pozitif değildir.

Yukarıda sözü edilen ve başlangıçta yapılan üç test, pozitif veya şüpheli sonuç verirse akut hemolitik transfüzyon reaksiyonu (HTR) daha kuvvetle muhtemeldir. Hiçbir hata veya belirgin uyumsuzluk olmasa da hastanın klinik tablosu uyuyorsa akut HTR olasılığı yüksektir.

Aşağıda belirtilen testler HTR'nun niteliğini belirlemede yardımcı olur ve tanının kesin konulamadığı hastalarda immunolojik ve serolojik cevapları gösterir.

1. Hastanın reaksiyon öncesi ve sonrası alınan kan örneklerinden ve torbada bulunan kandan ABO ve Rh tayinleri yapılır. Tutarsızlık varsa hasta veya örneğin kimliğinde bir hata olabilir veya testte bir hata olabilir. Örneğin karışması veya yanlış etiketlenmesi söz konusuysa başka bir hastanın kan örneği de yanlış etiketlenmiş olabilir. Aynı zaman içinde alınmış bütün örneklerin kayıtları kontrol edilmelidir. Torbadaki kan, üzerinde belirtilen ABO grubu ile uyuşmuyorsa o üniteyi etiketlendirmede hata vardır.

2. Reaksiyon öncesi ve sonrası alınan örnekte ve verici kanında antikor tarama testi yapılır. Daha önce belirlenmemiş bir antikor tespit edilmişse tipi belirlenmelidir. Antikorum ne olduğu öğrenildiğinde torbada kalan verici kanında ilgili antijen araştırılır. Reaksiyon sonrasında alınan örnekte önceden bilinmeyen antikor tespit edilip de reaksiyon öncesi örnekte yoksa neden son transfüzyonu takiben oluşan anamnestic antikorlardır veya daha düşük olasılıkla son verilen üründe bulunan antikorların pasif transferidir. Transfüzyon öncesi alınan örneği test ederken serum/hücre oranını artırma, polibren, polietilen glikol (PEG) ve enzim teknikleri gibi reaksiyonu artırıcı tekniklerin kullanılması tavsiye edilmektedir.

3. Reaksiyon öncesi ve sonrası örneklerde crossmatch testleri tekrarlanır. Rutin işlemler ne tip olursa olsun antiglobulin testi "crossmatch"lere uygulanmalıdır.

4. Transfüzyon reaksiyonundan sonra belirli aralarla alınan örneklerde de DAT ve antikor taraması yapılır. Reaksiyon sonrasında alınan ilk örnekte özellikle tüm antikor moleküllerinin grubu uymayan transfüze eritrositlere bağlanmasıyla klinik olarak önemli bir antikor, serolojik olarak ölçülemeyecek düzeylerde olabilir. Bu durumda antikor seviyesi hızla yükselecek ve antikor taraması ve tanımlaması birkaç gün içinde mümkün olabilecektir.

5. Hastanın hemoglobin ve hematokrit değerleri, nakledilen hücrelerden beklenen terapötik yükselmeye mi yoksa başlangıçtaki artıştan sonra düşüşe mi geçeceğini görmek için sık aralarla kontrol edilir. Orak hücreli anemili hastalarda nakledilen eritrositlerin ömrü hemoglobin A düzeylerini değerlendirerek izlenebilir. Otolog ve nakil hücreler arasında

fenotipik farklılıklar olan herhangi bir hastada eritrosit yaşamlarını izlemede, mevcutsa akım sitometresi kullanılabilir.

6. Tespit edilebilir alloantikör yoksa nadir oluşan akut HTR'nu göstermek için gerekirse, in-vivo eritrosit yaşam testleri yapılır. Hastayı bu tür çalışmalara hazırlamada örneğin yalnızca hastanın eritrositlerini içermesi önemlidir. Hastaya birkaç hafta içinde transfüzyon yapılmışsa bu zor olabilir. Bir antijen verici eritrositlerinde olup da hastaninkinde yoksa, reaksiyon sonrası alınan örnekte varlığı ve yokluğu, nakil hücrelerin yaşamını sürdürüp sürdürmediğini ve dolaşımında kalıp kalmadığını gösterir.

7. Tanıya yeterince yardımcı olacaksa haptoglobulin düzeyi ölçülür. Reaksiyon öncesi ve sonrası düzeyleri karşılaştırmak ve saklanan verici hücrelerinde hemoglobulin sızıntısının transfüzyon sonrası düşük haptoglobulin düzeylerine yol açıp açmayacağını düşünmek önemlidir.

8. Özellikle immun olmayan HTR düşünülüyorsa, torbada ve sette kalan kan hemoliz açısından kontrol edilir. Hemoliz torbada ve sette veya sadece sette olabilir. Örneğin kan torbasına hipotonik bir solüsyon eklendiyse hem torbadaki hem de kan setindeki eritrositlerde hemoliz gözlenir. Kan vermede hatalı bir infüzyon cihazı kullanıldıysa sette hemoliz görülmesine karşın torbada gözlenmez.

9. Tablo-bir anaflaktik reaksiyonu düşündürüyorsa hasta serumunda Ig A düzeyine bakılır. Transfüzyon öncesinde Ig A eksikliği varsa anti-Ig A bakılması anlamlı olabilir.

10. Geri dönen ünite, görüntüsü açısından değerlendirilir. Özellikle mat, mor, kahverengimsi renk değişikliği, çamurumsu veya pıhtılı olup olmadığı araştırılır. Klinik tablo bakteriyel sepsisi düşündürüyorsa ünitenin görüntüsü normal olsa bile gram boyama veya diğer bakteriyolojik çalışmalar yapılmalıdır. Verici kanından alınan bir segmentten yayma ve kültür yapılabilir. Şüpheli bakteriyel kontaminasyonun tedavisi klinik duruma bağlıdır tedavideki gecikme ciddi morbidite ve hatta mortaliteye yol açabilir.

İmmünolojik Transfüzyon Reaksiyonları

1. Hemolitik Transfüzyon Reaksiyonları

a. Akut Hemolitik Transfüzyon Reaksiyonları

Akut hemolitik transfüzyon reaksiyonları (HTR) antijen-antikor reaksiyonu ile başlatılan, kompleman ve koagülasyon sistemlerinin aktivite edildiği ve endokrin yanıtların başlatıldığı durumdur. Şok, DİK ve akut renal yetmezlikle sonuçlanabilir. HTR'ler, daima verici kanın ABO tiplendirme ve tanımlanmasına ait hastalara yanlış kan verilmesinden kaynaklanır (20). Diğer kan gruplarında uyumsuzluk sonucu da alloantikörlerle alıcıda hemoliz görülebilir. HTR'lere ateş, titreme, kızarıklık, bulantı, sırt ağrısı, infüzyon bölgesinde ağrı, dispne, göğüs ağrısı, hemoglobinüri, oligüri veya anüri, şok, jeneralize kanama, hipotansiyon gibi semptomlar eşlik edebilir (1). En sık başlangıç bulgusu ateş olup, semptomatik titreme ile beraber görülür. Semptomların oluşması için 10-15 ml uygunsuz kan verilmesi yeterlidir. İlk işaret idrar kırmızılığı olup birlikte sırt ağrısı olabilir veya yoktur. Başlangıç semptomlarının şiddeti transfüze edilen kan miktarına bağlıdır. Anestezi altındaki hastalarda ise; vücut ısısında yükselme, açıklanamayan taşikardi, hipotansiyon, hemoglobinüri ve cerrahi kesi bölgesinde yoğun kanama olabilir. Bu durumda hemen kan transfüzyonu durdurulur, hastaya verilen kan uygunluk açısından kontrol edilir. Hastanın şoka girmesi engellenip renal yetmezlik önlenmelidir.

b. Gecikmiş Tipte Hemolitik Transfüzyon Reaksiyonları

Primer immünizasyon

Hafif tipte bir reaksiyon olup; transfüzyondan haftalar sonra görülebilir ve primer alloimmünizasyon sonucu oluşur. Hemolizin derecesi oluşan antikor miktarına bağlıdır.

Anamnestic Yanıtlar

Daha önce duyarlanmış alıcıda transfüze edilen eritrositlere karşı veya sekonder yanıt alınmasıdır. Primer immünizasyondan sonra oluşan bazı alloantikörler serumda saptanamayacak kadar düşük düzeylerde olabilirler.

En sık görülen semptomlar ateş, hasta Hb'sinde açıklanamayan düşüş ve sarılıktır.

Febril Non Hemolitik Reaksiyonlar (FNHR)

Transfüzyon sırasında veya hemen sonrasında hemoliz bulguları gibi belirgin bir neden olmaksızın vücut ısısının 1 °C'den daha fazla artması ile kendini gösteren ateş atağına febril non hemolitik transfüzyon reaksiyonu denilmektedir. Sıklıkla alıcıda var olan antilökosit antikorlarına bağlıdır (21). Her türlü kan ürününün transfüzyonu sırasında ateş reaksiyonuna rastlandığı bilinmektedir.

Bu reaksiyon aslında klinik açıdan hastaları bir miktar rahatsız etmesi dışında çok önem taşımamaktadır, ancak transfüzyon sırasında HTR veya transfüzyona bağlı bakteriyel enfeksiyon gibi hasta yaşamını tehdit edebilen akut reaksiyonlar ilk belirti olarak kendilerini ateş reaksiyonu ile gösterebileceklerinden bu durum ayırıcı tanıda karışıklık yaratabilmektedir. Eritrosit transfüzyonlarından sonra izlenen FNHR'ler genellikle transfüzyon ya da gebelik öyküsü olan kişilerde görülürken (22), bu durum TS transfüzyonundan sonra izlenen FNHR'de belirgin değildir. Ateş yanında yüzde kızarma, taşikardi ve daha az oranda titreme en sık karşılaşılan belirti ve bulgulardır. Bu belirtilere ES transfüzyonlarından sonraki 30 dk ile 2 saat arasında rastlanırken TS transfüzyonlarından sonra daha erken dönemde izlenebilmektedir. Hafif-orta derecedeki reaksiyonlarda hastaların çoğunda ateş dışında başka bir belirti ya da bulguya rastlanmamaktadır. Ateş genellikle transfüzyonun sonlandırılmasından 2-12 saat sonra normale dönmektedir. Reaksiyonun oluşma sıklığı rutin lökosit fiitrasyonu yapılan yerlerde önemli ölçüde azalmaktadır. Transfüzyon sırasında vücut ısısının 1-1,5°C arasında yükseldiği ve belirgin semptomların olmadığı hafif-orta derecede ateş reaksiyonlarının varlığında ES transfüzyonu geçici olarak durdurulmalı ve özellikle hemolitik reaksiyonlar başta olmak üzere gerekli araştırmalar hızla yapılmalıdır. Bu sırada hastanın rahatlaması için aspirin veya parasetamol verilmelidir. Trombositopenik hastalarda aspirin yerine sadece parasetamol kullanılmalıdır. Eritrosit ya da trombosit transfüzyonları sırasında semptomlarla birlikte ve/veya tek başına vücut ısısının 1,5°C'den

daha fazla arttığı şiddetli reaksiyonlarda transfüzyona devam edilmemeli, alıcılar bir yandan hemolitik reaksiyon açısından incelenirken diğer yandan bakteriyel kontaminasyon riski nedeni ile torbada gerekli kültür vb araştırmalar da yapılmalıdır. Febril hemolitik olmayan reaksiyonların çoğunda histamin salınımı olmadığından antihistaminiklerin kullanımı söz konusu değildir (1). Birçok gelişmiş ülke ve merkezde lökositten arındırma yöntemleri rutin olarak kullanılmaya başlandıktan sonra FNHR sıklığının önemli ölçüde azaldığı bilinmektedir.

Transfüzyona Bağlı Akut Akciğer Hasarı (TRALI)

Başka bir nedene bağlı olmaksızın transfüzyondan sonra gelişen solunum sıkıntısı, hipoksi ve pulmoner infiltrasyonlar ile kendini gösteren şiddetli ve akut bir transfüzyon reaksiyonudur. Vericinin plazmasında bulunan lökositlere karşı gelişmiş antikorların transfüzyon ile alıcıya geçmeleri sonrasında pulmoner alanda lökostaz ve lökosit aktivasyonu oluşmakta ve buna bağlı kapiller sızıntı ve pulmoner hasar gözlenmektedir. Oldukça nadir izlenen bir komplikasyondur, ancak bu reaksiyonun birçok olguda tanınamaması nedeni ile tam olarak bildirilmediği düşünülmektedir. Kadın ve erkeklerde eşit oranda görülmekte ve her yaşta izlenebilmektedir. Reaksiyon transfüzyona başladıktan sonraki ilk 6 saat içinde gelişen solunum sıkıntısı şeklinde kendini göstermektedir. Şiddetli çift taraflı pulmoner ödem, hipoksi, ateş ve akciğer grafisinde orta ve alt zonlarda tipik perihiler ve nodüler gölgelenmeler izlenmektedir. Yakın zamanda yapılan çalışmalarda aktif enfeksiyon varlığının, sitokin tedavisi uygulanmasının, operasyon geçirilmesinin veya masif transfüzyon yapılmasının hazırlayıcı faktör olarak rolü olabileceği bildirilmektedir. Bu komplikasyona plazma içeriği yüksek olan ürünlerin transfüzyonundan sonra rastlanmaktadır.

Klinik olarak TRALI ile akut respiratuar distres sendromunu (ARDS) ayırmak olası değildir. Bu nedenle transfüzyondan kısa bir süre sonra gelişen ARDS tablosunda TRALI akla gelmelidir. Farklı olarak TRALI kendini sınırlayan bir tablodur ve yeterli solunum desteği sağlanması durumunda genellikle 48-96 saat sonra kendiliğinden düzelmektedir. Kardiyak nedenlere bağlı gelişen pulmoner ödem tablosunun TRALI'dan ayrılması gerekir (23).

TRALI varlığında %90 oranında verici plazmasında lökosit antikorları gösterilebilmektedir. Çok doğum yapmış kadınların verici olarak kullanılması bu antikorların en önemli kaynağını oluşturduğundan bunların plazma içeren kan ürünleri verici olarak kullanılmamalıdır (23). TRALI gelişen olguların tedavisinde mutlaka hızlı bir şekilde solunum desteği sağlanmalı ve medikal tedavi uygulanmalıdır, mortalite oranı %5'tir (1,24).

Ürtiker ve Anafilaktik Reaksiyonlar

Kan ürünlerinin transfüzyonu sonrasında alerjik reaksiyonlara sık rastlanmaktadır ve klinik olarak bu reaksiyonların şiddeti farklılıklar göstermektedir. Genellikle kan ürünlerinde bulunan plazmada yer alan proteinlere ve nadiren diğer maddelere (ilaçlar vb.) karşı gelişen bu reaksiyonlarda immünolojik olan veya olmayan bazı mekanizmalar rol oynamaktadır.

Alerjik reaksiyonlar lokal deri reaksiyonları (ürtiker veya anjioödem) şeklinde kendini gösterebileceği gibi, hafiften ağır derecelere kadar değişen şiddette sistemik reaksiyonlar (hırıltılı solunum, nefes darlığı, yaygın ürtiker/anjioödem, obstrüktif larenks ödemi, şok, aritmi, bilinç kaybı) şeklinde de izlenebilmektedir. Bu reaksiyonlar ile karşılaşılınca transfüzyon durdurulmalı, reaksiyonun derecesine göre antihistaminik, inhaler ve/veya iv. steroid ve adrenalın ile tedavi hemen planlanmalıdır. Bu reaksiyonların önlenmesi için plazmada bulunan protein vb. maddelere karşı alerjik reaksiyon geçiren kişilerde daha sonraki transfüzyonları sırasında yıkanmış ES kullanılması yararlı olmaktadır (25).

İmmünmodülasyon

Kan transfüzyonundan sonra alıcıların bağışıklık sistemlerinde meydana gelen değişikliklerin bir kısmı eritrosit, trombosit, lökosit ve HLA antijenlerine karşı alloimmünizasyon şeklinde immün sistemin uyarılması yönünde gerçekleşirken, diğer yandan vericiye transfüze edilen kan ürününün özelliklerine ve alıcının immün durumuna bağlı olarak immün sistemin baskılanması yönünde de gerçekleşebilmektedir. Klinik açıdan transfüzyona bağlı gelişen immünoşüpresyonun yararlı olduğu durumlar yanında zararlı olduğu durumlar da bulunmaktadır. Böbrek nakli alıcılarına

nakil öncesi transfüzyon yapılması ile greft yaşamının uzatılabileceği, Crohn hastalığı olan ve transfüzyon yapılmış olan hastalarda da hastalığın relapsının azaldığını, tekrarlayan spontan abortus nedeni ile takip edilen ve belirgin bir patoloji saptanamayan bazı kadınlara eşlerinden lökosit transfüzyonu yapılması ile %50-90 oranına ulaşan başarılı gebelikler olduğu bildirilmiştir (26). Olumsuz etkilerden transfüzyonla alıcıya geçen lökositlerin sorumlu olduğu düşünüldüğü için lökositleri uzaklaştırmanın olumlu etkileri gösterilmiştir.

Ancak yine de elektif operasyonlar için tüm kan ürünlerinden lökositlerin uzaklaştırılması için genel bir karar bulunmamakla birlikte rutin olarak lökosit uzaklaştırılmış kan ürünü kullanan ülkelerden gelecek sonuçların yakın zamanda bu konuda önemli fikirler vermesi beklenmektedir. Özellikle son yıllarda enfeksiyon gelişimi ve kanser rekürrensi konusunda bilgilerin artmaya başlaması transfüzyona bağlı gelişen immünmodülasyonun giderek uzun dönemde transfüzyonun belki de en sık ve en korkulan komplikasyonlarından biri olarak görülmesine yol açmaktadır.

Ülkemizde gönüllü verici alışkanlığı bulunmadığı için akrabalar arasında yapılan kan transfüzyonlarının sayısının yüksek oluşu göz önüne alınırsa doku antijenleri yönünden benzer olan bu kişilerin daha fazla risk altında olduğu düşünülebilir.

Transfüzyona Bağlı Graft Versus Host Hastalığı (TB-GVHH)

Hücrel kan ürünlerinin içindeki mevcut T lenfositleri transfüzyona bağlı TB-GVHH'na neden olabilir. Bu hastalıkta ateş, çoğunlukla avuçlarda, ayak tabanlarında, kulak memesi ve yüzde başlayan, ödemden bül oluşumuna kadar değişen dermatit veya eritroderma; alkalen fosfataz ve bilirubin artışı ile karakterize hepatit; çok miktarda sekretuar diyare ile seyreden enterokolit; hiposellüler kemik iliği, tüm ilik elemanlarında azalma ve immün eksiklikle kendini gösteren pansitopeni gibi klinik bulguların bir kısmı veya hepsi görülebilir (22, 27, 28).

Başlıca risk faktörleri; alıcının bağışıklık sisteminin çökmüş olması, verici ile alıcı arasındaki HLA benzerliğinin fazla olması ve çok sayıda çoğalma yeteneğine sahip verici T lenfositinin bulunmasıdır. Japonya (29), İsrail

(30) ve Amerika'dan (31) kalp cerrahisi sonrasında taze kan ürünlerinin kullanımı ile TB-GVHH olgularının bildirilmesi, bu komplikasyonun immün sistemi normal görülen kişilerde bile gelişebildiğini göstermiştir. Japonya gibi kapalı toplumlarda ve akraba vericilerin kullanıldığı durumlarda bu komplikasyon ile karşılaşma olasılığının yüksek olduğu bilinmektedir (32). Ülkemizde de gönüllü verici alışkanlığı olmadığından ve akraba vericilerin ne kadar yaygın olarak kullanıldığı göz önüne alınırsa alıcılarımızın TB-GVHH açısından artmış bir risk altında oldukları öngörülebilir (26). Günümüzde transfüzyona bağlı TB-GVHH'nın etkin bir tedavisi yoktur ve tamamen ölümcüldür (32). Hücrel kan ürünlerinin gama ışınlanması TB-GVHH'yi önler (33), ancak filtreler ile lökosit azaltılması bu hastalığı önlemez (34).

Transfüzyon Sonrası İzlenen Purpura (PTP)

Kan transfüzyonundan yaklaşık bir hafta sonra oluşan trombositopeni ve yaygın purpura ile karakterize nadir bir durumdur. Çoğunluğu önceden geçirilmiş gebelikler veya transfüzyonlar ile trombositlerde bulunan HPA olarak adlandırılan antijene karşı alloantikör geliştiren HPA negatif ve çoğu kadın olan alıcılarda izlenmektedir.

Bu reaksiyon HPA pozitif trombositlerin transfüzyonu ile bu kişilerde sekonder immün yanıt oluşmakta ve alıcının trombositleri hızla azalarak şiddetli kanamalar oluşabilmektedir. Her ne kadar PTP daha çok orta ve ileri yaştaki kadınlarda gözüke de nadiren erkeklerde de izlenebilmektedir. PTP gelişen olgularda ölümle sonuçlanabilen kanamaya yatkınlık söz konusu olduğu için PTP tanısı düşünüldüğü an acil tedavi başlatılmalıdır. Mevcut tedavi rejimleri plazma değişimi ve immünglobulin tedavisidir (18). Bazı hastalarda spontan iyileşmeler görülmektedir. PTP geçiren kişilerde yaşamlarının daha sonraki dönemlerinde de tekrar PTP olasılığının olduğu bilinmektedir. Bu nedenle transfüzyon gereksiniminin olduğu durumlarda HPA uyumlu veya otolog eritrosit ya da trombosit süspansiyonları, bunlar sağlanamıyorsa lökositlen arındırılmış kan ürünleri tercih edilmelidir.

İmmünolojik Olmayan Transfüzyon Reaksiyonları

1. Hiperpotasemi ve hipopotasemi

Eritrositler 2-6°C'de saklandığında süpernatant plazmada potasyum düzeyi artar. Bu durum alıcılarda genellikle sorun yaratmaz, çünkü potasyum hızla dilüe olur. Böbrek fonksiyonu bozuk hastalarda, yeni doğanlarda ve massif transfüzyon yapılan hastalarda risk oluşturur. Fazla miktarda kan transfüze edilen veya kalp cerrahisine maruz kalan yenidoğan ve prematürelere hiperkalemi bir problem olabilir. Yenidoğanlarda exchange transfüzyonda ve genel durumu iyi olmayan bir süt çocuğuna büyük miktarlarda transfüzyon gerekiyorsa potasyum dengesi için 7 günlükten daha taze olan eritrositler tercih edilir. Hiperpotasemi daha çok hipotansif, laktik asidozu olan, massif transfüzyon yapılan hastalarda görülür. Tedavide kalsiyum glukonat, kalsiyum klorid veya katyon değiştirici resinler verilir. Daha az ciddi olgular glukoza, insüline ve bikarbonata yanıt verirler (15).

Hipopotasemi ise daha tehlikelidir, potasyumdan fakir eritrositler alıcı plazmasından potasyum çeker ve verilen sitratın metabolize olması sonucu oluşan bikarbonat alkalozu, o da serum potasyumunun düşmesine yol açar.

2. Sitrat Toksisitesi

Vericiden alınan kanda kullanılan sitrat iyonize edilmiş kalsiyumu bağlar. Fazla miktarda TDP, TK veya TS hızlı transfüze edildiğinde plazma sitrat düzeyi artar ve hipokalsemi gelişebilir. Hipokalsemi massif transfüzyonlarda, şokta, hipotermik ve karaciğer hastalığı olan hastalarda klinik belirtilere daha fazla yol açar.

Hastalarda kas tremoru, kardiyak aritmiler ve ağız çevresinde uyuşmalar başlar. Hipokalsemiyi önlemek için dikkatli bir şekilde kalsiyum glukonat veya klorid verilmesi ile semptomlar düzelir. Sadece sitrat yüklenmesine bağlı hipokalsemide transfüzyonun yavaşlatılması veya durdurulması dışında bir tedaviye gerek yoktur.

3. Hipotermi

Çok miktarda soğuk kan hızlı olarak transfüze edildiğinde, vücut ısısının 37°C'den 27-29°C'ye düşmesine sebep olabilir. Özellikle kalp ileti sistemine yakın santral kateterle veriliyorsa ventriküler aritmilere yol açabilir. Hipotermi, hipokalsemi ve hipopotaseminin kardiyak toksisitesini arttırır, ciddi ventriküler aritmilere ve sol ventrikül performansının azalmasına yol açabilir. Aritmiler kateteri atriyumdan geriye doğru çekerek, infüzyon hızını azaltarak, ısıtıcılar kullanarak veya kan torbasına ılık serum fizyolojik ilave ederek önlenabilir. Kan hiçbir zaman 42°C'nin üzerinde ısıtılmamalıdır ve sadece seti ısıtan ısıtıcılar kullanılmalıdır. Kanı aşırı ısıtmak hemolize ve hatta ölüme neden olabilir (15).

4. Dolaşım Yüklenmesi

Dolaşım yüklenmesi hastanın kardiyopulmoner dolaşım kapasitesinin üzerine çıkması ile oluşur. Transfüzyon sırasında hızlı kan hacmi artışı, kalp ve akciğer yetmezliği sınırda olanlarda, derin anemi ile uzun süredir yaşamakta olanlarda ve küçük bebeklerde görülür. Transfüzyon sırasında veya sonrasında hastada, konjestif kalp yetmezliği, öksürük, dispne, siyanoz, ciddi baş ağrısı, sistolik kan basıncında artış ve periferik ödem belirtileri başlar. Bu reaksiyon transfüzyon hızının azaltılması veya durdurulması, hastanın pozisyonunun değiştirilmesi, diüretik ve oksijen verilmesi ile düzeltilir.

Ağır durumlarda flebotomi yapılarak aşırı hacim çıkarılır. Tam kan yerine konsantre ES kullanımı bu riski yarı yarıya azaltır. Kardiyak veya pulmoner fonksiyonu bozuk olan hastalar ve genişlemiş plazma hacmi veya kronik anemili hastalar risk altındadır. Yetmezlik riski olan hastada infüzyon çok yavaş olarak verilmelidir, gerekirse mevcut ünite bölünerek birden fazla seferde verilebilir. Ayrıca transfüzyon öncesi diüretik verilmesi yarar sağlayabilir.

5. Transfüzyona Bağlı Hemosiderozis

Her bir eritrosit ünitesi yaklaşık 250 mg demir içerir. Sık transfüzyon gereken talasemi, aplastik anemi, refrakter anemi gibi hematolojik hastalarda devamlı artan bir demir birikimi vardır ve atım için fizyolojik bir ortam yoktur.

Birikme başlangıçta retiküloendotelial alanlarda olur, fakat bu alanlar dolduğunda parankimal hücrelerde birikim başlar. Klinik hasar eşiği vücut ağırlığı kg başına 400-1000 mg'dir (1, 22). Demir birikimi kalp, karaciğer ve endokrin organların fonksiyonunu bozar, morbidite ve mortaliteden çoğunlukla karaciğer yetmezliği ve kardiyak toksisite sorumludur. Tedavi hastanın Hb'sini azaltmadan demiri azaltmaya yöneliktir.

6. Hava Embolisi

Kan açık bir sistemde basınç altında veriliyorsa veya setler değiştirilirken hava alırsa hava embolisi olabilir. Öksürük, dispne, göğüs ağrısı ve şok başlıca belirtileridir. Hava embolisinden şüphelenildiğinde hasta başı aşağıya gelecek şekilde sol tarafına yatırılır. Böylece hava kabarcığının pulmoner kapağa gitmesi engellenir. Bazen hava aspire edilmeye çalışılır.

7. Hipotansif Reaksiyonlar

Son yıllarda tanımlanmış bir reaksiyondur. Sistolik veya diastolik kan basıncının transfüzyon öncesi ölçümlere göre 10 mmHg veya daha fazla düşmesi olarak tanımlanır. Hipotansiyon transfüzyon sırasında başlar. Anjiotensin konverting enzim (ACE) inhibitörü kullanan hastalara negatif yüklü lökosit filtreleri ile eritrosit veya trombosit süspansiyonu verilmesiyle açığa çıkan bradikininin hastada metabolize olamaması sonucu ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle ACE inhibitörü kullanan hastalarda transfüzyon esnasında lökosit filtreleri kullanırken hipotansif reaksiyon gelişme olasılığı nedeniyle dikkatli olmak gerekmektedir (35).

Transfüzyonun İnfeksiyöz Komplikasyonları

Kan transfüzyonuna bağlı ölümlerin çoğu virüs, bakteri veya parazit bulaşından kaynaklanmaktadır. Transfüzyonla bulaşan ajanlar, dolaşımda uzun süre kalırlar, taşıyıcılık ya da latent hastalığa neden olurlar, inkübasyon dönemleri uzundur, asemptomatik enfeksiyonlara neden olabilirler ve banka kanında stabilitelerini korurlar.

Transfüzyona bağlı infeksiyöz komplikasyonları önlemede ideal olan bulaştığında alıcıda ciddi enfeksiyona neden olabilecek ve o bölgede

prevalansı yüksek olan tüm ajanların taranmasıdır. Bağışçıların kitle taramalarında kullanılmak üzere geliştirilmiş pek çok test kiti mevcut olmasına rağmen bu testlerle infekte bağışçıların tümünü göstermek mümkün değildir. Her infeksiyonun prevalansı bölgeden bölgeye de değişebildiğinden önemli olan her yerde bağışçıların dikkatli seçimidir.

İnfeksiyöz ajanların bazıları hücre içi yerleşimli iken bazıları hem hücrelerde hem de plazmada bulunabilir. Buna göre bazıları hücre dışı plazma türevleri ile bulaşmadığı halde bazıları hem plazma hem de hücre kan ürünleriyle bulaşabilmektedir. Benzer şekilde kan ürünlerinin bazı işlemlerden geçirilmesi (dondurma, yıkama, filtrasyon gibi) ajanın bulunduğu yere göre bulaşmayı önleyebilmektedir. Ayrıca yine bazı ajanlar sadece taze kan ürünleriyle bulaştığından 5 günden fazla saklanmış banka kanında bulaştırıcılıklarını yitirirler. Kazanılmış immün yetmezlik sendromunun (AIDS) transfüzyonla bulaştığının gösterilmesi ile transfüzyon tıbbi mikrobiyolojisinde ciddi ilerlemeler kaydedilmiştir.

Gerek verici seçimi gerekse infeksiyöz ajan tarama testlerinde kaydedilen ilerlemelerle transfüzyonla infeksiyöz ajan bulaş riski azalmıştır (28, 36, 37). Günümüzde gelişmiş ülkelerde kullanılan moleküler düzeydeki teknikler, taramalar ve inaktivasyon yöntemleri yoluyla infeksiyon bulaşını en aza indirmeye çalışılmaktadır. Ancak bilinmeyen infeksiyöz ajanlar düşünüldüğünde transfüzyonda sıfır riske ulaşma şansının sıfır olduğu gerçeği unutulmamalıdır. Son yıllarda gelişmiş kan testleri ile homolog vericilerden kan kaynaklı patojenlerin geçiş riski önemli oranlarda düşürülmüştür. AIDS bulaşma oranı 1/493.000 iken hepatit B ve C'de bu oran 1/103.000 ile 1/63.000 arasında değişmektedir. Transfüzyonla geçen viral hastalıkların %88'ini Hepatit B ve Hepatit C virüsleri oluşturur. Kan transfüzyonu ile geçen virüsler Tablo-1'de, bakteriler Tablo-2'de ve parazitler Tablo-3'de gösterilmiştir.

Tablo-1: Kan transfüzyonu ile geçen viral hastalıklar (38).

Hepatit A virüsü	HİV	Rift Valley ateş virüsü
Hepatit B virüsü	HTLV 1-2	Kolorado tick ateşi virüsü
Hepatit C virüsü	Sitomegalovirüs	Ebola virüsü
Hepatit D virüsü	Human Herpesvirüs-6	Lassa ateşi virüsü
Hepatit E virüsü	Ebstein-Barr virüsü	Marbrg virüsü
Hepatit F virüsü	Parvovirüs B19	Sarı ateş virüsü
Hepatit G virüsü	Creutzfeld-Jacop hastalığı	Dengue virüsü

Tablo-2: Kan transfüzyonu ile geçen bakteriyel hastalıklar (38).

Yersinia enterocolitica	Staph. epidermitis	Borrelia burgdorferi
Pseudomonas fluorescens	Staph. Aureus	Brusella abortus
Serratia marcescens	Differoidler	Rickettsia rickettsiae
Serratia liquefaciens	Trepanoma pallidum	

Tablo-3. Kan transfüzyonu ile geçen paraziter hastalıklar (38).

Malaria (plazmodiumlar)	Tripanasoma crusei	Microflaria
Babesios (Babesia microti)	Piroplazmalar	Toxoplazma gondii

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada 01.06 2009-01.12 2009 tarihleri arasında Uludağ Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi (UÜ-SUAM) Acil Servisinde 434 hastaya yapılan kan ve kan ürünü transfüzyonu verileri değerlendirilmiştir. Transfüzyon yapılan hastalar için UÜ-SUAM Kan Merkezinde 876 ünite kan veya kan ürünü hazırlanmıştır. Kullanılan kan veya kan ürünlerinin transfüzyon endikasyonları, kullanılma oranları, erken dönem transfüzyon komplikasyonları ve komplikasyonların verilen kan ve kan ürünlerine göre dağılımı prospektif olarak incelenmiştir.

Çalışmada kullanılan hasta bilgileri ve kan örneklerinin alınabilmesi için hasta ve yakınlarından Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Araştırmalar Etik Kurulu'nun 28/05/2009 tarih ve 2009-10/19 nolu onayı ile kabul edilen aydınlatılmış gönüllü onam formu ile izni alınmıştır.

Çalışmada istenen veriler için bir form hazırlanmış ve bu forma; alıcının adı, soyadı, yaşı, cinsiyeti, barkod numarası, mevcut hastalığı, 0 Rh(-) kan ihtiyacı, coombs (+) kan transfüzyonu, verilen kan ürünü, kan grubu, transfüzyon endikasyonu, transfüzyon öyküsü olup olmadığı ve hangi kan ürününü ne miktarda aldığı, daha öncesine ait transfüzyon komplikasyon öyküsü, transfüzyon kararı, transfüzyon öncesi ve sonrası vital bulgular (kan basıncı, nabız, ateş ve solunum sayısı), son bir haftada yapılan transfüzyon öyküsü kaydedilmiştir.

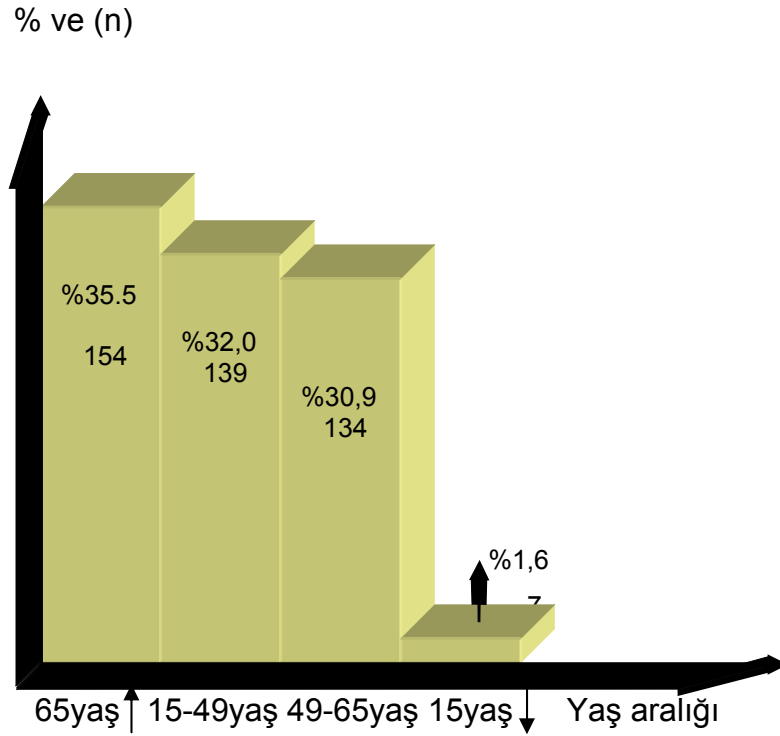
Acil servisten transfüzyon için kan ve kan ürünü isteminde bulunulduğunda önce alıcının kan grubu belirlenmiş, daha sonra tam kan ve eritrosit süspansiyonu için çapraz karşılaştırma yapılarak uygunluk tespiti yapılmıştır (acil durumlarda istenen 0 Rh negatif kan ve kan grubu bilinen acil transfüzyon gerektiren hastalar hariç). Çalışma formu acil servise kan ürünü ile birlikte gönderilmiş, transfüzyon öncesi ve sonrası hastanın vital bulguları ve transfüzyon hikayesi sorumlu hekim tarafından kaydedilmiştir.

Transfüzyonu takiben 24 saat içinde gelişen reaksiyonlar akut transfüzyon reaksiyonu olarak kabul edilmiş, komplikasyon geliştiğinde

sorumlu hekim tarafından formun ilgili alanları doldurulmuş ve hastanın klinik bilgileri kayıt altına alınmıştır. Hastalara ait formlar toplanarak bilgiler bilgisayara kaydedilmiş ve veriler SPSS çalışma ortamında incelemeye tabi tutulmuştur.

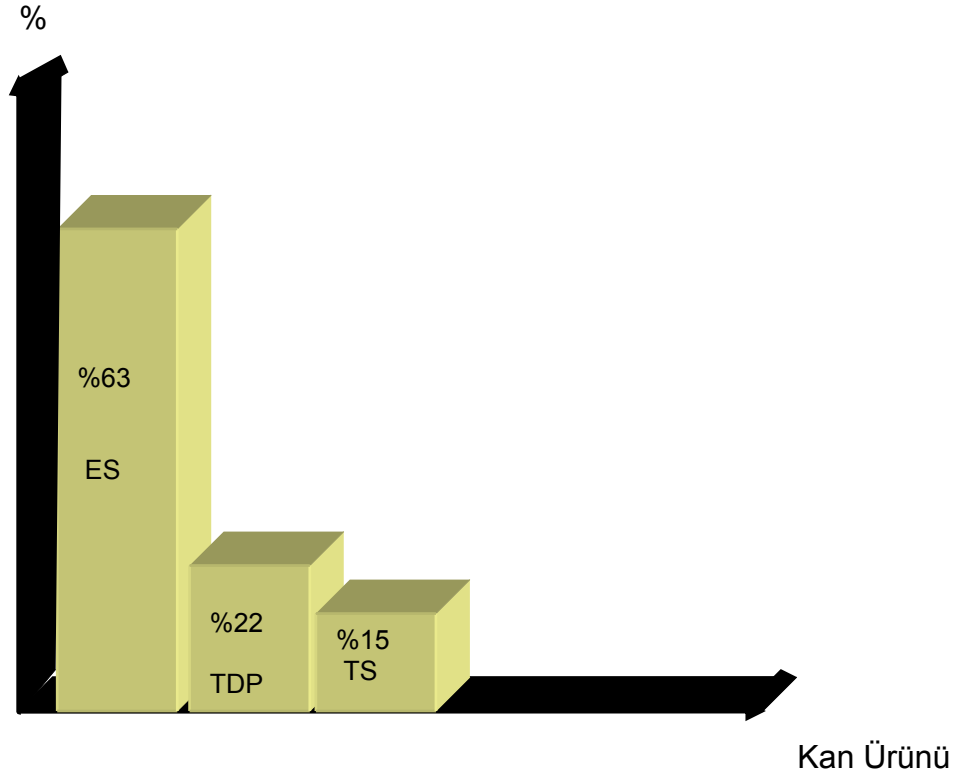
BULGULAR

Çalışmamız süresince 434 hastaya (197 kadın (%45.4), 237 erkek (%54.6) toplam 876 ünite kan veya kan ürünü transfüze edilmiştir. Hastaların yaş dağılımı Şekil-1'de görülmektedir.



Şekil-1: Transfüzyon yapılan hastaların yaş dağılımı, %: yüzde, n: sayı.

Hasta başına ortalama 2.02 ünite kan ve kan ürünü transfüze edilmiştir. Transfüze edilen kan ürünlerinin 553 ünitesini ES (%63) oluşturmuştur (Şekil-2).



Şekil-2: Acil Serviste Transfüze Edilen Kan Ve Kan Ürünlerinin Oranı, %: yüzde, **ES:** eritrosit süspansiyonu, **TDP:** taze donmuş plazma, **TS:** trombosit süspansiyonu.

Acil serviste transfüzyon yapılan hastaların öz geçmişleri incelendiğinde hematolojik ve onkolojik hastalığı olanların ağırlıkta olduğu gözlenmiştir. Özgeçmişinde herhangi bir hastalık öyküsü olmayan ve ilk defa acil serviste tanı/ön tanı olarak transfüzyon yapılan 48 hasta tespit edilmiştir (Tablo- 4).

Tablo-4: Transfüzyon yapılan hastaların ek hastalıkları.

Hastalık	n	%
Yok	48	%11,1
Nörolojik hastalık	7	%1,6
Kardiyovasküler hastalık	55	%12,7
Endokrin - metabolik hastalık	4	%0,9
Hematolojik hastalık	186	%43,0
Onkolojik hastalık	87	%20,1
Gastrointestinal hastalık	28	%6,5
Genitoüriner hastalık	7	%1,6
Enfeksiyon hastalıkları	2	%0,5
İmmün-konnektif doku hastalığı	2	%0,5
İki veya daha fazla sistem tutulumu	7	%1,6

n: sayı, %: yüzde.

Transfüzyon yapılan hastaların vital bulguları incelenmiş ve %83'ünün (n:360) vital bulguları normal saptanmıştır (Tablo-5).

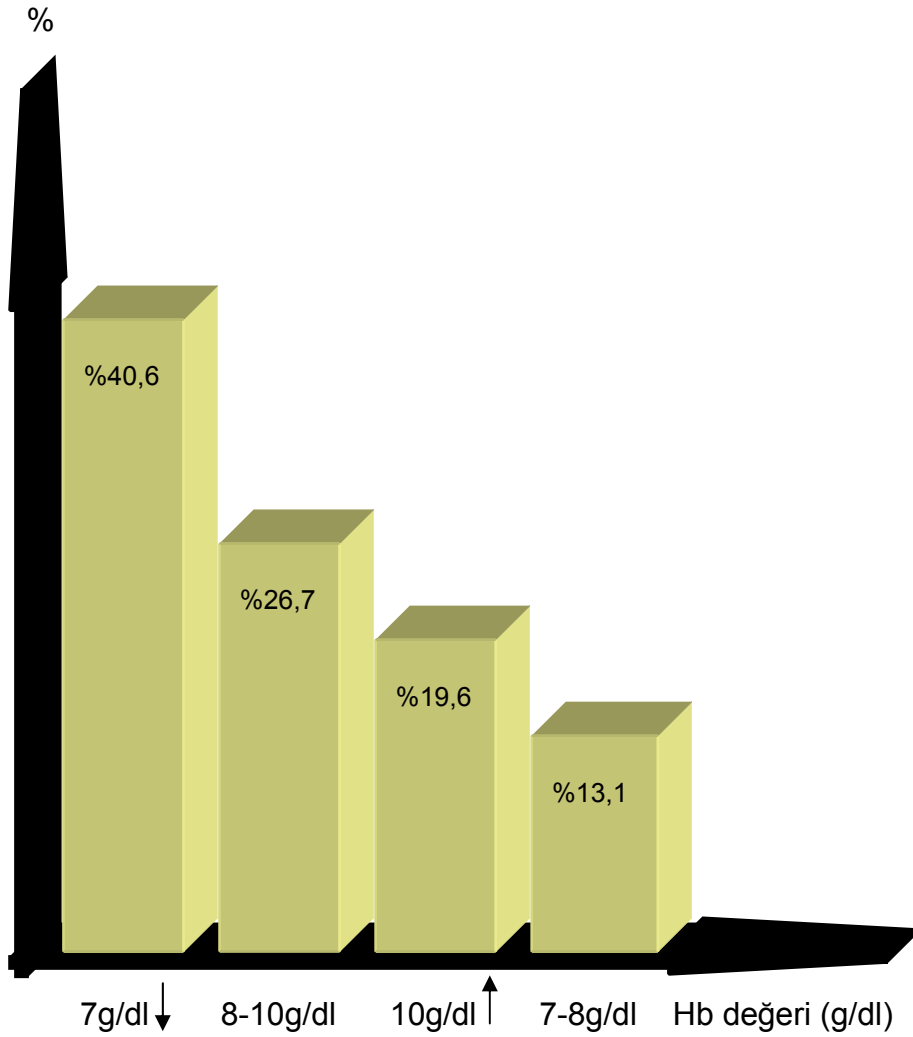
Tablo-5: Transfüzyon yapılan hastaların vital bulguları.

Vital Bulgular	n	%
Normal	360	%83
Ateş	5	%1.1
Taşikardi	9	%2,1
Hipotansiyon	15	%3.4
Hipotansiyon+Taşikardi	42	%9,7
Ateş+Hipotansiyon+Taşikardi	3	%0,7
Toplam	434	%100

n: sayı, %: yüzde.

Transfüzyon yapılan hastaların kan grubu dağılımı incelenmiş ve %41.4 oranında A grubu, %36 oranında 0 grubu, %15.4 oranında B grubu ve %7.2 oranında ise AB grubu hasta olduğu tespit edilmiştir.

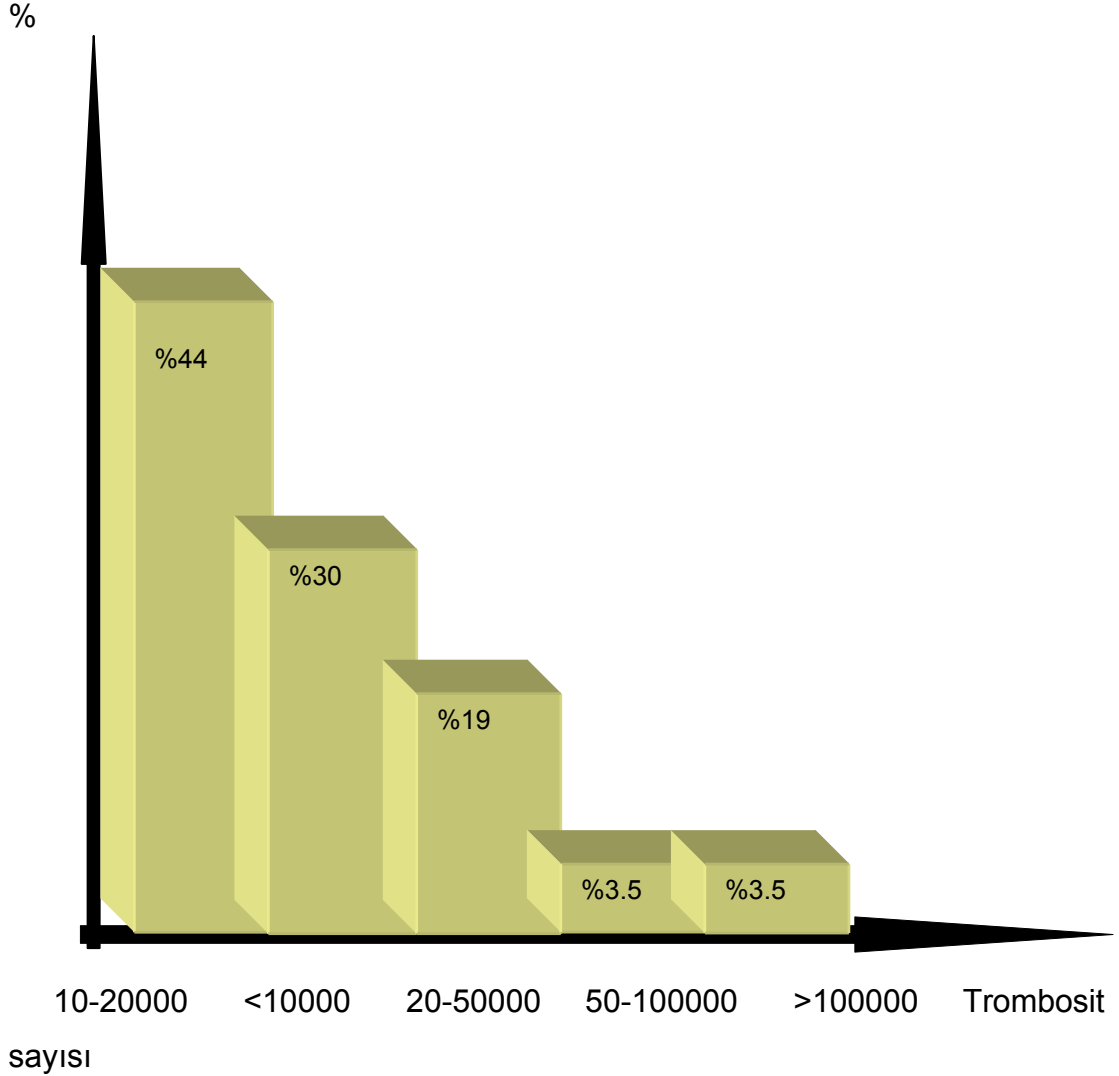
Transfüzyon yapılan hastaların hemoglobin değerleri incelenmiş ve %59.4 oranında hastanın (n: 258) Hb değerinin 7 g/dl'nin üzerinde olduğu saptanmıştır (Şekil-3).



Şekil-3: Transfüzyon yapılan hastaların hemoglobin değerleri, %: yüzde.

Trombosit süspansiyonu verilen hastaların transfüzyon öncesi trombosit değerleri incelenmiş ve %3.5 oranında 100000'nin üstünde

trombosit değeri olan hastaya (gastrointestinal kanama gibi aktif kanaması olan hasta grubu) transfüzyon yapıldığı tespit edilmiştir (Şekil-4).



Şekil-4: Trombosit süspansiyonu alan hastaların acil servise başvuru anındaki trombosit değerleri, %: yüzde.

Transfüzyon yapılan toplam 434 hastanın 17'sinde (%3.9) erken transfüzyon reaksiyonu gelişmiştir. Bu hastaların 5'inde (%1,2) FNHR, 4'ünde (%0.9) ürtiker, 5'inde (%1.1) dolaşım yüklenmesi ve 3'ünde (%0.7) FNHR ve ürtiker birlikte görülmüştür. Reaksiyon gelişimi ve kullanılan ürün ilişkisi Tablo-6'da yer almaktadır.

Tablo-6: Erken reaksiyon gelişimi ve kullanılan kan ürünü ilişkisi.

Kullanılan Ürün	Transfüzyon reaksiyonu gelişmeyen	FNHR	Ürtiker	Dolaşım yüklenmesi	FNHR + ürtiker	Toplam
ES	234	3	2	4	2	245
TS	47	1	-	-	1	49
TDP	48	-	1	-	-	49
Faktör (F)	9	-	-	-	-	9
ES+TS	37	1	1	1	-	40
ES+TDP	30	-	-	-	-	30
TS+TDP	3	-	-	-	-	3
ES+TS+TDP	4	-	-	-	-	4
ES+F	1	-	-	-	-	1
TDP+F	3	-	-	-	-	3
ES+TDP+F	1	-	-	-	-	1
Toplam	417	5	4	5	3	434

ES: eritrosit süspansiyonu, **TS:** trombosit süspansiyonu, **TDP:** taze donmuş plazma, **F:** faktör, **FNHR:** febril nonhemolitik reaksiyon.

Acil serviste transfüzyon yapılan ve oral warfarin kullanan hastalarda en sık % 3.9 oranında (n:17) hematüri nedeni ile TDP transfüzyonu yapılmıştır (Tablo-7).

Tablo-7: Transfüzyon yapılan ve warfarin over dozu saptanan hastalarda tdp transfüzyon nedenleri.

TDP Transfüzyon Nedeni	%	n
Serebrovasküler olay	%0,9	4
Epistaksis	%0,7	3
Gastrointestinal kanama	%0,9	4
Vajinal kanama	%1,2	5
Hematüri	%3,9	17
Mukozal kanama	%1,4	6
Anemi	%0,7	3
Diğer	%0,5	2

TDP: taze donmuş plazma, **n:** sayı, **%:** yüzde.

Genel olarak acil serviste yapılan kan ve kan ürünü transfüzyon endikasyonları incelendiğinde en sık %40.4 oranıyla anemi en az da % 0.2 oranıyla aort disseksiyonuna bağlı akut kanama nedeniyle transfüzyon yapıldığı görülmüştür (Tablo-8).

Tablo-8: Transfüzyon Endikasyonları

Endikasyon	%	n
Serebrovasküler olay	%1,6	7
Epistaksis	%4,1	18
Aort diseksiyonu	%0,2	1
Gastrointestinal kanama	%10,1	44
Vajinal kanama	%3,0	13
Hematüri	%11,9	51
Travma	%6,5	28
Mukozal kanama	%6,9	30
Anemi	%40,4	175
Trombositopeni	%6,7	29
Bisitopeni (Hb↓,Plt↓)	%7,9	34
Diğer	%0,7	3

n: sayı, %: yüzde, **Plt** : trombosit, **Hb** : hemoglobin.

Son olarak acil serviste kan ve kan ürünü transfüzyonu yapılan hastaların 332'si (%76,5) taburcu edilmiş, 84'ü (%19.4) hastaneye yatırılmış, 11'i (%2.5) başka bir sağlık kuruluşuna sevk edilmiş ve 7'si (%1,6) acil serviste ölmüştür.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Kanın yaşamsal önemi çok eski çağlardan beri bilinmektedir. Kan transfüzyonu 20. yüzyılın başlarında kan grubu antijenlerinin, tipleme yöntemlerinin ve verici-alıcı karşılaştırmasının keşfi ile tıptaki uygulama alanına girmiştir (14). Nontoksik antikoagülanların, tüp, torba ve şişe gibi yan dal sanayinin gelişmesi ile teknolojik olarak kanın, kan ürünlerine ayrılması, plazma fraksiyon ürünlerinin elde edilmesi ve saklanması kolaylaşmıştır. Hastalık geçişini önlemek için birçok testin keşfiyle de kan ürünleri tedavisinin modern kavramları dereceli olarak gelişmiştir. Kan transfüzyonları ile birlikte bu tedavi yönteminin istenmeyen yan etkileri önem kazanmıştır. Özellikle 1980'lerde ortaya çıkan AIDS hastalığı ile birlikte kanla bulaşan hastalıklardan korunabilmek için yeni yöntemler geliştirilmektedir.

Transfüzyon; 50 yılı aşkın bir süredir modern tıbbın bir parçası olarak klinik kullanıma girmiş ve özellikle yaşlı, düşkün hastalarda artan agresif tedavi ile vazgeçilmez konuma gelmiştir (39).

Çok sayıda transfüzyon ile kötü klinik sonuç arasında ilişki bulunması beklenmedik bir durum değildir. Yıllardır kan transfüzyonun yan etkileri artan biçimde gösterilmektedir. Transfüzyon sırasında ve sonrasında kimi ölümcül, çeşitli şiddet ve önemde reaksiyonlar görülebilir. Bu nedenle hayat kurtarıcı olan kan bazen hayati riskler de taşıyabilir (40).

Hastaların bireysel olarak anemiyi kompanse ve tolere etme yeteneği hesaba katılmalı ve sadece Hb değeri temel alınarak transfüzyon kararı verilmemelidir.

Bu nedenle transfüzyon kararında temel olarak fizyolojik tetik noktaları dikkate alınmalıdır. Eğer hastaların global veya bölgesel doku oksijenasyon bulguları yetersiz ise Hb'nin temel alınması düşünülebilir. Yetersiz oksijenasyonun global bulguları arasında en önemli parametrelerden biri oksijen ekstraksiyonudur. Oksijen ekstraksiyonu kullanılan oksijenin sunulan oksijene olan oranını ifade eder. Oksijen ekstraksiyonu oksijen sunumu ile tüketimi arasındaki denge hakkında bilgi verebilir. Normal koşullar altında

%20 ile %30 arasındadır eğer bu değer > %50 olursa yetersiz oksijenasyon olduğuna işaret eder. Yetersiz oksijenasyonu gösteren diğer parametreler ise miks venöz oksijen saturasyonu, düşük miks venöz oksijen parsiyel basıncı, azalmış oksijen kullanımı ve miyokardiyal iskemi bulgularıdır (41).

Öyleyse asıl amacımız ne olmalı? Sadece düşük Hb için transfüzyon yaparsak elbette Hb düzeyini yükseltmeyi başarırız. Fakat birçok klinisyen; oksijen sunumunu ve kullanımını arttırmayı ana hedef olarak görmektedir. Kuşkusuz oksijen sunumu anemide azalır (42). Ancak, gerekli O₂ sunumunu arttırma girişimlerine rağmen, doku oksijenasyonu veya oksijen kullanımını arttıran sonuçlara ulaşamamıştır (41).

Gönüllü sağlıklılarda yapılan kardiyovasküler araştırmalarda Hb'nin 5 g/dl düzeyinde bile tolere edildiği görülmüştür. Sağlıklı 55 kişide taşınabilir EKG monitöründe yalnızca 3 defa ST segment değişikliği izlenmiş, bir kez de beta bloker ile araya girilmiş ve deneklerde artan bir yorgunluğa rastlanmamıştır (43, 44). Araştırmalar sırasında, uygun şartlar altında nörofizyolojik testler ile; kısa dönem hafıza ve düşünme kabiliyeti de değerlendirilmiştir (45). Deneklerin bir kısmında oksijen sunumu ileri düzeyde azalsa bile, tüm deneklerde anemi tam olarak tolere edilmiştir (46). Bununla beraber sağlıklı bireylerin kardiyak indeks ve O₂ ekstraksiyonunu arttırabilme yetenekleri tamdır. Oysa stabil olmayan hastalarda bu değişiklikler kritik olabilir (43).

Yani sağlıklı gönüllüler üzerinde yapılan çalışmaların sonuçlarının, acil servisteki kritik hastaların çoğunluğuna uygulanabilirliği şüphelidir. En doğru yaklaşım, düşük Hb riski ve transfüzyona ait riskler ile anemi derecesi ve kabul edilebilir Hb konsantrasyonu arasında iyi bir denge sağlanması olacaktır (41).

Çok merkezli yapılan bir çalışmada transfüzyonu reddeden ve postoperatif çıkışlarında, Hb <5.1 g/dl olan hastalarda net olarak mortalite ve morbiditenin arttığı gösterilmiştir (47). Henüz kritik ve Hb değeri 5-7 g/dl arasında değişen hastalarda transfüzyonun fayda ve zararlarını araştıran bir klinik çalışma bulunmamaktadır. Transfüzyonun; immunolojik ve inflamatuvar sonuçları, risk ve yararları düşünülerek optimum nokta belirlenmelidir.

Transfüzyon gerektiren anemi düzeyi fizyolojik durum temelinde bireyselleştirilmelidir (42). Yehova şahitlerinde yapılan çalışmalar, düşük Hb konsantrasyonlarında dahi yaşamın mümkün olduğunu göstermektedir. Bir vaka çalışmasında Hb' nin 1.8 g/dl 'ye kadar azalmasına rağmen hastanın hayatta kaldığı belirtilmiştir (48).

Çalışmamızda transfüzyon yapılan 48 hastanın önceye ait tanı almış herhangi bir hastalığı yoktu. Bu hastaların %2.1'nin (9 hasta) Hb değeri 5 g/dl ve altında olmasına rağmen bu düzey hastalar tarafından tolere edilmişti. Yine çalışmamızda transfüzyon yapılan bir hastada en düşük Hb değeri 3.6g/dl olarak saptanmış ve bu düzeyin hasta tarafından tolere edildiği gözlenmiştir.

Bilindiği gibi dokulara oksijen sunumu; Hb konsantrasyonu, Hb değerinin saturasyon yüzdesi ve kalp debisine bağlıdır. Oksijen sunumundaki düşüş; dokudaki oksidatif metabolizmayı engeller ve anaerobik metabolizmaya kaymaya neden olur. Aktif kanama olmayan hastalarda Hb 7 g/dl'ye kadar tolere edilebilir (49) . Son yıllarda hastanın kliniği ile birlikte dokunun oksijen ihtiyacının karşılanmasının esas alınması gerektiği vurgulanmaktadır (50).

Kardiyovasküler hastalıklarda aneminin ne kadar tolere edilebildiğini göstermek amacıyla yapılan birçok benzer çalışmaya rastlanmaktadır. Hebert ve ark. Hb değeri 9 g/dL'nin altında olan 357 hastayı ele almış ve 7 g/dl altındaki değerlerde olan gruba allojenik eritrosit transfüzyonu, 10 g/ dl değerindeki diğer gruba da eritrosit transfüzyonu yapmaya başlamışlardır. Yoğun bakımda 30 ve 60 günlük mortalite açısından gruplar arası fark saptanmamış, çoklu organ yetmezliği açısından ise 7 g/dl altında olan grubun daha avantajlı olduğu gösterilmiştir. Ciddi iskemik kalp hastalığı olan 257 hastada sağ kalım ölçümlerinde istatistiksel farklılığa rastlanmamakla birlikte Hb:10 g/dl düzeyinde olan grupta bu ölçümlerin daha düşük olduğu görülmüştür. Sonuç olarak akut miyokard enfarktüsü ve anstabil anjina pektoris hariç kardiyovasküler hastalıklarda kan transfüzyonu konusunda daha tutucu davranmak gerektiği vurgulanmıştır (51).

Çalışmamızda transfüzyon yapılan hastaların %12,7'sinin kardiyovasküler hastalığı olduğu saptanmıştır. Kardiyovasküler hastalığı olanların %22'sine anemi nedeniyle transfüzyon yapılmıştır. Bu hastaların 5 tanesinde (%1.1) dolaşım yüklenmesi görülmüş ve tedavi başlanmıştır.

Oksijenin dokulara iletiminde; akciğerlerin oksijeni alması, oksijenin kana transferi, kanda oksijenin taşınması, dokulara oksijenin getirilmesi ve dokulara oksijen geçişi basamakları mevcuttur. Herhangi bir noktadaki bozukluk dokunun oksijenlenmesini bozarak hipoksiye yol açar (52).

Çalışmamızda acil serviste kan transfüzyonu önerilen kardiyovasküler ve solunum sistemi hastalığı olan ve mevcut hastalık aktivasyonu ile gelen çoğu hastada mevcut hastalık tedavisi sonrası hipoksinin hızla düzeldiği gözlenmiştir.

Sadece Hb değerini yükseltmeyi amaç edinirsek, Hb değerini arttırmamıza rağmen, dokulara yeterli oksijen sunumunu sağlayamadığımız takdirde, istenilen klinik cevabı alamayacağımız açıktır. Yapılan kan transfüzyonlarında her 1Ü ES için Hb 1 g/dl yükselir ama burada amaç oksijen sunumunu yükseltmek olmalıdır (42).

Transfüzyon için eşik değer olarak 7 g/dl altında bir değer kullanan çalışma olmamasına rağmen, bazı kılavuzlarda bazı hasta grupları için bu değer, yetersiz oksijen sunumunun işaretlerinin yani hipoksinin görüldüğü düzeye kadar inmesine izin verilmiştir (53, 54). Eğer oksijen sunumu ve tüketimi dengedeysen; hücrelerin gereksinimi karşılanır, normal metabolik süreçler engellenmeden çalışır ve anaerobik metabolizma en aza indirilir. Normal koşullarda oksijen tüketimi; oksijen sunumuna değil gereksinimine bağlıdır. Sunum biraz azaldığında doku oksijen ekstraksiyon oranı artarak bu azalma telafi edilir. Ancak bu azalma belli bir noktaya geldiğinde, tüketim sunuma bağımlı hale gelir. Hücresel düzeydeki hipoksi ve şokun anlaşılmasında kritik oksijen sunumunun anlaşılması önemlidir. Sepsis, ARDS, çoklu organ yetersizliğinde oksijen tüketimi büyük oranda sunuma bağımlı hale gelmiştir. Buna 'patolojik sunum bağımlılığı' denir (55). Oksijenin arteriyel sistemden dokuya difüzyonunda mikrovasküler sistemin önemli rolü vardır. Fonksiyonel bir mikrovasküler sistem kandan dokulara oksijen

sunumu azaldığında doku oksijenasyonunun korunmasını sağlayabilir (56). Küçük arterler ile büyük arteriyollerin sempatik vazokonstriksiyon ve bölgesel faktörlerin kontrolünde olduğu; daha küçük damarların ise metabolik oto-regülasyon ile kontrol edildiği belirlenmiştir. Oksijen sunumu - kullanımı dengesinin bozulduğu sepsiste de esas olarak mikrosirkülasyonun bozulduğu, oto-regülasyonun fonksiyonunu yitirdiği bildirilmiştir (57). Tüm bu nedenlerden dolayı çalışmamızda sepsis tanılı 2 hastaya kan ürünü transfüzyonu yapılmıştır.

Sonuç olarak transfüzyon pratiği çok karışıktır. Yapılan çalışmalarda sürekli transfüzyon eşik değeri değişiklik göstermektedir. Transfüzyon pratiği ile ilişkili tanımlamalarda kritik hasta popülasyonu bir yere konmalıdır. Transfüzyon tıbbında son yıllarda en çok tartışılan konuların başında enfeksiyon ve maliyet gelmektedir. Bu iki etmen endikasyonların değişmesi konusunda zorlayıcı olabilmektedir.

Kuşkusuz en önemli faktör hastaya minimum zararla maksimum yarar sağlayabilmektir.

Transfüzyon tıbbı son yıllarda gelişen teknoloji ile birlikte giderek artan seçeneklere kavuşmuş ve ürün yelpazesini geliştirmiştir. Ancak bu ürünlerin hepsinin doğru endikasyonlarla kullanıldıklarını söylemek mümkün değildir. Transfüzyon kararı multidisipliner bir ekibin birçok parametreyi gözönüne alarak vermesi gereken bir karardır.

Kritik hastalarda anemiye tolerans; hastanın klinik durumu, eşlik eden komorbiditeler ve dolaşan volüme bağlı olarak değişmektedir. Dolayısıyla hastaların transfüzyon gereksinimleri ve hangi düzeyde transfüzyon yapılması gerektiği hastanın kliniği ile birlikte değerlendirilmelidir. Bu konuyla ilgili pek çok çalışma bildirilmiştir (49, 58-65). Transfüzyon klavuzlarının oluşturulmasında TRICC (Transfusion Requirements In Critical Care) (58), çalışması önemli bir yer tutmuştur.

Chohan ve ark. (58), yaptığı çalışmada ES transfüzyon eşiği 7.8 olarak bildirilirken, Corwin ve ark. (59) yaptığı çalışmada 8.6, Vincent ve ark. (60), yaptığı çalışmada 8.4, Rao MP ve ark. (61), yaptığı çalışmada 8.5 olarak belirtilmiştir Transfusion Requirements In Critical Care (58), çalışmasından

sonra oluşturulan transfüzyon klavuzlarında genel olarak 7-9 arası eşik değer olarak tavsiye edilmiştir (66-68).

Anemi değerlendirmesi; Hb ve Hct ölçümleri ile yapılır. Dolaşımdaki eritrosit kitlesi ile plazma arasındaki ilişki de düşünülmelidir. Kritik hastalarda; her ikisini birden ciddi biçimde değiştiren birçok faktör vardır. Anemi varlığında, tedavi ve patofizyoloji aynı anda değerlendirilmelidir. Bu ayrıntı büyük çalışmalarda sıkça belirsizdir çünkü ölçümü zor, pahalı, istatistiksel analizi sağlayacak sınıflandırma zordur (69).

Hekimler, hastaların bireysel olarak anemiyi kompanse ve tolere etme yeteneği hesaba katmalı, mevcut fizyopatolojinin izahı ve endikasyon belirleme açısından hastaları daha iyi değerlendirmeli, sadece Hb değerini temel alarak transfüzyon kararı vermemelidir.

Bizim çalışmamızda acil serviste yapılan transfüzyon nedenlerine bakıldığında %40.4'ünde anemi ve %7.9'unda bisitopeni saptandığını düşünürsek, transfüzyon endikasyonunun çoğunluğunun 'düşük Hb' olarak tanımlandığını görürüz. Çalışmamızda transfüzyon yapılan hastaların Hb değerinin %46.3 olguda 9 g/dl ve üzerinde (bunun %19.6'sının da 10 g/dl üzerinde) olduğu ve bu durumda hekimin endikasyon tanımına yeterli önem vermediği düşüncesini öne sürebiliriz.

Kullanılan kan ürünlerinin türü ve miktarı ile, gelişen transfüzyon reaksiyonları incelendiğinde Rao ve ark. (70), çalışmasında yapılan transfüzyonların %53'ünün ES %16'sının TS ve %22'sinin de TDP taze donmuş plazma olduğu görülmüştür. Ülkemizde Malatya bölgesinde yapılan bir çalışmada % 19.3 oranında TK, %33.9 oranında ES, %34.9 oranında TDP ve %11.9 oranında TS kullanılmıştır (71). Çalışmamızda transfüze edilen kan ve kan ürünlerinin oranı %63 ES, %22 TDP ve %15 TS olarak belirlenmiştir.

Kan ürünlerinin transfüzyonuna bağlı gelişen febril nonhemolitik reaksiyon (FNHR) oranı literatürde değişkenlik göstermektedir. İki ayrı çalışmada transfüzyona bağlı FNHR oranı % 0.03-1 olarak bildirilmektedir (72,73). Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde yapılan bir çalışmada transfüzyona bağlı FNHR oranı % 4.2 olarak saptanmıştır (74). Bir

başka çalışmada ise FNHR oranı %1-2 olarak bulunmuştur (75). Christian ve ark. (76), yaptıkları retrospektif bir çalışmada 57358 ünite ES transfüzyonundan sonra 73 olguda (%0.13) FNHR saptanmıştır. Fernando ve ark. (77), yaptıkları çalışmada ise 4048 ünite ES transfüzyonundan sonra 18 (%0.44) FNHR görülmüştür. İleri ve ark. (78), yaptığı bir çalışmada ise 564 ünite kan ve kan ürünü transfüze edilen hastalarda 3 (%0.53) FNHR, 4 (%0.7) ürtiker ve 3 (%0.5) trombosit alloimmünizasyonu görülmüştür.

Yine başka bir çalışmada ES transfüze edilen hastalarda % 2.15 oranında FNHR (79). Federowicz ve ark. (80), yaptıkları bir çalışmada ise ES transfüzyonu sonucu %1.1 oranında FNHR, Uhlmann ve ark. (81), yaptıkları çalışmada ES transfüze edilen hastalarda %0.12 oranında FNHR bulunmuştur.

Literatür bulgularına benzer olarak çalışmamızda ES transfüzyonuna bağlı FNHR oranı %1.2 olarak bulunmuştur.

Trombosit süspansiyonu transfüzyonuna bağlı FNHR gelişimi incelendiğinde çeşitli çalışmalarda farklı oranlar bildirildiği gözlenmiştir. Bir çalışmada TS transfüzyonu yapılan hastalarda %0.94 oranında FNHR görüldüğü bildirilmektedir (82). Christian ve ark. (76), yaptığı çalışmada 34867 TS transfüzyonu sonrasında 31 olguda (%0.09) FNHR saptamışlardır. Fernando ve ark. (77), yaptıkları çalışmada ise 1594 ünite TS transfüzyonu sonrasında 7 olguda (%0.43) FNHR tespit edilmiştir. Başka bir çalışmada ise TS verilen hastaların % 0.19'unda FNHR tespit edilmiştir (83). Anderson ve ark. (84), çalışmasında ise TS transfüze edilen hastaların %3'ünde FNHR görülmüştür. Başka bir çalışmada da TS yapılan hastalarda %1.58 oranında FNHR bulunmuştur (79). Federowicz ve ark. (80), yaptıkları çalışmada TS transfüzyonu sonucu %1.73 oranında FNHR tespit edilmiştir. Kelly ve ark. (85), ise yaptıkları çalışmada TS tranfüze edilen hastaların %4.6-11.1'inde FNHR geliştiğini bildirmişlerdir.

Bizim yapmış olduğumuz çalışmada ise TS tranfüze edilen hastalardan %2'sinde akut FNHR oluşmuştur.

Fernando ve ark. (77), yaptıkları çalışmada 2028 TDP transfüzyonu sonrasında 2 hastada (% 0.09) FNHR tespit edilmiştir.

Yaptığımız çalışmada TDP transfüzyonu sonucu hiçbir hastada FNHR gelişmemiştir.

Heper ve ark. (74), Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde 312 ünite transfüzyon sonrası 8 (%2.5) alerjik reaksiyon tespit etmişlerdir. Dzieczkowski ve ark. (79), yaptıkları çalışmada ES transfüze edilen hastalarda %0.51 oranında alerjik reaksiyon görülmüştür. Sarkodee ve ark. (82), yaptıkları çalışmada da TS transfüzyonu yapılan hastalarda %1.26 oranında alerjik reaksiyon bildirilmiştir. Hedle ve ark. (86), çalışmasında ise TS transfüze edilen hastalarda %4.8 oranında alerjik reaksiyon görüldüğü bildirilmiştir.

Bizim çalışmamızda hastaların %0.9'unda alerjik reaksiyon (ürtiker) görülmüştür. Eritrosit süspansiyonu alan hastaların %0.8'de, TS süspansiyonu alan hastaların ise %2'sinde ürtiker meydana gelmiştir. Alerjik reaksiyon gelişme oranlarının literatürde bildirilen oranlardan farklı olmadığı görülmüştür.

Literatürde transfüzyona bağlı hipotansif reaksiyon bildiriminin az sayıda olduğu görülmüştür (87-88). Transfüzyona bağlı hipotansiyon genellikle ACE inhibitörü kullanan hastalara negatif yüklü lökosit filtreleri ile eritrosit veya trombosit süspansiyonu verilmesiyle açığa çıkan bradikininin metabolize edilememesi sonucu ortaya çıkar (89). İlhan ve ark. (90), silazapril kullanan bir hastaya lökosit filtrasyonu ile trombosit verdikten sonra hipotansiyon geliştiğini bildirmişlerdir. Aynı şekilde Guavin ve ark. (88), kemik iliği transplantasyonu olan ve ACE inhibitörü kullanan bir hastada TS transfüzyonundan sonra hipotansiyon geliştiğini bildirmişlerdir. Fried ve ark. (91), faktör 5 eksikliği olan ve ACE inhibitörü kullanan bir hastada lökosit filtrasyonu ile TDP verilmesi sonrası hipotansiyon tespit etmişlerdir.

Bizim yapmış olduğumuz çalışmada ise hastaların %9.7'sinde hipotansiyon saptanmıştır. Transfüzyon sonrası hipotansiyon 6 hastada (%1.4) mevcuttu (aort diseksiyonu, sepsis, travma ve gastrointestinal kanama v.b) ve bu hastalardan 4'ü antihipertansif ilaç (2'si ACE inhibitörü) kullanıyordu. Ancak hastaların hipotansif olmalarının nedeni mevcut klinik durumlarına da bağlı olabileceğinden herhangi bir ayırım yapılamamıştır.

Potasyum ve kalsiyum başta olmak üzere transfüzyona bağlı gelişebilecek elektrolit değişiklikleri dikkatle takip edilmelidir. Bilindiği gibi kanın depolanması sırasında plazma potasyum seviyesi yükselir ancak bu durum alıcıda nadiren hiperpotasemi ile sonuçlanır. Çünkü potasyum seviyesi hızlı olarak dilüe edilir ve dışarı atılımla yeniden düzenlenir. Bununla birlikte kısa süre içinde massif ve hızlı transfüzyon hiperpotasemiye neden olabilir. Özellikle prematür infantlarda ve asidotik hastalarda bu durum önemli bir morbidite ve ani ölüm sebebidir (92-98).

Sodyum sitrat kanın depolanması esnasında pıhtılaşmayı önlemek için kullanılan bir maddedir. Fazla miktarda TDP veya TK hızlı transfüze edildiğinde plazma sitrat düzeyi artar ve bu da kalsiyumun düşmesine neden olur. Masif ve hızlı transfüzyon yapılan hastalarda gelişen hipokalsemi özellikle şok, hipotermi ve karaciğer hastalığı olanlarda belirgin klinik bulgulara yol açar. Tedavide transfüzyonun yavaşlatılması ve kalsiyum replasmanı önerilmektedir.

Yapmış olduğumuz çalışmada hastalar transfüzyondan sonra gözlenememiştir bu nedenle kalsiyum ve potasyum düzeyleri takip edilememiştir.

Sonuç olarak çalışmamızda, genellikle hastanemizde tanı ve tedavi süreci devam eden özellikle hematolojik ve onkolojik rahatsızlığı olan hastalara acil serviste çok sayıda transfüzyon yapıldığı gözlenmiştir. Transfüzyon yapılan bu hastaların büyük oranda (% 62.7) transfüzyon öyküsü olduğu ve bu hastaların % 8.5'ne son bir hafta içinde transfüzyon yapıldığı tespit edilmiştir. Transfüzyon yapılma nedeni olarak en sık anemi öne sürülmüş ancak transfüzyon yapılan hastaların %59.4'nün hemoglobin değerinin 7 g/dl üzerinde olduğu saptanmıştır. Transfüzyon kararının büyük oranda (%80.4) konsültan hekim tarafından verildiği ve transfüzyon yapılan hastaların %76.5'nin acil servisten taburcu edildiği görülmüştür. Tüm bu veriler ışığında hastanemiz acil servisinde yapılan kan ve kan ürünü transfüzyonlarının acil transfüzyon kategorisine girmediği daha çok hastanemizde takipli hastaların desteklendiği bir transfüzyon şekli olduğunu söyleyebiliriz.

Yapmış olduğumuz bu çalışma hastanemiz acil servisinde hiçte küçümsenemeyecek oranda transfüzyon yapıldığını göstermektedir. Gelişebilecek komplikasyonlar nedeniyle kan ve kan ürünü transfüzyonlarında kısıtlayıcı stratejilerin uygulanması, transfüzyon endikasyonunun doğru belirlenmesi, anemiye neden olan asıl faktörün tedavisi veya ortadan kaldırılması çok daha doğru bir yöntem olarak kabul edilmeli ve bu doğrultuda uygulamalar yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Vengelen-Tyler V (ed). Noninfectious complications of blood transfusion. In: Technical Manual. 12th edition. Bethesda, MD: American Association of Blood Banks; 1996. 558-9.
2. American Association of Blood Banks. Technical Manual. Non-infectious Complications of blood transfusion. 1999. 577-600.
3. Serious hazards of transfusion annual report 1999-2000 (internet). Manchester (UK): SHOT Office; accessed 2003;12.
4. Hillman RS, Kenneth AA (eds). Hematology in clinical practice. 3rd edition. USA. McGraw-Hill; 2002. 407-16.
5. King KE, Shirey RS, Thoman SK. Universal leukoreduction decreases the incidence of febrile nonhemolytic transfusion reactions to RBCs. Transfusion 2004;44;25-9.
6. Heddle NM. Patophysiology of febrile non-hemolytic transfusion reactions. Curr Opin Hematol 1999;6;420-6
7. Heddle NM, Kelton JG. Febrile nonhemolytic transfusion reactions, in Popovsky M (ed). Transfusion reactions. 2nd ed. Bethesda, MD, AABB Press; 2001. 45-82.
8. Serious Hazards Of Transfusion Annual Report 1998-1999 (Internet). Manchester (UK): SHOT Office; Accessed. 2003;12.
9. Sönmezoğlu M. Transfüzyon tarihi. Klinik Gelişim (Transfüzyon özel sayısı) 2001;14:1-6.
10. Bodur S, Yenen Ş. Çağlar boyu transfüzyon. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbi Kursu (VIII). 2005;22-9.
11. Bodur S. Tıp Tarihinde Kan. Cogito (Kan, Damardan sayısı) Yapı Kredi Yayınları. 2003;37;84-107.
12. Bayık M. Herkes için transfüzyon tıbbi sempozyum dizisi. İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri, No: 44, Mayıs 2005;9-14.
13. Aydınlı A (editör). Türk Kızılayı. Kızılay Kan Hizmetleri; 2004. 11-13.
14. Hillman RS, Ault KA. Blood component Therapy. In: Hillman RS, Ault KA, Rinder HM (eds). Hematology in clinical practice. 4th edition. New York: Mc Graw Hill; 2005. 431-41.
15. Bayık M, Uluhan R, Acar N, ve ark (editörler). Kan Merkezleri ve Transfüzyon Derneği eğitim seminerleri 2004-2005. İstanbul: Şan Ofset; 2005. 9-70.
16. Lane TA. (ed). Blood components. In: Blood transfusion therapy: a physician handbook. 5th edition. Bethesda MD: American Association of Blood Banks; 1996. 3-33.
17. Petz LD. Transfusion therapy for patients with cancer. Haskell CM (ed). Cancer Treatment. London: W. B. Saunders Company; 2001.
18. Mollison PL, Engelfriet CP, Contreras M. Some unfavourable effects of transfusion. In: Mollison PL, Engelfriet CP, Contreras M (ed). Blood transfusion in clinical medicine. 10th ed. Oxford: Blackwell Science; 1997. 492-3.

19. Gottschall JL, Menitove JE. Transfusion: Blood and blood components. In: Mazza JJ (ed). Manual of clinical hematology. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2002. 369-88.
20. Honig CL, Bove JR. Transfusion-associated fatalities: review of Bureau of Biologics reports 1976-1978. *Transfusion* 1980;20:653-61.
21. Decary F, Ferner P, Giavedoni L, et al. An investigation of nonhemolytic transfusion reactions. *Vox Sang* 1984;46:277-85.
22. Schroeder ML. Principles and practice of transfusion medicine. In: Lee GR, Foerster J, Lukens J, Paraskevas F, Greer JP, Rodgers GM (ed). *Wintrobe's clinical hematology*. 10th ed. Egypt: Mass Publishing Co; 1999. 817-74.
23. Popovsky M, Chaplin H, Moore S. Transfusion-related acute lung injury: a distress syndrome. *Anaesth Intensive Care* 1993;21:44-9.
24. Rossi EC, Simon EL, Moss GS, Gould SA (ed). *Transfusion reactions in principles of transfusion medicine*. Baltimore: Williams and Wilkins; 1996. 747-812.
25. Lane TA. Transfusion reactions in blood transfusion therapy. A physician handbook. 5th ed. Bethesda, MD: American Association of Blood Banks; 1996. 103-15.
26. Bayık M, Uluhan R, Kılıç NB, Karadoğan İ, Masatlı R (editörler). *Kan Merkezleri ve Transfüzyon Derneği & Kalp Türk Kan Vakfı Eğitim Seminerleri 2005-2006*. İstanbul: Şan Ofset; 2005. 9-71.
27. Snyder EL. Transfusion Reactions. In: Hoffman R, Benz EJ, Shattil SJ, Furie B, Cohen HJ, Silberstein LE, McGlave P (ed). *Hematology basic principles and practice*. 3rd ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2000. 2300-10.
28. Menitove JE. Transfusion-Transmitted Diseases. In: Hoffman R, Benz EJ, Shattil SJ, Furie B, Cohen HJ, Silberstein LE, McGlave P (ed). *Hematology basic principles and practice*. 3rd ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2000. 2310-20.
29. Sakakibara T, Juji T. Post-transfusion graft-versus-host disease after open heart surgery. *Lancet* 1986;2:1099.
30. Thaler M, Shamiss A, Orgad S, Huszar M, Nussinovitch N, Meisel S, et al. The role of blood from HLA-homozygous donors in fatal transfusion-associated graft-versus-host disease after open-heart surgery. *N Engl J Med* 1989;321:25-8.
31. Arsura EL, Bertelle A, Minkowitz S, Cunningham JN Jr, Grob D. Transfusion-associated graft-versus-host disease in a presumed immunocompetent patient. *Arch Intern Med* 1988;148:1941-4.
32. Shivdasani RA, Haluska FG, Dock NL, Dover JS, Kineke EJ, Anderson KC. Brief report: graft-versus-host disease associated with transfusion of blood from unrelated HLAhomozygous donors. *N Engl J Med* 1993;328: 2066-70.
33. Anderson K, Weinstein H. Transfusion-associated graft-versus-host disease. *N Engl J Med* 1990;323:315-21.
34. Akahoshi M, Takanashi M, Masuda M, et al. A case of transfusion-associated graft-versus-host disease not prevented by white cellreduction filters. *Transfusion* 1992;32:169-72.

35. Davenport RD. Management of Transfusion Reactions. In: Mintz PD (ed). Transfusion therapy. Clinical principles and practice. Bethesda: American Association of Blood Banks; 1999. 359-78.
36. Karakoç EA. Transfüzyon Viral Bulaş. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Kursu (III) Kurs Kitabı. Antalya, 1999. 85-97.
37. Koçak N. İnfeksiyöz Tarama Testleri. I.Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kongresi. Kongre/Kurs Kitabı. Kapadokya: Nurol Matbacılık; 2000. 259-64.
38. Solak H, Görmüş N. Açık Kalp Cerrahisinde Kan Koruma Teknikleri. Duran E (editör). Kalp ve Damar Cerrahisi. Cilt 2. İstanbul: Çapa Tıp Kitabevi; 2004. 1107-27.
39. Hardy JF. Current status of transfusion triggers for red blood cell concentrates. Transfus Apheresis Sci 2004;31:55-66.
40. Mahmut B. Kanın klinik kullanımıyla ilgili politika rehber ve komiteler Ulusal kan merkezleri ve Transfüzyon tıbbı kursu IX Kurs Kitabı 2006;16-20.
41. Hajjar LA, Auler Junior JOC, Santos L, Galas F. Blood transfusion in critically ill patients: state of the art. Clinics 2007;62:507-24.
42. Sihler KC, Napolitano LM. Anemia of inflammation in critically ill patients. J of Intensive Care Med 2008;23:295-302.
43. Leung JM, Weiskopf RB, Feiner J, et al. Electrocardiographic ST-segment changes during acute, severe isovolemic hemodilution in humans. Anesthesiology 2000;93:1004-10.
44. Toy P, Feiner J, Viele MK, Watson J, Yeap H, Weiskopf RB. Fatigue during acute isovolemic anemia in healthy, resting humans. Transfusion. 2000;40:457-60.
45. Weiskopf RB, Kramer JH, Viele M, et al. Acute severe isovolemic anemia impairs cognitive function and memory in humans. Anesthesiology 2000;92:1646-52.
46. Lieberman JA, Weiskopf RB, Kelley SD, et al. Critical oxygen delivery in conscious humans is less than 7.3 ml O₂ x kg(-1) x min(-1). Anesthesiology 2000;92:407-13.
47. Carson JL, Noveck H, Berlin JA, Gould SA. Mortality and morbidity in patients with very low postoperative Hb levels who decline blood transfusion. Transfusion 2002;42:812-8.
48. Howell PJ, Bamber PA. Severe acute anaemia in a Jehovah's Witness. Survival without blood transfusion. Anaesthesia 1987;42:44-8.
49. Marshall JC. Transfusion trigger: when to transfuse? Critical Care 2004;8:31-33.
50. Hebert PC, Wells G, Blajchman MA, et al. A multicenter, randomized, controlled clinical trial of transfusion requirements in critical care. Transfusion Requirements in Critical Care Trials Group. N Engl J Med 1999;340:409-17.
51. Hebert PC, Yetisir E, Martin C, Blajchman MA, Wells G, Marshall J, et al. Transfusion Requirements in Critical Care Investigators for the Canadian Critical Care Trials Group. Is a low transfusion threshold

- safe in critically ill patients with cardiovascular diseases? *Crit Care Med* 2001;29:227-34.
52. Scheufler KM. Tissue oxygenation and capacity to deliver O₂ do the two go together? *Transfus Apher Sci* 2004;31:45-54.
 53. Madjdpour C, Spahn DR, Weiskopf RB. Anemia and perioperative red blood cell transfusion: a matter of tolerance. *Crit Care Med* 2006;35 (Suppl);102-8.
 54. West MA, Shapiro MB, Nathens AB, et al. Guidelines for transfusion in the trauma patient. *J Trauma* 2006;61:436-9.
 55. Kayhan Z (editör). *Klinik anestezi*. Ankara: Logos Yayıncılık; 2004. 191-242.
 56. Ellis CG, Jagger J, Sharpe M. The microcirculation as a functional system. *Critical Care London* 2005;9:S3-8.
 57. Ince C. The microcirculation is the motor of sepsis. *Critical Care* 2005;9:13-9.
 58. Chohan SS, McArdle F, McClelland DBL, Mackenzie SJ, Walsh TS. Redcell transfusion practice following the transfusion requirements in critical care (TRICC) study: prospective observational cohort study in a large UK intensive care unit. *Vox Sanguinis* 2003;84:211-18.
 59. Corwin HL, Surgenor SD, Gettinger A. Transfusion practice in the critically ill. *Crit Care Med* 2003;31:668-71.
 60. Vincent JL, Baron JF, Reinhart K, et al. Anemia and blood transfusion in critically ill patients *JAMA* 2002;288:1499-507.
 61. Rao MP, Boralessa H, Morgan C, et al. Blood component use in critically ill patients. *Anaesthesia* 2002;57:530-4.
 62. Hebert PC, Wells G, Martin C, et al. Variation in red cell transfusion practice in the intensive care unit: a multicentre cohort study. *Crit Care* 1999;3:57-63.
 63. Carson JL, Hill S, Carless P, Hebert P, Henry D. Transfusion triggers: a systematic review of the literature. *Transfus Med Rev* 2002;16:187-99.
 64. Hebert PC, Wells G, Blajchman MA, et al. A multicenter, randomized, controlled clinical trial of transfusion requirements in critical care. Transfusion Requirements in Critical Care Trials Group. *N Engl J Med* 1999;340:409-17.
 65. Hebert PC, Wells G, Martin C, et al. A Canadian survey of transfusion practices in critically ill patients. *Crit Care Med* 1998;26:482-7.
 66. The Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland: Blood Transfusion and the Anaesthetists. [<http://www.aagbi.org/guidelines.html>] (Accessed 29th December 2002)
 67. Scottish Intercollegiate Guidelines Network: Perioperative Blood Transfusion For elective Surgery: A National Clinical Guideline. [www document.\(http://www.sign.ac.uk\)](http://www.sign.ac.uk) (Accessed 29th December 2002)
 68. McClelland DBL (ed). *Handbook of Transfusion Medicine*. [www document. \[http://www.transfusionguidelines.org.uk\]](http://www.transfusionguidelines.org.uk) (Accessed 29th December 2002)
 69. Hebert PC, Van der Linden P, Biro G, Hu LQ. Physiologic aspects of anemia. *Crit Care Clin* 2004;20:187-212.

70. Rao MP, Boralessa H, Morgan C, Soni N, Goldhill DR, Brett SJ, Boralessa H, Contreras M. North Thames Blood Interest Group. Blood component use in critically ill patients. *Anaesthesia* 2002;57;527-9.
71. Kaya E, Kuku İ, Harputluoğlu H, Özkan Hİ, Demircan M, Aydoğdu İ. İnönü Üniversitesi Tıp Fakültsei Turgut Özal Tıp Merkezi Kan Bankası. Bankamızdaki Kan Ürünleri Ve Kullanım Oranlar. I. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kongresi. Kongre/KursKitabı. Nurol Matbaacılık; 2000. Poster-29.
72. A report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Blood Component Therapy. Practice guidelines for blood component therapy. *Anesthesiology* 1996;84;732-47.
73. Lemos MJ, Healy WL. A Blood Concervation Algorithm to Reduce Blood Transfusions After Total Hip and Knee Arthroplasty. *J Bone Joint Surg-Am* 1996;78-A;1260-70.
74. Heper Y, Töre O. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Kan Merkezi. Eritrosit Suspansiyonları Ve Tam Kanlarda Transfüzyon Reaksiyonu Görülme Oranı, I. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kongresi. Kongre/KursKitabı. Kapadokya: Nurol Matbaacılık; 2000. Poster-20.
75. Walker RH. Special report: transfusion risks. *Am J Clin Pathol* 1987;88:374-8.
76. Ezidiegwu CN, Lauenstein KJ, Rosales LG, Karen C, Henry JB. Febrile nonhemolytic transfusion reactions. Management and premedication and cost implications in adult patient. *Arch Pathol Lab Med* 2004;128;9;991-5.
77. Callera F, Silva ACO, Moura AF, Melo DB, Melo CMTP. - Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia-Descriptions of acute transfusion reactions in a Brazilian transfusion service-2004.
78. İleri T, Azık F, Çullas E, Genç Ç, Ertem M, Uysal Z, Gözdaşoğlu S. Lösemili Çocuklarda Kan Ve Kan Ürünleri Transfüzyon Reaksiyonları. -Turkish Journal of Haematology (Supplement) 2004;21; 3.
79. Dzieczkowski JS, Barrett BB, Nester D, et al: Characterization of reactions after exclusive transfusion of white cellreduced cellular blood components. *Transfusion* 1995;35:20-5.
80. Federowicz I, Barrett BB, Anderson JW, et al. Characterization of reactions after transfusion of cellular blood components that are white cell reduced before storage. *Transfusion* 1996;36:21-8.
81. Uhlmann EJ, Isgriggs E, Wallhermfechtcl M, et al: Prestorage universal WBC reduction of RBC units does not affect the incidence of transfusion reactions. *Transfusion* 2000;997-1000.
82. Sarkodee-Adoo CB, Kendall JM, Sridhara R, et al. The relationship between the duration of platelet storage and the development of transfusion reactions. *Transfusion* 1998;38;229-35.
83. David B. Haemovigilance: A comparison of three national systems. 27th Congress of theInternational Society of Blood Transfusion. Vancouver: 2002. 24-9.
84. Anderson NA, Gray S, Copplestone JA, et al. A prospective randomized study of three types of platelet concentrates in patients

- with haematological malignancy: Corrected platelet count increments and frequency of nonhaemolytic febrile transfusion reactions. *Trans Med* 1997;7:33-9.
85. Kelley DL, Mangini J, Lopez-Plaza I, et al. The utility of 3-day-old whole-blood platelets in reducing the incidence of febrile nonhemolytic transfusion reactions. *Transfusion* 2000;40:439-42.
 86. Heddle NM, Klama LN, Griffith L, et al. A prospective study to identify risk factors associated with acute reactions to platelet and red cell transfusions. *Transfusion* 1993;33:794-7.
 87. Hume HA, Popovsky MA, Benson K, et al. Hypotensive Reactions: a previously uncharacterized complication of platelet transfusion? *Transfusion* 1996;36:904-9.
 88. Sweeney JD, Dupuis M, Mega AJ. Hypotensive reactions to red cells filtered at the bedside, but not to those filtered before storage, in patients taking ACE inhibitors. *Transfusion* 1998;38:410-1.
 89. American Association of Blood Banks. BPAC recommends universal leukoreduction. *AABB Wkly Rep* 1998.
 90. İlhan O, Arslan Ö, Elkıran T, Arat M, Koç H. Department of hematology, Blood Bank and Apheresis Unit Faculty of Medicine, University of Ankara. *Turkish Journal of Haematology* 2001;18;1.
 91. Fried MR, Eastlund T, Christie B. Hypotensive reactions to White cell-reduced plasma in a patient undergoing angiotensin-converting enzyme inhibitor therapy. *Transfusion* 1996;36:900-3.
 92. Hall TL, Barnes A, Miller JR. Neonatal mortality following transfusion of red cells with high plasma potassium levels. *Transfusion* 1993;33; 606-9.
 93. Brown KA, Bissonnette B, MacDonald M et al. Hyperkalemia during massive blood transfusion in paediatric craniofacial surgery. *Can J Anaesth* 1990;37;401-8.
 94. Baz EM, Kanazi GE, Mahfouz RA, et al. An unusual case of hyperkalemia-induced cardiac arrest in a paediatric patient during transfusion of a 'fresh' 6-day-old blood unit. *Transfus Med* 2002;12:383-6.
 95. Scanlon JW, Krakaur R. Hyperkalemia following Exchange transfusion. *J Pediatr* 1980;96;108-10.
 96. Brown KA, Bissonnette B, Macdonald M. Hyperkalaemia during massive blood transfusion in pediatric craniofacial surgery. *Can J Anaesth* 1990;37;401-8.
 97. Thorp JA, Plapp FV, Cohen GR. Hyperkalemia after irradiation of packed red blood cells: possible effects with intravascular fetal transfusion. *Am J Obstet Gynecol* 1990;163;607-9.
 98. Jameson LC, Popic PM, Harms BA. Hyperkalemic death during use of a high-capacity fluid warmer for massive transfusion. *Anesthesiology* 1990;73;1050-2.

EKLER

EK 1: Kısaltmalar

- ACE : Anjiyotensin Converting Enzim
AIDS : Kazanılmış İmmün Yetmezlik Sendromu
AKT : Allojenik Kan Transfüzyonu
ALL : Akut Lenfositik Lösemi
ANH : Akut Normovolemik Hemodilüsyon
A-ANH : Arttırılmış Akut Normovolemik Hemodilüsyon
aPTT : Activated Partial Thromboplastin Time (Aktive Parsiyel Tromboplastin Zamanı)
APZ : Aktive Pıhtılaşma Zamanı
ARDS : Akut Respiratuar Distres Sendromu
ATP : Adenozin Three Phosphate
AVM : Arteriyo Venöz Malformasyon
BPG : Bifosfogliserat
CCI : Correct Count Increment
CMV : Cytomegalovirus (Sitomegalovirüs)
CPD : Citrate Phosphate Dextrose (Sitrata Fosfat Dekstroz)
CPDA : Citrate Phosphate Dextrose Adenine (Sitrata Fosfat Dekstroz Adenin)
CRP : C-Reaktif Protein
DAT : Direkt Antiglobulin Testi
DİK : Dissemine İnvasküler Koagülasyon
EACA : Epsilon Amino Kaproik Asit
EF : Ejeksiyon Fraksiyonu
ES : Eritrosit Süspansiyonu
F : Faktör
FNHR : Febril Nonhemolitik Reaksiyon
G-CSF : Granülosit Koloni Stimülan Faktör
GİA : Geçici İskemik Atak
GTHR : Gecikmiş Hemolitik Transfüzyon Reaksiyon
GVHH : Graft Versus Host Hastalığı
HB : Hemoglobin


HES : Hidroksietil Starch
HKH: Hematopoetik Kök Hücreler
HLA : Human Lökosit Antijen
HPA : Human Platelet Antijen
HTR : Hemolitik Transfüzyon Reaksiyon
HTC : Hemotokrit
HT : Hipertansiyon
IG : İmmün Globulin
ISBT: International Society of Blood Transfusion
İUT : İntrauterin Transfüzyon
İMA : İnternal Mamariyan Arter
KAH : Koroner Arter Hastalığı
KKY : Konjestif Kalp Yetmezliği
KO : Kardiak Output
KPB : Kardiyopulmoner Bypass
Mİ : Miyokard İnfarktüsü
MvPO₂ : Mikst Venöz Oksijen Satürasyonunu
OKT : Otolog Kan Transfüzyonu
OAB : Ortalama Arter Basıncı
PEG : Polietilen Glikol
PKT : Preoperatif Kan Toplanması
PLT : Trombosit
PT : Prothrombin Time (Protrombin Zamanı)
PTP : Post Transfüzyon Purpura
SAG-M : Saline(NaCl)-Adenin-Glucose-Mannitol
SVO : Serebro Vasküler Olay
TB-GVHH : Transfüzyona Bağlı Graft Versus Host Hastalığı
TDP : Taze Donmuş Plazma
TK : Tam Kan
TRALI : Transfusion Related Acute Lung Injury (Transfüzyonla İlişkili Akut Akciğer Hasarı)
TS : Trombosit Süspansiyonu
TTP : Trombotik Trombositopenik Purpura
Ü : Ünite
vWF : Von Willebrand Faktör

EK-2: Çalışmada Kullanılan Form Örneği

Acil Serviste Kan ve Kan Ürünlerinin Transfüzyonu

Adı-Soyadı :	Tarih:/.../.....								
Yaşı :									
Tanı :									
Mevcut Hastalığı:									
Transfüzyon İhtiyacı: <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır									
Transfüzyon Kararını Veren Hekim: <input type="checkbox"/> Acil Tıp <input type="checkbox"/> Konsültan (.....)									
Daha Önce Transfüzyon Öyküsü: <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır									
Daha Önce Transfüzyon Reaksiyon Öyküsü: <input type="checkbox"/> Evet (.....) <input type="checkbox"/> Hayır									
Kan Grubu: <input type="checkbox"/> A Rh (+) <input type="checkbox"/> B Rh (+) <input type="checkbox"/> O Rh (+) <input type="checkbox"/> AB Rh (+) <input type="checkbox"/> A Rh (-) <input type="checkbox"/> B Rh (-) <input type="checkbox"/> O Rh (-) <input type="checkbox"/> AB Rh (-)									
Hemogram	HB	WBC	RBC	MCV	MCH	MCHC	RDW	PLT	INR
Öncesi									
Sonrası									
Kan ve Kan Ürünlerinin Etiket Bilgileri Gözden Geçirildi mi? <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır									
Hastanın <u>Vital</u> Bulguları: Ateş (°C): Nabız (Atım/dk): TA (mmHg): Solunum (dk): Glasgow Koma Skalası (GKS):									
Kan ve Kan Ürünü Isıtılarak Transfüze Edildi mi?: <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır									
Saklama Kabından Çıkarılan Kan ve Kan Ürünü Ne Kadar Sürede Kullanıma Başlandı? <input type="checkbox"/> 0-5 dk <input type="checkbox"/> 5-10 dk <input type="checkbox"/> 10-15 dk <input type="checkbox"/> 15-20 dk <input type="checkbox"/> 20-30 dk									
Prenedikasyon Yapıldı mı? <input type="checkbox"/> Antihistaminik <input type="checkbox"/> Steroid <input type="checkbox"/> Adrenalin <input type="checkbox"/> Diüretik									
O Rh (-) Kan Verildi mi? <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır									
Coombs (+) Kan Transfüzyonu Yapıldı mı? <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır									
Verilen Ürün : <input type="checkbox"/> ES <input type="checkbox"/> Trombosit <input type="checkbox"/> TDP <input type="checkbox"/> Faktör <input type="checkbox"/> Tam Kan									
Kaç Ünite :									
Alerjik Reaksiyon Gelişti mi? <input type="checkbox"/> Hemolitik Reaksiyon <input type="checkbox"/> Febril Reaksiyon <input type="checkbox"/> Alerjik Reaksiyon <input type="checkbox"/> Diğer (.....)									
Alerjik Reaksiyon Sonrası Müdahale: <input type="checkbox"/> Antihistaminik <input type="checkbox"/> Steroid <input type="checkbox"/> Adrenalin <input type="checkbox"/> Diüretik <input type="checkbox"/> Transfüzyonun Sonlandırılması <input type="checkbox"/> Diğer (.....)									
Yapılan Müdahale: <input type="checkbox"/> Medikal <input type="checkbox"/> Sengstaken Blakemore <input type="checkbox"/> Endoskopi <input type="checkbox"/> Cerrahi									
Son 1 Hafta İçerisinde Transfüzyon Öyküsü Var mı? <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır									
Sonuç: <input type="checkbox"/> Taburcu <input type="checkbox"/> Yatış (.....) <input type="checkbox"/> Sevk <input type="checkbox"/> Exitus									

EK-3: Aydınlatılmış Onam Örneği

	ÜÜ-SK TIBBİ ARAŞTIRMALARA KATILIM İÇİN AYDINLATILMIŞ GONULLU ONAM FORMU		
	Dokü.Kodu : FR-HYH-07	İlk Yay.Taribi : 15 Mart 2006	Sayfa : 1 / 5
Rev. No : 02	Rev.Taribi : 04 Nisan 2008		

LÜTFEN BU DÖKÜMANI DİKKATLİCE OKUMAK İÇİN ZAMAN AYIRINIZ

Sayın.....

Sizi Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp.....Anabilim Dalı tarafından yürütülen "Acil Serviste Kan ve Kan Ürünleri Transfüzyonu Yapılan Hastaların Epidemiyolojik İncelenmesi" başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın niçin yapıldığını, nasıl yapılacağını ve bu araştırmanın gönüllü katılımcılara getireceği olası faydaları, riskleri ve rahatsızlıklarını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. İsterseniz bu bilgileri aileniz, yakınlarınız ve/veya doktorunuzla tartışınız. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da daha fazla bilgi isterseniz bize sorunuz. Katılmayı kabul ettiğiniz takdirde, gerekli yerleri siz, doktorunuz ve kuruluş görevlisi bir tanik tarafından doldurulan bu formun bir kopyası saklamanız için size verilecektir.

Araştırmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkına sahiptir. Her iki durumda da bir ceza veya hakkınız olan yararların kaybı kesinlikle söz konusu olmayacaktır.

Araştırma Sorumlusu
Doc.Dr.Sule AKKÖSE AYDIN
Uzm.Dr.Fatma OZDEMİR
Dr.Mehmet ESEN

1- YAPILACAK ARAŞTIRMANIN

1.1- BAŞLIĞI: Acil Serviste Kan ve Kan Ürünleri Transfüzyonu Yapılan Hastaların Epidemiyolojik İncelenmesi

1.2- İÇERİK VE AMAÇI: Bu çalışmanın amacı Acil Serviste kan transfüzyonu yapılan hastaların demografik özelliklerini belirleyerek, uygulama endikasyonları, kullanılan ürün miktarları ve cinsi ile gelişen reaksiyonların dökümanları edilmesi ve bu verilerin literatürlerle karşılaştırmasıdır

Çalışmanın Başlığı: Acil Serviste Kan ve Kan Ürünleri Transfüzyonu Yapılan Hastaların Epidemiyolojik İncelenmesi
Çalışmanın Kod Numarası:

Bu doküman Uludağ Üniversitesi Rektörlüğü'ne aittir. Başkaları tarafından kullanılamaz ve çoğaltılamaz.



UÜ-SK TIBBİ ARAŞTIRMALARA KATILIM İÇİN AYDINLATILMIŞ GONULLU ONAM FORMU

Dok.Kodu	: FR-HYH-07	İlk Yay.Taribi	: 15 Mart 2006	Sayfa	
Rev. No	: 02	Rev.Taribi	: 04 Nisan 2006	2 / 5	

1.3-İZLENECEK OLAN YÖNTEM VE YAPILACAK İŞLEMLER:

Bu çalışma için size tanı ve tedavide yapılması gereken müdahalelerin haricinde ek müdahale veya eksik müdahale yapılmayacaktır.

Bu çalışmaya Acil Servis'te kan ve kan ürünleri transfüzyonu yapılan tüm hastalar dahil edilecektir. Hazırlanan " Acil Serviste Kan ve Kan Ürünlerinin Transfüzyonu" değerlendirme formu hastaya bakan doktor tarafından doldurulacaktır. Bu formda hastanın doktoru tarafından; hastanın tanısı, kliniği, vital bulguları, kan değerleri, yapılan müdahaleler ve sonuçları analiz edilecektir.

2- YAPILACAK ARAŞTIRMANIN:

2.1- SURESİ: 6 ay

2.2- KATILMASI BEKLENEN GONULLU SAYISI: 300 gönüllü

2.3- SİZE GETİREBİLECEĞİ OLASI FAYDALAR: Bu çalışma ile kan ve kan ürünleri transfüzyonu birkez daha gözden geçinilecek ve bu olgularda transfüzyon endikasyonları, kullanılan ürün miktarları ve cinsi, gelişen transfüzyon reaksiyonları belirlenerek erken müdahale doğru endikasyonlar ve kullanılacak ürün cinsi değerlendirilecektir. Böylece daha iyi bir sağlık hizmeti için bir adım daha atılacaktır.

2.4- SİZE GETİREBİLECEĞİ EK RİSK VE RAHATSIZLIKLAR: Araştırma esnasında öngörülen herhangi bir risk mevcut değildir.

Çalışmanın Başlığı: Acil Serviste Kan ve Kan Ürünleri Transfüzyonu Yapılan Hastaların Epidemiyolojik İncelenmesi



UU-SK TIBBİ ARAŞTIRMALARA KATILIM İÇİN
AYDINLATILMIŞ GONULLU ONAM FORMU

Dok.Kodu	: FR-HYH-07	İlk Yay.Taribi	: 15 Mart 2006	Sayfa	3 / 5
Rev. No	: 02	Rev.Taribi	: 04 Nisan 2008		

3- KATILMA VE ÇIKMA:

Araştırmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkına sahipsiniz. Ayrıca sorumlu araştırmacı gerek duyarsa sizi çalışma dışı bırakabilir. Çalışmaya katılmama, çalışmadan çıkma veya çıkarılma durumlarında bir ceza veya hakkınız olan yararların kaybı kesinlikle söz konusu olmayacaktır.

4- MASRAFLAR :

Araştırmada size hiçbir ek mali yük ödettilmeyecektir.

L

5- GİZLİLİK:

Bu çalışmadan elde edilen bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak ve kimlik bilgileriniz kesinlikle gizli tutulacaktır.

Ben, [gönüllünün adı,soyadı
Kendi el yazısı ile]] yukandaki metni okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları tamamen anladım. Çalışma hakkında soru sorma ve tartışma imkanı buldum ve tatmin edici yanıtlar aldım. Bana, çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak da anlatıldı. Bu çalışmayı istediğim zaman ve herhangi bir neden belirtmek zorunda kalmadan bırakabileceğimi ve bıraktığım zaman tedavimi üstlenenlerin herhangi bir ters tutumu ile karşılaşmayacağımı anladım.

Bu koşullarda söz konusu Klinik Araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı (çocuğumun / vasimin bu çalışmaya katılmasını) kabul ediyorum.

Çalışmanın Başlığı: Acil Serviste Kan ve Kan Ürünleri Transfüzyonu Yapılan Hastaların Epidemiyolojik İncelenmesi



UU-SK TIBBİ ARAŞTIRMALARA KATILIM İÇİN
AYDINLATILMIŞ GONULLU ONAM FORMU

Dok.Kodu	: FR-HYH-07	Yay.Taribi	: 15 Mart 2008	Sayfa 4 / 5
Rev. No	: 02	Rev.Taribi	: 04 Nisan 2008	

Gönüllünün (Kendi el yazısı ile)

Adı-Soyadı:

İmzası :

Adresi:

(varsa Telefon No, Faks No):

Tarih (gün/ay/yıl) :/...../.....

Velayet veya Vesayet Altında Bulunanlar İçin

Veli veya Vasisinin (Kendi el yazısı ile)

Adı-Soyadı :

İmzası :

Adresi:

(varsa Telefon No, Faks No):

Tarih (gün/ay/yıl) :/...../.....

Açıklamaları Yapan Araştırmacının (Doktorun)

Adı-Soyadı :

İmzası :

Tarih (gün/ay/yıl) :/...../.....

Çalışmanın Başlığı: Acil Serviste Kan ve Kan Ürünleri Transfüzyonu Yapılan Hastaların
Epidemiyolojik İncelenmesi



UU-SK TIBBİ ARAŞTIRMALARA KATILIM İÇİN
AYDINLATILMIŞ GONULLU ONAM FORMU

Dok.Kodu	: FR-HYH-07	İlk Yay.Taribi	: 15 Mart 2006	Sayfa 5 / 5
Rev. No	: 02	Rev.Taribi	: 04 Nisan 2008	

Onay Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş Görevlisinin

Adı-Soyadı:

İmzası:

Görevi:

Tarih (gün/ay/yıl) :/...../.....

Bu çalışma U.Ü. Tıp Fakültesi "Tıbbi Araştırma Etik Kurulu" tarafından onaylanmıştır.

Onay Tarihi:

Onay No:

Çalışmanın Başlığı: Acil Serviste Kan ve Kan Ürünleri Transfüzyonu Yapılan Hastaların
Epidemiyolojik İncelenmesi

Bu doküman Uludağ Üniversitesi Rektörlüğü'ne aittir. Başkaları tarafından kullanılamaz ve çoğaltılamaz.

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimimde büyük emekleri olan ve aynı zamanda tez danıŐmanım olarak tezimin hazırlanmasında yardımlarını esirgemeyen sayın Doç.Dr. Şule AKKÖSEAYDIN'a bilgi ve deneyimleri ile uzmanlık eğitimim süresince büyük katkıları olan değerli hocalarım Doç.Dr. Erol ARMAĞAN, Yrd.Doç.Dr. Özlem KÖKSAL ve Uzm.Dr. Fatma ÖZDEMİR'e, yardımlaŐma ve dayanıŐma duygusu içinde olan tüm asistan arkadaşlarıma, acil servis hemŐire ve personeline, tez çalıŐmamda katkıları olan tüm arkadaşlarıma saygılarımı sunarım.

Ayrıca yardımlarını her zaman gördüğüm eŐim Dr. Ebru ESEN'e çocuklarım Emin ve Duru'ya ve bu günlere gelmemde büyük emeği olan anneme ve kardeŐlerime sonsuz Őükranlarımı sunarım.

ÖZGEÇMİŞ

1974 yılında Malatya'da doğdum. İlk ve orta öğrenimimi Malatya Sümer ilk ve ortaokulunda tamamladım. Malatya Lisesi'nden 1991 yılında mezun oldum, aynı yıl İnönü Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü'ne bölüm birincisi olarak girdim. 1993 yılında Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesine başladım ve 2000 yılında mezun oldum. Yine aynı yıl tababet hayatına, ilk görev yerim olan Tunceli ili Çemişgezek ilçesinde başladım. 2003 yılında evlendim ve aynı yıl Malatya Özalper Sağlık Ocağı'nda çalışmaya başladım. 2003-2004 yılında vatani görevimi Gaziantep'te yaptım. 2005 Eylül TUS sınavı ile Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı'nda uzmanlık eğitimime başladım. Evli ve iki çocuk babasıyım.

