



T.C.

**DİCLE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**ÜNİVERSİTE HASTANESİNDE CERRAHİ BİRİMLER
HEKİMLERİNİN KAN VE KAN ÜRÜNLERİ TRANSFÜZYONU
KONUSUNDA BİLGİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Dr. Mustafa Cansın ECE
UZMANLIK TEZİ**

DİYARBAKIR-2018



T.C.

DİCLE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

ÜNİVERSİTE HASTANESİNDE CERRAHİ BİRİMLER
HEKİMLERİNİN KAN VE KAN ÜRÜNLERİ TRANSFÜZYONU
KONUSUNDA BİLGİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Mustafa Cansın ECE
UZMANLIK TEZİ

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Zeynep BAYSAL YILDIRIM

DİYARBAKIR – 2018

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam sırasında bilgi, birikim ve tecrübeleri ile bana yol gösteren ve destek olan değerli tez danışmanım Prof. Dr. Zeynep BAYSAL YILDIRIM'a

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Gönül ÖLMEZ KAVAK'a ve değerli öğretim üyesi hocalarım Prof. Dr. Haktan KARAMAN (Algoloji)'a, Doç. Dr. Feyzi ÇELİK'e, Dr. Öğretim Üyesi Abdulmenap GÜZEL, Dr. Öğretim Üyesi Mahir KUYUMCU'ya teşekkürlerimi sunarım.

Asistanlık süresi boyunca iyi ve kötü günleri paylaştığım tüm doktor arkadaşlarıma, ayrıca bölümümüzün hemşire ve personellerine teşekkür ederim.

Bu zamana kadar bana desteğini esirgemeyen aileme ve bu süreçte bana destek olan sevgili eşime teşekkürlerimi sunuyorum.

Dr. Mustafa Cansın ECE
Diyarbakır-2018

ÖZET

Üniversite Hastanesinde Cerrahi Birimler Hekimlerinin Kan ve Kan Ürünleri Transfüzyonu Konusunda Bilgilerinin Değerlendirilmesi

Giriş ve Amaç: Bu çalışma; Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde cerrahi branş hekimlerinin kan ve kan ürünleri transfüzyonu hakkında bilgi yeterliliklerinin araştırılması amaçlandı.

Gereç ve Yöntem: Çalışma; Diyarbakır Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesinde görev yapan cerrahi branş hekimlerinin kan ve kan ürünü transfüzyonu konusunda bilgilerinin değerlendirilmesi hedeflendi. Dicle Üniversitesinde cerrahi birimlerde görev yapan ve çalışmayı kabul eden tüm hekimler dahil edildi. Hastanemizde çalışan farklı branşlarda doktorlara sosyodemografik veri formu ve soru formu sunuldu. Çalışmamızda toplamda 109 hekim çalışmaya dahil edildi.

Bulgular: Araştırmaya katılanların %77,1'inin erkek (n=84) ve %22,9'unun da kadın (n=25) olduğu saptandı. Diğer yandan katılımcıların büyük çoğunluğu (%78,9) 26-35 yaş arasında olduğu görüldü. Araştırmaya katılan doktorların %84,4'ünün uzmanlık öğrencisi, %10,1'inin Dr. Öğretim Üyesi ve %5,5'inin de doçent olduğu görüldü. Doktorların branşları incelendiğinde %18,3'ünün kadın doğum, %18,3'ünün ortopedi ve %18,3'ünün anesteziyoloji - reanimasyon (n=60), %11,9'unun genel cerrahi, %8,3'ünün kulak burun boğaz ve %7,3'ünün de göz anabilim dalında çalıştıkları saptandı. Doktorların mesleki toplam çalışma süresi incelendiğinde %61,5'nin 1-5 yıl arasında, %25,7'sinin 5-10 yıl ve %12,8'nin de 10 yıldan fazla tecrübeye sahip olduğu saptandı. Katılımcıların %73,4'ünün (n=80) daha önce bu eğitim almadığı, diğer yandan %26,6'sının da bu eğitimi daha önce aldığı saptandı. Kan ürünlerinden hangisinde transfüzyon öncesi cross-match yapılması gerekli değildir sorusuna verilen yanıtlarda, katılımcıların %98,17'si bu soruya "taze donmuş plazma" seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir. Kan ürünlerinde bakteriyel kontaminasyon ve proliferasyonu önlemek için yapılması gerekenlerden hangisi yanlıştır sorusuna verilen yanıtlarda, katılımcıların %71,56'sı bu soruya "Eritrosit süspansiyonu oda ısısında (20-24 °C) 24-48 saat içinde kullanılmalıdır" seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir. Kan transfüzyon bilgi seviyesi test

sonuçlarının cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediği Man-Whitney U testi ile araştırıldı. Yapılan testin sonucuna göre kan transfüzyon bilgi seviyesi doktorların cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görüldü ($p<0,05$). Kan transfüzyon bilgi seviyesi test sonuçlarının daha önce bu alanda eğitim alma durumuna göre farklılık gösterip göstermediği Man-Whitney U testi ile araştırıldı. Yapılan testin sonucuna göre kan transfüzyon bilgi seviyesi doktorların daha önce bu alanda eğitim alması durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu saptandı ($p<0,05$).

Sonuç: Kan ve kan ürünleri transfüzyonunda hataların önlenebilirliği yüksektir. Hasta kimliğinin doğru tanımlanmaması, sağlık profesyonelleri arasında yeterli iletişim, hastanın izlenmesinde önemlidir. Bu yüzden hastaya primer olarak bakım veren ve işlemi uygulayan doktorların, kan ve kan ürünleri transfüzyonu uygulamaları hakkında yeterli bilgi ve beceriye sahip olmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Cerrah, Hekim, Kan, Kan Ürünleri, Transfüzyon

ABSTRACT

Evaluation of Knowledge of Surgical Unit Physicians Working in University Hospital on Blood and Blood Products Transfusion

Introduction and Objective: This study aims to investigate the knowledge and qualifications of surgical unit physicians working in Dicle University Faculty of Medicine Hospital on blood and blood products transfusion.

Material and Method: In the study, it was aimed to evaluate knowledge of surgical unit physicians working at Diyarbakir Dicle University Faculty of Medicine on blood and blood products transfusion. All physicians who were working at surgical units of Dicle University and agreed to participate were included in the research. Sociodemographic data form and questionnaire were applied to physicians working at different branches in our hospital. A total of 109 physicians were included in the study.

Results: Of the participants, 77.1% (n=84) was male and 22.9% (n=25) was female. On the other hand, the majority of participants (78.9%) was found to be in the 26-35 age group. Of the participating physicians, 84.4% was specialty students, 10.1% was Dr. lecturer, and 5.5% was associate professor. Considering the branches of physicians, 18.3% was gynecologist, 18.3% was orthopedics, 18.3% (n=60) was anesthesiologist - reanimation expert, 11.9% was general surgery physician, 8.3% was otorhinolaryngologist, and 7.3% was ophtalmologist. When the professional working times of physicians were examined, it was found that 61.5% had 1-5 years experience, 25.7% had 5-10 years experience and 12.8% had more than 10 years of experience. It was found that 73.4% (n=80) of the participants did not receive this training before, whereas 26.6% had received this training previously. Of the respondents, 98.17% answered the question "Of the blood products, which one doesn't require a cross-match before the transfusion" correctly by choosing the "fresh frozen plasma" option. The question, "Which one is wrong to prevent bacterial contamination and proliferation is blood products" was answered correctly by 71.56% of respondents with the option "Erythrocyte suspension should be used within 24-48 hours at room temperature (20-24 °C)". The Mann-Whitney U test was used to determine whether blood transfusion knowledge level test results differed according to gender. As a result of the test, a

statistically significant difference was observed between the blood transfusion knowledge levels of physicians in terms of gender ($p<0.05$). The Mann-Whitney U test was also used to investigate whether blood transfusion knowledge level test results differed according to the previous training received on this subject. According to the test results, a statistically significant difference was found between the blood transfusion knowledge levels of physicians in terms of their previous training status on the subject ($p<0.05$).

Conclusion: The mistakes in blood and blood product transfusion are highly preventable. Identification of the patient's identity adequately, and adequate communication among the health professionals are important in monitoring patients. Therefore, physicians who provide primary care and treatment to the patient should have adequate knowledge and skills about blood and blood product transfusion applications.

Keywords: Surgeon, Physician, Blood, Blood Products, Transfusion

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	I
ÖZET	II
ABSTRACT	IV
TABLOLAR DİZİNİ	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ	IX
KISALTMALAR.....	X
1 GİRİŞ ve AMAÇ.....	1
2 GENEL BİLGİLER	2
2.1 Kalite standartları ve kan transfüzyonu.....	2
2.2 Kan transfüzyonu tanımı ve amaçları	3
2.3 Kan transfüzyonu tarihçesi ve gelişimi	4
2.4 Kan transfüzyonu uygulama prensipleri	5
2.5 Kan ve kan ürünleri.....	5
2.5.1 Tam kan	6
2.5.2 Hücresel kan ürünleri	8
2.5.2.1 Eritrosit süspansiyonu.....	8
2.5.2.2 Lökositlerden arındırılmış eritrosit süspansiyonları	9
2.5.2.3 Lökositlerden fakir eritrosit süspansiyonu.....	11
2.5.2.4 Yıkanmış eritrosit süspansiyonları	12
2.5.2.5 Dondurulmuş eritrosit süspansiyonları	12
2.5.2.6 Eritrosit süspansiyonu – aferez	13
2.5.3 Trombosit süspansiyonları	14
2.5.3.1 Trombosit süspansiyonu (tam kandan)	14
2.5.3.2 Trombositten zengin plazma (TZP).....	15
2.5.3.3 Trombosit süspansiyonu – aferez	16
2.5.4 Lökosit süspansiyonları.....	18
2.5.4.1 Granülosit süspansiyonu.....	18
2.5.5 Plazma ürünleri	20
2.5.5.1 Taze donmuş plazma (TDP)	20
2.5.5.2 Likid plazma	20
2.5.5.3 Çözülmüş plazma.....	20
2.5.5.4 Plazma B.....	21
2.5.5.5 Kriyopresipitat	21
2.5.5.6 Süpernatant plazma.....	21
2.5.6 Diğer ürünler ve ek uygulamalar.....	22
2.5.6.1 Sitomegalovirüs negatif kan	22
2.5.6.2 Dondurulmuş trombosit	23
2.6 Transfüzyon endikasyonları	23

2.7	Transfüzyon reaksiyonları	25
2.8	Transfüzyonun mortalite ve morbiditeye etkileri.....	26
3	GEREÇ ve YÖNTEM	27
3.1	İstatistiksel Analiz.....	27
4	BULGULAR	29
5	TARTIŞMA.....	45
6	SONUÇLAR.....	54
7	KAYNAKLAR.....	58
8	EKLER	70



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1: Eritrosit süspansiyonu özellikleri	9
Tablo 2: Lökosit azaltılması istenen durumlar	10
Tablo 3: İnvaziv işlemlerde trombosit süspansiyonu kullanımı için kabul edilen eşik değerler	16
Tablo 4: Katılımcıların demografik özellikleri	29
Tablo 5: Katılımcıların meslek özellikleri	30
Tablo 6: Son bir yıl içerisinde kan transfüzyonuyla ilgili eğitim alma durumu	30
Tablo 7: Kan Transfüzyon bilgi seviyesi	31
Tablo 8: Doktorların kan transfüzyon bilgi seviyesinin yaşa göre karşılaştırılması.....	42
Tablo 9: Doktorların kan transfüzyon bilgi seviyesinin cinsiyete göre karşılaştırılması.....	42
Tablo 10: Doktorların kan transfüzyon bilgi seviyesinin görevlerine göre karşılaştırılması	43
Tablo 11: Doktorların kan transfüzyon bilgi seviyesinin meslekteki toplam çalışma süresi göre karşılaştırılması	43
Tablo 12: Doktorların kan transfüzyon bilgi seviyesinin bu alanda eğitim alma durumuna göre karşılaştırılması	44

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Kan ürünlerinden hangisinde transfüzyon öncesi cross match yapılması gerekli değildir?	31
Şekil 2: Kan ürünlerinde bakteriyel kontaminasyon ve proliferasyonu önlemek için yapılması gerekenlerden hangisi yanlıştır?	32
Şekil 3: Kan ürünlerinden hangisi oda sıcaklığında saklanabilir sorusuna verilen yanıtlar	32
Şekil 4: Hangi durumlarda Albümin kullanımı uygun değildir sorusuna verilen yanıtlar	33
Şekil 5: Kan transfüzyonu yapılırken hangisi uyulması gereken prensiplerden biri değildir sorusuna verilen yanıtlar	33
Şekil 6: Vital organların yetersiz perfüzyon ve oksijenasyon göstergelerinden biri değildir sorusuna verilen yanıtlar	34
Şekil 7: Akut hemolitik reaksiyon şüphesinde yapılması uygun değildir sorusuna verilen yanıtlar	34
Şekil 8: Kan saklanması sırasındaki değişikliklerden değildir sorusuna verilen yanıtlar	35
Şekil 9: Masif transfüzyonun yan etkilerinden değildir sorusuna verilen yanıtlar	35
Şekil 10: TRALI triadini gösterir sorusuna verilen yanıtlar	36
Şekil 11: Acil durumlarda ABO grubu henüz tespit edilmemiş hastalara sorusuna verilen yanıtlar	37
Şekil 12: Eritrosit süspansiyonunun geçimli olduğu sıvılardan biri değildir sorusuna verilen yanıtlar .	37
Şekil 13: TDP endikasyonlarından biri değildir sorusuna verilen yanıtlar	38
Şekil 14: Kan transfüzyonu sonrası gelişen immünolojik reaksiyonlardan biridir sorusuna verilen yanıtlar	38
Şekil 15: Bakteriyel kontaminasyon aşağıdaki kan ürünlerinin hangisinde en sık gelişir sorusuna verilen yanıtlar	39
Şekil 16: Akut hemolitik transfüzyon reaksiyonu (AHTR) geliştiğinde ilk yapılması gerekendir sorusuna verilen yanıtlar	39
Şekil 17: AHTR gelişimini engellemek için yapılması gerekenlerden biri değildir sorusuna verilen yanıtlar	40
Şekil 18: Trombositlerle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır sorusuna verilen yanıtlar	40
Şekil 19: İnvazif metodlarla değerlendirilen yetersiz O ₂ sunum bulgularından biri değildir sorusuna verilen yanıtlar	41
Şekil 20: Tam kan ve eritrosit süspansiyonu maksimum kaç saatte verilmelidir sorusuna verilen yanıtlar	41

KISALTMALAR

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
aPTT	Aktive Parsiyel Tromboplastin Zamanı
CMV	Sitomegalovirüs
G-CSF	Granülosit Koloni Stimülan Faktör
GVHH	Graft Versus Host Hastalığını
HIV	İmmün Yetmezlik Virusu
HKS	Hizmet Kalite Standartlar
L-PRF	Lökosit ve Platelet Rich Fibrin
L-PRP	Lökosit ve Platelet Rich Plasma
P-PRF	Pure Platelet Rich Fibrin
P-PRP	Pure Platelet Rich Plasma
PRP	Platelet Rich Plasma
PT	Protrombin Zamanı
PZR	Polimeraz Zincir Reaksiyonu
SAGM	Salin Adenin-Glukoz-Mannitol
TDP	Taze Donmuş Plazma
TK	Tam Kan
TRALI	Alloimmünizasyon, Akciğer Hasarı
TZP	Trombositten Zengin Plazma

1 GİRİŞ ve AMAÇ

Kan ve kan ürünleri transfüzyonu, eğitimli bir klinisyenin tüm yeteneklerini ortaya koymasını gerektiren bir uygulamadır. Kan transfüzyonu özel bir doku transplantasyonu olarak tanımlanabilir. Kan ve kan ürünü transfüzyonu asla hafife alınamaz; bu nedenle klinik durumun dikkatle değerlendirilmesinden sonra yalnızca iyi bir neden varsa kan ürünü verilmelidir. Yani, elde edilecek faydanın potansiyel risklerden daha fazla olduğu durumlarda kan transfüzyonu uygulanmalıdır.

Günümüze kadar kan ve kan ürünleri transfüzyonlarıyla ilgili pek çok çalışma yapılmıştır; 1996 yılında Benli tarafından Konya Selçuk Üniversitesinde “Hemşirelerin ve Hemşire Öğrencilerin Kan Transfüzyonlarına Yönelik Bilgi Düzeylerinin Saptanması” konulu anket çalışmasında bilgi düzeyinin yetersiz olduğu görülmüştür. 2015’ de Gezer tarafından tıp fakülteleri ve eğitim araştırma hastaneleri acil tıp uzmanları ve acil tıp araştırma görevlilerinin kan ve kan ürünleri transfüzyonları hakkındaki bilgi, tutum ve davranışlarının değerlendirilmesi adlı çok merkezli anket çalışmasında yeterli bilgi düzeyine sahip olmadıkları gözlemlenmiştir. Afyon Kocatepe Üniversitesi Ahmet Necdet Sezer Uygulama ve Araştırma Hastanesinde Şahin’in “ Kan Transfüzyonu Konusunda Hemşirelerin Bilgi Düzeyi ve Buna Eğitimin Etkisi” adlı çalışmada eğitim öncesi yetersiz bilgiye sahip oldukları gözlemlenmiştir. Kasım 2014- Ocak 2015 tarihleri arasında Ertürk tarafından Türkiye’de Anestezistlerin Kan ve Kan Ürünleri Transfüzyonu Üzerine Bilgi, Tutum ve Davranış Ölçümü anket çalışması Anesteziyoloji ve Reanimasyon doktorlarının yapılan anket çalışmasında kan ve kan ürünleri transfüzyon uygulamaları konusunda güncel bilgilere yeterince sahip olmadıkları görülmüştür.

Bu çalışmanın amacı; Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde cerrahi branş hekimlerinin kan ve kan ürünleri transfüzyonu hakkında bilgi yeterliliklerini araştırmayı amaçladık.

2 GENEL BİLGİLER

2.1 Kalite standartları ve kan transfüzyonu

Toplum sağlığında kan ve kanla ilgili bütün faaliyetler büyük önem taşımaktadır. Ülkemizde günümüz gelişmelerine uygun olarak kan ve kan ürünlerinin kullanımı ile temin edilmesinde bir problem yaşanmaması için, “ Kan ve Kan Ürünleri Kanunu ile Yönetmeliği” yayınlanmıştır. Bu mevzuatlara uygun olarak ilki 2009 yılında olmak üzere Ulusal Kan ve Kan Ürünleri Rehberi hazırlanmıştır. Güvenli kan temini ve kullanımı için; donörlerin doğru sorgulanması, zorunlu olan testlerin yapılarak kanın bileşenlerine ayrılması, uygun şartlarda saklanması, kullanıma hazır hale getirilmesi ve doğru zamanda ve miktarda kullanılması esastır [1].

Kan ve ürünleri genellikle dokunun oksijenlenmesini düzenlemek ve kanamayı azaltarak hastanın durumunu düzeltmek amacıyla kullanılmaktadır. Ancak transfüzyon asla riski olmayan bir uygulama değildir ve hastanın güvenliğini her an için tehlikeye sokabilir. Bu nedenle en önemli olan gereksiz yere kan transfüzyonu uygulaması yapılmamalı, eğer hastanın gerçekten ihtiyacı varsa eksik olan bileşen yerine konarak tedavi edilmelidir. Öncelikli amaç hasta da transfüzyonun en son karar olması ve alternatiflerin değerlendirilmesi olmalıdır [2].

Kan kaynağı insan olan ve elde edilmesi için başka bir seçeneği olmayan bir tedavi şekli olması ve en ufak bir hata payının birçok olumsuzluklara sebep olması nedeniyle hizmet kalite standartları için de önemli bir konu olmuştur. Kan ve kan ürünlerinin güvenli olması için, hastane hizmet kalite standartları yönetim hizmetleri standartları alanında transfüzyon sürecine ilişkin düzenlemeleri bulunmaktadır [3].

Sağlık Bakanlığı’nın 2005 yılı Güvenli Kan Temini projesi ile kalite kontrol çalışmaları artmış ve böylece baştan oluşabilecek hataların önlenmesi sağlanmışır. Bu süreçten sonraki aşamalarda da kanın güvenliği sürecinin devam etmesi için kan transfüzyon uygulayıcılarına büyük görev düşmektedir. Hazırlanmış olan bu standartlar sağlık çalışanlarının birçok uygulamasında onların doğru işi, doğru yerde, doğru zamanda ve doğru bir şekilde yapmalarını sağlayarak sunulan hizmetin güvenliğini ve kalitesini artıracaktır. Hizmet kalite standartlar (HKS) ile sağlık hizmetlerinin sunumunda sağlık çalışanlarının ve hastaların güvenliği ile

memnuniyetini artıracak, aynı zamanda daha güvenli ortamlarda hizmet edilecek ve daha güvenli uygulamalarla karşılaşmamızı sağlayacaktır. Bu süreç içinde kan transfüzyonu için oluşturulan bu standartlar da hastanın güvenli kan transfüzyonu ile yaşam kalitesinin artmasını sağlayacaktır.

2.2 Kan transfüzyonu tanımı ve amaçları

Kan, damarlar içinde dolaşan, her biri ayrı fonksiyonlara sahip özel bileşenlerden oluşmuş canlı bir yapıdır. Sağlıklı bir kişinin kan vermesi demek organlarından bir bölümünü vermesi olarak da söylenebilir. Kan plazma (sıvı kısmı) ve şekilli elementlerden (eritrosit, lökosit ve trombosit) oluşur. Kanı oluşturan elemanlardan herhangi birinin bulunmaması ya da eksik olması durumunda vücut dengesinde bozulmalar meydana gelir. Kan transfüzyonu, tam kan veya kan elemanlarından herhangi birinin dolaşıma verilmesidir. Aslında kan transfüzyonu bir doku veya organ transplantasyonu olarak da tanımlanabilir [2, 4, 5, 6].

Güvenli kan transfüzyonu hayat kurtarır ve yaşam kalitesini artırır, ancak güvenliği azaldığı anda riski de artmaktadır. Günümüzde transfüzyon için Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'de her yıl 2.9 milyon civarında kan ve ürünleri kullanılmaktadır [7].

Transfüzyon tedavisi, transfüzyon kararının alınmasıyla başlayan, tedavi öncesinde/sırasında/sonrasında oluşabilecek komplikasyonların ve tedavi faydalarının izlenmesinin de dahil olduğu çok önemli bir süreçtir. Bu süreç; kanı transfüzyon sürecine hazırlayan kan bankası sağlık personelinin, tedaviyi planlayan hekimin ve tedavinin yapılmasını sağlayan hemşirenin sorumluluğunda olan multidisipliner bir durumdur [4, 7]. Bu sürecin her aşamasının güvenli bir şekilde olması şarttır. Çünkü en ufak bir hata hastanın yaşamının güvenliğini farklı şekillerde tehdit edecektir.

Kan transfüzyonunda önemli olan bir konuda donör ve alıcıdır. Bu iki terim kan transfüzyonu denildiğinde hemen akla gelmektedir. Donör; kan ve/veya kan komponentlerini veren kişidir. Alıcı ise, herhangi bir endikasyon sebebiyle kan transfüzyonu uygulanması gereken kişi olarak tanımlanmaktadır. Kan ve kan ürünlerinin temininde karşılıksız ve gönüllü bağış esas olmalıdır [1, 5, 8].

Kan ve ürünlerinin kliniklerde gereksiz yere kullanımı önlenmeli ve bunun yerine daha güvenli ve daha düşük maliyeti olan alternatif yollar kullanılmalıdır. Böylece transfüzyonun doğuracağı risklerde azaltılmış olur [8]. Özenle ve doğru olarak donörden alınması, kan gruplarının tespit edilmesi, uygun şekilde ayrılıp depo edilmesi ve uygulanması süreci açısından kan transfüzyonu büyük bir sorumluluk ve dikkat gerektiren bir uygulamadır [9].

2.3 Kan transfüzyonu tarihçesi ve gelişimi

Kan transfüzyonu kan veya bir kan ürününün doğrudan bireyin dolaşım sistemine verilmesidir. Günümüzde kan ve kan ürünleri sterilize edilmiş plastik kapalı bir sistem içine alınmakta, saklanmakta ve kendi seti ile hastaya verilmektedir. Türkiye’de kan bankacılığıyla ilgili ilk gelişmeler İstanbul Üniversitesi’nde başlatılmıştır, 1940-1945 yılları arasında hem üniversite hem bazı devlet hastanelerinde kan üniteleri kurulmuş, 1957’ de Türk Kızılay Derneği bu konuda başlıca kurum olarak örgütlenmiştir [5].

Bugün Türkiye’de pek çok kentte bir ya da birden fazla kan bankası, ayrıca ülke coğrafyasına yayılmış halde çok sayıda Kızılay’ a ait kan banka istasyonları vardır. Kızılay kurumları dışında birçok üniversite, devlet ve özel hastanelerde kan bankaları bulunmaktadır. Kızılhaç fikri 19. yüzyılın ortalarında oluşmuştur. 1859 yılında İsviçreli iş adamı Henry Dunant’ ın Avusturya imparatorluğu ve Fransız – Sardinya Birliği arasında Kuzey İtalya’da geçen Solferino Savaşı’ nda karşılaştığı olaylardan etkilenmesiyle doğmuştur. Henry Dunant “Bir Solferino Hatırası” adlı kitabını yazarak insanlığa çağrıda bulunur ve iki önemli fikir sunar: Avrupa ülkelerinde, hangi ulustan olduğuna bakılmaksızın savaşta yaralananlara yardım edecek gönüllü derneklerin kurulması ve ülkelerin, yaralıları korumak ve onlara tıbbi yardım sağlamak amacıyla uluslararası anlaşmalarda taraf olmasını dile getirir. 1863 yılında İsviçre’nin Geneva kentinde Uluslararası Kızılhaç Komitesi kurulmuştur [5].

Kızılay, tarihçesinde değişik dönemlerde ve değişik isimlerle anılmıştır. İlk oluşumu 11 Haziran 1868 tarihinde “Yaralı ve Hasta Askerlere Yardım Cemiyeti” adıyla kurulmuş, kısa süre sonra zamanın hükümeti tarafından dağıtılmış, Osmanlı-Rus Savaşı döneminde, 14 Haziran 1877’ de “Osmanlı Hilal-i Ahmer Cemiyeti”, 1923’ de Cumhuriyet’in ilanından sonra “Türkiye Hilal-i Ahmer Cemiyeti” adını alan

bu kuruluşun Kızıllaç örgütlerince resmi olarak benimsenmesi 1929 yılında olmuştur. Kuruluş 1935’ te “Türkiye Kızılay Cemiyeti” ve 1947’de de “Türkiye Kızılay Derneği” adını almıştır. Kısaca “Kızılay” olarak ifade edilir. Kızılay insanlara çeşitli yardım işlerini görev edinmişken 1953’ de kan yardım teşkilatı kurulur [5].

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. Transfüzyona başlamadan önce kan uygunluk testi (çapraz karşılaştırma) formu (kimlik bilgileri, kan grubu, seri numarası, test uygunluğu (ABO ve RhD), testin nerede ve kim tarafından yapıldığı) kontrol edilmelidir [10]. 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 [10, 11].

2.5 Kan ve kan ürünleri

Ülkemizde kan ve kan ürünleri ile ilgili usul ve esasları düzenleyen “Kan ve Kan Ürünleri Kanunu” ile “Kan ve Kan Ürünleri Yönetmeliği” mevcuttur [12]. Transfüzyon için donörden alınmış olan kan,

- Tam kan
- Kan bileşenleri
- Plazma ürünleri olarak kullanılır.

Bir dizi santrifüj etme basamağı ve dondurma süreci sonrasında 1 ünite kandan gerekirse her biri ayrı kişiler için farklı amaçlarla kullanılabilecek çeşitli kan ürünleri elde edilir [12]. Kan transfüzyon tedavisinde amaç, öncelikle eksikleri yerine koymaktır. Bu nedenle etkili bir kan transfüzyon tedavisi, kan ürünlerinin tedavisidir.

Tam kanın içindeki trombositler ve pıhtılaşma faktörleri hızla etkinliklerini yitirdiklerinden hemostazı sağlama açısından tam kan çoğunlukla iyi bir kaynak olamamaktadır. Uygun olduğunda tam kan yerine kan ürünleri ile tedavinin pek çok üstünlükleri mevcuttur [12].

Bunlar:

- Hastaya ihtiyacı olmayan bileşenlerin verilmemesi,
- Transfüzyon reaksiyon riskinin azalması,
- Hastalık etkeni bulaşma riskinin azalması,
- Bileşenlere ayırma sayesinde daha az ünite kan kullanma ile daha çok hastanın ihtiyacının giderilmesidir.

Kan transfüzyonunun uygunluğu ve etkinliği için kullanılacak kan ürününün içeriğinin ve yapısının bilinmesi gerekir [12].

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 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, hb düzeyini 1gr/dl veya Htc düzeyini %3-4 arttırır [13]. Günümüzde TK çok nadiren kullanılmakta (eritrosit ve plazmanın aynı anda kaybedildiği durumlar) ve temel olarak diğer kan ürünlerinin elde edildiği kaynak olarak kabul edilmektedir [14]. Kan bankalarında TK ürünlerine ayrıştırılır. Bu ayrıştırma işlemi santrifügasyon, filtrasyon ve dondurma gibi basit yöntemlerin yanı sıra kan bağışı sırasında yapılan aferez tekniklerini de içerir. Hazırlanan kan ürünleri gerektiğinde kullanılmak üzere belirli şartlarda saklanır [13, 14].

Tam kandan elde edilen kan ürünleri aşağıdaki gibi sınıflandırılabilirler:

I. Hücresel kan ürünleri

a. Eritrosit süspansiyonları:

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

b. Trombosit süspansiyonları:

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

c. Lökosit Süspansiyonları:

1. Granülosit süspansiyonu*

II. Plazma ürünleri

- a. Taze donmuş plazma (Plazma A)*
- b. Likid plazma*
- c. Çözülmüş plazma*
- d. 24 saat içinde dondurulmuş plazma (Plazma B)*
- e. Kriopresipitat*
- f. Süpernatant plazma*
- g. 24 saatten sonra dondurulmuş plazma (Plazma C)

III. Diğer ürünler ve ek uygulamalar

- a. Sitomegalovirüs negatif kan*
- b. Işınlanmış kan
- c. Dondurulmuş trombositler*
- d. Hematopoetik kök hücreler [13, 14]

2.5.2 Hücresel kan ürünleri

2.5.2.1 Eritrosit süspansiyonu

Eritrosit süspansiyonu, plazmasının 3/4'ü alınmış kandır. Antikoagülan + koruyucu sıvı içine alınan tam kandan hazırlanır. Bunun için tam kanın alındığı torbaya bağlı ikinci bir boş torba olmalıdır. Önce tam kan torbası santrifüj edilerek eritrosit ve plazması çöktürülür, üstte kalan plazma bir ekstraktör yardımıyla ikinci torbaya aktarılır. İlk torbada sadece eritrosit süspansiyonu kalır. Ek torbaya plazma aktarılırken 60-90 ml kadar plazma eritrosit süspansiyonu içinde bırakılır. Böylece hem eritrosit metabolizması için yeterli miktarda besleyici ortam hem de pıhtılaşma önleyici yeteri kadar antikoagülan madde sağlanmış olur. Bu şekilde hazırlanan bir ünite eritrosit süspansiyonu yaklaşık 200 ml eritrosit içerir. Daha küçük hacimde eşit oksijenasyon taşıma kapasitesi sunar[15]. SAGM (SalinAdenin-Glukoz-Mannitol) bir antikoagülan değil, ek solüsyondur. ACD ve CPD içeren kanın raf ömrü 21gün, CPDA-1 içeren kanınki ise 35 gündür. Hematokriti %60-90 arasındadır. Raf ömrünü ek solüsyonlar içeren eritrosit süspansiyonlarının hematokriti %52-60, raf ömrü ise 42 gündür. CPD ve CPDA-1 eritrosit süspansiyonlarının hematokritlerinin daha yüksek olması viskoziteyi artırarak transfüzyon hızını yavaşlatabilir. Viskoziteyi azaltmak için CPD ve CPDA-1 eritrosit süspansiyonları 50-100 ml. %0.9'luk NaCl ile dilüe edilebilir ancak hipervolemiye neden olabilir. Ek solüsyonlu eritrosit süspansiyonlarının hematokritleri daha düşlük olduğundan infüzyon hızları daha yüksektir. Dolaşım yüklenmesi riski olan hastalarda ve pediatrik hastalarda ürün santrifüje edilerek konsantre edilerek içinde 100 ml'lik ek solüsyon çıkarılabilir. Eritrosit süspansiyonlarına izotonik serum fizyolojikten başka hiçbir solüsyon ve ilaç ilave edilmemelidir. Eritrosit konsantrelerine eklenen serum fizyolojik hem volüm oluşturur hem de viskoziteyi azaltarak transfüzyonu kolaylaştırır. Eritrosit solüsyonlarına ringer laktat eklenmez, kalsiyum içerdiği için pıhtılaşmaya neden olur. Eritrosit süspansiyonu için gerçek transfüzyon endikasyonu doku hipoksisi varlığıdır. Bir ünite eritrosit süspansiyonu transfüzyonu aktif kanaması olmayan 70 kg ağırlığındaki bir yetişkinde hematokrit değerini %3, hemoglobini ise 1 g/dl yükseltir [16, 17].

Tablo 1: Eritrosit süspansiyonu özellikleri

• Tanım: ➤ 100 mL normal salin, adenin, glukoz, mannitol (SAG-M) veya eşdeğer ek solüsyonlar eklenmiş minimal plazma içeren yaklaşık 200 mL eritrosit • Hacim: ➤ Koruyucu solüsyonlarla ~ 300-350 mL • İçerik: ➤ RBC: ~200 mL ➤ Plazma: ~20-30 mL (50-90 mL) ➤ WBC: ~109 ➤ Hb: ~15 gr/100 mL (1 ünite ~ 45 gr) ➤ Htc: ~ %50-70 ➤ Antikoagülan/koruyucu sol (ACD, CPD, CPDA/SAG-M, AS1=adsol, AS-3= nutrice1, AS-5= optice1): 63-100 mL ➤ Demir: 200 mg/U • İnfeksiyon riski: ➤ Sterilize edilmediğinden plazma ya da hücrelerde bulunabilecek HIV 1/2, Hepatit B, Hepatit C, diğer hepatit virüsleri, sifiliz, malaria ve Chagas hastalığını tarayan rutin testlerle ile saptanamayan herhangi bir ajanın bulaşı mümkündür. • Saklama: ➤ +2/+6 °C arasında, alarmlı, ısı kontrollü, onaylı bir kan merkezi dolabında saklanmalı. ➤ Saklama süresi 21-42 gün arasında değişir: - CPD/ACD: 21 gün - CPDA-1: 35 gün - SAG-M, ADSOL, NUTRİCEL, OPTİSOL: 42 gün - Uygulama: ➤ ABO ve Rh uygun olmalı ➤ Transfüzyon öncesi CM testi yapılmalı ➤ Buzdolabından çıkarıldıktan sonra 30 dk içerisinde transfüzyona başlanmalı ➤ Kan torbasına asla herhangi bir tıbbi ilaç eklenmemeli ➤ Transfüzyon 4 saat içinde bitirilmeli

2.5.2.2 Lökositlerden arındırılmış eritrosit süspansiyonları

Eritrosit süspansiyonları içerisinde bulunan lökositlere bağlı olarak febril komplikasyonlar, alloimmünizasyon, akciğer hasarı (TRALI) ve sitomegalovirus enfeksiyonu geçişi gibi komplikasyonlar gelişebilir. Bu amaçla lökosit sayısının ürün içerisinde azaltılması için değişik yöntemler kullanılmaktadır. Amerikan kan bankaları derneği standartlarına göre $<5 \times 10^6$ lökosit sayısı olmalı ve eritrositlerin %85'i korunmalıdır (Avrupa Birliği standartlarına göre ise $<1 \times 10^6$ lökosit sayısı olmalıdır) [18].

Son yıllarda kan bankalarında kullanılan SAGM içeren kan torbalarında ayırım optik ekstraktörler aracılığıyla yapıldığından lökosit ve trombositlerden arındırma daha

iyi olmaktadır. Eritrosit suspansiyonu içerisindeki lökosit sayısının azaltılmasının gerekli olduğu durumlar Tablo 2’de özetlenmiştir.

Tablo 2: Lökosit azaltılması istenen durumlar

-
- Kök hücre alıcıları: Kemik iliği veya periferik kan
 - Akut lösemiler
 - Kronik lösemiler
 - Aplastik anemi
 - Konjenital trombosit fonksiyon bozuklukları
 - Konjenital immün yetmezlik sendromları
 - Kök hücre nakli yapılmasının söz konusu olabileceği hematolojik malignite, solid tümör, ciddi aplastik anemi, hemoglobinopati hastaları
-

Lökositten fakir ürünler kanın toplanmasından hemen sonra ünitenin kan merkezinde filtre edilmesiyle de elde edilebilir (depolama öncesi filtrasyon). Bu yöntem transfüzyon sırasında yapılan filtrasyondan daha fazla avantaj sağlar ve daha etkilidir. Lökosit sayısını genellikle ünite başına 10^6 ’nın altına indirir. Raf ömrü değişmez ve devamlı hazır lökositten fakir ürün bulunmasını sağlar. Transfüzyon sırasında lökosit filtreleri kullanımı kanın filtrelerden yavaş akımı nedeniyle cerrahi olgularda uygun olmayabilir. Önceden filtre edilmiş kan ürünleri torbalarında sitokin oluşumu daha düşük düzeylerde [19]. Ciddi ve tekrarlayan febril nonhemolitik reaksiyonu olan hastalar lökositten fakir kan ürünleri almalıdırlar. Transfüzyon sırasında kullanılan üçüncü jenerasyon filtreler çoğu hastada alloimmünizasyon nedeniyle oluşan febril nonhemolitik reaksiyonları önlemede etkilidir. Buna rağmen reaksiyonlar devam ediyorsa önceden filtre edilmiş ürünlerin kullanılması yararlı olabilir. Filtre edilmiş ürünlerin kullanımı lökosit antijenlerine karşı primer alloimmünizasyon gelişimi olasılığını azaltır. Alloimmünize olma olasılığı yüksek olan hastalar (örneğin uzun süreli ve sık transfüzyon gereksinimi olanlar) profilaktik olarak lökositten fakir kan ürünü kullanımına adaydırlar. Alloimmünizasyonu önlemek amacıyla profilaktik olarak lökositten fakir kan ürünü kullanma kararı ilk kan transfüzyonu yapılmadan önce verilmelidir. Hamile kalmış bayanlarda lökositten fakir kan ürünlerinin profilaktik amaçla kullanımı daha az etkili olabilir [20]. İmmün sistemi baskılanmış (örneğin kök hücre transplantasyon alıcıları ve prematüreyenidoğanlar) sitomegalovirüs (CMV) seronegatif hastalarda transfüzyona sekonder ciddi CMV

hastalığı gelişme riski daha yüksektir. Son yıllarda yapılan klinik araştırmalarda üçüncü jenerasyon filtreler kullanılarak hazırlanan lökosit fakir kan ürünlerinin CMV enfeksiyonunun bulaşmasını önlemede CMV seronegatif donörlerden elde edilen ürünler kadar etkili olduğu gösterilmiştir (Farklı lökosit filtrelerinin ve filtrasyon protokollerinin etkinliği farklı olduğundan CMV enfeksiyonunda etkisi kanıtlanmış filtre ve metodlar kullanılmalıdır). Hücresel kan ürünlerinin transfüzyonu alıcının immün fonksiyonlarında değişikliğe yol açar. 1970'lerden sonra bu özellik renal allograft süresini uzatmak amacıyla bir süre kullanılmış fakat etkili immüsupresiflerin piyasaya çıkmasıyla transfüzyon yapılmayanlardaki red olayının çok azalması nedeniyle transfüzyon uygulamanın cazibesi kalmamıştır. Bazı çalışmalarda lökosit fakir kan ürünü kullanımının cerrahi enfeksiyon insidansını azalttığı gösterilmiştir. Bununla beraber bunun etki mekanizması henüz aydınlatılamamıştır ve bu nedenle bu hasta grubunda lökosit filtrelerinin rutin kullanımı tartışmalıdır. Seçilen lökosit azaltma yönteminin istenen amaca ulaşabilmesi önemlidir. Genelde, febril reaksiyonlar transfüzyon sırasında kullanılan filtrelerle önlenebilir, fakat amaç CMV bulaşmasını veya alloimmunizasyonu önlemek ise önceden filtre edilmiş (prestorage) ürünler kullanmak daha etkilidir [21]. Lökosit fakirleştirilen eritrositlerin %10-15 kadarı filtreler yüzünden kaybedilir. Lökosit fakir eritrosit süspansiyonları transfüzyona bağlı graft versus host hastalığını (GVHH) önlemede endike değildir, çünkü filtre kullanımını takiben de GVHH gözlenmiştir. Bu nedenle transfüzyona bağlı GVHH'ni önlemek için ışınlanmış kan ürünü kullanılmalıdır [22]. Üçüncü jenerasyon lökosit filtreleri kullanılmakta olan kan setlerinde standart kan filtrelerine gereksinim yoktur. Bununla beraber, önceden filtre edilen ürünlerin transfüzyonu esnasında standart (170 µm) kan filtreleri kullanılmalıdır.

2.5.2.3 Lökosit fakir eritrosit süspansiyonu

Lökosit fakir eritrosit süspansiyonu uygulama endikasyonları (bu amaçla laboratuvar tipi filtre (kan merkezinde) veya hasta başı lökosit filtreleri kullanılabilir).

- Hemolizle ilişkisi olmayan, ikiden fazla febril transfüzyon reaksiyonu geçiren hastalarda.

- Lökosit veya trombositlere karşı alloimmünizasyonu önlemek amacıyla (kronik transfüzyon programında olan talasemi, aplastik anemi hastaları gibi).
- CMV geçişini önlemek amacıyla (allogeneik transplant hastaları, intrauterin transfüzyon, CMV negatif hastalara transfüzyon).
- Transfüzyonun immünomodülatör etkisinin istenmediği durumlarda (ör: allogeneik kök hücre transplantasyonu öncesi ve sonrasında).
- İmmün baskılanmanın istenmediği hastalar (yoğun bakım hastaları, kanserli hastalar) [23].

2.5.2.4 Yıkanmış eritrosit süspansiyonları

Eritrositler steril serum fizyolojikle yıkanabilir. Yıkanmış eritrositlerin hematokritleri %70-80 olacak şekilde yaklaşık 180 ml'lik serum fizyolojikle süspansiyonları hazırlanır. Serumla yıkama plazmanın hemen tamamı yakını (%98'ini), lökositlerin %85'ini, trombositleri ve hücresel artıkları ortadan kaldırır. Serumla yıkama kan ünitesinin raf ömrü boyunca herhangi bir zamanda yapılabilir, fakat yıkama açık bir sistemde yapıldığından, bakteriyel kontaminasyon riskinden dolayı, oluşan ürün 1-6 °C'de sadece 24 saat muhafaza edilebilir. Yıkama ile eritrositlerin %10-20'si kaybedilir [16]. Transfüzyon reaksiyonları diğer eritrosit süspansiyonlarından farklı değildir. Transfüzyona bağlı enfeksiyöz ajanların bulaşması riski bu tip ürünlerde de mevcuttur. Lökosit içermeleri nedeniyle transfüzyona bağlı GVHD ve sitomegalovirus enfeksiyonunu önleyemezler. Normal ünitelerden daha az eritrosit içerdiklerinden istenen hematokrite ulaşmak için daha fazla üniteye gereksinim duyulur. Alıcıda ciddi veya tekrarlayan allerjik reaksiyonlar veya paroksizmal noktürnal hemoglobinüri varsa eritrositler yıkanarak verilmelidir. Neonatal ve intrauterin transfüzyonlarda da kullanılabilir. Bu durumda alıcıda gelişebilecek hipopotasemi yönünden dikkatli olunmalıdır [20].

2.5.2.5 Dondurulmuş eritrosit süspansiyonları

Dondurulmuş eritrosit süspansiyonları eritrosit süspansiyonlarına kriyoprotektif bir ajan olan gliserolün eklenmesi ile hazırlanır. -65 veya -200 °C'de 10 yıla kadar saklanabilir [16]. Bu yöntem nadir eritrosit fenotiplerine sahip hastaların kanlarını uzun süreli saklamak için uygundur. Yine aynı eritrosit fenotipine sahip diğer gereksinimi olan hastalara dondurulmuş üniteler eritilerek kullanılır. Fazla sayıda

antikor gelişmiş hastalara uygun kan bulmak oldukça zordur. Böyle uygun bir kanı bulunca gelecekte kullanabilme amacıyla dondurarak saklama günümüzde kullanılan bir yöntemdir. Ayrıca, elektif operasyonlar için alınmış kanları otolog transfüzyon amacıyla da uzun süreli saklama gereksinimi olabilir. Fazla miktarda eritrosit süspansiyonuna gereksinim duyulan afet durumlarında kullanılmak üzere stoklamak amacıyla da hazırlanır. Plazmadan da arındırılmış olduğu için yıkanmış eritrosit süspansiyonları yerine kullanılabilir. Geçmişte lökositten fakir eritrositler kaynağı olarak kullanılmışlardır çünkü normal eritrosit süspansiyonlarında bulunan lökosit sayısının %10'undan daha az sayıda lökosit içerirler. Benzer şekilde, CMV negatif ürün kaynağı olarak da kullanılmışlardır [16].

2.5.2.6 Eritrosit süspansiyonu – aferez

Hastaya ait etkilenmiş eritrositlerin uzaklaştırılması ve yerine sağlıklı vericilerden elde edilen eritrositlerin verilmesi işlemidir. Geçmişte sıklıkla elle uygulanan bu yöntem; zaman alıcı olması, damar içi hacimde değişikliğe yol açması ve hedeflenen sağlıklı eritrosit düzeyine ulaşmak için birden çok işleme gereksinim duyulması gibi nedenlerle günümüzde yerini gelişmiş cihazlarla gerçekleştirilen otomatize tekniklere bırakmıştır [24].

Günümüz aferez cihazlarının çoğu, eritrosit aferezi için özel olarak tasarlanmış programlara sahiptir. Hastanın cinsiyeti, boyu, vücut ağırlığı ve hematokrit değeri cihaza girildiğinde, sistem toplam kan hacmini ve toplam eritrosit hacmini kendiliğinden hesaplamaktadır. Ayrıca, özgün bir işlem planlamak için; talep edilen çıkış hematokrit değerini, kullanılacak eritrositlerin ortalama hematokrit derişiminin hangi oranda azaltılacağını sisteme girmek gereklidir. Bu bilgiler doğrultusunda cihaz, değiştirilmesi gereken eritrosit hacmini ve hedeflenen sonuçlara ulaşmak için ihtiyaç duyulan eritrosit miktarını hesaplar ve kullanıcıya bildirir.

Eritrosit aferezindeki temel hedef, yapışkanlığı arttırmadan kansızlığı düzeltmek, kısa süre içinde dolaşımdaki etkilenmiş eritrositleri ortamdan uzaklaştırmak ve dokulardaki kanlanma hasarını gidermektir [25]. Otomatize aferez cihazları, toplam kan hacmini hesaplamak için değişiklik yapılmış Nadler formülü'nü kullanmaktadır. Bu formül erişkinler için tasarlandığından, çocuk hastalarda toplam kan hacmi elle hesaplanıp sisteme girilmelidir [26].

Eritrosit aferezi uygulanacak hastalarda uygulanan eritrosit değişim işlemlerinde kullanılacak kan ürünleri, belirli kurallar dikkate alınarak hazırlatılmalıdır. Dikkat edilecek noktalar aşağıda sıralanmıştır [27].

- Ateşli hemolitik olmayan kan nakli reaksiyonu ve HLA bağışıklanma riskini azaltmak amacıyla, mutlaka lökosit azaltılmış kan ürünleri talep edilmelidir.
- Plazma proteinlerine karşı aşırı duyarlılığı olduğu bilinen hastalarda, plazmanın % 99'nun uzaklaştırıldığı 'yıkamış eritrosit çözeltisi' tercih edilmelidir.
- Mümkünse 5-7 güne kadar olan eritrosit çözeltileri tercih edilmelidir. Burada amaç; nakil edilen eritrositlerin dolaşımında kalma süresini uzatmaktır. Ek olarak, taze eritrosit çözeltileri 2,3-Difosfoglisierattan zengindir ve bu durum oksijenin dokulara serbest bırakılmasını kolaylaştırmaktadır.
- Rh ve Kell sistemlerine ait antijenler eritrosit yüzeyinde son derece güçlü ifade edilir ve en hızlı antikor geliştiren sistemlerdir. Bu nedenle, daha önce hiç kan nakli yapılmamış ya da çok az almış hastalarda ABO'ya ek olarak Rh ve Kell uygun kan ürünü hazırlatılmalıdır.
- Hastada geçmiş kan nakillerine bağlı olarak eritrosit alloantikorları oluşmuş ise, mümkün olduğunca bu özgün antikorlara karşı antijen içermeyen kan ürünleri talep edilmelidir [27].

2.5.3 Trombosit süspansiyonları

2.5.3.1 Trombosit süspansiyonu (tam kandan)

Tam kandan santrifüjleme yöntemiyle veya donörlerden aferez cihazları kullanılarak elde edilir. Tek random donör trombosit süspansiyonu yaklaşık 50-70 ml olup, yaklaşık $5,5 \times 10^{10}$ trombosit içerir. Bunlar tek olarak kullanılabildiği gibi, kan bankasında 6 ünitesi havuzlanarak da kullanılabilir. Aferez trombosit süspansiyonu kan bankasındaki aferez cihazları ile özel setleri sayesinde donörlerden sadece trombosit ayrıştırılarak elde edilmektedir [22, 28].

Bir donörden aferez işlemi ile 3×10^{11} ve üzerinde trombosit içeren ürün toplanır. Bir ünite aferez trombosit süspansiyonu 60– 70 kg ağırlığında bir erişkin hastada trombosit sayısını ortalama olarak $30-50 \times 10^9$ /L artırır. Trombosit

süspansiyonları oda sıcaklığında (+ 20–24°C’de) saklanmalı ve ajitatörde yatay olarak çalkalanmalıdır. Optimal şartlarda 5 güne kadar bekletilebilir. Daha uzun süreli saklama bakteriyel proliferasyon ve sepsis riskini artırır [22, 28].

Trombosit süspansiyonu servislerde bekletilemez. Kullanımdan hemen önce istek yapılmalı ve yarım saat içinde takılmalıdır. 5. günde %20-24 oranında canlılığını kaybeder. FV ve FVIII’de orta derecede azalma olurken, diğer pıhtılaşma faktörlerinin aktiviteleri iyi korunur. Bazı invaziv işlemlerde trombosit süspansiyonu kullanımı için kabul edilen eşik değerler Tablo 3’te verilmiştir. Ancak TTP, ITP ve HIT gibi trombosit yıkımı ile giden hastalıklarda ciddi kanama yoksa kullanılmamalıdır [21, 27].

2.5.3.2 Trombositten zengin plazma (TZP)

Trombositten zengin plazma (TZP) veya diğer yaygın kullanılan ismiyle Platelet Rich Plasma (PRP), sınır değerinden daha yüksek trombosit konsantrasyonlardaki plazmanın adıdır, ancak bu sınır değer için net bir tanımlama bulunmadığından, ortalama artış “dört kat” olarak kabul edilmektedir. İlk olarak 1987 yılında kalp cerrahları tarafından kullanılmıştır[29]. Uzun bir aradan sonra 2000’li yıllarda, PRP kullanımı maksillofasyal cerrahlar tarafından bir kez daha güncel olarak ortaya konmuştur[30]. Ancak, 2012 yılındaki FDA onayı ile, PRP birçok kas iskelet sistemini ilgilendiren sorunlarda yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır [31].

Platelet rich plasma, steril koşullarda ve laboratuvar ortamında hazırlanmalıdır. Ayrıca, PRP hazırlanması ile ilgili birçok ticari PRP kiti bulunmaktadır. Her sistemin avantaj ve dezavantajları vardır. Bugün kabul edilen başlıca dört temel trombositten zengin plazma ürünü ve hazırlama yaklaşımı vardır [32]:

- **Pure platelet rich plasma (P-PRP):** Bu yöntem, lökositlerden arındırılmış saf trombosit eldesini tanımlar ve bunun için plazmaferez gibi ‘hücre ayırıcılar’ kullanılır. Bu yaklaşımda, lökosit sayısı normale göre sıfır veya çok düşüktür. Ancak, diğer yöntemlere göre uygulanması zor ve çok daha pahalıdır.
- **Lökosit ve Platelet Rich Plasma (L-PRP):** Özel ayırıcı cihazlar yerine, çok daha kolay bir santrifüj yöntemiyle, trombositlerle birlikte lökositler eritrositlerden ayrıştırılır [33].

- **Pure platelet rich fibrin (P-PRF):** Bu yöntem, L-PRP'ye benzemekle birlikte, separatörlü ilk santrifüj sonrasında, eklenen CaCl ile birlikte ikinci santrifüj basamağı sırasında stabil platelet-fibrin pıhtı eldesine dayanır. Bu yönteme özgünlüğünü veren, separasyon jelinin varlığıdır.
- **Lökosit ve platelet rich fibrin (L-PRF):** Basit ve ucuz bir yöntemdir; cam tüplere alınan kan örneklerine, herhangi bir antikoagülan kullanılmadan düşük süratte hemen santrifüj uygulanır. Oluşan üç farklı katman, sırasıyla, asellüler plazma, plateletten zengin fibrin ve en altta eritrosit tabakadır. Asıl kullanılan trombositten zengin fibrin matriks, oldukça güçlüdür ve otolog biyomateryal olarak farklı sağlık alanlarında (oral, maksillofasyal ve plastik cerrahi gibi) kullanılabilir [34].

Tablo 3: İnvaziv işlemlerde trombosit süspansiyonu kullanımı için kabul edilen eşik değerler

Durum	Önerilen Eşik Değer
Beyin veya göz cerrahisi	100 X 10 ⁹ /L
Majör cerrahi	>50 X 10 ⁹ /L
Renal Biyopsi	>50 X 10 ⁹ /L
Sirozda invaziv işlem	50 X 10 ⁹ /L
Kardiyopulmoner baypass	50-60 X 10 ⁹ /L
Santral venöz katater takılması	40-50 X 10 ⁹ /L
Parasentez/torasentez	40-50 X 10 ⁹ /L
Solunum yolları biyopsi	40-50 X 10 ⁹ /L
Gastrointestinal biyopsi, karaciğer biyopsisi	40-50 X 10 ⁹ /L
Sinus aspirasyonu & dış çekimi	40-50 X 10 ⁹ /L
Lumber ponksiyon	>20 X 10 ⁹ /L
Gastrointestinal endoskopi	>20 (20-40) X 10 ⁹ /L
Fiberoptik bronkoskopi	>20 (20-40) X 10 ⁹ /L
Kemik iliği aspirasyonu ve biyopsisi	20 X 10 ⁹ /L

2.5.3.3 Trombosit süspansiyonu – aferez

Kanın komponentlere ayrılması kan hücrelerinin büyüklük ya da yoğunluklarının farklı özellikte olması esasına dayanılarak yapılır. Aferez üç temel işlem basamağından oluşur; kan komponentlerinin ayrılması, hedeflenen komponentlerin ayrılması ve son olarak da geriye kalan komponentlerin donör/hastaya

geri verilmesidir. Kan komponentlerini birbirinden ayırmak amacıyla çeşitli teknikler kullanılmaktadır. Günümüzde kullanılan üç teknik mevcuttur [35, 36, 37].

Santrifüj ile ayırma; Bu teknikte kan komponentleri özgül ağırlıklarına göre birbirinden ayrılırlar. Bu işlem manuel olarak yapılabilirdiği gibi, aferez cihazlarında olduğu üzere otomatik olarak da yapılabilir. Bir tüp içinde kan santrifüj edilecek olursa özgül ağırlıklarına göre hafiften ağıra doğru plazma, trombosit, mononükleer hücreler, granülosit ve eritrosit olarak sıralanır. Bu şekilde aferez cihazında santrifügasyon sonrasında ayrıştırılan kan komponentlerinden arzu edilen komponent plastik torbada toplanır, kalan komponent donöre/hastaya geri verilir [35, 37, 38]. Santrifügasyonla ayırım yapan cihazlar, aralıklı akım ve devamlı akımla çalışanlar olarak iki grupta toplanır. Aralıklı akım prensibi ile çalışan cihazlarda yüksek hacimde kan (400 – 700 ml) santrifüj bölümüne alınarak işlenir, istenen komponent ayrıldıktan sonra geri kalanı geri verilir. Bu şekilde kanın alınıp işlenip tekrar geri verilmesi sikluslar şeklinde tekrarlanır. Tek damar yolu ile çalışan bu cihazlarda hasta/donör açısından avantaj olmakla beraber aynı damar yolunun hem alış hemde dönüş yolu olarak kullanılması nedeni ile işlem süresi uzamaktadır. Küçük ve taşınabilir özelliği olan bu cihazlarda geniş hacimde kan vücut dışına çıkarıldığı için volüm değişikliğine bağlı kardiyovasküler yan etkiler sık izlenmektedir. Devamlı akım prensibi ile çalışan cihazlarda biri alış diğeri dönüş olan iki damar yolu ile çalışırlar. Alınan kanın işlenip geri verilmesi süreklilik gösterir. Bu cihazlar ile işlem süreleri daha kısa sürmekte ve vücut dışı kan hacimleri daha düşük olduğu için kardiyovasküler yan etkiler daha az izlenmektedir [35, 37, 38, 39].

Filtrasyon ayırma; Bu teknikte kan komponentleri büyüklüklerine göre birbirinden ayrılmaktadır. En küçük komponentleri (genellikle plazma) daha büyük komponentlerden (genellikle hücresel komponentler) ayırmak amacı ile içinde küçük delikler bulunduran yarı geçirgen membran kullanılır. Tam kan belirli basınç akımı ile belirli büyüklükte delikleri olan membrandan geçer, deliklerden daha küçük çapa sahip olan komponent membranın diğer tarafına geçmekte, çapı büyük olanlar ise iç kısımda kalarak ayrılma işlemi gerçekleşmektedir [37].

Adsorbsiyon ile ayırma; Tam kan ya da plazmadaki hastalığa yol açan patolojik yapıların uzaklaştırılmasıdır. Santrifüj ve filtrasyon yöntemlerine affinite

kromotografi prensibi eklenerek spesifik zararlı yapılar vücut dışına alınır. Bu sistemde bir matriks içinde bulunan antijen, antikor, dextran sülfat ya da heparin gibi maddeler kandaki spesifik yapıları bağlayarak uzaklaştırır [37].

- **Terapötik trombosit aferezi:** Hastanın kanından, kanının tıbbi bir cihazdan geçirilmek sureti ile trombositlerinin ayrılarak toplandığı ve hastanın kalan kanının kolloid ve/veya kristaloid solüsyon gibi replasman sıvısı eklenerek ya da eklenmeden tekrar geri verildiği tedavi amaçlı bir işlemdir.
- **Donör trombosit aferezi:** Özellikle trombositopeni nedeni ile kanama riski yüksek lösemi hastalarında transfüzyon amacıyla sağlıklı donörlerden konsantre trombosit hazırlanmasıdır [35, 36, 40, 41].

2.5.4 Lökosit süspansiyonları

2.5.4.1 Granülosit süspansiyonu

Granülositler genellikle tek bir donörden sitaferez ile hazırlanmaktadır. Aynı zamanda neonatal granülosit transfüzyonu için taze tam kan ünitesinden “buffy coat” olarak da hazırlanabilirler [42]. Her ünite $\geq 1.0 \times 10^{10}$ granülosit, değişik miktarlarda lenfosit, trombosit ve eritrosit içerir. Daha sonra 200-300 mL plazma içerisinde süspanse edilir. Granülosit kolleksiyonunu kolaylaştırmak amacıyla donöre hidroksietil starch (HES, sedimente edici ajan) veya kortikosteroid verilebilir. Sağlıklı donöre granülosit koloni stimülan faktör (G-CSF) verilmesi granülosit kolleksiyonunu belirgin olarak arttırır ($4-8 \times 10^{10}$ granülosit/ünite) [43, 44]. 5-10 µg/kg dozda G-CSF alan sağlıklı donörler hafif veya orta şiddette kemik ağrısı, miyalji, artralji, bulantı-kusma veya baş ağrısı gibi yan etkiler gösterebilirler [43, 45]. Bu semptomlar genellikle tedavi gerektirmez ya da asetaminofen ile çok kolay kontrol altına alınabilirler [45]. G-CSF ile stimüle edilen donörden alınan granülositler fonksiyonel olarak normal görünürken, stimüle edilmeyen donörlerden alınan granülositlere göre fenotipik farklılıklar gösterirler. Bu granülositlerde adezyon molekülleri (CD11b, CD18, CD14) ve Fcγ reseptörleri (CD32-CD64) ekspresyonları artmıştır [43]. G-CSF ile mobilize edilmiş granülositlerin transfüzyonu alıcıda belirgin bir granülosit artışına neden olur (1000 µL veya daha fazla) ve bu artış bir-iki gün devam eder [46]. Granülosit konsantreleri içerisindeki trombositler genellikle yararlı olur, çünkü

nötropenik hastaların çoğu aynı zamanda trombositopeniktir [46]. Granülositler 20-24°C'de 24 saat saklanabilirler, fakat mümkün olduğu kadar çabuk transfüze edilmelidirler [47].

Granülosit kullanım kararı transfüzyon servis doktoru ile görüşülüp verilmelidir. Hasta nötropenik olmalı ($< 0.5 \times 10^9/L$), 24-48 saattir devam eden infeksiyonu bulunmalı, doğru antibiyotik veya diğer tedavilere cevap vermemeli, kemik iliğinde miyeloid hipoplazi ve kemik iliği fonksiyonlarının geri dönüş şansı olmalıdır. Granülosit transfüzyonu sepsisli neonatal hastalarda da yararlı olabilir [48]. Randomize çalışmalar her transfüzyonda en az 1×10^{10} granülosit verilmesinin seçilmiş hastalar için yararlı olabileceğini göstermiştir [49, 50, 51].

İnfekte ve nötropenik hastalarda doğru antibiyotik tedavisi ve/veya hematopoietik büyüme faktörlerinin kullanımı granülosit transfüzyonundan daha etkili olabilir [49, 52]. Eğer kemik iliği düzelmesi şüpheli ise granülosit transfüzyonunun hastanın klinik durumunu değiştirmesi olası değildir. Ateş, titreme ve allerjik reaksiyonlar gözlenebilir ve infüzyon hızı azaltılarak, difendihramid ve/veya meperidin, steroid ve/veya aspirin haricinde bir antipiretik ile düzeltilebilirler. Bazı hastalarda granülosit transfüzyonu ile şiddetli ateş ve pulmoner reaksiyonlar (amfoterisin ile bağlantılı) görülmesi bu ürünün daha sonraki kullanımlarını engeller [53]. Viral hastalık geçişi, özellikle CMV, HLA immünizasyonu ve eritrosit antikörlerinin ortaya çıkma riski vardır. Eğer endikasyonu varsa GVHD'den korumak için komponent gama radyasyon ile ışınlanır. GVHD'yi önlemek için verilen gama radyasyon dozu granülositlerin fonksiyonlarını bozmaz.

Birçok kan merkezinde granülositoferez ürünü için HLA tiplendirmesi yapılmasa da, eritrosit uygunluk testi mutlaka yapılmalıdır, çünkü komponent içinde çok sayıda eritrosit bulunmaktadır. HLA alloimmünize olan hastaların random donör granülositlerinden fayda görme olasılığı azdır [54]. Granülosit transfüzyon tedavisinin dozu ve süresi hakkında kesin bir ortak kanı yoktur, fakat klinik yararın gözlenebilmesi için en az dört gün boyunca günlük olarak granülosit transfüzyon tedavisine devam edilmelidir. G-CSF ile stimüle edilmiş donörden transfüze edilen granülositlerin kinetiği gün aşırı transfüzyona izin vermektedir [46, 54]. Standart kan filtresi kullanılmalıdır. Lökosit filtresi kullanımı kontrendikedir.

2.5.5 Plazma ürünleri

2.5.5.1 Taze donmuş plazma (TDP)

Plazma tam kandan santrifüjle veya aferezle ayrılabilir. İlk yöntemle ayrıldığında bir ünite 200-250 ml, aferezle hazırlandığında ise bir vericiden 500 ml elde edilebilir. Taze donmuş plazma denilebilmesi için toplandıktan sonra 8 saat içinde -18 0C veya daha soğukta saklanması gerekir. Bu derecede TDP bir yıla kadar saklanabilir. Diğer plazma ürünü donmuş plazma (DP) toplandıktan sonra 24 saat içinde dondurulandır ve daha az faktör V (FV) ve faktör VIII aktivitesi olsa da, TDP ile benzerlik gösterir. Klinikte birbirlerinin yerine kullanılabilirler. Taze donmuş plazma dondurulduğu için, lökositlerin çoğu ölüdür ve işlev görmez. Bu nedenle CMV enfeksiyonunu ve Tİ-GVHH önlemek için lökositlerin azaltılmasına veya ışınlamaya gerek yoktur. Taze donmuş plazma verirken ABO grup uygun olmalıdır ancak Rh uygunluğu gerekli değildir, ayrıca “cross-match”de şart değildir. Taze donmuş plazma, DP’ye göre daha sık kullanılır. Taze donmuş plazma kullanılacağı zaman çözülür ve altı saat içinde 10-20 ml/kg kullanılır. Girişimsel eylemlerden önce protrombin zamanı (PT) veya aktive parsiyel tromboplastin zamanı (aPTT) normalin 1,5 katından fazla değilse kanamayı önlemeyeceğinden TDP kullanımı önerilmez (PT>17 sn ve aPTT>55 sn.’de önerilmektedir). Taze donmuş plazmayı, damar içi hacim artışı sağlamak, protein malnütrisyonunu önlemek/düzeltilmek veya özgül faktör “konsantreleri” var ise, kullanmak doğru değildir [55].

2.5.5.2 Likid plazma

Tam kandan kullanım süresi boyunca herhangi bir zamanda hazırlanabilir. Aynı TDP gibi elde edilir. Likid plazma, Faktör IX ve fibrinojen gibi stabil koagülasyon faktörlerini içerir, miktarları TDP’daki gibidir. 2-6 0C’de saklanır [14].

2.5.5.3 Çözünmüş plazma

Taze donmuş plazmadan kapalı sistemde 370C’de çözünme işlemi sonucu elde edilir ve 2-60C 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 [14].

2.5.5.4 Plazma B

Tam kandan alındıktan sonra 8-24 saat içinde ayrıştırılıp -18°C'in altında dondurularak saklanır. Aynı TDP'de olduğu gibi tüm stabil faktörleri taşır. Bu ürün ek olarak 150 İÜ kadar Faktör VIIIc içerir [14].

2.5.5.5 Kriyopresipitat

TDP 'nin 1-6 C de çöktürülmüş soğuk protein derivelereidir. Bir yıl kadar donmuş biçimde saklanabilir. Tipik dozu 2-4 torba/10kg'dır. Bu da sıklıkla bir defada 10-20 torba eder. Her torba için kişi 10 donörle karşı karşıyadır. Fazla miktarda verilecekse ABO uyumu aranmalıdır [56].

Kriyopresipitat'ın içeriği:

- **F VIIIc:** 80-120Ü
- **Von Willebrand Etmeni:** 80Ü
- **Fibrinojen:** 200-300mg
- **F XIII:** 40-60Ü
- **Fibronektin:** değişken

Endikasyonları:

- Hipofibrinojenemili hastalarda, konjenital fibrinojen eksikliğinde ya da DIC'de tükenen etmenler gibi durumlarda fibrinojen düzeyi 100 mg/dl'nin altında ise,
- Von Willebrand hastalığında ve akut kanamalı hastalarda kriyopresipitat, yalnızca desmopressin bulunamadığında ya da etkili olmadığı ya da Von Willebrand etmeni içeren F VIII bulunamadığında kullanılmalıdır,
- Hemofili A'lı hastalarda F VIII konsantreleri uygun olmadığında,
- Cerrahi adezyonlarda (fibrin yapıştırıcı gibi uygulanabilir),
- Travmalı, ciddi yanıklı ya da sepsisli hastalarda [56].

2.5.5.6 Süpernatant plazma

Plazmadan kriopresipitatın uzaklaştırılması ile elde edilir. TDP ile aynı düzeyde albumin, Ig 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 [14].

2.5.6 Diğer ürünler ve ek uygulamalar

2.5.6.1 Sitomegalovirüs negatif kan

Sitomegalovirus Herpesviridae virüs ailesinin en geniş üyesi olup hemen tüm insanları hayatlarının bir döneminde enfekte etmektedir [57]. Bağışıklık sistemi normal olan kişilerde nadiren ciddi hastalığa neden olmakta, ancak solid organ transplant alıcıları, hematopoetik kök hücre alıcıları, insan immün yetmezlik virusu (HIV) ile enfekte kişiler veya immünomodülatör ilaç alan kişiler gibi bağışıklık sistemi baskılanmış kişilerde çok önemli hastalıklara yol açar. Bu kişilerde CMV'ye bağlı klinik hastalıklar febril sendrom, hepatit, pnömoni, retinit, ensefalit, ösefajit ve kolit gibi oldukça geniş bir hastalık spektrumuna neden olarak önemli bir morbidite ve mortalite nedeni olmaya devam etmektedir. Ayrıca primer enfeksiyondan sonra CMV latent kalıp yıllar sonra, özellikle immün sistem baskılandığında yeniden aktive olup yine yukarıda belirtilen organların tutulumlarına neden olabilmektedir [58, 59].

Ayrıca insanları etkileyen en önemli konjenital viral enfeksiyonlardan biri olup, çocuklarda genetik olmayan sensörinöral işitme kayıplarının en sık nedeni konjenital CMV enfeksiyonudur [60].

Sitomegalovirus enfeksiyonu ve hastalığı eş anlamlı kelimeler olmayıp CMV ile enfekte bir kişi hayatı boyunca klinik hastalığı hiç geliştirmeyebilir. CMV enfeksiyonunda hiçbir belirti ve bulgu olmaksızın CMV replikasyonu vardır. CMV ile latent olarak enfekte olan hücreler virusspesifik antijenini yayarlar ve tipik sitomegali veya sitopatik etki göstermeden viral nükleik asitleri taşırlar [61]. CMV hastalığında ise ateş, halsizlik, lökopeni ve trombositopeni gibi CMV enfeksiyonunu düşündüren belirti ve bulgular veya invazif doku hastalığı kanıtı vardır [62, 63].

Farklı hastalık gruplarında görülen CMV hastalık tipleri de farklıdır, ancak tanısal yaklaşımlar aynıdır. CMV hastalığının tanısı, özellikle immünsüprese hastalarda çok önemli olup, öykü ve laboratuvar incelemeleriyle birlikte klinik bulgularına dayanmaktadır. Tanıda seroloji, kalitatif ve kantitatif polimeraz zincir

reaksiyonu (PZR), pp65 antijenemi, kültür ve histopatoloji gibi tanısal yaklaşımlar kullanılmaktadır [57, 64, 65, 66].

Ancak buradaki en temel sorun virusun, CMV DNA ve CMV antijenlerinin aktif hastalığı olmayan bazı hastalarda da tespit edilebilmesi nedeniyle laboratuvar bulgularının yorumlanmasıdır. Çünkü CMV'nin her yerde yaygın bulunması, asemptomatik viral atılım oranının yüksek olması, enfeksiyonların reaktivasyon sıklığı, bazen reaktivasyon atakları sırasında IgM tipi CMV spesifik antikorların gelişmesi ve aynı anda diğer patojenlerle enfeksiyonun sık olması gibi özellikler, CMV hastalığının tanısını zorlaştırmaktadır.

2.5.6.2 Dondurulmuş trombosit

Aferez yöntemi ile elde edilen trombosit süspansiyonu DMSO veya çok düşük gliserol tekniği uygulanarak -80°C ile -150°C ısılarda saklanabilir. Eritme işlemini takiben hemen transfüzyon yapılmalıdır. Bu teknikte ürün verimi oldukça düşüktür. Acil durumlarda kan bağışçısı bulunamayan HLA uygunluğunun sağlanması gereken hastalar için hazırlanıp saklanmalıdır [22, 28].

2.6 Transfüzyon endikasyonları

Transfüzyon tedavisinin başlıca endikasyonu kan dolaşımının devamının sağlanması ve kanama veya travmaya bağlı oluşan şokun tedavisidir. Kan transfüzyonunun %50'den fazlası cerrahi operasyonlar nedeniyle yapılmaktadır [67]. Bir diğer endikasyonu da eritrositler, koagülasyon faktörleri veya trombositler gibi protein komponentlerinin eksikliğinin karşılanmasıdır. Yenidoğanın hemolitik hastalığında kandaki zararlı maddelerin temizlenmesi için değişim transfüzyonu gerekebilir. Kan kardiyak bypass veya ekstrakorporeal şantlar gibi dolaşımın korunmasında kullanılabilir [68, 69].

Kanama veya şok: Kan veya komponentlerinin transfüzyonunun başlıca endikasyonu kanamadır. Akut kan kaybının tedavisinde volüm desteği sağlanmalıdır ve eritrosit kaybı yerine konulmalıdır. Kardiyovasküler patolojisi olmayan hastalarda yaklaşık 1 litre kan kaybı elektrolit solüsyonları ile tedavi edilebilir. 1 ile 2 litre arasındaki kan kayıplarında eritrosit süspansiyonu ve kolloid sıvılar kullanılmalıdır. 2 litrenin üstündeki akut kan kayıplarında hem volüm desteği sağlanmalı hemde eritrosit

süspansiyonu kullanılmalıdır [70]. Klinik ve deneysel çalışmalar hipovolemik (hemorajik) şok tedavisinde eritrosit süspansiyonu ve albümin gibi kristaloidlerin kombinasyonunun tam kan kadar volüm eksikliğini tamamlama etkili olduğunu göstermiştir [71].

Cerrahi: Ortalama risk grubundaki bir hastada cerrahi işlem sırasındaki 500 ml kanama iyi tolere edilebilir. Kristaloid solüsyonlarla normovoleminin sağlanması mortalite ve morbiditenin önlenmesinde önemli bir faktördür. Majör cerrahi operasyona bağlı 1000 ml'den daha fazla kan kaybı olan 100 hastada yapılan bir çalışmada hastalar, kan kayıplarının 2/3'ü hesaplanarak Hartmann solüsyonu (Ringer laktat solüsyonu: NaCl 102 ml mEq/litre, KCl 4 mEq/litre, CaCl₂, 3.5 mEq/litre, sodyum laktat 27 mEq/litre) ile tedavi edilmişlerdir. Postoperatif mortalite ve morbiditede kristaloid kullanılan hastalarda kan transfüzyonuna göre değişme solüsyon olmamış ve beklenmeyen komplikasyon gelişmemiştir [72]. Açık kalp ameliyatı olan hastalarda bile ciddi derecede, ani eritrosit kitlesi azalmasına rağmen transfüzyon desteğine ihtiyaç duyulmamıştır [73].

Yanıklar: Yanmış dokunun mikrosirkülasyonun önemli derecede artmasından dolayı ciddi yanığı olan hastalarda başlangıçta volüm eksikliğinin tamamlanması gereklidir [74]. Total vücut yüzeyinin %25'inden fazlası yanmış olan hastalarda ilk 24 saat içinde büyük volümlerde tuz solüsyonları uygulanmalıdır [75]. Sonraki 5 günde plazma kaybı, plazma ve kolloid solüsyonlarla tamamlanmalıdır. Yanık sonrası erken dönemde gelişen ilerleyici anemide ise eritrosit süspansiyonu en iyi tedavi şeklidir [76].

Anemi: Kural olarak hemoglobin düzeyi 7gr/dl'nin üzerindeyse anemiye bağlı semptom ve bulguların gelişmesi olağan değildir. Yavaş yavaş gelişen anemilerde, dokulara oksijen taşınmasında görevli vücudun kompensatuvar mekanizmaları devreye girer. Kardiyak output ve hücre içi 2,3-difosfo gliserat düzeyleri artar. Hemoglobin daha düşük oksijen saturasyonunda oksijen verir. Kronik anemi eritrosit yıkımına bağlıysa sağlıklı kemik iliği buna kan yapımını 6 kata kadar artırarak yanıt verir. Kronik anemilerde hatalı kullanımı sık görüldüğü için kan transfüzyonu endikasyonları iyi belirlenmelidir. Kronik anemilerde hemoglobin seviyesi 7 gr/dl'nin üstünde, yaşlı, ciddi kardiyak veya pulmoner hastalığı olmayanlarda kan transfüzyonu

gereksizdir [77]. Talasemi ve orak hücre anemili hastalarda tam kan ve eritrosit süspansiyonu transfüzyonu eritropoezisi baskılamak amacıyla kullanılır. Ancak gereksiz transfüzyonların da demir birikimini arttıracığı akılda tutulmalıdır [78].

2.7 Transfüzyon reaksiyonları

Donör komponentlerinin alıcıya uygunluğunu saptamada ortaya çıkabilecek hataları önlemek; aynı zamanda transfüzyon reaksiyonlarını tanımak ve kısa sürede en uygun tedaviyi uygulamak hastanın bakımını üstlenen doktor ve hemşirenin sorumluluğudur. Transfüzyona başlamadan önce vetransfüzyon sırasında yapılacak olan bazı basit uygulamalar çok ciddi reaksiyonların gelişmesini önleyebilir. Transfüzyona başlamadan önce mutlaka alıcının doğru kişi olduğundan emin olunmalıdır. Kan ve komponentlerini uygulamadan önce torbanın inspeksiyonu önemlidir. Hemoliz varlığı, renk değişikliği, çamur gibi bir kıvam ve çökeltilerin varlığı söz konusuysa kan bankasına iade edilmelidir. Transfüzyon öncesi ve sonrası vital bulgular kaydedilmelidir. Herhangi bir transfüzyon reaksiyonu gelişirse transfüzyon hemen sonlandırılmalı ve uygun tedavi başlatılmalıdır. Elektif uygulamalarda her ünite için ilk 25- 50 ml çok yavaş olarak 10-15 dakikada verilmeli ve hastanın vital fonksiyonları çok yakından izlenmelidir. Yaşamı tehdit eden bazı reaksiyonlar genellikle sadece az miktarda kanın infüzyonu sonrası gelişebilir. Daha sonra ise hız hastanın kardiyovasküler durumuna, verilecek ünitelerin sayısına ve hastanın toleransına göre belirlenir. Aynı setten %0.9'luk NaCl dışında hiçbir ilaç veya solüsyon uygulamamalıdır. Özellikle Ringer laktat veya kalsiyum içeren diğer solüsyonlar kesinlikle kan veya komponentleriyle beraber uygulanmamalıdır (1,2,3).

Transfüzyon reaksiyonlarının başlıca semptom ve bulguları şunlardır (2).

- Ateş (titreme eşlik edebilir veya etmeyebilir, sıklıkla ≤ 1 °C)
- Titreme (rigor, ateş eşlik edebilir veya etmeyebilir)
- Göğüste, batında, belde veya infüzyon bölgesinde ağrı
- Kan basıncında değişiklikler (hipertansiyon veya hipotansiyon şeklinde olabilir, fakat genellikle aniden başlar)
- Solunum sıkıntısı (dispne, taflipne veya hipoksemi)
- Cilt bulguları (flushing, ürtiker, lokal veya yaygın ödem)
- Kusmayla birlikte olan veya olmayan bulantı

- Ateş, şiddetli titreme, hipotansiyon, yüksek debili kalp yetmezliği ile seyreden akut sepsis tablosu
- Anafilaksi

2.8 Transfüzyonun mortalite ve morbiditeye etkileri

Mortalite, transfüzyon ile mortalite arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalarda farklı sonuçlar bildirilmektedir (54). Örneğin, vasküler cerrahi uygulanan küçük bir hasta grubunda Bush ve ark. (55), transfüzyon ile mortalitenin etkilenmediğini saptamıştır. Benzer şekilde bir diğer çalışmada transfüzyon uygulanan yoğun bakım hastalarında mortalite oranının transfüzyon uygulanmayan hasta grubuna göre daha yüksek olmadığı vurgulanmıştır (56). Buna karşılık daha düşük hemoglobin düzeylerine izin verilen yoğun bakım hastalarında mortalitenin nispeten daha az olduğu (57) veya kan transfüzyonu yapılan hastaların mortalite oranlarının daha yüksek olduğunu saptayan (58) çalışmalar da bulunmaktadır. Bununla birlikte ortak bir kanı, transfüzyon sayısı arttıkça mortalite oranının da yükseldiği şeklindedir (56,59). Benzer iddialar, kardiyak cerrahi uygulanan hastalar için de ileri sürülmektedir.

Morbidite; yeni ve kapsamlı çalışmalarda, transfüzyonun morbiditesine ilişkin istikrarlı bilgiler görülmektedir.

3 GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışmada; Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesinde görev yapan cerrahi branş doktorlarının kan ve kan ürünü transfüzyonu konusunda bilgilerinin değerlendirmesi hedeflendi. Çalışmaya Dicle Üniversitesi cerrahi birimlerde görev yapan ve çalışmaya katılmayı kabul eden doktorlar dahil edildi. Doktorlara sosyodemografik veri formu ve çoktan seçmeli sorular içeren çalışma formu sunuldu. Çalışmaya toplamda 109 hekim katıldı.

Araştırmanın verileri görüşme tekniği ile elde edilmiş olup, verilerin toplanmasında Ek-1’de belirtilen çalışma formu kullanılmıştır.

Verilerin toplanmasında kullanılan çalışma formu, konuya ilişkin kaynaklar incelenerek araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Formun birinci bölümü sosyodemografik bilgileri, ikinci bölümünde ise kan ve kan ürünlerinin kullanımı, saklanması ile ilgili uygulamaları belirleyen sorular yer almaktadır.

Soruların net ve anlaşılır olması için farklı branşlarda hizmet veren cerrahi kliniklere gidilerek gerçekleştirilen ön çalışmalar ile form üzerinde gerekli düzenlemeler yapıldı.

Veriler Ocak 2018-Nisan 2018 Tarihleri arasında, araştırmacı tarafından oluşturulan çalışma formu ile belirtilen cerrahi kliniklerde, kan ve kan ürünlerinin taşınması, saklanması, kullanılması ve yeniden değerlendirilmesindeki uygulamaları bilen en az bir yıllık deneyime sahip asistan, Dr Öğretim Üyesi ve Doçentler ile görüşülerek elde edildi.

3.1 İstatistiksel Analiz

Bu araştırmadan elde edilen veriler SPSS Version 24 programında değerlendirildi. Verilerin kalite değerlendirmesi, programa girişi ve analizleri araştırmacının kendisi tarafından yapılmıştır. Niceliksel parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk Testi ile incelendi. Normal dağılıma uyan parametrelerin gruplar arası karşılaştırmasında bağımsız örnek t testi, normal dağılıma uymayan parametrelerin gruplar arası karşılaştırmasında Mann-Whitney U Testi, grup içi karşılaştırmasında Wilcoxon Testi kullanıldı. Niceliksel verilerin normal dağılıma

uyanları ortalama $\pm$ standart sapma, normal dağılıma uymayanları ortanca (minimum-maksimum) olarak ifade edildi. Anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edildi.



4 BULGULAR

Tablo 4’de araştırmaya katılan hekimlerin demografik özelliklerine ilişkin frekans dağılımı sonuçlarını göstermektedir. Buna göre araştırmaya 109 doktor katılmıştır. Katılımcıların %77,1’inin erkek (n=84) ve %22,9’unun da kadın (n=25) olduğu saptandı. Diğer yandan katılımcıların büyük çoğunluğu (%78,9) 26-35 yaş arasındadır. Araştırmaya katılan doktorların %84,4’ünün uzmanlık öğrencisi, %10,1’inin Dr. Öğretim Üyesi ve %5,5’inin de doçent olduğu görülmüştür.

Tablo 4: Katılımcıların demografik özellikleri

		n	%
Cinsiyet	Erkek	84	77,1
	Kadın	25	22,9
Yaş	25 ve altı	3	2,8
	26-35	86	78,9
	36-45	17	15,6
	46 ve üstü	3	2,8
Görev	Doçent	6	5,5
	Dr. Öğretim Üyesi	11	10,1
	Uzmanlık öğrencisi	92	84,4

Araştırmaya katılan doktorların branşları incelendiğinde %18,3’ünün kadın doğum, %18,3’ünün ortopedi ve %18,3’ünün anesteziyoloji - reanimasyon (n=60), %11,9’unun genel cerrahi, %8,3’ünün kulak burun boğaz ve %7,3’ünün de göz anabilim dalında çalıştıkları saptanmıştır.

Hekimlerin mesleki toplam çalışma süresi incelendiğinde %61,5’nin 1-5 yıl arasında, %25,7’sinin 5-10 yıl ve %12,8’nin de 10 yıldan fazla tecrübeye sahip olduğu saptanmıştır.

Tablo 5: Katılımcıların meslek özellikleri

		n	%
Branş	Göz	8	7,3
	Kulak Burun Boğaz	9	8,3
	Beyin Cerrahi	2	1,8
	Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi	5	4,6
	Çocuk Cerrahi	5	4,6
	Göğüs Cerrahi	4	3,7
	Kadın Doğum	20	18,3
	Genel Cerrahi	13	11,9
	Ortopedi	20	18,3
	Kalp Damar Cerrahisi	1	0,9
	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	20	18,3
	Üroloji	2	1,8
Meslekteki toplam çalışma süresi	1-5 yıl	67	61,5
	5-10 yıl	28	25,7
	10 yıldan fazla	14	12,8

Araştırmaya katılan doktorların kan transfüzyonuyla ilgili eğitim alıp almadığına yönelik frekans dağılımı tablo 6’da gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %73,4’ünün (n=80) daha önce bu eğitim almadığı saptanmıştır. Diğer yandan %26,6’sının bu eğitimi daha önce aldığı saptanmıştır.

Tablo 6: Son bir yıl içerisinde kan transfüzyonuyla ilgili eğitim alma durumu

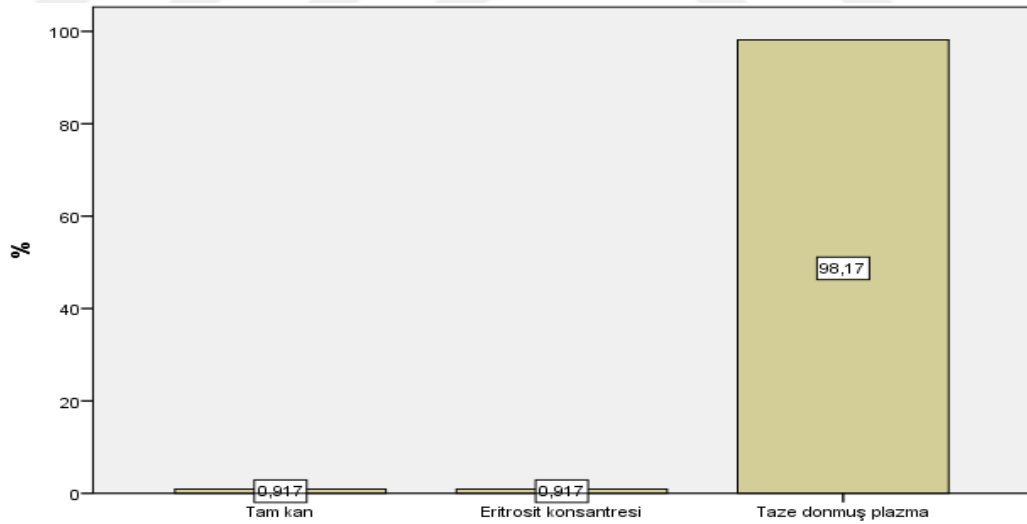
	n	%
Evet	29	26,6
Hayır	80	73,4
Toplam	109	100

Araştırmaya katılan doktorlara sorulan 20 tane kan transfüzyon bilgi seviyesi ölçeği sorulara verilen doğru yanıtlara ilişkin frekans dağılımı tablo 7’de gösterilmiştir. Buna göre araştırmaya katılan doktorların sadece %2,8 tüm sorulara doğru yanıt verdikleri saptandı. Araştırmaya katılan doktorların %40,4 gibi büyük bir çoğunluğu soruların 14 ve altına doğru yanıt verdikleri görüldü. Araştırmaya katılan doktorların teste yer alan 20 sorunun ortalama 15,05’ne doğru yanıt verdikleri görüldü.

Tablo 7: Kan Transfüzyon bilgi seviyesi

Teste Verilen Doğru Yanıt Sayısı	n	%	Kümülatif %
10	3	2,8	2,8
11	7	6,4	9,2
12	10	9,2	18,3
13	14	12,8	31,2
14	10	9,2	40,4
15	13	11,9	52,3
16	20	18,3	70,6
17	11	10,1	80,7
18	13	11,9	92,7
19	5	4,6	97,2
20	3	2,8	100
Toplam	109	100	

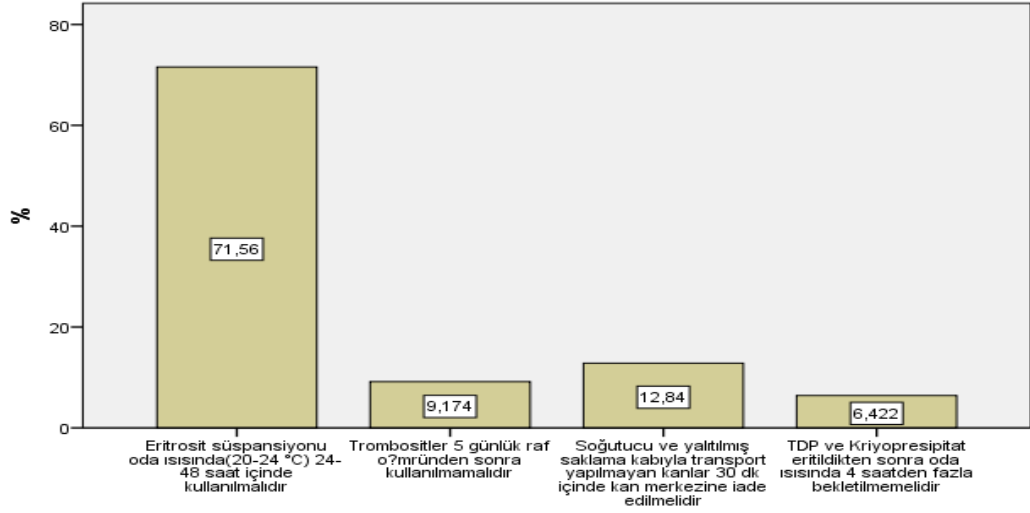
Şekil1’de ‘kan ürünlerinden hangisinde transfüzyon öncesi Cross-Match yapılması gerekli değildir sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %98,17’si bu soruya “taze donmuş plazma” seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.



Şekil 1: Kan ürünlerinden hangisinde transfüzyon öncesi Cross-Match yapılması gerekli değildir?

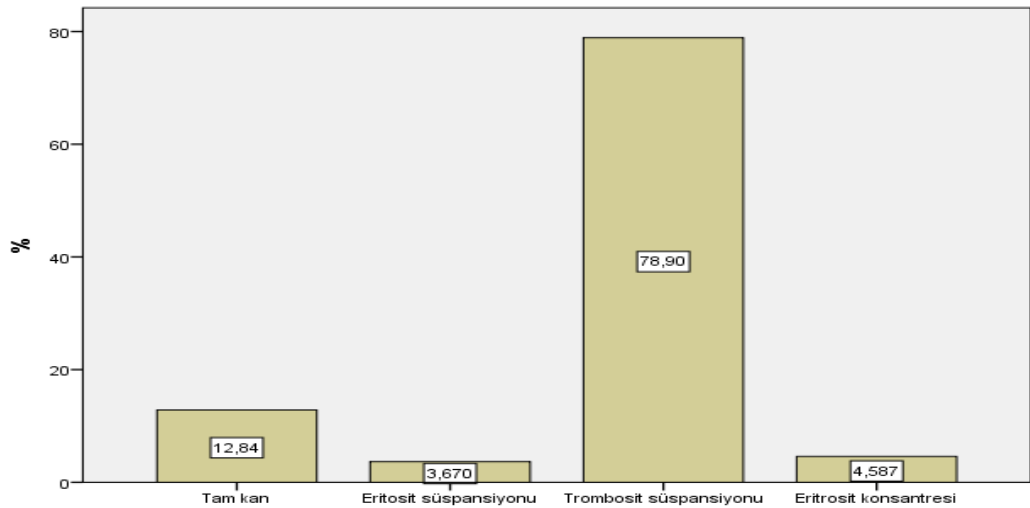
Şekil 2’de kan ürünlerinde bakteriyel kontaminasyon ve proliferasyonu önlemek için yapılması gerekenlerden hangisi yanlıştır sorusuna verilen yanıtlar,

çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %71,56'sı bu soruya “Eritrosit süspansiyonu oda ısısında (20-24 °C) 24-48 saat içinde kullanılmalıdır” seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.



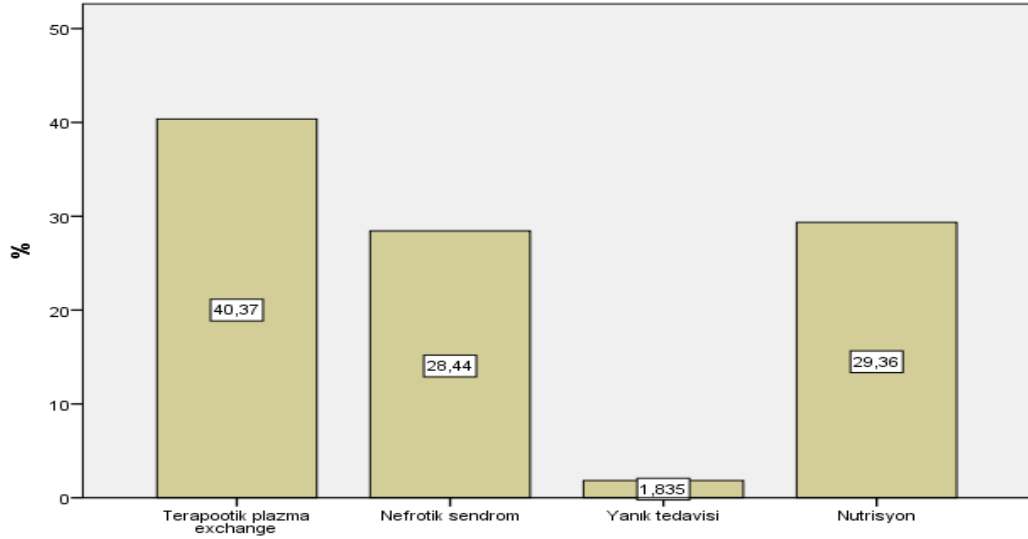
Şekil 2: Kan ürünlerinde bakteriyel kontaminasyon ve proliferasyonu önlemek için yapılması gerekenlerden hangisi yanlıştır?

Şekil 3’de kan ürünlerinden hangisi oda sıcaklığında saklanabilir sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %78,90’nı bu soruya “Trombosit süspansiyonu” seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.



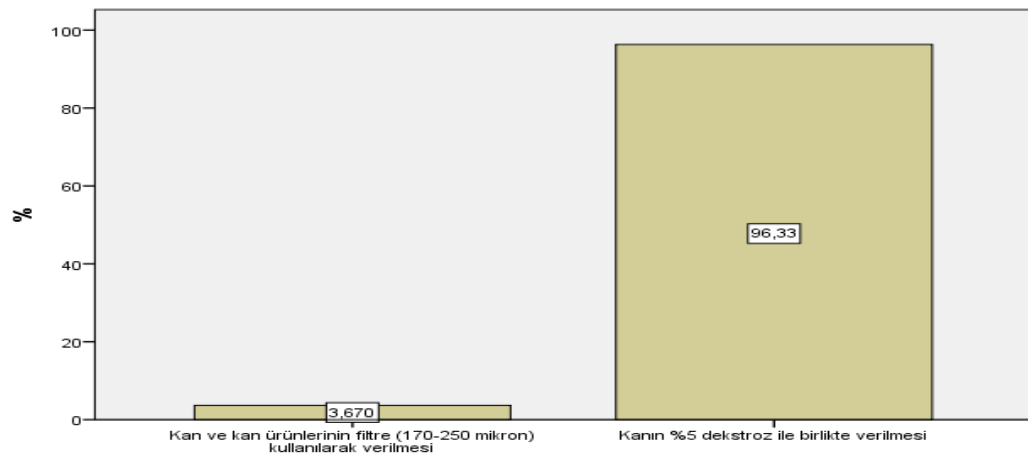
Şekil 3: Kan ürünlerinden hangisi oda sıcaklığında saklanabilir sorusuna verilen yanıtlar

Şekil 4’de durumlardan hangisinde albümin kullanımı uygun değildir sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %29,36’sı bu soruya “Nutrisyon” seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.



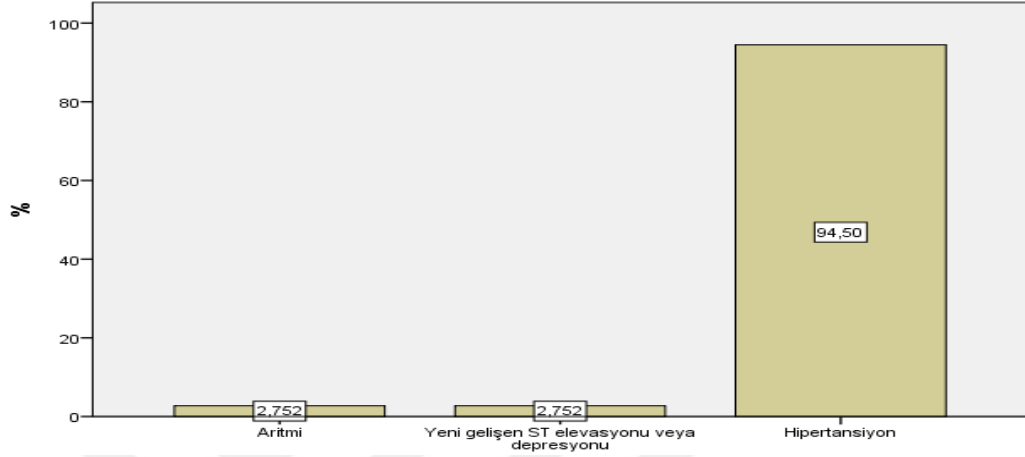
Şekil 4: Hangi durumlarda Albümin kullanımı uygun değildir sorusuna verilen yanıtlar

Şekil 5’de kan transfüzyonu yapılırken aşağıdakilerden hangisi uyulması gereken prensiplerden biri değildir sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %96,33’ü bu soruya “Kanın %5 dekstroz ile birlikte verilmesi” seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.



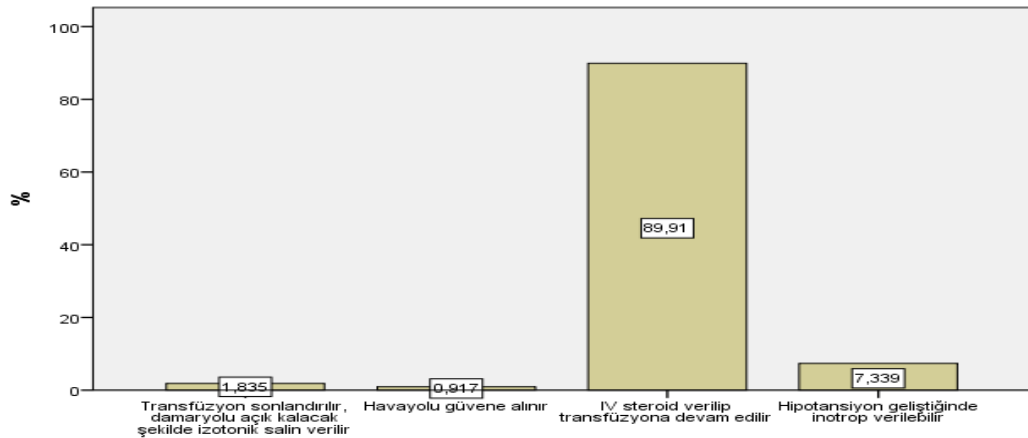
Şekil 5: Kan transfüzyonu yapılırken hangisi uyulması gereken prensiplerden biri değildir sorusuna verilen yanıtlar

Şekil 6’da hangisi vital organların yetersiz perfüzyon ve oksijenasyon göstergelerinden biri değildir sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %94,50’si bu soruya “Hipertansiyon” seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.



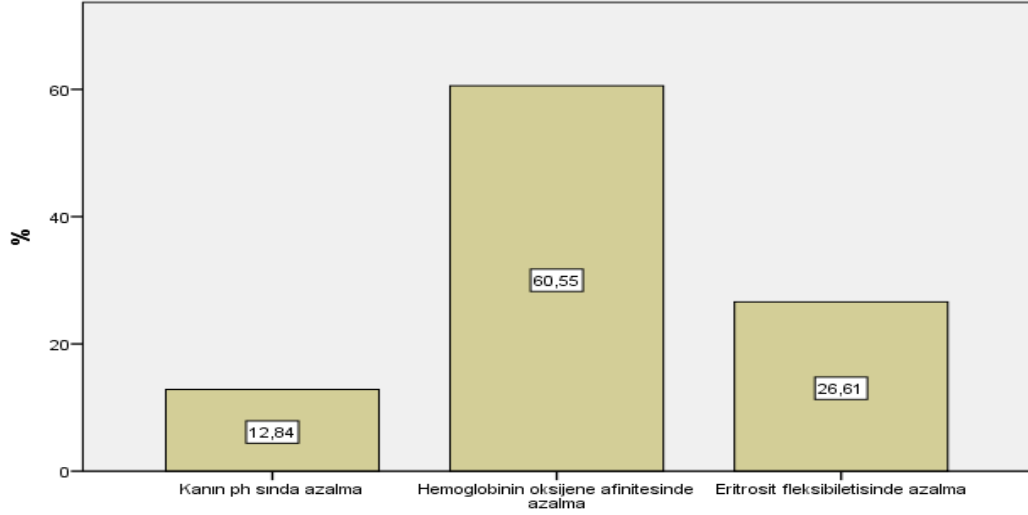
Şekil 6: Vital organların yetersiz perfüzyon ve oksijenasyon göstergelerinden biri değildir sorusuna verilen yanıtlar

Şekil 7’de hangisi akut hemolitik reaksiyon şüphesinde yapılması uygun değildir sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %89,91’si bu soruya “IV steroid verilip transfüzyona devam edilir” seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.



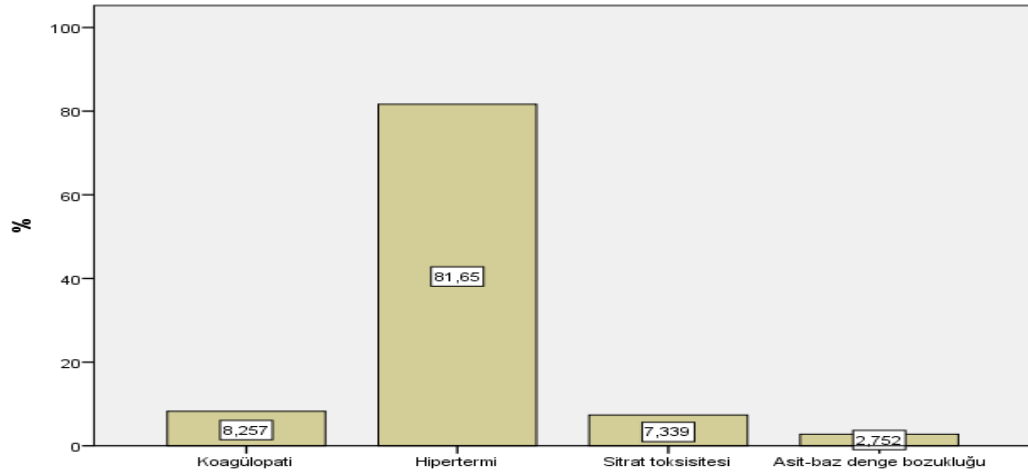
Şekil 7: Akut hemolitik reaksiyon şüphesinde yapılması uygun değildir sorusuna verilen yanıtlar

Şekil 8’de hangisi kan saklanması sırasındaki değişikliklerden değildir sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %60,55’i bu soruya “Hemoglobinin oksijene afinitesinde azalma” seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.



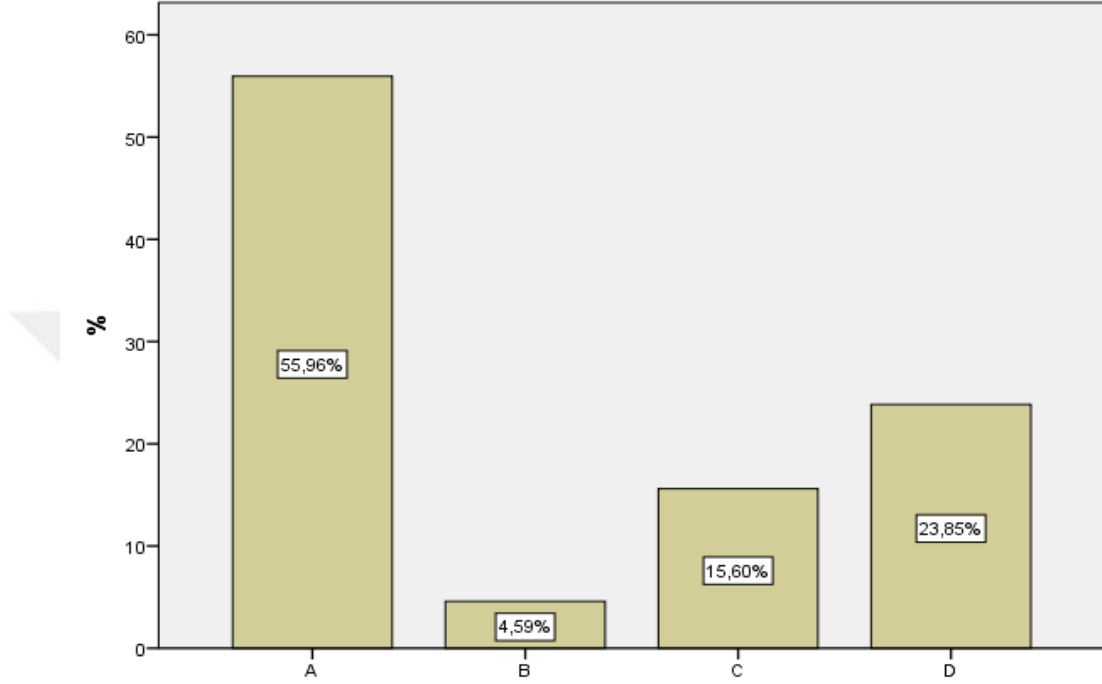
Şekil 8: Kan saklanması sırasındaki değişikliklerden değildir sorusuna verilen yanıtlar

Şekil 9’da hangisi masif transfüzyonun yan etkilerinden değildir sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %81,65’i bu soruya “Hipertermi” seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.



Şekil 9: Masif transfüzyonun yan etkilerinden değildir sorusuna verilen yanıtlar

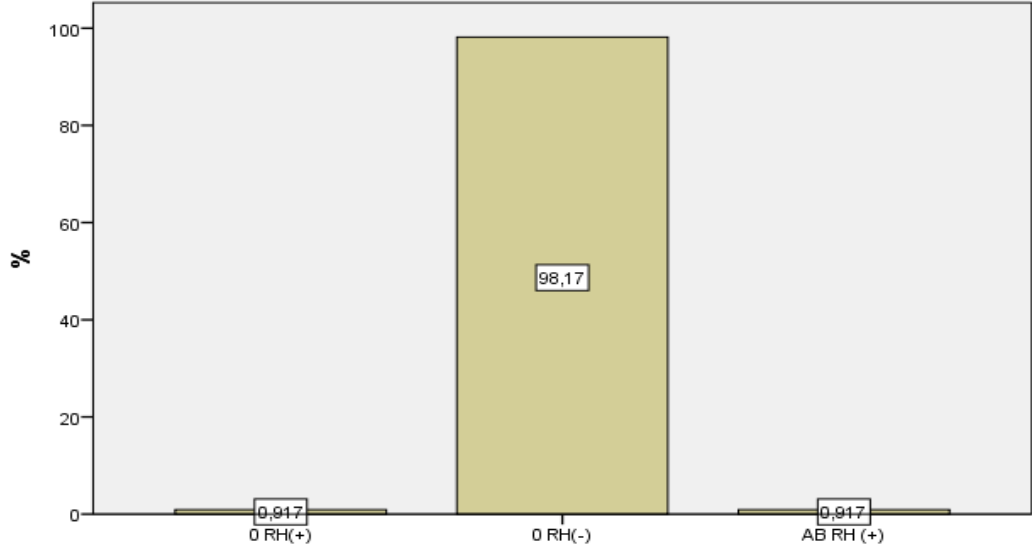
Şekil 10’da hangisi TRALI triadini gösterir sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %55,96’sı bu soruya “Hipoksi +Hipotansiyon+Yüksek albumin içerikli trakeal eksuda” seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.



Şekil 10: TRALI triadini gösterir sorusuna verilen yanıtlar

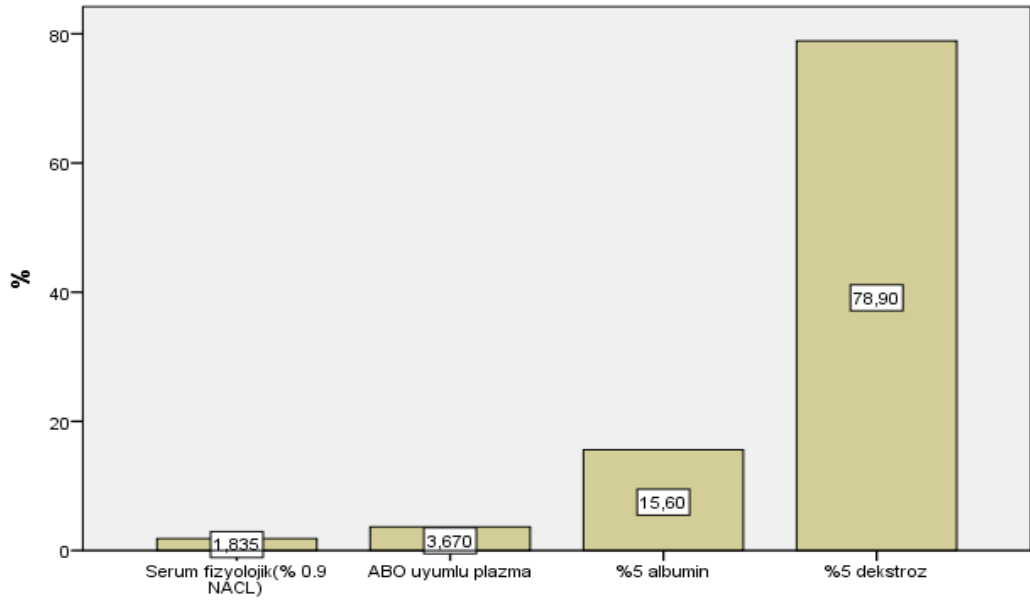
- A:** Hipoksi+Hipotansiyon+Yüksek albumin içerikli trakeal eksuda
- B:** Hiperoksi+Hipertansiyon+Yüksek albumin içerikli trakeal eksuda
- C:** Hipoksi+Hipertansiyon+Düşük albumin içerikli trakeal eksuda
- D:** Hipoksi+Hipotansiyon+Düşük albumin içerikli trakeal eksuda

Şekil 11’de Acil durumlarda ABO grubu henüz tespit edilmemiş hastalara sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %96,17’si bu soruya “0 RH (-)” seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.



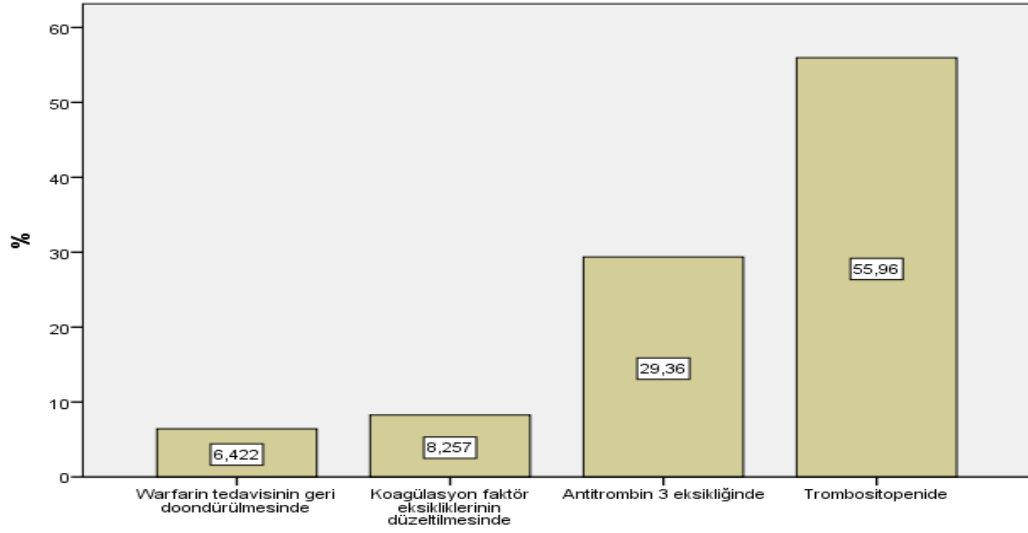
Şekil 11: Acil durumlarda ABO grubu henüz tespit edilmemiş hastalara sorusuna verilen yanıtlar

Şekil 12’de hangisi eritrosit süspansiyonunun geçimli olduğu sıvılardan biri değildir sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %78,90’nı bu soruya “%5 dekstroz” seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.



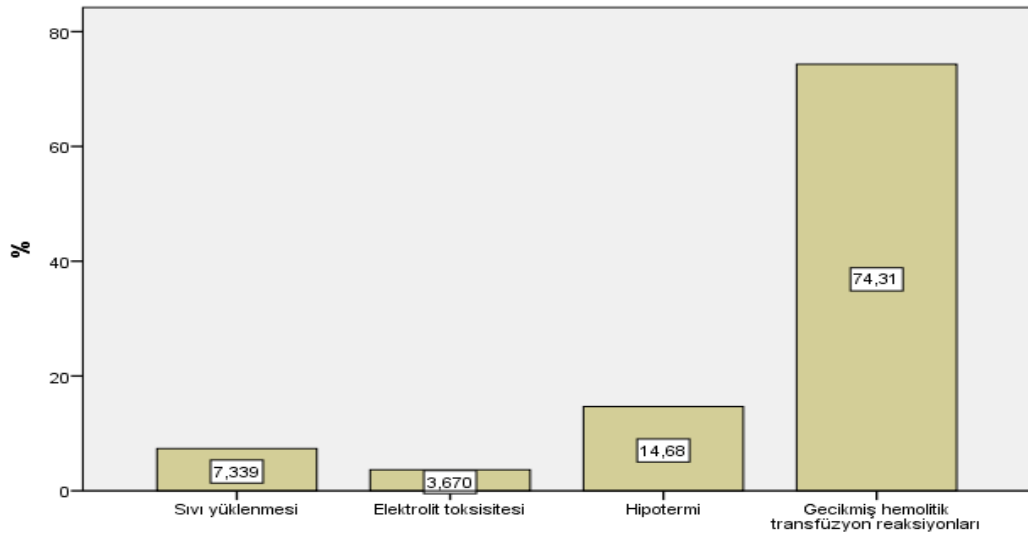
Şekil 12: Eritrosit süspansiyonunun geçimli olduğu sıvılardan biri değildir sorusuna verilen yanıtlar

Şekil 13’de hangisi TDP endikasyonlarından biri değildir sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %55,96’sı bu soruya “Trombositopenide” seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.



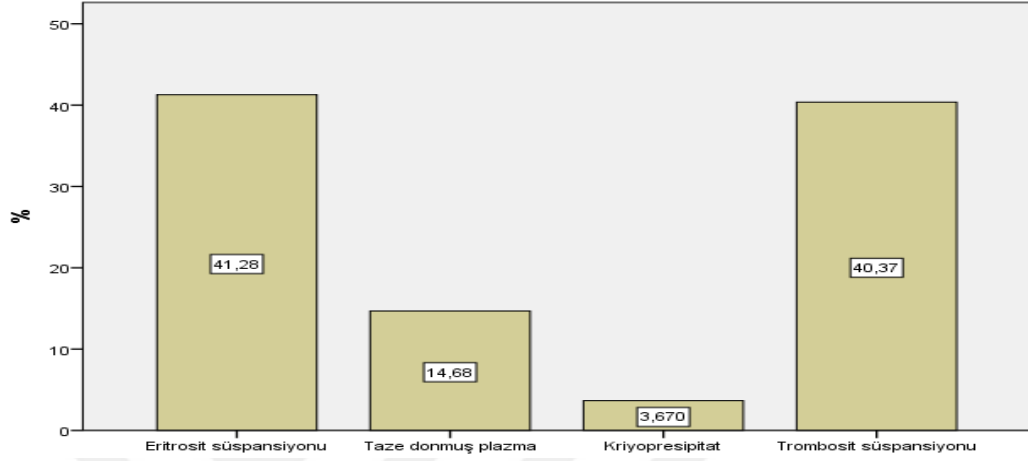
Şekil 13: TDP endikasyonlarından biri değildir sorusuna verilen yanıtlar

Şekil 14’de hangisi kan transfüzyonu sonrası gelişen immünolojik reaksiyonlardan biridir sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %74,31’i bu soruya “Gecikmiş hemolitik transfüzyon reaksiyonları” seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.



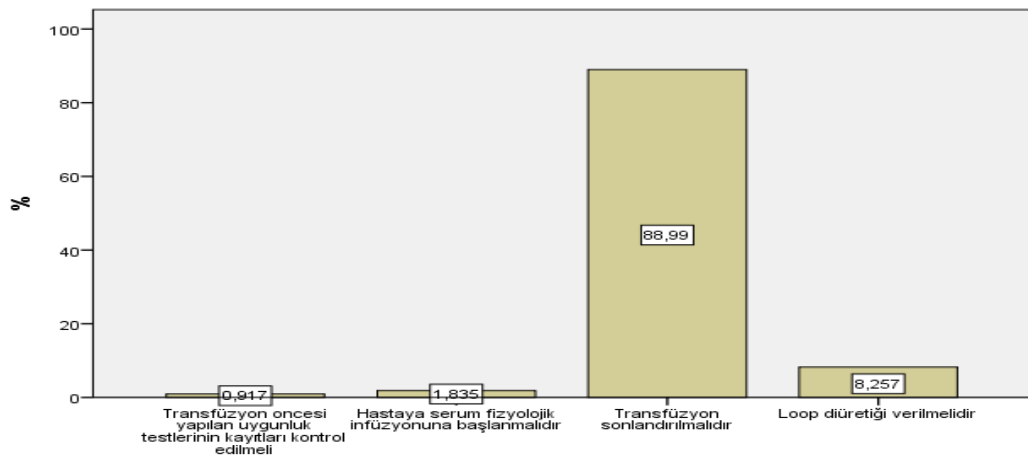
Şekil 14: Kan transfüzyonu sonrası gelişen immünolojik reaksiyonlardan biridir sorusuna verilen yanıtlar

Şekil 15’de Bakteriyel kontaminasyon aşağıdaki kan ürünlerinin hangisinde en sık gelişir sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %40,37’si bu soruya “Trombosit süspansiyonu” seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.



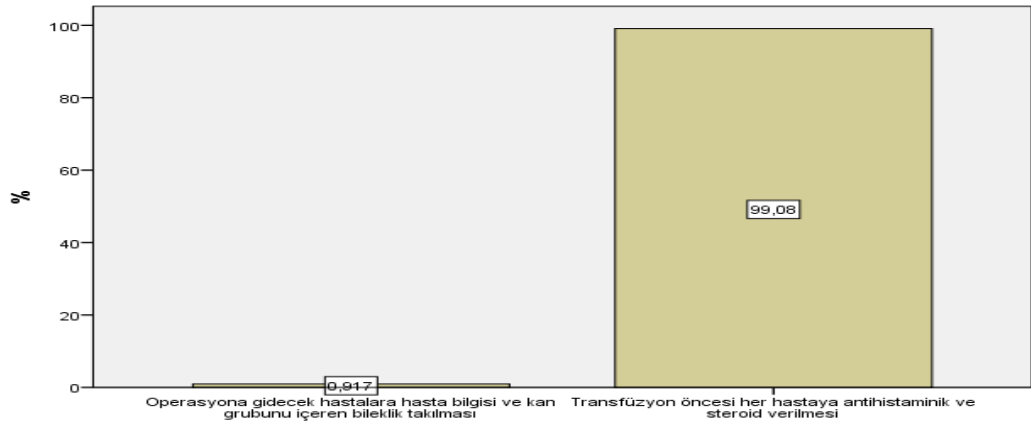
Şekil 15: Bakteriyel kontaminasyon aşağıdaki kan ürünlerinin hangisinde en sık gelişir sorusuna verilen yanıtlar

Şekil 16’da hangisi akut hemolitik transfüzyon reaksiyonu (AHTR) geliştiğinde ilk yapılması gerekendir sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %88,99’u bu soruya “Transfüzyon sonlandırılmalıdır” seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.



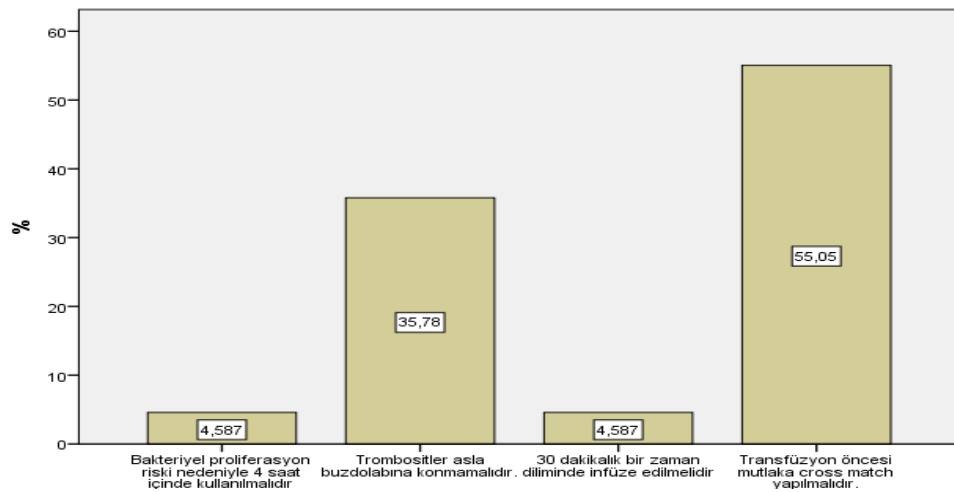
Şekil 16: Akut hemolitik transfüzyon reaksiyonu(AHTR) geliştiğinde ilk yapılması gerekendir sorusuna verilen yanıtlar

Şekil17’de hangisi akut hemolitik transfüzyon reaksiyonu (AHTR) gelişimini engellemek için yapılması gerekenlerden biri değildir sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %99,06’sı bu soruya “Transfüzyon öncesi her hastaya antihistaminik ve steroid verilmesi” seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.



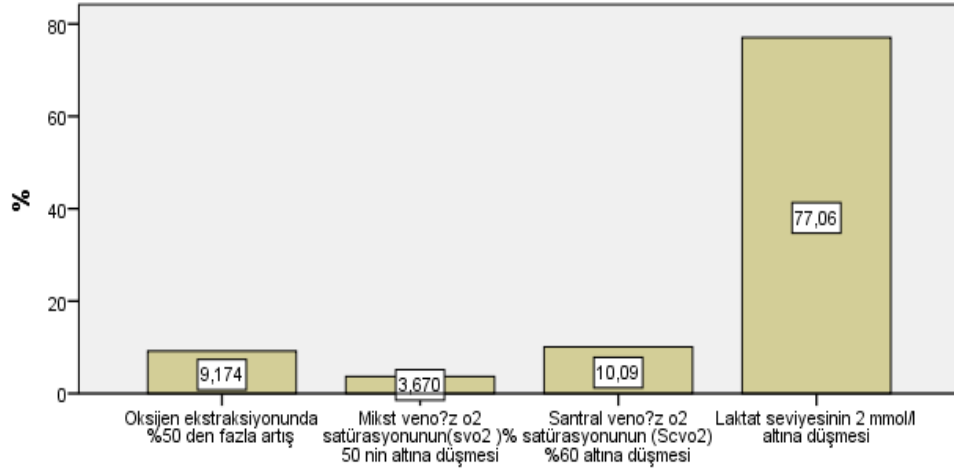
Şekil 17: AHTR gelişimini engellemek için yapılması gerekenlerden biri değildir sorusuna verilen yanıtlar

Şekil 18’de Trombositlerle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %55,05’i bu soruya “Transfüzyon öncesi mutlaka cross match yapılmalıdır.” seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.



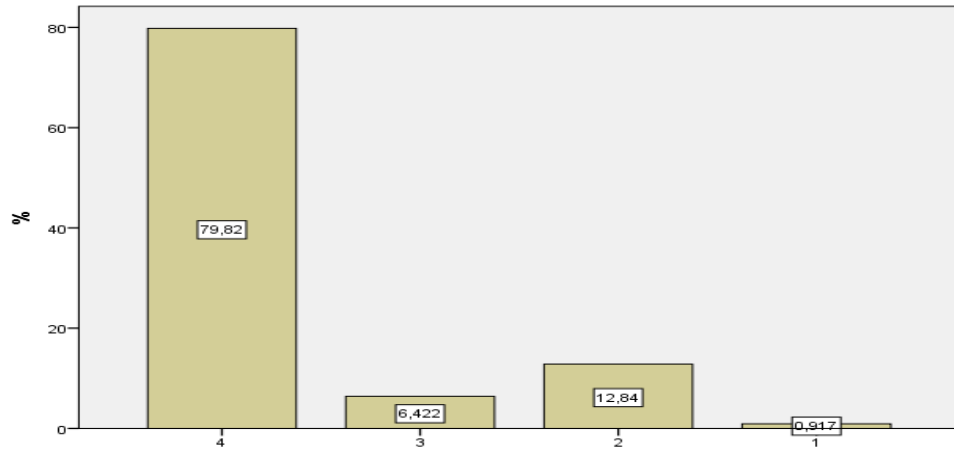
Şekil 18: Trombositlerle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır sorusuna verilen yanıtlar

Şekil 19’da hangisi invazif metodlarla değerlendirilen yetersiz O₂ sunum bulgularından biri değildir sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %77,06’sı bu soruya “Laktat seviyesinin 2 mmol/l altına düşmesi” seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.



Şekil 19: İnvazif metodlarla değerlendirilen yetersiz O₂ sunum bulgularından biri değildir sorusuna verilen yanıtlar

Şekil 20’de hangisi Tam kan ve eritrosit süspansiyonu maksimum kaç saatte verilmelidir sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %79,82’i bu soruya “4” seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.



Şekil 20: Tam kan ve eritrosit süspansiyonu maksimum kaç saatte verilmelidir sorusuna verilen yanıtlar

Tablo 8’de araştırmaya katılan doktorların kan transfüzyon bilgi seviyesi test sonuçlarının yaş grubuna göre farklılık gösterip göstermediği Kruskal Wallis testi ile araştırılmıştır. Yapılan testin sonucuna göre kan transfüzyon bilgi seviyesi doktorların yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir ($p>0,05$). Gruplar arasında anlamlı fark olmasa da göreceli olarak ufak bir fark vardır. 36-45 yaş arasındaki doktorların sorulara doğru yanıt verme ortalaması diğer gruplara göre daha yüksektir.

Tablo 8: Doktorların kan transfüzyon bilgi seviyesinin yaşa göre karşılaştırılması

		Kan Transfüzyon Bilgi Seviyesi				
		N	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}_s$	χ^2
Yaş	25 ve altı	3	13,00	2,65	30,00	0,434
	26-35	86	15,06	2,45	55,16	
	36-45	17	15,47	2,85	60,41	
	46 ve üstü	3	14,33	2,08	44,67	

Tablo 9’da araştırmaya katılan doktorların kan transfüzyon bilgi seviyesi test sonuçlarının cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediği man whitney u testi ile araştırılmıştır. Yapılan testin sonucuna göre kan transfüzyon bilgi seviyesi doktorların cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p<0,05$). Araştırmaya katılan kadın doktorların sorulara doğru yanıt verme ortalaması ($\bar{X} = 15,92$) erkek doktorlara göre daha ($\bar{X} = 14,79$) yüksektir.

Tablo 9: Doktorların kan transfüzyon bilgi seviyesinin cinsiyete göre karşılaştırılması

		Kan Transfüzyon Bilgi Seviyesi				
		N	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}_s$	MW
Cinsiyet	Erkek	84	14,79	2,34	51,54	-2,109
	Kadın	25	15,92	2,87	66,62	0,035

Tablo 10’da araştırmaya katılan doktorların kan transfüzyon bilgi seviyesi test sonuçlarının doktorların görev grubuna göre farklılık gösterip göstermediği Kruskal Wallis testi ile araştırılmıştır. Yapılan testin sonucuna göre kan transfüzyon bilgi seviyesi doktorların görev gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir ($p>0,05$). Gruplar arasında anlamlı fark olmasa da göreceli olarak ufak

bir fark vardır. Dr. Öğretim Üyesi olan doktorların sorulara doğru yanıt verme ortalaması ($\bar{X} = 16,00$) diğer gruplara göre daha yüksektir.

Tablo 10: Doktorların kan transfüzyon bilgi seviyesinin görevlerine göre karşılaştırılması

		Kan Transfüzyon Bilgi Seviyesi				
		N	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}_s$	P
Görev	Doçent	6	14,83	1,94	52,00	
	Dr. Öğretim Üyesi	11	16,00	2,93	66,91	1,780
	Uzmanlık öğrencisi	92	14,95	2,49	53,77	0,411

Tablo 11’de araştırmaya katılan doktorların kan transfüzyon bilgi seviyesi test sonuçlarının doktorların meslekteki toplam tecrübesine göre farklılık gösterip göstermediği kruskal wallis testi ile araştırılmıştır. Yapılan testin sonucuna göre kan transfüzyon bilgi seviyesi doktorların mesleki tecrübesi gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir ($p>0,05$). Gruplar arasında anlamlı fark olmasa da göreceli olarak ufak bir fark vardır. 5-10 yıl arası tecrübesi olan doktorların sorulara doğru yanıt verme ortalaması diğer gruplara göre daha yüksektir.

Tablo 11: Doktorların kan transfüzyon bilgi seviyesinin meslekteki toplam çalışma süresi göre karşılaştırılması

		Kan Transfüzyon Bilgi Seviyesi				
		N	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}_s$	P
Meslekteki toplam çalışma süresi	1-5 yıl	7	15,01	2,44	54,50	
	5-10 yıl	28	15,18	2,51	57,14	0,199
	10 yıldan fazla	14	14,93	2,97	53,11	0,905

Tablo 12’de araştırmaya katılan doktorların kan transfüzyon bilgi seviyesi test sonuçlarının daha önce bu alanda eğitim alma durumuna göre farklılık gösterip göstermediği Man Whitney U testi ile araştırılmıştır. Yapılan testin sonucuna göre kan transfüzyon bilgi seviyesi doktorların daha önce bu alanda eğitim alması durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p<0,05$). Daha önce kan transfüzyonu ile ilgili eğitim alan doktorların doğru yanıt verme ortalaması ($\bar{X} = 16,10$) bu eğitim almayan doktorların doğru yanıt verme ortalamasına göre daha ($\bar{X} =$

14,66) yüksektir. Son bir yıl içerisinde kan transfüzyonuyla ilgili eğitim alma durumuna göre dağılım

Tablo 12: Doktorların kan transfüzyon bilgi seviyesinin bu alanda eğitim alma durumuna göre karşılaştırılması

	Kan Transfüzyon Bilgi Seviyesi					
	N	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}_s$	MW	P
Evet	29	16,10	2,40	68,29	2,663	0,008
Hayır	80	14,66	2,45	50,18		

5 TARTIŞMA

Kan ve kan ürünleri transfüzyonu pratikte çok yapılan ancak üzerinde en az düşünülen konulardan biridir. Ne gerekçeyle olursa olsun transfüzyon kararı vermeden önce kan transfüzyon ile hastanın durumu düzelecek mi? Kan transfüzyonuna alternatif bir seçenek var mı? Transfüzyonun potansiyel faydası zararından fazla mı? Sorularının cevabı aranmalıdır.

Kan transfüzyonu, hastanelerde en sık yapılan işlemlerden biridir [79]. Kan ve kan ürünlerini reçete etme kararıysa hekimlerin sorumluluğundadır. Hekimlerin kan transfüzyon endikasyonları ile kan ve kan ürünlerinin miktarına ilişkin bilgilerinin, kan ve kan ürünlerinin optimal kullanımı üzerinde etkisi büyüktür [80]. Uygun olmayan bir şekilde yapılan kan ve kan ürünleri transfüzyonu, toplumun kaynaklarının israfına, hastaların gereksiz yere nakil risklerine maruz kalmasına ve nakil desteğine ihtiyaç duyan hastalar için belli başlı kan ürünlerinin azalmasına neden olmaktadır [80, 81]. Ayrıca, bazı çalışmalarda kan nakli sonrası hastaların morbidite ve mortalitenin arttığı gösterilmiştir [82, 83, 84]. Dolayısıyla, hekimlerin kan transfüzyon konusundaki yaklaşımları çok önemli bir konudur [85].

Ülkemizde çeşitli Üniversite ve Eğitim araştırma hastanelerinde kan ve kan ürünleri transfüzyonlarıyla ilgili çalışmalar yapılmıştır; 1996 yılında Benli ve ark. tarafından Konya Selçuk Üniversitesinde “Hemşirelerin ve Hemşire Öğrencilerin Kan Transfüzyonlarına Yönelik Bilgi Düzeylerinin Saptanması” konulu anket çalışmasında bilgi düzeyinin yetersiz olduğu görülmüştür [86]. 2015’ de Gezer tarafından Tıp Fakülteleri ve Eğitim Araştırma Hastaneleri Acil Tıp Uzmanları ve Acil Tıp Araştırma Görevlilerinin Kan ve Kan Ürünleri Transfüzyonları Hakkındaki Bilgi, Tutum ve Davranışlarının Değerlendirilmesi adlı çok merkezli anket çalışmasında yeterli bilgi düzeyine sahip olmadıkları gözlemlenmiştir [87]. Afyon Kocatepe Üniversitesi Ahmet Necdet Sezer Uygulama ve Araştırma Hastanesinde Şahin ve arkadaşlarının “Kan Transfüzyonu Konusunda Hemşirelerin Bilgi Düzeyi ve Buna Eğitimin Etkisi” adlı çalışmada eğitim öncesi yetersiz bilgiye sahip oldukları gözlemlenmiştir [5]. Kasım 2014- Ocak 2015 tarihleri arasında Ertürk tarafından Türkiye’de Anestezistlerin Kan ve Kan Ürünleri Transfüzyonu Üzerine Bilgi, Tutum ve Davranış Ölçümü anket çalışması Anesteziyoloji ve Reanimasyon doktorlarının yapılan anket çalışmasında

kan ve kan ürünleri transfüzyon uygulamalarında bilgilerin yeterince güncel olmadıkları görülmüştür [88]. Doktor Kalındemirtaş'ın Sağlık Bilimleri Üniversitesi Şişli Hamidiye Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesinde “Sağlık Çalışanlarının Kan Ürünleri Transfüzyon Bilgi Seviyelerin Değerlendirilmesi ve Karşılaştırılması” çalışmasında başarılı kan ve kan ürünleri transfüzyonu oranının eğitim, deneyim ve yaş ile birlikte artmış olduğunu gözlemlemişlerdir [89]. Ertürk'ün 2015 yılında Türkiye yüksek İhtisas Eğitim ve araştırma Hastanesinde yaptığı “Türkiye’de anesteziistlerin kan ve kan ürünleri transfüzyonu üzerine bilgi, tutum ve davranış ölçümü anket çalışması” sonucunda katılımcıların kan ve kan ürünleri transfüzyon uygulamaları konusunda yeterli kılavuz bilgilerine sahip olmadıkları görülmüştür [88].

Cerrahi asistan ve uzmanlarının kan ve kan ürünlerinin kullanımıyla ilgili bilgi ve tutumlarının değerlendirilmesinin amaçlandığı bu tez çalışmasına; toplam 109 cerrahi tıp hekimi katılmış olup, anket yöntemiyle elde edilen veriler analiz edilerek değerli bilgiler elde edilmiştir. Yukarıda belirtilen çalışmalardan farkımız farklı cerrahi branş hekimlerinin bu çalışmaya dahil edilmesidir. Daha önce yapılan çalışmalarda genelde tek bir branş hekimleri veya sağlık personeli dahil edilmiştir.

Cerrahlar hastanın tanı, tedavi ve tedavi sonrası takiplerinde anesteziyologlara göre daha uzun süre iletişim içindedirler ancak hastanın vital takibi, yoğun bakım evresi anesteziyologları daha çok içine alan bir süreçtir. Yoğun bakım servisleri olmayan cerrahi branşlara postoperatif hasta takibinde anesteziyologlar yardımcı olmaktadır. Görüldüğü gibi farklı cerrahi branşlar kan ve kan ürünleri transfüzyonunda karar verici konumda olmaktadır. Bu nedenle bu çalışma farklı cerrahi branş hekimlerini kapsayacak bir şekilde tasarlanmıştır.

Nuttall ve ark.’nın 2003’ de yaptığı anket çalışmasına göre transfüzyon kararının %33’ünün sadece anesteziistler, <%1’ nin sadece cerrahlar ve %67’ sinin birlikte verildiğini tespit etmişlerdir [90]. Ancak kan transfüzyonu endikasyonları, komplikasyonları açısından düşünüldüğünde sadece anesteziistlerin ya da tek başına cerrahların karar verebileceği bir durum değildir. Kan transfüzyonu da bir organ nakli gibi düşünülmesi gereken komplike bir süreçtir.

Çalışmaya cerrahi birimlerde çalışan asistan doktor, Dr. Öğretim Üyesi, doçent ve profesör doktor ünvanlı hekimler katıldı. Hekimlere sosyodemografik veri formu ve çoktan seçmeli 20 soru içeren çalışma formu verildi. Verilerin değerlendirilmesi yapıldı. Soru sayısı daha önce yapılan çalışmalar göz önüne alınarak belirlendi. Soru sayısı arttıkça katılımın ve ilginin azaldığı kanısına varıldı.

Araştırmaya katılan doktorların demografik özellikleri dağılımına bakıldığında; %77,1'inin erkek, %22,9'unun da kadın olduğu saptandı. Daha önce yapılan benzer çalışmalarda kadın erkek katılımcı oranı birbirine yakın olduğu görülmektedir [88]. Çalışmamızda kadın hekim oranının az olmasını kadınların cerrahi branş tercihinin az olmasına bağladık.

Çalışmamızda kadın doktorların kan transfüzyonu öncesi, sırası ve sonrasına yönelik sorulan sorulardan, erkek doktorlara göre istatistiksel olarak anlamlı daha yüksek bilgi puan ortalamasına sahip olduğu bulundu.

Doktorların yaş gruplarına bakılmaksızın kan transfüzyonu öncesi bilgi puan ortalamalarının benzer düzeyde olduğu görülmüştür.

Araştırmamıza katılan doktorların çalışma sürelerine bakıldığında 1-5 yıl arası %61,5, 5-10 yıl arası %25,7, 10 yıl ve üzeri %12,8 bulunmuştur. Çalışmamızda doktorların çalışma sürelerine göre kan transfüzyonu konusundaki bilgi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. Türkiye’de daha önce yapılmış ve hemşireleri kapsayan çalışmalara bakıldığında çalışma süreleri arttıkça, kan transfüzyonu konusunda almış oldukları bilgi puan ortalamalarında artış olduğu görülmüştür [5, 86]. Bu sonuç çalışma süresi arttıkça kan transfüzyonu uygulama deneyiminin de artacağı sonucunu düşündürmüştür. Ancak araştırmamızda çalışma süresinin fark oluşturmamasını çalışmaya katılan hekimlerin çoğunluğunun çalışma sürelerinin çoğunlukla 10 yıl ve altında (%87,2) olmasına bağlandı.

Çalışmamızda “kan ürünlerinden hangisinde transfüzyon öncesi cross-match yapılması gerekli değildir sorusuna verilen yanıtlara bakıldığında, %98,17’si bu soruya “taze donmuş plazma” seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir. Yapılan

benzer bir anket çalışmasında hemşirelerin Cross-Match ve kayıtların kontrolü konusunda doğru yanıt verdikleri görülmüştür [91].

Kaliteli, hasta odaklı ve güvenli bakım verebilmek için yapılan uygulamaların protokollere uygun şekilde yürütülmesi işleyiş açısından önem taşımaktadır. Uygulamaların devamlılığının sağlanabilmesi için kurum desteğinin olması, protokollerin kullanılmasını sağlamak için iç denetimler ve eğitimlerin yapılması ile iyileşme oranında daha da artış olacağı düşünülmektedir.

Kan ürünlerinde bakteriyel kontaminasyon ve proliferasyonu önlemek için yapılması gerekenlerden hangisi yanlıştır sorusuna katılımcıların %71,56'sı "Eritrosit süspansiyonu oda ısısında (20-24 °C) 24-48 saat içinde kullanılmalıdır" seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.

Kan ürünlerinden hangisi oda sıcaklığında saklanabilir sorusuna katılımcıların %78,90'nı bu soruya "Trombosit süspansiyonu" seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.

Yukarıda belirtilen kan ve kan ürünlerinin saklama koşullarını içeren anket sorularına % 20-30 oranında yanlış cevap verilmiştir.

Gülhane Askeri Tıp Akademisi'nde 2011 yılında yapılan bir çalışmada [92], kan ürünlerinin saklanması konusunda genel bir bilgi eksikliğinin olduğu görülmüştür. Mevcut çalışmada da benzer şekilde katılımcıların en fazla yanılma oranına düştikleri konulardan birisinin kan ürünlerinin saklanma süreleri ve koşulları olduğu tespit edildi. Pehlivanoğlu ve ark. Çalışmalarında benzer bir soruya; Kan transfüzyonu uygulamaları hemşire anketinde kan ürünlerinin ısıtılması konusunda %25 oranında yanlış cevap verilmiştir [91].

Yukarıdaki sorulara verilen doğru yanıt oranlarının düşüklüğünü; hekimlerin güncel transfüzyon rehberlerini takip etmek yerine kıdemli meslektaşlarından öğrendiği şekilde uygulamalarına bağladık.

Albümin kullanımı uygun değildir sorusuna katılımcıların sadece %29,36'sı "Nutrisyon" seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir. Anket soruları içerisindeki

en düşük doğru oran olarak karşımıza çıkmaktadır. Albumin nutrisyonun biyokimyasal parametrelerinden biridir ama nutrisyon amacıyla kullanılmamaktadır. Bu sorunun yüksek oranda yanlış cevaplanmasının nedeni sorunun yanlış anlaşılması olduğunu düşünüyoruz.

Kan transfüzyonu yapılırken aşağıdakilerden hangisi uyulması gereken prensiplerden biri değildir sorusuna katılımcıların %96,33'ü "Kanın %5 dekstroz ile birlikte verilmesi" seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.

Yine eritrosit süspansiyonunun geçimli olduğu sıvılardan biri değildir sorusuna %78,90'nı "%5 dekstroz" seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.

Kalındemirtaş [89] ve Ertürk ve arkadaşlarının da çalışmalarında benzer cevaplar alınmıştır. Fakat hala %4-20 civarı yanlış cevap olması kan transfüzyonu yapılırken serum fizyolojik dışında mayileri kullanan kişilerin halen var olduğunu göstermektedir.

Kan ürünleri transfüzyonunda dilüsyon amacıyla %0,9 NaCl (serum fizyolojik) solüsyonu kullanılması uygundur. Ringer laktat preparatı pıhtı oluşumuna yol açabileceği için, %5 dekstroz solüsyonu ise hemolize neden olabileceği için dilüsyon amacıyla kullanılmamalıdır. %0,9 NaCl; eritrosit süspansiyonu veya tam kan ile, %5 albümin; plazma ile verilebilir [88].

Anket çalışmamızın sonuçlarına göre dilüsyon amacıyla kristalloid dışındaki mayilerin kullanılmaması gerekmesine rağmen diğer mayilerde sık olmasa da kullanımdadır. Bu sonuç, konu hakkında daha fazla bilgilendirmeye ihtiyacımız olduğunu göstermektedir.

Acil durumlarda ABO grubu henüz tespit edilmemiş hastalara sorusuna katılımcıların %96,17'si "0 RH (-) seçerek doğru yanıt vermişlerdir. Bu soruya yüksek oranda doğru yanıt verilmesini hastanemizin bölge hastanesi özelliği taşımasına bağlı çok sık kanamalı cerrahi hastanın opere edilmesine bağladık. Acil kanamalarda öncelikle kristalloidler verilir eğer kanama kritik eşik değere ulaşırsa bu gibi durumlarda hiçbir test için yeterli zaman bulunmuyorsa 0RH(-) kan grubu kan transfüzyonu yapılır bundan dolayı kan bankaları ellerinde mutlaka bellirlenmiş

miktarlarda 0RH(-) kan rezervi yapılmaktadır. Hastanemizde de kan bankası dışında acil servis ve ameliyathanede 0RH(-) kan rezervi bulunmaktadır.

Transfüzyon sırasında gelişebilecek durumlarla ilgili cerrahi hekimlere 3 adet soru sorulmuştur.

Akut hemolitik reaksiyon şüphesinde yapılması uygun değildir sorusuna katılımcıların %89,91'si "IV steroid verilip transfüzyona devam edilir" seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir

Akut hemolitik transfüzyon reaksiyonu geliştiğinde ilk yapılması gerekendir sorusuna hekimlerin %88,99'u "Transfüzyon sonlandırılmalıdır" diyerek doğru yanıt vermişlerdir.

Akut hemolitik transfüzyon reaksiyonu gelişimini engellemek için yapılması gerekenlerden biri değildir sorusuna cerrahi hekimlerin %99,06'sı "Transfüzyon öncesi her hastaya antihistaminik ve steroid verilmesi" seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.

Çalışmamızda akut hemolitik transfüzyon reaksiyonu ile ilişkili sorulara yüksek oranda doğru cevap verilmiştir. Şahin'in çalışmasında; hemşirelerin kan transfüzyonu reaksiyonları belirtileri geliştiğinde yapılacak girişimlerle ilgili soruya eğitim öncesinde ve eğitim sonrasında %90 üzerinde doğru yanıt verdiği belirtilmiştir [93]. Bu sonuçlar bizim çalışmamızdaki verilere benzerlik göstermektedir. Kaur ve ark. tarafından yapılan anket çalışmasında, transfüzyon reaksiyonlarıyla ilgili bir durumdan şüphe edildiğinde yapılması gerekli protokolle ilgili soruya klinisyen doktorlar tarafından % 36 oranında doğru cevap verilirken eğitim sonrasında bu oran %100'e yükselmiştir [94]. Çalışmamızda yüksek oranda doğru cevap verilmesini klinik ve yoğun bakımlarda yüksek miktarda kan ürünleri kullanımına bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

TDP endikasyonlarından biri değildir sorusuna katılımcıların %55,96'sı "Trombositopenide" seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir. TARD kılavuzunda TDP kullanım endikasyonları arasında faktör eksikliklerinin replasmanı yer alırken; volüm açığını kapatmak için kullanımı önerilmemektedir. Ertürk ve ark çalışmasında

TDP endikasyonları en sıklıkla faktör eksiklerinde, 2. sıklıkta volüm açığını kapatmada, 3. sıklıkta ise albümin replasmanı amacıyla kullanıldığı saptanmıştır. Höbel ve arkadaşlarının Pamukkale Üniversitesi Acil Tıp Ana Bilim dalında yaptıkları bir çalışmada TDP transfüzyonlarını diğer koagülasyon bozuklukları, hipoalbuminemiler ve başka nedenlere bağlı destek amaçlı TDP transfüzyonu yaptıklarını göstermektedir[95]. Çalışmalarının sonucu olarak uygunsuz TDP transfüzyonunun; tedavi maliyeti, transfüzyona bağlı gelişebilecek komplikasyonların tanı ve tedavisi, hem de komplikasyon geliştiği takdirde hastaların iş gücü kaybı dolayısıyla hastane ve devlet bütçesine olan yükünü arttırmaktadır.

Yapılan çalışmalarda hekimlerin kan transfüzyonu konusundaki bilgileri araştırılmış ve hekimlerin temel bilgilerinin geliştirilmesi gerektiği gösterilmiştir [80, 96, 97, 98]. Yine birçok çalışmada, kan ve kan ürünlerinin sağlık çalışanları tarafından uygun olmayan bir şekilde kullanıldığı gösterilmiştir [99]. Kan nakli uygulamalarını iyileştirmek amaçlı yapılan müdahale çalışmalarını kapsayan iki sistematik derlemede, tıbbi eğitimin bu süreçteki faydasının büyük olduğu söylenmektedir [100, 101].

Kan ve kan ürünleri transfüzyonu konusunda hekimlerin bilgi düzeyine ilişkin duyulan kaygılar evrenseldir. Birçok çalışmada hekimlerin bilgi düzeyinin temel transfüzyon sorunları karşısında yetersiz kaldığı gösterilmiştir. O'Brien ve ark. [102], 2010 yılında Washington'da göreve yeni başlayan tıp asistanlarıyla yaptıkları bir çalışmada, tıptaki uzmanlıklarından bağımsız olarak kan ve kan ürünlerinin transfüzyonu hakkında önemli bir bilgi eksikliği olduğunu saptamış olup, ortalama puanlarının %24 ila %67 arasında değiştiğini rapor etmişlerdir. Arinburgs ve ark. New York'ta çeşitli iç hastalıkları uzmanlarından bir grup doktorla yapılan bir başka çalışmada, uzmanlık konusunda bilgi eksikliği olduğu ve transfüzyon tıbbına ilişkin beş saatten fazla örgün eğitim gören katılımcıların daha iyi sonuçlar elde ettiğini gösterilmiştir [103]. İran'da yürütülen bir çalışmada, Shafiee ve ark. [104] iç hastalıkları bölümünü transfüzyon tıbbı açısından analiz etmiş ve transfüzyon reaksiyonları ile ilgili konularda alınan puanların %50'den düşük olduğunu bildirmiştir.

İngiltere'de yapılan bir araştırmada [105], anket kullanılarak tıp asistanlarının transfüzyon tıbbı hakkındaki bilgileri değerlendirilmiş ve yüksek lisans eğitiminde hematoloji eğitimi almış hekimlerin daha yüksek puan aldığı rapor edilmiştir. Amerika

Birleşik Devletleri'nde yapılan bir çalışmada, Rebel ve ark. [106] hematoloji hizmetinde bir süre geçiren anesteziyoloji uzmanlarının transfüzyon tıbbı ile ilgili bilgilerinin arttığını bulmuşlardır.

Panzer ve ark, uzman hekimlere gönderdikleri anketleri kullanarak Brezilya, İran, Avustralya, İsveç, Almanya, Hindistan, Endonezya, İsrail, Japonya ve Fransa dahil olmak üzere birçok ülkede transfüzyon tıbbı eğitimi hakkında bilgi elde etmeye yönelik bir çalışma gerçekleştirmiştir [107]. Araştırmacılar, bu çalışmalarında, çoğu ülkede öğrencilerin ve yardımcı hekimlerin gördüğü hematoloji eğitiminin evrensel olmadığını, müfredatın ülkeden ülkeye ve tıp fakültesinden tıp fakültesine arasında büyük farklılıklar gösterdiği sonucuna varmışlardır. İlginçtir ki, bunun temel sebebi, ulusal bir müfredat eksikliğidir. Çalışmanın ana sonucu, asistanlara ve uzman hekimlere yönelik transfüzyon tıbbı eğitiminin yoğunlaştırılması gerektiğidir.

Dokuz ülkede tıp asistanlarının transfüzyon tıbbına ilişkin tıbbi bilgi birikimini değerlendirmek üzere yapılan bir anket çalışmasında, tıp fakültelerinde müfredatta ayrılan zaman ve alınan puanlar arasında anlamlı ilişkiler bulunmuş, tıp fakültesindeki eğitimleri sırasında iki saatten fazla bu eğitimi almış olanların, almamış olanlardan daha yüksek puan aldığı saptanmıştır [108].

Çalışmamızda anesteziyologların genel olarak sorulara yüksek oranda doğru yanıt verdikleri gözlemlendi. Bu sonuç Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon derneğinin ülke çapında yaptığı 'hasta kan yönetimi farkındalık toplantısı'na katılımlarına bağlandı.

Kan ve kan ürünleri transfüzyon uygulamalarını geliştirmeye yönelik çalışmalarda; hekim ve yardımcı sağlık personellerine eğitim vermenin yanı sıra, kan kullanımını azaltma yöntemlerinin yerinde ve zamanında uygulanmasına önem verilmelidir. Hastanelerde bulunması zorunlu olan Hastane Transfüzyon Komitelerinin, kan ve kan ürünü transfüzyonunda görev alan anesteziyoloji, cerrahi ve acil servisler başta olmak üzere tüm branş hekimlerine belli aralıklarla eğitim düzenlemesi önemi taşımaktadır.

Genel olarak çalışmanın sonuçları değerlendirildiğinde katılımcıların kan ve kan ürünleri transfüzyon uygulamaları konusunda tam ve güncel bilgilere yeterince sahip olmadıkları görülmüştür. Her basamakta eğitim programları artırılmalı, içerikleri güncel kılavuzlar eşliğinde güncellenmelidir. Hukuki ve mesleki anlamda transfüzyon uygulamalarındaki hasta ve çalışan güvenliğinin arttırılması, uygulayıcıların bilgi düzeyleri ve farkındalıkları ile yakından ilgilidir. Bu tip anketler kişilerin konuya katılımının ölçülmesi, dikkatlerinin çekilmesi, eğitim eksikliklerinin tamamlanması, sağlık çalışanlarının değişen koşullara uyumu açısından değer taşımaktadır düşüncesindeyiz



6 SONUÇLAR

1. Araştırmaya 109 doktor katılmıştır. Katılımcıların %77,1'inin erkek (n=84) ve %22,9'unun da kadın (n=25) olduğu saptandı. Diğer yandan katılımcıların büyük çoğunluğu (%78,9) 26-35 yaş arasındadır. Araştırmaya katılan doktorların %84,4'ünün uzmanlık öğrencisi, %10,1'inin Dr. Öğretim Üyesi ve %5,5'inin de doçent olduğu görülmüştür.
2. Doktorların branşları incelendiğinde %18,3'ünün kadın doğum, ortopedi ve anesteziyoloji - reanimasyon (n=60), %11,9'unun genel cerrahi, %8,3'ünün kulak burun boğaz ve %7,3'ünün de göz anabilim dalında çalıştıkları saptanmıştır. Doktorların mesleki toplam çalışma süresi incelendiğinde %61,5'nin 1-5 yıl arasında, %25,7'sinin 5-10 yıl ve %12,8'nin de 10 yıldan fazla tecrübeye sahip olduğu saptanmıştır.
3. Katılımcıların %73,4'ünün (n=80) daha önce bu eğitim almadığı saptanmıştır. Diğer yandan %26,6'sının bu eğitimi daha önce aldığı saptanmıştır.
4. Kan ürünlerinden hangisinde transfüzyon öncesi cross match yapılması gerekli değildir sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %98,17'si bu soruya “taze donmuş plazma” seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.
5. Kan ürünlerinde bakteriyel kontaminasyon ve proliferasyonu önlemek için yapılması gerekenlerden hangisi yanlıştır sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %71,56'sı bu soruya “Eritrosit süspansiyonu oda ısısında (20-24 °C) 24-48 saat içinde kullanılmalıdır” seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.
6. Kan ürünlerinden hangisi oda sıcaklığında saklanabilir sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %78,90'nı bu soruya “Trombosit süspansiyonu” seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.
7. Albümin kullanımı uygun değildir sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %29,36'sı bu soruya “Nutrisyon” seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.
8. Kan transfüzyonu yapılırken aşağıdakilerden hangisi uyulması gereken prensiplerden biri değildir sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile

- gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %96,33'ü bu soruya “Kanın %5 dekstroz ile birlikte verilmesi” seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.
9. Vital organların yetersiz perfüzyon ve oksijenasyon göstergelerinden biri değildir sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %94,50'si bu soruya “Hipertansiyon” seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.
10. Akut hemolitik reaksiyon şüphesinde yapılması uygun değildir sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %89,91'si bu soruya “IV steroid verilir transfüzyona devam edilir” seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.
11. Kan saklanması sırasındaki değişikliklerden değildir sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %60,55'i bu soruya “Hemoglobinin oksijene afinitesinde azalma” seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.
12. Masif transfüzyonun yan etkilerinden değildir sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %81,65'i bu soruya “Hipertermi” seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.
13. TRALI triadini gösterir sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %55,96'sı bu soruya “Hipoksi +hipotansiyon+yüksek albumin içerikli trakeal eksuda” seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.
14. Acil durumlarda ABO grubu henüz tespit edilmemiş hastalara sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %96,17'si bu soruya “0 RH (-)” seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.
15. Eritrosit süspansiyonunun geçimli olduğu sıvılardan biri değildir sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %78,90'nı bu soruya “%5 dekstroz” seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.
16. TDP endikasyonlarından biri değildir sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %55,96'sı bu soruya “Trombositopenide” seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.

17. Kan transfüzyonu sonrası gelişen immünolojik reaksiyonlardan biridir sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %74,31'i bu soruya "Gecikmiş hemolitik transfüzyon reaksiyonları" seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.
18. Bakteriyel kontaminasyon aşağıdaki kan ürünlerinin hangisinde en sık gelişir sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %40,37'si bu soruya "Trombosit süspansiyonu" seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.
19. AHTR (akut hemolitik transfüzyon reaksiyonu) geliştiğinde ilk yapılması gerekendir sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %88,99'u bu soruya "Transfüzyon sonlandırılmalıdır" seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.
20. Akut hemolitik transfüzyon reaksiyonu (AHTR) gelişimini engellemek için yapılması gerekenlerden biri değildir sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %99,06'sı bu soruya "Transfüzyon öncesi her hastaya antihistaminik ve steroid verilmesi" seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.
21. Trombositlerle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %55,05'i bu soruya "Transfüzyon öncesi mutlaka cross match yapılmalıdır." seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.
22. İnvazif metodlarla değerlendirilen yetersiz O₂ sunum bulgularından biri değildir sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %77,06'sı bu soruya "Laktat seviyesinin 2 mmol/l altına düşmesi" seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.
23. Tam kan ve eritrosit süspansiyonu maksimum kaç saatte verilmelidir sorusuna verilen yanıtlar, çubuk grafiği ile gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %79,82'i bu soruya "4" seçeneğini seçerek doğru yanıt vermişlerdir.
24. Kan transfüzyon bilgi seviyesi test sonuçlarının cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediği man whitney u testi ile araştırılmıştır. Yapılan testin sonucuna göre kan transfüzyon bilgi seviyesi doktorların cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p<0,05$).

25. Kan transfüzyon bilgi seviyesi test sonuçlarının daha önce bu alanda eğitim alma durumuna göre farklılık gösterip göstermediği Man Whitney U testi ile araştırılmıştır. Yapılan testin sonucuna göre kan transfüzyon bilgi seviyesi doktorların daha önce bu alanda eğitim alması durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p<0,05$).

.



7 KAYNAKLAR

- [1] Sağlık Bakanlığı. Ulusal Kan ve Kan Ürünleri Rehberi, Türkiye Kan Merkezleri ve Transfüzyon Derneği, İstanbul, 2011:21-63.
- [2] Karadeniz M. Kan ve kan ürünleri Transfüzyon Pratiği, İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Anestezi ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Yoğun Bakım Derneği Dergisi, 2005;3(2):20-24.
- [3] Sağlık Bakanlığı. Hastane Hizmet Kalite Standartları, Tedavi Hizmetleri Genel Müdürlüğü Performans Yönetimi ve Kalite Geliştirme Daire Başkanlığı, Ankara, 2011;32-33.
- [4] Neymen A. (2010). Kan ve Kan Ürünleri Transfüzyonu, Klinik Beceriler: Sağlığın Değerlendirilmesi, Hasta Bakım ve Takibi Kitabı, Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul, 2010;302-314.
- [5] Şahin, H. “Hemşirelerin Kan Transfüzyonlarına Yönelik Bilgi Düzeyleri ve Buna Eğitimin Etkisi” Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Afyon, 2006.
- [6] Bielefeldt, S. ve DeWitt, J. (2009). The Rules Of Transfusion: Best practices for blood product administration, Oncology Certified Nurses at Georgetown University Hospital in Washington, American Nurse Today. 2009;4(2):27-30.
- [7] Royal College of Nursing. Right Blood, Right Patient, Right Time, RCN Guidance for Improving Transfusion Practise, Third Edition, London, 2013; p:4-12.
- [8] World Health Organization. Blood Transfusion Safety, Department of Essential Health Technologies, www.who.int/bloodsafety Erişim Tarihi:15.06.2018.
- [9] Çetinkaya Ş, Özünlü T. Exchange Transfüzyon (Kan Değişimi), Fırat Sağlık Hizmetleri Dergisi, 2007;2(6):127-145.

- [10] Bolaman Z. Kan Komponentlerinin Klinik Uygulama Prensipleri. J Int Med Sci. 2007;3:44–9.
- [11] Kan Bileşenleri. Ulusal Kan Ve Kan Ürünleri Rehberi Rehberi. İstanbul: Çesa Basım Hizmetleri; 2011;203–18.
- [12] Milli Eğitim Bakanlığı. Acil Sağlık Hizmetleri. Ankara, 2011.
- [13] Hillman RS, Ault KA. Blood component Therapy. In: Hillman RS, Ault KA, Rinder HM (eds). Hematology in clinical practice. 4th edition. New York: McGraw Hill; 2005;431-41.
- [14] Bayık M, Uluhan R, Acar N, ve ark (editörler). Kan Merkezleri ve Transfüzyon Derneği eğitim seminerleri 2004-2005. İstanbul: Şan Ofset; 2005;9-70.
- [15] Cullough J, Transfusion Medicine. 2nd ed. 2005. p.67-99.
- [16] Lane TA. Blood Components In: Blood Transfusion Therapy: A Physician Handbook. 5th ed. Bethesda, MD: American Association of Blood Banks; 1996. p.3-33.
- [17] Lichtman MA, Beutner E, Kipps TJ, Seligsohn U, Kaushansky, Prchal JT. Williams Hematology. 7th ed. New York: McGrawHill; 2006. p.2162-5.
- [18] Arslan Ö. Kan transfüzyonu tedavisi. (Çeviri 2002). American Association Blood Banks, Triulzi DJ, ED.1999.
- [19] Rossi EC, Simon EL, Moss GS, Gould SA (eds). Transfusion Reactions. In: Principles of Transfusion Medicine. Baltimor, Williams and Wilkins, 1996: 747-812.
- [20] Vengelen-Tyler V (ed). Noninfectious Complications of Blood Transfusion. In: Technical Manual. 12th ed. Bethesda, MD: American Association of Blood Banks, 1996: 558-559.

- [21] Davenport RD. Management of Transfusion Reactions. In: Transfusion Therapy: Clinical Principles and Practice. Mintz PD (ed) Bethesda, MD: American Association of Blood Banks, 1999: 359-78.
- [22] Altuntas F. İmmun sistemi baskılanmış hastalarda transfüzyon prensipleri. Kan merkezleri ve transfüzyon derneği kongresi, 28 Ekim- 1 Kasım, 2006, Antalya.
- [23] Erciyes Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi. Hemovijilans Kapsamında Kan ve Kan Ürünlerinin Transfüzyon Endikasyonları ve Transfüzyon Reaksiyonlarına Yaklaşım Kılavuzu. 2011 Ağustos;25:9.
- [24] Lawson SE, Oakley S, Smith NA, Barefford D. Red cell Exchange in sickle cell disease. Clin Lab Haematol, 1999;21(2): 99-102.
- [25] McLeod BC. Red cell Exchange. In: Crookston K, Eder A, King K, Kiss J, Sadore R, Winters JL. Eds. Therapeutic apheresis: A Physician's Handbook. 1st ED. Bethesda: AABB;2005:115-133.
- [26] Oski FA. The erythrocyte and its disorders. In: Nathan DG, Oski FA, Eds. Hematology of infancy and childhood, 4th Ed. Philadelphia: W.B Saunders Co; 1993:28.
- [27] Sadore R, Altuntas F. Blood bank issues associated with red cell Exchange in sickle cell disease. J Clin apher, 2006;21(4):271-3.
- [28] Altuntas F, Aydogdu I, Kabukcu S, Kocyigit I, Cıkım K, Sarı I, ve diğ. Therapeutic plasma exchange for the treatment of thrombotic thrombocytopenic purpura: a retrospective multicenter study. Transfus Apher Sci 2007;36(1):57-67.
- [29] Ferrari M, Zia S, Valbonesi M, Henriguet F, Venera G, et al. A new technique for hemodilution, preparation of autologous platelet-rich plasma and

intraoperative blood salvage in cardiac surgery. *Int J Artif Organs* 1987;10(1):47–50.

- [30] Sonnleitner D, Huemer P, Sullivan DY. A simplified technique for producing platelet-rich plasma and platelet concentrate for intraoral bone grafting techniques: a technical note. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000;15(6):879–82.
- [31] Blue Cross and Blue Shield Association. Recombinant and autologous platelet-derived growth factors as a treatment of wound healing and other conditions. *Current Procedural Terminology of American Medical Association* 2012.
- [32] Özgürtaş T, Utku B, Yıldız C. Platelet-Rich Plasma. In: Korkusuz F, editor. *Musculoskeletal Research and Basic Science*. Springer; 2016. p.283–8.
- [33] Özgürtaş T, Kahraman S, Erbil MK, Göksoy C, Çetin T, Atabey C, Demirtaş S. Deneysel siyatik sinir hasarında plateletten zengin plazma jel ve büyüme faktörlerinin etkisi. KBUD Kongresi, 2005, Antalya.
- [34] Martinez CE, Smith PC, Alvarado VAP. The influence of platelet-derived products on angiogenesis and tissue repair: a concise update. *Front Physiol* 2015.
- [35] Arat M. Ortaçagda aforoz, günümüzde aferez. XXXI. Ulusal Hematoloji Kongresi, IV. Hematoloji İlk Basamak Kursu: 1-9. <http://www.thd.org.tr/thdData/userfiles/file/Ortacagdaaforoz.pdf>.
- [36] Özcebe O. Terapotik Sitaferesis. XXVI. Ulusal Hematoloji Kongresi Kongre kitabı, Ankara 2006.
- [37] Giraud CG, Korach JM, Andreu G, Lacaze C, et al. Principles of seperating blood elements. *Transfus clin biol* 2002;9:179-185.

- [38] McLeod BC. Apheresis, Principles and Practice, 2nd Edition, AABB Press, Bethesda, Maryland, 2003.
- [39] Öztürk G. Pediyatride terapötik aferez. Damla dergisi, Eylül-Ekim 2003;56:14-17.
- [40] Çetin T. Terapötik aferez endikasyonları. I. Ulusal Hemaferaz Kongresi Kongre kitabı, İstanbul Ekim 2003:17-24.
- [41] Grima KM. Therapeutic apheresis in hematological and oncological diseases. J Clin Apher 2000;15:28–52.
- [42] Strauss RG, Rohret PA, Randels MJ, Winegarden DC. Granulocyte collection. J Clin Apheresis 1991; 6:241-3.
- [43] Dale DC, Liles WC, Llewellyn C, et al. Neutrophil transfusions: Kinetics and functions of neutrophils mobilized with granulocyte colony-stimulating factor and dexamethasone. Transfusion 1998;38:713-21.
- [44] Jendiroba DB, Lichtiger B, Anaissie E, et al. Evaluation and comparison of three mobilization methods for the collection of granulocytes. Transfusion 1998; 38:722-8.
- [45] Stroncek DF, et al. Treatment of normal individuals with granulocyte colony-stimulating factor: Donor experiences and the effects on peripheral blood CD34+ cell counts and on the collection peripheral blood stem cells. Transfusion 1996;36:601-10.
- [46] Adkins D, et al. Transfusions of granulocyte colony-stimulating factor-mobilized granulocyte components to allogeneic transplant recipients: Analysis of kinetics and factors determining posttransfusion neutrophil and platelet counts. Transfusion 1997;37.
- [47] Lane TA. Granulocyte storage. Transfus Med Rev 1990;4:23-34.

- [48] Cairo MS. The use of granulocyte transfusion in neonatal sepsis. *Tranfus Med Rev* 1990;4:14-22.
- [49] Strauss RG, Connett JE, Gale RP, et al. A controlled trial of prophylactic granulocyte transfusions during initial induction chemotherapy for acute myelogenous leukemia. *N Engl J Med* 1981;305:597-603.
- [50] Strauss R. Neutrophil (granulocyte) transfusions in the new millennium (editorial). *Transfusion* 1998; 38:710-2.
- [51] Vamvakas EC, Pineda AA. Meta-analysis of clinical studies of the efficacy of granulocytes transfusions in the treatment of bacterial sepsis. *J Clin Apheresis* 1996;11:1-9.
- [52] Bernstein SH. Growth factors in the management of adult acute leukemia. *Hematol Oncol Clin North Am* 1993;7:255-74.
- [53] Dutcher JP, Kendall J, Norris D, et al. Granulocyte transfusion therapy and amphotericin B: Adverse reactions? *Am J Hematol* 1989;31:102-8.
- [54] Dutcher JP, Granulocyte transfusion therapy. *Am J Med Sci* 1984;287:11-7.
- [55] Wong EC, Perez-Albueme E, Moscow JA, Luban NLC. Transfusion management strategies: A survey of practicing pediatric hematology/oncology specialists. *Pediatr Blood Cancer* 2004;43:1-9.
- [56] Güler V, Armağan E. Kan ve Kan Ürünleri. *Sted*, • 2003;12(10)373-76.
- [57] Ross SA, Novak Z, Pati S, Boppana SB. Overview of the diagnosis of cytomegalovirus infections. *Infect Disord Drug Targets* 2011;11:466-474.
- [58] Jacobson MA, Mills J. Serious cytomegalovirus disease in the acquired immunodeficiency syndrome (AIDS) Clinical findings, diagnosis, and treatment. *Ann Intern Med* 1988;108:585-594.

- [59] Winston DJ, Ho WG, Champlin RE. Cytomegalovirus infections after allogeneic bone marrow transplantation. *Rev Infect Dis* 1990;12:776-792.
- [60] Demmler GJ. Infectious Diseases Society of America and Centers for Disease Control. Summary of a workshop on surveillance for congenital cytomegalovirus disease. *Rev Infect Dis* 1991;13:315-329.
- [61] Demmler-Harrison GJ. Cytomegalovirus, In: Feigin RD, Cherry JD, Demmler-Harrison GJ, Kaplan SL. (eds). *Feigin & Cherry's Textbook of Pediatric Infectious Diseases* (6th ed). Philadelphia: WB Saunders, 2009:2022-2043.
- [62] Ljungman P, Griffiths P, Paya C. Definitions of cytomegalovirus infection and disease in transplant recipients. *Clin Infect Dis* 2002;34:1094-1097.
- [63] Razonable RR, Humar A. Cytomegalovirus in solid organ transplantation. *Am J Transplant* 2013;13:93-106.
- [64] Carraro E, Granato CF. Single human cytomegalovirus gB genotype shed in multiple sites at the time of diagnosis in renal transplant recipients. *J Med Virol* 2003;70:240-243.
- [65] Lo CY, et al. Diagnosing cytomegalovirus disease in CMV seropositive renal allograft recipients: a comparison between the detection of CMV DNAemia by polymerase chain reaction and antigenemia by CMV pp65 assay. *Clin Transplant* 1997;11:286-293.
- [66] Pass RF, Britt WJ, Stagno S. Cytomegalovirus. In: Lennette EH, Lennette DA, Lennette ET, (eds). *Diagnostic Procedures for Viral, Rickettsial, and Chlamydial Infections* (5th ed). Washington D.C.: American Public Health Association, 1995:253-271.
- [67] Stehling LC, Ellison N, Faust RJ, et al. A survey of transfusion practices among anesthesiologist. *Vox Sang* 1987;52:60.

- [68] Roche JK, Stengle JM, et al. Open-heart surgery and the demand for blood. JAMA 1973;225:1516.
- [69] Umlas J. Transfusion of patients undergoing cardiopulmonary bypass. Hum Pathol 1983;14:271.
- [70] Hillman RS. Blood-loss anemia. Postgrad Med 1978;64:88.
- [71] Greenwalt TJ, Perry S. Preservation and utilization of the components of human blood, in Progress in Hematology, edited by EB Brown, CV Moore, Grune-Stratton, New York: 1969. p.157.
- [72] Rigor B, Bosomworth P, Rush BJ, et al. Replacement of operative blood loss of more than 1 liter with Hartmann's solution. JAMA 1968;203:229.
- [73] Golub S, Baily CP. Management of major surgical blood loss without transfusion. JAMA 1966;198:1171.
- [74] Demling RH. Burns. Medical progress. N Eng J Med 1985;313:1389.
- [75] Pruitt BA Jr. Fluid and electrolyte replacement in the burned patient. Surg Clin North Am 1978;58:1291.
- [76] Lichtman MA, Beutner E, Kipps TJ, Seligsohn U, Kaushansky, Prchal JT. Williams Hematology. 7th ed. New York: McGraw- Hill; 2006. p.2162-5.
- [77] Friedman BA. Patterns of blood utilization by physicians: Transfusion of nonoperated anemic patients. Transfusion 1978;18:193.
- [78] Propper RD, Buton LN, Nathan DG. New approaches to the transfusion management of thalassemia. Blood 1980;55:55.
- [79] Adams KW, Tolich D. Blood transfusion: The patient's experience. Am J Nurs. 2011;111:24–30.

- [80] Gharehbaghian A, Javadzadeh Shahshahani H, Attar M, Rahbari Bonab M, Mehran M, Tabrizi Namini M. Assessment of physician's knowledge in transfusion medicine, Iran. *Transfus Med*. 2009;19:132–8.
- [81] Liumbruno GM, Rafanelli D. Appropriateness of blood transfusion and physicians' education: A continuous challenge for hospital transfusion committees? *Blood Transfus*. 2012;10:1–3.
- [82] Wu WC, Rathore SS, Wang Y, Radford MJ, Krumholz HM. Blood transfusion in elderly patients with acute myocardial infarction. *N Engl J Med*. 2001;345:1230–6.
- [83] Hébert PC, Fergusson DA. Do transfusions get to the heart of the matter? *JAMA*. 2004;292:1610–2.
- [84] Rao SV, Jollis JG, Harrington RA, Granger CB, Newby LK, Armstrong PW, et al. Relation-ship of blood transfusion and clinical outcomes in patients with acute coronary syndromes. *JAMA*. 2004;292:1555–62.
- [85] Rothschild JM, McGurk S, Honour M, Lu L, McClendon AA, Srivastava P, et al. Assessment of education and computerized decision support interventions for improving transfusion practice. *Transfusion*. 2007;47:228–39.
- [86] Benli S. Hemşirelerin ve Hemşirelik Öğrencilerinin Kan Transfüzyonuna Yönelik Bilgi Düzeylerinin Saptanması, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hemşirelik ABD, Konya. 1996.
- [87] Gezer E. Tıp Fakülteleri ve Eğitim Araştırma Hastaneleri Acil Tıp Uzmanları ve Acil Tıp Araştırma Görevlilerinin Kan ve Kan Ürünleri Transfüzyonları Hakkındaki Bilgi, Tutum ve Davranışlarının Değerlendirilmesi. T.Ü.T.F. Uzmanlık Tezi, Edirne 2015.

- [88] Ertürk A, Şaylan A, Kara D, Tezcan B, Demir ZA, Karadeniz Ü, Özgök A. Türkiye’de Anestezistlerin Kan ve Kan Ürünleri Transfüzyonu Üzerine Bilgi, Tutum ve Davranış Ölçümü Anket Çalışması. Tark, 2015.
- [89] Kalındemirtaş C. Sağlık Çalışanlarının Kan Ürünleri Transfüzyon Bilgi Seviyelerin Değerlendirilmesi ve Karşılaştırılması. İstanbul Şişli Hamidiye Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi. Tıpta Uzmanlık Tezi. İstanbul 2017.
- [90] Nuttall GA, Stehling LC, Beighley CM, Faust RJ. Current transfusion practices of members of the american society of anesthesiologists: a survey. Anesthesiology. 2003 Dec;99(6):1433-43.
- [91] Pehlivanoglu F, Kart Yaşar K, Işık ME, Özkan H, Çiçek G, Canatan G, yıldırım S, Çetin D, Şengöz G. Kan transfüzyonu uygulamaları hemşire anketi: doğrular, doğru bilinenler, değişenler, hatalar. Haseki Tıp Bülteni. 2011;49(4):145-9.
- [92] Yakut U. Yeni Mezun Sağlık Personelinin Kan Bankacılığı ve Transfüzyon Tıbbı Hakkındaki Bilgi ve Tutumlarının Belirlenmesi (tez). Ankara: Gülhane Askeri Tıp Akademisi; 2011.
- [93] Şahin H. Kan Transfüzyonu Konusunda Hemşirelerin Bilgi Düzeyi ve Buna Eğitimin Etkisi Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Afyon, 2006;33-45.
- [94] Kaur P. Kaur G. Kaur R. Sood T. Assessment of Impact of Training in Improving Knowledge of Blood Transfusion among Clinicians Department of Transfusion Medicine, Government Medical College and Hospital, Chandigarh, India. Transfus Med Hemother 2014;41:222-6.
- [95] Höbel A. Acil Serviste Kan Ve Kan Ürünü Transfüzyonu Yapılan Hastaların Özellikleri Ve Maliyetlerini Etkileyen Faktörlerin Değerlendirilmesi.

Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı. Tıpta Uzmanlık Tezi, Denizli 2015.

- [96] Rock G, Berger R, Pinkerton P, Fernandes B. A pilot study to assess physician knowledge in transfusion medicine. *Transfus Med.* 2002;12:125–8.
- [97] Mitchell SA, Strauss RG, Albanese MA, Case DE. A survey to identify deficiencies in transfusion medicine education. *Acad Med.* 1989;64:217–9.
- [98] Salem-Schatz SR, Avorn J, Soumerai SB. Influence of clinical knowledge, organizational context, and practice style on transfusion decision making. Implications for practice change strategies. *JAMA.* 1990;264:476–83.
- [99] Verlicchi F. Evaluation of clinical appropriateness of blood transfusion. *Blood Transfus.* 2010;8(2):89–93.
- [100] Tinmouth A, et al. Reducing the amount of blood transfused: a systematic review of behavioral interventions to change physicians' transfusion practices. *Arch Intern Med.* 2005;165(8):845–852.
- [101] Wilson K, MacDougall L, Fergusson D, et al. The effectiveness of interventions to reduce physician's levels of inappropriate transfusion: what can be learned from a systematic review of the literature. *Transfusion.* 2002;42(9):1224–1229.
- [102] O'Brien KL, Champeaux AL, Sundell ZE, Short MW, Roth BJ. Transfusion medicine knowledge in postgraduate year 1 residents. *Transfusion.* 2010;50(8):1649–1653.
- [103] Arinsburg SA, Skerrett DL, Friedman MT, Cushing MM. A survey to assess transfusion medicine education needs for clinicians. *Transfus Med.* 2012;22(1):44–49.

- [104] Shafiee A, Nazari S, Mogharreban M, Koupaei MT. Evaluating medical interns' knowledge of common blood transfusion complications. *Transfus Apher Sci.* 2013;48(2):253–256.
- [105] Graham J, Grant-Casey J, Alston R, Baker P, Pendry K. Assessing transfusion competency in junior doctors: a retrospective cohort study. *Transfusion.* 2014;54(1):128–136.
- [106] Rebel A, Hassan ZU, Boral L, Lin Y, DiLorenzo A, Schell RM. Initial results of a structured rotation in hematology and transfusion medicine for anesthesiology residents. *J Clin Anesth.* 2011;23(6):469–474.
- [107] Panzer S, Engelbrecht S, Cole-Sinclair MF, Wood EM, Wendel S, Biagini S. Education in transfusion medicine for medical students and doctors. *Vox Sang.* 2013;104(3):250–272.
- [108] Haspel RL, et al. BEST-TEST Investigators Internal medicine resident knowledge of transfusion medicine: results from the BEST-TEST international education needs assessment. *Transfusion.* 2015;55(6):1355–1361.

8 EKLER

Anket Soruları									
SEÇENEKLER	1-Yaşınız Cevabınız (Lütfen İlanleyiniz veya Yazınız)	2-Cinsiyetiniz Cevabınız (Lütfen İlanleyiniz veya Yazınız)	3-Göreviniz Cevabınız (Lütfen İlanleyiniz veya Yazınız)	4-İlgili branşınız? (Lütfen Aşağıda Belirtilen Varsa Cevabınız Yazınız)	5-Mesleğinizdeki toplam çalışma süreniz: Cevabınız (Lütfen İlanleyiniz veya Yazınız)	6-Son bir yıl içerisinde kan transfüzyonu ile ilgili eğitim aldınız mı? Cevabınız (Lütfen İlanleyiniz veya Yazınız)			
A)	25 ve altı	Erkek	Prof.		1-5 yıl	Evet			
B)	26-35	Kadın	Doç.		5-10 yıl	Hayır			
C)	36-45		Yrd.Doç.		10 yıldan fazla				
D)	46 ve üstü		Uzmanlık Öğrencisi						

1-Aşağıdaki kan ürünlerinden hangisinde transfüzyon öncesi cross match yapılması gerekli değildir?

- A-Tam kan
- B-Eritrosit süspansiyonu
- C-Eritrosit konsantresi
- D-Taze donmuş plazma

2-Kan ürünlerinde bakteriyel kontaminasyon ve proliferasyonu önlemek için yapılması gerekenlerden hangisi yanlıştır?

- A-Eritrosit süspansiyonu oda ısısında (20-24 °C) 24-48 saat içinde kullanılmalıdır
- B-Trombositler 5 günlük raf ömründen sonra kullanılmamalıdır
- C-Soğutucu ve yalıtılmış saklama kabıyla transport yapılmayan kanlar 30 dk. içinde kan merkezine iade edilmelidir
- D-TDP ve Kriyopresipitat eritildikten sonra oda ısısında 4 saatten fazla bekletilmemelidir

3-Aşağıdakilerden kan ürünlerinden hangisi oda sıcaklığında saklanabilir?

- A-Tam kan
- B-Eritrosit süspansiyonu
- C-Trombosit süspansiyonu
- D-Eritrosit konsantresi

4-Aşağıdaki durumlardan hangisinde albumin kullanımı uygun değildir?

- A-Terapötik plazma exchange
- B-Nefrotik sendrom
- C-Yanık tedavisi
- D-Nutrisyon

5-Hastaya kan transfüzyonu yapılırken aşağıdakilerden hangisi uyulması gereken prensiplerden biri değildir?

- A-Onam alınması
- B-ABO ve RH gruplarının hastanındaki ile aynı olup olmadığına bakılması
- C-Kan ve kan ürünlerinin filtre (170-250 mikron) kullanılarak verilmesi
- D-Kanın %5 dekstrozu ile birlikte verilmesi

6-Aşağıdakilerden hangisi vital organların yetersiz perfüzyon ve oksijenasyon göstergelerinden biri değildir?

- A-Taşikardi
- B-Aritmi
- C-Yeni gelişen ST elevasyonu veya depresyonu
- D-Hipertansiyon

7-Aşağıdakilerden hangisi akut hemolitik reaksiyon şüphesinde yapılması uygun değildir?

- A-Transfüzyon sonlandırılır, damaryolu açık kalacak şekilde izotonik salin verilir
- B-Havayolu güvene alınır
- C-IV steroid verilip transfüzyona devam edilir
- D-Hipotansiyon geliştiğinde inotrop verilebilir

8-Aşağıdakilerden hangisi kan saklanması sırasındaki değişikliklerden değildir?

- A-Kanın pH'sında azalma
- B-Hemoglobinin oksijene afinitesinde azalma
- C-Eritrosit fleksibilitesinde azalma
- D-Potasyum konsantrasyonunda artma

9-Aşağıdakilerden hangisi masif transfüzyonun yan etkilerinden değildir?

- A-Koagülopati
- B-Hipertermi
- C-Sitrat toksisitesi
- D-Asit-baz dengesizliği

10-Aşağıdakilerden hangisi TRALI triadını gösterir?

- A-Hipoksi +hipotansiyon+yüksek albumin içerikli trakeal eksuda
- B-Hiperoksi+hipertansiyon +yüksek albumin içerikli trakeal eksuda
- C-Hipoksi+hipertansiyon+düşük albumin içerikli trakeal eksuda
- D-Hipoksi+hipotansiyon +düşük albumin içerikli trakeal eksuda

11-Acil durumlarda ABO grubu henüz tespit edilmemiş hastalara eritrosit süspansiyonu verilebilir.

Yukarıdaki boşluğa uygun seçenek aşağıdakilerden hangisidir?

A-0 RH(+) **B-0 RH(-)** **C-AB RH (+)** **D-AB RH(-)**

12- Aşağıdakilerden hangisi eritrosit süspansiyonunun geçimli olduğu sıvılardan biri değildir?

A- Serum fizyolojik (% 0.9 NACL) 6
B- ABO uyumlu plazma
C- %5 albumin
D- %5 dekstroze

13-Aşağıdakilerden hangisi TDP endikasyonlarından biri değildir?

A- Warfarin tedavisinin geri döndürülmesinde
B-Koagülasyon faktör eksikliklerinin düzeltilmesinde
C-Antitrombin 3 eksikliğinde
D-Trombositopenide

14-Aşağıdakilerden hangisi kan transfüzyonu sonrası gelişen immünolojik reaksiyonlardan biridir?

A-Sıvı yüklenmesi
B-Elektrolit toksisitesi
C-Hipotermi
D-Gecikmiş hemolitik transfüzyon reaksiyonları

15-Bakteriyel kontaminasyon aşağıdaki kan ürünlerinin hangisinde en sık gelişir?

A-Eritrosit süspansiyonu
B-Taze donmuş plazma
C-Kriyopresipitat
D-Trombosit süspansiyonu

16-Aşağıdakilerden hangisi akut hemolitik transfüzyon reaksiyonu (AHTR) gelişimini engellemek için yapılması gerekenlerden biri değildir?

A- ABO grup tayini ve antikor tarama testlerinin yapılması
B-Cross-match ve uygunluk testlerinin eksiksiz yapılması
C-Operasyona gidecek hastalara hasta bilgisi ve kan grubunu içeren bileklik takılması
D-Transfüzyon öncesi her hastaya antihistaminik ve steroid verilmesi

17-Aşağıdakilerden hangisi akut hemolitik transfüzyon reaksiyonu (AHTR) geliştiğinde ilk yapılması gerekendir?

- A-Transfüzyon öncesi yapılan uygunluk testlerinin kayıtları kontrol edilmeli
- B-Hastaya serum fizyolojik infüzyonuna başlanmalıdır
- C-Transfüzyon sonlandırılmalıdır
- D- Loop diüretiği verilmelidir

18-Trombositlerle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A-Bakteriyel proliferasyon riski nedeniyle 4 saat içinde kullanılmalıdır
- B-Trombositler asla buzdolabına konmamalıdır.
- C-30 dakikalık bir zaman diliminde infüze edilmelidir
- D- Transfüzyon öncesi mutlaka Cross-match yapılmalıdır.

19-Aşağıdakilerden hangisi invazif metodlarla değerlendirilen yetersiz O₂ sunum bulgularından biri değildir?

- A-Oksijen ekstraksiyonunda %50 den fazla artış
- B-Mikst venöz O₂ satürasyonunun (svo₂)%50 nin altına düşmesi
- C-Santral venöz O₂ satürasyonunun (Scvo₂) %60 altına düşmesi
- D-Laktat seviyesinin 2 mmol/l altına düşmesi

20-Tam kan ve eritrosit süspansiyonu maksimum kaç saatte verilmelidir?

- A-4
- B-3
- C-2
- D-1