



T.C.

DİCLE ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ ACİL TIP ANABİLİM DALI

**ACİL SERVİSTE YAPILAN KAN
TRANSFÜZYONLARININ
DEĞERLENDİRİLMESİ VE
KOMPLİKASYONLARI ETKİLEYEN
FAKTÖRLER**

DR. HÜSEYİN GÜRBÜZ

UZMANLIK TEZİ

DİYARBAKIR 2016



T.C.

DİCLE ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ ACİL TIP ANABİLİM DALI

**ACİL SERVİSTE YAPILAN KAN
TRANSFÜZYONLARININ
DEĞERLENDİRİLMESİ VE
KOMPLİKASYONLARI ETKİLEYEN
FAKTÖRLER**

DR. HÜSEYİN GÜRBÜZ

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

YRD. DOÇ. DR. YILMAZ ZENGİN

DİYARBAKIR 2016

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca birlikte çalışmaktan her zaman büyük mutluluk ve onur duyduğum; çalışma disiplini ve hoşgörülerini ile kendime örnek aldığım her zaman her konuda desteklerini benden esirgemeyen başta Acil Tıp Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Cahfer GÜLOĞLU' na, bu çalışmada benden desteğini, sabrını ve çok önemli olan zamanını esirgemeyen tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Yılmaz ZENGİN' e, tezimin hazırlanmasında, değerlendirilmesinde, istatistik programının yapımında zaman ayırarak tecrübelerini paylaşan Doç. Dr. Murat ORAK' a ve Doç. Dr. Mehmet ÜSTÜNDAĞ' a, eğitime katkı sağlayan saygıdeğer hocalarım Doç. Dr. Ayhan ÖZHASSENEKLER, Yrd. Doç. Dr. Hasan Mansur DURGUN, Yrd. Doç. Dr. Mustafa İÇER, Yrd. Doç. Dr. Recep DURSUN, Yrd. Doç. Dr. Ercan GÜNDÜZ, Uz. Dr. M. Nezir GÜLLÜ ve Uz. Dr. Enver ÖZÇETE' ye teşekkür ederim. Ayrıca tez araştırmasında yardımlarını esirgemeyen Acil Tıp hocalarımızdan Doç. Dr. Mustafa Burak SAYHAN' a, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalından Doç. Dr. Abdurrahman ABAKAY' a, tıp fakültesini kazanmama vesile olan Uzm. Dr. Mehmet KARASU' ya, lise ve üniversite eğitimini birlikte aldığım Uzm. Dr. Hüseyin GÖKSU' ya teşekkür ederim.

Hastanede birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum ve tezimde emeği olan asistan arkadaşlarıma, tezime emeği geçen intern doktor arkadaşlarıma ve Aile Hekimliği Anabilim Dalından Dr. Vasfiye DEMİR' e, kliniğimizdeki hemşire ve personel arkadaşlarıma, bilgi işlem uzmanımız Cengiz BARDAKÇI' ya, sekreterimiz Tahsin ZENGİN' e teşekkür ederim.

En değerli varlıklarım eşim Fatoş GÜRBÜZ' e, oğlum Deniz Eren' e ve kızım Beren Su' ya, anneme, babama ve abime, tüm aileme ve varlıklarıyla yaşamımı güzelleştiren tüm dostlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Hüseyin GÜRBÜZ

ÖZET

Bu çalışma, 01.11.2014–01.11.2015 tarihleri arasında Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesi Acil Servisinde kan ve kan ürünü transfüzyonu yapılan hastaların demografik özelliklerini, transfüzyon endikasyonlarını, kullanılan kan ürünü miktar ve cinsi ile gelişen reaksiyonlarını dökümente etmek amacıyla prospektif olarak yapılmıştır.

Transfüzyon yapılan hasta sayısının 623 olduğu görülmüştür. Hastaların %53,8' ini erkek, %46,2' sini kadın hastalar oluşturmuş, hastaların yaş ortalaması $47,87 \pm 23,66$ olarak bulunmuştur.

Transfüze edilen ürünlerin % 83,6'sının eritrosit süspansiyonu (ES), %17,3'ünün taze donmuş plazma (TDP), % 17,3'ünün trombosit süspansiyonu (TS), % 0,6'sının tam kan % 4,3'ünün de diğer kan ürünleri olduğu saptanmıştır.

Acil serviste transfüzyon yapılan hastaların tanılarına baktığımızda ise; % 26,2' sinin malignite, % 32,6' sinin anemi, 18,3' ünün travma, % 12,5 'nin Gis kanama, % 10,4'nün de diğer nedenlerle kan transfüzyonu yapıldığı tespit edilmiştir.

Transfüzyon yapılan 623 hastanın, 48'inde komplikasyon görülürken, 575 hastada ise komplikasyon görülmemiştir. 53'ünde immünolojik komplikasyonlar görülürken, 13'ünde ise non immünolojik komplikasyonlar görülmüştür. 623 hastada transfüzyon yapılmış olup, 53'ünde immünolojik komplikasyonlar görülürken, 13'ünde ise non-immünolojik komplikasyonlar görülmüştür. İmmünolojik komplikasyonlardan ; Hemoliz görülen hasta sayısı 1 (% 2,1) iken, transfüzyondan sonra ateş reaksiyonu gelişen hasta sayısı 21 (% 43,8)' dir. Yine acil serviste yapılan transfüzyon sonrası allerjik reaksiyon gelişen hasta sayısı, 17 (% 35,4) iken, anafilaksi reaksiyonu görülen hasta sayısı da 10 (% 20,8)'dur. Transfüzyon sonrası; 3 (% 6,3) hastada sepsis bulguları oluşurken, 1 (% 2,1) hastada da akciğer hasarı geliştiği tespit edilmiştir.

Non immünolojik komplikasyonlardan ; yüklenme görülen hasta sayısı 3 (% 6,3) iken, transfüzyon sonrası 3 (% 6,3) hastada hipotansiyon gelişmiştir. Acil

Serviste yapılan transfüzyon sonrası, 3 (% 6,3) hastada metabolik komplikasyonlar oluşurken, 3 (% 6,3) hastada dilüsyon saptanmış, 3 (% 6,3) hastada ise hipotermi görülmüştür. Non immünolojik komplikasyonlardan emboli vakasına ise rastlanmamıştır.

Sonuç olarak çalışmamızda 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 düzelmenin takibi yapılarak ve gerçek acil transfüzyon gerekliliği ortaya konularak verilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Acil Servis, kan transfuzyonu, komplikasyon

ABSTRACT

This study was designed prospectively to investigate the demographic data of the patients which had blood and blood products in Dicle University Medicine Faculty Research Hospital Emergency Service between 01 November 2014- 01 November 2015, also to investigate the indications for blood products used, the amount and the type of the products used and to document the reactions.

The patients who had blood product transfusion were 623; 53.8 % were male and 46.2% were female. Mean age of the patients were determined 47.87 ± 23.66 .

The percentage of transfused blood products were as following: 83.6 % erythrocyte suspension (ES), 17.3 % fresh frozen plasma(FFP), 17.3 % platelet suspension(PS), 0.6 % whole blood(WB), % 4.3 other blood components(OBC).

Within the all 623 transfused patients, only in 48 patients complication which were related transfusion had observed, in 575 patients the complication which were related transfusion had not observed. The immune complications were observed in 53 patients, non-immune complications were observed in 13 patients.

The immunological complications; The number of patient with hemolysis was 1 (% 2.1), while the number of patients who developed fever reactions after transfusions were 21 (% 43.8). In the emergency service the number of the patients who had observed allergic reaction after transfusion 17 (% 35.4), while the number of patients who had developed anaphylaxis reactions were 10 (% 20.8). After transfusion the patients who were observed sign of the sepsis were 3 (6.3), the number of the patients who were developed sign of the lung injury was 1 (% 2.1) .

Non immunological complications ;while the number of patients were developed overload were 3 (% 6.3), the number of the patients were developed hypotension at

the post-transfusion were 3 % (6.3). The metabolic complications after transfusion done in the emergency service had observed in 3 (% 6.3). Dilution detected in 3 (%6.3), the hypothermia was developed in 3 (6.3). The embolism which are non-immune complication were not observed.

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: emergency services, blood transfusion, complication

KISALTMALAR

ACD	: Adenine-Citrate-Dextrose
ACE	: Anjiyotensin Converting Enzim
AIDS	: Acquired Immune Deficiency Syndrome
AİHTR	: Akut İmmün Hemolitik Transfüzyon Reaksiyonu
aPTT	: Activated Partial Thromboplastin Time
ARDS	: Akut Respiratuar Distres Sendromu
ATT	: Acil Tıp Teknisyeni
BPG	: Bifosfogliserat
CCI	: Correct Count Increment
CMV	: Sito Megalo Virüs
CPD	: Sitrat Fosfat Dekstroz
CPD-A	: Sitrat Fosfat Dekstroz-Adenin
DAT	: Direkt Antiglobulin Testi
DIC	: Disseminated intravascular coagulation
ES	: Eritrosit Süspansiyonu
FNHR	: Febril Nonhemolitik Reaksiyon
FNHTR	: Febril Non-Hemolitik Transfüzyon Reaksiyonu
GTHR	: Gecikmiş Hemolitik Transfüzyon Reaksiyon
Hb	: Hemoglobin
HCV	: Hepatit C Virusu
HES	: Hidroksietil Starch
HIV	: Human Immunodeficiency Virus
HLA	: Human Leukocyte Antigen
HTLV-1	: Human T-Lymphotropic Virus
HÜS	: Hemolitik Üremik Sendrom
Htc	: Hematokrit

HTR	: Hemolitik Transfüzyon Reaksiyon
KBY	:Kronik Böbrek Yetmezliği
KOAH	:Kronik Obstruktif Akciğer Hastalığı
PEG	: Polietilen Glikol
SaO ₂	: Oxygen Saturasyon
SAG-M	: (Saline-Adenin-Glukoz-Mannitol)
TA-GVHD	:Transfüzyona bağlı Graft Versus Host Hastalığı
TDP	:Taze Donmuş Plazma
TRALI	: Transfüzyona Bağlı Akut Akciğer Hasarı
TS	:Trombosit Süspansiyonu
Ü	:Ünite
2,3 DPG	: 2,3 Diphosphoglycerate

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

TEŞEKKÜR.....	I
ÖZET.....	II
İNGİLİZCE ÖZET (ABSTRACT).....	IV
KISALTMALAR.....	VI
İÇİNDEKİLER	VIII
1.GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2.GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Kan Transfüzyonunun Tarihçesi.....	3
2.2. Kan Bağışçılarının (Donörlerin) Seçimi.....	6
2.3. Güvenli Transfüzyon Basamakları.....	8
2.4. Kan Transfüzyonu Uygulama Prensipleri	8
2.4.1. Doğru kan istemi yapmak.....	9
2.4.2. Kan örneğinin alınması.....	9
2.4.3. Transfüzyon onam formu.....	10
2.4.4. Kan ürününün kontrolü.....	10
2.4.5. Kan ürünlerinin saklanması.....	10
2.4.6. Transfüzyon takip formu.....	10
2.4.7. Hastane transfüzyon komitesi.....	11
2.5. Kan Ürünleri.....	12
2.5.1. Tam Kan.....	13
2.5.2. Hücresel kan ürünleri.....	14
2.5.3. Plazma ürünleri.....	20

2.6. Kan Ürünlerine Uygulanan İşlemler.....	22
2.6.1. Işınlama.....	22
2.6.2. Filtreleme.....	23
2.6. 3. Yıkama.....	24
2.7. Kan Transfüzyon Reaksiyonları.....	24
2.7.1 İmmünolojik transfüzyon reaksiyonları.....	26
2.7.2. İmmünolojik olmayan transfüzyon reaksiyonları	28
2.7.3.. Kan transfüzyonu ile ilişkili infektif komplikasyonlar.....	29
2.8 . Özel Durumlarda Kan ve Kan Ürünü Transfüzyonu..	30
2.8.1. Acil Kan Transfüzyonu.....	30
2.8.2. Masif Transfüzyon.....	31
2.8.3. Gebe Hastada Transfüzyon.....	33
3.GEREÇ VE YÖNTEM.....	35
4.BULGULAR.....	37
4.1. Demografik Özellikler.....	37
4.1.1.Hastaların sosyodemografik özelliklerine ilişkin bulguları.....	37
4.2. Hastaların Özgeçmiş Özellikleri.....	39
4.3. Hastaların madde, ilaç ve daha önce kan transfüzyonu özellikleri.....	39
4.4. Hastaların tanılarına göre kan transfüzyonu.....	41
4.5. Hastaların kan transfüzyon endikasyonları.....	42
4.6. Hastaların Vital Bulguları.....	43
4.7. Hastaların Transfüzyon Öncesi Tam Kan Değerleri.....	44
4.8. Hastaların Kan ve Rh Grupları.....	44
4.9. Kullanılan Kan Ürünü.....	45
4.10.Kullanılan Kan Ürünü Miktarı veKomplikasyon Gelişimi Arasındaki İlişki	47
4.11. Hastalarda Gelişen Komplikasyonlar.....	48
4.12. Hastalarda Komplikasyon Gelişme Süresi.....	50
4.13.Komplikasyonu Fark Eden Sağlık Personeli	51
4.14. Kan Transfüzyon Zaman Dilimi.....	51
4.15. Hastaların Klinik Özellikleri.....	52
4.16. Hastaların Klinik Sonlanımı.....	53
5.TARTIŞMA.....	55

6. SONUÇLAR VE GENEL ÖNERİLER.....	67
7.KAYNAKLAR	68
8.EKLER	74
8.1.Anket Formu	



1. GİRİŞ ve AMAÇ

Kan veya komponentlerinin transfüzyonunda amaç kan kaybını yerine koymak, kardiyak debiyi artırmak, kan elemanlarını tamamlamak, pıhtılaşma faktörlerini ve bağışıklık sisteminin eksik elemanlarını yerine koymaktır. Kan veya komponentlerinin transfüzyonu hafife alınmaması gereken ciddi bir olaydır. Bu nedenle klinik durumun dikkatle değerlendirilmesinden sonra yalnızca bir endikasyon dahilinde kan ya da komponent transfüzyonu yapılmalıdır. Her transfüzyonda mutlaka fayda/risk değerlendirmesi yapılmalıdır (1). Kan ya da komponent transfüzyonunun yararları yanında, aynı zamanda ciddi komplikasyonlara yol açabilecek zararları da, her zaman göz önünde bulundurulmalıdır (2).

Kan transfüzyonuna bağlı yan etkiler hemolitik reaksiyonlar, nonhemolitik reaksiyonlar ve enfeksiyöz komplikasyonlar olmak üzere üç ana başlık altında sayılabilir (3). Hemolitik, alerjik, febril nonhemolitik, sıvı yüklenmesi, transfüzyon ilişkili akciğer hasarı, anafaktik ve metabolik reaksiyonlar transfüzyonu takiben ilk 24 saat içerisinde görülebilen başlıca akut reaksiyonlardır (4,5). Donör kan komponentlerinin 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 komponentin 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 (6-9). Son yıllardaki transfüze edilen kan ve kan komponentlere bakıldığında, komponent kullanma oranlarının giderek artışı ve tam kan kullanma oranlarının azaldığı görülmektedir(10-13). Transfüzyon endikasyonları, kan ya da komponent transfüzyon oranları ve transfüzyon komplikasyonlarına ait ülkemizde yeterli ölçüde veri bulunmamaktadır.

Bölgemizde de konuyla ilişkili veriler söz konusu değildir. Bu nedenle geniş bir potansiyel alanı bulunan hastanemiz kan merkezinden transfüzyon amacıyla

alınan kan ve kan ürünlerinin transfüzyon endikasyonları, komponent kullanma oranları, erken dönem transfüzyon komplikasyonları ve komplikasyonların verilen kan komponentine göre dağılımını belirlemek amacıyla bu çalışma planlandı.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Kan Transfüzyonunun Tarihçesi

Tarih boyunca kanın insan sağlığı açısından mucizevi etkileri olduğuna inanılmış; Hipokrat'tan önceki dönemlerde dahi kanın içilmesi, nakledilmesi ve kan ile yıkanılması gibi yöntemler kullanılarak hastalıklardan ve hatta ölümden kurtulmanın yolları aranmıştır (14).

İlk kan transfüzyonunun 1492 yılında Papa VIII. Innocent' e yapıldığı; işlem sonucunda hem Papa'nın hem de Papa'ya kan veren üç kişinin öldüğü rivayet edilmektedir (15). Yazılı kayıtlara geçen ilk kan transfüzyonu 1666 yılında Richard Lower tarafından yapılmış ve iki köpek arasında gerçekleştirilmiştir.

İnsana yapılan ilk transfüzyon 1667 yılında Fransa'da Jean Baptiste Dennis tarafından, bir kuzunun kanının insana verilmesiyle gerçekleştirilmiştir. Fakat transfüzyonların çoğu ölümle sonuçlanınca işlem yasaklanmıştır (15).

İnsandan insana ilk kan transfüzyonu 1818 yılında Londra'da kadın hastalıkları ve doğum uzmanı olarak çalışan James Blundell tarafından yapılmış; kanamalı hastaya, kocasından aldığı kanı enjektörle vermiş ve işlem başarıyla sonuçlanmıştır. Fakat kayıtlarda Blundell' in gerçekleştirdiği transfüzyonların yarı yarıya başarısızlıkla sonuçlandığı da görülmektedir (14,15).

Yirminci yüzyılda transfüzyon tıbbı açısından önemli bilimsel gelişmeler olmuştur. Karl Landsteiner; 1901 yılında Avusturya'da 22 kişiden aldığı kan örnekleri ile yaptığı bir çalışmanın sonucunda A, B, C şeklinde farklı kan gruplarının olduğunu keşfetmiş; bundan bir yıl sonra öğrencileri Castello ve Sturli, 155 kişiyle yaptıkları çalışma sonucunda kan gruplarını A, B, O ve AB şeklinde tanımlamışlardır (14,15).

Birinci Dünya Savaşında görevli Amerikalı doktor Robertson; 1917 yılında kan torbalarına sitrat-glukoz çözeltisi ekleyerek, kanları depolamayı başarmış ve bir çok Amerikan askerinin hayatını kurtarmıştır (14).

Tarihte ilk kan bankası İngiltere'de 1921 yılında kurulmuştur.

Türkiye’de kayıtlara geçen ilk kan transfüzyonu 1938’de Cerrahpaşa Tıp Fakültesinde gerçekleştirilmiştir. İlk kan bankası ise 1957 yılında Kızılay bünyesinde Ankara’da açılmıştır. 1983 yılında çıkarılan 2857 sayılı Kan ve Kan Ürünleri Kanunu ile de kan bankacılığı Sağlık Bakanlığı bünyesinde toplanmış; özel kan bankalarının kan bağıışı kabul etmeleri yasaklanmıştır. Bağıışlanan kanların güvenliğini artırmak amacıyla 1997 yılında bağıışçı sorgulama formu tüm ülkede zorunlu hale getirilmiştir.

Rh sistemi ise yine Karl Landsteiner tarafından 1940 yılında keşfedilmiştir. Kan bankacılığı ve transfüzyon tıbbı ile ilgili tarihsel gelişimler şu şekilde özetlenebilir (15-26):

1666: Richard Lower Oxford’da iki köpek arasında başarılı bir transfüzyon yaptı.

1667: Jean Denis Paris’te koyundan insana transfüzyon denemeleri yaptı. Denemelerin çoğu başarısız oldu.

1818: James Blundell Londra’da iki insan arasında transfüzyon yapan ilk kişi oldu.

1870: Amerikalı doktorlar koyun ve keçi sütlerini insanlara transfüze etti.

1884: Süt transfüzyonuna bağı reaksiyonlar nedeniyle, volüm genişletici olarak serum fizyolojik infüzyonuna başlandı.

1901: Karl Landsteiner Viyana’da yaptığı çalışmalar sonucunda kan gruplarının varlığını keşfetti. Landsteiner bu keşfinden tam 29 yıl sonra Nobel Tıp Ödülü ile ödüllendirildi.

1902: Castello ve Sturli, kan gruplarını A, B, O, AB şeklinde tanımladı.

1904: Paul Morawitz ilk kez hemolitik transfüzyon reaksiyonunu tanımladı.

1907: Hektoen ve Ottenberg ilk kez alıcı ve donör kanları arasında çapraz karşılaştırmayı denedi. Ayrıca O grubunun genel verici olduğunu keşfettiler.

1908: Alexis Carrel, Paris’te pıhtılaşma sorununa çözüm olarak alıcının popliteal veni ile donörün radial arterini anastomoz ederek bir transfüzyon gerçekleştirdi.

1912: Roger Lee, AB grubundan alıcılara bütün kan gruplarının verilebileceğini gösterdi.

1915: Richard Lewinsohn, antikoagülan olarak % 0,2’lik sodyum sitratın kullanılabileceğini bildirdi. Bu sayede kanın saklanabilme imkanı doğmuştur.

1916: Rous ve Turner tarafından sitrata ek olarak glukoz çözeltisi eklenmesinin; kanın ömrünü uzatacağı gösterildi.

1921: Londra’da Percy Oliver tarafından kurulan ilk kan bankasında ABO ve sifiliz testleri yapılmaya başlandı.

1932: Kan ihtiyacının yeterince karşılanamaması nedeniyle Sovyetler Birliği ve Amerika’da transfüzyon amacıyla kadavra kanı kullanılmaya başlandı. Bu uygulama 1970’lere kadar devam etti.

1938: Türkiye’de ilk kan transfüzyonu İstanbul Üniversitesinde gerçekleştirildi.

1940: Landsteiner ve ark. tarafından Rh kan grubu keşfedildi. Kanında, Rhesus türü maymun eritrositleri ile aglütinasyon oluşan insanlar ‘Rhesus pozitif’ olarak sınıflandırıldı.

1945: Coombs ve ark. tarafından direkt ve indirekt antiglobulin testi tanımlandı. Ayrıca Kell, Duffy ve Kidd antijenleri de tanımlandı.

1950: Toplanan kanlar, cam şişeler yerine plastik torbalarda saklanmaya başlandı.

1951: Edwin Cohn, soğuk etanol fraksiyonu sayesinde plazmayı bileşenlerine ayırmaya başladı.

1957: Ankara ve İstanbul’da Kızılay Kan Merkezleri açıldı.

1960: Solomon ve Fahey tarafından Plazmaferez işlemi tanımlandı.

1961: Faktör VIII ve IX elde edildi.

1964: Judith Pool tarafından hemofili tedavisi amacıyla kriyopresipitat geliştirildi.

1967: Rh uyumsuzluğu nedeniyle oluşan eritroblastosis fetalis hastalığını önlemeye yönelik Rh immunglobulini ilk kez ticari olarak kullanılmaya başlandı.

1970: Transfüzyona bağlı Graft Versus Host Hastalığı ilk kez tanımlandı ve bunu önlemek amacıyla kan ürününün ışınlaması gerektiği açıklandı.

1971: Kan ürünlerinde Hepatit B yüzey antijeni taranmaya başlandı.

1972: Aferez işlemi tanımlanarak kullanılmaya başlandı.

1981: İlk AIDS hastası bildirildi. Hemofili nedeniyle kan transfüzyonu yapılmış kişilerde Hepatit B, C ve HIV viruslarının varlığı gösterildi.

1985: Türkiye’de bağışlanan kanlarda HIV taramasına başlandı.

1987: Non hemolitik febril reaksiyonu azaltan lökosit filtresi kullanıma girdi.

1989: Türkiye’de anti-HTLV-1 rutin tarama testlerine dahil edildi.

1996: Türkiye’de anti HCV tarama testlerine dahil edildi.

1997: Türkiye’de sıtma parazitinin aranması rutin uygulamadan kaldırıldı.

2.2. Kan Başışçılarının (Donörlerin) Seçimi

Kan başışlayacak bireylerin seçiminde temel amaç; kişiye zarar vermemek için sağıık durumunun bağış için uygun olup olmadığının tespiti ve de alıcının durumunu kötüleştirebilecek hastalık ya da ilaı geçişine karşı alıcının korunmasıdır. Böylece yalnızca sağıığı normal ve tıbbi geçmişi iyi olanlar, tedavide kullanılmak üzere kan bağışı için kabul edilirler. Kan merkezine gelen donör önce kayıt edilir, sonra donör sorgulama formunu doldurması sağlanarak verdiği yanıtlar değerlendirilir, ardından fizik muayenesi yapılır. Hemogloblin veya hematokritine de bakıldıktan sonra tüm bu aşamalardan geçen ve kan vermeye engel bir durumu saptanmayan donörden ya önce serolojik testleri ıalışılarak ya da serolojik testleri daha sonra ıalışılmak üzere doğrudan flebotomi ile torbaya kan alınır.

Kayıt sırasında donörden alınan bilgiler, donörün kimliğini net olarak tanımlayabilmek ve gerekirse kişiye tekrar arayabilmek için yeterli olmalıdır. Kişi her kan vermeye geldiğinde bu kayıtlar da yenilenmelidir. Bu bilgiler donör kayıtlarının bulunduğu defter ve/veya bilgisayarda tutulmalıdır. Ayrıca, donör sorgulama formunda da bu bilgilere yer verilmeli, aşağıdaki:

- 1.Kan verme tarihi
- 2.Adı, ikinci adı, soyadı
- 3.Adresi: Ev ve/veya iř
- 4.Telefonu: Ev ve/veya iř ve/veya cep
- 5.Cinsiyeti
- 6.Yaşı ve/veya doğum tarihi
- 7.Eğer belli bir hasta için kan verecekse; hastanın adı soyadı, doğum tarihi,

hangi bölümde ve hangi tarihte yattığı ve varsa hastayla akrabalık derecesini belirtir bilgiler mutlaka kaydedilmelidir.

VERİCİNİN ÖZELLİKLERİ

Ülkemizde kan bağışı için kabul edilen yaş sınırları:

- En küçük: 18 yaş
- En büyük: 65 yaş olarak belirlenmiştir.

Ulusal yasalara uygun olarak izin verilen durumlarda 17 yaş' da kabul edilebilmektedir.

Bu sınırlar dışındaki yaşlarda verici olmak, 60 yaş üzerinde ilk kez donör olmak örneğindeki gibi özel durumlarda ise sorumlu hekimin değerlendirmesiyle karar verilebilecektir.

Kilo: Bir standart kan bağışı 50 kilo altındaki kişilerden alınmamalıdır.

RİSKLİ MESLEKLER

Tehlikeli meslekler ya da riskli uğraşları olan vericilerde, kan bağışı ile işe veya hobi uğraşa dönüş arasındaki zaman 12 saatten az olmamalıdır. Bu grubun örneklerini pilotlar, otobüs ya da tren sürücüler, merdivenlere veya yapı iskelelerine tırmananlar, vinç operatörleri, yamaç paraşütçüleri, dalgıçlar oluşturmaktadır.

GEBELİK

İstisnai durumlar ve ilgilenen hekimin kararı dışında gebe kadınlar kabul edilmezler. Gebeliği takiben erteleme süresi; birçok ay, en az gebelik süresi kadar aylarca uzun ya da en azından laktasyon dönemi süresince olmalıdır.

LABORATUVAR İNCELEMELERİ

- Hemoglobin ya da hematokrit: vericiler her kan vermeye geldiklerinde tespit edilmelidir.

- Bağış öncesi en düşük değerler:

Kadın bağışçılar için: Hb =12,5 g/L ya da 7,8 mmol /L ; (Hct =0,38)

Erkek bağışçılar için: Hb =13,5 g/L ya da 8,4 mmol/ L ; (Hct =0,40)

- Bu düzeyler altındaki değerlerde bireysel bağışlar sorumlu hekim ile konsültasyon sonrası veya ulusal kontrol otoriteleri tarafından kendi özel toplumlarının normları temelinde kabul edilebilir.

- Birbirini izleyen iki bağış arasında hemoglobin konsantrasyonunda 20 g/L düzeyinde bir düşme olacağından, anormal olarak daha yüksek ve daha düşük değerler daha özenle incelenmelidir.

VERİLECEK YA DA ALINACAK KAN MİKTARI

Standart miktar, antikoagulan dahil 450 ml $\pm$ % 10'dur. Mevcut uygulamada bazı transfüzyon servislerinde Avrupa'da standart miktar olarak 500 $\pm$ % 10 a izin verilmektedir. Ancak bir tam kan bağışında tek defada ön görülden % 13'ü aşan

bir miktar alınmamalıdır. Kan volumü vericinin cins/ boy ve ağırlığından da tahmin edilebilmektedir.

2.3. Güvenli Transfüzyon Basamakları

Transfüzyon tıbbı dünya genelinde önemli bir çok basamaktan oluşmaktadır(27).

1. Bağışçı kazanımı, seçimi, değerlendirmesi ve eğitimi
2. Tam kan alımı, gruplandırılması ve taranması
3. Lökosit azaltma ve bileşenlerine ayırma
4. Bileşenlerin saklanması ve taşınması
5. Endikasyon belirleme, örnek alma ve hasta bilgileri kaydı
6. İstek değerlendirme
7. Transfüzyon öncesi uygunluk testleri
8. Etiketleme ve kayıt
9. Hasta başı kontroller ve transfüzyonun başlatılması
10. Olası komplikasyonlar ve transfüzyonun izlenmesi

Transfüzyon işlemi ile ilgili bazı bilgiler hem hasta güvenliği hem hekimin yasal sorumluluğu hem de hemovijilans açısından mutlaka kayıt altına alınmalıdır. Amerikan Kan Bankaları Birliği (American Association of Blood Banks - AABB) tarafından bu amaçla standardize edilmiş minimum veriler şunlardır(28):

- Doktor istemi
- Hasta onam formu
- Kan ürününün adı
- Kan ürününün numarası
- Transfüzyon günü ve saati
- Transfüzyon öncesi, esnası ve sonrasındaki vital bulgular
- Transfüze edilen kan ürününün hacmi
- Transfüzyonu gerçekleştiren personelin adı ve soyadı
- Herhangi bir transfüzyon reaksiyonu olup olmadığı

2.4. Kan Transfüzyonu Uygulama Prensipleri

Kan ve kan ürünlerinin transfüzyonu, hastaya transfüzyon kararının alınması ile başlar. Kan ve kan ürünü istemeden önce hastanın kan grubu tespit edilir. Hasta için gerekli kan veya kan ürününü seçilir ve miktarı belirlenir(29-35).Transfüzyona

başlamadan önce kan uygunluk testi, çapraz karşılaştırma formu ,kimlik bilgileri, kan grubu, seri numarası, test uygunluğu (ABO ve Rh D), testin nerede ve kim tarafından yapıldığı kontrol edilmelidir(36). Transfüzyon öncesi hastanın bazal vital bulguları alınır (ateş, kan basıncı, nabız gibi). Transfüzyona başlamadan önce kan torbası üzerindeki etiket kontrolü, kanın gözlenmesi ve transfüzyon formu tutulması gerekir (kan içinde hava, renk değişikliği, pıhtı olup olmadığının kontrolü). Transfüzyonun ilk 15 dakikası dakikada 2 ml/dk olacak şekilde yavaş uygulanmalıdır. Kan ve kan ürünü transfüzyonu uygulamasında, transfüzyon başlaması ile birlikte 5-10 dakika içinde hasta doğrudan gözlenmeli ve transfüzyon tamamlanana kadar düzenli aralıklar ile hasta izlenmelidir. Muhtemel ciddi transfüzyon reaksiyonları ilk 10–15 dakika içinde görülür. Reaksiyon yoksa infüzyon hızı kademeli bir biçimde arttırılabilir(36,37).

2.4.1. Doğru kan istemi yapmak

Transfüzyon çok iyi düşünülmeden, gereksiz yere ve gereğinden fazla yapılmamalıdır. Transfüzyon, hasta güvenliğini temel alacak şekilde yapılmalıdır. Transfüzyon endikasyonu doğru konmalı, sadece eksik olan komponent yerine konmaya çalışılmalıdır. Etkili minimum doz verilmeli ve verilecek olan kan komponentinin hastaya zarar ve yararları gözden geçirilmelidir. Kan istem formu özenle ve tam olarak doldurulmalı; transfüzyon endikasyonu, transfüzyon yapılacağı zaman, acil transfüzyona ihtiyaç olup olmadığı, klinik gereksinim duyulacak ilave özel hususlar (CMV seronegatif komponent, ısınlama, filtreleme), hangi kan ürününden kaç ünite kullanılacağı ayrıntılı olarak belirtilmelidir. Yirminci yüzyılın başlarında ölümcül reaksiyonlarla seyreden kan transfüzyonları, günümüzde gelişen teknolojinin yanında transfüzyon tıbbı hakkındaki bilgilerin artması ve sağlık çalışanlarının deneyim kazanma sayesinde azalmıştır(30). Buna rağmen transfüzyonun halen ölümcül riskleri bulunmaktadır(31). Norveç’ te yapılan bir çalışmada, uygun kan ürünü transfüzyonu konusunda sağlık personelinin tecrübesinin de ne kadar önemli olduğuna değinilmiştir(32).

2.4.2. Kan örneğinin alınması

Kan verilecek hastadan alınan kan örneği hasta başında etiketlenmeli; hastanın adı, protokol numarası, servisi ve örneğin alınma tarihi etikete yazılmalıdır. Amerika Birleşik Devletleri’nde eritrosit süspansiyonlarının yanlış hastaya verilme sıklığı

1/12.000 olarak, buna bağlı ölümlerin sıklığı ise 1/800.000 olarak kayıtlara geçmiştir. Bu durumun en sık nedeni de kan örneğinin yanlış hastadan alınması veya kan verilecek hastaların karıştırılması şeklinde raporlanmıştır (28). Alınan kan rneği  gün içerisinde kullanılabilir.

2.4.3. Transfüzyon onam formu

Transfüzyon için mutlaka hastanın onayı alınmalıdır. Onam formunda; transfüzyonun endikasyonları, riskleri, olabilecek yan etkileri ve transfüzyon yapılmadığında uygulanabilecek tedaviler hasta ve yakınının anlayabileceği bir dille açıklanmalıdır. Hastanın kendisi transfüzyon için onay verebilecek durumda değilse, kanuni bir vekilinden onay alınabilir. Onay verecek kimse yoksa ve transfüzyonun tıbbi olarak kesin endikasyonu veya aciliyeti varsa onay alınmasına gerek yoktur. Bu durum hasta dosyasına açık bir şekilde işlenmelidir(28).

2.4.4. Kan ürününün kontrolü

Kan bankasından alınan kan ürünü hastaya kullanılmadan önce hem doktor hem hemşire tarafından kontrol edilmelidir. Kan torbası üzerindeki bilgilerle, kan istem formuna yazılan bilgilerin ve kan verilecek hastanın bilgilerinin aynı olduğundan emin olunmalıdır. Kan torbası üzerindeki seri numarası, kanın bağışçıdan alınma ve son kullanma tarihleri, kan ürününün cinsi ve miktarı, kan ürününün grubu, torba üzerinde yazan hangi hastaya verileceği bilgisi tek tek kontrol edilmeli ve hastanın bilgileri ile karşılaştırılmalıdır. En son olarak kan verilecek hastaya bu bilgilerden bazıları sorularak teyit edilmelidir. Ayrıca filtreleme, ışınlama gibi ek işlemler talep edildiyse; bunların da yapılp yapılmadığı kontrol edilmelidir. Kan ürünü torbasının görünümü de mutlaka kontrol edilmelidir. Torbada delik, sızıntı, anormal renk değişimi, içinde pıhtı veya partiküllerin bulunması halinde ürün vakit kaybetmeden kan bankasına geri gönderilmeli, kesinlikle kullanılmamalıdır.

2.4.5. Kan rnlerinin saklanması

Kan rnlerinin israfını önlemek amacıyla kan merkezinden acil durumlar dışında 1 üniteden fazla kan ürününün çıkışına izin verilmemelidir(28). Kan merkezinden alındıktan sonra kullanılması ertelenen kan ürünü en geç 30 dakika içinde ve uygun transport koşullarında kan merkezine geri gönderilmelidir. Dolaptan çıktıktan sonra sıcaklığı 10 C'den fazla artmış olan kan ürünü artık saklanamaz.

2.4.6. Transfüzyon takip formu

Transfüzyonun güvenle gerçekleştirilebilmesi için son kritik basamak hemşirelerdir. Bu nedenle hemşirelerin kan ürünleri transfüzyonundaki alışkanlıkları standardize edilmelidir(33). Ülkemizde 2000 yılında yapılan bir çalışmada hemşirelerin kan transfüzyonu konusundaki sınırlı bilgisine değinilmiştir(34). Transfüzyonun yan etkilerinin azaltılması, oluşan problemlere çözüm bulunması açısından tıbbi kayıtların önemi çok büyüktür. Ne yazık ki ülkemizde özellikle transfüzyon reaksiyonları ilgili gerekli geri bildirim formları yeterince doldurulmamakta, bu tür bilgilerin kayıtları sağlıklı bir şekilde tutulmamaktadır. Transfüzyon yapılacak hastanın vital bulguları transfüzyona başlamadan önce ölçülmeli ve transfüzyon takip formuna kaydedilmelidir. Transfüzyona her zaman düşük hızda başlanmalı, ilk 15 dakikada hasta kesinlikle yalnız bırakılmamalı, vital bulguları yakından takip edilmelidir. Daha sonrasında da vital bulgular 15 dakikada bir ölçülerek transfüzyon takip formuna kaydedilmelidir. Transfüzyon sırasında herhangi bir reaksiyon bulgusu geliştiğinde; hangi bulgunun geliştiği, hastanın o andaki vital değerleri, bunun transfüzyona başladıktan ne kadar süre sonra geliştiği, o sırada kan ürününden yaklaşık kaç ml'nin hastaya verilmiş olduğu, olası bir reaksiyonu önlemeye veya tedavi etmeye yönelik yapılan medikasyonlar, transfüzyonun durdurulup durdurulmadığı, yeniden başlatıldıysa başlama saati, transfüzyon hızında yapılan değişiklikler mutlaka forma kaydedilmelidir. Herhangi bir problem gelişmemiş olsa dahi transfüzyon bitiminden sonra hasta bir saat daha yakından takip edilmeli ve vital değerleri kaydedilmelidir.

2.4.7. Hastane transfüzyon komitesi

Transfüzyon tıbbında hem hastanın hem de sağlık çalışanlarının güvenliği açısından her basamağın doğru şekilde uygulanması ve kayıt altına alınması gerekmektedir. Ülkemizde transfüzyon sürecindeki problemlerin bildirim yetersiz olduğundan, bunlara yönelik alınacak önlemlerin geliştirilmesi de güç olmaktadır(28). Bu nedenle ulusal ya da uluslararası standartların hastanelerde uygulanabilmesi ve denetlenebilmesi maksadıyla hastane transfüzyon komiteleri kurulmuştur. Transfüzyon hemşiresi, transfüzyon merkezi sorumlusu, konsültan hekim, hematoloji uzmanı, kalite birimi görevlisi ve biyomedikal görevlisinden oluşan hastane transfüzyon komitesi; transfüzyonun öncesinden sonrasına kadar tüm

basamakları organize etmek, bu basamakların doğru şekilde gerçekleştirilebilmesi için gerekli imkanları sağlamak, uygulamaları denetlemek ve problemler için çözüm geliştirmekle yükümlüdür(28,35). Sağlık Bakanlığı Tedavi Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün yayınladığı 07.10.1996 tarih ve 17728 sayılı genelge ile tüm yataklı tedavi kurumlarında transfüzyon komitelerinin kurulması zorunlu hale getirilmiştir(19). Diğer bir 07.05.2004 tarih ve 7456 sayılı genelgede ise hastane transfüzyon komitelerinin görev sorumlulukları açıkça belirlenmiştir(35). Buna göre transfüzyon uygulamalarında ortaya çıkabilecek sorunlar ve bunların yasal sorumluluğu açısından hastane transfüzyon komitesi de en az transfüzyonu gerçekleştiren sağlık personeli kadar önemli tutulmuştur(30).

2.5. Kan Ürünleri

Günümüzde kan transfüzyonunun başlı başına bir organ transplantasyonu olarak kabul gördüğü göz önüne alındığında; transfüzyon kararı verirken hastanın gerçekten kan ürününe ihtiyacı olup olmadığını ve dahası hangi kan ürününe ihtiyacı olduğunu belirlemenin önemi tartışılmaz. Kan ürünlerinin her birinin mortaliteye varana kadar bazı yan etkilerinin olduğu düşünüldüğünde; hastaya mümkün olan en az miktarda ve içerik olarak en sınırlı ürünü vermek, günümüz transfüzyon tıbbının başlıca ilkelerindendir.

Transfüzyon tarihinin ilk yıllarında alıcıdan vericiye kanın direkt olarak aktarılması uygulamasının ve kan bankacılığı döneminin ilk yıllarında uygulanan tam kan transfüzyonunun sakıncaları zaman içerisinde anlaşılmış; dolaşım yüklenmesi, alloimmünizasyon, enfeksiyon gibi transfüzyon reaksiyonlarını en aza indirebilmek ve hastaya sadece ihtiyacı olan komponenti verebilmek için tam kan komponentlerine ayrılarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu yöntem aynı zamanda kan kaynağının boşa harcanmasına da engel olmaktadır(38).

Uygun donörden alınan tam kandan, çeşitli işlemler sonrasında eritrosit, trombosit, lökosit süspansiyonları, taze donmuş plazma ve kriyopresipitat elde edilebilir. Kullanıma hazır ürünler haline gelinceye dek kan hücrelerinin canlı kalabilmesi ve pıhtılaşmaması için, alınan kan çeşitli solüsyonlar içeren plastik torbalarda muhafaza edilir. Solüsyon içeriğindeki dekstroze ve adenin, eritrositlerin ATP sentezleyerek enerji ihtiyaçlarını karşılamasını sağlar. Sitrat ise kandaki

kalsiyumu bağlayarak pıhtılaşmayı engeller(1). Bu şekilde 1-6 °C'de 21 ila 42 gün boyunca saklanabilir.

Kullanılan solüsyonun içeriğine göre kan torbalarının saklanma süreleri şöyledir:

CPD (Sitrata-Fosfat-Dekstroz) / ACD (Adenin-Sitrata-Dekstroz) ile 21 gün

CPDA-1 (Sitrata-Fosfat-Dekstroz-Adenin) ile 35 gün

SAG-M (Saline-Adenin-Glukoz-Mannitol) ile 42 gün

2.5.1. 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 (Htc) 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 sebep olur.

Tam kan 2-6°C'de saklanır ve raf ömrü 21-35 gün arasında değişir. Erişkin bir kişide 1 Ü TK, hemoglobin düzeyini 1gr/dl veya Htc düzeyini %3-4 artırır(38).

Günümüzde TK çok nadiren kullanılmakta (eritrosit ve plazmanın aynı anda kaybedildiği durumlar) ve temel olarak diğer kan ürünlerinin elde edildiği kaynak olarak kabul edilmektedir(39).

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

Tam kandan elde edilen kan ürünleri aşağıdaki gibi sınıflandırılabilirler:

Hücresel Kan Ürünleri

Eritrosit Süspansiyonları:

Eritrosit süspansiyonu

Ek solüsyonda eritrosit süspansiyonu

Lökositlerden fakir eritrosit süspansiyonu

Lökositlerden arındırılmış eritrosit süspansiyonu

Yıkanmış eritrosit süspansiyonu
Dondurulmuş eritrosit süspansiyonu
Eritrosit süspansiyonu - aferez
Eritrosit süspansiyonlarının özel uygulamaları
Trombosit Süspansiyonları:
Trombosit süspansiyonu (tam kandan)
Trombositten zengin plazma
Trombosit süspansiyonu - aferez
Lökosit Süspansiyonları:
Granülosit süspansiyonu
Plazma Ürünleri
Taze donmuş plazma (Plazma A)
Likid plazma
Çözünmüş plazma
24 saat içinde dondurulmuş plazma (Plazma B)
Kriopresipitat
Süpernatant plazma
24 saatten sonra dondurulmuş plazma (Plazma C)
Diğer Ürünler ve Ek Uygulamalar
Sitomegalovirüs negatif kan
Işınlanmış kan
Dondurulmuş trombositler
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 transfüzyonu etik olarak bir zorunluluk olarak kabul edilmiştir.

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

2.5.2. Hücresel Kan Ürünleri

A. Eritrosit Süspansiyonları (ES)

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(40). Tam cross match 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 nokturnal 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 yenidoğanın exchange transfüzyonunda, bağıştan sonraki 14 günü aşan süspansiyonun demir yüklenmesi riski taşıyan kişiler ve prematüre infantlarda, non semptomatik anemilerde, idiyopatik otoimmün anemilerde verilen eritrosit hemen yıkılacağı için kullanılmamalıdır.

Aşağıda fizyolojik dekompanasyon ile kritik hemoglobin değerleri arasındaki ilişki Tablo A' da özetlenmiştir (41).

Tablo A. Hemoglobin Fizyolojik Dekompanasyon Transfüzyon Gereksinimi

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

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.

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.

Lökositlerden arındırılmış eritrosit süspansiyonu

Eritrosit süspansiyonundan lökositlerin büyük kısmının ayrıştırılmasıyla elde edilen bir üründür. Her ünite en az 40 gr Hb içermelidir. Alloimmünizasyonu ve sitomegalovirüs geçişini önlemek için ürün içindeki lökosit sayısı $5 \times 10^6/\text{Ü}$ ’ den az olmalıdır.

Yıkanmış eritrosit süspansiyonu

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

E. 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 $2-6^{\circ}\text{C}$ ’de 24 saat saklanabilir. Yaklaşık volümü 200 ml’ dir.

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(39).

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.

Tam kandan trombosit süspansiyonu

Taze TK'den elde edilen, terapötik etkinliği yüksek bir üründür. Az miktarda plazma ile süspansiyon edilmiştir. "Random donör TS" u da 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 konsantrisi 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 ısısı $22\pm 2^{\circ}\text{C}$ ' 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.

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 konsantrisi eğer artmış yıkıma bağlı değilse, hastanın trombosit sayısını $5-10 \times 10^9/\text{L}$ kadar yükseltir.

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

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. İnvasiv işlem yapılacak ve trombosit sayısı 50.000/μl'in altında olan hastalara ayrıca çeşitli nedenlerle kemik iliği hipoplazisi gelişmiş ve trombosit sayısı 0-10.000/μl'nin arasında olan hastalara profilaktik olarak trombosit konsantreleri uygulanır(42). 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. Lökositlen

arındırılmış tek ünite aferez trombositinin alloimmünizasyon riskini azaltmada havuzlanmış multiünite random donör trombositlere bir üstünlüğü bulunmamıştır (38,43). Lökositten 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

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.

2.5.3. Plazma Ürünleri

A. 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 yararlanabilir. 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 ısısı, -30°C veya daha düşük olmalıdır. Kullanım süresi buna bağlı olarak değişir. Örneğin ; -18°C 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(38).

Taze donmuş plazma, preoperatif hastalarda spesifik koagülasyon faktörleri bulunamadığında 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.

B. Likid plazma

Tam kandan transfüzyon 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.

C. 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(39).

D. 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.

E. 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, orijinalinin %50'si kadar vWF, yaklaşık %25 Faktör XIII içerir. Saklama ısısı optimal -30 °C'dir. Çok az plazma içerdiğinden ABO uygunluğu aranmaz(38).

F. 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.

2.6. Kan Ürünlerine Uygulanan İşlemler

2.6.1. Işınlama

Transfüzyona bağlı Graft Versus Host Hastalığı (TA-GVHD)'nın primer sebebi kan komponentlerinin içerdiği canlı T lenfositlerdir. TA-GVHD; donör lenfositlerinin duyarlı alıcıda klonal ekspresyonu sonucu meydana gelir. Hastanın immün yetmezliğinin olması, donör-alıcı arasında HLA benzerliğinin olması TA-GVHD gelişim riskini oluşturur. TA-GVHD' yi önlemenin tek yolu da kan ürünlerini ışınlamaktır. Sellüler kan komponentlerinin gamma irradiasyonu TA-GVHD gelişmesini engeller. Önerilen doz, torbanın ortasından geçen düzlemde minimum 2500 cGy'dir. Sezyum-137 veya Kobalt-60 içeren özel aletlerle, 2500- 3200 cGy dozda yapılır. Işınlama T lenfositlerin çoğalmasını engeller. Buna karşın eritrosit, trombosit ve granülositlerin fonksiyonlarını etkilemez. Kemik iliği transplantasyonu, prematüre ve yoğun bakım yenidoğanları, şiddetli immün yetmezlikli hastalar,

intrauterin kan transfüzyonu, yenidoğanın exchange transfüzyonu, Hodgkin hastalığı ve HLA uygun trombosit transfüzyonu ışınlamanın zorunlu olduğu durumlardır. Eritrosit süspansiyonu, trombosit süspansiyonu, granülosit süspansiyonu ve donmamış plazma; ışınlanabilen kan ürünleridir. Eritrositler, alındıktan sonraki 14 gün içinde ışınlanabilir ve ışındandıktan sonra alınmalarının 28. gününe kadar saklanabilirler. Işınlanmış trombositler orijinal son kullanma tarihine kadar kullanılabilir. Işınlama sonrası eritrositlerden potasyum çıkışı artar (normal banka kanının iki katına çıkar). Bu nedenle potasyum artışını tolere edemeyecek hastalarda ilk 24 saatte kullanılmalıdır. Kan ürünlerinin ışınlanması gereken durumlar şu şekilde özetlenebilir:

Birinci derecede akrabadan alınan kan ürünü ve HLA uygun trombosit süspansiyonu intrauterin transfüzyonda kullanılacak kan ürünü immün yetmezliği olan alıcıda kullanılacak kan ürünleri Hodgkin/non-Hodgkin hastalarında kullanılacak kan ürünleri allojeneik kemik iliği veya periferik kök hücre nakli yapılan alıcıda kullanılacak kan ürünleri neonatal exchange transfüzyonda kullanılacak kan ürünleri malignensi için adoptif immünoterapi alacak olan hastalarda kullanılacak kan ürünleri böbrek hariç solid organ transplantasyonu yapılan hastalarda kullanılacak kan ürünleri ışınlamanın yan etkileri: Işınlanmış eritrosit süspansiyonunda potasyumun yanı sıra serbest hemoglobin de iki katına çıkar. Hücre içi ATP azalır. ışınlanan kanlarda lipid peroksidasyonu ve Hb oksidasyonu gösterilmiştir. Çekirdekli hücrelerde malign dönüşüme neden olabilir.

2.6. 2. Filtreleme

HLA alloimmünizasyonu, CMV bulaşı, febril non-hemolitik transfüzyon reaksiyonları, TA-GVHD ve immünmodülasyon; immünkompromize hastada lökosit ve lenfositler ile ilişkili kan transfüzyonu komplikasyonlarıdır. HLA alloimmünizasyonu, geliştiğinde tedavisi güç ve pahalı bir durumdur. Bu nedenle HLA alloimmünizasyonu gelişme riski olan hastalarda bunu önlemek en kolaydır. Uzun süreli transfüzyona gereksinimi olacağı tahmin edilen hastalarda lökosit filtreleri kullanılarak sağlanabilir. Kan ürünlerini lökositlerden arındırmada kullanılan yöntemlerin en etkili ve basit olanı filtrelemedir. Özel üçüncü jenerasyon kan filtreleri, eritrosit veya trombosit süspansiyonlarında, HLA alloimmünizasyonu ve CMV transmisyonuna neden olan lökosit sayısını 5×10^6 'nın altına indirir. Eritrosit

süspansiyonu, aferez trombosit ve havuzlanmış (random) trombosit süspansiyonları; gerektiğinde filtrelenecek gereken kan ürünleridir. Yatak başı yapılan filtrasyon işleminin etkinliği ölçülemez ve her zaman kan bankasında yapılan filtrasyon işleminden daha az etkindir. Bu nedenle özellikle CMV bulaşını önleme amaçlı istenen filtrasyon işlemi kan bankasında yapılmalıdır. Kan vericiden alındıktan hemen sonra yapılan filtrasyon işlemi lökositlerin uzaklaştırılmasının yanında mikroagregatların oluşumunu ve sitokinlerin salınımını da azaltır. Ancak bu durum depolama sırasında kan ürününde bakteri üremesi riskini artırır. Bu nedenle filtrelenecek eritrositlerin saklama ömrü 2-6 °C'de 24 saat ile sınırlıdır. Lökosit antikorlarına sahip olduğu bilinen veya şüpheli edilen hastalar yada lökosit antijenlerine karşı alloimmünizasyon gelişmesini önlemek, CMV bulaşının önlenmesi gereken durumlar ve febril non-hemolitik transfüzyon reaksiyonunu önlemek; Filtrasyon işleminin mutlak gerekli olduğu endikasyonlardır. Bunların dışında filtrasyonun faydalı olacağı durumlar şu şekilde özetlenebilir:

Kanser rekürrensi riskini artıran immünmodulasyonu veya bakteriyel enfeksiyon riskini azaltmada

Prion hastalıkları riskini azaltmada

Eritrositlerin yersinia enterokolitika kontaminasyonu riskini azaltmada

Lösemi veya myelodisplastik sendrom

Yeni tanı almış multiple myelom veya non hodgkin lenfoma

Bütün kemik iliği ve periferik kök hücre transplantları

Malignensi için adoptif immünoterapi alan hastalar

Çok sayıda transfüzyon yapılması gereken hastalar

Kalp akciğer transplantları

HIV pozitif hastalar

2.6. 3. Yıkama

Kan ürünlerini lökositlerden arındırmanın bir diğer yolu da yıkamadır. Tam kandan santrifüj yöntemiyle plazmanın ayrılmasından sonra kalan hücresel elemanların izotonik solüsyonla yıkanmasından ibarettir. Bu şekilde santrifüjasyonla temizlenemeyen plazma proteinlerinin de komponentten uzaklaştırılması sağlanır. Kan bileşenlerini lökositlerden arındırma yöntemlerinden de birisidir ve % 85 ila 98 arasında etkilidir. Yıkama işleminden sonra bakteriyel kontaminasyon nedeniyle kan

ürünü mümkün olduğunca çabuk kullanılmalı ve saklama süresi 24 saati geçmemelidir. Yıkanmış kan ürünlerinin transfüzyon endikasyonları şu şekilde özetlenebilir:

Plazma proteinlerine (özellikle IgA) karşı antikorlu hastalar

Daha önceki transfüzyonlarında şiddetli alerjik reaksiyon geçiren hastalar

2.7. Kan Transfüzyon Reaksiyonları

Transfüzyon reaksiyonu, hasta tarafından infüze edilen kan ve kan bileşenlerine karşı istenmeyen yanıt olarak tanımlanır. Transfüzyon hemen durdurulur. Tüm etiketler, formlar, hastanın kimliği alıcının doğru kişi olduğundan emin olmak için kontrol edilir. Hastanın değerlendirilmesi tamamlanıncaya kadar damar yolu açık bulundurulmalı ve serum fizyolojik verilmelidir. Hızlı bir fizik muayene yapılarak vücut ısısı, nabız, arter kan basıncı ve soluk sayısı kaydedilir; kalp ve akciğer auskültasyonu yapılır; deride kabarıklıklar aranır; anormal kanama belirtileri araştırılır. Hastadan yeni kan örnekleri alınır. Pulmoner semptomlar belirgin ise yatakta akciğer grafisi çekilir. Özellikle akut hemolitik transfüzyon reaksiyonunun, anafilaksinin, sepsisin ve transfüzyon ile ilişkili akut akciğer hasarının klinik bulguları araştırılmalıdır. Çünkü bunlar agresif bir tıbbi yaklaşım gerektirir. Bu reaksiyonlar, çeşitli şekillerde sınıflandırılabilir(41-44) (Tablo B).

Tablo B. Kan Transfüzyon Reaksiyonlarının Sınıflandırılması

Reaksiyon Tipi	Akut	Geç
İmmün	Hemolitik	Hemolitik
	Febril non-hemolitik	Transfüzyon ile ilişkili GVH hastalığı
	Ürtiker	Posttransfüzyon purpura
	Anafilaktik	
	Transfüzyon ile ilişkili akut akciğer hasarı	
Non-İmmün	Bakteriyel kontaminasyon	Transfüzyon ile geçen enfeksiyonlar
	Fiziksel eritrosit hasarı	
	Sitrat toksisitesi	
	Dolaşım yükü	

2.7.1. İmmünolojik Transfüzyon Reaksiyonları

Hemolitik transfüzyon reaksiyonları

A. Akut hemolitik transfüzyon reaksiyonları

Akut hemolitik transfüzyon reaksiyonu (AHTR) alıcıya uygun olmayan eritrosit verilmesi sonucu alıcı plazmasında bulunan antikorlar tarafından damar içi alanda verici eritrositlerini kompleman aracılığı ile hemolize uğratmasıdır. Transfüzyonun ilk dakikalarında belirti verir. 5–10 ml kadar küçük hacimlerle bile oluşabilir. En önemli ve çoğunluğu oluşturan uyumsuzluk ABO uyumsuzluğudur. Anti-A ve Anti-B bu antijeni taşımayan kişilerde doğal olarak ve yüksek miktarlarda bulunur. AHTR'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(45). En sık rastlanan hatalar; kan torbasının yanlış hastaya verilmesi, tüp örneklerinin ve torbaların yanlış etiketlenmesi, kan verme öncesi hasta kimlik ve kan grubu bilgilerinin kontrol edilmemesidir.

Kan basıncını düzeltmek, böbrekler başta olmak üzere iskemik doku nekrozlarını önlemek ve DİC'i düzeltmek tedavide en önemli unsurdur. Hipotansiyon, oligüri ve kanama ağır klinik bulgulardır.

Tedavi yaklaşımı şu şekildedir(44,45):

Kan basıncı 100 mmHg üstünde tutulur. Kan basıncının ve organ kanlanması normalde tutulması organ hasarlarını önlemenin anahtarıdır. İdrar miktarı saatte 100 ml'nin üstüne çıkarılır. Hastaya agresif iv izotonik sıvı verilir.

Kan basıncı normale ulaştıktan sonra halen diürez izlenmiyor ise, furosemide 40–80 mg (1–2 mg/kg iv) verilir. İdrar çıkımı yetersiz veya yoksa %20 lik mannitol 100 ml (0,5 g/kg) 5 dakikada iv verilir. Gerekirse tekrarlanır. Mannitol'ün üst dozu 10g/24 saattir. Düşük doz dopamin (3 mcg/kg/saat) idrar çıkışını sağlamak için kullanılır. İdrar çıkışı sağlanamaz ise böbrek yetmezliği işlemlerine geçilir. Elektrolit dengesi ve kanama kontrolü sağlanmalıdır.

B. Gecikmiş tipte hemolitik transfüzyon reaksiyonları (GHTR)

Verici eritrositlerinin damar dışında makrofajlar tarafından yıkılması GHTR ile sonuçlanır. Genellikle alıcıda allo-antikor gelişimi ile ilişkilidir. Daha önce duyarlı hale gelmiş ve antikor seviyesi düşmüş hastada kan aldıktan sonra hızlı antikor cevabı oluşur. Antikor genellikle IgG yapısındadır. Fagositozla yıkıma yol açar(46).

C. Febril non hemolitik reaksiyonlar (FNHR)

Eritrosit yıkımına bağlı olmayan ateşli transfüzyon reaksiyonudur. Kan verilmesi sırasında ve verildikten 2 saat sonrasına kadar olan sürede hastada başka bir neden ile açıklanmayan 1°C ve daha fazla vücut ısısı yükselmesidir. Ateş genellikle üşüme hissi ve titreme ile yükselir. Ateş, hafif ya da yüksek olabilir. Genellikle parasetamol gibi ateş düşürücü ilaçlara iyi cevap verir. Lökosit filtresi kullanımı bu reaksiyonların daha az görülmesine neden olmaktadır(47).

D. Alerjik transfüzyon reaksiyonu

Bu reaksiyonlar, transfüzyonların %1-3'ünde görülebilir. Çoğunlukla kaşıntı, ürtiker ve deri döküntüleri halindedir. Fakat bazen bronkospazm, anjionörotik ödem ve anafaktik şok olabilir. Anafaktik reaksiyonlar çok nadirdir. Sıklıkla IgA eksikliği olan ve anti IgA geliştirmiş alıcılarda olur. Duyarlaşma gebelik ve daha önce kan almış olmaları sebebi ile olabilir. Anafaktik reaksiyonlar sadece birkaç ml kan veya plazmanın transfüzyonuyla hemen başlaması ve ateşin olmaması ile ayırt edilebilir. Antihistaminiklere iyi yanıt verirler. Anafaktik şokta adrenalin 0,5–1 mg im verilir. Gerekirse 10 dakika sonra tekrarlanır. Sıvı, antihistaminik ve metilprednisolon kullanılır(48).

E. Transfüzyona bağlı akut akciğer hasarı (TRALI)

Kan bileşeni alırken veya aldıktan sonraki 6 saat içinde solunum sıkıntısı gelişmesi, birlikte hipoksi bulgularının ve iki taraflı akciğer infiltratlarının bulunması fakat aynı belirtileri veren dolaşım yüklenmesi veya diğer solunum sıkıntısı sebeplerinin olmaması ile tanınır. Her türlü kan ürünü ile ortaya çıkabilir. En sık sebep, vericide bulunan lökosit antikorlarının alıcı lökositleri ile reaksiyona girerek, pulmoner mikro dolaşımda damar geçirgenliğini bozan lökosit agregatları oluşturmalarıdır. Sorumlu vericiler sıklıkla çok doğum yapmış kadınlardır ve sık transfüzyon almış kişilerdir. Hastalık destek tedavisi ile sekelsiz iyileşir. Hastaların çoğu 2–4 günde düzelir(49).

F. Transfüzyona bağlı graft versus host hastalığı (TB-GVHH)

Canlı lenfosit bulunan kan ürünlerindeki T lenfositlerin, yatkın alıcıda klonal genişlemesi ve alıcı hücrelerini öldürmesi sonucu gelişen bir durumdur. Bu hastalıkta ateş, çoğunlukla avuçlarda, ayak tabanlarında, kulak memesi ve yüzde başlayan, ödemden bül oluşumuna kadar değişen dermatit veya eritroderma görülür. Günümüzde transfüzyona bağlı TB-GVHH' nın etkin bir tedavisi yoktur ve tamamen ölümcüldür(50).

2.7.2. İmmünolojik Olmayan Transfüzyon Reaksiyonları

A. Dolaşım yüklenmesi

Transfüzyona bağlı dolaşım yüklenmesi (TBDY) sonucu pulmoner ödem gelişmesidir. Özellikle yaşlılar, bebekler ve kalp yetmezliği olanlar risk altındadır. Transfüzyon sonunda veya 6 saat içinde gelişen dispne, ortopne, taşikardi, nabız basıncının artması, hipertansiyon ve hipoksemi ile karakterizedir. TBDY'den şüphelenildiği zaman intravenöz sıvılar kısıtlanmalı ve kontrendikasyonu yoksa diüretik ve oksijen verilmelidir. Rutin transfüzyon hızı 2 – 2,5 ml/kg-saat olmalıdır. Buna göre normal bir yetişkinde bir ünite eritrosit suspansiyonu transfüzyonu 1,5 – 2 saatte tamamlanmalıdır(51).

B. Metabolik komplikasyonlar

Sitrat toksisitesi; vericiden alınan kanda kullanılan sitrat iyonize edilmiş kalsiyumu bağlar ve hipokalsemi görülür. Hastalarda kas tremoru, kardiyak aritmiler ve ağız çevresinde uyuşmalar başlar. Hipokalsemiyi önlemek için dikkatli bir şekilde kalsiyum glukonat veya klorid verilmesi ile semptomlar düzelir(51).

C. Hiperkalemi; Depolama sırasında eritrosit içindeki potasyum plazmaya çıksa da eritrosit süspansiyonunda total potasyum miktarı azdır. Kısa süreli depolanan eritrositte 0,5 mEq'dan azdır. Son kullanma tarihinde ise 5–7 mEq arasındadır. Bu nedenle çoğu zaman sorun oluşturmaz. Bununla beraber masif ve hızlı eritrosit transfüzyonları böbrek yetmezliği olan hastalarda belirgin hiperkalemiye sebep olabilir(51).

D. Metabolik alkaloz ve hipokalemi: Transfüzyon sonrası sitrat hızla bikarbonata metabolize olur ve bu da potasyumun hücre içine girmesine yol açar. Masif transfüzyon sonrası hipokalemi ve alkaloz sıktır ve potasyum tuzları verilmesi

gerekebilir. Yıkanmış eritrosit süspansiyonu transfüzyonu sonrasında da hipokalemi gelişebilir, bu açıdan izlenmesi uygundur(51).

E. Hipotermi: Eritrosit süspansiyonları 2-6 °C’de saklandığı için masif transfüzyonlarda vücut ısısının birden düşmesine sebep olabilir. Özellikle yeni doğan, masif transfüzyon yapılanlar ve soğuk intoleransı olan hastalarda ventriküler aritmi ve kardiyak arreste yol açabilir. İnfüzyonu yavaşlatarak, hastayı ısıtarak ve kontrollü ısıtıcılarda kanı ısıtarak korunulabilir(52).

F. Koagülopati: Masif transfüzyon sonrası koagülopati gelişebilir. Bu durumda masif transfüzyonda trombosit sayımı ve koagülasyon testleri takip edilmeli, trombosit sayımı 50 000 /ul (SSS travması ve multipl travmada 100000/ul) altına inerse trombosit süspansiyonu, koagülasyon testleri bazalin 1,5 katına çıkarsa taze donmuş plazma desteği verilmelidir. Genellikle masif transfüzyon gerektiren komplike olgularda, eritrosit süspansiyonu: TDP; trombosit süspansiyonu için 1:1:1 kuralı kabul görmektedir(52).

G. Transfüzyona bağlı hemosiderozis

Ağır kronik anemili hastalar için düzenli kan transfüzyonları yaşamı kurtarır ama uygun şelasyon tedavisi yapılmazsa, düzenli transfüzyonlar sonucu gelişen demir birikimi önemli bir morbidite ve mortalite nedeni olabilir. 1 gr hemoglobin 3,4 mg demir içerir ve 1 ml eritrosit süspansiyonunda 1 mg demir bulunur. Her bir eritrosit süspansiyonu 200–250 mg demir içerir. Parankimal organ hasarı genellikle 15–20 gram üzerinde demir biriktiğinde başlar. Transfüzyonlar ile kazanılan demir ilk olarak, kemik iliği ve retiküloendotelyal sistem makrofajları tarafından depolanır. Retiküloendotelyal sistemin kapasitesi aşılnca, demir makrofajlardan plazma transferrinine verilir ve sonrasında parankimal hücrelere girerek doku hasarına neden olur(53).

2.7.3. Kan transfüzyonu ile ilişkili infektif komplikasyonlar

A. Bakteriler: Transfüzyon ile bakteriyel infeksiyon bulaşı diğer bilinen transfüzyon ile bulaşan infeksiyonlara göre daha sıktır. Yersinia enterokolitika ve bazı Pseudomonas türleri soğukta çoğalabildiği için eritrosit süspansiyonları bunlarla kontaminasyonu sıktır. Trombositler oda ısısında saklandığı için kontaminasyon riski daha fazladır. Kontaminasyon kaynağı donör kanı, donör cildi, flebotomist cildi veya hazırlama sırasında çevresel etkenlerdir. Çoğunun kaynağı tesbit edilemez(54).

B. Virüsler: Transfüzyon ile en fazla Hepatit B Virüsü (HBV), Hepatit C Virüsü (HCV), İnsan İmmün Yetmezlik Virüsü Tip 1 ve Tip 2 (HIV-1 ve HIV-2) bulaşmaktadır(55-60).

C. Parazitler: Transfüzyon ile bulaşan paraziter infeksiyonlar; Sıtma, Babesioz, Chaga's Hastalığı, Toksoplazmoz, Kala-Azar ve Filariasis'tir. Ancak bunlar arasında sıtma ülkemiz kan bankacılığı açısından önem taşıyabilecek tek enfeksiyondur(55).

2.8. Özel Durumlarda Kan ve Kan Ürünü Transfüzyonu

2.8. 1. Acil Kan Transfüzyonu

En fazla bir saat içinde transfüzyona başlanmadığında hasta hayatının tehlikeye gireceği durumlarda, acil transfüzyondan bahsedilir. Böyle durumlarda elektif transfüzyonlar öncesinde yapılan standart tetkiklerin tamamlanması mümkün olmadığından, yalnızca mutlak gereklilik halinde acil transfüzyon tercih edilmelidir(58,59). Dünya Sağlık Örgütü tarafından belirlenmiş acil transfüzyon terminolojisi şu şekildedir(57):

Çok acil: Transfüzyona 10-15 dakika içinde başlanmalıdır.

Acil: Transfüzyona bir saat içinde başlanmalıdır.

Öncelikli: Transfüzyona 3 saat içinde başlanmalıdır.

Çok acil durumlarda hekim kan bankasını telefonla arayarak sözel olarak da istem yapabilir(59). Hastanın kimlik bilgilerini, gereken kan ürününü ve sayısını belirtir. Uygun olan en kısa zamanda da bu istemine dair formu doldurarak kan bankasına ulaştırmalıdır. Hasta henüz hastane sistemine kaydedilmemiş ve bir protokol numarası almamışsa, belirlenmiş ayırt edici bir numara kullanılmalıdır(60).

Acil transfüzyon durumlarında kan bankasındaki tetkikler hızlı kart testleri (Membran Elisa Tekniği) ile yapılmaktadır. Bu durumda tüm sorumluluk; transfüzyon endikasyonunu koyan ve hastayı takip eden hekime aittir(59). Acil transfüzyon ihtiyacının olduğu durumlarda hekim; kan bileşeni istem formunun arka yüzünü doldurur. Süreç içerisindeki her türlü sorumluluğun doktora ait olduğunu bildiren form hekim tarafından imzalanmalıdır(56).

Çok acil durumlar için kan bankası stoklarında daima en az 2-6 ünite O Rh (-) eritrosit süspansiyonu ve AB grubu TDP bulundurulması zorunludur(58).

Çok acil durumlarda hastaya kendi kan grubundan standart testleri tamamlanmamış bir kan ürününü vermektense, standart testleri tamamlanmış O Rh (-) bir kan ürününü

vermek çok daha güvenlidir. Bu gibi durumlarda hastanın cross-match sonuçları beklenmeden O Rh (-) eritrosit süspansiyonu transfüzyonuna başlanabilir. Aynı durumdaki hasta için Rh uyumuna bakılmaksızın AB grubu TDP ve TS verilebilir. Böyle durumlarda hekim, transfüzyonun riskleri ile uyumluluk testleri tamamlanıncaya kadar transfüzyonu geciktirmenin riskini tartmalıdır. Eğer volüm replasmanı ile klinik stabilizasyon sağlanabiliyorsa, transfüzyon için beklenebilir(61).

Hastanın daha önceki hastane kayıtlarına veya sözel beyanına göre asla kendi grubundan transfüzyon yapılamaz.

Hastaya 5 ünitenden fazla O Rh (-) ES verilmişse, transfüzyona O Rh (-) kan ürünleri ile devam edilmelidir(58,59).

Acil şartlarda hastanın kimlik bilgileri ve kayıt altındaki bilgiler arasında herhangi bir tutarsızlık olduğunda, ikinci bir kontrol için genellikle yeterli zaman olmayacaktır ve bu durumda yine en güvenli yol hastaya O Rh (-) kan vermektir.

2.8.2. Masif Transfüzyon

Hastaya 24 saat içinde total kan volümüne eşit miktarda transfüzyon yapılması, 24 saat içinde 10 ünitenden fazla tam kan veya 20 ünitenden fazla eritrosit süspansiyonu verilmesi, 3 saatten kısa sürede total kan volümünün % 50'den fazlasının verilmesi ve kan kaybının 150 mL/dk olduğu durumlarda yapılması gereken transfüzyon miktarı; masif kan transfüzyonunun tanımlarıdır.

Çoğunlukla hayat kurtarıcı olmakla birlikte, metabolik asidoz, hiperpotasemi ve hipokalsemi, hipotermi, dilüsyon ve pulmoner mikroembolizasyon gibi ciddi yan etkileri vardır.

Akut kanamaların başlangıcında masif transfüzyon gerekliliği hemen anlaşılmayabilir. Böyle durumlarda öncelikle kanamanın şiddetinin belirlenmesi gerekmektedir. Acil servislerde kanamanın şiddetini belirlemede 'Şok indeksi' oldukça kullanışlı ve kolay bir yöntemdir. Hastanın nabız sayısının, sistolik kan basıncına bölünmesiyle elde edilen şok indeks değeri 1 olduğunda; kan kaybı en az % 20-30 civarında demektir. Total kan hacminin yaklaşık % 30'unu kaybetmeyi tolere edebilen normal bir yetişkinde kan kaybı % 40 olduğunda şok bulguları ortaya çıkar. Kayıp % 50'ye ulaştığında asidoz ve sonrasında ölüm gerçekleşir. Kan kaybı oranı hakkında ipucu veren bir başka yöntem de hastaya bolus şeklinde sıvı verdikten

sonra vital bulgulardaki değişimi gözlemektir. Erişkin hastada 2000 mL izotonik sodyum klorür (NaCl), çocuk hastada 20 mL/kg ringer laktat bolus tarzda verildiği halde vital bulgularda düzelme olmuyorsa kan kaybının % 40'tan fazla olduğu düşünölmelidir. Kan tetkikleri ile saptanan yüksek serum laktat düzeyi ve baz açığı da anaerobik glikolizin ve dolayısı ile hipovolemik organ yetmezliğinin göstergesidir.

Devam eden masif kanamalarda kan ve kan ürünü transfüzyonunun yanı sıra sıvı yüklemesi yapılarak dolaşımdaki kan hacminin korunmaya çalışılması yöntemi halen uygulanmakta olsa da; sıvı/ES oranının 1,5'in üzerine çıktığı durumlarda multiorgan yetmezliği, akut respiratuar distres sendromu (ARDS) ve abdominal kompartman sendromu risklerinin katlanarak arttığını belirten araştırmalar mevcuttur (59). Ayrıca sıvı yüklemesinin yara iyileşmesini bozduğu ve koagölasyon faktörlerini dilüe ederek kanamalara neden olduğu da belirtilmiştir (59).

Masif transfüzyonların en büyük tehlikesi; ölüm triadı şeklinde adlandırılan hipotermi, asidoz ve koagölopati üçlüsüdür.

Koagölasyon proteinlerinin aktivitesi 33°C' nin altındaki sıcaklıklarda belirgin olarak azalır. Normal vücut sıcaklığından her 1°C düşüş ise koagölasyon faktörlerinin miktarını % 10 azaltır. Trombosit fonksiyonları bozulur ve trombin oluşumu baskılanır. Kanamalı hastada masif transfüzyonun neden olduğu hipotermi, paradoksal kanama artışına yol açabilir.

Masif kan kaybı olan hastalarda hipoperfüzyona bağlı olarak metabolik asidoz görölmektedir. Aşırı miktarda sodyum klorür çözeltilerinin verilmesi de asidoza katkıda bulunur. pH değeri düştükçe trombosit fonksiyonları bozulur, koagölasyon faktörlerinin miktar ve aktivitesi azalır, fibrin yıkımı artar.

Masif kanamalı hastalarda hem koagölasyon yolakları hem de fibrinolitik yolaklar aktive olur. DIC gelişebilir. Kanamada açıklanamayan artış, mikrovasküler kanamaların başlaması, PT ve aPTT'de beklenmeyen artışlar, trombositopeni, fibrinojen düşüklüğü ve d-dimer'de artış saptanması bunu destekleyen bulgulardır. Önceki transfüzyon rehberlerinde masif ES transfüzyonu yapılan hastalara her 10 ünite ES'den sonra 1 ünite TDP verilmesi veya PT-aPTT değerlerinde 1,5 kat artış olduğunda TDP verilmesi önerilmekteydi. Fakat çalışmalar, pıhtılaşma profilinde 1,5 kat artış olduğu anda koagölasyon kaskadında geri dönüşümsüz bozulmanın

çoktan başlamış olduğunu ve TDP vermekte geç kalındığını göstermiştir. Bu nedenle bu konuda yeni çalışmalar yapılmış ve masif ES transfüzyonu sırasında erken dönemde TDP ve TS verilmesinin mortaliteyi azalttığı gösterilmiştir(59). Total kan hacminin 2 katı kadar yapılan transfüzyonlarda trombosit sayısının 50.000/mm³ seviyesinin altına düştüğü gösterilmiştir(62). ES/TDP/TS oranları hakkında kesin bir protokol olmamakla birlikte yapılan çalışmalardan yola çıkılarak 1/1/1 veya 6/1/1 oranlarının kullanımı yaygınlaşmaktadır (59).

Masif kanamalı hastada doku oksijenasyonunun devamlılığını sağlamak için hemoglobin düzeyi 7 ila 9 g/dL arasında olacak şekilde ES verilmelidir. ES transfüzyonunun erken döneminde 10-15 mL/kg dozunda da TDP başlanmalıdır. Daha sonra bakılan kan değerlerine göre TDP dozu değiştirilebilir. Platelet sayısı 50-75.000/uL'nin üzerinde olacak şekilde de TS verilmelidir. Antiplatelet bir ajan kullandığı öğrenilen hastalarda platelet sayısına bakılmaksızın TS replasmanı yapılmalıdır (52). Masif kanamalarda ilk tükenen faktör fibrinojendir ve kanama şiddeti le fibrinojen düzeyi arasında ilişki bulunmuştur. Bu nedenle fibrinojen düzeyi 1,5-2 g/dL'nin üzerinde olacak şekilde ve 50 mg/kg dozunda kriyopresipitat verilmelidir. Kriyopresipitatın temin edilemediği durumlarda TDP (1 ünitesi 200 mg fibrinojen içerir) de bu amaçla kullanılabilir.

Üç ila dört ünite ES replasmanına rağmen hemodinamik stabilizasyonun sağlanamadığı durumlarda ve özellikle trombosit replasmanı ihtiyacına rağmen TS bulunamadığı durumlarda en fazla dört günlük olmak koşuluyla tam kan da kullanılabilir.

Masif transfüzyon sırasında vücut sıcaklığı 36°C'nin üzerinde tutulmalıdır. Bunun için kan ürünleri uygun koşullarda ısıtılmalı ayrıca hasta da sıcak tutulmalıdır. pH değeri 7.25'in üzerinde tutulmalı, gerekirse bikarbonat verilmelidir. Gelişebilecek sitrat intoksikasyonu nedeniyle her 4 ünite ES için 1 ampul kalsiyum glukonat verilmelidir. INR değeri 2'nin altında olacak şekilde TDP dozu ayarlanmalıdır. Kanama devam ettiği sürece koagülasyon parametreleri saat başı kontrol edilmelidir(63).

2.8.3 Gebe Hastada Transfüzyon

Gebelikte hem eritrosit hacmi hem de plazma hacmi fizyolojik olarak artmaktadır. Fakat plazma hacmindeki artış, eritrosit hacmindeki artıştan fazla olduğundan; göreceli dilüsyonel bir hemoglobin düşüklüğü söz konusudur. Fizyolojik olan budur. Hatta gebeliği sırasında normal ya da yüksek hemoglobin değerlerine sahip kişiler, preeklampsi açısından dikkatle takip edilmelidir(59).

Otuz altı haftadan küçük gebeliklerde hemoglobin düzeyi 5 gr/dL'nin altında; 36 hafta ve daha büyük gebeliklerde hemoglobin düzeyi 6 gr/dL'nin altında ise herhangi bir bulgu olmaksızın transfüzyon yapılmalıdır. 36 haftadan küçük gebeliklerde hemoglobin düzeyi 5 ila 7 gr/dL arasında, 36 hafta ve daha büyük gebeliklerde hemoglobin düzeyi 6 ila 8 gr/dL arasında olan hastalarda; kalp yetmezliği veya diğer hipoksi bulguları varsa, pnömoni veya ciddi başka bir enfeksiyon mevcutsa, önceden var olan bir kalp hastalığı varsa transfüzyon yapılmalıdır.

Majör kanaması olan gebelerde ise ilk yapılması gereken; hastanın başını indirip bacaklarını kaldırmak, yüksek konsantrasyonda oksijen vermek ve diğer tüm hastalar gibi sıvı desteği ile normovolemiyi korumaya çalışmaktır. Gebe olmayan tüm majör kanamalı hastalarda olduğu gibi kan örneği alınarak kan bankasına gönderilmeli fakat gerektiğinde Cross-Match sonuçları beklenmeden O Rh (-) kan transfüze edilmelidir(59). Postpartum masif kanaması olan hastalar, tıpkı DIC gibi tedavi edilmelidir. Kontrol edilemeyen kanama söz konusu değilse, trombosit sayısı belirgin olarak düşük değilse, fibrinojen düzeyi 100 mg/dL'nin üzerindeyse ve PT-aPTT değerleri normalse kriyopresipitat veya trombosit süspansiyonu kullanılmamalıdır(59).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma kesitsel tanımlayıcı tipte planlanmıştır. Çalışmanın Etik kurul onayı Dicle Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu Komitesi'nin 25.11.2015 tarih ve 426 numara ile alınmıştır. Çalışmanın verileri 01.11.2014-01.11.2015 tarihleri arasında Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Acil Tıp Servisi'nde prospektif olarak toplanmıştır. Çalışmaya katılım gönüllülük esasıyla olmuş olup çalışmaya dair bilgilendirmeyi takiben her bir hastadan sözel ve yazılı onam alınmıştır.

Çalışmayı; Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Acil Servisi'nde kan ve kan ürünlerinin transfüzyon ihtiyacının doğmuş olduğu hastalar oluşturmuştur. Çalışmada veri toplama aracı olarak bir form kullanılmıştır. Veri formu 23 sorudan oluşmuş olup bu formdaki ilk 7 soruda sosyodemografik özellikler (cinsiyet, medeni durum, eğitim seviyesi, meslek, kronik hastalık varlığı, madde kullanım öyküsü, kullanılan ilaçlar) hastalara yüz yüze sorulup kaydedilmiştir. Veri formundaki diğer 16 veride; daha önce kan ürünü kullanma durumu, kan veya kan ürünü transfüzyonu öncesi kan değerleri, transfüzyon sonrası görülen immun ve non-immun komplikasyonlar, transfüzyon sonrası komplikasyon gelişme süresi, komplikasyonu fark eden sağlık personeli, komplikasyon sonrası müdahalenin varlığı, hastanın tanısı, kan transfüzyonu sebebi, daha önce transfüzyona bağlı komplikasyon öyküsü, kullanılan kan ürünü ve miktarı, hastanın vitalleri, transfüzyon yapılış saati, entübasyon ihtiyacı, yoğun bakım ihtiyacı, hastanede yatış süresi, hastalığının durumunun nasıl sonlandırıldığı (taburcu, yatış, exitus, diğer) veri formuna kaydedilmiştir. Veri formu ekte sunulmuştur (Ek 1).

Hastalarımız komplikasyon gelişen grup; grup I olarak, komplikasyon gelişmeyen grup ise, grup II olarak iki gruba ayrılmıştır.

Çalışmaya dahil edilme kriteri olarak acil serviste 18 yaş ve üstü, kan ve kan ürünü transfüzyonu yapılması ve transfüzyonun tamamlanıncaya kadar acil serviste kalmak ve gönüllü olmak olarak belirlenmiştir. Dışlama kriteri olarak ise acil serviste kan ve kan ürünü transfüzyonu tamamlanmadan yatış yapılan veya ex olan hastalar, çalışmaya katılmaya gönülsüz olanlar ve 18 yaş altı hastalar olarak belirlenmiştir.

İstatiksel Analiz:

Araştırma verilerimizin istatistiksel değerlendirmesinde SPSS 18.0 windows istatistik paket programı kullanılmıştır. Ölçümsel değişkenler ortalama $\pm$ standart sapma (SD) ve medyan ile kategorik değişkenler sayı ve yüzde (%) ile sunuldu. Nitel değişkenlerin gruplar arası karşılaştırılması için Chi-kare testi ve sürekli değişkenler için student-t testi kullanılmıştır. Grupların karşılaştırmalarında $p \leq 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.



4. BULGULAR

4.1. Demografik Özellikler

Bu bölümde araştırmanın hastaların sosyodemografik özellikleri verilmiştir.

4.1.1. Hastaların Sosyodemografik Özelliklerine İlişkin Bulguları

Çalışmamıza alınan toplam 623 hastanın 48 (% 7,7)'ini Grup I, 575 (% 92,3)'inde Grup II oluşturmaktadır.

Çalışmamızda hastalar cinsiyetlerine göre incelendiğinde erkek sayısı 335 (% 53,8) iken, kadın sayısı 288 (% 46,2) idi. Grup I'de erkek sayısı 21 (% 43,7), kadın sayısı 27 (% 56,3) iken, Grup II' de erkek sayısı 314 (% 54,7), kadın sayısı 261 (% 45,3) idi.

Hastalarımızın toplamının yaş ortalaması $47,87 \pm 23,66$ iken, Grup I'de yaş ortalaması $45,33 \pm 23,98$ Grup II' de ise $48,09 \pm 23,64$ idi. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p=0,59$).

Hastalarımızın cinsiyet, medeni durum, eğitim düzeyi ve meslek gibi sosyodemografik özellikleri Tablo 1' de gösterilmiştir.

Tablo 1: Hastaların sosyodemografik özellikleri,

n(%)	Grup I (n=48)	Grup II (n=575)	Toplam (n=623)	P
Cinsiyet,				
Erkek	21(43,7)	314(54,7)	335(53,8)	0,09
Kadın	27(56,3)	261(45,3)	288(46,2)	0,14
Medeni Hali,				
Evli	28(58,3)	387(67,3)	415(66,6)	0,14
Bekar	19(39,5)	131(22,8)	150(24,1)	0,09
Dul	1(0,2)	57(9,9)	58(9,3)	0,06
Eğitim Seviyesi,				
Okur Yazar	13(27,1)	157(27,3)	170(27,3)	0,55
Değil	18(37,5)	219(38,0)	237(38,0)	0,54
İlkokul	6(12,5)	47(8,3)	54(8,7)	0,21
Ortaokul	6(12,5)	110(19,1)	115(18,5)	0,18
Lise	5(10,4)	42(7,3)	47(7,5)	0,27
Üniversite				
Meslek,				
İşsiz	15(31,2)	110(19,1)	125(20,1)	0,03
Esnaf	6(12,5)	54(9,4)	60(9,6)	0,29
Memur	5(10,4)	40(7,0)	45(7,2)	0,44
Öğrenci	4(8,3)	54(9,4)	58(9,3)	0,54
Ev Hanımı	13(27,1)	191(33,2)	204(32,7)	0,22
Emekli	3(6,3)	76(13,2)	79(12,7)	0,11
İşçi	2(4,2)	50(8,7)	52(8,3)	0,22

4.2. Hastaların Özgeçmiş Özellikleri

Acil serviste transfüzyon yapılan hastalar özgeçmiş özelliklerine göre değerlendirildiğinde, hastalarda bulunan kronik hastalıklar açısından; 48 (% 7,7) hastanın hipertansiyon hastası olduğu, 29 (% 4,7), hastanın diabetes mellitus hastalığı mevcut olduğu, 16 (% 2,6) hastanın serebrovasküler olay geçirdiği, 28 (% 4,5) hastanın koroner arter hastalığı olduğu, 9 (% 1,4) hastanın kronik obstruktif akciğer hastalığı olduğu ve 21(% 3,4) hastanın ise kronik böbrek hastalığı mevcut olduğu tespit edildi.

Grup I'de 3 (% 6,3)' ü hipertansiyon, 1 (%3,4)' i diabetes mellitus, 3(% 6,3)' ü serebrovasküler olay geçiren, 3 (% 6,3)' ü koroner arter hastalığı, 5(% 10,4)' inde ise kronik böbrek yetmezliği mevcut idi.

Grup II'de ise; 45(7,8)'i hipertansiyon, 28(4,9)'i diabetes mellitus, 13(2,3)'ü serebrovasküler olay geçirmiş, 28(4,5)'i koroner arter hastalığı, 9(1,4)'u KOAH hastalığı, 16(2,8)'sı da KBY hastalığı mevcut idi. Hastalarda KBY hastalığı Grup I ile Grup II karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı idi (Tablo 2) (p <0,05).

Tablo 2:Transfüzyon yapılan hastaların kronik hastalıkları

n(%)	Grup I (n=48)	Grup II (n=575)	Toplam (n=623)	p
Kronik Hastalık,				
Hipertansiyon	3(6,3)	45(7,8)	48(7,7)	0,48
Diabetes Mellitus	1(3,4)	28(4,9)	29(4,7)	0,32
Serebrovasküler Olay	3(6,3)	13(2,3)	16(2,6)	0,11
Koroner Arter Hastalığı	3(6,3)	25(4,3)	28(4,5)	0,36
KOAH	0(0)	9(1,6)	9(1,4)	0,48
KBY	5(10,4)	16(2,8)	21(3,4)	0,01

KOAH: Kronik Obstruktif Akciğer Hastalığı, KBY: Kronik Böbrek Yetmezliği ,

4.3. Hastaların madde, ilaç ve daha önce kan transfüzyonu özellikleri

Acil Serviste transfüzyon yapılan hastaların sigara, alkol gibi madde kullanımları değerlendirilmiş olup; 267 (% 42,9)'sinin yalnız sigara kullandığı, 8

(%1,3)'nin yalnız alkol kullandığı, 47 (% 7,5)' sinin hem sigara hem de alkol kullandığı, 304 (% 48,8)'nün ise sigara ve alkol kullanım öyküleri mevcut değildi. Yine 321(%51,5)'i ilaç kullanımı olan, 302% (48,5)'si ise ilaç kullanımı olmayan, 210(%33,7)'u daha önce kan transfüzyonu olan, 413(%66,3)'ü ise daha önce kan transfüzyonu olmayan hastalardı.

Grup I'de 19(%39,6)'unda sigara, 1(%2,1)'inde alkol, 1% (2,1)'inde sigara ve alkol kullanımı mevcut iken, 27(%56,2)'sinde ise alkol ve sigara kullanımı mevcut değildi. 31(%64,6)'inde ilaç kullanırken, 17(%35,4)'inde ise ilaç kullanmamıştı. Grup I hastaların 27(%56,3)'sinde daha önce kan transfüzyonu mevcut iken, 21(43,7)'inde ise daha önce kan transfüzyonu mevcut değildi.

Grup II'de ise 242(%42,1)'si sigara, 2(%0,3)'si alkol, 45(%7,8)'i sigara ve alkol kullanımı mevcut iken, 285(%49,6)'i ise sigara ve alkol kullanım öyküsü mevcut değildi. Grup II hastaların 271(%47,1)'i ilaç kullanırken, 304(%52,9)'nün ise ilaç kullanmamıştı. Grup II hastaların 183(%31,8)'ünün daha önce kan transfüzyonu öyküsü mevcut iken, 392(%68,2)'sinin ise daha önce kan transfüzyon öyküsü yoktu. Hastalarda ilaç kullanımı ve önceki kan transfüzyon öyküsü Grup I ile Grup II karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı idi (Tablo 3) ($p < 0,05$).

Tablo 3: Hastaların madde, ilaç ve daha önce kan transfüzyonu özellikleri

n(%)	Grup I (n=48)	Grup II (n=575)	Toplam (n=623)	P
Madde Kullanımı				
Sigara	19(39,6)	242(42,1)	261(41,9)	0,37
Alkol	1(2,1)	2(0,3)	3(0,5)	0,47
Sigara-Alkol	1(2,1)	45(7,8)	46(7,4)	0,10
Hiçbiri	27(56,2)	285(49,6)	312(50,2)	0,17
İlaç Kullanımı var	31(64,6)	271(47,1)	302(48,5)	0,02
İlaç Kullanımı yok	17(35,4)	304(52,9)	321(51,5)	0,01
Daha Önce Kan Transfüzyonu var	27(56,3)	183(31,8)	210(33,7)	0,01
Daha Önce Kan Transfüzyonu yok	21(43,7	392(68,2)	413(66,3)	0,01

4.4. Hastaların tanılarına göre kan transfüzyonu

Acil serviste tanılarına göre kan transfüzyonu yapılan hastaların; 163(% 26,2)'ünün malignite, 203 (% 32,6)'nün anemi, 114 (% 18,3)'nün travma, 78 (% 12,5)'nin GİS kanaması olduğu, 65(% 10,4) hastanın da diğer nedenlerle kan transfüzyonu yapıldığı tespit edildi.

Grup I hastaların tanılarında; 13(%27,1)'ünün malignite,18(%37,5)'inin anemi, 5(%10,4)'inin travma, 4(%8,3)'ünün GİS kanama, 8(%16,7)'nin diğer nedenlerle kan transfüzyonu endikasyonları konulan hastalardı.

Grup II'de ise 150 (%26,1)'sinin malignite, 185(%32,1)'inin anemi, 109(%19,0)'unun travma, 74(%12,9)'ünün GİS kanama, 57(%9,9)'sinin ise diğer nedenlerle kan transfüzyonu endikasyonu konulan hastalardı. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu(Tablo 4).

Tablo 4: Hastaların kan transfüzyon tanıları

Tanıları (n,%)	Grup I (n=48)	Grup II (n=575)	Toplam (n=623)	p
Malignite	13(27,1)	150 (26,1)	163(26,2)	0,52
Anemi	18(37,5)	185(32,1)	203(32,6)	0,27
Travma	5(10,4)	109(19,0)	114(18,3)	0,96
GİS kanama	4(8,3)	74(12,9)	78(12,5)	0,25
Diğer	8(16,7)	57(9,9)	65(10,4)	0,11

4.5. Hastaların kan transfüzyon endikasyonları

Hastaların kan transfüzyonu verilme endikasyonlarında, hastaların 30(% 4,8)'u volüm replasmanı, 427(% 68,6) hemoglobin düşüklüğü, 47(% 7,6)'sinin İNR'yi düşürmek, 108 (% 17,3)'inin de trombosit transfüzyonu endikasyonu ile kan transfüzyonu yapılmıştı.

Grup I'de, 6(% 12,6)'sının volüm replasmanı, 27(% 56,3)'sinin hemoglobin yükseltmek, 3(% 6,2)'ünün İNR düşürmek, 10(% 20,9)'unun trombosit yükseltmek ve 2(% 4,1)'sinin diğer nedenlerle transfüzyon yapıldığı gözlemlenmişti.

Grup II'de, 24(% 4,1)'ünün volüm replasmanı, 400(% 69,6)'ünün hemoglobin yükseltmek, 44(% 7,6)'ünün İNR düşürmek, 98(% 17,0)'inin trombosit yükseltmek ve 9(% 1,7)'unun da diğer nedenlerle transfüzyon yapıldığı görülmüştü. Hastalarda, volüm replasmanı ve hemoglobin yükseltmek amacıyla yapılan transfüzyolarda Grup I ile Grup II karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı idi ($p<0,5$)(Tablo 5).

Tablo 5: Hastaların kan transfüzyon endikasyonları

Endikasyonlar(n,%)	Grup I (n=48)	Grup II (n=575)	Toplam (n=623)	p
Volüm replasmanı	6(12,6)	24(4,1)	30(4,8)	0,02
Hemoglobin yükseltmek	27(56,3)	400(69,6)	427(68,6)	0,04
İNR düşürmek	3(6,2)	44(7,6)	47(7,6)	0,50
Trombosit Yükseltmek	10(20,9)	98(17,0)	108(17,3)	0,31
Diğer	2(4,1)	9(1,7)	11(1,7)	0,20

4.6. Hastaların Vital Bulguları

Transfüzyon yapılan hastaların vital bulgularına bakıldığında ise, ortalama sistolik arteriyel basınçlarına göre; Grup I hastaların $107,52 \pm 19,84$ mmHg iken, Grup II' lerde ise $107,81 \pm 20$ mmHg olarak bulunmuştu. Ortalama diastolik kan basınçlarına göre; Grup I hastalarda $67,35 \pm 12,99$ mmHg, Grup II hastalarda bu değer $66,76 \pm 13,31$ mmHg olarak bulunmuştu.

Acil serviste yapılan kan ve kan ürünleri transfüzyonlarında Grup I hastalarda ortalama nabız basıncı $95,35 \pm 20,65$ vuru/dakika, ortalama ateş düzeyi $36,82 \pm 0,76$ °C bulunmuş ve ortalama oksijen saturasyonu ise $91,66 \pm 4,56$ olarak tespit edilmişti

Acil serviste yapılan kan ve kan ürünleri transfüzyonlarında Grup II hastalarda ortalama nabız basıncı $92,07 \pm 19,23$ vuru/dakika, ortalama ateş düzeyi ise $36,67 \pm 0,54$ °C bulunmuş ve ortalama oksijen saturasyonu $91,6 \pm 4,46$ olarak tespit edilmişti. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. (Tablo 6)

Tablo 6: Hastaların vital bulguları

Parametreler	Grup I (n=48)	Grup II (n=575)	P
Sistolik kan basıncı	$107,52 \pm 19,84$	$107,81 \pm 20$	0,92
Diastolik kan basıncı	$67,35 \pm 12,99$	$66,76 \pm 13,31$	0,76
Nabız(vuru/dakika)	$95,35 \pm 20,65$	$92,07 \pm 19,23$	0,26
Ateş(°C)	$36,82 \pm 0,76$	$36,67 \pm 0,54$	0,07
SaO ₂ (%)	$91,66 \pm 4,56$	$91,6 \pm 4,46$	0,93

SaO₂: Oksijen saturasyonu

4.7. Hastaların Transfüzyon Öncesi Tam Kan Değerleri

Acil serviste kan ve kan ürünleri verilen hastaların transfüzyon için tam kan değerlerine bakılmış olup, hemoglobin, hematokrit, platelet sayısı, PTZ, İNR, değerlerine bakılmıştı.

Grup I hastalarda $8,18 \pm 3,57$ ortalama hemoglobin değeri, $25,63 \pm 10,42$ ortalama hematokrit değeri, $187,90 \pm 164,74$ ortalama platelet değeri, $18,92 \pm 13,31$ ortalama PTZ değeri, $1,82 \pm 2,0$ ortalama İNR değeri olarak bulunmuştu.

Grup II hastalarda ise, $8,25 \pm 3,45$ ortalama hemoglobin değeri, $25,45 \pm 7,26$ ortalama hematokrit değeri, $202,46 \pm 160,37$ ortalama platelet değeri, $18,27 \pm 14,25$ ortalama PTZ değeri, $1,74 \pm 4,31$ ise ortalama İNR değeri olarak bulunmuştu. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu(Tablo 7).

Tablo 7: Hastaların transfüzyon öncesi tam kan değerleri

Parametreler	Grup I (n=48)	Grup II (n=575)	P
Hemoglobin (mg/dl)	$8,18 \pm 3,57$	$8,25 \pm 3,45$	0,88
Hematokrit(%)	$25,63 \pm 10,42$	$25,45 \pm 7,26$	0,87
Platelet($1000/\text{mm}^3$)	$187,90 \pm 164,74$	$202,46 \pm 160,37$	0,54
PTZ(saniye)	$18,92 \pm 13,31$	$18,27 \pm 14,25$	0,76
INR	$1,82 \pm 2,0$	$1,74 \pm 4,31$	0,88

PTZ: Protrombin Zamanı, INR: İnternational rate

4.8. Hastaların Kan ve Rh Grupları

Transfüzyon yapılan hastaların kan grubu dağılımı ve Rh grubu incelenmiş ve 242(% 38,8) hasta A grubu, 242(% 38,8) hasta 0 grubu, 82(% 13,2) hasta B grubu ve

49(% 7,9) hasta ise AB grubu olduğu tespit edilmişti.Yine hastaların Rh gruplarına bakıldığında ise 42(% 87,5)'sinin Rh Pozitif, 6(% 12,5)'sının ise Rh negatif olduğu görülmüştü.

Grup I'de; 16 (% 33,3)'sında 0 kan grublu, 20(% 41,7)'sinde A kan grublu, 7(% 14,6)'de B kan grublu, 5(% 10,4)'inde AB kan grublu, 42(% 87,5)'de Rh pozitif, 6(% 12,5)'sında Rh negatif olduğu belirlenmiştir.

Grup II'de 226(39,3)'sı 0 kan grubu, 230(40)'u A kan grubu, 75(13)'i B kan grubu, 44(7,7)'ü AB kan grubu, 533(92,7)'ü Rh pozitif, 42(7,3)'si Rh negatif olarak tespit edilmişti. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamıştı(Tablo 8).

Tablo 8: Hastaların kan ve Rh grupları

Kan Grupları, n(%)	Grup I (n=48)	Grup II (n=575)	Toplam (n=623)	P
0	16(33,3)	226(39,3)	242(38,8)	0,25
A	20(41,7)	230(40)	350(40,1)	0,46
B	7(14,6)	75(13)	82(13,2)	0,44
AB	5(10,4)	44(7,7)	49(7,9)	0,32
Rh Pozitif	42(87,5)	533(92,7)	575(92,3)	0,15
Rh Negatif	6(12,5)	42(7,3)	48(7,7)	0,25

4.9. Kullanılan Kan Ürünü

Hastalarımızda 768 Ünite(Ü) kan ve kan ürünleri kullanılmış olup, 4 Ü tam kan, 521 Ü eritrosit süspansiyonu, 108 Ü trombosit süspansiyonu, 108 Ü taze

donmuş plazma ve 27 Ü de diğer (kriyopresipitat ve granülosit süspansiyonu) kan ve kan ürünleri kullanılmıştı.

Grup I’de, 38(% 64,4)’i eritrosit süspansiyonu kullananlar, 10(% 16,9)’ u trombosit süspansiyonu kullananlar, 9(% 15,2)’u TDP kullananlar, 2(% 3,5)’ si de diğer kan ürünleri kullananlar (kriyopresipitat ve granülosit süspansiyonu) tespit edilmişti.

Grup II’ de ise, 4(0,6)’ü tam kan, 483(68,1)’ü eritrosit süspansiyonu, 98(13,8)’i trombosit süspansiyonu, 99(13,9)’u taze donmuş plazma, 25(3,6)’i de diğer kan ürünleri kullanıcıları olarak görülmüştü. Gruplar incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu(Tablo 9).

Tablo 9: Gruplarda Kullanılan Kan Ürünü Miktarları

Kan ürünü, n(%)	Grup I (n=59)	Grup II (n=709)	Toplam (n=768)	P
Tam kan	0(0,0)	4(0,6)	4(0,5)	0,72
Eritrosit susp	38(64,4)	483(68,1)	521(67,8)	0,24
Trombosit susp	10(16,9)	98(13,8)	108(14,1)	0,31
Taze donmuş plazma	9(15,2)	99(13,9)	108(14,1)	0,45
Diğer	2(3,5)	25(3,6)	27(3,5)	0,65

Diğer: Kriyopresipitat, granülosit süspansiyonu

4.10. Kullanılan Kan Ürünü Miktarı ve Komplikasyon Gelişimi Arasındaki İlişki

Acil serviste verilen kan ve kan ürünü miktarına bakıldığında; kişi başına $0,01\pm0,08$ ünite tam kan, $1,04\pm1,02$ ünite eritrosit süspansiyonu, $0,25\pm1,03$ ünite trombosit süspansiyonu, $0,24\pm0,71$ ünite taze donmuş plazma, $0,04\pm0,21$ ünite diğer kan ürünleri kullanılmıştı.

Grup I'i; $0,92\pm0,64$ ünite eritrosit süspansiyonu, $0,38\pm0,95$ ünite trombosit süspansiyonu, $0,19\pm0,39$ ünite taze donmuş plazma, $0,04\pm0,20$ ünite diğer kan ürünleri oluşturur.

Grup II' de ise $0,01\pm0,08$ ünite tam kan, $1,05\pm1,04$ ünite eritrosit süspansiyonu, $0,24\pm1,03$ trombosit süspansiyonu, $0,24\pm0,73$ ünite ünite taze donmuş plazma, $0,05\pm0,21$ ünite diğer kan ürünleri oluşturur. Gruplar istatistiksel olarak karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu(Tablo 10).

Tablo 10: Kullanılan kan ürünü miktarı ve komplikasyon gelişimi arasındaki ilişki

Parametreler (ünite, $O\pm SS$)	Grup I (n=48)	Grup II (n=575)	Total (n=623)	P
Tam kan	$0,00\pm0,00$	$0,01\pm0,08$	$0,01\pm0,08$	0,56
Eritrosit susp	$0,92\pm0,64$	$1,05\pm1,04$	$1,04\pm1,02$	0,38
Trombosit süspansiyonu	$0,38\pm0,95$	$0,24\pm1,03$	$0,25\pm1,03$	0,37
Taze donmuş plazma	$0,19\pm0,39$	$0,24\pm0,73$	$0,24\pm0,71$	0,61
Diğer	$0,04\pm0,20$	$0,05\pm0,21$	$0,04\pm0,21$	0,91

O: Ortalama; SS: Standart Sapma+

4.11. Hastalarda Gelişen Komplikasyonlar

Transfüzyon yapılan 623 hastanın 53'ünde immünolojik komplikasyonlar görülürken, 13'ünde ise non immünolojik komplikasyonlar görülmüştü.

İmmünolojik komplikasyonlardan; hemoliz görülen hasta sayısı 1(% 2,1), transfüzyondan sonra ateş reaksiyonu gelişen hasta sayısı, 21(% 43,8)' dir. Acil serviste yapılan transfüzyon sonrası allerjik reaksiyon gelişen hasta sayısı; 17(% 35,4) iken, anafilaksi reaksiyonu görülen hasta sayısı da, 10(% 20,8)'dur. Transfüzyon sonrası, 3(% 6,3) hastada sepsis bulguları oluşurken, 1 (% 2,1) hastada da akciğer hasarı geliştiği tespit edilmiştir.

Non immünolojik komplikasyonlardan; yüklenme görülen hasta sayısı 3(% 6,3) iken, transfüzyon sonrası 3(% 6,3) hastada hipotansiyon gelişmişti. Acil serviste yapılan transfüzyon sonrası, 3(% 6,3) hastada metabolik komplikasyonlar oluşurken, 3(% 6,3) hastada dilüsyon tesbit edilmiş, 3(% 6,3) hastada ise hipotermi görülmüştü. Non-immünolojik komplikasyonlardan emboli vakasına ise rastlanmamıştı(Tablo 11).

Tablo 11: Hastalarda gelişen komplikasyonlar

Komplikasyonlar		N,%
İmmünolojik	Hemoliz	1(2,1)
	Ateş	21(43,8)
	Allerji	17(35,4)
	Anaflaksi	10(20,8)
	Sepsis	3(6,3)
	Akciğer Hasarı	1(2,1)
Non-İmmünolojik	Yüklenme	3(6,3)
	Hipotansiyon	3(6,3)
	Metabolik Komplikasyonlar	3(6,3)
	Dilüsyon	3(6,3)
	Hipotermi	3(6,3)
	Emboli	0(0)

4.12. Hastalarda Komplikasyon Gelişme Süresi

Acil Serviste kan transfüzyonu sonrası Grup I'de görülen 48 hastanın, komplikasyon gelişme sürelerini incelediğimizde; 12(% 25) hastanın 0-15. dakikada, 15(% 31,2) hastanın 15-30. dakikada, 10(% 20,8) hastanın 30-60.dakikada, 7(% 14,6) hastanın 60-120.dakikada, 1(% 2,1) hastanın 120-180.dakikada ve 3(% 6,3) hastanın da >180.dakikadan sonra komplikasyon gelişmişti(Tablo 12).

Tablo 12: Hastalarda komplikasyon gelişme süresi

Süre(dakika)	N, %
0-15	12(25,0)
15-30	15(31,2)
30-60	10(20,8)
60-120	7(14,6)
120-180	1(2,1)
>180	3(6,3)

4.13.Komplikasyonu Fark Eden Sağlık Personeli

Kan ve kan ürünleri transfüzyonları yapılan hastaların acil serviste Grup I'de komplikasyon gelişimini fark eden sağlık personellerini incelediğimizde ise; 24(% 54,2) hastayı hekim, 13(% 27,1) hastayı ATT(Acil Tıp Teknikeri)-hemşire, 5(% 10,4) hastayı sağlık memuru farketmiş olup, 4(% 8,3) hastayı da diğer dediğimiz hasta ve hasta yakınları farketmişti (Tablo 13).

Tablo 13: Komplikasyonu fark eden sağlık personeli

Sağlık personeli	N, %
Hekim	26(54,2)
ATT-Hemşire	13(27,1)
Sağlık Memuru	5(10,4)
Diğer	4(8,3)

Diğer: Hasta ve hasta yakınları

ATT: Acil Tıp Teknisyeni

4.14. Kan Transfüzyon Zaman Dilimi

Acil serviste yapılan kan ve kan ürünleri transfüzyonu zaman dilimine göre incelediğimizde ise, 162(% 26,1) hastanın 00:00 – 06:00 saatleri arasında, 80(%12,8) hastanın 06:00.–.12:00 saatleri arasında, 134(% 21,5) hastanın 12:00 – 18:00 saatleri arasında 247(% 39,6) hastanın da 18:00.–.24:00 saatleri arasında komplikasyon geliştiği belirlenmişti.

Grup I'de 13(27,1)'ünün 00:00 – 06:00 saatleri, 6(12,5)'sının 06:00–12:00 saatleri, 13(27,1)'ünün 12:00–18:00 saatleri, 16(33,3)'sının da18:00–24:00 saatleri arasında kan transfüzyonu yapılmıştı.

Grup II' de ise 149(25,9)'u 00:00 – 06:00 saatleri, 74 (12,9)'ü 06:00–12:00 saatleri 121(21,0)'i 12:00.–18:00 saatleri, 231(40,2)'i ise 18:00–24:00 saatleri arasında transfüzyon yapılmıştır. Gruplar karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu(Tablo 14).

Tablo 14: Kan transfüzyon zaman dilimi

Transfüzyon zamanı	Grup I (n=48)	Grup II (n=575)	Total (n=623)	P
00:00 – 06:00	13(27,1)	149(25,9)	162(26,1)	0,33
06:00 –12:00	6(12,5)	74 (12,9)	80(12,8)	0,11
12:00.–18:00	13(27,1)	121(21,0)	134(21,5)	0,16
18:00–24:00	16(33,3)	231(40,2)	247(39,6)	0,16

4.15. Hastaların Klinik Özellikleri

Acil serviste kan transfüzyonu yapılan hastaların klinik özelliklerine baktığımızda, 93(% 23,4) hastanın entübasyon ihtiyacı ve 304(% 76,6) hastanın da yoğun bakım ihtiyacı tespit edilmişti.

Grup I'de 7(% 28,0)'si entübasyon, 18(% 72,0)'inde ise yoğun bakım ihtiyacı olmuştur.

Grup II'de ise 86(% 23,1)'sında entübasyon, 286(% 76,9)'sında ise yoğun bakım ihtiyacı gereksinimi olmuştur. Gruplar istatistiksel olarak karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı fark yoktu(Tablo 15).

Tablo 15: Hastaların klinik özellikleri

Parametreler	Grup I (n=25)	Grup II (n=372)	Toplam (n=397)	P
Entübasyon ihtiyacı	7(28,0)	86(23,1)	93(23,4)	0,57
Yoğun Bakım İhtiyacı	18(72,0)	286(76,9)	304(76,6)	0,69

4.16. Hastaların Klinik Sonlanımı

Acil serviste kan ve kan ürünü transfüzyonu yapılan hastaların 258(% 41,4)'i acilden taburcu edilmiş, 322(% 51,7)' si hastaneye yatırılmış, 8(% 1,3)' i diğer hasta grubu kendi istekleri ile imza karşılığı hastalarını acil servisten eve ya da başka bir sağlık kuruluşuna götürmüşler. Hastalarımızın 35(% 5,6)' i ise acil serviste ölmüştü.

Grup I' de 20(% 41,7)'si taburcu, 23(% 47,9)'ü yatış, 4(% 8,3)'ü acil serviste ölen, 1(% 2,1)'i diğer hasta grubu kendi istekleri ile taburcu olmuştu.

Grup II' de ise 238(% 41,4)'i taburcu, 299(% 52,0)'u yatış, 31(% 5,4)'i acil serviste ölen, 7(% 1,2)'si ise diğer hasta grubu dediğimiz kendi istekleri ile taburcu olan, hastalar olduğu görülmüştü. Gruplar istatistiksel olarak karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu(Tablo 16)

Tablo 16: Hastaların klinik sonlanımı

Özellikler	Grup I (n=48)	Grup II (n=575)	Total (n=623)	P
Taburcu	20(41,7)	238(41,4)	258(41,4)	0,45
Yatış	23(47,9)	299(52,0)	322(51,7)	0,49
Ölüm	4(8,3)	31(5,4)	35(5,6)	0,65
Diğer	1(2,1)	7(1,2)	8(1,3)	0,33

Diğer : Kendi istekleri ile imza karşılığı acil servisten taburcu olan hastalar

5. TARTIŞMA

Transfüzyon; elli yılı aşkın bir süredir modern tıbbın bir parçası olarak klinik kullanıma girmiş ve özellikle yaşlı, düşkün hastalarda artan agresif tedavi ile vazgeçilmez konuma gelmiştir(64). Çok sayıda transfüzyon ile kötü klinik sonuç arasında ilişki bulunması beklenmedik bir durum değildir. Yıllardır kan transfüzyonun komplikasyonları 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(65). Kan ve kan ürünlerinin transfüzyonu asla hafife alınamaz; bu nedenle klinik durumun dikkatle değerlendirilmesinden sonra yalnızca iyi bir neden varsa transfüzyon yapılmalıdır. Kan ya da kan ürünü transfüzyonunun yararları yanında, ciddi komplikasyonlara yol açabilecek zararları da, her zaman göz önünde bulundurulmalıdır Yani elde edilecek faydanın potansiyel risklerden daha fazla olduğu durumlarda transfüzyon uygulanmalıdır(14).

Esen ve ark.'nın yapmış olduğu çalışmada (14) acil serviste kan ve kan ürünleri transfüzyonu yapılan hastaların epidemiyolojik incelemesinde hastaların % 45,4'ü kadın ve % 54,6'sı erkek idi. Waiswa ve ark.'nın (66) yapmış olduğu akut transfüzyon reaksiyonları çalışmada 507 kan transfüzyonu yapılan hastaların % 39 kadın ve % 61'i ise erkekti. Açık ve ark.'nın(67) yapmış olduğu yoğun bakım ünitesinde kan transfüzyon sıklığı ve transfüzyon eşik değerleri çalışmada 237 kan transfüzyonu yapılan hastaların % 55' i erkek % 45' i ise kadındı. Çalışmamız da 623 hastanın 335 (% 53,8)' i erkek ve 288 (% 46,2)' i kadın idi. Çalışmamız literatürle uyumlu idi.

Komplikasyon gelişimi ile cinsiyet arasında literatür incelenmesinde herhangi bir bilgiye rastlanmadı. Komplikasyon gelişimi ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki yoktu. Bu durum her iki cinsiyette de kan transfüzyonunun benzer oranda kullanımına bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Yaptığımız literatür araştırmasında kan transfüzyonu yapılan hastaların medeni hal, meslek ve eğitim seviyesi hakkında bir çalışmaya rastlayamadık. Bizim

çalışmamızda ise eğitim seviyesi olarak ilkokul mezunlarında, meslek olarak işsizlerde ve medeni hal olarak da evli olan hastalarda kan transfüzyonlarına ait komplikasyonlara daha çok rastlanıldığını tespit ettik. Bu sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Esen ve ark.'nın(14) yapmış olduğu çalışmada hastaların (154)%352,5'nün 65 yaş üstü, 139(% 32)'nin 15-49 yaş aralığında, 134(% 30,9)'nun 49-65 yaş aralığında ve 7(% 1,6) hastanın da 15 yaş altı yaş aralığında olduğu tespit edilmişti. Açık ve ark.(67) ise, 237 hastanın değerlendirildiği çalışmada hastaların yaş ortalaması $44,76 \pm 18,55$ yıl idi. Bizim çalışmamızda ise yaş ortalaması $47,87 \pm 23,66$ (yıl; ortalama $\pm$ SD) idi ve literatür ile uyumlu bulunmuştur. Acil servisimize başvuran hastalarımızın çoğunluğunun yetişkin olması yaş ortalamasını yükseltmiştir.

Sakr ve ark.'nın(68), 5925 hastayı değerlendirdiği bir çalışmada hastaların %22,2'sinin diabetes mellitus, %20,8'inin kanser, %11,9'unun kronik böbrek yetmezliği, %2,4'ünün kronik obstruktif akciğer hastalığı, %2,2'sinin siroz hastası, %1,3'ünde kalp yetmezliği, %0,1'ninde hematolojik kanser hastalıkları gibi ko-morbiditeleri mevcut idi. Esen ve ark.'nın çalışmasında(14) transfüzyon yapılan hastaların %12,7' sinin kardiyovasküler hastalığı, %1.6 nörolojik hastalık, % 43,0 hematolojik hastalık, % 20,1 onkolojik hastalık, %6,5 gastrointestinal hastalık, %1,6 genitoüriner hastalık, % 0,5 enfeksiyon hastalıkları, %0,5 immün-konnektif doku hastalığı olduğu tesbit edilmişti. Kardiyovasküler hastalığı olanların % 22'sine anemi nedeniyle transfüzyon yapılmıştır. Bu hastaların 5 tanesinde (% 1,1) dolaşım yüklenmesi görülmüş ve tedavi başlanmıştır. Çalışmamızda, 48(% 7,7) kişide hipertansiyon, 29(% 4,7) kişide diabetes mellitus, 16(% 2,6) kişide serebrovasküler olay, 28(% 4,5) kişide koroner arter hastalığı, 9(% 1,4) kişide kronik obstruktif akciğer hastalığı ve 21(% 3,4) kişide ise kronik böbrek hastalığı bulunmaktaydı. Çalışmamız literatür ile uyumlu idi. Kronik böbrek yetmezliği olması komplikasyon gelişimi açısından anlamlı bir risk faktörü olarak bulunmuştur. Bu durumun kronik böbrek yetmezliği hastalarında sık kan transfüzyonuna bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Yaptığımız literatür araştırmasında madde (sigara, alkol gibi) ve ilaç kullanımına bağlı kan transfüzyonu hakkında bir çalışmaya rastlayamadık. Bizim çalışmamızda ise sigara ve alkol kullanmayan hastalarda kan ve kan ürünleri transfüzyonuna ait komplikasyonlara daha çok rastlanılmıştı. İlaç kullanım öykülerine göre değerlendirilmiş olup, 302 (% 48,5) hastanın ilaç kullanımı mevcut iken, 321 (% 51,5) hastanın ise ilaç kullanım öyküsü mevcut değildi. Daha önce kan transfüzyonu öykülerine göre değerlendirildiğinde, 210 (%33,7)' u daha önce kan transfüzyonu öyküsü mevcutken, 413 (% 66,3)'ünün ise kan transfüzyon öyküsü mevcut değildi. İlaç kullanım öyküsünün ve daha önce kan transfüzyonu yapılmış olma durumunun varlığı komplikasyon gelişimi açısından anlamlı bir risk faktörü olarak bulunmuştur. Bu durumun daha önce transfüzyon yapılan hastalarda gelişmiş antikorlara bağlı olabileceğini düşünmekteyiz.

Esen ve ark.'nın(14) yapmış olduğu çalışmada özgeçmişinde herhangi bir hastalık öyküsü olmayan ve ilk defa acil serviste tanı/ön tanı alan 22(% 46) hastaya travma, 11(% 23) hastaya anemi, 8(% 17) hastaya gastrointestinal sistem kanaması, 3(% 6) hastaya hematüri, 2(% 4) hastaya vajinal kanama ve 2(% 4) hastaya bisitopeni nedeni ile transfüzyon yapılmıştı. Gezer'in yaptığı tez çalışmasında, kliniğinde kan ürünü kullanan hekimlerin en sık transfüzyon endikasyonlarını sıralaması istendiğinde; 244(% 63,4) kişinin en sık birinci endikasyon olarak travmaya bağlı akut kanamayı, 217(% 56,4) kişinin en sık ikinci endikasyon olarak akut gastrointestinal sistem kanamasını, 124(% 32,2) kişinin de en sık üçüncü endikasyon olarak warfarin tedavisine bağlı INR yüksekliği ve kanamayı seçtiği tespit edilmişti. Esen ve ark.'nın(14) yapmış olduğu çalışmada acil serviste transfüzyon yapılan ve oral warfarin kullanan hastaların en sık 17(% 3,9)' sinde INR'yi düşürmek için TDP transfüzyonu yapılmıştır. 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 hemoglobini yükseltmek amacıyla transfüzyon yapıldığı görülmüştü(14). Trombosit süspansiyon 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 edilmişti(14). Çalışmamızda hastaların kan transfüzyon tanılarına baktığımızda

ise, 163(% 26,2) hastanın malignite, 163(%26,2) hastanın anemi, 203(% 32,6) hastanın travma, 78(% 12,5) hastanın gastrointestinal sistem kanama ve 65(% 10,4) hastanın da diğer nedenlerle kan transfüzyonu yapıldığı görülmüştü. Çalışmamızda kan transfüzyonunun sebeplerinin önde gelenleri arasında hematolojik ve onkolojik hastalıklar yer almaktaydı. Bizim çalışmamızda, hastaların kan transfüzyon tanıları ve endikasyonlarına baktığımızda ise, 30(% 4,8)'u volüm replasmanı, 427(% 68,6)'si hemoglobin yükseltmek, 47(% 7,6)'si İNR düşürmek, 108 (% 17,3)'i trombosit yükseltmek, 11(% 1,7)'i ise diğer nedenlerle transfüzyon yapılmış olup, çalışmamız literatürde bazı çalışmalarla uyumluydu. Volüm replasmanı ve hemoglobin yükseltmek amacıyla transfüzyon yapılması komplikasyon gelişimi açısından anlamlı bir risk faktörü olarak bulunmuştu. Bu durum volüm replasmanı ve hemoglobin yükseltmek amacıyla transfüzyon yapılan hastalarda sık transfüzyon nedeniyle gelişmiş antikorlara bağlı olabileceğini düşündürmektedir. Çalışmamızda hastaların özgeçmişlerine göre gruplar arasında yapılan istatistiksel sonuçlar anlamlı değildi.

Karagöz'ün(69) yapmış olduğu acil travmalı hastalarda kan transfüzyonu kararını etkileyen faktörlerin incelenmesi adlı tezinde, 2868 hastanın vital bulguları ortalama ateş $36,3 \pm 0,3(^{\circ}\text{C})$, nabız $87,9 \pm 12,5(\text{atım/dk})$, sistolik kan basıncı $116,6 \pm 22,6(\text{mmHg})$, diastolik kan basıncı $70,6 \pm 11,8(\text{mmHg})$, solunum sayısı $12,7 \pm 1,9 (/dk)$ olarak tespit edilmişti. Esen ve ark.'larının (14) yapmış olduğu çalışmada transfüzyon yapılan 434 hastanın vital bulguları incelenmiş %83' ünün vital bulguları normal olarak bulunurken, %1'inde ateş, %2,1'inde taşikardi, % 3.4 'ünde hipotansiyon, %9,7'sinde hipotansiyon-taşikardi, %0,77'sinde ateş-hipotansiyon-taşikardi olduğu tespit edilmişti. Bizim çalışmamızda ; transfüzyon yapılan hastaların vital bulguları, ortalama sistolik kan basıncı $107,52 \pm 19,84 \text{ mmHg}$, ortalama diastolik kan basıncı, $67,35 \pm 12,99 \text{ mmHg}$, ortalama nabız basıncı $95,35 \pm 20,65 \text{ vuru/dakika}$, ortalama ateş düzeyi $36,82 \pm 0,76^{\circ}\text{C}$, ortalama oksijen saturasyonu $91,66 \pm 4,56$ olarak bulundu. Bulgularımız literatür ile uyumlu olup kan transfüzyonu gereksinimi olan hastaların vital bulgularının normal olması komplikasyonu azaltan bir faktör olarak düşünülmektedir.

Bilindiği gibi dokulara oksijen sunumu, Hb konsantrasyonu, Hb değerinin saturasyon yüzdesi ve kalp debisine bağlıdır(70). 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(70). Son yıllarda hastanın kliniği ile birlikte dokunun oksijen ihtiyacının karşılanmasının esas alınması gerektiği vurgulanmaktadır(70). Chohan ve ark.(71)'nın yaptığı transfüzyon gereksinimi olan kritik hastalar adlı çalışmada ES transfüzyonu uygulanan hastaların hemoglobin eşik değeri 7,8 olarak bildirilirken, Corwin ve ark.'nın(72) yaptığı kritik hastalarda transfüzyon uygulanması adlı çalışmada 8,6, Vincent ve ark.'nın(73), yaptığı anemi ve kan transfüzyonları adlı çalışmada 8,4, Rao MP ve ark.'nın(74-79), yaptığı kritik hastalarda kan bileşenlerinin kullanılması adlı çalışmada 8,5 olarak belirtilmiştir. Yapılan bir çalışmadan sonra oluşturulan transfüzyon kılavuzlarında genel olarak 7-9 arası eşik değer olarak tavsiye edilmiştir(79-81). Hebert ve ark.'nın(75-78) transfüzyon uygulanan kritik hastalar adlı çalışmada 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 başlamışlardı. 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. Esen ve ark.(14) 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 edilmişti. Acil serviste transfüzyon yapılan ve oral warfarin kullanan hastaların 17 (% 3,9)'sine hematüri nedeni ile TDP transfüzyonu yapılmıştır. Çalışmamız da hastaların ortalama hemoglobin değeri $8,24 \pm 3,57$ (g/dl), ortalama hematokrit (%) değeri $25,46 \pm 7,54$, ortalama platelet değeri ($1000/\text{mm}^3$) $201,34 \pm 160,62$, ortalama PTZ (saniye) değeri $18,32 \pm 14,17$ ve ortalama İNR değeri $1,74 \pm 4,17$ olarak bulunmuştu. Kan transfüzyonlarının kılavuz önerilerine göre yapılması, gereksiz transfüzyonları önleyerek komplikasyon gelişim oranlarını düşürmektedir. Çalışmamamız literatür ile uyumlu idi.

Transfüzyon yapılmış hastaların kan grubu dağılımlarına bakıldığında, Esen ve ark.(14) transfüzyon yapılan hastaların kan grubu dağılımını 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 edilmişti. Azizi ve ark.'ları(82) tarafından yapılan akut kan transfüzyonları adlı çalışmada % 28,6 oranında A grubu, 34,3 oranında 0 grubu, 14,3 oranında B grubu ve 14,3 oranında ise AB grubu hasta olduğu ve % 8,6 oranında da hastanın kan grubu tespit edilmemişti. Bizim çalışmamızda 350 (% 40,1) hasta A grubu, 242 (% 38,8) hasta 0 grubu, 82 (% 13,2) hasta B grubu ve 49 (% 7,9) hasta ise AB grubu olduğu tespit edilmişti. Çalışmamız literatür ile uyumlu idi. Hastaların Rh gruplarına bakıldığında ise 575(% 92,3) hastanın Rh pozitif olduğu ve 48 (% 7,7) hastanın ise Rh negatif olduğu görülmüştür. 0 ve A kan grubu toplumda en yaygın kan grubu olduğundan dolayı en fazla transfüzyonun sebebi olduğunu düşünüyoruz.

Transfüzyon amacıyla kullanılan kan ürünlerinin dağılımına bakıldığında Rao ve ark.(83)'larının kritik hastalarda kan ürünlerinin transfüzyonu adlı çalışmalarında kan ürünlerinin % 53'ünün ES, %16'sının TS ve % 22'sinin de TDP(taze donmuş plazma) olduğu görülmüştü. Kaya ve ark.'nın (79-83) yaptığı kan bankamızdaki kan ürünleri ve transfüzyon oranları adlı bir çalışmada % 19,3 oranında TK, % 33,9 oranında ES, % 34,9 oranında TDP ve % 11,9 oranında TS kullanılmıştı. Karagöz'ün(69) yaptığı acil serviste travmalı hastalarda kan transfüzyonu kararını etkileyen faktörlerin incelenmesi adlı tez çalışmasında hastalara verilen kan ürünleri miktarı değerlendirildiğinde, 1012 hastanın (% 35,3) ES, 95 hastanın (% 3) TS ve 112 hastanın (% 4) TDP aldığı tespit edilmişti. Esen ve ark. (14) yaptığı çalışmada transfüze edilen kan ve kan ürünlerinin oranı %63 ES, % 22 TDP ve % 15 TS olarak belirlenmiştir. Efe'nin yapmış olduğu, kullanılan kan ve komponentlerinin dağılımı, endikasyonları ve erken dönem transfüzyon komplikasyonları adlı tez çalışmasında transfüze edilen kan ve komponentlerinin % 50'si TK, % 26'sı ES, % 4,2'si ise TS ve %19,8'si TDP idi. Rao ve ark. (83) çalışmalarında transfüzyonların %53'ünün ES, %16'sının TS ve %22' sinin de TDP olduğu bildirmişlerdi. Bizim çalışmamızda ise, 4(% 0,5) TK, 521(% 68,1) ES, 108 (% 14,1) TS, 108 (% 14,1) TDP ve 27 (% 3,5) diğer kan ürünleri(granülosit, kriyopresitat) kullanılmıştır. Çalışmamızda kan

ürünlerinin dağılımının literatür ile uyumlu olduğu görüldü ve günümüzde; tam kan kullanımı yerini tam kan ürünlerinin almış olduğunu görmekteyiz.

Esen ve ark. ları(14) yaptıkları çalışmada hasta başına ortalama 2,02 ünite (Ü) kan ürünü transfüze edilmiştir. Transfüze edilen kan ürünlerinin 553 (% 63) Ü ES oluşturmuştu. Karagöz'ün (69) yaptığı tez çalışmasında hastalara uygulanan ortalama kan ürünü miktarları, $5,1 \pm 4,34$ ünite ES, $0,7 \pm 2,52$ Ü TS, $1,5 \pm 2,71$ Ü TDP olarak bulmuşlardı. Bizim çalışmamızda ise yapılan kan ve kan ürünü miktarı ve komplikasyon gelişimi arasındaki ilişki değerlendirildiğinde, kişi başına ortalama $0,01 \pm 0,08$ Ü TK, $1,04 \pm 1,02$ Ü ES, $0,25 \pm 1,03$ Ü TS, $0,24 \pm 0,71$ Ü TDP ve $0,04 \pm 0,21$ Ü diğer kan ürünleri verilmiştir. Çalışmamız literatürle uyumlu olup, acil servislerde en çok kullanılan kan ve kan ürünü eritrosit süspansiyonudur.

Kan ürünlerinin transfüzyonuna bağlı gelişen febril non-hemolitik reaksiyon (FNHR) oranı literatürde değişkenlik göstermektedir. Lemos ve ark.'nın(86) iki ayrı çalışmasında transfüzyona bağlı FNHR oranı % 0,03-1 olarak bildirilmektedir. Heper ve ark.'nın(87) eritrosit süspansiyonları ve tam kanlarda transfüzyon reaksiyonu görülme oranı adlı çalışmada transfüzyona bağlı FNHR oranı % 4,2 olarak saptanmıştır. Walker ve ark.'nın(88) yaptığı transfüzyon riskleri adlı bir başka çalışmada ise FNHR oranı % 1-2 olarak bulunmuştur. Christian ve ark.(89), yaptıkları febril nonhemolitik transfüzyon reaksiyonları adlı retrospektif bir çalışmada 57358 ünite ES transfüzyonundan sonra 73 olguda (% 0,13) FNHR saptanmıştı. Fernando ve ark(90), yaptıkları akut transfüzyon reaksiyonları adlı çalışmada ise 4048 ünite ES transfüzyonundan sonra 18 (% 0,44) FNHR görülmüştü. İleri ve ark.(91), yaptığı kan ve kan ürünleri transfüzyon reaksiyonları adlı 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. Dzieczkowski ve ark.nın(92) yaptıkları kan transfüzyonu sonrası görülen reaksiyonlar adlı başka bir çalışmada ES transfüze edilen hastalarda % 2,15 oranında FNHR görülmüştü. Federowicz ve ark.'nın(93) yaptıkları kan transfüzyonu reaksiyonları adlı bir çalışmada ise ES transfüzyonu sonucu % 1,1 oranında FHNR, Uhlmann ve ark.'nın(94), yaptıkları transfüzyon reaksiyonları adlı çalışmada ES transfüze edilen hastalarda % 0,12 oranında FNHR bulunmuştur. Efe'nin(85) kullanılan kan ve

komponentlerinin dağılımı, endikasyonları ve erken dönem transfüzyon komplikasyonları adlı tez çalışmasında ES transfüzyonuna bağlı FNHR oranı %1,2 olarak bulunmuştu. Bizim çalışmamızda ise hastalarımızın 21(%3,37)'inde FNHR gelişmiş olup literatürle uyumlu bulunmuştur. Transfüzyon yapılan hastalarda komplikasyon gelişimini azaltmak için lökosit filtrasyonu yapılmalıdır.

Waiswa ve ark.'nın(66) akut transfüzyon reaksiyonları adlı çalışmasında 507 hasta transfüzyon çalışmasına alınmış olup bu hastaların 49(% 9,6)'unda komplikasyon gelişmiş olup, 24'ünde ateş, 7'sinde allerji, 5'inde hipertansiyon, 3'ünde yüklenme, 3'ünde hipotansiyon, 2'sinde hemoliz, 2'sinde taşikardi, 2'sinde dilüsyon ve 1'inde de ölüm görülmüştü. Heper ve ark. (87), Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde 312 ünite transfüzyon sonrası 8 (% 2,5) alerjik reaksiyon tespit etmişlerdir. Dzieczkowski ve ark. (88-92), yaptıkları çalışmada ES transfüze edilen hastalarda % 0,51 oranında alerjik reaksiyon görülmüştür. Sarkodee ve ark.'nın(95), yaptıkları trombosit saklama süresi ve transfüzyon reaksiyonlarının gelişmesi arasındaki ilişki çalışmasında TS transfüzyonu yapılan hastalarda % 0,26 oranında alerjik reaksiyon bildirilmişti. Hedle ve ark.'nın(96), Platelet transfüzyonu ile ilişkili akut reaksiyonlar adlı çalışmasında ise TS transfüze edilen hastalarda %4,8 oranında alerjik reaksiyon görüldüğü bildirilmişti. Efe'nin(85) çalışmasında hastaların % 0,9'unda alerjik reaksiyon (ürtiker) görülmüştü. Komplikasyon gelişimini azaltmak için yıkanmış eritrosit süspansiyonu verilmelidir.

Çalışmamızda ise hastalarımızın 17(% 2,72)'sinde alerjik reaksiyon gelişmiş olup, alerjik reaksiyon gelişme oranlarının literatürde bildirilen oranlardan farklı olmadığı görülmüştü. Çalışmamıza alınan toplam 623 hastanın 48(% 7,7)'inde komplikasyon gelişirken, 575(%92,7)'inde komplikasyon gelişmediği gözlenmişti. İmmünolojik komplikasyon olarak hastalarımızın 1(% 0,16)'inde hemoliz, 10(% 0,60)'unda anafilaksi reaksiyonu, 3(%0,48)'ünde sepsis bulguları ve 1(%0,16)'inde ise akciğer hasarı geliştiği tespit edildi. Çalışmamız literatürle uyumlu olup, komplikasyon gelişimini azaltmak için transfüzyon dikkatlice yapılmalı ve yakından takip edilmelidir.

Gauvain ve ark.'nın(97) yapmış olduğu trombosit transfüzyonu ile ilişkili hipotansif reaksiyonlar adlı çalışmada transfüzyona bağlı hipotansif reaksiyon

bildiriminin az sayıda olduğu görülmüştü. Transfüzyona bağlı hipotansiyon genellikle ACE(Anjiotensin Converting Enzim) inhibitörü kullanan hastalara negatif yüklü lökosit filtreleri ile ES veya TS verilmesiyle açığa çıkan bradikininin metabolize edilememesi sonucu ortaya çıkar(98). İlhan ve ark.(99), silazapril kullanan bir hastaya lökosit filtrasyonu ile trombosit verdikten sonra hipotansiyon geliştiğini bildirmişlerdi. Aynı şekilde Guavin ve ark.(97), kemik iliği transplantasyonu olan ve ACE inhibitörü kullanan bir hastada TS transfüzyonundan sonra hipotansiyon geliştiğini bildirmişlerdi. Fried ve ark.(100), faktör 5 eksikliği olan ve ACE inhibitörü kullanan bir hastada lökosit filtrasyonu ile TDP verilmesi sonrası hipotansiyon tespit etmişlerdi. Esen ve ark.'larının (14) yapmış olduğu çalışmada ise transfüzyon sonrası 6(% 1,4) hastada hipotansiyon saptanmıştı. Çalışmamızda non immünolojik komplikasyon olarak ise hastalarımızın 3(% 0,48)'ünde yüklenme, 3(% 0,48)'ünde metabolik komplikasyon, 3(% 0,48)'ü dilüsyon, 3(% 0,48)'ünde hipotermi geliştiği tespit edilmiş ancak non-immünolojik komplikasyonlardan emboli 0(% 0,0) vakasına ise rastlanmamıştı. Çalışmamızda ise ACE inhibitörü kullanan 3(% 0,48) hastada hipotansiyon görülmüş olup literatürle uyumlu bulunmuştu. Hipotansiyon gelişen hastalarda intravenöz volüm desteği sonrası semptomatik olarak düzelme sağlanmıştı.

Literatür incelenmesinde komplikasyon gelişme süresiyle ilgili yapılmış çalışmalara rastlanmadı. Acil serviste kan transfüzyonu sonrası komplikasyon görülen 48(% 7,7) hastanın, komplikasyon gelişme sürelerini incelediğimizde komplikasyon gelişen hastalarımızın yaklaşık yarısında ilk 30 dakika içinde komplikasyon gelişimi izlenmişti. Kan transfüzyonu komplikasyonları ciddi problem olduğu için kan transfüzyonu yapılırken özellikle ilk bir saat içinde hastaların dikkatli bir şekilde izlenmesi ve sıkı takiplerinin yapılması gerekmektedir.

Gezer'in (101) yapmış olduğu acil tıp uzmanları ve acil tıp araştırma görevlilerinin kan ve kan ürünleri transfüzyonları hakkındaki bilgi, tutum ve davranışlarının değerlendirilmesi adlı tez çalışmasında; transfüzyon süresince kan ürünlerinin kontrol görevinin kimlere ait olduğu konusundaki görüşleri sorulan katılımcıların; % 88,6'sı hemşirenin, % 68,3'ü acil tıp hekimlerinin, % 67,0'ı kan bankası çalışanının, % 8,8'i personelin, % 7,3'ü konsültan hekimin, % 2,9'u intern

hekimin sorumlu olduğunu belirtmişti. Bizim çalışmamızda kan transfüzyonu yapılan hastaların acil serviste komplikasyon gelişimini fark eden sağlık personellerini incelediğimizde ise, hastaların 26(% 54,2)'sını hekim, 13(% 27,1)'ünü ATT-hemşire, 5(% 10,4)'ini sağlık memuru ve 4(% 8,3)'ünü ise diğer dediğimiz hasta ve hasta yakınlarının farkettiği tespit edilmiştir. Çalışmamız literatür ile uyumlu bulunmuştur.

Kan transfüzyonu yapılırken hasta takibi ile başta hekim ve sağlık personeli olmak üzere tüm sağlık çalışanları tarafından dikkatli bir gözlem yapılmalı ve ekip komplikasyon açısından dikkatli olmalıdır. Bu tutum komplikasyon gelişiminin erken farkedilip hastalara verebileceği zararı minimize etme anlamında oldukça önemlidir.

Literatürde acil serviste yapılan kan ve kan ürünleri transfüzyonunun zaman dilimi ile komplikasyon gelişimi arasındaki ilişkiyi inceleyen bir yayına rastlanılmamıştı. Çalışmamızda komplikasyon gelişimine hastaların %37,5'lik kısmında 18:00 –24:00 saatleri arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu saat dilimi; acil servislerdeki hasta yoğunluğunun en fazla olduğu, transfüzyonun ertelenebildiği ve komplikasyonların sağlık personellerinin gözünden kaçabileceği zaman dilimi olduğundan komplikasyonların daha fazla görülmüş olabileceğini düşündürmektedir.

Öz ve ark.(102) larının yaptığı çalışmada 541 hasta acil servise başvurmuş olup, bu hastaların 117 (% 21,4)' sine yatışları süresince kan ve kan ürünleri ile transfüzyon yapıldı. Hastaların 133 (% 24,4)' ünde mekanik ventilasyon (MV) gereksinimi oldu(102). Hastaların MV' de kalış süresi ortanca değeri 120 saat (1 saat-2160 saat) olarak saptanmıştı. Mekanik ventilatör desteği alan hastaların 46 (% 34,6)'sı ise mortal seyretmişti(102). Bateman ve ark.'nın(103) yaptığı bir çalışmada transfüzyon yapılan hastalarda mekanik ventilasyon süresinin ve yoğun bakımda kalış süresinin daha uzun, nazokomiyal enfeksiyon ve kardipulmoner fonksiyon bozukluğunun daha fazla olduğu tespit edilmişti. Bu çalışmada transfüze edilen hastalarda mortalitenin fazla olduğu bulunmuştu. Öz ve ark.'nın(102) yaptığı çalışmada da tranfüze edilen 117 hastanın 35 (% 29,9)' i kaybedildiği dikkate alınırsa kan ve kan ürünleri transfüzyonu ihtiyacı olan hastaların mortalitelerinin daha yüksek olduğu söylenebilir. Rao ve ark.(83-87) yoğun bakım ünitelerinde (YBÜ) çoklu transfüzyon uygulanan hastaları inceledikleri çalışmada, transfüzyon ile

mortalitenin arttığı, ancak bu hasta grubunda APACHE II skorlarının ve hastanede yatış süresinin de yüksek olduğu görülmüştü. Açık ve ark.nın (67) yapmış olduğu çalışmada YBÜ’de Hb değeri 7-8 gr/dl’ nin altında iken transfüzyon uygulanan hastalarda transfüzyon sayısı, YBÜ’ de kalış süresi ve mortalite oranları daha düşüktü. Karagöz’ün(69) yaptığı tez çalışmasında kan transfüzyonu ile hastaların hastanede ve yoğun bakım servisinde kalış süreleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmış olarak bulunmuştu. Bizim çalışmamızda ise acil serviste kan transfüzyonu yapılan hastaların klinik özelliklerine baktığımızda ise; entübasyon ve mekanik ventilasyon ihtiyacı olan 93 (% 14,9) hasta iken, yoğun bakım ihtiyacı olan 304 (% 48,8) hasta tespit edildi. Acil serviste kan transfüzyonu yapılan hastaların çoğunluğunu genel durumu kötü, düşkün, ileri yaş hastalarının (hematoloji, onkoloji ve travma) oluşturması nedeniyle hastaların büyük çoğunluğunun yoğun bakım ihtiyacı gereksinimi olmuştur.

Esen ve ark.’nın(14) yapmış olduğu çalışmada olarak acil serviste kan ve kan ürünü transfüzyonu yapılan hastaların 332 (% 76,5)’ si taburcu edilmiş, 84 (% 19,4)’ ü hastaneye yatırılmış ve 11 (% 2,5)’ i başka bir sağlık kuruluşuna sevk edilmiş, hastaların 7 (% 1,6)’ si acil serviste ölmüştür. Karagöz’ün(69) yaptığı tez çalışmasında hastaların son durumu incelendiğinde, ölen hastaların % 93,4’ üne kan transfüzyonu yapılırken, yaşayan hastaların % 29,1’ ine kan transfüzyonu yapıldığını gözlemlemişler. Özdoğan ve ark.(104) yaptıkları çalışmada, mortalitede etkili olan faktörlerin yaş, şok varlığı, ISS (Travmada ciddi yaralanma skoru), RTS (değiştirilmiş travma skoru), kan transfüzyonu ve mekanik ventilasyon olduğunu tespit etmişler. Taçyıldız ve ark.(105) batın travmalı hastalarda, kan transfüzyonu yapılan olgularda mortalitenin daha fazla olduğunu, başvuru anında şok bulgularının olması ve vasküler yaralanma bulunmasının mortaliteyi etkilediğini tespit etmişler. Balcı ve ark.(106) toraks travmalı hastalarda mortaliteye etki eden faktörlerin; şok varlığı, masif kanama, cerrahi müdahale ve eşlik eden yaralanma varlığı olduğunu tespit etmişlerdi. Bizim çalışmamızda ise, kan transfüzyonu yapılan hastaların 249(% 40)’u taburcu edilmiş, 331(% 53,1)’i hastaneye yatırılmış, 5(% 0,8)’i diğer diye ifade edilen hasta grubu kendi istekleri ile imza karşılığı acil servisten eve ya da başka bir sağlık kuruluşuna götürülmüş ve 27(% 4,3)’si ise acil serviste ölmüştü. Bizim çalışmamızda kan transfüzyonu yapılan hastaların çoğu yatış yapılan hastalar olup,

literatür çalışmasında olduğu gibi mortalite oranı ise yüksek bulunmamıştı. Transfüzyon yapılırken güncel kılavuzlar takip edilerek komplikasyon gelişimi ve mortalitede belirgin bir azalma görülebilir.



6. SONUÇ VE GENEL ÖNERİLER

Sonuç olarak çalışmamızda, genellikle hastanemizde tanı ve tedavi süreci devam eden özellikle hematolojik ve onkolojik rahatsızlığı olan hastalara acil serviste çok sayıda transfüzyon yapıldığı gözlenmişti.

Transfüzyon yapılma nedeni olarak en sık anemi öne sürülmüş ancak transfüzyon yapılan hastaların %59,4'nün hemoglobin değerinin 7 g/dl üzerinde olduğu saptanmıştı.

Transfüzyon yapılan 623 hastanın, 48'inde komplikasyon görülürken, 575 hastada ise komplikasyon görülmemiştir. KBY hastalarında, daha önce transfüzyon yapılan ve ilaç kullanım öyküsü olan hastalarda transfüzyon yapılırken komplikasyon görülme açısından dikkatli olunmalıdır. Komplikasyon görülen hastalarda 53 adet immünolojik ve 13 adet ise non immünolojik komplikasyon görülmüştü.

Transfüzyon yapılan tüm hastaların 48(% 3,0)'inde transfüzyonla ilişkili akut komplikasyon gelişti. En sık görülenler akut febril nonhemolitik reaksiyon ve ürtiker idi. Akut febril nonhemolitik reaksiyon 36(% 1,8) vakada oluştu.

Komplikasyon gelişme açısından hastalar takip edilirken ilk bir saat çok dikkatli olunmalıdır. Takibi daha çok doktor ve hemşire yapmalıdır.

Transfüzyon yapılan hastaların 331 (% 53,1)' i acil servisten kliniklere yatış verildiği görülmüştür. Tüm bu veriler ışığında hastanemiz acil servisinde yapılan kan ve kan ürünü transfüzyonlarının acil transfüzyon kategorisinde olduğu görülmüş olup, daha çok hastanemizde takipli hastaların desteklendiği bir transfüzyon şekli olduğunu söyleyebiliriz.

Ülkemizde mevcut çalışmayla benzer konuda daha önce yapılmış çalışmaların sınırlı sayıda olması nedeniyle, elde ettiğimiz sonuçların ülkemizdeki transfüzyon tıbbı alanında yol gösterici olacağı kanaatindeyiz.

KAYNAKLAR

1. Vengelen-Tyler V (ed). Noninfectious Complications of Blood Transfusion. In: Technical Manual. 12th ed. Bethesda, MD: American Association of Blood Banks, 1996: 558-559.
2. Hillman RS, Kenneth AA: Blood Component Therapy. In: Hematology in Clinical practice 3rd ed. 2002, 407-16.
3. Transfusion Reactions. In: Principles of Transfusion Medicine. Rossi EC, Simon EL, Moss GS, Gould SA (eds). Baltimor, Williams and Wilkins, 1996 747-812.
4. Serious Hazards Of Transfusion Annual Report 1998-1999 (İnternet). Manchester (UK): SHOT Office; Accessed 2003 Dec 12.
5. Serious hazards of transfusion annual report 1999-2000 (internet). Manchester (UK): SHOT Office; accessed 2003 Dec 12.
6. Heper Y, Töre O ; Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Kan Merkezi. Eritrosit süspansiyonu ve Tam Kanlarda Transfüzyon Reaksiyonu Görülme Oranı.. I. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kongresi. Kongre/Kurs Kitabı, Nurol Matbaacılık, Poster-20, 2000, Kapadokya.
7. American Association Of Blood Banks, Technical Manual.Non-İnfectious Complications Of Blood Transfusion, 1999.577-600.
8. Heddle NM. Patophysiology Of Febrile Non-Hemolytic Transfusion Reactions. Current Opinion İn Hematology 1999;6:420-426.
9. Heddle NM, Kelton JG: Febrile nonhemolytic transfusion reactions, in Popovsky M (ed): Transfusion Reactions (ed 2). Bethesda, MD, AABB Press, 2001, pp 45-825.
10. Sarı İ, Altuntaş F. Transfüzyon İlkeleri ve Erken Komplikasyonlar. Türk Hematoloji Derneği-Hematolojide Destek Tedavileri ve İnfeksiyonları Kursu Özet Kitabı, Türkiye. 2007:64-76.
11. Beşışık SK, Karahan G, Öztürk G, Tufan F, Oğuz F, Sargın D. Transfüzyona Bağlı Akut Akciğer Hasarı. Nobel Med 2011; 7(2):110-113.
12. Linden JV, Kaplan HS. Transfusion errors: Causes and effects. Transfusion Med Rev 1994; 8(3):169-183.
13. Fujii Y, Shibata Y, Miyata S, Inaba S, Asai T, Hoshi Y, et al. Consecutive national surveys of ABO-incompatible blood transfusion in Japan. Vox Sang 2009;97(3):240-246.
14. Esen M., Akköse Ş, Özdemir F, Köksal Ö, Öner N. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesi Acil Servisinde Kan ve Kan Ürünleri Transfüzyonu Yapılan Hastaların Epidemiyolojik İncelenmesi .JAEM 2012;11:61-67
15. Güzel U. Dünyada ve Türkiye’de Transfüzyon Tarihçesi. Damla 2004;62:4-6.
16. Atamer T. Kan Transfüzyonunun Tarihçesi. 35. Ulusal Hematoloji Kongresi Özet Kitabı, Antalya, Türkiye. 2009:7-10.
17. Bayık M. Kan Bankacılığı ve Transfüzyon Tıbbı Tarihi. İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Transfüzyon Tıbbı Sempozyum Dizisi 2005;(44):9-14.

18. Loutit JF, Mollison PL. Advantages of A Disodium-Citrate-Glucose Mixture As A Blood Preservative. *BMJ* 1943; 11:744-745.
19. Merdanoğulları E. Transfüzyon Tıbbı Tarihinden Alıntılar. *Damla* 2001;44:16-18.
20. Blundell J. Experiments On The Transfusion Of Blood By The Syringe. 1818:62-70.
21. Dennis J. Touching A Late Cure Of An Inveterate Phrenfy By The Transfusion Of Blood. *Phil Trans* 1667;2.
22. Levine P, Stetson RE. An Unusual Case Of Intragroup Agglutination. *JAMA* 1939;113(2):126-127.
23. Landsteiner K, Wiener AS. An Agglutinable Factor in Human Blood Recognized by Immune Sera for Rhesus Blood. *Exp Biol Med* 1940; 43(1):223.
24. Ward JW, Bush TJ, Perkins HA, Lieb LE, Allen JR, Goldfinger D, et al. The Natural History of Transfusion. *N Engl J Med* 1989; 321:947-952.
25. Cohn EJ. The Separation Of Blood Into Fractions Of Therapeutic Value. *Ann Intern Med* 1947;26(3):341-52.
26. Beeson PB. Jaundice Occurring One To Four Months After Transfusion Of Blood Or Plasma. *JAMA* 1943;121(17):1332-1334.
27. Mole LJ, Hogg G, Benvie S. Evaluation Of A Teaching Pack Designed For Nursing Students To Acquire The Essential Knowledge For Competent Practice In Blood Transfusion Administration. *Nurse Educ Pract* 2007;7(4):228-37
28. Tiftik N. Transfüzyon Uygulamalarının Temel Kuralları ve Geri Bildirim. *Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kursu Kitapçığı, Antalya, Türkiye.* 2009:142-144.
29. Haspel RL, Lin Y, Fisher P, Ali A, Parks E. Development Of A Validated Exam To Assess Physician Transfusion Medicine Knowledge. *Transfusion* 2014; 54:1225-1230.
30. Sullivan MT, Cotten R, Read EJ, Wallace EL. Blood collection and transfusion in the United States in 2001. *Transfusion* 2007;47(3):385-94.
31. Richard N, Giuliano K. Transfusion Practices in Critical Care: Essential Care Before and After Blood Transfusion. *Am J Nurs* 2002;102(1):13-22.
32. Hervig T, Flesland O, Svenningsen V, Bosnes V. Guidelines for transfusion in Norway. *Transfus Apher Sci* 2004;31(3):181-84.
33. Saillour-Glénisson F, Tricaud S, Mathoulin-Pélissier S, Bouchon B, Galpérine I, Fialon P et al. Factors Associated With Nurses' Poor Knowledge And Practice Of Transfusion Safety Procedures In Aquitaine, France. *Int J Qual Health Care* 2002; 14(1):25-32
34. Bayraktar N, Erdil F. Blood Transfusion Knowledge And Practice Among Nurses In Turkey. *J Infus Nurs* 2000; 23(5):310-7.
35. T.C. Sağlık Bakanlığı Tedavi Hizmetleri Genel Müdürlüğü Transfüzyon Komitesi Çalışma Esasları ve Görevleri Hakkında Genelge. 2004; 7456:66.
36. Bolaman Z. Kan Komponentlerinin Klinik Uygulama Prensipleri. *J Int Med Sci.* 2007; 3: 44-9.
37. . Kan Bileşenleri. *Ulusal Kan Ve Kan Ürünleri Rehberi Rehberi.* İstanbul: Çesa Basım Hizmetleri; 2011; 203-18.
38. 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.

39. Bayık M, Uluhan R, Acar N, ve ark (editörler). Kan Merkezleri ve Transfüzyon Derneği eğitim seminerleri 2004-2005. İstanbul: Şan Ofset; 2005. 9-70.
40. Lane TA. (ed). Blood components. In: Blood transfusion therapy: a physician handbook. 5th edition. Bethesda MD: American Association of Blood Banks; 1996. 3-33.
41. Petz LD. Transfusion therapy for patients with cancer. Haskell CM (ed). Cancer Treatment. London: W. B. Saunders Company; 2001
42. 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.
43. O'Brien KL, Champeaux AL, Sundell ZE, Short MW, Roth BJ. Transfusion Medicine Knowledge In Postgraduate Year 1 Residents. Transfusion 2010; 50(8):1649-53.
44. Ambrusso DR. Hemolytic transfusion reactions. In Hillyer CD, Silberstein LE, Ness PM (ed). Blood Banking and Transfusion Medicine. Basic Principles and Practice. New york: Chuchill Livingstone; 2003: 391-4.
45. Kuriyan M, Carson JL. Blood transfusion risks in the intensive care unit. Crit Care Clin. 2004; 20: 237-53.
46. Vincent JL, Baron JF, Reinhart K, et al. Anemia and blood transfusion in critically ill patients. JAMA. 2002; 288: 1499-507.
47. Corwin HL, Surgenor SD, Gettinger A. Transfusion practice in the critically ill. Crit Care Med. 2003; 31; 668-71.
48. Miller RD. Transfusion Therapy. In: Miller RD(Ed). Miller's Anesthesia. Sixth Edition. Philadelphia: Elsevier; 2005: 1799-830.
49. . Curtis BR, McFarland JG. Mechanisms of transfusion-related acute lung injury (TRALI): anti-leukocyte antibodies. Critical Care Med. 2006; 34: 118-23.
50. Kurtoğlu E, Kaya S, Ural O, et al. Transfüzyon Sonrası Gelişen Graft Versus Host Hastalığı Olgusu. Fırat Tıp Dergisi. 2003; 8: 45-8.
51. Karadoğan İ. Transfüzyon Reaksiyonları. Yoğun Bakım Dergisi. 2005; 3: 35- 46.
52. Çetin T. Kan ve kan ürünleri transfüzyonun da pratik noktalar. XXX. Ulusal Hematoloji Kongresi, Antalya. 2002; 35-49.
53. Kristen C, Sihler MD. Complications of Massive Transfusion. CHEST. 2010; 137: 209-20.
54. Squires JE. Risks of transfusion. South Med J. 2011; 104: 762-9
55. Goodnough LT. Risks of blood transfusion. Anesthesiol Clin North America. 2005; 23: 241-52.
56. Mergen H, Mergen BE, Tavlı V, Öngel K. Klinik Uygulamada Kan ve Kan Ürünleri İsteminde Dikkat Etmesi Gereken Noktalar. TAF Prev Med Bull 2010; 9(3):239-44.
57. Mungan U, Mavioğlu L, Ertan Ç, Dinçer M, Özatık MA. Yehova Şahidi Olan Hastada Vasküler Cerrahi Sonrası Beklenmedik Bir Şekilde Gelişen Ciddi Anemi: Tedavideki Zorluklar ve İkilemler. ACU Sağlık Bil Derg 2013; (4):148-153.
58. T.C. Sağlık Bakanlığı Ulusal Kan ve Kan Ürünleri Rehberi, Ankara, Türkiye. 2011.
59. T.C. Sağlık Bakanlığı. Kanın Uygun Klinik Kullanımı Kursu Kitabı, Ankara, Türkiye. 2014.

60. Ördemci S. Kan ve Kan Ürünleri Transfüzyonu. Bakırköy Tıp Dergisi 2006; 2:113-22.
61. Apak H. Transfüzyon İlkeleri. İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Pediatrik Aciller Sempozyum Dizisi 2007;(57):163-176.
62. Ar MC. Trombosit Transfüzyonu. İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Transfüzyon Tıbbı Sempozyum Dizisi 2005; (44):151-161
63. Zilberberg MD, Stern LS, Wiederkehr DP, Doyle JJ, Shorr AF. Anemia, Transfusions And Hospital Outcomes Among Critically Ill Patients On Prolonged Acute Mechanical Ventilation: A Retrospective Cohort Study. Crit Care 2008; 12(2): 60.
64. Hardy JF. Current status of transfusion triggers for red blood cell concentrates. Transfus Apheresis Sci 2004;31:55-66.
65. Mahmut B. Kanın klinik kullanımıyla ilgili politika rehber ve komiteler Ulusal kan merkezleri ve Transfüzyon tıbbı kursu IX Kurs Kitabı 2006;16-20.
66. Waiswa MK, Moses A, Seremba E, Ddungu H, Hume HA. Acute transfusion reactions at a national referral hospital in Uganda: a prospective study. Transfusion. 2014 Nov;54(11):2804-10. doi: 10.1111/trf.12684. Epub 2014 May 8.
67. Mehmet Eren Açık , Hacer Şebnem Türk , Canan Tülay Işıl , Naim Ediz , İnci Paksoy , Merih Tombul , Sibel Oba Yoğun Bakım Ünitesinde Kan Transfüzyon Sıklığı ve Transfüzyon Eşik Değerleri, Şişli Etfal Hastanesi Tıp Bülteni, Cilt: 48, Sayı: 4, 2014 / The Medical Bulletin of Şişli Etfal Hospital, Volume: 48, Number 4, 2014 2952014
68. Sakr Y, Lobo S, Knuepfer S, Esser E, Bauer M, Settmacher U, Barz D, Reinhart K Anemia and blood transfusion in a surgical intensive care unit. Crit Care. 2010;14(3):R92. doi: 10.1186/cc9026. Epub 2010 May 24
69. Karagöz Z. Acil serviste travmalı hastalarda kan transfüzyonu kararini etkileyen faktörlerin incelenmesi (tez). Samsun On Dokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi; 2012.
70. Hillman RS, Kenneth AA. Blood Component Therapy. In: Hematology in Clinical practice 3rd ed. 2002; 407-16
71. 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.
72. Corwin HL, Surgenor SD, Gettinger A. Transfusion practice in the critically ill. Crit Care Med 2003;31:668-71.
73. Vincent JL, Baron JF, Reinhart K, et al. Anemia and blood transfusion in critically ill patients JAMA 2002;288:1499-507.
74. Rao MP, Boralessa H, Morgan C, et al. Blood component use in critically ill patients. Anaesthesia 2002;57:530-4.
75. 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.
76. 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.
77. 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.

78. 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.
79. The Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland: Blood Transfusion and the Anaesthetists. (Accessed 29th December 2002)
80. 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).
81. McClelland DBL (ed). Handbook of Transfusion Medicine. [www document.](http://www) (Erişim tarihi 29 Kasım 2002).
82. Azizi S, Tabary SZ, Soleimani A Prevalence of acute blood transfusion reactions in Mazandaran Heart Center, Sari, Iran, 2010-2012. *Med Arch.* 2014;68(2):137-9.
83. 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.
84. Kaya E, Kuku İ, Harputluoğlu H, Özkan Hİ, Demircan M, Aydoğdu İ. İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Turgut Özal Tıp Merkezi Kan Bankası. Bankamızdaki Kan Ürünleri Ve Kullanım Oranlar. I. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kongresi. Kongre/Kurs Kitabı. Nurol Matbaacılık; 2000. Poster-29.
85. Efe S. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesinde kullanılan kan ve komponentlerinin dağılımı , endikasyonları ve erken dönem transfüzyon komplikasyonları (tez). Van: Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi; 2007.
86. Lemos MJ, Healy WL. A Blood Conservation Algorithm to Reduce Blood Transfusions After Total Hip and Knee Arthroplasty. *J Bone Joint Surg-Am* 1996;78-A;1260-70.
87. Heper Y, Töre O. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Kan Merkezi. Eritrosit Süspansiyonları Ve Tam Kanlarda Transfüzyon Reaksiyonu Görölme Oranı, I. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kongresi. Kongre/Kurs Kitabı. Kapadokya: Nurol Matbaacılık; 2000. Poster-20.
88. Walker RH. Special report: transfusion risks. *Am J Clin Pathol* 1987;88:374-8.
89. Christian N, 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.
90. 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.
91. 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.
92. Dzieczkowski JS, Barrett BB, Nester D, et al: Characterization of reactions after exclusive transfusion of white cell reduced cellular blood components. *Transfusion* 1995;35:20-5.
93. 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.
94. Uhlmann EJ, Isgriggs E, Wallhermfechtel M, et al: Prestorage universal WBC reduction of RBC units does not affect the incidence of transfusion reactions. *Transfusion* 2000;997-1000.

95. 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
96. 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. David B. Haemovigilance: A comparison of three national systems. 27th Congress of the International Society of Blood Transfusion. Vancouver: 2002. 24-9.
97. Gauvin F, Toledano B, Hume HA, Lacroix J. Hypotensive reactions associated with platelet transfusion through leukocyte reduction filters. *J intensive care med* 2000;15:329– 332.
98. American Association of Blood Banks. BPAC recommends universal leukoreduction. *AABB Wkly Rep* 1998.
99. 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.
100. 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 Anderson NA, Gray S, Copplestone JA, et al. A prospective randomized study with haematological malignancy: Corrected platelet count increments and frequency of nonhaemolytic febrile transfusion reactions. *Trans Med* 1997;7:33-9.
101. Gezer E. Tıp fakülteleri ve eğitim araştırma hastaneleri acil tip uzmanları ve acil tip araştırma görevlilerinin kan ve kan ürünleri transfüzyonları hakkındaki bilgi, tutum ve davranışlarının değerlendirilmesi (tez). Edirne:Trakya Üniversitesi; 2015.
102. Okan Öz, Süleyman Bayraktar, Murat Elevli, Hatice Nilgün Selçuk Duru, Mahmut Çivilibal, Kamil Şahin The evaluation of patients admitted to the pediatric intensive care unit of a training and research hospital Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Kliniği, İstanbul, Türkiye Haziran 2015.
103. Bateman ST, Lacroix J, Boven K, Forbes P, Barton R, Thomas NJ, Jacobs B, Markovitz B, Goldstein B, Hanson JH, Li HA, Randolph AG; Pediatric Acute Lung Injury and Sepsis Investigators Network. *Am J Respir Crit Care Med*. 2008 Jul 1;178(1):26-33. doi: 10.1164/rccm.200711-1637OC. Epub 2008 Apr 17. PMID: 18420962
104. Özdoğan M, Ağalar F, Daphan Ç, ve ark. Geriatrik Travmada Mortalite ve Morbiditeye Etki Eden Faktörler. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 1999; 5: 189
105. Taçyıldız İH, Aban N, Öztürk A, ve ark. Penetran Abdominal Travmalarda Mortaliteye etki eden faktörler. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 1997; 3: 213–7.
106. Balcı AE, Eren MN, Eren Ş, ve ark. Travma torakotomilerinde mortaliteye etki eden faktörler. *Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg*. 2001; 9: 215-20.

8. EKLER

8.1. Ek 1

VERİ FORMU

ANKET NO:

TARİH:

Adı-Soyadı

1..Cinsiyetiniz ? • Erkek • Kadın

2.Medeni durumunuz ?

- Evli
- Bekar
- Boşanmış/ Dul

3.Eğitim Seviyesi

- Okur-yazar Değil
- İlkokul
- Ortaokul
- Lise
- Üniversite

4.Meslek

- İşsiz
 - Esnaf
 - Memur
-

- Öğrenci
- Ev Hanımı
- Emekli
- İşçi

5. Kronik bir hastalığınız var mı?

- Var Hastalık :
- Yok

6. Madde kullanımı var mı?

- Sigara
- Alkol
- Sigara + Alkol
- Hiçbiri

7. Kullandığınız ilaç var mı?

- Var Yok
- İlaç Adı::

8. Daha önce kan ve kan ürünü transfüzyonu var mı?

- Var kan ürünü:
- Yok

9. Kan kullanmadan önceki kan değerleri nelerdir?

- Hb :
 - Htc:
 - Plt :
 - PTZ:
-

- Inr:

10. Kan ve Kan ürünü kullandıktan sonraki görülen komplikasyonlar?

- İmmün Non İmmün
- Hemoliz Dolaşım Yüklenmesi
- Ateş Hipotansiyon
- Allerji Met.Komplikasyonlar
- Anaflaksi Dilisyon
- Sepsis Hipotermi
- Akciğer Hasarı Emboli

11. Kan ve Kan ürünü verildikten sonraki komplikasyon gelişme süresi

- 0-15
- 15-30
- 30-60
- 60-120
- 120-180
- > 180

12.Komplikasyonu fark eden sağlık personeli

- Hekim
- Ebe Hemşire
- Sağlık memuru
- Diğer

13. Komplikasyon sonrası Müdahale

- Var Müdahale: :
- Yok

14. Hastanın Tanısı

- Malignite
- Anemi
- Travma
- Gis kanaması
- Diğer

15. Kan transfüzyon sebebi

- Volüm replasmanı
- Hb yükseltmek
- INR düşürmek
- Transfüzyon
- Diğer

16. Daha önce kan transfüzyonuna bağlı komplikasyon

- Var Komplikasyon :
- Yok

17. Kullanılan kan ürünü ve miktarı

- ERS
- PLT
- TDP
- Tam Kan
- Diğer

18. Hasta sonlandırma

- Taburcu
- Yatış
- Exitus
- Diğer

19. Yoğun Bakım İhtiyacı

- Var
- Yok

20. Hastanede yatış süresi

21. Entübasyon İhtiyacı

- Var YB: :
- Yok

22. Transfüzyon Yapılış saati

- 0-6
- 6-12
- 12-18
- 18-24

23. Hastanın Vitalleri

- TA
- NB.....
- Ateş.....
- SAO2.....