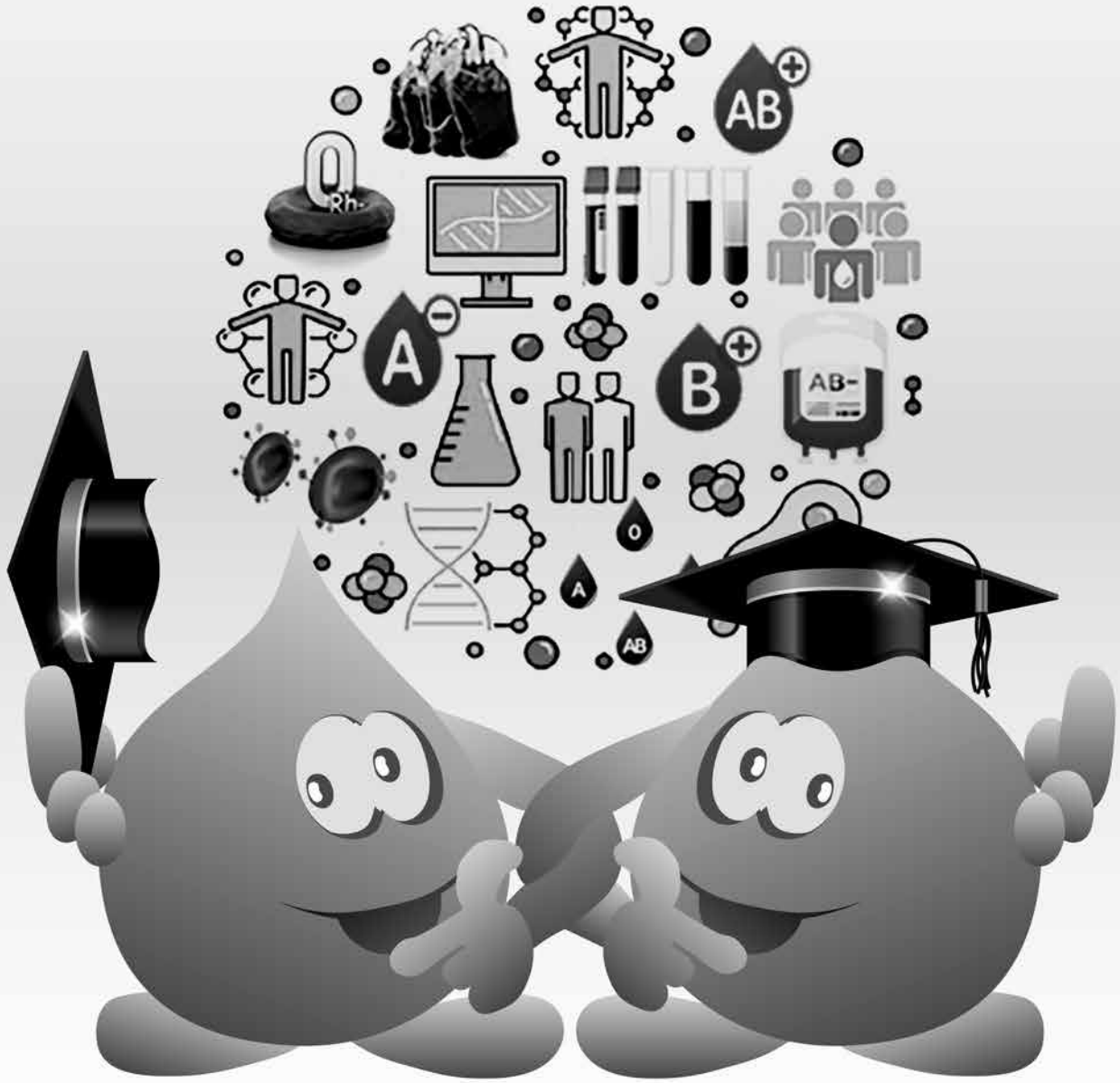




XV. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kongresi

30 Kasım - 04 Aralık 2022 • Pine Beach Belek - Antalya



KONGRE KİTABI



Türkiye Kan Merkezleri ve Transfüzyon Derneği

Koşuyolu Mah. Salih Omurtak Sok. No:18/1

34718 Kadıköy - İstanbul

Tel: (0216) 414 44 17 (pbx)

Faks: (0216) 414 44 19

Web: www.kmtd.org.tr

e-mail: kmtd@kmtd.org.tr

Türk Kan Vakfı

Koşuyolu Mah. Salih Omurtak Sok. No:18/1

34718 Kadıköy - İstanbul

Tel: (0216) 330 72 72 (pbx)

Faks: (0216) 336 41 43

Web: www.kan.org.tr

e-mail: kan@kan.org.tr

Organizasyon

PRIME Kongre Yönetimi ve Turizm

Tel : (0216) 357 23 23 Fax : (0216) 357 23 33

Hazırlık

Mavi Kare Reklamcılık (0212) 274 74 10

Baskı

.....

Bu kitapta yayımlanan yazılı dokümanların bir kısmının ya da tamamının herhangi bir ortamda yeniden yayımlanması için Türkiye Kan Merkezleri ve Transfüzyon Derneği Yönetim Kurulu ile Türk Kan Vakfı Yönetim Kurulu'nun yazılı izinlerinin bulunması şarttır.

DÜZENLEYENLER

KONGRE VE KURS KURULU

TÜRK KIZILAY
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
TÜRK KAN VAKFI
TÜRKİYE KAN MERKEZLERİ VE TRANSFÜZYON DERNEĞİ

ONUR KURULU

Prof. Dr. Cevdet ERDÖL
Dr. Kerem KINIK
Prof. Dr. Şükrü CİN
Prof. Dr. Okan TÖRE

DÜZENLEME KURULU

BAŞKAN

Uzm. Dr. Ramazan ULUHAN

GENEL SEKRETER

Uzm. Dr. Nil Banu PELİT

ÜYELER

Prof. Dr. Mahmut BAYIK
Prof. Dr. Burcu BELEN APAK
Doç. Dr. Rukiye BERKEM
Dr. Öğr. Üyesi Hülya BİLGİN
Uzm. Dr. İlhan BİRİNCİ
Prof. Dr. Gürol EMEKDAŞ
Doç. Dr. Yasemin HEPER
Dr. L. Tufan KUMAŞ
Uzm. Dr. Reha MASATLI
Prof. Dr. Gülsüm ÖZET
Dr. N. Nuri SOLAZ
Prof. Dr. Meral SÖNMEZOĞLU
Doç. Dr. Berrin UZUN
Uzm. Bio. Mehmet YAY

BİLİMSEL KURUL

Uzm. Dr. Başak Adaklı Aksoy

Prof. Dr. Tunç Akkoç

Doç. Dr. Sebahat Aksaray

Prof. Dr. Murat Aksun

Dr. Cihan Akyüz

Yrd. Doç. Dr. E. Güçhan Alanoğlu

Prof. Dr. Davut Albayrak

Prof. Dr. Şefik Alkan

Uzm. Dr. Hüsnü Altunay

Prof. Dr. Ali Aydın Altuncan

Prof. Dr. Sema Anak

Doç. Dr. Neslihan Andıç

Prof. Dr. İsmail Yaşar Avcı

Uzm. Dr. Defne Ay Tuncel

Uzm. Dr. Sultan Aydın Köker

Uzm. Dr. F. Yüce Ayhan

Prof. Dr. Selim Badur

Dr. Öğr. Üyesi S. Haldun Bal

Prof. Dr. Mahmut Bayık

Prof. Dr. Mahmut Baykan

Uzm. Dr. Can Murat Beker

Prof. Dr. Burcu Belen Apak

Uzm. Dr. Tuğba Belgemen Özer

Doç. Dr. Rukiye Berkem

Dr. Öğr. Üyesi Hülya Bilgen

Uzm. Dr. İlhan Birinci

Doç. Dr. Ayşe Bozkurt Turhan

Prof. Dr. Duran Canatan

YAZIŞMA ADRESİ

Altınbaş Üniversitesi Medical Park Bahçelievler Hastanesi, İstanbul

Marmara Üniversitesi Pendik E.A.H. Çocuk Allerji-İmmünoloji BD, İstanbul

S.B. Haydarpaşa Numune E.A.H. Mikrobiyoloji Kliniği, İstanbul

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, İzmir

Türk Kızılay Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara

Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, İç Hastalıkları AD, Isparta

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Kan Merkezi, Samsun

Emekli Bağışıklık Bilimcisi - Basel, İsviçre

Medstar Antalya Hastanesi Kanser Merkezi, Hematoloji ve Hücre Tedaviler Merkezi Laboratuvar Koordinatörü, Antalya

Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, Mersin

Medipol Mega Hastaneler Kompleksi, İstanbul

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları AD, Eskişehir

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Tıp Fakültesi Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji AD, Ankara

Adana Şehir Hastanesi Çocuk Hematoloji ve Onkoloji Kliniği, Adana

Antalya E.A.H. Çocuk Hematolojisi ve Onkolojisi, Antalya

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dr. Behçet Uz Çocuk Hastalıkları ve Cerrahisi E.A.H. Kan Merkezi, İzmir

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji AD, İstanbul

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Dr. Raşit Durusoy Kan Merkezi, Bursa

Türk Kan Vakfı, İstanbul

Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi, Tıbbi Mikrobiyoloji AD, Konya

Türk Kızılay Ege Bölge Kan Merkezi, İzmir

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Çocuk Hematoloji-Onkoloji Öğretim Üyesi, Ankara

Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi Çocuk Hematoloji-Onkoloji Kliniği, İstanbul

S.B. Ankara E.A.H. Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı, Ankara

Medipol Mega Hastaneler Kompleksi, İstanbul

Türk Kızılay Kuzey Marmara Bölge Kan Merkezi, İstanbul

İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe E.A.H. Çocuk Hematoloji-Onkoloji Kliniği, İstanbul

Antalya Genetik Hastalıklar Değerlendirme Merkezi Mesul Müdürü - Antalya Bilim Üniversitesi Öğretim Üyesi, Antalya

Prof. Dr. Nurgül Ceran	S.B. Haydarpaşa Numune E.A.H. Kan Merkezi, İstanbul
Prof. Dr. Şükrü Cin	Pediyatrik Hematoloji - Onkoloji, Ankara
Şükrü Çağlak	Türk Kızılay Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Kan Toplama-Üretim ve Stok Yönetimi Birimi, Ankara
Prof. Dr. Ümran Çalışkan	KTO Karatay Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanı, Konya
Uzm. Dr. Demet Çekdemir	Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bozyaka E.A.H. İzmir
Prof. Dr. Ahmet Muzaffer Demir	Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları AD, Hematoloji BD, Edirne
Uzm. Bio. Reyhan Demir	Acıbadem Labmed Kan Hizmetleri, İstanbul
Prof. Dr. Emel Demiralp	Memorial Şişli Hastanesi, Doku Tipleme ve İmmünoloji Laboratuvarı, İstanbul
Prof. Dr. İmdat Dilek	S.B. Atatürk E.A.H. Hematoloji Kliniği, Ankara
Av. Dr. Yakup Gökhan Doğramacı	Gaziemir Nevvar Salih İğören Devlet Hastanesi, İzmir
Dr. Cengiz Dönmez	Türk Kızılay Ankara Kan Bağış Merkezi, Ankara
Uzm. Dr. Himmet Durgut	T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Kan ve Kan Ürünleri Dairesi Başkanı, Ankara
Yrd. Doç. Dr. İbrahim Eker	Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Çocuk Hematoloji BD, Afyonkarahisar
Sibel Eldemir	Türk Kızılay Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara
Prof. Dr. Gürol Emekdaş	Türk Kan Vakfı, İstanbul
Prof. Dr. Cevdet Erdöl	Sağlık Bilimleri Üniversitesi Rektörü, İstanbul
Doç. Dr. Cenk Ermutlu	Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji AD, Bursa
Doç. Dr. Serkan Ertugay	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Kalp Damar Cerrahisi AD, İzmir
Prof. Dr. Bülent Eser	Medical Park Antalya Hastanesi, Hematoloji Bölümü, Antalya
Uzm. Bio. Fatma Eyüboğlu Ünüvar	Acıbadem Kordon Kanı Bankası, İstanbul
Uzm. Dr. Nesrin Gareayaghi	Şişli Hamidiye Etfal E.A.H. İstanbul
Uzm. Dr. Şeniz Göröl	Gazi Üniversitesi Hastanesi, Kan Merkezi, Ankara
Hem. İlknur Güçlü	İstanbul
Uzm. Dr. Ece Gül İbrişim	Sağlık Bilimleri Üniversitesi Zekai Tahir Burak Kadın Sağlığı E.A.H. Kan Merkezi, Ankara
Dr. Murat Güler	Türk Kızılay Orta Anadolu Bölge Kan Merkezi, Ankara
Prof. Dr. Nil Güler	Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, İç Hastalıkları AD, Denizli
Uzm. Dr. M. Nuri Günçikan	Türk Kızılay Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Hemovijilans Birimi, Ankara
Uzm. Dr. Özgür Rüştü Güner	Türk Kızılay Orta Anadolu Bölge Kan Merkezi, Ankara
Prof. Dr. Nezih Hekim	Biruni Üniversitesi Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölüm Başkanı, İstanbul
Dr. Cansu Hemşinlioğlu	Acıbadem LabCell Hücresel Tedavi Laboratuvarı, İstanbul
Doç. Dr. Yasemin Heper	Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Dr. Raşit Durusoy Kan Merkezi, Bursa
Dr. A. Serdar Hepgül	Türk Kızılay Zeynep Kamil Kan Bağış Merkezi, İstanbul

Dt. Tuna İlbars	T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Kan, Organ, Doku Nakli Hizmetleri Daire Başkanlığı, Ankara
Op. Dr. Cenk İndelen	Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas E.A.H. İstanbul
Prof. Dr. Sevgi Kalayoğlu Beşışık	İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları AD, İstanbul
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Kar	Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Yüksek Okulu Öğretim Üyesi, Kırıkkale
Uzm. Dr. Abdurrahman Kara	Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ankara Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hematoloji ve Onkoloji E.A.H. Ankara
Dr. Aziz Karaca	Türk Kızılay Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara
Prof. Dr. Ayşe Esra Karakoç	S.B. Ankara E.A.H. Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı, Ankara
Prof. Dr. Sabri Kemahlı	Yeditepe Üniversitesi Hastanesi, İstanbul - Alfaisal University, Suudi Arabistan
Dr. Saim Kerman	Türk Kızılay Kan Hizmetleri Genel Müdürü, Ankara
Yrd. Doç. Dr. Selman Kesici	Hacettepe Üniversitesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD, Ankara
Yüksek Müh. Şeyda Keskin	Snell Turkey Eğitim ve Yönetim Danışmanlığı, İstanbul
Dr. Kerem Kınık	Türk Kızılay Genel Başkanı, Ankara
Doç. Dr. Nafiz Koçak	Medicana Çamlıca Hastanesi, İstanbul
Prof. Dr. Şükran Köse	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, İzmir
Dr. İsmail Köylü	Türk Kızılay Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Kalite ve Stratejik Yönetim Direktörlüğü, Ankara
Uzm. Dr. Tuğba Kula Atik	Balıkesir Atatürk Şehir Hastanesi, Balıkesir
Dr. L. Tufan Kumaş	Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Dr. Raşit Durusoy Kan Merkezi, Bursa
Uzm. Dr. Reha Masatlı	Türk Kan Vakfı, İstanbul
Prof. Dr. Ercüment Ovalı	Acıbadem Labcell Hücresel Tedavi Ürünleri Üretim Laboratuvarı, İstanbul
Doç. Dr. Yeşim Oymak	Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dr. Behçet Uz Çocuk Hastalıkları ve Cerrahisi E.A.H. Çocuk Hematoloji-Onkoloji Kliniği, İzmir
Doç. Dr. Melda Özdamar	Özel Anadolu Sağlık Merkezi, Kocaeli
Dr. Şadan Özdemir	S.B. Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Kan ve Kan Ürünleri Dairesi Başkanlığı, Terapötik Aferez Merkezleri ve Üniteleri Birimi, Ankara
Prof. Dr. Gülsüm Özet	S.B. Ankara Numune E.A.H. Hematoloji Kliniği, Ankara
Dr. Hatice Öztürk	Türk Kızılay Orta Anadolu Bölge Kan Merkezi, Ankara
Uzm. Dr. Ertan Özyurt	Türk Kızılay Kuzey Marmara Bölge Kan Merkezi, İstanbul
Uzm. Dr. Nil Banu Pelit	Acıbadem Kordon Kanı Bankası, İstanbul
Dr. Levent Sağdur	Türk Kızılay Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara
Prof. Dr. Nuran Salman	İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı Enstitüsü, İstanbul
Uzm. Dr. Mehmet Bakır Saygan	Türk Kızılay Orta Anadolu Bölge Kan Merkezi, Ankara
Prof. Dr. Arzu Sayiner	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji AD, Tıbbi Viroloji BD, İzmir

Hem. Özlem Seyhan Gökmen	Üsküdar Devlet Hastanesi, İstanbul
Prof. Dr. Cees Smit Sibinga	Groningen and IQM Consulting, Hollanda
Dr. N. Nuri Solaz	Türk Kan Vakfı, İstanbul
Prof. Dr. Meral Sönmezoğlu	Yeditepe Üniversitesi Koşuyolu Hastanesi, Kan Merkezi, İstanbul
Hem. Nurten Sütçü Çiçek	Koç Üniversitesi Hastanesi, İstanbul
Prof. Dr. Güneş Şenol	İzmir Bakırçay Üniversitesi Çiğli E.A.H Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji AD, İzmir
Dr. Cihan Taştan	Acıbadem Labcell Hücre Laboratuvarı, Hücre Tedavi Ürünleri Üretim Tesisi, İstanbul
Uzm. Dr. Funda Tayfun Küpesiz	Sağlık Bilimleri Üniversitesi Antalya E.A.H. Çocuk Hematoloji-Onkoloji Bölümü, Antalya
Prof. Dr. Ahmet Tekin	T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürü, Ankara
Prof. Dr. Okan Töre	Türk Kan Vakfı, İstanbul
Doç. Dr. Özden Turan	Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Yenidoğan BD, Ankara
Uzm. Dr. Ajda Turhan	Ege Üniversitesi Hastanesi Kan Merkezi, İzmir
Uzm. Dr. Özlem Tüfekçi	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD, İzmir
Doç. Dr. Servet Uluer Biçeroğlu	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Doku Tipleme Laboratuvarı, İzmir
Uzm. Dr. Ramazan Uluhan	S.B. Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları E.A.H. Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı, İstanbul
Doç. Dr. Berrin Uzun	İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk E.A.H. Kan Merkezi, İzmir
Prof. Dr. Ekrem Ünal	Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Çocuk Hematoloji ve Onkoloji BD, Kayseri
Dr. Öğr. Üyesi Nezhir Varol	İstinye Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp AD Başkanı, İstanbul
Dr. Abdulsettar Yavuz	Türk Kızılay Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara
Dr. Ayla Yavuz	Sağlık Bilimleri Üniversitesi Kanuni E.A.H. Trabzon
Prof. Dr. M. Tevfik Yavuz	Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Tıp Fakültesi Hastanesi, Tıbbi Mikrobiyoloji AD, Ankara
Uzm. Bio. Mehmet Yay	Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Kan Merkezi, Kayseri
Prof. Dr. Şadi Yenen	Enfeksiyon Hastalıkları ve Tıbbi Mikrobiyoloji, Emekli osmansadiyenen@gmail.com
Prof. Dr. İdil Yenicesu	Memorial Ankara Hastanesi, Ankara
Prof. Dr. Fadile Yıldız Zeyrek	Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Tıbbi Mikrobiyoloji AD, Şanlıurfa
Uzm. Dr. Asu Fergün Yılmaz	Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Pendik E.A.H. İç Hastalıkları AD, Hematoloji BD, İstanbul
Prof. Dr. Fatma Meriç Yılmaz	S.B. Ankara Numune E.A.H. Tıbbi Biyokimya Kliniği, Ankara
Uzm. Dr. Mustafa Yılmaz	Türk Kızılay Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Müdürlüğü, Ankara
Prof. Dr. Tuncay Yılmazlar	Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Genel Cerrahi AD, Bursa

Sevgili Kan Bankacılığı ve Transfüzyon Tıbbı Ailesi;

Türkiye Kan Merkezleri ve Transfüzyon Derneği (TKMTD) ile Türk Kan Vakfı (TKV) bu yıl onbeşinci kongresini yapıyor. Kongreler, konuyla ilişkili bilimsel alanda yapılan çalışmaların camiaya sunulduğu yerlerdir. Bir kongrenin düzenlenebilmesi için konu ile ilgilenen araştırmacıların, çalışanların ve akademisyenlerin bilimsel çalışmalar yapmaları ve bunları da bilim dünyasıyla paylaşmaları gerekmektedir. Bizler bilim alanımızda böyle bir birikimin oluştuğunu görmekten dolayı çok mutluyuz. Bu tür çalışmalar uzmanlık dernekleri bünyesindeki kuruluşlarda daha kolay yapılmaktadır. Ancak konuları itibari ile tamamen ayrı bir bilim dalı olması gereken “Kan Bankacılığı ve Transfüzyon Tıbbı”, son yıllarda bu alanda yapılan yoğun çabalar, yasal ve idari düzenlemeler, mevcut altyapının iyileştirilmesine yönelik proje ve çalışmalara rağmen maalesef hala bir uzmanlık dalı olarak kabul edilmemiş ve kendine ülkemizdeki geçerli mevzuata göre bir yer bulamamıştır. Bu duruma rağmen çeşitli uzmanlık dallarına mensup sağlık çalışanlarının kendi asıl branşları ile ilgili çalışmalarının yanında “Kan Bankacılığı ve Transfüzyon Tıbbı” ile ilgili araştırmalar ve yayınlar yapmaları da takdirle karşılanacak bir durumdur. Bütün emek verenlere teşekkürlerimizi sunuyoruz.

Kongremize Kan Bankacılığı ve Transfüzyon Tıbbı ile ilgili faaliyet gösteren bütün kurum ve kuruluşlar katılmaktadır. Üniversite ve Eğitim Hastanelerine ait Transfüzyon Merkezleri ile süreli Bölge Kan Merkezleri, Türk Kızılay’ın transfüzyonla ilgili tüm hizmet birimleri, özel sağlık hizmeti veren hastane ve diğer kuruluşların transfüzyon merkezleri, kan ve kan bileşenlerini hastalarında tedavi amacı ile kullanan hekimler, konu ile ilgili endüstri temsilcileri kongreye katılımlarıyla katkı sağlayan kuruluşlardır. Dolayısı ile konu ile ilgili bütün kesimleri bir araya toplayan kongremiz, aynı zamanda bu camiada yer alan herkesin bir araya geldiği; yeni katılanlarla tanıştığı; bilgi ve deneyimlerini paylaştığı, tartıştığı bir zemin oluşturmaktadır.

Kan Bankacılığı ve Transfüzyon Tıbbı sadece hekimlerin değil bu camiada yer alan hemşire, teknisyen, biyolog gibi diğer sağlık çalışanlarının da birlikte yer aldığı, ürettiği ve önemli katkılar sağladığı bir bilim alanıdır. TKMTD, bünyesinde hekimler kadar mesleki unvanlarına bakılmaksızın konu ile ilgilenen ve bu alanda çalışan herkesi üye olarak barındıran bir dernektir. Şimdiye kadar gerçekleşen bütün kurs ve kongrelerde tüm çalışanlar birlikte olduk.

Bu kongrede de yine beraberiz. Aramıza yeni katılan çalışanların, dernek üyelerinin eğitim ve bilgi düzeylerinin farklılıklarından dolayı her zaman yaptığımız gibi bu kongrede de temel eğitim amacıyla eş zamanlı bir kurs yapılmaktadır.

Kan Bankacılığı ve Transfüzyon Tıbbı, son yıllarda bu alanda yapılan çalışmalar, düzenlemeler ve yeni gelişmelerle son hızla yoluna devam etmektedir. Yakın geçmişte hücresel tedavilerin, moleküler yöntemlerin ve yeni teknolojilerin kullanılmaya başlanması ve giderek yaygınlaşması bunların kan bankacılığı ve transfüzyon tıbbının ilgi alanlarına girmesine neden olmuştur. Kongrede söz konusu bu yenilikler ve gelişmelerle ilgili sunular yer alacaktır.

Sonuç olarak yeni gelişmeleri yakından takip edebilmek, çağdaş bilimin getirilerini hastalarımızın hizmetine sunabilmek için bilimin rehberliğinde çalışmalarımıza devam edeceğiz. Bu yolda kongremiz bir itici güç olacaktır.

Hepinize başarılar dileriz.

Uzm. Dr. Nil Banu Pelit
Kongre Genel Sekreteri

Uzm. Dr. Ramazan Uluhan
Kongre Başkanı

Editörler

Uzm. Dr. Ramazan ULUHAN

Prof. Dr. Gürol EMEKDAŞ

Prof. Dr. Mahmut BAYIK

Değerli Katılımcılar,

Türkiye Kan Merkezleri ve Transfüzyon Derneği, Türk Kan Vakfı, Sağlık Bilimleri Üniversitesi ve Türk Kızılay'ın birlikte düzenlemiş olduğu XV. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kongresi'nde birlikte olmaktan mutluyuz.

Bu dijital kongre kitabında Kan Bankacılığı ve Transfüzyon Tıbbı alanında yapılan bilimsel çalışmalar sergilenecek, tartışılacak, diğer taraftan bu alanı ilgilendiren temel konular son yıllardaki gelişmeler de dikkate alınacak şekilde katılımcılara sunulacak ve tarafların tartışmasına zemin hazırlanacaktır. Kitabın yazarlarına ve emeği geçenlere teşekkür ederiz.

Kongrenin her yönüyle başarılı ve verimli geçmesi, Kongre Kitabı'nın sizlere kaynak olabilmesi dileğiyle.

XV. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kongresi Editör Grubu



XV. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbi Kongresi

30 Kasım - 04 Aralık 2022 • Pine Beach Belek - Antalya

BİLİMSEL PROGRAM

30 KASIM 2022, ÇARŞAMBA

SALON A

15:30 - 16:30

AÇILIŞ TÖRENİ

16:30 - 17:00

KAHVE ARASI

17:00 - 17:45

KONFERANS: YAŞAMI YÖNETEN MİNİCANLILAR İLE SAVAŞ VE BARIŞ

Oturum Başkanları: Ramazan Uluhan, Mahmut Bayık

Konuşmacı: Şefik Alkan

17:45 - 19:15

AÇILIŞ PANELİ: SANATÇI GÖZÜYLE PANDEMİ

Oturum Başkanları: Ramazan Uluhan, Mahmut Bayık

Konuşmacılar: Sunay Akın, Akgün Akova

20:00 - 21:30

AKŞAM YEMEĞİ

01 ARALIK 2022, PERŞEMBE

SALON A

SALON B

08:00 - 09:00

SÖZLÜ SUNUMLAR

Oturum Başkanları: Güçhan Alanoğlu, Sebahat Aksaray

SS02-SS03-SS04-SS05-SS06-SS23

KAN BANKALARINDA KALİTEYİ SÜRDÜRMEK

Oturum Başkanları: Ayşe Esra Karakoç, Melda Özdamar

Kan Bankalarında Kalite Göstergeleri Neler Olabilir?

Ayla Yavuz

Kan Bileşenlerinin Kalite Kontrol Yöntemleri

Özgür Rüştü Güner

Laboratuvar Testlerinin İç Kalite, Dış Kalite

Değerlendirmesi

Nesrin Gareayaghi

09:00 - 10:30

KURSA GİRİŞ VE ÖN DEĞERLENDİRME

Kurs Yöneticileri: Gürol Emekdaş, N. Banu Pelit

Eğitmciler: Başak Adaklı Aksoy, Burcu Belen Apak,

Reyhan Demir, Cengiz Dönmez, Gürol Emekdaş,

İlknur Güçlü, L. Tufan Kumaş, N. Banu Pelit,

Özlem Seyhan Gökmen, Servet Uluer Biçeroğlu,

Berrin Uzun, Mehmet Yay

TARİHÇE

Konuşmacı: Gürol Emekdaş

10:30 - 11:00

KAHVE ARASI

ÜLKEMİZ KAN BANKACILIĞINDA YENİ PLANLAMALAR

Oturum Başkanları: Ramazan Uluhan, Himmet Durgut

S.B. Otomasyon Çalışmaları

Himmet Durgut

Türk Kızılay Referans Laboratuvarı ve Nadir Kan

Bankacılığı Çalışmaları

Mustafa Yılmaz

11:00 - 11:45

BAĞIŞÇI

Bağışçı Kazanım Programları, Tanımlar,

Seçim, Flebotomi, Reaksiyonlar

Konuşmacılar: Cengiz Dönmez, Mehmet Yay



XV. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbi Kongresi

30 Kasım - 04 Aralık 2022 • Pine Beach Belek - Antalya

BİLİMSEL PROGRAM

01 ARALIK 2022, PERŞEMBE		
SALON A		SALON B
	12:30 - 14:00 ÖĞLE YEMEĞİ	
KAN BANKASI İŞLETİMİ Oturum Başkanları: Saim Kerman, Levent Sağdur Türk Kızılay BKM/KBM Yapılanması Şükrü Çağlak Türk Kızılay BKM Yapısı ve Yönetimi Murat Güler Türk Kızılay BKM Kan Bileşeni Dağıtım Yönetimi Hatice Öztürk	14:00 - 15:30	KAN BİLEŞENLERİ Hazırlanması, Saklanması, Taşınması, Aferez, Transfüzyon Endikasyonları, Özellikli Bileşenler Konuşmacılar: Başak Adaklı Aksoy, Reyhan Demir, Mehmet Yay
	15:30 - 16:00 KAHVE ARASI	
TRANSFÜZYON MALİYETİNİN HESAPLANMASI Oturum Başkanları: İlhan Birinci, Rukiye Berkem Konuşmacı: Ahmet Kar	16:00 - 16:45	İMMÜNOHEMATOLOJİYE GİRİŞ Temel İmmünolojik Kavramlar ve İmmünohematolojik Testlerin Prensipleri Konuşmacılar: L. Tufan Kumaş, Mehmet Yay
KALITIM PATERNLERİ VE KAN GRUBU ANTİJENLERİ Oturum Başkanları: Şükrü Cin, Bülent Eser Konuşmacı: Nezih Hekim	16:45 - 17:30	
17:30 - 18:30 SÖZLÜ SUNUMLAR Oturum Başkanları: Sevgi Kalayoğlu Beşişik, Rukiye Berkem SS07-SS08-SS09-SS10-SS11-SS12		
	20:00 - 21:30 AKŞAM YEMEĞİ	



XV. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbi Kongresi

30 Kasım - 04 Aralık 2022 • Pine Beach Belek - Antalya

BİLİMSEL PROGRAM

02 ARALIK 2022, CUMA

SALON A

SALON B

08:00 - 09:00
SÖZLÜ SUNUMLAR

Oturum Başkanları: Güçhan Alanoğlu, Rukiye Berkem
SS13-SS14-SS15-SS16-SS17-SS18

İMMÜNOHEMATOLOJİDE ÖZELLİKLİ OLGULAR
Oturum Başkanları: Duran Canatan, Davut Albayrak
Prenatal ve Perinatal İmmünohematoloji
Hülya Bilgen
Cross-Match Uyumsuzlukların Nedenleri, Çözümleri
L. Tufan Kumaş
RBC Fenotipleme/Genotipleme Ne Zaman, Kimlere Yapılmalı?
F. Yüce Ayhan

09:00 - 10:30

HEMOVİJİLANS VE HEMOVİJİLANS HEMŞİRELİĞİ
Konuşmacılar: Reyhan Demir, İlknur Güçlü

KALİTE YÖNETİMİ

Konuşmacılar: Başak Adaklı Aksoy, Burcu Belen Apak,
Reyhan Demir, İlknur Güçlü, N. Banu Pelit,
Servet Uluer Biçeroğlu, Berrin Uzun, Mehmet Yay



10:30 - 11:00
KAHVE ARASI



SÖYLEŞİ
COVID-19'DA GÜNCEL DURUM
Oturum Başkanları: Şadi Yenen, Mahmut Bayık
Konuşmacı: Selim Badur

11:00 - 11:45

HEMOVİJİLANS GRUP

Konuşmacılar: Reyhan Demir, Cengiz Dönmez,
İlknur Güçlü, N. Banu Pelit, Özlem Seyhan Gökmen,
Berrin Uzun

İMMÜNOHEMATOLOJİ GRUP

Konuşmacılar: Başak Adaklı Aksoy, Burcu Belen Apak,
Servet Uluer Biçeroğlu, Mehmet Yay

11:45 - 12:30
UYDU SEMPOZYUMU



12:30 - 14:00
ÖĞLE YEMEĞİ



HEMOVİJİLANS
Oturum Başkanları: Meral Sönmezoğlu, Hüsnü Altunay
Hemovijilansta Hemşirelik Uygulamaları
Nurten Sütçü Çiçek
BKM'de Hemovijilans Uygulamaları
M. Nuri Günçikan
Pediyatrik Hasta ve Hemovijilans
Ayşe Bozkurt Turhan

14:00 - 15:30

HEMOVİJİLANS GRUP

Konuşmacılar: Reyhan Demir, Cengiz Dönmez,
İlknur Güçlü, N. Banu Pelit, Özlem Seyhan Gökmen,
Berrin Uzun

İMMÜNOHEMATOLOJİ GRUP

Konuşmacılar: Başak Adaklı Aksoy, Burcu Belen Apak,
Servet Uluer Biçeroğlu, Mehmet Yay



15:30 - 16:00
KAHVE ARASI



STERİL BİRLEŐTİRMEDE SON PATENTLİ TEKNOLOJİ



“Kan bankacılığında sizlerle birlikteyiz.”

bms 
Innovation in bloodcare technology



Atalar Mah. Akgün Sok. No: 27/A 34862 Kartal / İSTANBUL
Tel: 0216 517 00 15 • Faks: 0216 517 00 16
E-mail: seres@seresdiagnostik.com.tr
www.seresdiagnostik.com.tr



HAEMONETICS®



MCS®+

The only true Multicomponent System

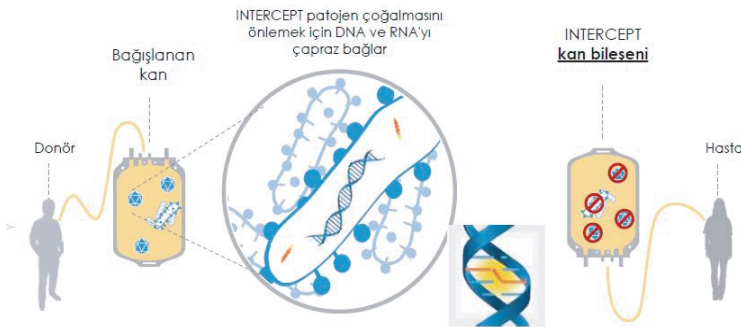
- Tüm kan ürünlerini tam otomatik toplayabilme
- Tek cihaz ile donör ve terapötik aferez işlemleri yapabilme
- Tek koldan yapılan işlemler ile donör/hasta konforu
- Kolay taşınabilir
- Donör/hasta güvenliği öncelikli

INTERCEPT™ Blood System

pathogen inactivation system

CERUS

UVA ışınları kullanılarak tek illuminatör ile trombosit ve plazma patojenlerini (kılıflı-kılıfsız virüsler, gram negatif - gram pozitif bakteriler, spiroketler, protozoa parazitleri ve lökositler) etkisiz hale getirir.



Trombosit

Plazma



Adım 1 Amotosalen Adım 2 Aydınlatma Adım 3 CAD Süreç Tamam Muhafaza



GIRGIN TIBBİ CİHAZLAR İÇ VE DIŞ TİCARET LTD. ŞTİ.

Gayrettepe Mah. Vefabey sokak No:16 Kat3 D:5-6 Beşiktaş 34349/İstanbul

Tel: (0212) 274 58 14 (pbx) Fax: (0212) 274 58 20

www.girgin-ltd.com



XV. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbi Kongresi

30 Kasım - 04 Aralık 2022 • Pine Beach Belek - Antalya

BİLİMSEL PROGRAM

02 ARALIK 2022, CUMA		
SALON A		SALON B
CERRAHİDE OPTİMUM TRANSFÜZYON YAKLAŞIMLARI Oturum Başkanları: Okan Töre, İ. Yaşar Avcı Kalp Damar Cerrahide Optimal Transfüzyon Serkan Ertugay Genel Cerrahide Optimal Transfüzyon Tuncay Yılmazlar Ortopedik Cerrahide Optimal Transfüzyon Cenk Ermutlu Transfüzyon Merkezinin Transfüzyon Politikalarına Yaklaşımı Güneş Şenol	16:00 - 17:30	HEMOVİJİLANS GRUP Konuşmacılar: Reyhan Demir, Cengiz Dönmez, İlknur Güçlü, N. Banu Pelit, Özlem Seyhan Gökmen, Berrin Uzun İMMÜNOHEMATOLOJİ GRUP Konuşmacılar: Başak Adaklı Aksoy, Burcu Belen Apak, Servet Uluer Biçeroğlu, Mehmet Yay
17:30 - 18:30 SÖZLÜ SUNUMLAR Oturum Başkanları: Sevgi Kalayoğlu Beşişik, Sebahat Aksaray SS01-SS19-SS20-SS21-SS22-SS24		
20:00 - 21:30 AKŞAM YEMEĞİ		
03 ARALIK 2022, CUMARTESİ		
SALON A		SALON B
TRANSFÜZYONA BAĞLI 3T'DE GÜNCEL DURUM Oturum Başkanları: Nurgül Ceran, Sevgi Kalayoğlu Beşişik TRALI (Transfüzyona Bağlı Akut Akciğer Hasarı) Ali Aydın Altunkan TACO (Transfüzyonla İlişkili Dolaşım Yüklenmesi) Murat Aksun TRIM (Transfüzyona Bağlı İmmünmodülasyon) S. Haldun Bal	09:00 - 10:30	TRANSFÜZYON VE ENFEKSİYON Transfüzyonla Bulaşan Enfeksiyonlar, Kan Bankacılığında Tarama ve Doğrulama Testleri, Algoritmalar Konuşmacılar: Servet Uluer Biçeroğlu, Berrin Uzun 10:00-10:30 BİYOĞÜVENLİK Konuşmacı: Servet Uluer Biçeroğlu
10:30 - 11:00 KAHVE ARASI		
YENİDOĞANDA HASTA KAN YÖNETİMİ Oturum Başkanları: Yasemin Heper, İbrahim Eker Konuşmacı: Özden Turan	11:00 - 11:45	TRANSFÜZYON UYGULAMALARI Erişkin, Pediatrik ve İntrauterin Transfüzyon, Masif, Otolog Transfüzyon Konuşmacılar: Başak Adaklı Aksoy, Burcu Belen Apak HASTA KANI YÖNETİMİ Konuşmacı: Başak Adaklı Aksoy



XV. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbi Kongresi

30 Kasım - 04 Aralık 2022 • Pine Beach Belek - Antalya

BİLİMSEL PROGRAM

03 ARALIK 2022, CUMARTESİ		
SALON A		SALON B
<p>11:45 - 12:30 UYDU SEMPOZYUMU Car-T Hücre Tedavilerinde Ulusal Çözüm : Akademik Car-T Üretimi Oturm Başkanı: Ramazan Uluhan Konuşmacı: Ercüment Ovalı</p> <p>NÜKLEER A.Ş.  Nükleer Medikal Ürünler Tic. ve San. A.Ş.</p>		
<p> 12:30 - 14:00  ÖĞLE YEMEĞİ</p>		
<p>TROMBOSİT TRANSFÜZYONLARI Oturm Başkanları: Sükran Köse, Gülsüm Özet Trombosit Transfüzyon Endikasyonları Neslihan Andıç Trombosit Refrakterliğine Yaklaşım Nil Güler Trombosit Transfüzyonunda Riskler Demet Çekdemir</p>	<p>14:00 - 15:30</p>	<p>TRANSFÜZYON KOMPLİKASYONLARI (İmmün-Nonimmün) Transfüzyon Komplikasyonlarına Olgularla Yaklaşım Konuşmacılar: Başak Adaklı Aksoy, Burcu Belen Apak</p>
<p>   15:30 - 16:00    KAHVE ARASI</p>		
<p>HÜCRESEL TEDAVİLERDE GÜNCEL DURUM Oturm Başkanları: Ümran Çalışkan, Ekrem Ünal Hücreyel İmmünoterapi ve İmmünitesi Tunç Akkoç Genetiği Değiştirilmiş Hücrelerle İmmünoterapi Ercüment Ovalı Hücreyel Gen Tedavisi- Hemofili A Modeli Cansu Hemşinlioğlu</p>	<p>16:00 - 17:30</p>	<p>KAN MERKEZLERİNİN YAPISI, YÖNETİMİ VE MEVZUAT Konuşmacılar: Burcu Belen Apak, Reyhan Demir, N. Banu Pelit, Servet Uluer Biçeroğlu, Berrin Uzun</p>
<p>17:30 - 18:30 KONGRE VE KURS'UN DEĞERLENDİRİLMESİ</p>		
<p> 20:00 - 24:00  AKŞAM YEMEĞİ</p>		
04 ARALIK 2022, PAZAR		
<p>12:00 OTELDEN AYRILIŞ</p>		

İÇİNDEKİLER

	Yazar	Sayfa
Yaşamı Yöneten Minicanlılarla Savaş ve Barış	Prof. Dr. Şefik ALKAN	22
Kan Bankalarında Kaliteyi Sürdürmek		
Kan Hizmet Birimlerinde Kalite Göstergeleri	Dr. Ayla YAVUZ	38
Kan Bileşenlerinin Kalite Kontrol Yöntemleri	Uzm. Dr. Özgür Rüştü GÜNER	45
Laboratuvar Testlerinin İç Kalite, Dış Kalite Değerlendirmesi	Uzm. Dr. Nesrin GAREAYAGHI	52
Ülkemiz Kan Bankacılığında Yeni Planlamalar		
Türk Kızılay, İmmünohematoloji Referans Laboratuvarı ve Nadir Kan Bankacılığı Çalışmaları	Uzm. Dr. Mustafa YILMAZ	56
Kan Bankası İşletimi		
Türk Kızılay BKM/KBM Yapılanması	Şükrü ÇAĞLAK	65
Türk Kızılay BKM Yapısı ve Yönetimi	Dr. Murat GÜLER	70
Türk Kızılay Bölge Kan Merkezi Kan Bileşeni Dağıtım Yönetimi	Dr. Hatice ÖZTÜRK	74
Kan Transfüzyon Maliyeti	Dr. Öğr. Üyesi Ahmet KAR	82
İmmünohematolojide Özellikli Olgular		
Prenatal ve Perinatal İmmünohematoloji	Dr. Öğr. Üyesi Hülya BİLGİN	89
Cross-Match Uyumsuzlukların Nedenleri, Çözümleri	Dr. L. Tufan KUMAŞ	93
Eritrositlerde Fenotipleme/Genotipleme Ne Zaman, Kimlere Yapılmalı?	Uzm. Dr. F. Yüce AYHAN	95
Hemovijilans		
Hemovijilanstaki Hemşirelik Uygulamaları	Hem. Nurten SÜTÇÜ ÇİÇEK	104
Bölge Kan Merkezlerinde Hemovijilans Uygulamaları	Uzm. Dr. M. Nuri GÜNÇİKAN	107
Pediyatrik Hasta ve Hemovijilans	Doç. Dr. Ayşe BOZKURT TURHAN	112
Cerrahide Optimum Transfüzyon Yaklaşımları		
Genel Cerrahide Optimal Transfüzyon	Prof. Dr. Tuncay YILMAZLAR	123
Transfüzyon Merkezinin Transfüzyon Politikalarına Yaklaşımı	Prof. Dr. Güneş ŞENOL	126
Transfüzyona Bağlı 3T'de Güncel Durum		
TRALI (Transfüzyona Bağlı Akut Akciğer Hasarı)	Prof. Dr. Ali Aydın ALTUNKAN	130
TACO (Transfüzyonla İlişkili Dolaşım Yüklenmesi)	Prof. Dr. Murat AKSUN	137
TRIM (Transfüzyona Bağlı İmmünmodülasyon)	Dr. Öğr. Üyesi S. Haldun BAL	147
Yenidoğanda Hasta Kan Yönetimi	Doç. Dr. Özden TURAN	154

Trombosit Transfüzyonları

Trombosit Transfüzyon Endikasyonları	Doç. Dr. Neslihan ANDIÇ	158
Trombosit Refrakterliğine Yaklaşım	Prof. Dr. Nil GÜLER	160
Trombosit Transfüzyonunda Riskler	Uzm. Dr. Demet ÇEKDEMİR	165

Hücreyel Tedavilerde Güncel Durum

Hücreyel İmmünoterapi ve İmmünitesi	Prof. Dr. Tunç AKKOÇ	169
Genetiği Değiştirilmiş Hücrelerle İmmünoterapi	Prof. Dr. Ercüment OVALI	171
Hücreyel Gen Tedavisi – Hemofili A Modeli	Dr. Cansu HEMŞİNLİOĞLU	172

Sözel Sunumlar

Poster Sunumlar

İndeks

180
217
277

Yaşamı Yöneten Minicanlılar ile Savaş ve Barış

**Oturum Başkanları : Ramazan ULUHAN
Mahmut BAYIK**

Konuşmacı : Şefik ALKAN

YAŞAMI YÖNETEN MİNİCANLILARLA SAVAŞ VE BARIŞ

Prof. Dr. Şefik ALKAN

“Bilimin ayırt edici özelliği onun yanlışlanabilir olmasıdır ya da deneyle sınanabilen öndeyilerde bulunmasıdır”

Karl Popper

Giriş

Bundan önceki toplantıda yaşamımızı alt üst eden SARS CoV-2 virüsü ile bağışıklık sisteminin arasındaki savaştan söz etmiştim. Bu yılki konuşmam (2022) biraz değişik olacak; önce gezegenimizin ve yaşamın evriminden, sonra minicanlılarla ortak yaşama zorunluluğundan ve birlikte yaşama zorunluluğundan kaynaklanan sınır savaşlarının kaçınılmazlığından söz edeceğim. Sonra da hastalandırıcı minicanlılarla savaşıp sonunda barışı sağlayan bağışıklık sisteminden söz edeceğim. Böylece, birlikte yaşamın kurallarını bir gözden geçirmiş olacağız.

Önce, minicanlıların nasıl oluştuklarına, nasıl evrildiklerine ve hala yaşamımızdaki önemli rollerine göz atacağız. Canlılar arasındaki başından beri hep var olan iş birliğine ve yine kaçınılmaz olan “yarışmaya” değinmek gerekecek. Yaşamak ve üremek için çabalayan canlıların her birinin kendi içlerindeki ve dışlarındaki minicanlılarla birlikte yaşayabilmek için kendilerini yani “özbenliklerini” korumak için ne gibi savunum sistemleri geliştirdiklerini göreceğiz. Sonra, minicanlılarla sürekli ilişki içindeki çeşitli bağışıklık sistemlerinin nasıl evrildiklerini inceleyeceğiz. Bu arada konak-konakçı ilişkilerini ele alırken, yaşam nedir sorusuna yanıt aramaya çalışacağız. Yer yer yaşamı tümünden kavrayan “birleştirilmiş bilgiye” ulaşmaya çalışacağız. Bu çaba içindeyken, kendi uzmanlık alanım olan minicanlı bilimi ve bağışıklık biliminin dışına çıkıp, zaman zaman yaşam ve evrim konusuna derinden dalmak zorunda kalacağım için şu bilim insanlarının/düşünürlerin görüşlerinden yararlanacağım: *Ervin Schrödinger (1887-1961); Jacques Monod (1910-1976); Lewis Thomas (1913-1993); Stephen Jay Gould (1941-2002); Lyn Margulis (1938-2011)*.

Özetle, yaşamın ve evrimin, son amaca yönelik (teleonomik) olmadığını; “yaşamın ve evrimin “işbirliğiyle” başladığını (endosymbiosis)”ve hala bu iş birliğinin sürdüğünü göreceğiz. Yeni tüm kalıtsal (metagenomik) bulgulara bakınca, minicanlıların yaşamın temeli olduğunu ve hala dünyayı nasıl yönettiklerini göreceğiz.

Bu arada “elimden geldiğince özgün bir Türkçe kullanmayı yeğleyeceğim çünkü dünyayı, yaşamı daha iyi anlamlandırabilmenin en iyi yolunun ana dilimizle ifade edilmesi gerektiğine inanıyorum; dilimizin gücüne ve güzelliğine güveniyorum. Değerli Doğan Kuban’ın dediği gibi; “Türk dili, geçmişin en değerli mirası ve kimliğimizin de temelidir”

1. Gezegenimizde yaşamın evrimi

En güvenilir bilgilerimiz bilimsel bilgidir ve onda da yanlışlıklar olur.

Karl Popper

İlk canlılar nerede ne zaman oluştu tam olarak bilmiyoruz. İlişikteki görselden anlayacağınız gibi bundan yaklaşık 4,5 milyar yıl önce oluşan dünyamızın yüzeyi hem gökten yağın meteorlar hem de yeraltından fıskıran kızgın volkanlar yüzünden herhangi bir “canlı” barındıracak durumda değildi.

Tarihsel çizelge	Yıl önce
• Madde/enerji ortaya çıkışı: (Fizik-Kimya)	13, 8 milyar
• Yerkürenin oluşumu:	4.5 milyar
• Hücrelerin ortaya çıkışı:	~3.8 milyar
• Çok hücreliler (metazoans)	1 milyar
• Omurgasızlar	650 milyon yıl
• Omurgalılar	530 milyon yıl
• Karaya çıkış	370 milyon yıl
• Memeliler	~300 milyon yıl
• Maymunlar	~6 milyon yıl
• İnsanlar	2,5 milyon yıl
• Tarım devrimi	12 bin yıl

Görsel 1. Bu tabloyu hazırlarken YN Harari, Sapiens kitabı (Kollektif kitap, 2015) dahil birçok kaynaktan yararlandım.

Oluştuktan bir milyar yıl sonra yerkürenin kabuğu soğumaya başlayınca ilk moleküller ve giderek canlılar oluşmaya başladı. İlk tek hücreli canlıların, okyanusların dibindeki sıcak su bacalarının ağızlarında olduğu sanılıyor. Acaba bunlar ilk bakteriler miydi? Bildiğiniz gibi insanlık geçmişe ilişkin bilinmezlikler karşısında bilgi kaynağı olarak şu üç yöntemi kullanır: masallar (mitler), dinler ve bilim. Bir insan bilgi kaynağı olarak ilk ikisini kullanıyorsa, cansız maddelere “can veren” birisi olmalı diye düşünecektir. Yok, bilgi kaynağı olarak üçüncü yolu yani “bilim” seçilmiş ise, ünlü Fransız bilim insanı J. Monod gibi düşünerek, yerkürede oluşan kimyasal maddelerden; amino asitlerin, çekirdek asitlerinin (nükleotidler) derken RNA ve DNA moleküllerinin oluşmasına ve giderek yaklaşık 1 milyar yıl sonra, tek hücreli canlıların oluşmasına, bir rastlantı ve zorunluluk gözüyle bakabilir.

Yakın zamana dek, DNA gibi kendini kopyalayan ve amino asit gibi yapı taşlarından proteinler yaratan ve sonunda üreyebilen karmaşık yapıları tek hücreli bir canlının oluşması için milyarlarca yılın geçmesi gerektiğine inanılıyordu. Yeni bulgular, birçok oluşumun belirli bir sıraya göre değil, birdenbire ve belki biraz daha hızlı oluştuğu yönünde.

İlk hücrelerin neye benzediğini pek bilmesek bile, arkadan gelen minicanlıların DNA’larındaki bilgiyi büyük bir hünerle koruduklarını biliyoruz. İlk minicanlıların yaşadıkları çevrenin etkisiyle gerekince iş birliğine, bazen de yarışa sürüklendiklerini de tahmin edebiliriz. Yaşam bilgisini taşıyan DNA’nın nasıl bir “bencil” molekül olduğunu

R Dawking’den duymuşunuzdur (The selfish Gene). Ne var ki doğa koşulları (güneş ışınları, kimyasallar vb) DNA’nın “mutlak sadakatına” izin vermiyor; onda ufak değişikliklere yol açabiliyor. İşte bu olay yani kalıtımda molekülünde değişim (mutation) yaşanan ortama biraz daha iyi uyum yaratıkların seçilmeye (yani evrime) olanak veriyor diyebiliriz. Demek ki doğa, bir yandan büyük bir titizlikle kalıtım malzemesinin “değişmezliğini” sağlarken- ikircikli görünse de- diğer yandan küçük de olsa “değişkenlik” (mutasyon) kapısını açık bıraktı. Bir başka deyişle, kalıtım çok “tutucu” ama içinde “ilericilik” de taşıyor. Öyle ya hem yaşam bilgisini kuşaktan kuşağa kusursuz aktaracaksınız hem de değişen fiziksel çevreye uyum sağlayabilecek döller yaratacaksınız; başka türlü nasıl olabilirdi ki!

Doğada birçok evrimsel ve devrimsel buluşlar olduğunu biliyoruz. Bunlardan biri DNA’nın kendini kopyalayabilmesi ise ikincisi, tek hücrelilerin ortak yaşamayı (symbiosis) öğrenmeleridir. Bunu ilk gözlemleyen Rus bilimcisi K. Mereschkowski ve Amerikan bilimcisi L. Margulis’dır. Bayan Margulis’in içiçe-yaşam (endosymbiosis) adını verdiği bu olay bir hücrenin diğer bir hücrenin için girip orada ortak yaşam sürdürmesidir (ilk yayınının 15 kez reddedildiğini anımsayalım). Yalnız yumurtada bulunduğu için annelerimizden aldığımız mitokondiriler buna en iyi örnektir; tüm hücrelerimizde bulunan ve enerji üreten bu eski minicanlı, milyarlarca yıldır yaşamını hücrelerimizin içinde sürdürüyor ve kim olduğunu unutmuyor. Mitokondri DNA’sının kopyalanması hala hücre DNA kopyalanmasından ayrı bir olay olarak devam ediyor. Gelişmiş hücrelerin içlerindeki klorofil, golgi, kamçı (flagella) gibi organcıklar da bağımsız yaşamdan vaz geçip, kendisini ortak yaşama adanmış hücreler olduğu düşünülüyor. Kısacası, bugünkü tüm canlı türleri birçok şeylerini bu evrimsel olaya, ortak-ya da içiçe-yaşamaya borçlu (endosymbiosis) diyebiliriz. Doğadaki böyle derin iş birliklerini görmezlikten gelip, evrime, hala salt “güçlülerin kazandığı yarış” gözüyle bakanlar var mıdır bilmiyorum. Olay güçlülük zayıflık değil, değişen çevreye uymak ya da uyamamaktır, yani yaşayabilmektir.



Ervin Schrödinger
(1887-1961)



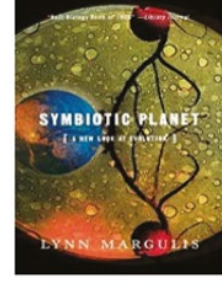
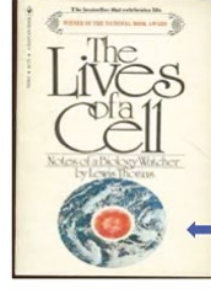
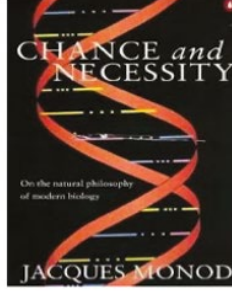
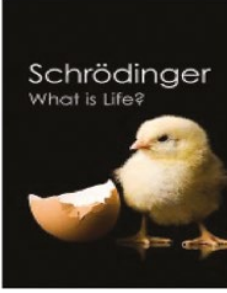
Jacques Monod
(1910-1976)



Lewis Thomas
(1913-1993)

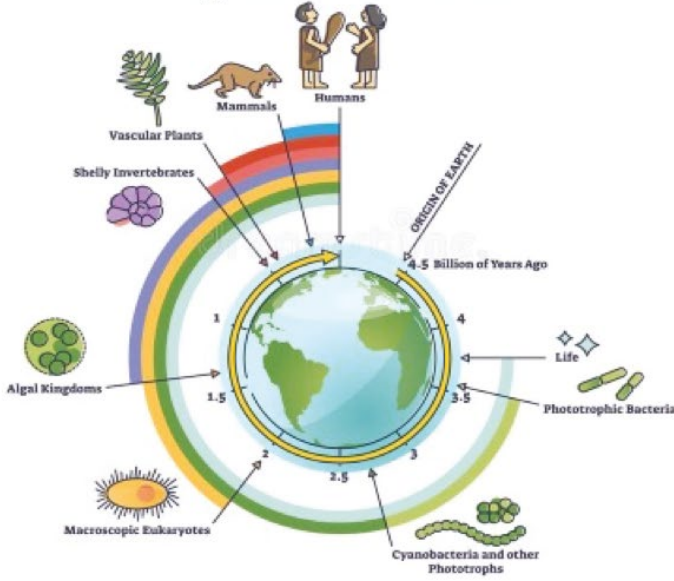


Lynn Margulis
(1938-2011)

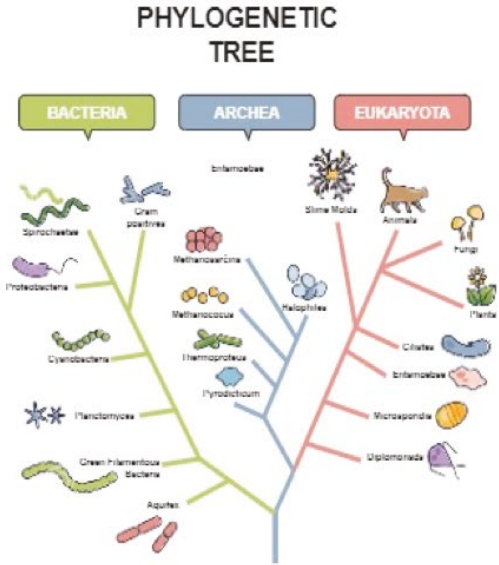


Görsel 2. Yaşam ve evrim nedir konularında buluşları ve görüşleriyle beni etkileyen bilim insanları ve yararlandığım kitapları.

YAŞAMIN EVRİMİ



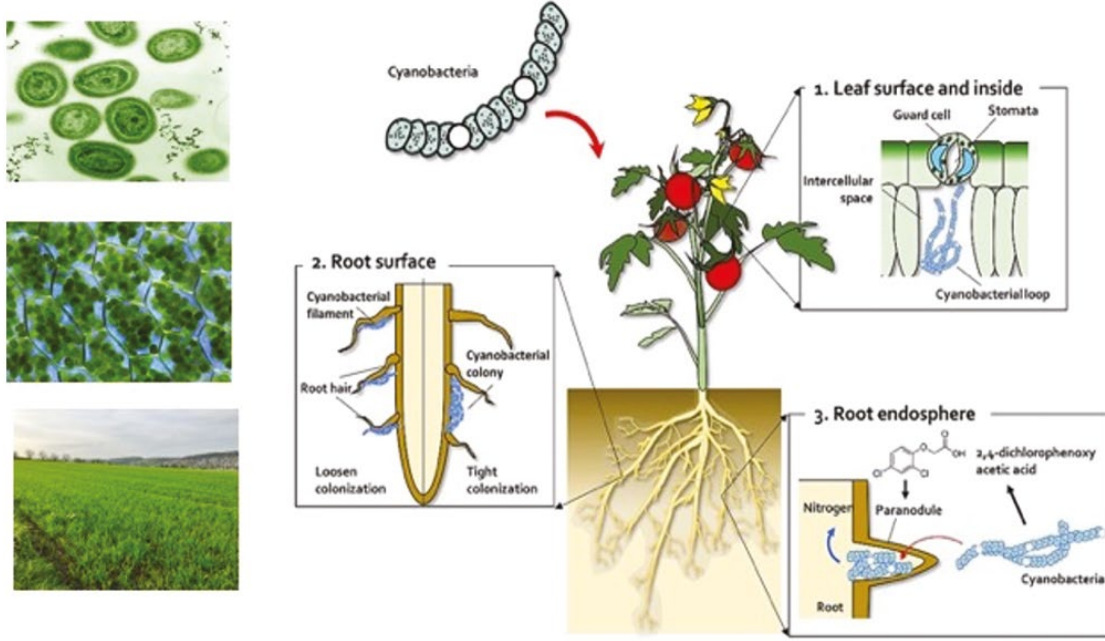
Türlerin Evrimi



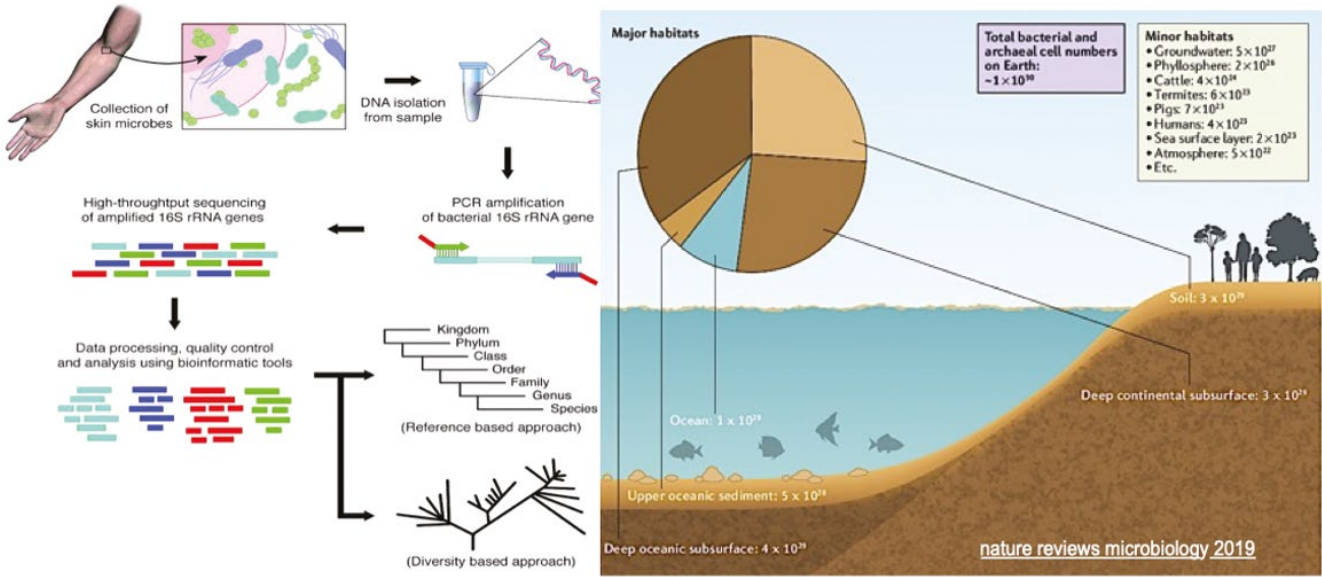
Görsel 3. Türlerin evrimi. Kaynak: <https://www.dreamstime.com/>

Zamanla yeni oluşan mini canlıların (bakteri, algler, mayalar, vb) yeryüzünü kapladığını biliyoruz ve SJ Gould'un dediği gibi, tüm minicanlılar o günden beri, milyarca yıldır dünyayı idare ediyorlar. Mavi-yeşil yosunların (alglerin) yarattığı oksijen devrimini bir düşünelim.

Klorofil fotosentez yapamasa hiçbir bitki ve hayvan oluşamazdı. Yerküremizde en büyük devrimlerden biri bugün hala okyanuslarda yaşayan minicanlılar (algler) yaptı ve hala soluduğumuz oksijenin çoğunu onlar üretiyor.



Görsel 4. Fotosentezi ve oksijen devrimini yaratan mavi-yeşil yosunlar (algler, siyanobakteriler) Kaynak, Wikipedia and Google)



Jo, JH et al. J Invest Dermatol. 2016

Görsel 5. Tümkalıt devrimi (metagenomic revolution) ve tüm minicanlı örtüsü Kaynaklar: Jo, JH et al. J Invest Dermatol. 2016 ve [nature reviews microbiology 2019](https://doi.org/10.1038/nrmicro.2019.10)

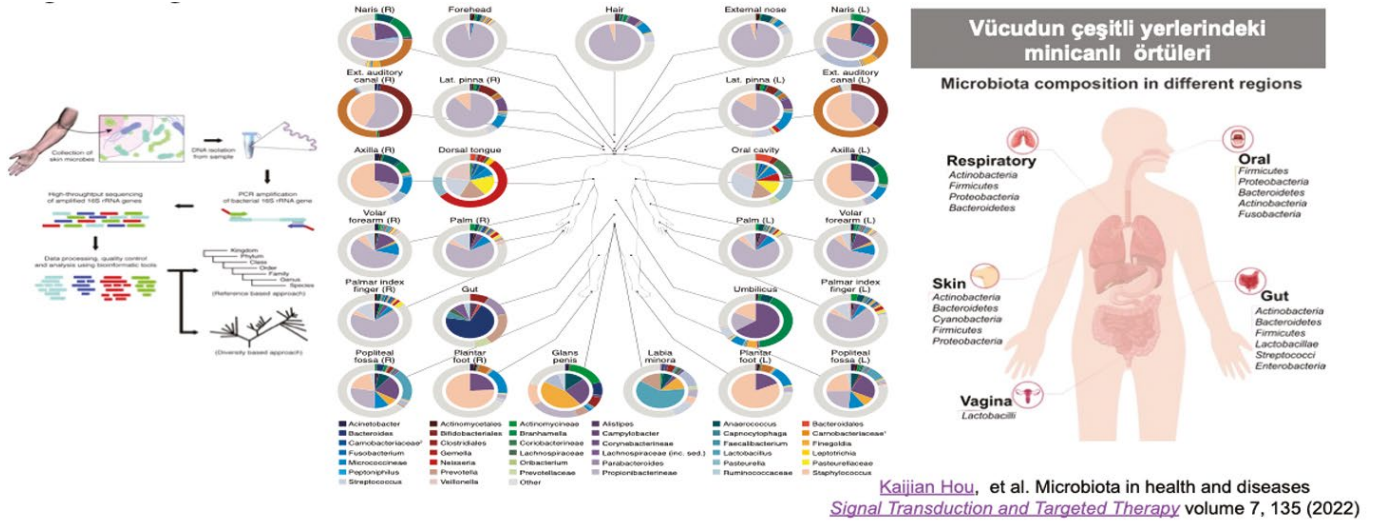
2. Minicanlılarla ortak yaşamımız

Bilimde 'son bilgi saplantısı' yoktur. "Biz bilimsel kesinliğin yerine bilimsel ilerlemeyi yerleştirdik"

R. Feynmann

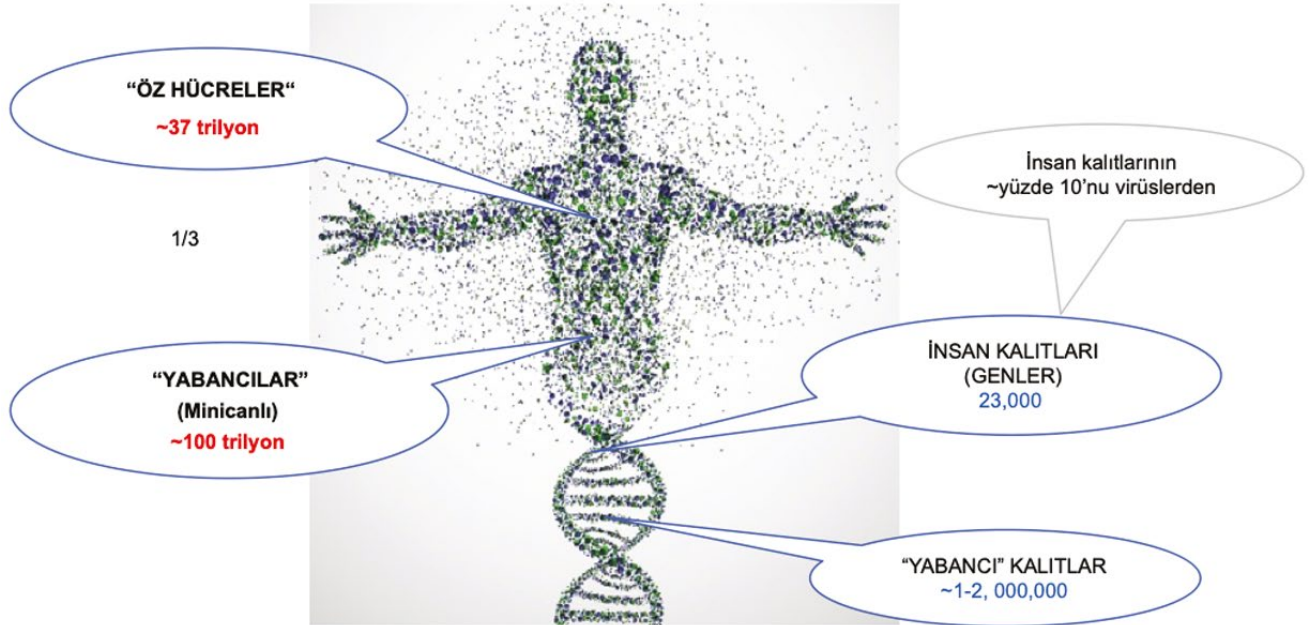
Şimdi tümkalıt devrimine (metagenomic revolution) ve tüm minicanlı örtüsüne bir göz atalım. Son yıllarda yapılan yeni buluşlar çevremizdeki minicanlılar hakkında ne denli noksan/yanlış bilgimiz olduğunu meydan çıkardı. Eskiden mikropları üretmek için uğraşır ve çevredeki minicanlı kütesinin sadece bizim üretebildiklerimiz olduğunu sanırdık. Ne büyük yanılı... 16S ribozom (rRNA) dizinlemesine dayanan tüm kalıtı bulma yöntemiyle artık çevremizdeki tüm mikropları saptayabiliyoruz. Böylece soluduğumuz hava, gökyüzü, okuyanusların derinlikleri, toprak vb. ne kadar minicanlı içerdiğini sapabiliyoruz. (Yerküremizde 10 üzeri 30 bakteri bulunduğu tahmin ediliyor).

Artık vücudumuzun herhangi bir yerindeki minicanlı örtüsünün (microbiyota) ne olduğunu biliyoruz. Görsel 6 de minicanlı örtüsünün (microbiyotanın) vücudumuzdaki bölgesel dağılımını görebilirsiniz.



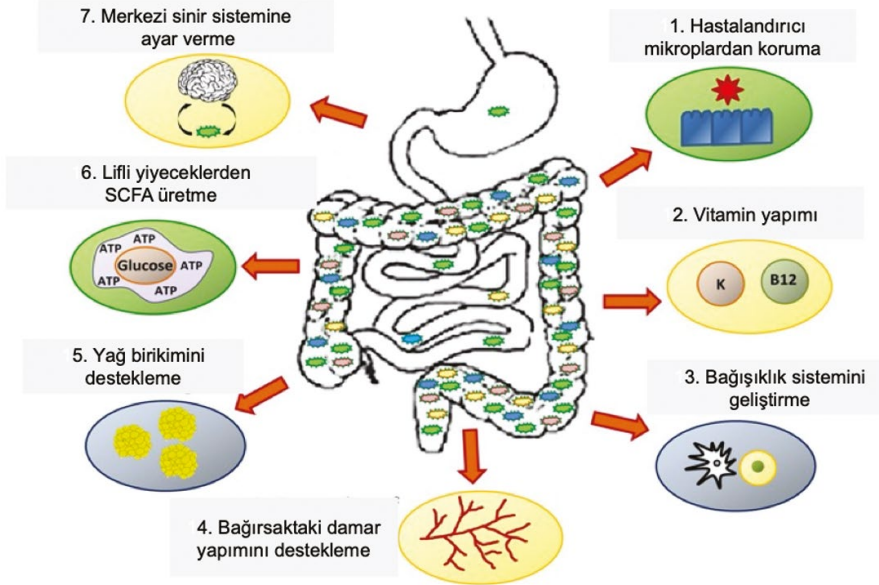
Görsel 6. Minicanlı örtüsünün (microbiyota) vücudumuzdaki bölgesel dağılımı. Kaynaklar: Kaijian Hou, et al. Microbiota in health and diseases. Signal Transduction and Targeted Therapy volume 7, 135 (2022)

Yapılan incelemeler vücudumuzun (yaklaşık 37 trilyonu öz hücrelerimiz, 100 trilyonu diğerleri minicanlılardan oluştuğunu gösteriyor. Bir insan vücudundaki kalıt (gen) sayısına bakarsanız, durum daha da şaşırtıcı; bizim kendimize ait kalıt sayısı 23,000 civarında iken, birlikte yaşadığımız minicanlılara ait kalıt sayısı 1-2 milyon). İşin daha da ilginç, taşıdığımız kalıtların (genlerin) yaklaşık yüzde 10'unu evrim sırasında minicanlılardan alıp DNA'mıza yerleştirmişiz.

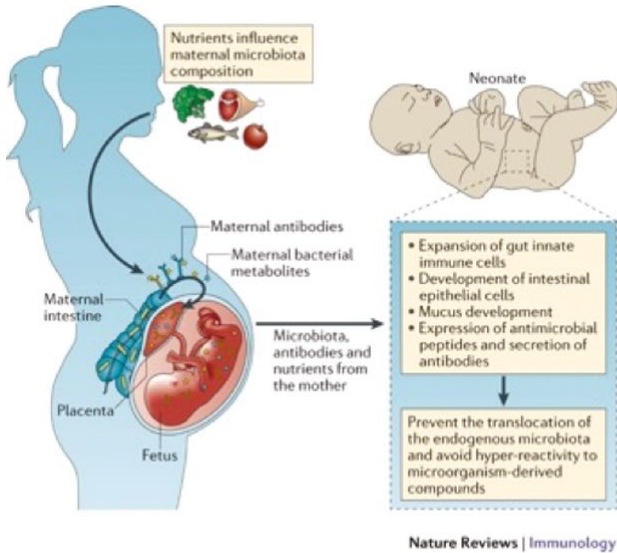


Görsel 7. Bir insanın vücudundaki tüm hücre sayısı kabaca 137 trilyon civarındadır ama bunun sadece üçte biri kadarı kendi hücreleridir, gerisi birlikte yaşayan minicanlılara aittir. Vücutta bulunan DNA'nın yaklaşık 1/50 si kendine aittir. Yani insan vücudu bir "değişik hücreler topluluğundan" ibarettir (holobiont). Deri, ağız, döl yolu, hele hele bağırsaklarımız tam bir minicanlı yuvasıdır. Bu minicanlı örtüsü (mikrobiyota) olmasa sağlıklı kalamayız. Ama, minicanlıların içinde çok az da olsa bizi hastalandıracak olanlar da vardır. Bağışıklık sistemi bizi korumasa hayatta kalamayız. Şeklin kaynağı: <https://www.darwinian-medicine.com>.

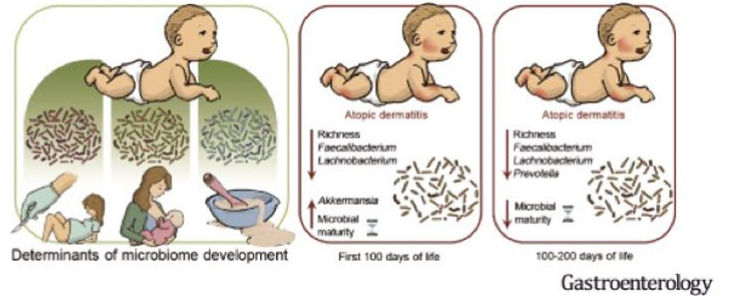
Doğar doğmaz edindiğimiz minicanlı örtüsüyle kaplandığımız biliniyor. Ancak bunların içinde en yüklü minicanlı örtüsünü bağırsaklarımızda beslemekteyiz. Bağırsak minicanlı örtüsünün faydaları Görsel 8 de özetlenmiştir.



Görsel 8. Önce annelerimizden sonra yakın çevreden aldığımız bağırsak minicanlı örtüsü yaşamımız boyunca çok önemli roller oynar. Kaynak: <http://dx.doi.org/10.1136/archdischild-2016-311643>



Annenin diyeti, doğum şekli ve atopik ilişkiler. Yeni doğanda dışkı incelemesi



Görsel 9. Beslenme ve anne minicanlı örtüsü bebeğin bağışıklık dizgesini derinden etkiler. Kaynaklar: DOI:10.1038/nri.2017.58 ve DOI:<https://doi.org/10.1053/j.gastro.2020.01.024>

Aslında Bağırsak- Beyin ve Bağışıklık arasında çok sıkı ilişkiler var bunlara biraz sonra değineceğim (Görsel 20).

Şimdiye kadar anlattıklarımı özetlesem: Dünyanın ilk sahipleri minicanlılar ve onların evrimsel üstünlüğü devam ediyor!

ÇÜNKÜ

- Minicanlılar çok hızlı çoğalırlar
- Sık sık kalıt (gen) değiştirirler
- Sık kalıt alışverişi yaparlar (conjugation, transformation, transduction)
- Dünyayı hala onlar yönetiyor

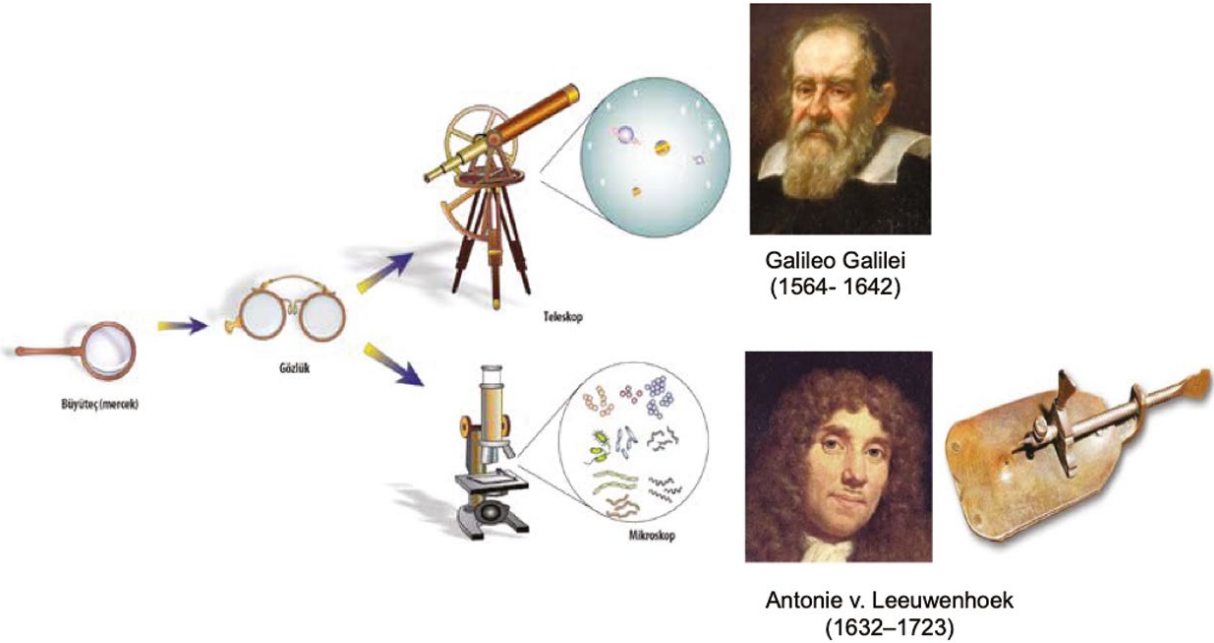
SONUÇDA minicanlılar:

- Doğal seçimde çok güçlü/üstün durumlar
- Ama her canlı minicanlılarla birlikte yaşamak zorunda.
- Minicanlılar arasında seyrek de olsa hastalık yapıcılar (pathogen) çıkar
- Peki biz bu minicanlılarla nasıl birlikte yaşayacağız?
- Çözüm: Bağışıklık dizgesi mi?

3. Bağışıklık, minicanlılarla savaş ve barış

“Kapını yanlışlara kapatırsan, doğru da giremez içeri”

Tagore



Görsel 10. Bilimde çığır açan basit bir buluş: Mercek. Kaynak: Alkan SS, Bağışıklığı Anlamak, Nobel Tıp, 2019



Akşemsettin
(1389- 1459)
“Maddetu'l-Hayat”



(Louis Pasteur)
1822 – 1895



Robert Koch
(1843-1910)

- **PASTEUR: «Kendiliğinden oluşum» YANLIŞ**
- Süt ve şarabi mikroplar bozuyor (Pastörizasyon)
- İpek böceği hastalığı-mikrobik
- **Bulaşıcı hastalıklar mikroplar yüzünden**
- **Hastalıklar aşılarla önlenbilir**

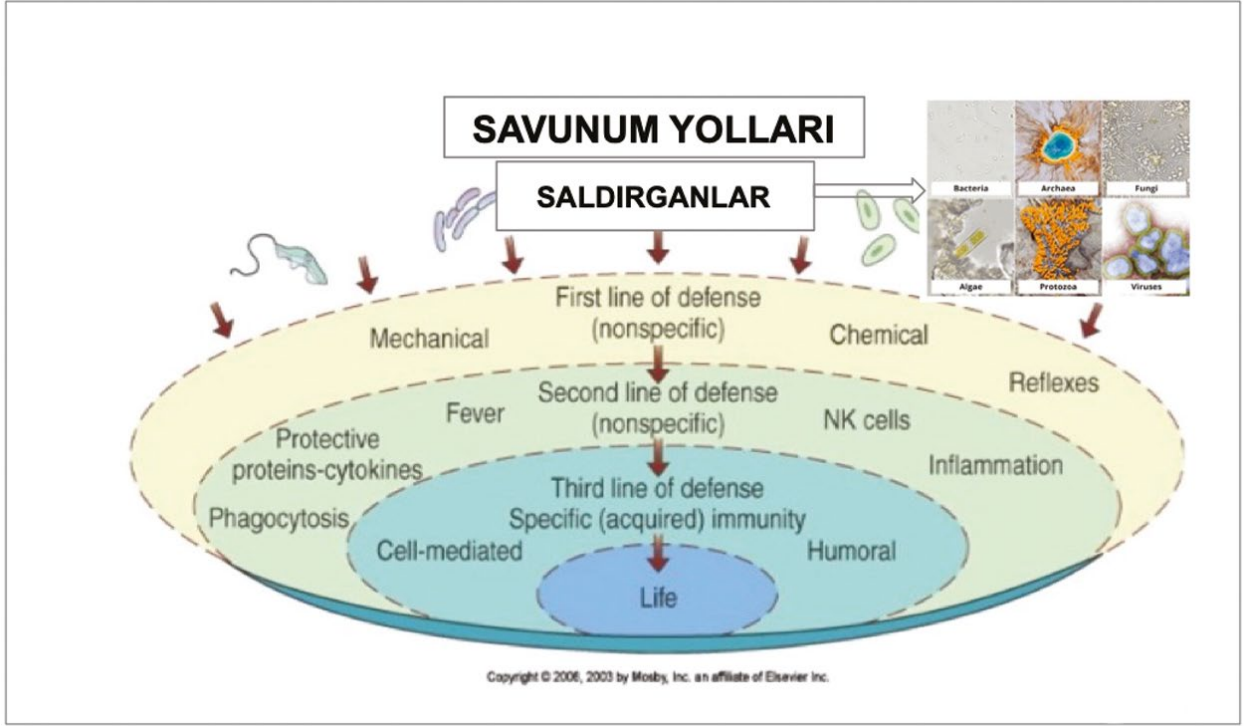
[İlik karakabarcık (şarbon) ve kuduz aşıları]



Başka bir Pasteur hayranı:
Mehmet Akif Ersoy
(1873-1936)

Görsel 11. Mikrop- hastalık ilişkisinin kurulması. Kaynak Wikipedia ve Google

İlkel canlılar da kendilerini savunmak için çeşitli yöntemler geliştirmişlerdir. Bunlar aşağıdaki görsel 12 ve 13 de özetlemiştir.



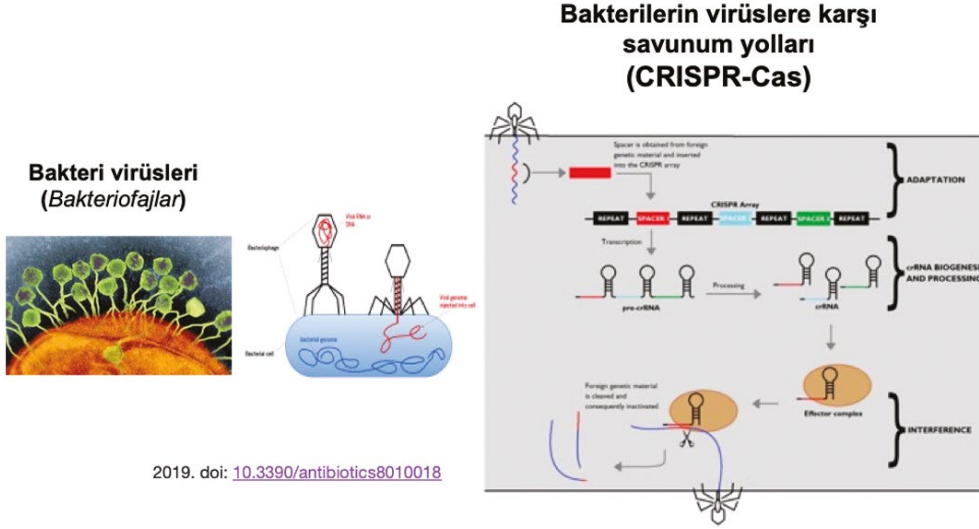
Görsel 12. Canlılarda en basitten en karmaşığa doğru katman katman öz savunum yolları. Kaynak: Alkan Bağışıklığı Anlamak, 2019



- Kısıtlı çekirdek asidi kesicileri (Rest. endonucleases)
- Engelleyici RNA (RNAi) (RNA interference)
- Özgecil ölüm (Altruistic death)
- Minicanlı karşıtı proteinler (Antimicrobial peptides)
- Kalıp tanıma algaçları (Pattern recognition receptors)
- Doğal öldürücü hücreler (Natural killer)
- CD8 öldürücü hücreler
- CD4 Th Hücreleri, B hücreleri ve antikorlar

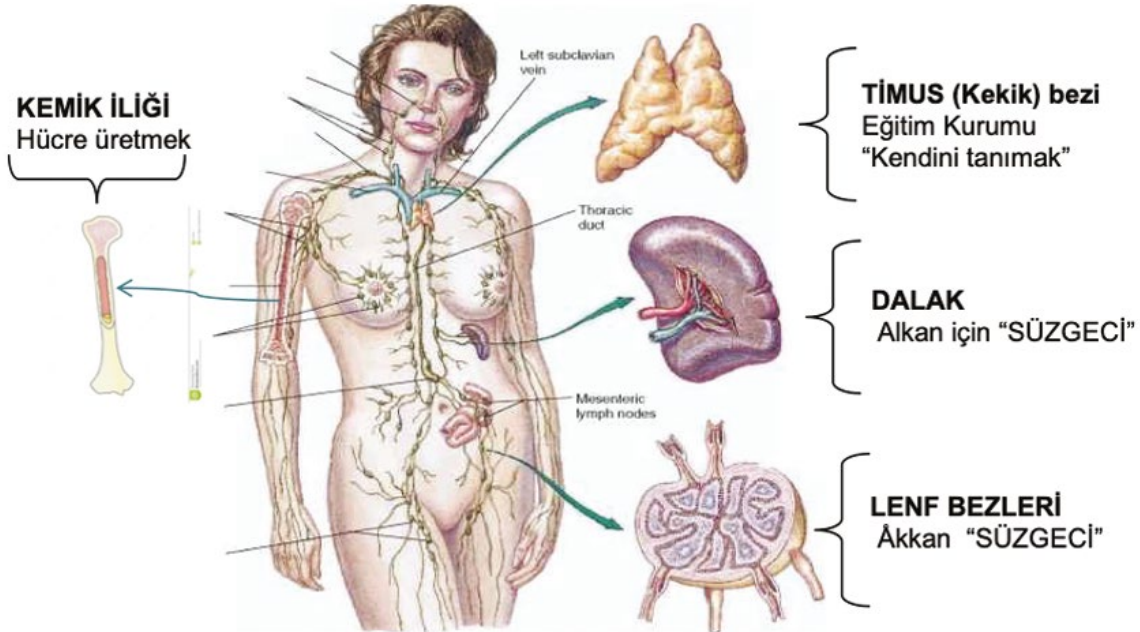
Görsel 13. Canlılarda en basitten en karmaşığa doğru çeşitli öz savunum yolları. Çok çeşitli kaynaklardan derlenmiştir.

Bu arada bakterilerin de hastalanabileceğini unutmayalım. Bir bakteri virüsü (bakteriyofaj), bir bakterinin içine girip, çoğalıp, onu patlatabilir. İşte bu yüzden bakteriler de kendilerine göre bir “bağışıklık”, CRISPR denilen bir savunma yolu bulmuşlardır.



Görsel 14. Bakterilerde bulunan CRISPR sistemi bulunuşundan yaklaşık 20 yıl sonra 2020 de iki bayan araştırmacıya (Jennifer Doudna ve Emmanuelle Charpentier) Nobel kazandırdı. “Kalıt makası” diyebileceğimiz bu önemli buluşun özellikle insan sağlık alanında büyük faydalar sağlaması bekleniyor. Bu arada kan hastalıklarının sakat kalıtlarının düzeltilmesi söz konusudur. Ancak, bu yöntemle insan kalıtlarıyla oynanmasının tehlikeleri açıktır. Bu teknik insanlara canlıların genleriyle oynama olanağı verdiği için insanlığın bu konuda çok dikkatli olması gerekmektedir. Kaynak: doi: [10.3390/antibiotics8010018](https://doi.org/10.3390/antibiotics8010018), 2019

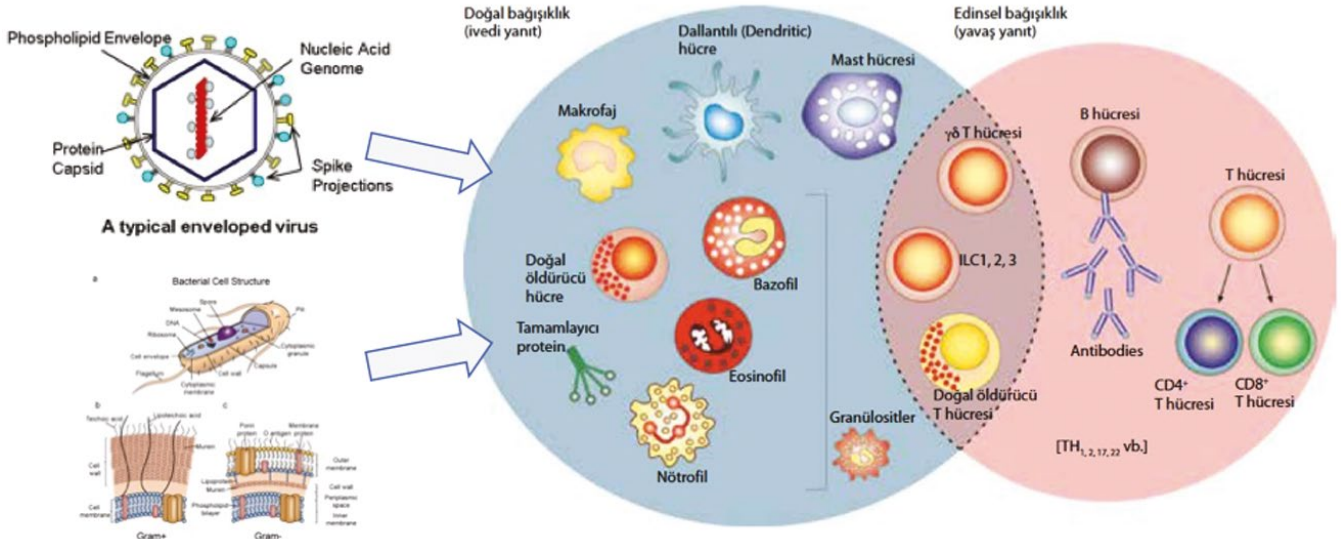
Bakteri bağışıklığından (aradaki evrimsel gelişmeleri) hızla atlayarak memeli bağışıklığına geçerse şunu görüyoruz: memelilerdeki gelişmiş bağışıklık tıpkı beyin gibi, kendini ve çevreyi tanımaya yarayan, sürekli bilgi toplayan ve bunu belleğinde saklayan bir organdır (Görsel 15). Bağışıklıkla sürekli iletişim halinde olan beyin sabit bir organ iken, bağışıklık hücreleri (askerleri) vücudun her milimetre karesini, her an kolağan etmek zorundalar. Bu zorunluluktan ötürü dağınık gibi görünse de bağışıklığın da organları vardır, hatta beyinle aynı ağırlıktadır (Karaciğer: 1.6 kg / Bağışıklık: 1,5 kg// Beyin: 1,4 kg)



Görsel 15. İnsan bağışıklık organları. Vücutumuza dağılmış lenf düğümleri bir süzgeç gibi çalışır. Burada dallı (DC) hücreler bulunur. Bunlar lenf sıvısı içinde bulunan “yabancı” maddeleri yakalar, T hüresine sunarlar, tüm bilgileri toplayan T hüresileri böylece mikrop cinsine göre planlı bir savaş, yani özgül bağışıklık yanıtını başlatırlar. Kaynak: Alkan SS, Bağışıklığı Anlamak, Nobel Tıp, 2019

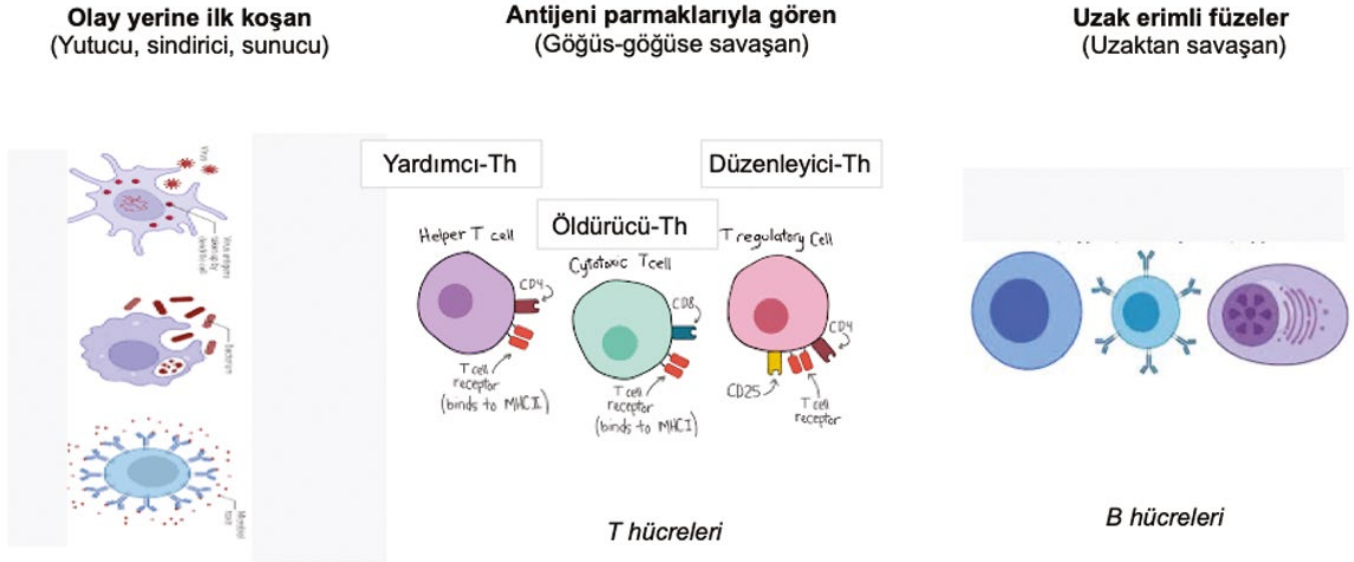
Memelilerin bağışıklığı iki sistemden oluşur. Birincisi hızlı (doğal) bağışıklık ki bunun için tüm bilgiler soydan soya anne-babadan geçer. İkincisi yavaş (edinsel) bağışıklık ki bunu her birey taşıdığı kısıtlı saydaki kalıtlardan (genlerden) yeni karışımlar yaparak oluşturmak zorundadır; bu da zaman alır (1 hafta gibi). Görsel 16 da minicanlıların (kalıp halindeki, değişmeyen) antijenlerini hızla tanıyan, tepki veren ve edindikleri bilgiyi, yavaş bağışıklık organ ve hücrelerine aktaran hücreler özetlenmiştir.

Minicanlı antijenleri



Görsel 16. Minicanlı antijenleri ve bunları hızla (evrimsel bilgi) tanıyan bağışıklık hücreleri ve ön-bilgileri bunlardan alan, yavaş bağışıklık hücreleri (Th ve B hücreleri) gösterilmektedir. Hızlı sistem antijenleri kaba haliyle görür. Yavaş sistem çok daha özgüldür ve belleği güçlü bir belleği vardır. Kaynak: Alkan SS, Bağışıklığı Anlamak, Nobel Tıp, 2019

Üç kümeye ayırdığım bağışıklık hücrelerinin görev ve davranış farklarını aşağıdaki görsel 17 de bulabilirsiniz.



Görsel 17. Bir antijene karşı antikor yapabilmek için 3 çeşit hücrenin işbirliğine gereksinim vardır. Antijen sunucu hücreler (APC) antijeni T hücresine sunar, sonra aynı antijen T ve B hücresini yana yana getirir, böylece etkinleşen antijen özgül B hücreleri antikorlar yani "akıllı füzeler" üretilir ve bunları vücudun uzak yerlerine gönderirler. Edinsel bağışıklık yavaştır, 4-5 gün sürer ama yabancıya, mikrobun kim olduğunu iyi bilir, ona karşı en uygun silahları kullanır ve savaş kazanır. Kurmaylar (T hücreleri) her savaştan ders çıkarır, kayıt tutar (T ve B bellek hücrelerini oluşturur) ve bunlar sayesinde ikinci bir saldırı daha çabuk ve kolay atlatılabilir. Gerektiği zaman bağışıklık yanıtını baskılama görevi ise Treg denilen baskılayıcı T hücrelerine verilmiştir.

Bağışıklık dizgesinin görevi, birlikte yaşamak zorunda olan hücre topluluklarının yaşam alanlarına saygı gösterilmesini sağlamak yani, sınır aşmalarını önlemektir düşüncesine katılıyorum. Bu bakımdan, bağışıklık dizgesi bir savaş ordusundan çok bir barış ordusuna benzetilebilir. Harekete geçmeden önce, sınırı aşan kimdir bakılır: Bu nesne benim Timüs okulunda öğrendiğim öz nesneye benziyor mu, yoksa yabancı mı, Sayısı ne? canlı mı, ölü mü, dirimi? ne hızda çoğalıyor? Tehlikeli silah taşıyor mu? Tüm bu bilgileri, olay yerine ilk koşan (askerlerden) akyuvarlar ve dallantılı hücrelerden öğrenir. Bu yüzden, edinsel bağışıklık yanıtları zaman alır.

Edinsel bağışıklığın zaman almasının nedenini biraz daha yakından incelersek şunu görürüz: T ve B hücrelerinin her birinin yüzeyinde, tek bir antijeni tanıyacak algaç (receptor) bulunur. Bu şu demek; dünyada milyonlarca çeşit mikrop antijeni olduğuna göre bizim de milyonlarca çeşit T ve B hücresi üretmemiz gerekir. Fakat, bizim DNA'mızda bu kadar çeşitli hücre algacı (veya antikor) için gerekli kalıt (gen) için yer yoktur. Yani bu antijenleri tanıyacak algaç çeşitliliği sonradan yaratılmak zorundadır. Ayrıca baştan beri vurguladığım gibi, minicanlılar, virüsler sürekli değişirler, o yüzden T ve B hücrelerinin bu çeşitliliğe ayak uydurması gerekir.

Şimdi doğanın bu soruna bulduğu harika çözüme yani "çeşitlilik yaratma ve uygun olanı seçme" formülüne geçebiliriz. Bize ana-babalarımızdan kısıtlı sayıda algaç/antikor kalıtı (geni) geçer. Bizim T veya B hücrelerimiz, uyarılınca bu genleri harmanlar, yeniden birleştirir bir birçok algaç/antikor çeşidi yaratır, bunların kimisi antijenine kötü, diğerleri çok iyi bağlanır, zamanla, bunların antijeni bulma ve vurma gücü artar. Ve bir mikrop vücudumuza girince, zaman içinde T ve B hücrelerimiz gittikçe hedefi daha iyi tanıyan yanıtlar vermeye başlar. Bağışıklık yanıtının zamanla "olgunlaşması" T ve B hücrelerinin vücut içinde geçirdiği bir çeşit evrim yüzündendir.

Kısaca Bağışıklık

- **Bilgi toplar**
- **Sorun çözer.** Hızlı (doğuştan) ve Yavaş (edinsel)
- **Kayıt tutar,** kısa ve uzun dönemli bellek
- **İletişim** Beyinle ortak dil/geribildirim (hormonlar, sitokinler vb)
- **Evrime geçirir,** zamanla olgunlaşır
- **Esnektir** Uyarım çeşidine göre yanıt verir
- **İki yönü keskin kılıçtır** (Koruma'ya karşı kendine hasar verme)
- **Uyarılma ihtiyacı** (Uyarı yokluğunda zayıflar, büzülür)

Bulaşıcı hastalıklara yeni bir bakış açısı

Biz insanlar çocukluğumuzdan beri "mikrop" deyince hastalık yani "düşman" diye büyütüldük. Şimdi biliyoruz ki mikropların yüzde 99'dan fazlası hastalık yapmıyor, aksine dünyaya hayat veriyor. Yani bizi hasta eden ve öldüren mikrop adedi çok az. Dünyadaki tüm madde döngüsünü mikroplar idare ediyor. Ancak hasta edici (patogen) mikroplar yok mu? Elbette ki var ama istersiniz şu hastalık tanımını bir daha gözden geçirelim. Mikropların amacı kimseyi öldürmek değildir. Onların tek amacı üremek ve bunun için de konak hücrelerini kullanmaktır. O halde konak hücrelerini öldürmek onların işine gelmez.

Hiçbir mikrop kimsenin düşmanı veya bir dostu değildir. Ancak, her canlı yaşamak ve üremek için çaba veriyor bunun için iş birliği yapmak zorunda. Biz insanlar bu kuralın önemini zaman zaman unutsak da mikroplar dahil tüm canlılar bu kurala uyuyor. Ancak, herkesin bir yaşam alanı vardır ve tüm canlılar bu alana saygılı olmak zorundadır. "Bir Hücrenin Yaşamları" adlı harika kitabın yazarı, Dr. Lewis Thomas, 2000'li yıllarda sağlığı ve hastalığı şu şekilde tanımlamıştı: Tüm canlılar kendi ve komşularının SINIR'ını bilmek zorunda. Bu açıdan bakınca "hastalık" bir SINIR AŞMA olayıdır, birilerinin bu kuralı bozmasıdır. Peki, (özellikle insanlarda sık görülen) bu kural tanımazlık, açgözlülük nasıl denetlenebilir? İşte bunun için tüm canlılarda sınırları denetleyecek, birliği koruyacak/savunacak sistem vardır.

Tek hücreliden çok hücreliye kadar tüm canlılarda böyle bir denetim sisteminin varlığı zorunludur çünkü, bilerek veya bilmeyerek sınır aşmaları her zaman olabilir.

İnsan bağışıklık hücreleri onları daha önce hiç görmedikleri için yabancı ve tehlikeli düşman olarak görüyor. Korku ve tepki o denli yüksek ki insan bağışıklık ordusu aşırı tepki gösteriyor.



- Tekli ve Çoklu Hortum Kapama Cihazı

- Kan Alma ve Çalkalama Cihazı

- Plazma Eritme Cihazı (Kuru Sistem)

- Otomatik ve Manuel Hortum Sıyırma Cihazı

- Trombosit Ajitatörü & Trombosit İnkübatörü

- Komponent Ayırma Cihazı

- Kan Saklama Dolabı

- Plazma Dondurucuları

ve Diğer

Kan Merkezi Cihazları



REDCELL Kan Grublama Sistemleri

- 1- Forward ABO patient
- 2- Forward AB plus
- 3- Forward / Reverse
- 4- Forward / Reverse Donor
- 5-Forward /CDE
- 6- Newborn
- 7- Comp Cross
- 8- Rh Phenotype
- 9- Rh Phenotype Plus

- 10- Neutral/AHG
- 11- AHG
- 12- IgG Gel
- 13- Neutral Gel
- 14- DAT Screen
- 15- DAT Duo
- 16- A1 Gel
- 17- H Gel

REDCELL Kan Grublama Dilüent ve Solüsyonlar

Bromelin Solüsyonu

Papain Solüsyonu

LISS Dilüent

Kan Grublama Hücreler

Cell Reverse A1, B

Cell Screen 1-2-3

Cell ID 11



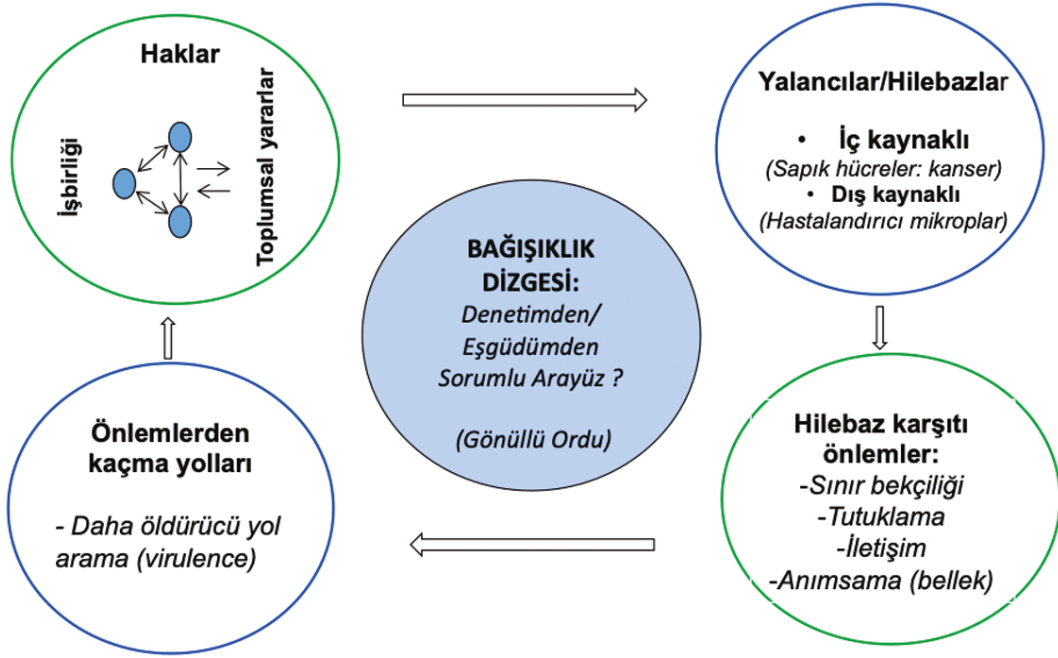
Bağışıklık dizgesine yeni bir bakış açısı

Mercek bulanacak, minicanlılar gözle görülecekti (Hollandalı Leeuwenhoek). Ardından yaşamın “kendiliğinden oluştuğu” kör inancı yıkılmalıydı (İtalyan Spallanzani). Daha sonra mikrop-hastalık ilişkisi sezilecek (Akşemsettin, İbni Sina vb) ve bu görüş deneylerle kanıtlanacaktı (Fransız Pasteur, Alman Koch).

İnsanoğlu uzun yıllar minicanlıları düşman bildi, çünkü hastalık yapıyorlardı. Bağışıklık mikroplarla savaşan bir ordu gibi algılandı ve bu konumunu hala günümüz ders kitaplarında bile koruyor. Oysa bu görüş tüm gerçeği yansıtmıyor. Bir kere minicanlı örtüsünün (microbiota) keşfi her şeyi değiştirdi.

Vücudumuzda kendi hücrelerimizden en az 3 katı minicanlı besliyoruz (Görsel 7). Ve bunlar bizi hastalık yapıcı (patogen) diğer minicanlılara karşı koruyor, bağışıklığı eğitiyor ve ayakta kalmamızı sağlıyor. Minicanlısız bağışıklık sistemi gelişmiyor. O halde bağışıklık bazı minicanlılara hoşgörü gösteriyor ve onlardan yararlanıyor. Çok az miktardaki minicanlı hastalık yapacak silahlara sahip. Aslında “dost” ve “düşman” tanımını da sorgulamak gerekiyor.

Yeni bir görüşe göre bağışıklık dizgesinin görevi, birlikte yaşamak zorunda olan hücre topluluklarının her birinin yaşam alanlarına saygı gösterilmesini sağlamaktır. Yani bağışıklık, birlikte yaşayan “hücresel toplumda” herkesin saygı duyması gereken sınırı korumaktır. Bu açıdan bakınca, bağışıklık, bir savaş ordusundan çok “birliği savunan” bir barış gönüllüsü ordusuna benzer. Harekete geçmeden önce, sınırı aşan kimdir ona bakar. Bu nesne, timüs okulunda öğrendiği öz nesneye (kendine) benziyor mu bilmek zorundadır. Bu nesne çözünür bir molekül mü, yoksa tanecik midir, sayısı nedir? büyüklüğü ne, canlı mı, ölümü, ne hızda çoğalıyor? Tehlikeli silah taşıyor mu (patojen mi) diye sorgular. Aşağıdaki görsel 18 de bağışıklığın “düzen koruyucu” rolü yeni bir bakış açısıyla açıklanmaktadır.



Görsel 18. Bir arayüz olarak bağışıklık. Vücut dediğimiz hücresel toplumun düzenini bozan iç (ur) veya dış (mikrop) kaynaklı hilebazlara karşı aldığı önlemler. Kaynak: Muraille E. ve Alkan SS, 50 soruda bağışıklık 2022.

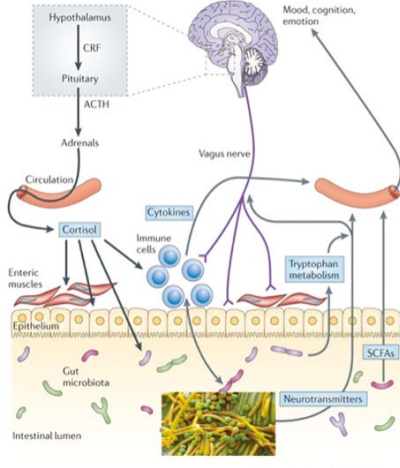
4. Rastlantı, zorunluluk ve bağlantısallık

“İnanç, gerçeği bilmek istememektir”

Friedrich Nietzsche

Minicanlı örtüsünün davranışlara etkileri

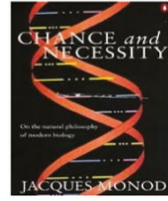
- **KAYGI** (Anxiety)
- **DUYGUDURUM** (Mood)
- **BİLİŞ/KAVRAMA** (Cognition)
- **SANCI / SIZI** (Pain)
- **ÇÖKKÜNLÜK** (Depression)



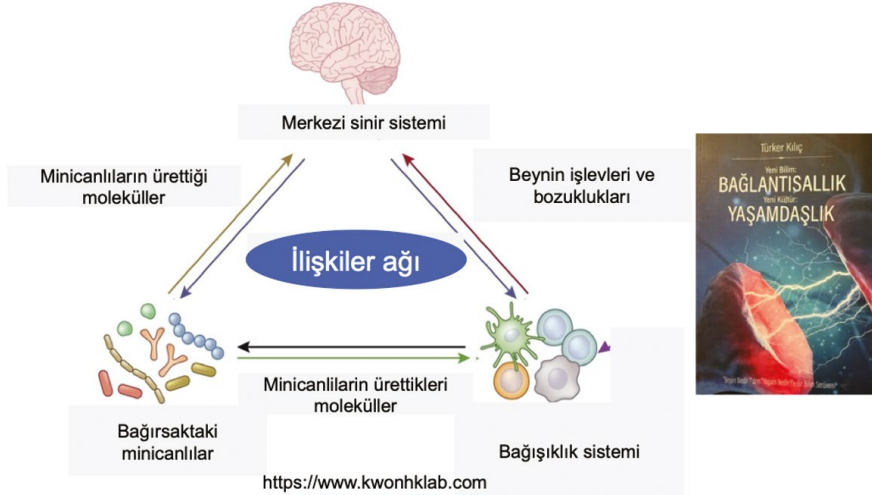
Cryan and Dinan, Nature Rev. Neuro. (2012)



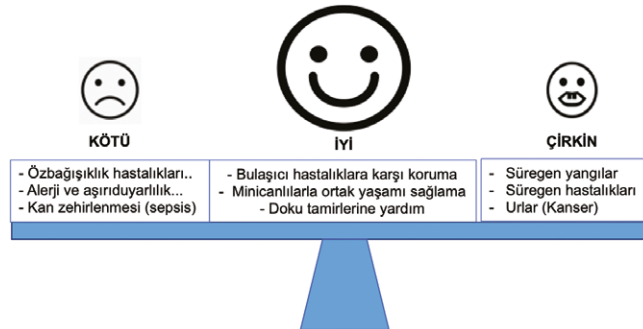
Jacques Monod (1910-1976)



Görsel 19. Beyin ve bağışıklık sürekli ilişim içindedir. Aynı dili konuştukları için birbirlerini anlarlar ve etkileyebilirler. Kaynak: Cryan and Dinan, Nature Rev. Neuro. (2012)



Görsel 20. Bağışıklık-Bağırsak- Beyin Ekseni ve bağlantısallık. Özellikle bağırsaklarımızdaki minicanlılar, salgıladıkları kimyasallar, metabolitler aracılığı ile hem beyni hem bağışıklık sistemini etkileyebilirler. Kaynaklar: <https://www.kwonhklab.com> ve Kılıç T. Bağlantısallık ve Yaşamdaşlık, Ayrıntı bilim, 2020.



Görsel 21. Bağışıklığın birkaç yüzü vardır. Neden? Bağışıklık sistemi minicanlıların evrimsel baskısı altında gelişmiştir, gelişmektedir. Genelde kaş yapayım derken göz çıkarmaz ama yaşam kurtarmak için girdiği kimi savaşlar vücutta ve hatta kalıtlarımızın seçiminde derin izler bırakabilir. Bu ve diğer sistemler arası iletişim ağlarından ötürü bağışıklığın en az üç yüzü vardır; iyi, kötü ve çirkin.

YAŞAMI YÖNETEN MİNİCANLILARLA SAVAŞ VE BARIŞ

ÖZET

- Mini- ve iri-canlılar birlikte (iç-içe) yaşarlar
- Her canlı yaşamak için bir başka canlıya gereksinim duyar
- Doğadaki değişimler kurulu dengeyi bozar
- Değişim canlılar arasında yeni sınır anlaşmazlıkları yaratabilir
- Evrimin motoru değişimdir (mutasyon)
- Ortama uyumu sağlayan değişim kalıcı olur
- Vücudumuz, birlikte yaşayan çoktürel bir hücre toplumdur
- Bağışıklık dizgesi, birlikte yaşayan, çoktürel hücreler-arası barışı kollar
- Sistemler arası bağlantısallıktan (ilişkiler ağından) ötürü bağışıklık her zaman güler yüz gösteremez.

DİL - BİLİM - FELSEFE



Sonsuz minnet ve teşekkürlerimle

Faydalanılan Kaynaklar

1. Alkan ŞŞ. Bağışıklığı Anlamak, NobelTıp, 2019.
2. Alkan ŞŞ. Bağışıklık Sistemi ve Bağırsak Mikrobiyotası. Edit: Altındış, M. "Mikrobiyota, Probiyotikler ve Akılcı Beslenme. 2020.
3. Alkan ŞŞ. Evrim ve Bağışıklık, Bilim ve Gelecek Dergisi, 2020.
4. Alkan, ŞŞ, 50 Soruda Bağışıklık, Bilim ve Gelecek Kitaplığı, 2022.
5. Coyne, JA. Why evolution is true. Oxford Univ Pres. 2009.
6. Dawkins, R. The Selfish Gene 40th Anniversary edition.
7. Dobzhansky, Th. "Nothing in Biology Makes Sense Except in the Light of Evolution" The American Biology Teacher 35: 125-29.1973.
8. Eagleman, D. The Brain: The Story of You. 2017.
9. Funkhouser LJ, Bordenstein SR. Mom knows best: the universality of maternal microbial transmission. PLoS Biol. 11:e1001631, 2013.
10. Gould SJ. The planet of the bacteria. The Washington post. 11/13. 1996.
11. Kassinger R. Slime: How Algae Created Us, Plague Us, and Just Might Save Us. Mifşin Harcourt, 2019.
12. Kılıç T. Bağlantısallık ve Yaşamdaşlık, Ayrıntı bilim, 2020.
13. Kipnis J. Multifaceted interactions between adaptive immunity and the central nervous system. Science. 353(6301):766-71. 2016.

14. Krupovic M et al. Origin of viruses: primordial replicators recruiting capsids from hosts. *Nat Rev Microbiol.* 17(7):449-458, 2019.
15. Lewis Th. *The Lives of a Cell: Notes of a Biology Watcher.*1974. Viking Press.
16. Louveau A et al. Revisiting the Mechanisms of CNS Immune Privilege *Trends Immunol.* 36(10):569-577.2015.
17. Margulis, L. Symbiotic theory of the origins of eukaryotic organelles: criteria for proof. *Symp Soc Exp Biol.* 29:21-38, 1975.
18. Margulis, L. Origins of species: eukaryotic genomes and individuality. *Biosystems.* 31:121-5, 1993.
19. Monod J. *Chance and Necessity: Essay on the Natural Philosophy of Modern Biology.* (Penguin Press) 1997.
20. Muraille E. Redefining the immune system as a social interface for cooperative processes. *PLoS Pathog.* Mar;9(3):e1003203. 2013.
21. Pat Y, Alkan SS. How does SARS-CoV-2 Manipulates the Immune System? Critical Role of Th1, Th2, Th17 Responses. *SARS-CoV-2 Bağışıklık Sistemini Nasıl Yönlendiriyor?* *Turk J Immunol.* 2020; 8(2): 100. 2020.
22. Richtel M. *An Elegant Defense: The Extraordinary New Science of the Immune System: A Tale in Four Lives.* 2019, Harper.
23. Schrödinger E. *What is life? Mind and matter,* 1967, Penrose.
24. Yong E. *I contain multitudes: The Microbes Within Us and a Grand View of Life.* Ecco, 2016.
25. Zhang, YZ et al. Using Metagenomics to Characterize an Expanding Virosphere. *Cell:*172: 1168-1172. 2018.
26. Zimmer C. *A Planet of Viruses,* 2nd ed. 2015.

Kan Bankalarında Kaliteyi Sürdürmek

**Oturum Başkanları : Ayşe Esra KARAKOÇ
Melda ÖZDAMAR**

**Konuşmacılar : Ayla YAVUZ
Özgür Rüştü GÜNER
Nesrin GAREAYAGHI**

KAN HİZMET BİRİMLERİNDE KALİTE GÖSTERGELERİ

Dr. Ayla YAVUZ

Küreselleşme, teknoloji, müşteri bilgi ve beklentileri, işgören bilgi ve deneyimi, eğitimde yaşanan gelişmeler ve bunun gibi faktörler tüm sektörlerde değişim yaratmıştır. Tabii ki sağlık sektörünü de etkileyerek değişimi zorunlu hale getirmiştir. Böylece sağlık planlayıcı ve yöneticileri sağlık hizmetlerinde uygulanabilecek yönetim modellerini inceleme çalışmaları başlatmışlardır. Pek çok ülkede ve diğer sektörlerde uygulanan Toplam Kalite Yönetimi (TKY) sağlık sektöründe de başarıyla uygulanmaya başlanmıştır.

Kalite yönetiminde kararlar kanıta (veriye) dayalı olmalıdır. Sunulan sağlık hizmeti kalitesinin, verimliliğin, etkinliğin, sonuçların izlenmesi, hesap verebilirlik, ileriye dönük politikaların oluşturulabilmesi, planlama ve karşılaştırma ancak ölçme, izleme ve ölçüm sonuçlarının değerlendirilmesi ile mümkün olacaktır. Bu noktada, kalite ve ölçüm kültürünün birbirinden ayrılmaz iki unsur olduğu açıkça görülmektedir. Genel olarak tüm dünyada indikatörlerin çıkış noktası mortalite takibi yönünde olmuştur. Günümüzde ise indikatör hedeflerinin mortaliteden ziyade morbidite, komplikasyon, hatalar ve advers olayların azaltılması yönünde değiştiği görülmektedir. Kalite çalışmaları çerçevesinde ölçmediğimiz bir şeyi iyileştiremeyeceğimiz gerçeğinden ve ölçümlerde kullanılacak ortak bir dil gereksiniminden yola çıkılarak, Sağlık Bakanlığı'nın stratejik hedefleri, toplumun ve sağlık tesislerinin ihtiyaçları doğrultusunda sağlıkta kalite indikatörleri oluşturulmuştur. Sağlık hizmeti kalitesinin ölçülmesinde bazı ülkeler uzun bir geleneğe sahipken bazılarında ise kapsam ve sıklığı değişkenlik göstermektedir.

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) 2000 yılında yayınladığı raporda sağlık sisteminin üç genel hedefini tanımlamıştır:

- a) Nüfus için iyi bir sağlık düzeyini yakalamak,
- b) Sağlık hizmetlerinin topluma duyarlı olmasını sağlamak,
- c) Adil ödeme sistemleri sağlamak.

Hastanelerin bu amaçların gerçekleştirilmesinde merkezi bir role sahip olduğu söylenebilir. DSÖ Avrupa Bölge Ofisi 2003 yılında 52 üye devletin yararına hastane performansının değerlendirilmesi için daha esnek ve kapsamlı bir çerçeve geliştirmek adına "Hastanelerde Kalite Geliştirme İçin Performans Değerlendirme Aracı" (PATH) projesini açıkladı. PATH, hastanelerde performansa ilişkin veri toplama ve kalite geliştirilmesi için bir iç araç olarak tasarlanmıştır. PATH projesinin kavramsal modeli altı boyuta (klinik etkinlik, verimlilik, personel oryantasyon, duyarlı yönetim, güvenlik ve hasta odaklılık) ve 18 performans göstergesine dayanmaktadır. Model, Mayıs 2004 ve Şubat 2005 tarihleri arasında veri toplama ile başlamış ve Şubat 2004 ve Ağustos 2005 tarihleri arasında test edilmiştir. Pilot uygulamaya katılan bölge ve ülkeler uygunluk (kolaylık) esas alınarak seçilmiştir.

PATH projesi şu an 13 ülkedeki 150'yi aşkın hastanede hayata geçirilmiştir. Türkiye, PATH projesinin 2009 yılı başındaki fazına Sağlık Bakanlığı koordinasyonunda, gönüllü ve projede çalışmaya uygun görülen 14 özel, kamu ve üniversite hastanesiyle yer almıştır.

Sağlık Bakanlığı tarafından Sağlıkta kalite standartları kapsamında ilk kez 2011 yılında kalite göstergeleri oluşturulmuş ve yayınlanmıştır. 2015 yılında ise "Gösterge Yönetimi Rehberi" yayınlanarak hastanelerin kullanımına sunulmuştur. Bu sayede göstergelerin izlenmesi ve değerlendirilmesine ilişkin kurumsal bir kültür oluşturulmuştur.

Sağlık hizmetinde kalitenin sürekli geliştirilmesi için hizmet süreçlerinin ve elde edilen sonuçların sürekli ve sistematik bir şekilde izlenmesi gereklidir. İzlem sırasında somut verilerle hareket edilmelidir. Somut kanıtlara ulaşmak için kalite çalışmalarının ölçülebilir bir formata dönüştürülmesi esastır. Ölçüm, süreçlerin yönetimini ve izlenebilirliğini sağlamaktadır. Bu nedenle sağlık hizmetinin tüm süreçlerini kapsayan, ölçüme dayalı hedefler tespit edilerek iyileştirmeye açık alanlar belirlenmeli ve iyileştirilen alanlarda kalitenin sürekliliği sağlanmalıdır. Bu amaçla bazı araçlar kullanılması gerekmektedir. Bu araçlardan birkaçı aşağıda sunulmuştur:

• Göstergeler

- Öz değerlendirme
- Görüş ve öneriler
- Geri bildirim
- Dış değerlendirmeler

Göstergeler; bir konunun sayısallaştırılması ve ölçülebilir hale getirilmesiyle, o konuda iyileştirme faaliyeti yapılmasına katkı sağlayan, performans ölçümü ve kalite iyileştirme amacı ile kullanılan en önemli araçlardır.

İnternal: Bir kurumdaki klinik transfüzyon sürecinin kalite yönetimi ve iyileştirilmesi için dahili göstergeler kullanılır. Süreçteki kritik adımlar ve çalışanlar için uygun olmalıdırlar. Spesifik ve ayrıntılı, örneklenmesi kolay, eğitici ve iyileştirme eylemlerini teşvik etmede etkili olmalıdırlar.

Eksternal: Sağlık Bakanlığı, kalite belgelendirme kuruluşları, hastaneler arasında karşılaştırma gibi kurum dışı değerlendirmelere bilgi sağlar. Bunlar, sürecin kalitesi hakkında izleme bilgisi sağlamalı, küresel sonuç gibi küresel yönleri ölçmeli ve iyi bir doğrulama gerektirmelidir.

Neyi ölçtüklere göre üç tür gösterge tanımlanabilir:

- **Yapı Göstergeleri:** Süreci ne kadar iyi organize ettim?
- **Süreç Göstergeleri:** İyi gidiyor muyum?
- **Sonuç Göstergeleri:** Gerekli sonuca ulaşıyor muyum?

Göstergelerin sağlık kurumuna sağladığı yararlar şöyle sıralanabilir

- Hizmetin kalitesinin ölçülmesi
- İyileştirme gereken süreç ya da bölümün kısa zamanda tespit edilmesi
- Konuyla ilgili yönetsel başarının ortaya konulması
- Üzerinde çalışma yapılan bölümle ilgili başarı veya başarısızlık eğiliminin tespiti
- Bölümler arasında kıyaslama yapılması imkânı
- Kurumlarda ve süreçlerde iyileştirmeye ilişkin planlamaların yapılması
- İleriye dönük politikaların oluşturulması
- Hesap verilebilirlik

Kalite iyileştirme faaliyetleri kapsamında gerçekleştirilecek olan gösterge izlemi çalışmalarında adım adım yerine getirilmesi gereken faaliyet basamakları:

1. Ölçülecek Göstergelerin ve Amacının Belirlenmesi

Sağlık hizmetindeki farklı süreçlere yönelik ayrı ayrı göstergeler belirlenmelidir. Burada göstergenin hangi süreç ya da süreçleri ölçmek için belirlendiği ve bu süreci ölçmekteki ana hedef net olarak ortaya konmalıdır.

- Belirlenen göstergenin amacı çok iyi tanımlanmalı ve veri toplama yöntemi bu amaç doğrultusunda belirlenmelidir.
- Çok sorun yaşanan ya da en problemli olduğu düşünülen alanlar öncelikle ele alınmalıdır. Öncelikle kolay ölçülebilen, yüksek olarak personel uyumunun sağlanabileceği göstergeler tercih edilmelidir.
- Objektif sonuçlar elde edilebilecek ve objektif kriterler ile analiz edilebilecek göstergeler tercih edilmelidir.
- Göstergeler belirlenirken çalışanların görüşleri alınmalıdır.

2. Sorumluların Belirlenmesi

Gösterge sorumluları, ilgili gösterge ile ilgili verinin toplanması, sonuçların hesaplanması, analizi ve gerekli iyileştirme faaliyetlerinin gerçekleştirilmesinden sorumludur. Bu kişiler, günlük pratiğinde o göstergeye ilişkin konular üzerinde çalışan personel arasından seçilebilir. Sorumluların sürece hâkim, nitelikli kişiler arasından seçilmesi uygun olacaktır. Gösterge yönetiminde başarının sağlanabilmesi için sorumluların etkin bir şekilde çalışmaları kritik öneme sahiptir.

3. Hesaplama Yönteminin Belirlenmesi

Gösterge sonucu için hangi verilere ihtiyaç duyulacağını ve bu verilerden sonuca ulaşmak için hangi formül ya da

formüllerin kullanılacağı bu aşamada belirlenmelidir. İlgili göstergeye yönelik, Bakanlıkça belirlenen bir hesaplama formülü bulunması halinde, bu formül esas alınmalıdır. Bu şekilde ölçümün standardizasyonu, ileriye yönelik eğilimin sağlıklı ortaya konabilmesi gerektiğinde kurumlar arası kıyaslamalar yapılması durumunda doğru sonuçların elde edilmesine olanak sağlayacaktır. Hesaplama yöntemi, kısaca, verilerin sayısallaştırılması ve analizlerde kullanılabilmesi amacıyla kullanılan bir formüldür.

4. Alt Göstergelerin Belirlenmesi

Alt göstergeler; ana gösterge ile ilişkili analizlerin yorumlanmasını ve sorunların kök nedenlerine ulaşımı kolaylaştıran ek göstergelerdir. Gösterge takibi sırasında, sonucu yorumlayabilmek ve gerektiğinde geriye dönüp kök neden analizi yapabilmek için ek bilgi ve veriye ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle, veri toplamaya başlamadan önce, hangi ek bilgi ve verilere ihtiyaç duyulduğuna karar verilmelidir. Bu amaçla göstergenin özelliğine göre alt göstergeler oluşturulmalı ve bunlara gösterge kartında yer verilmelidir. Alt göstergeler oluşturulurken, özellikle odaklanmak istenilen, ölçülebilir ve etkin müdahaleler ile iyileştirme yapılabilecek alanların ele alınmasına özen gösterilmelidir.

5. Veri Toplama Yönteminin Belirlenmesi

Sonucun hesaplanması için gerekli verilerin hangi yolla elde edileceği yani veri kaynağı belirlenecektir. Veri toplama yöntemi, verinin kalitesini direkt olarak etkileyen bir işlemdir. Bu yöntemin kolay anlaşılabilir ve uygulanabilir olması için, tüm basamaklarının net olarak ortaya konmuş olması gereklidir. Personele fazla ek iş yükü getiren, çerçevesi net olarak belirlenmemiş bir yöntemin, uzun süreli uygulanabilirliği düşük olacaktır.

Göstergenin türüne göre veri toplama yöntemi değişebilir.

- Kayıtlara dayalı veriler
- Bildirime dayalı veriler

“Transfüzyon Reaksiyonu Oranı” göstergesinde veriler bildirim dayalı olarak elde edilir. “Reddedilen Numune Oranı” göstergesinde ise veriler bilgi yönetim sistemi üzerindeki kayıtlar üzerinden elde edilir.

Bildirime dayalı göstergelerde dikkat edilmesi gereken husus, çalışanlarda bildirim kültürünün oluşturulması ve hatalardan öğrenme sürecine ilişkin motivasyonun oluşturulmasıdır. Kayıtlara tabi göstergelerde ise, veri toplama aşamasında kayıtların sağlıklı bir şekilde tutulması önemlidir. İçeriği yeterli olmayan veya gerçeği yansıtmayan eksik kayıtlar yanıltıcı olacaktır. Bu nedenle veri toplama sistematigi sürekli gözden geçirilmelidir. Veri toplama için oluşturulacak olan formlar manuel ya da elektronik ortama entegre şekilde kullanılabilir. Sistem, gerekli tüm verileri içerecek şekilde düzenlenmelidir. Ancak veri toplama alt yapısının elektronik sistem, tercihen de hastanede kullanılan bilgi yönetim sistemi üzerinden kurgulanması performans ölçümü ve kalite iyileştirme çalışmalarının uygulanabilirliği açısından oldukça önemlidir. Bu şekilde personele asgari düzeyde ek iş yükü oluşturulacak, aynı zamanda da verinin analizi önemli ölçüde kolaylaşacaktır.

6. Analiz ve Veri Toplama Periyodunun Belirlenmesi

Göstergeye ait verilerin toplanması ve sonuçların analizi ile ilgili aralıkların belirlenmesi gereklidir. Bu şekilde analiz sonuçları arasında net bir karşılaştırma yapılmasına imkân tanınabilir. Her bir gösterge için veri toplama ve analiz periyotları farklılık arz edebilir. Burada üzerinde durulması gereken en önemli husus analizlerin eşit zaman dilimlerinde ve en uygun sürelerde yapılmasıdır. Kurumlar, ihtiyaçları ve imkânları doğrultusunda daha sık aralıklara sahip bir veri toplama periyodu belirleyebilirler veya bilgi sistemleri vasıtasıyla anlık veri takibi gerçekleştirebilirler.

7. İlgili Personelin Eğitilmesi

Bütün bu işlemler tamamlandıktan sonra, gösterge sorumluları ile veri toplamada görev alacak ilgili tüm personele eğitim verilmelidir. Bu eğitimde; yapılan işin amacı, sonuçları, beklenen çıktılar, işleyiş ile ilgili detaylar, veri kalitesinin önemi, dikkat edilmesi gereken kritik noktalar konusunda bilgilendirme yapılmalıdır. Gösterge takibi ile kişilerin değil sürecin ve sistemin değerlendirildiği mutlaka vurgulanmalıdır. Bu bilgilendirme ve eğitimler gerekli görüldüğünde tekrarlanarak sistemin etkili bir şekilde çalışması sağlanmalıdır.

8. Veri Toplama

Özellikle uygulamanın ilk dönemlerinde ilgili sorumluların veri toplama aşamasını yakından izlemesi, yaşanan problemleri zamanında tespit etmesi ve tespit edilen problemlere yönelik düzenlemelerin zamanında yapılması önemlidir. Mesai içi ve mesai dışı zamanlarda toplanan veriler mutlaka değerlendirilmeli, aksaklık tespit edilmesi halinde ilgili çalışanlarla birlikte çözüm yolları aranmalıdır. Veri kalitesinin sağlanması için kritik aşamalardan biri veri toplama aşamasıdır.

9. Verilerin Sonuçlara Dönüştürülmesi

Bazı göstergeler için veri aynı zamanda göstergenin sonucu olarak karşımıza çıkabilir. Örneğin "SBYS'nin Devre Dışı Kaldığı Süre" göstergesinde elde edilen veri aynı zamanda göstergenin sonucudur. Burada bir formüle gerek kalmadan sonuca ulaşılmaktadır. Bazı göstergelerde ise elde edilen veriler bir formüle yerleştirilerek sonuca ulaşılır. "Kaybolan Numune Oranı" bunun için örnek olarak verilebilir. Burada laboratuvar tarafından sonuçlanan numune sayısı ve laboratuvara teslim edilen toplam numune sayısı birer veri iken, formüle edilerek bu verilerden elde edilen oran gösterge sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır.

10. Sonuçların Analizi ve Yorumlanması

Elde edilen sonuçları analiz etmek, daha Türkçe bir ifade ile çözümlenmek ve sonrasında da yorumlamak için, sonucun dışında da bazı bilgilere ihtiyaç duyulabilir. "Çalışanlara Yönelik Şiddet Olay Oranı" örneğinden yola çıkarsak, bu sayıyı analiz etmek ve yorumlamak için ek alt göstergelere ya da verilere ihtiyaç duyulabilir. Örneğin; eski dönemlere ait veriler, birim bazında şiddet olaylarının sayısı, ilgili birimlere dönem içinde başvuran hasta sayısı ya da ilgili birimlerin işleyişine ilişkin süreçlerde bir değişiklik olup olmadığına ilişkin bilgi gibi. Görüldüğü gibi belirlenen ana göstergenin sonucu yorumlanırken bazı alt göstergelere ve detaylı bilgi ya da veriye ihtiyaç duyulabilir. Ölçme, değerlendirme ve iyileştirme sürecindeki en can alıcı noktanın veri kalitesi olduğu unutulmamalıdır. Analiz yaparken elde edilen verilerin güvenilirliği göz önünde bulundurulmalı, varsa tahmini hata payı ile sonuçlar değerlendirilmelidir. Örneğin; bildirim yolu ile ölçülen "Transfüzyon Reaksiyonu Oranı" gibi bir göstergede gerçekleşen olay sayısı ile bildirilen olay sayısı birbirinden farklı olabilir. Kurumda, bir yıl içinde gerçekleşen olay sayısı 25 iken, bildirilen olay sayısı 5 olabilmektedir. O halde bu durumda "Bildirim Düzeyi" kavramı ortaya çıkmaktadır. Bir hastanede bildirim kültürü ne kadar gelişmiş ise o hastanede bu tür göstergeler için gerçekçi sonuçlara ulaşmakta o kadar kolay olacaktır. Bu nedenle bildirim dayalı göstergelerde hedef değer belirlenirken ya da sonuçlar analiz edilirken o konu ile ilgili bildirim düzeyi ve bildirim kültürü de göz önünde bulundurulmalıdır.

Gösterge sonuçlarının analizinde göstergenin amacına ve belirlenen hedefe ulaşıp ulaşılmadığı değerlendirilmelidir. Gösterge kartında belirlenen veri giriş dönemlerinde elde edilen sonuçlar analiz edilmelidir. Ayrıca, 6 aylık ve yıllık analizler ile kurum sonuçlarını geriye dönük değerlendirmelidir. Bununla birlikte, Temmuz ayında, Nisan-Mayıs-Haziran aylarına ait veri girişi yapılırken sonuç analizi geçmiş 6 ayı kapsayacak şekilde yapılmalıdır. Yıl sonunda da, geçmiş bir yılı kapsayacak şekilde analiz yapılmalıdır.

11. Hedef Değerin Belirlenmesi

Hedef değer; kurum tarafından, mevcut durum ve iyileştirme potansiyeli göz önünde bulundurularak belirlenen, ulaşılması amaçlanan tahmini gösterge sonucudur. Ölçme ve iyileştirme çalışmalarının en kritik aşamalarından birisi hedeflerin belirlenmesidir. Hedef değer, kurumun ya da hizmet verilen birimin özelliğine göre, kurumdan kuruma değişebilen bir parametredir. Kurum hedefleri belirlenirken, literatürde yer alan bilgiler ya da belirlenmiş ulusal ya da uluslararası değerler incelenebilir. Örneğin, kan kültüründe pozitif sonuç oranı göstergesi için bilimsel literatüre göre bu hedef değer %6-12 olmalıdır. Elde edilen oranın daha düşük çıkması çok fazla kan kültürü alındığına işaret eder. Daha yüksek çıkması yetersiz oranda kan kültürü alındığını gösterir. Bu bilgiler ve tespit edilen mevcut durum verileri ışığında, kuruma özgü bir hedef değer belirlenmesi gerekmektedir. Hedef değer bazı göstergeler için "0"sıfır ya da %100 gibi tam ve nihai değerler de olabilir. Örneğin "Personel sağlık taramalarının tamamlanma oranı" için hedef %100 olarak belirlenebilir. Zaman içinde konu ile ilgili öncelikler veya bilimsel verilerin değişmesi durumunda hedef değer revize edilmesi gerekebilir. Ayrıca kurum belirlediği hedef değere ulaşmış ise bir sonraki dönem için daha üst bir hedef değer de belirleyebilir. Bu nedenle ilgili sorumluların hedef değeri revizyonlar açısından gözden geçirmesi ve değerlendirmesi gerekmektedir.

12. İyileştirme Çalışmalarının Gerekliliğinin Gözden Geçirilmesi

Elde edilen analiz sonuçları ile hedef değere ne kadar yakın olduğu tespit edildikten sonra, bu sonucun elde edilmesine neden olan faktörler incelenir. Eğer analiz sonuçları hedef değerden olumsuz yönde bir sapma gösteriyorsa sapmaya neden olan durumları ortaya çıkarmak için kök neden analizi yapılır. Olumsuz sonucun düzeltilmesi için hangi faaliyetlerin yapılabileceği konusu ele alınır.

13. Gerekli İse İyileştirme Çalışmalarına Başlanması

Analiz sonucunda gerçekleştirilmesine karar verilen iyileştirme çalışmalarının hayata geçirilmesi esastır. Ancak bu her zaman yeterli olmayabilir. Bu faaliyetlerin uygulanabilirliği ve gerçekte uygulamaya ne kadar yansıdığı izlenmeli, ek değişikliklere ya da uygulamada revizyonlara ihtiyaç duyulup duyulmadığı sürekli gözden geçirilmelidir.

14. Gösterge İzlem Sürecinin Gözden Geçirilmesi

Her analiz döneminde, buraya kadar ele alınan tüm basamaklar tekrar gözden geçirilmelidir. Gerekli ise her basamak için değişiklikler yapılabilir. Ancak bir gösterge ile ilgili etkin ve etkili bir sistem oluşturulduktan sonra, hep aynı yöntem, periyot ve formüllerin kullanılması önerilir. Çünkü sonuçların önceki dönem değerleri ile sağlıklı bir şekilde karşılaştırılabilmesi için metodolojinin de karşılaştırılabilir olması gerekmektedir.

Örneğin;

- Veri toplama yöntemi gözden geçirilirken; veri kalitesi değerlendirilir, verinin daha etkili, kolay ve sistematik bir şekilde toplanabilmesi için alternatif uygulamalar üzerinde düşünülebilir ya da gerekli ise veri toplayan personele yapılan eğitimler tekrarlanabilir.
- Hedef değer yakalandıktan sonra, daha üst seviyede bir hedef belirlenebilir. Ya da bu değer, ilgili gösterge için ulaşılabilecek en iyi sonuç ise, değiştirilmeden kullanılmaya devam edilebilir. Bu noktada önemli olan husus, art arda yapılan analizlerde hedef değer yakalanmış olsa bile ölçme ve değerlendirme çalışmalarına ara vermemektir.
- Elde edilen veriye göre analiz periyodu süresi uzatılabilir ya da kısaltılabilir.

Gösterge Kartlarının Oluşturulması

Gösterge kartlarında asgari aşağıdaki bilgiler yer almalıdır:

- Gösterge kodu tanım
- Amaç
- Hesaplama yöntemi/formülü
- Alt göstergeler
- Hedef değer
- Veri kaynağı
- Sonuçların kimlerle paylaşılacağı
- Veri giriş periyodu
- Sorumlular (Göstergeye ilişkin verilerin toplanması, izlenmesi, değerlendirilmesi ve analizinden sorumlu kişiler)
- Açıklama (ihtiyaç duyulması durumunda doldurulmalıdır)

TRANSFÜZYON TIBBINDA KALİTE GÖSTERGELERİ

Transfüzyon tıbbında kalite yönetim sistemleri uzun zamandır kabul görmüş olmasına rağmen, KYS aracı olan kalite göstergeleri yakın zamana kadar gerekli ilgiyi görmemiştir. Bu nedenle, kalite göstergelerinin seçimi, uygulanması, izlenmesi ve bunların sonuçlarına ilişkin veriler oldukça yetersizdir. 2010 yılında Dubrovnik'te düzenlenen IHN semineri sırasında, kan kuruluşlarında kalite göstergelerinin uluslararası düzeyde uygulanması, böylece çeşitli transfüzyon kurumlarının karşılaştırılmasını sağlayacak tek tip veri toplama ve analiz çalışmaları ele alınmış ve bir çalışma başlatılmıştır. Devam eden ISBT Haemovigilance projesinde ve kalite yönetimi çalışma grupları toplantılarında ifade edilen bu konular tartışıldı. Aşağıdaki tablo bu çalışmalar sonucu oluşturulmuştur.

Tablo: Kan kuruluşları için kalite göstergeleri (Mart-2019 revizyonu)

Süreç	Kalite Göstergesi
Promosyon, bağışçı seçimi ve danışmanlık BKM	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tam kan donörlerinde planlanan sayının gerçekleşen sayıya oranı ➤ Aferez programındaki işlemlerde planlanan sayının gerçekleşen sayıya oranı ➤ İlk kez bağış yapanların toplam bağış yüzdesi ➤ 1000 kişi başına toplanan bağış sayısı ➤ Donör red oranı (toplam, kalıcı, geçici) ➤ PDI (Post Donation Information) bağış sonrası bilgilendirme ➤ Lipemik plazma
Kan toplama BKM	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Venapunktur başarısızlıkları (donörün damarına iğnenin sokulamaması) ➤ Başarısız tam kan alımı (yavaş veya yetersiz akış nedeniyle kan alımının kesilmesi, hematom, donörün bayılması veya hemoliz, teknik faktörler...) ➤ Başarısız aferez prosedürleri ➤ Eritrosit içeren ürünlerdeki pıhtılar ➤ Aferez ile elde edilen trombosit konsantrelerindeki agregatlar ➤ Tam kandan elde edilen trombosit konsantrelerindeki agregatlar ➤ Kan toplamada zayıf kaynaklar ➤ Yetersiz miktar ➤ Donör reaksiyonları
Kan Bileşeni hazırlama BKM	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Üretim indeksi ➤ Kan bileşen uygunsuzlukları ➤ Kan ürünü hazırlamada zayıf kaynaklar ➤ Hemolitik plazma
Saklama/dağıtım/iade BKM+TM	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yetersiz depolama koşulları nedeniyle uygun olmayan kan bileşeni ➤ Süresi dolmuş trombosit konsantresi ➤ Süresi dolmuş eritrosit konsantresi ➤ Kan bileşenleri taleplerinin karşılanması ➤ Yanlış kan bileşeni sorunu ➤ İade edilen kan ürünleri ➤ Hasarlı kan bileşenleri (depolama, taşıma) ➤ Hastanede bileşen imha oranı (RBC, PLT, FFP)
Donör/bileşen testleri BKM+TM	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Donör numune uygunsuzlukları ➤ Yeterlilik testi – performans değerlendirmesi ➤ Geçersiz test çalıştırma ➤ Kan ürünü bakteriyolojik testlerinde pozitif bulgular ➤ Kan bileşeni kalite kontrol sonuçlarındaki uygunsuzluklar ➤ Tarihi geçmiş reaktifler
Kalite yönetimi BKM+TM	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kan ürünü şikayetleri ➤ Donör şikayetleri ➤ Malzeme ve ekipman uygunsuzlukları ➤ Ciddi Advers Olay Bildirimi ➤ Kan bileşenlerinin geri çağırılması/geri iade ➤ Zamanında tamamlanan düzeltici faaliyetler ➤ Zamanında tamamlanan dış denetimlerden gelen düzeltici faaliyetler ➤ Zamanında tamamlanan iç denetimlerden alınan düzeltici faaliyetler ➤ Zamanında tamamlanan değişiklik kontrolleri ➤ Müşteri memnuniyeti
Hasta hizmetleri TM	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hasta numunesi uygunsuzlukları ➤ Transfüzyon öncesi test taleplerindeki uygunsuzluklar ➤ Test geri dönüş süresi –rutin talepler ➤ Test geri dönüş süresi – acil talepler ➤ C:T oranı ➤ ABO/Rh(D) tutarsızlıkları ➤ Yanlış Tüp /Yanlış Kan/ Yanlış hasta Olayları ➤ Acil durum serbest bırakma prosedürü kapsamında verilen eritrositler ➤ Çıkış yapılmış bileşenin izlenebilirliği (transfüzyon veya imha teyidi)

Kan ürünlerinin klinik kullanımının Kalite göstergeleri çerçevesinde değerlendirilmesi ve izlenmesi projesi, Avrupa İlaç ve Sağlık Hizmetleri Kalite Müdürlüğü (EDQM) çerçevesinde yakın zamanda başlatılmıştır. EDQM; Kan ve Kan Bileşenlerinin Optimal Kullanımının Değerlendirilmesi ve İzlenmesi için Göstergeler konulu "Kalite" projesi başlatmıştır. 2014 yılında toplanan verilerin değerlendirildiği 'Quality indicators for monitoring the CLINICAL USE OF BLOOD in Europe' yayınlanmıştır. Transfüzyon tedavi sürecinin kalitesini veya klinik kılavuzlara uyumu izlemek ve değerlendirmek için kalite göstergeleri önerilmiştir.

Transfüzyon tıbbı, hem profesyonel açıdan hem de kalite yönetimi açısından dinamik bir gelişme ile karakterizedir. Kalite göstergeleri, kalite hedeflerine ulaşmak için önemli bir araçlardır. Transfüzyon hizmetinde kalite göstergelerinin uluslararası düzeyde tanımlanması, farklı kan kuruluşlarında standartlaştırılmış veri toplama ve karşılaştırılması yaklaşımı mümkün kılmakta ve tüm bunlar sürekli kalite iyileştirmeyi sağlamaktadır.

Faydalanılan Kaynaklar

1. www.who.int/healthinfo/ Performance Assessment Tool for Quality Improvement in Hospitals (PATH)
2. www.isbtweb.org/working-parties/quality-management
3. www.edqm.eu/ Quality indicators for monitoring the CLINICAL USE OF BLOOD in Europe
4. Tengilimoğlu D. Hastane Performansının Ölçümünde PATH Yöntemi. Gazi Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal Güvenlik Dergisi (SGD) 2013, 3 (1): 50-78.
5. shgmkalitedb.saglik.gov.tr/TR-79459/sks-gosterge-yonetimi-rehberi-surum-2

KAN BİLEŞENLERİNİN KALİTE KONTROL YÖNTEMLERİ

Uzm. Dr. Özgür Rüştü GÜNER

GİRİŞ

Güvenli kan transfüzyonu insan hakları yönünden evrensel bir önceliktir. Kan alımı, bileşenlerin hazırlanması ve alıcılara verilmesindeki tüm süreçler uygun kalite yönetimi ile düzenli olarak takip edilmeli ve belgelenmelidir.

Yapı ustalarına ilişkin gerekliliklerin tanımlandığı Hammurabi kanunlarından, Antik Yunan ve Mısır uygarlıklarına uzanan tarihsel süreçte Osmanlı lonca geleneğinde bile karşımıza çıkan bazı standartlar, güncel anlamından uzakta olsa bile kalite kavramının tarihsel önemine işaret etmektedir.

“Qualis” kelimesi; nasıl olduğu anlamına gelmektedir ve kalite kelimesinin kökenini oluşturmaktadır. Bir mal veya hizmetin müşteri beklentilerini karşılama gerekliliğine işaret etmektedir.

“Standart” kelimesi; beklenildiği gibi, alışılmış, şaşırtıcı bir yönü bulunmayan olarak tanımlanabilir.

“Kan Hizmet Birimleri için Ulusal Standartlar Rehberi” kan bankacılığı ve transfüzyon merkezlerine yönelik olması gereken standartları; Kan Bileşenleri, İnsan Kaynakları, Fiziki Yapı ve Bölümler, Donanım Araç ve Gereçleri ve Bilgi Sistemleri konu başlıkları altında tanımlamıştır.

Bu bölümde rehberde yer alan başlıklardan kan bileşenlerinin taşınması gereken standartların kontrolünü sağlayan kalite kontrol yöntemlerinden bahsedilecektir, Kan bileşenlerinde olması gereken standartlar açısından her bir bileşen için; elde edilmiş yöntemi, filtre ve yıkama gibi işlemlerin uygulanıp uygulanmaması gibi durumların yanı sıra eklenen solüsyonlara göre taşıdıkları nitelik ve niceliklerin farklı olacağı düşünüldüğünde, bileşenlerde kalite standartlarının ne olması gerektiği hususu ayrı bir oturumun konusu olmalıdır.

KALİTE KONTROL STRATEJİSİ

Kalite kontrol faaliyetlerinin etkinliği; ürün kalite kontrolü, kontrol çizelgelerinin takibi ve süreç kontrolünün bir arada işletilmesi ile mümkündür.

Belirli standartları güvenilir bir şekilde yerine getirdiklerinden emin olmak için rastgele bileşenlerin test edilmesi “Bileşen Kalite Kontrolü” olarak tanımlanabilir. Kalite kontrol süreci; kan ve kan bileşenlerinin üretim sürecindeki eksiklikleri ve yetersizlikleri belirlemek için test sonuçlarının analizi ve uygunsuzlukların saptanması aksiyonlarını içerir.

Kan bankacılığında, kan bileşenlerinin kalite kontrolü, potansiyel alıcılar için maksimum etkinlik ve minimum risk ile yüksek kalitede bir kan bileşeninin zamanında bulunmasını sağlar.

Kalite kontrol testlerinin temel amacı, kan bankası performansının bir göstergesi olarak kan ürünlerinin internal kalite kontrol değerini analiz etmektir.

Kan bileşenlerinin düzenli periyodik kalite analizi, üretim süreçlerindeki değişimleri, ürün kalitesini izlemek ve üretim adımlarının kabul için tanımlanmış kriterleri karşılama sağlama için tasarlanmıştır.

Transfüzyon amacıyla bağışlanan kandan elde edilebilen bileşenler; eritrositler, trombositler, plazma, kriyopresipitat ve granülositlerdir. Lökositler ise transfüzyondan önce genellikle bağışlanan kandan filtrelenerek uzaklaştırılmaktadır.

Her bileşen için gerekli kontrol sıklıkları ve test edilmesi gereken en az numune sayısı **Kan Hizmet Birimleri için Ulusal Standartlar Rehberinde** tanımlanmıştır.

Belirlenen periyodlarda test için ayrılan bileşen/numune miktarları **Kalite Kontrol Laboratuvarı** ve **Operasyon Yönetimi** koordinesinde gerekli en az miktar veya elde edilen bileşen miktarlarının rehberde belirlenen yüzde oranlarında test edilmesi sağlanmalıdır.

Süreçteki sapma riskini en az düzeye indirmek amacıyla istatistiksel süreç kontrolü ile kalite kontrol faaliyetlerinin takibine karar verilmesi halinde en az sayıda numune gereklilikleri ve alınma sıklığı yerine istatistiksel anlam kazanabilecek sayıda ve sıklıkta örneklem alınması mümkündür.

NUMUNELERİN ALINMASI VE TRANSPORTU

Numunelerin alınması, kan hizmet birimleri arasında taşınması/depolanması ve kalite kontrol laboratuvarına transportu ile test için hazırlanması süreçleri dahil preanalitik dönemde yapılması gerekenler sorumlu organizasyonların ilgili Standart İşletim Prosedürlerinde (SİP) tanımlanmış olmalıdır.

Tam kan için en fazla 24 saatlik ulaşım süresi boyunca sıcaklığın +10°C'yi aşmayacağını garanti altına alan taşıma sistemleri kullanılmalıdır.

Trombositler canlılıklarını ve hemostatik aktivitelerini en iyi koruyan şartlar altında bulundurulmalıdır. +20°C ile +24°C aralığında, sıcaklık kontrolü yapılan ortamda, kesintisiz ajitasyon koşullarında saklanmalıdır ve taşıma sırasında trombosit konsantrasyonlarının sıcaklığı, saklama için önerilen şartlara mümkün olduğunca yakın olmalıdır. Dondurulmuş trombositler derin dondurucuda saklanacak ise -80°C'de, sıvı nitrojen ortamında ise -150°C'de saklanmalı ve transfer edilmelidir.

Taze donmuş plazma; sıcaklık kontrolü yapılan ortamlarda; -18°C ile -25°C aralığında, 3 ay saklanabileceği gibi, -25°C 'den daha düşük sıcaklıkta 36 ay saklanabilmektedir. Taşıma sırasında da saklama sıcaklığı korunmalıdır. Eritilmiş plazma tekrar dondurulmaz. Kriyopresipitat için saklama ve taşıma sıcaklık koşulları aynıdır.

Granülosit konsantrasyonu depolama için uygun değildir ve aferez işlemi ile elde edildikten sonra en kısa süre içinde kullanılmalıdır. Transportu +20°C ile +24°C aralığında çalkalanmadan yapılmalıdır.

TÜM BİLEŞENLER İÇİN KONTROL EDİLMESİ GEREKEN KALİTE ŞARTI

- ABO gruplama,
- RhD tayini,
- Onaylanmış bir tarama test yöntemiyle; HBsAg, Anti-HCV, HIV 1-2 Ag+Ab ve Sifiliz testlerinin negatif olması, tüm bileşenler için geçerli kalite gerekliliğidir.

BİLEŞENLERİN KALİTE KONTROL YÖNTEMLERİ

1. Tam Kan / Lökosit Filtrasyonla Azaltılmış Tam Kan; Kan bağışçısından transfüzyon yapılmak üzere alınan, hiçbir ayırım işlemine tabi tutulmamış, uygun bir antikoagülan ve koruyucu solüsyonla karıştırılmış insan kanıdır. +2°C ile +6°C aralığında, sıcaklık kontrolü yapılan ortamda saklanmalıdır.

HACİM; *Bileşen Hacmi = Bileşen Ağırlığı – Torba Darası/ Bileşen Yoğunluğu*

Hacim kontrolü için en az 4 ünite olmak üzere, tüm ünitelerin %1'i, ayda bir kez kontrol edilmelidir.

HEMOGLOBİN / ÜNİTE; En az 4 ünite – ayda bir kez kontrol edilmelidir.

SAKLAMA SÜRESİ SONUNDA HEMOLİZ; En az 4 ünite – ayda bir kez kontrol edilmelidir.

LÖKOSİT SAYISI/ÜNİTE (Filtrasyonla Azaltılmış ise); En az 10 ünite olmak üzere, tüm ünitelerin %1'i, ayda bir kez kontrol edilmelidir. European Pharmacopoeia 6.2 maddesine göre test edilen bileşenlerin %90'ı bu ölçütleri taşıyor ise, gereklilik yerine getirilmiş kabul edilir.

2. Eritrosit Konsantresi / Buffy Coat Uzaklaştırılmış / Ek Solüsyonlu / Buffy Coat Uzaklaştırılmış Ek Solüsyonlu / Lökosit Filtrasyon İle Azaltılmış / Lökosit Filtrasyonla Azaltılmış Ek Solüsyonlu / Aferez İle Elde Edilmiş / Yıkanmış / Dondurulmuş Eritrosit Konsantreleri;

HACİM; *Bileşen Hacmi = Bileşen Ağırlığı – Torba Darası/ Bileşen Yoğunluğu*

Hacim kontrolü için tüm ünitelerin %1'i, ayda bir kez kontrol edilmelidir. Yıkanmış ve dondurulmuş eritrosit konsantrelerinin ise tümü hacim yönünden her ay kontrol edilmelidir.

HEMOGLOBİN / ÜNİTE; En az 4 ünite – ayda bir kez kontrol edilmelidir. Yıkanmış ve dondurulmuş eritrosit konsantrelerinin ise tümü her ay kontrol edilmelidir.

HEMATOKRİT; En az 4 ünite – ayda bir kez kontrol edilmelidir. Yıkanmış ve dondurulmuş eritrosit konsantrelerinin ise tümü her ay kontrol edilmelidir.

SAKLAMA SÜRESİ SONUNDA HEMOLİZ; En az 4 ünite – ayda bir kez kontrol edilmelidir. Yıkanmış eritrosit konsantrelerinin ise tümü her ay kontrol edilmelidir.

LÖKOSİT SAYISI / ÜNİTE (Buffy Coat Uzaklaştırılmış, Lökosit Filtrasyon İle Azaltılmış, Aferez İle Elde Edilmiş, Dondurulmuş ES ise); En az 10 ünite olmak üzere, tüm ünitelerin %1'i, ayda bir kez kontrol edilmelidir. Dondurulmuş eritrosit konsantrelerinde farklı olarak en az 4 ünite olmak üzere, tüm ünitelerin %1'i ayda bir kontrol edilmelidir. European Pharmacopoeia 6.2 maddesine göre Test edilen bileşenlerin %90'ı bu ölçütleri taşıyor ise, gereklilik yerine getirilmiş kabul edilir.

SON SÜPERNATANIN PROTEİN İÇERİĞİ/ÜNİTE (Yıkanmış ES ise); Tümü her ay kontrol edilmelidir.

SON SÜPERNATAN HEMOGLOBİN/ÜNİTE (Dondurulmuş ES ise); Tümü her ay kontrol edilmelidir.

SON SÜPERNATAN OZMOLARİTE (Dondurulmuş ES ise); En az 4 ünite olmak üzere, tüm ünitelerin %1'i ayda bir kontrol edilmelidir. European Pharmacopoeia 6.2 maddesine göre Test edilen bileşenlerin %90'ı bu ölçütleri taşıyor ise, gereklilik yerine getirilmiş kabul edilir.

STERİLİTE (Dondurulmuş ES ise); En az 4 ünite olmak üzere, tüm ünitelerin %1'i ayda bir kontrol edilmelidir.

3. TROMBOSİT KONSANTRESİ (Tek Ünite, Havuzlanmış, Lökosit Filtrasyonla Azaltılmış, Aferez, Dondurulmuş);

Trombosit konsantreleri; tek başından elde edilmiş tam kandan hazırlanabileceği gibi, 4 ila 6 adet trombosit konsantresinin tek torba içerisinde birleştirilmesi veya tek başından uygun bir otomatik hücre ayırıcı cihaz (Aferez cihazı) kullanılarak elde edilebilmektedir. Trombositten zengin plazmadan, Buffy-Coat'tan veya doğrudan Aferez yöntemi ile hazırlanabilir. +20°C ile +24°C aralığında, sıcaklık kontrolü yapılan ortamda, kesintisiz ajitasyon koşullarında saklanmalıdır.

SWIRLING EFFECT; Trombositlerin disk şeklinde hizalanmasından kaynaklanan ışık kırılması efektidir. Işığa doğru bakıldığında, trombosit konsantresi torbası içerisinde bulut veya girdap benzeri bir görünüm oluşmaktadır. Trombosit konsantrelerinde swirling efektin görülmemesi; trombosit canlılığındaki kaybın bir habercisi olmakla birlikte, transfüzyon sonrasında hasta kanında trombosit sayısındaki zayıf artışların ve bakteriyel kontaminasyon riskinin erken bir uyarısı olduğu söylenebilir.

HACİM; *Bileşen Hacmi = Bileşen Ağırlığı – Torba Darası/ Bileşen Yoğunluğu*

Tüm üniteler her ay kontrol edilmelidir.

TROMBOSİT SAYISI / ÜNİTE; En az 10 ünite olmak üzere, tüm ünitelerin %1'i, ayda bir kez kontrol edilmelidir. Dondurulmuş ise tüm üniteler her ay kontrol edilmelidir.

LÖKOSİT SAYISI / ÜNİTE; En az 10 ünite olmak üzere, tüm ünitelerin %1'i, ayda bir kez kontrol edilmelidir. European

Pharmacopoeia 6.2 maddesine göre Test edilen bileşenlerin %90'ı bu ölçütleri taşıyor ise, gereklilik yerine getirilmiş kabul edilir.

ÖNERİLEN RAF ÖMRÜNÜN SONUNDA pH (+22°C); en az 4 ünite olmak üzere, tüm ünitelerin %1'i ayda bir kontrol edilmelidir (Dondurulmuş trombositler hariç). CO2 kaçımasını önlemek için pH ölçümünün kapalı sistemde yapılması önerilmektedir.

4. TAZE DONMUŞ PLAZMA;

Tam kandan santrifügasyonla ya da uygun bir otomatik hücre ayırıcı cihaz kullanılarak (Aferez cihazı ile) elde edilen plazmanın, belirli bir zaman dilimi içerisinde dondurulması ile elde edilen bileşendir. Klinik önemi olan beklenmedik antikorları içermemelidir.

HACİM; *Bileşen Hacmi = Bileşen Ağırlığı – Torba Darası/ Bileşen Yoğunluğu*

Tüm üniteler her ay kontrol edilmelidir.

FAKTÖR VIII / 100 ml; 3 ayda bir kere saklama süresinin ilk ayındaki 10 ünite kontrol edilir.

ERİTROSİT SAYISI / L; Dondurma işleminden önce yapılmak kaydıyla en az 4 ünite olmak üzere, tüm ünitelerin %1'i ayda bir kontrol edilmelidir.

TROMBOSİT SAYISI / L; Dondurma işleminden önce yapılmak kaydıyla en az 4 ünite olmak üzere, tüm ünitelerin %1'i ayda bir kontrol edilmelidir.

LÖKOSİT SAYISI / L; Dondurma işleminden önce yapılmak kaydıyla en az 4 ünite (lökosit filtrasyonu yapılmış ise en az 10 ünite) olmak üzere, tüm ünitelerin %1'i ayda bir kontrol edilmelidir.

SIZINTI/GÖRSEL DEĞİŞİKLİKLER; TDP'lerin görsel açıdan kontrolünde; aşırı hücreli, lipidli, pıhtılı, anormal renk ve görünümde olmamalıdır. Plazma ekstraktöründe basınç sonrası, dondurulmadan önce ve eritildikten sonra torbada sızıntı olmaması gerekir. Tüm üniteler her ay kontrol edilmelidir.

Görsel değerlendirmelerde referans olarak "KYS.DKD.MEV.141 Guideline-Visual Inspection Reference Guide, American Red Cross" kullanılır.

European Pharmacopoeia 6.2 maddesine göre test edilen bileşenlerin %90'ı bu ölçütleri taşıyor ise, gereklilik yerine getirilmiş kabul edilir.

5. KRİYOPRESİPİTAT;

Taze donmuş plazmadan elde edilen, plazmanın kriyoglobulin fraksiyonunu içeren bileşendir. Plazmada bulunan faktör VIII, von Willebrand faktör, fibrinojen, faktör XIII ve fibronektinin büyük bölümünü içermektedir.

HACİM; *Bileşen Hacmi = Bileşen Ağırlığı – Torba Darası/ Bileşen Yoğunluğu*

Tüm üniteler her ay kontrol edilmelidir.

FAKTÖR VIII / ÜNİTE; Farklı kan gruplarından, saklama süresinin ilk ayındaki 6 ünitenin birleştirilmesi ile oluşturulan havuz 2 ayda bir kontrol edilir. Yine ayrıca farklı kan gruplarından, saklama süresinin son ayındaki 6 ünitenin birleştirilmesi ile oluşturulan havuz 2 ayda bir kontrol edilir.

VON WILLEBRAND FAKTÖR / ÜNİTE; Farklı kan gruplarından, saklama süresinin ilk ayındaki 6 ünitenin birleştirilmesi ile oluşturulan havuz 2 ayda bir kontrol edilir. Yine ayrıca farklı kan gruplarından, saklama süresinin son ayındaki 6 ünitenin birleştirilmesi ile oluşturulan havuz 2 ayda bir kontrol edilir.



IMMU F6 OTOMATİK KEMİLÜMİNESANS İMMÜNOASSAY SİSTEMİ

- Laboratuvar ve klinik kullanıma uygun tam kan, plazma veya serum kullanarak doğru kantitatif sonuçlar sağlamak için **akridinyum ester kemilüminesans** teknolojisini kullanan tam otomatik sistem.

MEDCAPTAIN



BT-70 TAM OTOMATİK KAN GRUPLAMA SİSTEMİ

- Yeni nesil tam otomatik immünohematoloji sistemi. Modern bir kan bankası laboratuvarının değişen ihtiyaçlarını karşılayarak daha güvenli transfüzyonları destekler. **288 jel kart** kapasitesi ve **96 numune** kapasitesi sağlar.

GALEO NEO IRIS İMMÜNOHEMATOLOJİ ANALİZ CİHAZI

- **224 numune** kapasiteli **mikroplak sistem** büyük hasta laboratuvarları, klinik laboratuvarlar ve donör merkezleri için idealdir. Kullanıcının istediği zaman örnek yüklemesine olanak sağlar.



ABO Forward
Forward/Reverse Grublama
Rh Alt Grup ve Kell
Tanımlama
Zayıf D (IAT)
Antikor Tarama
Otomatik Antikor Titrasyonu
Antikor Tanımlama
Direkt Coombs (DAT)
Crossmatch



TESTİ THL TAM OTOMATİK SEDİMENTASYON ANALİZÖRÜ

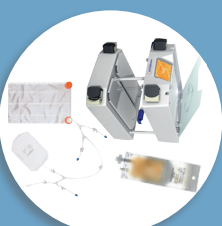
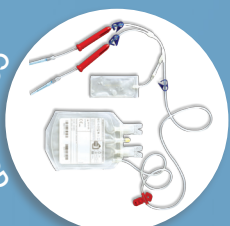
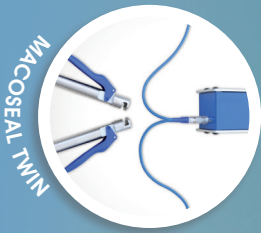
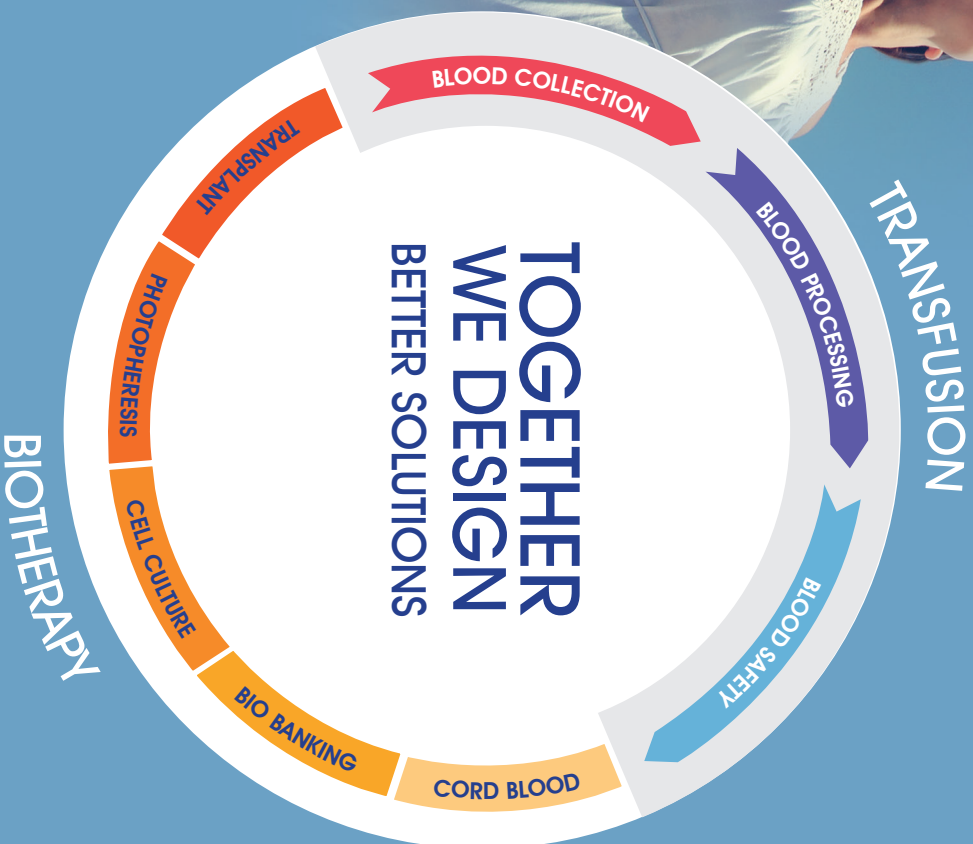
- Dünyada **20 saniyede** **sedimentasyon** testi sonucu verebilen tek analizör. Standart EDTA'lı Hemogram tüplerinden çalışması sayesinde kan sayım testi istenilmiş hastalardan ilave kan alınmasına gerek olmaksızın aynı numune ile ESR testini sonuçlandırabilir.





macopharma

DESIGNED FOR LIFE



www.macopharma.com



"Since 1984"
meditel
HEALTHCARE

Best[®] Theratronics Gammacell[®] 3000 Elan KAN IŞINLAMA CİHAZI

TA-GVHD'nin Önlenmesi

TA-GVHD'nin tedavisi neredeyse her zaman sonuçsuz kaldığı için bu hastalığın yönetiminde, hastalığı kapma riski minimize edilerek önleme yoluna gidilmelidir. Bu yaklaşım, nakledilen donör lenfositlerinin azaltılması veya etkisiz hale getirilmesi üzerinde odaklanmıştır. Günümüzde T lenfositlerini yıkama veya filtrasyon yöntemiyle fiziksel olarak temizlemek için kan bankalarında kullanılan mevcut yöntemler, TA-GVHD'ye karşı etkin koruma sağlayamamaktadırlar. Nakledilen lenfositlerin kan bileşenlerinin gama ışınlanması vasıtasıyla inaktivasyonu, lenfosit blast transformasyonu ve mitotik etkinliğin engellenmesi ve bundan dolayı da TA-GVHD'nin önlenmesi için en etkin metottur.

Özellikleri:

Güvenli Kullanım

- Herhangi bir klasik hastane, klinik veya laboratuvar ortamında kullanılabilir

Kalite Güvence

- Gelişmiş görüntüleme ve kontrol sistemi, metal kabın rotasyonunu, ışınlama süresini ve ürün pozisyonunu doğrularak ışınlama işlemini takip eder.

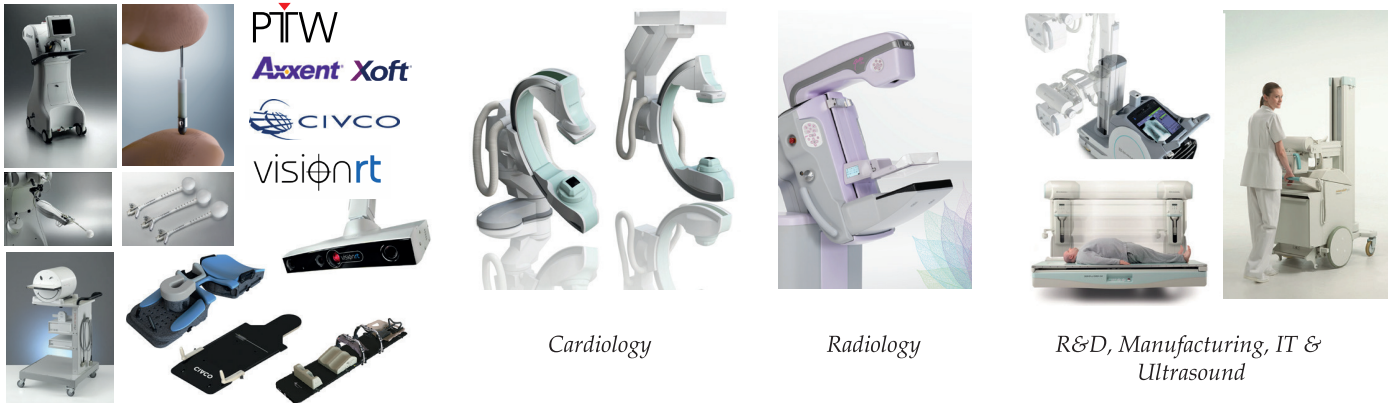
Kolay Çalıştırma

- Çok-yönlü, menü sürümlü ve talimatları aşama aşama veren görüntü ekranı ile geçici güç kesintilerinde dahi çoklu devirler için çalışmaya devam edecektir.



Model	Nominal Kaynak Aktivitesi (+/- %15)	Merkezi Doz Hızı (+/- %15)	Merkezde 25Gy için geçen süre	Minimum 25Gy için geçen süre
3000 ELAN	900 Ci (33.3.TBq)	3,10 Gy/ dk	8,06 dk	10,65 dk

MEDITEL HEALTHCARE



Cardiology

Radiology

R&D, Manufacturing, IT & Ultrasound

Medko
ONCOLOGY NETWORK

ONCO SYSTEMS



"Since 1984"
meditel

Meditel Healthcare Bulgaria OOD established 2018

digiMED[®]
R&D, Manufacturing, IT & DMO

www.meditelhealthcare.com

"Since 1984"
meditel
HEALTHCARE

Merkez: Molla Şeref Mah. Halıcılar Köşkü Sk. No:26 Fatih / İSTANBUL
Tel: (0212) 635 79 70 Pbx Faks: (0212) 635 81 43

Ankara: Sağlık Sk. Cetin Apt. No:30/3 Kat:1 Yenışehir / ANKARA
Tel: (0312) 433 75 20 - 435 80 60 Faks: (0312) 433 80 92

FİBRİNOJEN / ÜNİTE; En az 4 ünite olmak üzere, tüm ünitelerin %1'i ayda bir kontrol edilmelidir.

6. GRANÜLOSİT KONSANTRESİ (AFEREZ);

Tek bağışçıdan otomatik hücre ayırıcı cihazlar ile elde edilen, plazmada süspanse edilmiş granülosit içeren bileşendir ve mutlaka ışınlanmış olmalıdır.

HACİM; $Bileşen\ Hacmi = Bileşen\ Ağırlığı - Torba\ Darası / Bileşen\ Yoğunluğu$

Tüm üniteler her ay kontrol edilmelidir.

HLA; Gerekğinde kontrol edilerek tiplendirme yapılmalıdır.

GRANÜLOSİT SAYISI/ÜNİTE; Tüm üniteler her ay kontrol edilmelidir.

7. Exchange Transfüzyonu İçin Tam Kan, İntrauterin Transfüzyon İçin Lökositi Filtrasyon İle Azaltılmış Eritrosit Konsantresi, İntrauterin Transfüzyon İçin Trombosit Konsantresi, Pediatrik Eritrosit Konsantresi, Pediatrik Taze Donmuş Plazma;

Kalite kontrol testlerinde aranan standartlar ve kalite kontrol yöntemleri ulusal rehberde tanımlanmıştır.

İntrauterin transfüzyon için hazırlanan trombosit konsantrelerinin kalite kontrol parametresi olan Human Platelet Antigen (HPA) kontrolü bileşenden değil, kaynak bileşenin elde edileceği/edildiği bağışçının HPA tiplendirmesidir ve gerektiğinde yapılır.

KALİTE KONTROL YÖNTEMLERİNDE KULLANILAN EKİPMAN

ABO ve Rh D Belirlenmesi; Tüp, Mikroplak ve/veya Jel Aglütinasyon yöntemleri kullanan tam/yarı otomatize ya da manuel kan gruplama sistemleri

Mikrobiyolojik Serolojik Tarama Testleri; CLIA/EIA serolojik tarama test sistemleri

HACİM; Ağırlık ölçen kalibrasyonu yapılmış hassas cihazlar ve/veya otomatik ölçüm cihazları

HEMOGLOBİN; Otomatize tam kan sayım cihazları, düşük hemoglobin ölçüm cihazları

HEMATOKRİT; Otomatize tam kan sayım cihazları

SAKLAMA SÜRESİ SONUNDA HEMOLİZ; Spektrofotometrik yöntemler, düşük/serbest hemoglobin ölçen otomatize tam kan sayım cihazları

LÖKOSİT SAYISI; Flowsitometrik yöntemler, Hemositometrik manuel hücre sayım kamaraları, kan bankacılığında kullanım sertifikalı otomatize tam kan sayım cihazları

TROMBOSİT SAYISI; Otomatize tam kan sayım cihazları

ERİTROSİT SAYISI; Otomatize tam kan sayım cihazları

pH ÖLÇÜMÜ; pH metre

FAKTÖR VIII; Koagülometrik test cihazları

VON WILLEBRAND FAKTÖR; Koagülometrik test cihazları

FİBRİNOJEN; Koagülometrik test cihazları

TOTAL PROTEİN; Biyokimyasal analiz cihazları

KAN BİLEŞENLERİNİN KALİTESİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Kan bileşenlerinin kalitesi, donasyon basamağından depolamaya kadar pek çok aşamada yer alan değişkenlerden ve bileşene ait süreçlerin yönetim kalitesinden doğrudan etkilenmektedir. Taze alınmış tam kan tüm özelliklerini ancak kısa bir süre koruyabilmektedir.

Saklamaya bağlı olarak;

- Eritrositlerde oksijen afinitesinde artma (2,3 bifosfogliserat kaybına bağlı),
- Koagülasyon faktörlerinde (Faktör VIII ve V) aktivite kaybı,
- Trombositlerde canlılık ve fonksiyon kaybı,
- Mikroagregat oluşumu,
- Potasyum ve lökosit proteazları vb hücre içeriklerinin salınımında artma gibi olumsuz değişiklikler oluşur.

Bileşen kalitesine etki eden başlıca faktörler arasında;

- Donör seçimi
- Kan Torbası, antikoagülan ve koruyucu solüsyonların kalitesi
- Flebotomi tekniği (temiz giriş, minimal cilt travması, düzenli ve kesintiye uğramayan kan akışı, 8-10 dk içinde bitmiş olması gibi)
- Numunenin karıştırılma sertliği ve sıklığı gibi faktörler
- Bileşen ayırma işleminin zamanlaması
- Taşıma sırasında bileşen ve ortamın sıcaklığı ile taşıma süresi
- Uygun santrifüj ve diğer preanalitik süreçlerin iyi yönetilmesi
- Uygun şartlarda depolama
- Trombositler için ajitatör/inkübatör kullanımının kesintiye uğramaması
- Ortam ve dolapların sıcaklık takip sistemleri ile takibinin yapıyor olması sayılabilir.

SON SÖZ

Kan ve kan bileşenlerinin elde edilmesi için gerekli tüm aşamalarda olması muhtemel eksiklik ve yetersizliklerin standartlar üzerindeki etkilerini belirlemek için kalite kontrol test sonuçlarının analizi ve uygunsuzlukların saptanması güvenli kan transfüzyonu için önem arz etmektedir.

Etkili bir kalite yönetim sistemi için, kan bağış ve transfüzyon sürecinin bütün basamaklarının, risk temelli düşünülerek planlanan kalite izlemleri ile takip edilmesi ve uygun değerlendirmeler ile sürekli iyileşmenin sağlanması gerekmektedir. Transfüzyon tıbbında sağlıklı bireyden bağış ile ürünün alınması, karmaşık bağışçı seçimi, rutin test algoritması, bileşenin hazırlanma, dağıtım ve klinik kullanımında gerçekleştirilen kritik süreçlerin kabul kriterlerinin Kan Hizmet Birimleri için Ulusal Standartlar Rehberi Bileşen Monograflarında tanımlanmış spesifikasyonlara dayandırılması gerekmektedir.

Kan bileşenlerinin kalite kontrolü sayesinde potansiyel alıcılar için maksimum etkinlik ve minimum risk ile yüksek kalitede bir kan bileşeninin zamanında bulunmasına önemli ölçüde katkı sağlanmış olacaktır.

Faydalanılan Kaynaklar

1. Kan Hizmet Birimleri için Ulusal Standartlar Rehberi-2016
2. EDQM. Good practice guidelines for blood establishment required to comply with directive 2005/ 62/ EC;

2018.

3. Franchini M, Capuzzo E, Turdo R, Glingani C. Quality of transfusion products in blood banking. In Seminars in thrombosis and hemostasis 2014 Mar (Vol. 40, No. 02, pp. 227- 231). Thieme Medical Publishers.
4. Sachin S, Ashok Y, Radhika R, Yogesh P. Quality control of blood components-a step towards efficient supply of blood products, European Journal of Molecular & Clinical Medicine, ISSN 2515-8260 Volume 09, Issue 01, 2022
5. Sakioğlu A, Eldemir S, Avcı İ. Türkiye’de kan bankacılığı ve transfüzyon tıbbı alanında kalite göstergelerinin geliştirilmesi. Turk Hij Den Biyol Derg, 2021; 79(2): 321 - 332

LABORATUVAR TESTLERİNİN İÇ KALİTE, DIŞ KALİTE DEĞERLENDİRMESİ

Uzm. Dr. Nesrin GAREAYAGHİ

Kalite kontrol (QC) akreditasyon için gerekli olup, kalite yönetim sisteminin bir parçasıdır ve testin analiz aşamasını takip etmek için kullanılır. QC'nin temel hedefi, test sisteminin yetersizliği, çevresel koşullar veya kullanıcının yetersiz performansı nedeniyle oluşan hataları tespit etmek, değerlendirmek ve düzeltmektir. QC programlarında Kantitatif, kalitatif ve semikantitatif testleri takip etmek için farklı kalite kontrol süreçleri uygulanır. QC materyalleri, hasta numuneleriyle aynı anda ve aynı şekilde analiz edilmeli ve genellikle serum bazlı olduğu unutulmamalı, bu nedenle kullanırken evrensel koruyucu önlemlerin alınması gerekir. Yapılan analiz türünden bağımsız olarak, bir kalite kontrol programının uygulanması ve sürdürülmesi için aşağıdaki işlemler aşamalı olarak takip edilmelidir: Bu işlemler yazılı olarak düzeltici faaliyetleri de içeren talimat ve prosedürlerin hazırlanması ve uygulanması, tüm laboratuvar personelinin prosedürleri gerektiği gibi takip etmeleri konusunda eğitilmesi, dokümantasyonun tam ve eksiksiz olmasının sağlanması, kalite kontrol verilerinin izleme ve değerlendirilmesi, iyi bir QC materyalinin seçilmesi, kontrol sonuçlarını izlemek için bir sistem oluşturulması, gerektiğinde derhal düzeltici önlemler alınması, QC sonuçlarını ve alınan düzeltici faaliyetlerin kayıtlarının saklanması şeklinde olmalıdır.

Laboratuvar kalitesi, bildirilen test sonuçlarının doğruluğu, güvenilirliği ve zamanında bildirilmesi olarak tanımlanabilir. Bir klinikte veya halk sağlığı tesisinde yararlı olabilmesi için laboratuvar sonuçlarının mümkün olduğu ölçüde doğru olması, laboratuvar faaliyetlerinin tüm yönleriyle güvenilir olması ve raporlamanın zamanında yapılması gereklidir. Ölçüm yapılırken her zaman için bir doğruluk düzeyi vardır. Zorluk, test sistemlerimizin sınırlamaları göz önünde tutulduğunda, yanlışlık düzeyini mümkün olduğu ölçüde düşürmektir. %99 oranında bir doğruluk düzeyi ilk bakışta kabul edilebilir görünebilir ancak laboratuvar testlerinde olduğu gibi birçok olayın meydana gelebileceği bir sistemde sonuç itibarıyla %1 oranındaki hata hayli büyük bir hale gelebilir. Peki neden Kalite Kontrolü? Çünkü sağlık hizmetlerinde "sıfır hata" hedef alınmak durumundadır. Yanlış bakılan bir kan sonucunda, başka bir kişide HIV, HBV, HCV enfeksiyonu gelişebilir veya yanlış tetkikler sonucu farklı kan grubundan kan transfüzyonu yapılabilir, insanlar hasta olur hatta ölebilirler. Bu nedenle, hataları önleyecek bir kalite kontrol sistemi kurulmalıdır. Kalite kurallarına göre: "Benim kanaatime göre", "Benim deneyimlerime göre" yaklaşımları geçerli değildir. Veriler ve istatistikler temel alınmalıdır.

Laboratuvarlar, kliniklerde ve halk sağlığı tesislerinde yaygın olarak kullanılan test sonuçları üretir ve bunların nihai çıktıları test ve raporlamanın doğruluğuna bağlıdır. Yanlış sonuçlar gereksiz tedavi, tedavi komplikasyonları, uygun tedavinin sağlanmaması, doğru tanı gecikme, ek ve gereksiz tanı amaçlı testlerin yapılmasına sebep olmakta ayrıca bu sonuçlar zaman kaybı ve personel çabası nedeniyle maliyetin artmasına ve çoğu zaman hasta çıktılarının yetersiz kalmasına neden olur. En yüksek doğruluk ve güvenilirlik düzeyine erişmek için laboratuvardaki tüm süreç ve prosedürlerin mümkün olan en iyi şekilde gerçekleştirilmesi esastır. Laboratuvar, birçok faaliyet adımını ve birçok kişiyi içeren karmaşık bir sistemdir. Sistemin karmaşıklığı, birçok süreç ve prosedürün uygun bir biçimde gerçekleştirilmesini gerekli kılar. Dolayısıyla da sistemin tamamını kapsayan kalite yönetim sistemi modeli iyi laboratuvar performansına erişmek için çok önemlidir. kalitenin güvence altına alınması için laboratuvar ortamı, kalite kontrol prosedürleri, iletişim, kayıt tutma, yetkin ve bilgili personel ayrıca kaliteli reaktifler ve ekipmanın temini için gerekli önlemler alınmalıdır.

Kalite kontrol süreçleri, laboratuvar analizlerinin kantitatif, kalitatif veya semikantitatif sonuçlar üreten farklı metotlar kullanılmasına bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Kantitatif incelemeler numunede bulunan analitin miktarını ölçer ve ölçümlerin doğru ve kesin olması gerekir. Ölçümde belli bir birimle ifade edilen sayısal bir değer elde edilir. Örneğin HbsAg test sonucu 136 IU/ml olarak rapor edilir. Kantitatif testler sayısal değerler olarak ifade edildiğinden, "kontrol içinde" ve "kontrol dışı" olan test sonuçlarını ayırt etmek için kalite kontrol materyallerinin sonuçlarına istatistiksel testler uygulanabilir. Bu amaçla, öncelikle kontrol materyali için kabul edilebilir limitler hesaplanır ve daha sonra hasta numuneleri kullanılarak kontrol sonuçlarının belirlenen limitler dahilinde olup olmadığı test edilir. Kalitatif incelemeler bir maddenin varlığını ya da yokluğunu ölçen incelemelerdir. Elde edilen sonuçlar sayısal ifadeler yerine kalitatif terimler olan 'pozitif' ya da 'negatif'; 'reaktif' ya da 'non reaktif' şeklinde ifade edilir. Yarı kantitatif incelemeler, sonuçların kantitatif olarak ifade edilmemesi nedeniyle kalitatif analizlere benzerler. Temel fark bu testlerin sonuçlarının, ölçülen maddenin ne kadarının bulunduğu bir tahmini olarak ifade edilmesidir. Test sonuçları "eser miktarda", "orta düzeyde" ya da "1+, 2+, 3+ veya 4+" şeklinde ifade edilebilir. Bu tür testlere bazı serolojik aglütinasyon prosedürleri ve kullandığımız bazı kan gruplama sistemleri örnek olarak verilebilir bu durumda her ne kadar sonuç sayısal olarak ifade edilirse de tam bir ölçümden ziyade tahmini bir değer verilir.

1981 yılında Dünya Sağlık Örgütü (WHO) iç kalite kontrol (IQC) terimini kullandı. IQC laboratuvar işlerini ve acil sonuçları sürekli değerlendirmek için kullanılan bir dizi işlem olarak tanımlandı. QC ve IQC terimleri zaman zaman birbirlerinin yerine kullanılmaktadır. Ülkeler ve kültürel ortam bu terimlerin kullanım tercihlerini etkileyebilmektedir. J.O.Westgard IQC kurallarının oluşturulmasında çok büyük katkıları olan ve bugün kendi adıyla anılan kurallar dizisinin sahibidir. Kızının akşam partiden geç dönmesi üzerine koyduğu kuralları şöyle sıralamıştır, 1 kere saat 03.00'ten 2 kere saat 02.00'den 3 kere saat 01.00'den Daha geç kalırsan başın derde girer. Westgard kuralları, dikkat kuralları ve alarm kuralları olmak üzere çok kurallı bir kontrol sistemidir. Eğer sistemin kurulması aşamasında hatalar varsa bu yöntemle bunu ortaya çıkarmak mümkün değildir ve uzun bir zaman içerisinde ortaya çıkan sistematik hataların gözden kaçma durumu söz konusu olabilir.

IQC Yetersizliği ise; IQC prosedürleri uygulanırken, kurulu sistemin ve analitik metodun doğru kurulduğu ve çalıştığı varsayılarak, bu doğrulardan olan sapmaları yani kısaca mevcut durumda olan farklılıkları yakalar. Hem sistematik hem de rastgele hataları saptayabilmesine rağmen, bu sistematik hatalar, daha önce belirlenmiş ortalamalardan sapmalardır. Eğer sistemin ve yöntemin kurulması aşamasında veya internal kalite kontrol başlamadan önce mevcut olan hatalar varsa, bunları kontrol örneği kullanarak yakalamak mümkün değildir. Ayrıca uzun zaman diliminde oluşan sistematik hatalar yine internal kalite kontrol programları ile gözden kaçabilir. Sonuçların, sürekli olarak aynı metodu ve aynı cihazı kullanan diğer laboratuvarlar ile karşılaştırılması, bu tür hataların yakalanmasını kolaylaştıracaktır. İşte bu amaca uygun olarak eksternal kalite kontrol programları geliştirilmiştir.

Eksternal Kalite Kontrol (EQC); bağımsız organizatör kuruluşlar tarafından yürütülen ve laboratuvarların analitik performanslarının karşılaştırmalı olarak değerlendirildiği bir sistemdir. Bu sistemde laboratuvarlar, belirli aralıklarla kendilerine gönderilen aynı lot numaralı örnekte programa katıldıkları parametreleri analiz ederler ve sonuçlarını EQC merkezine gönderirler. Tüm laboratuvarlardan gelen veriler EQC merkezinde analiz edilir ve sonuç raporları katılımcı laboratuvara geri gönderilerek kendi performansları hakkında bilgi sahibi olmaları sağlanır. EQC en önemli özelliği laboratuvarların analiz ettikleri kontrol materyalindeki analiz konsantrasyonlarını bilmemeleri ve böylece performanslarını objektif bir bakış açısından değerlendirmeleridir. Katılan laboratuvarlar bilinmeyen rutin yöntemle çalışır. Elde edilen sonuçlar EQC programını yürüten kuruluşa geri yollanır. Tüm katılımcı laboratuvarlardan gelen veriler bu kuruluştaki analiz edilir bu analiz sonuçlarını içeren raporlar laboratuvarları bilgilendirmek için düzenli aralıklarla geri bildirim verir. Laboratuvar kendi performansını diğer laboratuvarlarla karşılaştırarak değerlendirir, laboratuvar sonuçlarını ve hata kaynaklarını analiz eder ve iyileştirme yönünde önlem alır.

EQC örneği her çalışma için tüm katılımcılara aynı lot olacak şekilde düzenlenmelidir. Örnek hem bileşenleri, hem de kapsadığı konsantrasyon aralığı olarak klinik laboratuvarlarda çalışılan örneklerle uyumlu olmalıdır. Program yürütücüleri örneklerin homojen ve stabil olmasına dikkat etmelidir. EQC değerlendirmesinin amaçları laboratuvar testlerinin doğruluğunu, laboratuvarın güvenilirliğini arttırmak, laboratuvarlar arası performans ve veri kıyası yapabilmek, laboratuvar performansının tarafsız bir gözle değerlendirilmesini içerir. Internal kalite kontrol ile gözden kaçan hataların görülmesini sağlar ve akreditasyonda performans göstergesi olarak kabul edilir.

Çeşitli EQC Programları, kuruluşlarının politikalarına göre laboratuvarlar tarafından dış kalite değerlendirmelerinin yılda bir kaç kez yapılmasını önermektedir.

Internal kalite kontrol ve eksternal kalite kontrol birbirlerinin yerine kullanılabilecek değerlendirme programları değildir. IQC tek laboratuvarın analitik performansını izlemede kullanılırken, EQC laboratuvarların performanslarını birbirleri ile karşılaştırarak değerlendirir. Böylelikle IQC ile kullanılan analitik yöntemlerin kesinlik ve doğruluğu laboratuvar içinde değerlendirilirken, EQC ile laboratuvarın performansı kıyaslamalı olarak objektif bir göz tarafından izlenir ve analitik yöntemlerin doğruluğu devam ettirilir. Kısaca IQC ve EQC bir bütünün birbirini tamamlayan iki parçasıdır.

Laboratuvarlararası Kalite Kontrol Programları laboratuvar uzmanlık dernekleri, bu alandaki vakıflar, ticari amaçlı organizasyonlar ve çoğunlukla özel kuruluş statüsünde çalışan organizasyonlar tarafından düzenlenmektedir. Başlıca Laboratuvar Kalite Kontrol Kuruluşları USA; College of American Pathologists (CAP), American Proficiency Institute (API), Accutest ve CDC (Spesifik testlere yönelik), İngiltere Merkezli olanlar BIO-RAD, EQAS (External Quality Assurance Services), LABQUALITY EQAS, RIQAS (Randox) ve UK NEQAS, Belçika (EKE), Polonya CEQAS, Polmicro, Almanya (DGKC), INSTAND, İrlanda (IEQAS), Norveç (NOKLUS), İsviçre (CSCQ), Japonya (JAMT), (JMA), (JARCL), Kore KEQAS ve Çin CNEQAS olarak sayılabilir.

Bu kuruluşlardan çalışma örnekleri geldikten sonra, testlerin çalışılması için genellikle 10 gün civarında bir süre vardır. Testler çalışılır ve internet yolu ile sonuçlar bildirilir. Testlerin çalışılmasıyla ilgili genellikle metod seçimi labo-

ratuvara aittir. Ancak çalışılan cihaz ve metod bildirilmelidir. Genelde tüm metodlar geçerlidir. Önemli olan, doğru sonucun bulunmasıdır. Değerlendirme kriterlerinde her testin sonucu, o metodu kullanan katılımcı ortalamasına ve tüm katılımcıların ortalamasına göre değerlendirilir, Hepatitler ve HIV (+) veya (-), Hematoloji genellikle +/- % 10, Kan grubu için ABO gruplama ve Rh % 100 olmalıdır. Bir testin başarısı genelde her test için en az % 80 üzeri olmalı yani 5 örnekten 4'ü doğru olmalıdır. %80 altında, o test performansı başarısız sayılır ancak kan grupları için bu başarı düzeyi % 100 olmalıdır. Kullanılan QC numunesinin sonucu kabul edilebilir aralığın dışında ise, çalışmanın "kontrol dışı" olduğu kabul edilir. Bu durumda, laboratuvarın izlemesi gereken pek çok adım vardır. Düzeltici önleyici faaliyetler çerçevesinde uzman sorunları hemen belirleyerek çözmeye çalışmalıdır. Olası hata kaynakları belirlendikten ve gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra, kontrol materyali yeniden çalışılmalıdır. Hata kaynaklarını incelemeyen ve düzeltici işlemler yapmadan sadece testi tekrar etmekle yetinilmemelidir. Sorun çözümlene dek ve kontroller istenilen performansı gösterinceye kadar hasta sonuçları rapor edilmemelidir. Dikkate alınabilecek olası sorunlar: reaktiflerin veya kitlerin bozulması, kontrol materyalinin bozulması, kullanıcı hatası, üreticinin talimatlarına uyulmaması, güncel olmayan prosedürler, cihaz arızası, kalibrasyon hatası gibi problemler olabilir.

Laboratuvarların günlük çalışması hasta ile başlar, raporlama ve sonuçların yorumlanması ile sona erer. Kalite kontroller bu süreçte laboratuvarların işleyişinde elbet büyük öneme sahiptir ancak iyi laboratuvar uygulamaları için, uygun numune toplanması da önemli bir etmendir. Test sonuçlarının doğruluğu numune yönetimine bağlıdır. Numune yönetimi, kalite yönetimi sisteminin temel bileşenlerinden olan süreç kontrolünün bir parçasıdır. Bir laboratuvarın ürettiği iş ancak testlerde kullanılan numuneler kadar kaliteli olabilir. Laboratuvar, alınan numunelerin doğru test sonuçları üretmek için gerekli tüm koşulları karşılamasını sağlamakta proaktif olmalıdır. Uygun yöntemle toplanmayan numuneler aşağıdakiler gibi kötü sonuçlara yol açabilirler: Test sonuçlarının geç raporlanması, gereksiz yeniden numune alımı ya da yeniden test işlemleri, müşteri memnuniyetinde azalma, maliyet artışları, yanlış tanı veya tedavi, yaralanma, ömür gibi, nitekim laboratuvar test sürecinde CLSI sınıflamasında pre-analitik hataları (%50-%75), Analitik Hataları (%7-13) belirtmiştir.

Faydalanılan Kaynaklar

1. Kan Hizmet Birimlerinde Kalite Yönetimi. Türkiye Kan Merkezleri ve Transfüzyon Derneği (TKMTD) XXIII. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Temel Kurs Kitabı; 2020: 191-7.
2. WHO. The Clinical Use of Blood Handbook, Blood Transfusion Safety, Geneva, 2002. p. 3 -4.
3. T.C. Sağlık Bakanlığı. Sağlıkta Kalite Standartları Hastane (SKS-Hastane), 2020:209-15.
4. Microbiology Laboratory Manual Online. Department of Microbiology, Mount Sinai Hospital Joseph and Wolf Lebovic Health Complex, Toronto, Ontario, Canada (<http://www.mountsinai.on.ca/education/staff-professionals/microbiology>).
5. Westgard, J. O et al. (2006). "Statistical Quality Control for Quantitative Measurement Procedure: Principles and Definitions; Approved Guidelines-Third Edition" Clinical and Laboratory Standard Institute (CLSI), C24-A3, 26 (25).
6. T.C. Sağlık Bakanlığı. Kan Hizmet Birimleri için Kalite Yönetim Sistemi Rehberi, 2016/ Rev.2020
7. T.C. Sağlık Bakanlığı. Ulusal Kan ve Kan Bileşenleri Hazırlama, Kullanım ve Kalite Güvencesi Rehberi, 2016/ Rev. 2020.
8. Barth, J. (2012). Selecting Clinical Quality Indicators for Laboratory Medicine. Ann Clin Biochem, 49, p. 257.
9. Medical Laboratories-Requirements for Quality and Competence. (2012). International Organization for Standardization, ISO 15189.
10. Noble, M. A. (2010). Development and Use of Quality Indicators for Process Improvement and Monitoring of Laboratory Quality; Approved Guideline. Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI), QMS12-A 30 (24).
11. Sciacovelli, L. et al. (2011). "Quality Indicators in Laboratory Medicine: from theory to practice, Preliminary data from the IFCC Working Group Project Laboratory Errors and Patient Safety", Clin Chem Lab Med, 49(5), p. 835-844.
12. Laboratuarda Kalite Kontrol Programları 2012.02 Paşa Göktaş Erişim adresi: <https://www.klimik.org.tr>.
13. World Health Organization (WHO). (2011). Laboratory Quality Management System, Handbook. Erişim adresi: <https://www.who.int/ihr/publications/lqms/en/>.
14. Türk Biyokimya Derneği (2019). Laboratuvar Kalite Yönetim Sistemi El Kitabı.

Ülkemiz Kan Bankacılığında Yeni Planlamalar

**Oturum Başkanları : Ramazan ULUHAN
Himmet DURGUT**

**Konuşmacılar : Himmet DURGUT
Mustafa YILMAZ**

TÜRK KIZILAY, İMMÜNOHEMATOLOJİ REFERANS LABORATUVARI VE NADİR KAN BANKACILIĞI ÇALIŞMALARI

Uzm. Dr. Mustafa YILMAZ

NADİR KAN BAĞIŞI

Yüksek frekanslı antijen negatif veya çoklu yaygın antijen negatif feno (geno)tip içeren bir kan bağışçısı nadir bağışçı olarak tanımlanmaktadır.

Nadir kan bağışçısı;

- 1) Yüksek frekanslı antijen negatif bağışçı,
- 2) Ve/veya çoklu-yaygın antijen negatif bağışçı olabilir (1).

Yüksek frekanslı antijen negatifliği eritrosit yüzeyinde yaygın olarak bulunan antijenin yokluğunu ifade etmektedir. Çoklu yaygın antijen negatifliği ise birden fazla yaygın gözüken antijenin yokluğunu ifade etmektedir. Yüksek frekanslı antijenlere karşı gelişen antikorlar, uygun kan bulmak çok güç olacağından, transfüzyonlar açısından büyük bir engel oluştururlar.

Spesifik antijen negatif bir kişiye pozitif bir ünite kan verilmesi durumunda antikor oluşturma olasılığı aşağıda görülmektedir.

Sıra no	Grup sistemi	Antijen	Antikor oluşma olasılığı (%)
1	Rh	D	70
2	Kell	K	10
3	Rh	c	4.1
4	Rh	E	3.38
5	Kell	k	3
6	Rh	e	1.2
7	Duffy	Fya	0.46
8	Rh	C	0.22
9	Kidd	Jka	0.14
10	MNS	S	0.08
11	MNS	s	0.06
12	Kidd	Jkb	0.06

Yüksek prevalanslı antijenlere karşı klinik olarak anlamlı antikorlara sahip olan hastalara antijen-negatif uyumlu kanın sağlanması konusunda transfüzyon merkezlerinin karşılaştığı zor durumların aşılmasının tek yolu, bu bağışçıların tanımlanmasıdır. Ulusal düzeyde kurulmuş bir nadir kan bağışçısı programı ve dondurulmuş nadir kan bankasını destekleyen bir uluslararası nadir kan bağışçısı programı üyeliği bu sorunların çözümüne katkı sağlayacaktır.

1965 yılında Uluslararası Kan Transfüzyon Derneği (International Society of Blood Transfusion: ISBT) tarafından Dünya Sağlık Örgütü Uluslararası Kan Bağışçısı Paneli (WHO IDP) kurulmuştur. Günümüzde WHO IDP adına Bristol'de faaliyet gösteren Uluslararası Kan Grubu Referans Laboratuvarı (IBGRL) faaliyet göstermektedir. WHO IDP, farklı ülkelerdeki nadir kan bağışçısı verilerini bir araya getirerek Birleşik Krallık, ABD ve Japonya'nın da verileri dâhil olmak üzere, ISBT'nin veri tabanına ekleyerek bağışçı verilerinin tek bir sistem altında toplanmasını sağlamıştır. ISBT Nadir Kan Bağışçıları Çalışma Grubu, nadir kan bağışçılarının uluslararası temelde tedariki ve transferi konusunda 1985 yılı itibari ile yönetsel süreçleri yönetmekte ve ilgili rehberleri yayınlamaktadır (2).

ISBT Nadir Kan Bağışçıları Çalışma Grubu ilk kurulduğunda 1968 yılına ait kayıtlarında sadece 10 ülkeye ait toplam 300 nadir kan bağışçısı kaydı bulunmaktaydı. 1985 yılında 22 ülkeden 500 bağışçı kayıtlı iken 1991 yılında 3000 ba-

ğışçı listede yer almaktaydı.1998 yılında ise 24 ülkeden 4000 bağışçıya ulaşılmıştır. ISBT Nadir Kan Bağışçıları Çalışma Grubunun amacı ihtiyaç anında uluslararası kanın tedarikini sağlayabilmektir (3). Mevcut durumda ise programa üye 27 ülkenin kan bağışçısı bilgisi veri tabanında yer almaktadır (4).

Uluslararası nadir kan bağışçısı kriteri ve tanımı her ne kadar belirlenmiş ve kabul görmüş olsa da ülkenin profili çıkarılmak istendiğinde karar verilmesi gereken hususlar gündeme gelmektedir. Bunlardan ilki popülasyonda görülme sıklığı olarak belirlenecek orandır. Literatüre bakıldığında ülkelerin çoğunluğunda prevelansın 1:1000 olarak seçildiği görülmektedir (1).

İMMÜNOHEMATOLOJİ REFERANS LABORATUVARI

Nadir kan bağışçılarına yönelik tarama çalışmalarının merkezi ve uzmanlaşmış bir laboratuvar tarafından yürütülmesi kaynak kullanımı açısından faydalı olacaktır.

Referans Laboratuvarı;

Uluslararası standart teknikler kullanarak transfüzyona bağlı gelişen immün problemler üzerine immünohematolojik araştırmalar yürütebilecek ve danışmanlık hizmeti verebilecek,

Eritrosit antijenlerinin karakterizasyonu için serolojik ve moleküler teknikleri kullanabilecek,

Yaygın ve yüksek-frekanslı eritrosit antijenleri için periyodik kan bağışçılarının tiplendirme çalışmalarını düzenli olarak çalışabilecek,

Uluslararası programlara katılım aracılığıyla, İmmünohematoloji Referans Laboratuvarları için uluslararası standartlara uygun olarak, nadir görülen hücrelerin, serumların, anti-serumların ve hücrelerin nadir görülen antijenik profillerle birlikte stokunu tutabilecek,

Yerel stokta mevcut olmayan nadir antijenik profildeki hücreye sahip kan ünitelerini elde etmek için uluslararası banka ve kayıtlara giriş iznine sahip olabilecek kapasiteye sahip olmalıdır.

Kurulacak immünohematoloji referans laboratuvarı nadir kan bankacılığı faaliyetlerinin dışında rutinde gerçekleştirmesi gereken ancak nadir kan bankacılığı ile de ilişkili olan aşağıda belirtilen kapsamlı araştırmaları da yürütebilecek kapasiteye sahip olmalıdır:

Serolojik Kapasite;

1. Tek ve kompleks çoklu antikolar
2. Oto-antikolar
3. İlaç-bağımlı antikolar
4. Fetus ve yeni doğan hemolitik hastalığı
5. Hemolitik transfüzyon reaksiyonu

Prosedürler;

1. Eritrosit antijen tiplendirilmesi
2. Antikor tanımlama
3. Elüsyon (iki veya daha fazla yöntem)
4. Otolog ve allojenik adsorbsiyon
5. Antikor tanımlama ve adsorbsiyonları için eritrositlerin muamelesi
6. Eritrosit fenotipinin belirlenmesi ve moleküler tiplendirme için hücre ayrıştırma
7. Eritrositlerden immünooglobulinlerin uzaklaştırılması

NADİR KAN BAĞIŞÇISI ÜNİTELERİNİN DONDURULMASI

Nadir kan bağışçısı ünitelerinin dondurulması için;
Etkin soğuk alanlar ve yedek dondurucular ile donatılmış,
Ünitelerin saklama koşullarında olduğunu garanti edecek bir merkezi bir alarm sistemine bağlanmış,
Düzenli eritrosit süspansiyonu kriyopreservasyonu yapabilecek,
Bölgeler arası ve uluslararası dondurulmuş eritrosit ünitelerinin ve bağışçılara ait örneklerinin transportunu yönetebilecek kapasiteye sahip bir saklama ünitesi kurulmalıdır.

LABORATUVAR UYGULAMALARI

Nadir kan gruplarının tespitine yönelik taramaların gerçekleştirilmesi için bağışçılar serolojik yöntemlerle fenotipik olarak ve moleküler yöntemlerle genotipik olarak tespit edilebilirler.

Antijen tarama, antikor tarama ve antikor tanımlama gibi testler jel kart ve mikropalak yöntemleri ile çalışılabilir.

Genotipleme, serolojik reaktiflerin mevcut olmadığı durumlarda kullanılabilir. Genotipleme çalışmalarının maliyeti gittikçe düşmekte ve bu da dünya genelinde daha geniş uygulama alanı bulabileceği görülmektedir. Ancak genotipleme sistemleri fenotipleme sistemleri gibi geniş bir uygulama alanına sahip değildir. Bazı antijenler yukarıda bahsedilenden farklı olarak çoklu genetik altyapıya sahip olabilmektedirler. Bu durum genotip çalışmaları zorlaştırmakta ve kesin sonuç yerine yorumlayıcı algoritmaları zorunlu kılmaktadır.

Genotipleme sistemleri:

1. MicroArray sistemleri:

Bazı antijenler çoklu genetik altyapıya sahip olabilmektedirler. Bu durum genotip çalışmaları zorlaştırmakta ve kesin sonuç yerine yorumlayıcı algoritmaları zorunlu kılmaktadır.

Fenotipleme sistemleri gibi geniş bir uygulama alanına sahip değildir.

2. PCR temelli sistemler:

Göreceli laboratuvar analiz süreci gerektirmektedir,

Yazım hatalarına açık ve kontaminasyon riski taşımaktadır.

Nadir Kan Bağışçılarının test edilmesi için hem moleküler hem de serolojik yöntemlerin birlikte uygulanması gerekmektedir.

Uluslararası Kan Grubu Referans Laboratuvarı Örneği

International Blood Group Reference Laboratory (IBGRL)

Antijen/antikor problemlerinin araştırılması:

Yönlendiren laboratuvar tarafından bir serolojik uyumsuzluğu açıklayamadığında antikor tanımlaması yapılmaktadır. Bunlar genellikle serumları tüm eritrositlerle reaksiyona giren ve uyumlu bir donör bulmanın zor veya imkansız olduğu hastalardan gelir. Reaksiyonlar karmaşık bir antikor karışımından veya nadir bir kırmızı hücre fenotipi olan bir hasta tarafından üretilen yüksek insidanslı bir antijene karşı bir antikorun varlığından kaynaklanabilir. Bazen her ikisi de aynı hastada görülür.

Yönlendiren laboratuvarca şüphelenilen ancak kanıtlanmayan bir antikor özgüllüğünün doğrulanması gerektiğinde antikor teyidi yapılmaktadır.

Hastaların veya donörlerin eritrositlerinde nadir veya yeni kan grubu antijenlerinin aydınlatılmasına ilişkin testler yapılmaktadır. Onaylandığında, bağışçılar Ulusal veya Uluslararası Nadir Donör Panellerine kaydedilebilir veya değişim programları için nadir hücreler sağlayabilir.

Yenidoğanın hemolitik hastalığından veya çapraz eşleşme uyumsuzluğundan sorumlu düşük insidanslı antijenlerin tanımlanmasına ilişkin testler yapılmaktadır.

Klinik Fayda

Antikor tanımlaması potansiyel klinik sorunu ortaya çıkarabilir veya yerel düzeyde veya Ulusal veya Uluslararası Nadir Donör Panelleri aracılığıyla uyumlu donörlerin olası bulunması için bir gösterge olabilir.

Çalışmanın Türü	Tanım	Notlar
Antikoron yüksek insidanslı bir antijene veya bir antikor karışımına karşı araştırılması	Serumu/plazması, eritrositlerin tümüne veya çoğunluğuna karşı antikor(lar) içeren hasta (veya donör) (yani yüksek insidanslı bir antijene karşı antikor veya antikorların karmaşık bir karışımı)	Daha önce yönlendiren tarafından belirlenen nadirliğin onayını ve olası temel özelliklerin belirlenmesini içerir. Daha büyük numuneler tercih edilir ve bazen gerekli olabilir. Antikoagülanlı numuneler ayrılmamalıdır. Pıhtılaşmış numunelerin ayrılması isteğe bağlıdır.
Düşük insidanslı bir antijene karşı antikor araştırılması	Serumu/plazması tek bir donör hücre örneğine karşı antikor içeren hasta (veya donör) veya maternal antikor (yani düşük insidanslı bir antijene karşı antikor) durumunda bebeğin/babanın hücreleri.	Uyumsuz hücreler alınmadan bu tür bir inceleme yapılamaz. Uyumsuzluk minimum 3+ reaksiyona sahip olmalıdır (1+ ile 5+ ölçeğinde).
Zor veya tutarsız tip (herhangi bir fenotip)		ABO sorunları ve anti-D ile kısmi D sorunları, antikor doğrulaması için plazma veya serum olmadan araştırılmaz.

Moleküler Tanı

Eritrosit genotiplemesi

Çoklu transfüzyon yapılan hastalarda veya DAT pozitif hastalarda , transfüze edilen eritrositlerin veya otoantikorların varlığı, kan grubu fenotipinin serolojik tekniklerle belirlenmesini engelleyebilir, ancak kan grubu fenotipini tahmin etmek için genetik analiz kullanılabilir.

Çalışmanın Türü	Notlar	Sonuçlanma Süresi
Standart Genotipleme	(RhD, C, c, E, e, K/k, Fy ^{a/b} , Jk ^{a/b} , M/N, S/s, U-, U ^{var})	10 iş günü içinde (veya ek bir prim için 48 saat)
Genişletilmiş Genotipleme	RhD, C, c, E, e, V, VS, K/k, Kp ^{a/b} , Js ^{a/b} , Fy ^{a/b} , Fy ^x , Jk ^{a/b} , M/N, S/s, U-, U ^{var} , Lu ^{a/b} , Di ^{a/b} , Co ^{a/b} , Do ^{a/b} , LW ^{a/b} , Sc gerektiği gibi	10 iş günü içinde
Genişletilmiş Genotipleme (hemoglobinopati dizisi) - Bu genotipleme test dizisi özellikle hemoglobinopati hastaları için uygundur	RhD, C, c, E, e, (ortak RhD, C ve e varyantları dahil), V, VS, hrB, hrS, K/k, Kp ^{a/b} , Js ^{a/b} , Do ^{a/b} , Fy ^{a/b} , Jk ^{a/b} , M/N, S/s, U-, U ^{var}	12 hafta içinde

TÜRK KIZILAY İMMÜNOHEMATOLOJİ LABORATUVARI VE NADİR KAN BAĞIŞÇISI PROJESİ

Türk Kızılay Nadir Kan Bağışçısı Projesinin Amacı:

1. Nadir kan bağışçıların tanımlanması ve ülkenin profilinin oluşturulması,
2. Nadir kan bağışçıların bilgilerinin bulunduğu bir veri tabanının oluşturulması,
3. Tüm bu çalışmaların yürütülebileceği bir Ulusal İmmünohematoloji Laboratuvarının kurulması,

4. Nadir kan ünitelerinin dondurularak saklanabileceği bir Nadir Kan Bankasının kurulması,
5. Uluslararası programlarla işbirliğinin sağlanmasıdır.

Projenin Önemi:

Türkiye'nin coğrafi konumu ve tarihi geçmişi düşünüldüğü çok eski çağlardan beri almış olduğu göçler ve mevcut olan etnik zenginliğimiz ülke profili ile ilgili belirli bir öngörü yapmamızı zorlaştırmaktadır. Kan bankacılığı rutinindeki kan grubu tarama testlerinde nadir kan bağışçısı taramalarının eklenmesi hem ekonomik hem de pratik açıdan mümkün değildir. Ülke profilinin belirli bir zaman içerisinde oluşturulması ve bu aşamanın ardından yeni nadir kan bağışçılarının kazanımı için rutin tarama faaliyetlerine geçilmesi olan nihai hedefin de ötelenmemesi gerekmektedir.

Dolayısıyla ülkemizin nadir kan bağışçısı dağılımının ve böylece ülkemiz için ulusal nadir kan bağışçısı kriterlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Böylece, "Ülkemizde nadir kan olarak sınıflandırılmış kan grupları antijenlerinin dağılımı nedir? Hangi negatif fenotipler taramaya dâhil edilmelidir? Nadir kan grubu fenotipinin popülasyondaki dağılım oranı nedir? gibi soruların yanıtlanması amaçlanmaktadır.

Nadir kan grubu fenotipinin popülasyondaki dağılım oranını görebilmek için nüfusu temsil edebilecek bir örneklem grubunda yapılabilecek en geniş antijen dağılımını projenin ilk aşaması olarak belirlemek ülke profilini çıkarmak için en uygun alternatif olarak düşünülebilir. İlk aşamasının analizleri sonucunda, nadir kan bağışçısı projesinin sürekliliği kapsamında yapılacak rutin taramalar için kriterler net olarak ortaya çıkmış olacaktır.

Ülke nüfusu 2021 verilerine göre 84.680.273 olarak belirlenmiştir. %99 güvenle %1 hata payı ile nadir kan bağışçısı gözlenen (nüfusun 1:1000'i olarak düşünülecek olursa) kişi sayısını tespit etmek için en az 16.767 kişi test havuzumuzu oluşturmaktadır. Başka bir deyişle 84 milyon popülasyondan 1:1000 oranında gözükken nadir kan tipine sahip kişi olan 84.680 kişiyi temsil edebilecek örneklem büyüklüğü en az 16.767 kişidir. Üst yaş sınırı ≤55, Kan bağışçılarında iki veya daha fazla kan bağışığı yapmış olan bağışçıların seçilmesi, Türkiye nüfusu temsil edecek şekilde bölgesel örneklem yapılması planlanmaktadır.

Antijen taramalarının serolojik yöntemle gerçekleştirilmesi ve şu antijenleri içermesi planlanmaktadır:

Rh (D, C, E, c, e), Kell (K, k, Kp^a, Kp^b) MNS (M, N, S, s), Duffy (Fy^a, Fy^b), Kidd (Jk^a, Jk^b), Lutheran (Lu^a, Lu^b), Lewis (Le^a, Le^b), P1PK (P¹).

Bazı Ticari Firmalara Ait Antijen Tarama Profilleri:

ISBT no			Beckman Coulter, PK7400	Diagast, Manuel	Grifols, Erytra	BioRad	Major Antijenler
001	ABO	ABO	✓	-	✓	✓	A, B, A1
004	Rh	D	✓	-	✓	✓	D, C, E, c, e
		C	✓	-	✓	✓	
		E	✓	-	✓	✓	
		c	✓	-	✓	✓	
		e	✓	-	✓	✓	
006	Kell	K	✓	-	✓	✓	K, k, Kpa, Kpb, Jsa, Jsb
		k	-	✓	✓	✓	
		Kp ^a	-	✓	✓	✓	
		Kp ^b	-	✓	✓	✓	
002	MNS	M	✓	✓	✓	✓	M, N, S, s, U
		N	✓	✓	✓	✓	
		S	✓	✓	✓	✓	
		s	✓	✓	✓	✓	
008	Duffy	Fy ^a	✓	✓	✓	✓	Fya, Fyb
		Fy ^b	✓	✓	✓	✓	
009	Kidd	Jk ^a	✓	✓	✓	✓	Jka, Jkb
		Jk ^b	✓	✓	✓	✓	
005	Lutheran	Lu ^a	-	✓	✓	✓	Lua, Lub
		Lu ^b	-	✓	✓	✓	
007	Lewis	Le ^a	-	✓	✓	✓	Lea, Leb
		Le ^b	-	✓	✓	✓	
003	P1PK	P1	-	✓	-	✓	P1, P ^k

Mevcut durumda Grifols, Erytra cihazı ve "DG Gel Rh Pheno+Kell" kartı ile Dv1, C, E, c, e, cw, Kell antijenleri çalışılmaktadır.

Nadir Kan Bağışçıları Enformasyon Sistemi:

Nadir kan bağışçısı verilerinin saklandığı ulusal bir bilgi sistemi, projenin en büyük ayaklarından birini oluşturmaktadır. Söz konusu bilgi sistemi nadir kan bağışçılarının tüm bilgilerinin bulunduğu bir veri tabanını içermekle birlikte, İmmünohematoloji Referans Laboratuvarı ile Bölge Kan Merkezleri arasında veri paylaşımına olanak sağlayacak şekilde yapılandırılması gerekmektedir. Bölge Kan Merkezlerinde ABO/Rh test sonuçları ve bağışçı bilgilerinin referans laboratuvarı ile paylaşılması gerekecektir. Ek olarak İmmünohematoloji Referans Laboratuvarında bulunan dondurulmuş Eritrosit Süspansiyonlarının Nadir Kan Bankasında mevcut stokun gerçek zamanlı takibine de olanak sağlamalıdır. Tüm verileri aynı zamanda da uluslararası veri tabanı ile paylaşabilmeli, uluslararası nadir kan bağışçıları panelindeki mevcut verileri de sisteme aktarabilmelidir.

Bunların yanı sıra antikor gelişmiş bir hastanın transfüzyona ihtiyacı olması durumunda Transfüzyon Merkezinden kan talebinin yapılması için hem de hasta bilgilerinin sisteme kaydedilebilmesi amacı ile verilerin çift yönlü veri kaydına olanak sağlayacak bir sisteme ihtiyaç duyulacaktır.

Transfüzyon kaynaklı immün problemlerin görülmesi durumunda Transfüzyon Merkezi tarafından İmmünohematoloji Referans Laboratuvarı tarafından test edilmesi istenilen hasta numuneleri taleplerinin alınabilmesi ve çalışılan test sonuçlarının yine Transfüzyon Merkezlerine transfer edilebilmesine izin veren çift yönlü bir sistem gerekmektedir.

Tüm bu veri akışları esnasında tüm bilgilerin havuzlandığı ortak bir sunucu ve farklı merkezler arasında bağlantıları sağlayacak yazılımlarla birlikte bilgi güvenliği yönetiminin gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Uluslararası Alanda İşbirliklerinin Sağlanması:

Ulusal olarak kurulmuş nadir kan bankasında ihtiyaç duyulan dondurulmuş ES ünitesinin mevcut olmaması ve aktif bir nadir kan bağışçısının bulunmaması durumunda transfüzyon anında ne olursa olsun kan ihtiyacının karşılanması gerekmektedir. Böylesi bir durumda uluslararası işbirliklerin kurulduğu bir sistemin varlığı hayat kurtarıcı olmaktadır. ISBT Nadir Kan Bağışçıları Çalışma Grubu nadir kan grupları üzerine faaliyetleri bulunan tüm ülkelerin nadir kan bağışçılarını Uluslararası Nadir Kan Bağışçısı Panelinde (IRDP) listelemekte ve böylece tüm bağışçılar uluslararası bağışçı özelliği taşımaktadır. Daha önce de belirtildiği üzere söz konusu nadir kan bağışçıları fenotip veya genotip olarak nitelendirilmesi ülkelere göre değişmektedir, bazı kan grubuna sahip bağışçılar ise neredeyse her ülke için bulması güç olan nadir kan bağışçıları arasındadır.

Panel şu anda katkıda bulunan 27 ülkeden nadir bağışçıların ayrıntılarını ve ayrıca dünyanın dört bir yanındaki kan bankalarından donmuş birim envanterlerini içermektedir. IRDP İngiltere Bristol'deki Uluslararası Kan Grubu Referans Laboratuvarı (International Blood Group Reference Laboratory- IBGRL) Kırmızı Hücre Referans birimi tarafından yürütülmektedir.

Konu ile İlgili Sağlık Politikasının ve Mevzuat Alt Yapısının Oluşturulması:

Nadir Kan Bankacılığının ülkemiz kan bankacılığı uygulamalarına dâhil edilmesi ile ilgili genel değerlendirmelerin yapılması ülkemizin sağlık politikaları içinde yer alıp almayacağına karar verilmesi ve projenin buna göre şekillendirilmesi ana unsurdur. Politika belirlendikten sonra projenin oluşturulması ve projenin sürdürülebilirliğinin sağlanması için mevzuat alt yapısının oluşturulması gereklidir. Bu kapsamda;

- Sorumlu kuruluşların belirlenmesi ve yetkilendirilmesi,
- Paydaşlar arasındaki ilişki ve işleyişin tanımlanması,
- Nadir kan bankacılığı ile ilgili uygulamaları belirleyecek rehberlerin oluşturulması,
- Projenin sürdürülebilirliğini sağlayacak finansmanın oluşturulması,
- Uluslararası işbirliği çalışmalarının önünü açacak mevzuat düzenlemelerinin yapılması gerekmektedir.

Nadir Kan Ünitelerinin Dondurulması:

Nadir kan ünitelerinin temin edilmesindeki güçlükler kan bileşenlerinin uzun süreli saklanabileceği bir stokun oluşturulması zorunluluğunu getirmektedir. ES ünitelerinin kriyopreservasyonu ile birlikte saklama süreleri sınırlı sürelerden 10 yıla kadar uzayabilmektedir.

Hem dondurulma aşamasında hem de çözünme aşamasında eritrositlerin yıkımının en aza indirilmesi amacı ile kriyoprotektif bir ajan kullanılmaktadır.

Kriyoprotektif olarak en yaygın olarak kullanılan ajan gliseroldür. Genellikle gliserolün kriyoprotektif ajan olarak kullanıldığı iki dondurma yöntemi bulunmaktadır;

- 1) Yüksek konsantrasyonlu gliserol, yavaş dondurma,
- 2) Düşük konsantrasyonlu gliserol, hızlı dondurma.

Pratik nedenlerden ötürü, çoğunlukla yüksek konsantrasyonlu gliserol yöntemi (hacimde ağırlıkça %40) kullanımdadır. Daha basit bir yöntemdir ve sıvı nitrojene ihtiyaç duymamaktadır (5).

Nadir Kan Bağışçılar Programının Sürekliliği:

Projenin hedeflenen sayıda bağışçının taranması sonucu elde edilen verilerin analizi ülkemizin nadir kan dağılımı ile birlikte nadir kan bağışçısı veri tabanı ve elde edilen ES'lerin kriyopresipitasyonu ile nadir kan ES bankası elde edilmiş olacağı düşünülmektedir.

Verilerin analizi sonucunda, profilin oluşturulması için yeterli kişinin taranmış olduğu kararı verildikten sonra, bu aşamadan sonra yeni bağışçıların kazanım faaliyetleri ve listenin mümkün olduğunca yıllar içerisinde genişletebilmesi amaçlanmalıdır. Bir yandan da mevcut nadir kan bağışçıların düzenli kan bağışı için teşvik edilmesi ve ES'lerin kan bankasında dondurulması çok önemlidir.

Kan bankacılığı faaliyetleri dışında nadir kan bağışçılarına ulaşılabilecek başka yollar da mevcuttur.

Transfüzyon Merkezlerinde hastalarda gerçekleştirilen rutin antikor taramaları nadir kan bağışçıların tespiti için büyük bir fırsattır. Bu aşamalarda tespit edilen hastaların bilgileri veri tabanına kaydedilmelidir. İleride kan bağışı için uygun duruma geçmese bile ülke profilinin oluşturulmasına katkı sağlayacaktır.

Ayrıca, İmmünohematoloji Referans Laboratuvarının kurulması nadir kan bankacılığı çalışmalarının yanı sıra gelecekte ülkemiz için gerekli olan reaktifler için kalite kontrol örneklerinin üretimi, biyolojik standartlarının üretimi, referans hücrelerin hazırlanması gibi faaliyetleri yürütebilmesine olanak tanıyacaktır.

Sonuç olarak, İmmünohematoloji Referans Laboratuvarının kurulması ve çalışmalarına başlaması büyük önem taşımaktadır. Ulusal politikanın belirlenmesi, mevzuat alt yapısının oluşturulması ve gereksinim duyulacak finansal desteğin sağlanması halinde yüksek maliyet beklentisine karşın umut verici olanaklar da mevcuttur.

Ülkemizde merkezi olarak yönetilen bölgesel kan hizmetlerinin bulunması,
Tüm bağışçıların tek veri tabanında takip edilebilmesi,
Merkezi laboratuvar altyapısının oluşturulmuş olması,

Kan bankacılığına ait standartların belirlenmiş ve iyi uyum sağlanmış olması göz önüne alındığında Nadir Kan Bankacılığı projesinin ülkemiz için uygulanabilir bir proje olduğu öngörülmektedir.

Faydalanılan Kaynaklar

1. Managing a rare donor programme: the immunohaematology laboratory perspective, ISBT Science Series (2018) 13, 11–15
2. Graeme Woodfield, M.B: Rare Blood Donors: The Past and the Future Vox Sang 2002; 83, (Suppl. 1): 093-097

3. Nance S.T: Global Definitions of rare donors. Vox Sang Science Series 2013; 8, 23-27.
4. <https://ibgri.blood.co.uk/services/international-rare-donor-panel>, 2022
5. Harmening DM. Modern Kan Bankacılığı ve Transfüzyon Uygulamaları. 2021:10-11

Kan Bankası İşletimi

Oturum Başkanları : Saim KERMAN
Levent SAĞDUR

Konuşmacılar : Şükrü ÇAĞLAK
Murat GÜLER
Hatice ÖZTÜRK

- Transfüzyona bağlı yan etkilerin izlenebilirliğinin olmaması,
- Kan bankacılığı konusunda yetişmiş eleman eksikliği,
- Plazma ürünlerinde yurtdışına bağımlılık,
- Olağanüstü durumlarda kan tedarik sistemi ile ilgili sorunlar

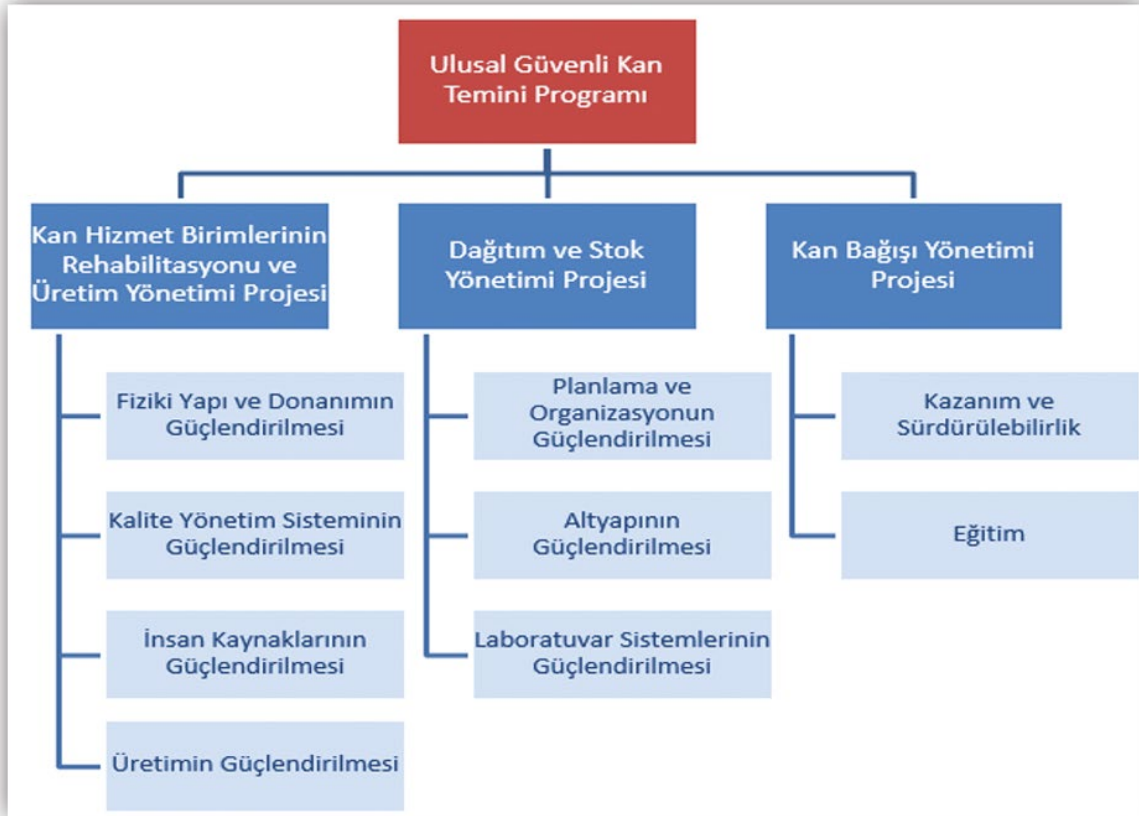
olarak belirlenmiştir. Ulusal Güvenli Kan Temini Programı çerçevesinde yeniden yapılanan Türk Kızılay Kan Hizmetleri'nin

- ✓ Mevcut organizasyon yapısına,
- ✓ Programın yasal çerçeveye ve
- ✓ Program bünyesinde yürütülen üç ana projeye aşağıda yer verilmektedir.

Bunlar Kan Hizmet Birimlerinin Rehabilitasyonu ve Üretim Yönetimi Projesi, Dağıtım ve Stok Yönetimi Projesi ve Kan Bağışı Yönetimi Projesi (Şekil-2).

2005 yılında başlayan kan hizmetleri alanındaki altyapı çalışmalarındaki en önemli kısmı yazılım alanında yapılan yenilikler oluşturmaktadır. 2006 yılı öncesinde manüel olarak yapılan takipler, 2006 senesinde program kapsamında Kan Bankacılığı Bilgi Yönetim Sistemi yazılımı ile yapılmaya başlanmıştır. Bu yazılım ile 2005'den bugüne kadar Ulusal Stok Yönetimi, Ulusal Red Veri Tabanı, Online bağlantı ve takipler, Kalite Yönetim Sistemi, Kan Bağışçısı Kazanım Sistemi, Laboratuvar Bilgi Yönetim Sistemi, Kan Dağıtım ve Stok Yönetim Sistemi, Coğrafi Bilgi Yönetim Sistemi, Hemovijilance Sistemi, ISBT 128 etiketleme sistemi, Kan Bileşeni ve İzlenebilirlik Sistemi alanlarında geliştirilen, tüm laboratuvar ekipmanının ve cihazların entegre edilebildiği, uluslar arası standartlara uygun yazılımlar sürekli güncellenerek geliştirilmiştir.

Şekil 2. Türk Kızılay Güvenli Kan Temini İyileştirmeleri



5624 sayılı kanun ve bu kanuna bağlı kan ve kan ürünleri yönetmeliğinde²; Bölge Kan Merkezi ve Kan Bağışı Merkezlerinin tanımı ve sorumlulukları aşağıdaki gibi tanımlanmıştır.

Bölge Kan Merkezi; Bakanlığın belirleyeceği bölgelerde kurulan, kendi bölgesindeki kan bağış ve transfüzyon merkezleri ile işbirliği içinde çalışan, sorumlu olduğu bölgenin kan ihtiyacını karşılayacak kapasitede olan, kan bankacılığı ile ilgili tüm iş ve işlemlerin yapılabilirdiği en kapsamlı hizmet birimi olup, kesintisiz hizmet verir.

Kan Bağış Merkezi: Bağışçıdan kan alan, teknik ve idari işleyiş yönünden BKM'ne bağılı olarak çalışan birimdir. Güvenli kan temini için gerekli görülen yerlerde BKM tarafından açılan ve BKM'nin organize ettiği gönüllü, karşılıksız ve düzenli bağışçı organizasyonlarında yer alan birimdir.

Türk Kızılay olarak Bölgesel Kan Bankacılığı Yapılanması kapsamında organizasyon yapımızı güncelleyerek, teknik altyapımız modernleştirilmiş ve kapasite oranlarımız artırılmıştır.

2006 yılında başlayan Bölge Kan Merkezi yapılanması ile 29 Kan İstasyonunun 6 BKM, 18KM ve 9 Kİ yapılanması ile başlamış olup, 2022 yılında 17 ilde yer alan 18 Bölge Kan Merkezi, 62 ilde yer alan 68 Kan Bağış Merkezi ile kan bankacılığı faaliyetlerini yürütmektedir.

2005-2006 yıllarında tüm kan istasyonlarında Seroloji laboratuvarı bulunmakta iken; 2007 yılında mevcut 12 BKM'de, 2009 yılında 7 BKM'de ve 2014 yıl sonu itibarıyla Orta Anadolu(Ankara) BKM, Ege BKM(İzmir), Kuzey Marmara BKM ve Orta Akdeniz BKM(Adana) olmak 4 BKM'de bulunmaktadır. Ürün işlem ve Ürün Dağıtım Laboratuvarı tüm Türk Kızılay BKM'lerde bulunmaktadır. 2015 yılından bu yana 18 BKM'de yer alan Kalite Kontrol Lab 2022 yılında merkezleştirilerek Orta Anadolu BKM'de çalışılmaya başlanmıştır (Tablo-1).

Tablo-1. Türk Kızılay Bölgesel Yapılanma Tarihiçesi

Yıl	Tesis Sayısı	Seroloji Laboratuvarı	Ürün İşlem Laboratuvarı	Ürün Dağıtım	Kalite Kontrol Laboratuvarı
2005	21 KM ve 8 Kİ	Hepsi	Hepsi	-	-
2006	6 BKM, 18 KM ve 9 Kİ	Hepsi	Hepsi	Hepsi	Orta Anadolu BKM (Ankara) Çapa BKM (İstanbul)
2007	12 BKM ve 55 KBM	12 BKM	Hepsi	Hepsi	-
2009	15 BKM ve 62 KBM	7 BKM	15 BKM ve 8 KBM	15 BKM ve 11 KBM	Ege BKM(İzmir) Doğu Akdeniz BKM (Gaziantep)
2010-2014	16 BKM ve 62 KBM	4 BKM	16 BKM	15 BKM ve 11 KBM	14 BKM(Güney Doğu BKM ve GüneyBatı Anadolu BKM Hariç)
2015-2021	18 BKM ve 68 KBM	4 BKM	18 BKM	18 BKM	18 BKM
2022	18 BKM ve 68 KBM	4 BKM	18 BKM	18 BKM	Orta Anadolu BKM (Ankara)

Kan Hizmet Birimlerinin rehabilitasyonu kapsamında yaklaşık 50 yıllık fiziki yapıların elden geçirilmesi ile başlamıştır. Bölge Kan Merkezi binasının bir kısmı ihtiyaçlar doğrultusunda restore edilmiş, bazı Bölge Kan Merkezleri yeni inşa edilen binalarına taşınmıştır.

Mevcut durumda BKM'de yer alan ürün işlem laboratuvarlarının kapasitesi günlük 15.000 üniteye, 4 Bölge Kan Merkezinde bulunan Tarama-Gruplama-Doğrulama ve NAT Laboratuvarının günlük kapasitesi ise 15.000 üniteye ulaşmıştır. Kan bankacılığının sürekliliğini garantiye almak için ise tüm malzemelerde 2 aylık stoklu, Kritik cihazlar ve test laboratuvarı cihazları ise yedekli olarak çalışılmaktadır.

Türk Kızılay'ın 2022 yılı itibariyle Bölgesel Yapılanması;

- 17 ilde bulunan 18 Bölge Kan Merkezi,
- 4 BKM'de bulunan Merkezi Laboratuvarlar,
- 62 ilde bulunan 68 Kan Bağışı Merkezi (İstanbul'da 5 KBM, Ankara ve İzmir'de 2'şer KBM bulunmaktadır)
- Kan Bağışı Merkezi bulunmayan 6 ilde Sabit Kan Alma Birimi

şekillenmiş olup, sabit kan Alım yeri bulunmayan 13 ilde kan alımı fonksiyonu diğer Kan Bağış Merkezleri tarafından düzenlenen ekipler ile yürütülmektedir.

Şekil 2. Türk Kızılay 2022 yılı Yapılanması



Türk Kızılay, Bölge Kan Merkezi /Kan Bağışı Merkezi yapılanmasında aşağıdaki başlıklar üzerinden hareket etmektedir.

Bölge Kan Merkezi açma yetkisi Sağlık Bakanlığı'ndadır. Türk Kızılay olarak yeni bir Bölge Kan Merkezi yapılanması ihtiyacı olması durumunda, aşağıdaki kriterler göz önüne alınarak Sağlık Bakanlığı'na yeni bir Bölge Kan Merkezi açılması önerilmektedir.

- Sorumluluk sahasında bulunan hastane sayısı ve hastanelerin yıllık kan ihtiyacı sayısı
- Hastanelere kan bileşeni transfer süresi (max 2 saat),
- BKM sorumluluk sahasındaki illerden topladığı/toplayacağı kan bağışı sayısı,
- Kan Bileşeni, tüp vb malzeme lojistiği için uygunluğu,
- BKM açılacak binanın konumu ve hedeflerine uygun, iş akış ve kalite süreçlerini destekler niteliklere sahip, en az 8.000 m2 kullanım alanı gibi kriterleri sağlaması beklenmektedir.

Bölge Kan Merkezleri tarafından açılan bir KBM'nin ise;

- Sorumluluk sahasındaki nüfus yoğunluğu,
- Geçmiş dönemde alınan kan bağışı sayıları ve trendi,
- Yıllık en az 10.000 ünite kan bağışı potansiyeline sahip olması,
- Kan verebilir (18-65 yaş) nüfus durumu ve bu nüfusun kan bağışı oranı,

- Hedefine uygun, iş akış ve kalite süreçlerini destekler niteliklere sahip, en az 1500 m2 kullanım alanı olan bina ihtiyacının karşılanabilir olması

gibi kriterler göz önüne alınmaktadır. KBM bulunmayan illerde KBM açılmadan önce Sabit Kan Alma Birimleri olarak bölgenin kan bağıışı tutumu izlenmekte ve KBM açılıp açılmayacağı değerlendirilmektedir (Kars KBM, Amasya KBM).

Kan Hizmetleri alanında yapılan tüm yenilikler ve geliştirmeler sayesinde;

- ✓ Tüm kan bağıışlarının gönüllü kan bağıışçılarından sağlanması,
- ✓ Kan bağıışlarının en az % 60'ının "düzenli kan bağıışçılarından" elde edilmesi,
- ✓ Tüm BKM'lerin yüksek uluslararası kalite standartlarına ulaşması,
- ✓ Ülkemizdeki tüm kan ve kan ürünlerinin kalite standartları doğrultusunda bölge kan merkezleri tarafından toplanması ve dağıtılması,
- ✓ Kan Bankacılığı Ulusal Bilgi Yönetim Sistemi'nin tüm kurumları kapsayacak şekilde yaygınlaştırılması,
- ✓ Endüstriyel kullanım için yeterli miktarda ve kaliteli plazmanın sağlanması üstün bir başarı ve gayret ile gerçekleştirilmeye başlanmış, ilerleyen yıllarda da tüm bu ve diğer alanlarda da en iyisi olana kadar hizmet yolculuğumuza devam edileceği inancı tüm kurum çalışanlarının inancına yerleşmiştir.

Faydalanılan Kaynaklar

1. 5624 sayılı Kan ve Kan Ürünleri Kanunu
2. Kan ve Kan Ürünleri Yönetmeliği

TÜRK KIZILAY BKM YAPISI VE YÖNETİMİ

Dr. Murat GÜLER

Ülkemizde 2005 yılı itibariyle başlayan 'Güvenli Kan Temini Projesi' kapsamında kan ve kan bileşenlerinin ihtiyacının karşılanması görevi Sağlık Bakanlığı'mız tarafından Türk Kızılay'a verilmiştir. Bununla beraber Türk Kızılay olarak kan hizmeti faaliyeti alanında yapılan çalışmalar hız kazanmış, personel sayısı ivedilikle arttırılmış, fiziki yapılar yenilenmiş ve yenileri açılmıştır. 2007 yılında çıkarılan 5624 Sayılı Kan ve Kan Ürünleri Kanunu'nda kan hizmet birimleri tanımlanmıştır. Bu kanunun 2 nci Maddesinde; 'Bölge Kan Merkezi: Bakanlığın belirleyeceği bölgelerde kurulan, kendi bölgesindeki kan bağış ve transfüzyon merkezleri ile iş birliği içinde çalışan, sorumlu olduğu bölgenin kan ihtiyacını karşılayacak kapasitede olan, kan bankacılığı ile ilgili bütün iş ve işlemlerin yapılabildiği en kapsamlı birim' olarak tanımlanmaktadır. 2008 yılında Kan ve Kan Ürünleri Yönetmeliği, 2009 yılında ise Sağlık Bakanlığımız; yönetmelikte yayımlanmasına atıfta bulunan 'Ulusal Kan ve Kan Ürünleri Rehberi'ni yayımlanmıştır. Günümüzde Sağlık Bakanlığımızın kan hizmet birimleri için yayımladığı güncel rehberler aşağıdadır.

- Ulusal Kan Ve Kan Bileşenleri Hazırlama, Kullanım Ve Kalite Güvencesi Rehberi (2016)
- Kan Hizmet Birimleri İçin Kalite Yönetim Sistemi Rehberi (2016)
- Kan Hizmet Birimleri İçin Ulusal Standartlar Rehberi (2016)
- Ulusal Hemovijilans Rehberi (Versiyon 1, 2016 / Versiyon 2, 2020)
- Kanın Uygun Klinik Kullanımı Rehberi (2020)

Türk Kızılay Bölge Kan Merkezlerimiz yukarıdaki rehberler doğrultusunda çalışmalarına devam etmektedir. Fiziki yapı ve bölümler Kan Hizmet Birimleri İçin Ulusal Standartlar Rehberi'nde tanımlanmıştır. Rehber doğrultusunda koşulları sağlayamayan bölge binaları yenilenmiş ya da revize edilmiştir.

Genel olarak kan hizmet birimlerinde alanlar, temiz ve kirli alanların kesişmeyeceği, iş akışına uygun, hata ve kontaminasyon riskini en aza indirecek ve gerekli etkin temizlik ve bakıma imkan verecek şekilde planlanır. Teknik alanların kapıları acil çıkışa izin verecek şekilde ve yetkisiz kişilerin girişlerine engel olacak şekilde dizayn edilir. Binanın genel organizasyonunda; çalışma alanları bir başka alana geçmek için bir geçit olarak kullanılmaz. Donanım, ekipman ve mobilyaların yerleştirilmesinde mümkün olduğunca gereksiz kalabalıktan kaçınılır. Bu şekilde hata ve kaza riskini en aza indirecek, iş akışına uygun şekilde düzenleme yapılmış olur. Yangın çıkışları, engelsiz ve fonksiyonel olacak şekilde tanımlanır. Güvenlik ile ilgili tüm işaretlemeler ulusal ve uluslararası kabul gören simgelerle yapılır. Fonksiyonel birimlerin ısı ve nem takibi yapılır, kayıt altına alınır.

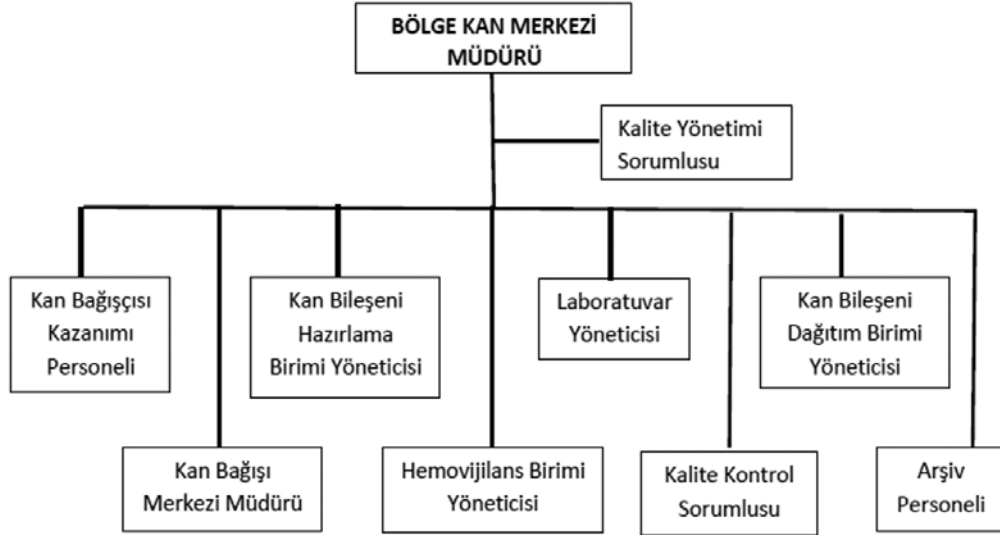
BKM fonksiyonel birimleri;

- İdari Birim; müdür odası, sekreter, danışma, evrak kayıt, mali ve idari işler, kalite yönetimi, hemovijilans, insan kaynakları, kan bağışçısı kazanımı
- Kan Bağış Birimi; bekleme, form doldurma, kayıt, hemogloblin ölçüm, doktor muayene, kan bağış salonu, bağışçı dinlendirme ve ikram, tuvalet
- Kan bağış birimi binanın zemin katında, diğer operasyonel alanlardan ayrı planlanmalıdır.
- Laboratuvar; tarama, gruplama, doğrulama, kalite kontrol

Standartlar rehberinde belirtildiği üzere birden fazla BKM'nin idari açıdan aynı kuruluşa bağlı olması durumunda, Sağlık Bakanlığı'nın onayı ile mikrobiyolojik ve immünohematolojik testler bu kuruluşa bağlı BKM'lerden bir veya birkaçında yapılabilir. Bu durumda kuruluşa bağlı diğer BKM'lerde laboratuvar alt yapısının bulundurulma zorunluluğu yoktur.

- Kan Bileşeni Hazırlama Birimi; işlem öncesi karantina, bileşen hazırlama alanı, işlem sonrası karantina, etiketleme, kan bileşenleri deposu
- Saklama koşulları uygun uyarı sistemleri ile takip edilir, kayıt altına alınır. Alarm durumunda yapılması gerekenler tanımlanır. Bu fonksiyonel alana yetkisiz personelin girişi sınırlandırılır. Karantinaya alınmış, imha edilecek veya kullanıma sunulacak bileşenler ayrı saklama alanlarında bulundurulur.

- Kan Bileşeni Dağıtım Birimi; kan bileşeni dağıtım alanı, kan bileşeni depoları/alanları Saklama koşulları uygun uyarı sistemleri ile takip edilir, kayıt altına alınır. Alarm durumunda yapılması gerekenler tanımlanır. Saklama alanlarına yetkisiz personelin girişi sınırlandırılır.
- Teknik Hizmetler; bilgisayar/biyomedikal ve teknik hizmetler ile ilgili atölyeler, santral, sunucu bilgisayar (server) odası, jeneratör, güç kaynağı, makine dairesi
- Depolar; sarf malzemeleri depoları (tıbbi, gıda, temizlik, kırtasiye, diğer malzemeler için yeterli, birbirinden fiziksel ve/veya fonksiyonel olarak ayrılmış, sıcaklık kontrolü yapılan alanlar)
- Arşivler; tıbbi arşiv, idari/mali arşiv
- Diğer; eğitim/toplantı salonu, kan bağışçısı bilgilendirme odası, personel giyinme odaları, tuvaletler (engelli dahil), temizlik odası, yemekhane/kafeterya, atıklar için ön depolama alanı



Şekil 1: Türk Kızılay Bölge Kan Merkezi organizasyon yapısı

Bölge kan merkezlerinin fiziki yapı ve bölümlerinin asgari alan standartları, fiziksel olarak ayrı ya da kısmi ayrı olması gereken alanlar, bu alanların minimum yüzey alanları Kan Hizmet Birimleri için Ulusal Standartlar Rehberi'nde belirlenmiştir. Türk Kızılay kan hizmet birimleri de bu standartlara uygun şekilde fiziki alanlarını oluşturmuştur (Şekil 2). Bu standartlara göre yıllık kan bağış hedefi 150.000 olan orta büyüklükteki bir BKM için yaklaşık 7500 metrekare kapalı alanın gerektiği söylenebilir.

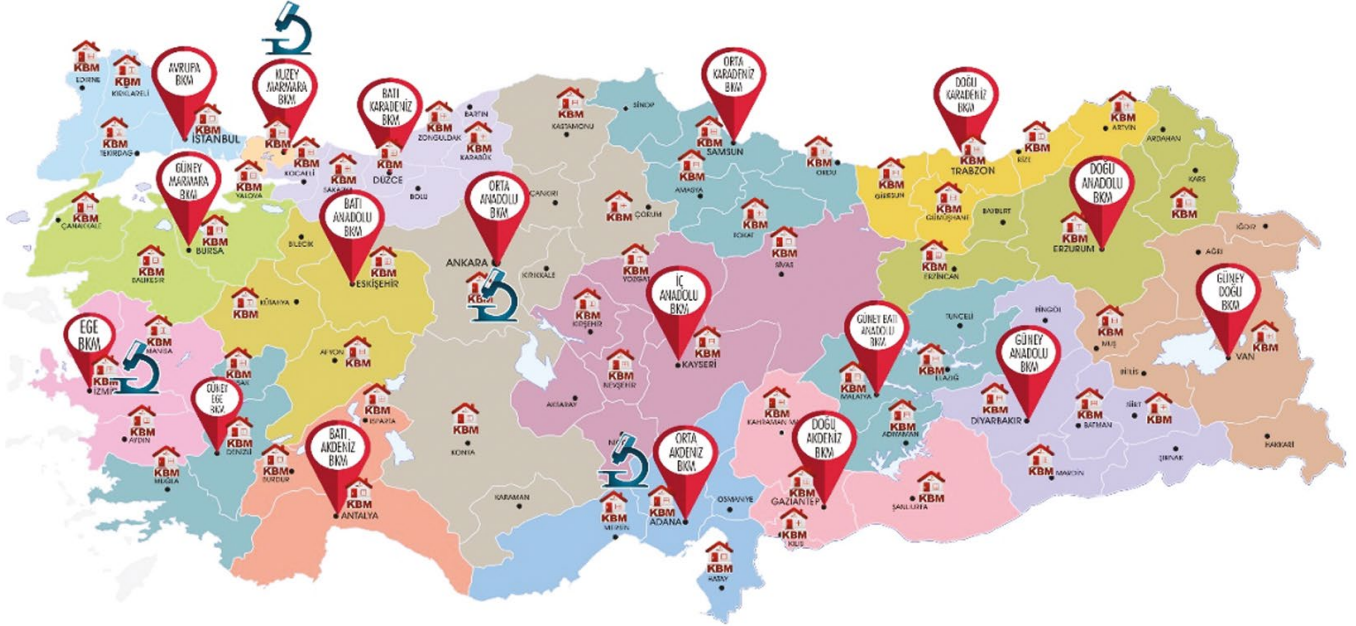
ALAN ADI	FİZİKSEL AYRILIK ¹⁴	YILLIK KAN BAĞIŞ SAYILARINA GÖRE FİZİKSEL ALANLAR											
		60.000		75.001		100.001		125.001		150.001		200.001	
		A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA
YÖNETİM													
Müdür Odası	Tam	1											
Sakle Odası	Tam	1											
İÇİŞİ BÖLÜMÜ													
Denetim	Kısmi	1											
Evrak Kayıt	Tam	1											
Mali ve İdari İşler	Tam	1											
İnsan Kaynakları	Tam	1											
Kalite Yönetimi	Tam	1											
Kan Bağışçı Kazanımı	Tam	1											
Laboratuvar Hizmetleri Odası	Tam	1											
TEKNIK LABORATUVARLAR													
Namune Kabul	Kısmi/Tam	1	12	12	12	16	16	16	16	20	20		
İmmünohematoloji Birimi	Kısmi/Tam	1	40	40	40	40	45	45	45	45	60	60	60
Mikrobiyolojik Tarama Birimi - Serolojik	Kısmi/Tam	1	50	50	50	50	50	60	60	60	60	100	100

ALAN ADI	FİZİKSEL AYRILIK ¹⁴	YILLIK KAN BAĞIŞ SAYILARINA GÖRE FİZİKSEL ALANLAR											
		60.000		75.001		100.001		125.001		150.001		200.001	
		A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA
TEKNIK HİZMETLER BÖLÜMÜ													
İlgisizler/İyemeden ve Teknik Hizmetler ile İlgili Analizler	Tam	3	20	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25
Santral ¹⁵	Tam	1	6	6	6	8	8	8	8	10	10	12	12
Sarfiye Odası ¹⁶	Tam	1	10	10	10	15	15	15	15	15	20	20	20
Jeneratör Cihazı ¹⁷	Tam	1											
Jeneratör ¹⁸	Tam	1											
Su Deposu ¹⁹	Tam	1											
Makine Dairesi-Kalorifer Kazanı (Isıtma Sistemine Göre) ²⁰	Tam	1											
DEPOLAR													
Sarf Malzemeleri Depoları (Tıbbi, Gıda, Temizlik, Kırtasiye, Diğer) ²¹	Tam	3	40	120	40	120	60	180	60	180	90	270	50
ARŞİVLER													
Tıbbi Arşiv (her yıl için) ²²	Tam	1	15	15	15	15	25	25	25	25	40	40	40
İdari/Mali Arşiv	Tam	1	15	15	15	25	25	25	25	25	40	40	40

ALAN ADI	FİZİKSEL AYRILIK ¹⁴	YILLIK KAN BAĞIŞ SAYILARINA GÖRE FİZİKSEL ALANLAR											
		60.000		75.001		100.001		125.001		150.001		200.001	
		A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA
İÇİŞİ BÖLÜMÜ													
Eğitim Salonları (Toplam Alan)	Tam	1	80	80	80	100	100	100	100	120	120	150	150
Toplantı Salonları (Toplam Alan)	Tam	1	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
Kan Bağışçı Bilgilendirme Odası	Tam	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
Personel (Dahil) Giyinme ve Dönerme Odaları (Düğüncü Dahil)	Tam	1	30	30	30	30	30	30	30	30	40	40	
Personel (Temizlik Personeli) Giyinme Odaları (Düğüncü Dahil)	Tam	2	10	10	10	10	12	12	12	12	14	14	
Tuvalet (Ofis Alanları)	Tam	3	2	2	2	2	3	3	3	3	5	5	
Engelli Tuvalet	Kısmi/Tam	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Temizlik Odaları-Ofis Alanları (Toplam Alan)	Tam	1	4	4	4	4	6	6	6	6	8	8	
Yemekhane-Kafeterya	Tam	1	30	30	30	45	45	45	45	50	50	60	

Şekil 2: BKM için fiziki yapı ve bölümlerin asgari alan standartları (Kan Hizmet Birimleri için Ulusal Standartlar Rehberi sf:78-83)

Ülkemizde bugün kan hizmet birimlerine baktığımızda Türk Kızılay bünyesinde 18 Bölge Kan Merkezi ve 68 Kan Bağışı Merkezi bulunmaktadır. Bölge kan merkezlerinden Ankara, İstanbul, İzmir ve Adana'da merkez laboratuvarları mevcut olup diğer 14 BKM ve bağlı KBM'lerinin topladığı kan bağışlarının testleri de bu laboratuvarlarda çalışılmaktadır (Şekil 3).



Şekil 3: Türk Kızılay BKM, KBM ile merkezi test laboratuvarlarının coğrafik yerleşimi

Bölge Kan Merkezine bağlı Kan Bağışı Merkezleri, kan bağışının mobil ve sabit noktalardan toplandığı merkezlerdir. Toplanan kanlar gün sonunda BKM Bileşen Hazırlama Birimine, test tüpleri ise laboratuvara teslim edilir. Gün içinde de sabit noktalardan ve mobil çalışmalardan, toplanan kan bağışı miktarına göre yapılacak ara toplama ile ek transferler yapılabilir. Bu şekilde bileşen hazırlama biriminin iş yükü zamana yayılmış olur. Bileşenler hazırlanır, test sonuçlarına göre serbest bırakma işleminden sonra bileşen dağıtım birimi depolarına/dolaplarına yerleştirilir. Hastane taleplerine göre belirli bir rut planı ile günlük olarak dağıtım yapılır. Tüm bu süreçte kan bağışından hastaneye teslim edilene soğuk zincirin sağlanması için ısı takibi yapılır. Sapma durumunda faaliyet başlatılarak ilgili birimlerce iyileştirme çalışmaları yapılır. Hastanelere teslim edilen bileşenlerde uygunsuzluk tespiti durumunda hata bildirim prosedürü uygulanır. Diğer taraftan bağışçı reaksiyonlarında ve test pozitifliklerinde hemovijilans rehberi doğrultusunda çalışmalar BKM Hemovijilans Birimi tarafından yürütülür. Yine rehberlere göre alınan kan bağışlarından elde edilen kan bileşenlerinde kalite kontrol çalışmaları yapılır. Sonuçlar BKM tarafından değerlendirilir.

Sağlık Bakanlığı ile Türk Kızılay arasında yapılan protokol kapsamında ülke kan ihtiyacının gönüllü kan bağışçıları ile karşılanması hedeflenmiştir. Elbette ki gönüllü bağışçı sayısının her yıl arttırılan hedefler doğrultusunda da arttırılması gerekmektedir. Bu amaçla bağışçı kazanım programlarına ağırlık verilmiş, çeşitli projeler geliştirilmiştir. Kamu/özel sektör ve sivil toplum kuruluşları ile iş birliği protokolleri ve kan bağışı organizasyonları yapılmıştır. Ülkemizde kan bağışı bilincinin oluşturulması için birçok çalışma yapılmış ve yapılmaya devam etmektedir. İlk olarak kan bağışı hakkında farkındalık oluşturulacak programlar; kan bağışçısı eğitim faaliyetleri, toplum eğitimleri, sosyal medya ve diğer iletişim araçlarının kullanımı sağlanmıştır. Toplumsallık vurgulanarak; kan bağışçısı kazanımına yönelik çalışmalar ve kan bağışı toplama amacıyla yürütülen programlar, kan bağışı bilincinin oluşturulması faaliyeti, hedef 25 faaliyeti, MEB projesi faaliyeti yapılmaktadır. Kan bağışçısı kazanımı personeli eğitimleri yapılmıştır.

Her yıl 14 Haziran Dünya Gönüllü Kan Bağışçıları Günü'nde belirli sayıda kan bağışında bulunan kan bağışçılarına madalya ve plaket takdimi yapılan davetler düzenlenmektedir. Tüm bu çalışmaların kan bağışının idame ettirilmesi için devamlılığı gereklidir.

Türk Kızılay Bölge Kan Merkezlerinde minimum, kritik stok planlamaları yapılmıştır. Hastane ihtiyaçlarının eksiksiz karşılanabilmesi amacıyla 10 günlük stok bulundurulması uygun değerlendirilmektedir. Kan bağışlarının düştüğü örneğin ramazan ayı gibi belirli zamanlarda planlamanın yapılması, bu dönemler öncesi yoğun çalışılarak stokların maksimum düzeyde tutulması sağlanmaktadır. Stok yönetimi bölge kan merkezlerince takip edilirken, Türk Kızılay Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından da merkezi olarak takip edilir, ihtiyaç durumunda bölgeler arası transfer sağlanır.

Türk Kızılay Bölge Kan Merkezlerinin gider kalemlerine baktığımızda; kadrolu ve hizmet alımı ile çalışan personeller, tıbbi cihazlar, sarf malzemeler, bina kiralari ve giderleri, araç kiralama hizmeti, bakım onarım giderleri, akaryakıt giderleri, atık giderleri vb. Tüm bu gider kalemleri belirlenen hedefler doğrultusunda kan bağışu organizasyonlarında verimliliği ön plana çıkarmaktadır. Bu kalemler bir sonraki yılın gelir-gider bütçesinin oluşturulması için önemlidir. BKM'ler kan bağışu organizasyonlarının verimliliğini, günlük toplanan kan bağışularını, aylık istatistiklerini takip eder, buna göre devam eden süreçte aksiyon alır. Yeni açılacak kan alma birimlerinin fizibilite çalışmalarını yapar. Verimli olmayan kan alma birimlerinin kapatılmasını sağlar.

Bölge kan merkezlerinde; personelin gelişimine yönelik düzenli olarak hizmet içi eğitimler yapılır. İşe yeni alınan personellerin oryantasyonları, hata kaynağının personel olması durumunda ise re-oryantasyon süreçlerinin işletilmesi sağlanır.

Türk Kızılay Bölge Kan Merkezleri ISO 9001:2015 ve ISO 10002:2018 sertifikalarına sahip olup kan bağışunun alınmasından hastanelere transferine ve sonrasında olabilecek ürün uygunsuzluklarının takibine kadar tüm süreçleri ulusal rehberler doğrultusunda yürütmektedir.

Faydalanılan Kaynaklar

1. T.C. Sağlık Bakanlığı; Kan Hizmet Birimleri için Ulusal Standartlar Rehberi 2016 sf:72-83.
2. Türk Kızılay Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü İstatistik Verileri, Ocak-Ekim 2022.

TÜRK KIZILAY BÖLGE KAN MERKEZİ KAN BİLEŞENİ DAĞITIM YÖNETİMİ

Dr. Hatice ÖZTÜRK

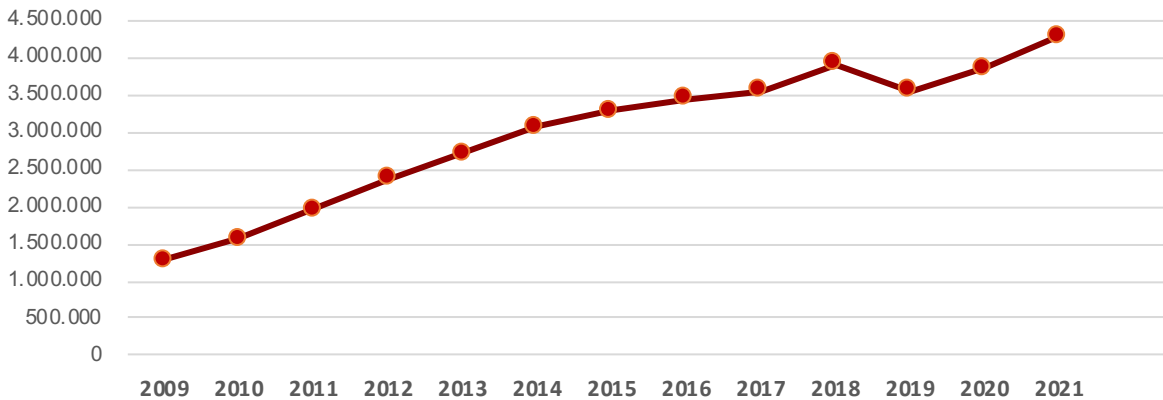
Türk Kızılay 1957’de ilk modern Kızılay Kan Merkezlerini Ankara ve İstanbul’da eş zamanlı olarak açarak kan bankacılığı alanında da hizmet vermeye başlamıştır. Türk Kızılay’ın kan bağıışı çalışmaları 1974 yılında “Türkiye Kızılay Derneği Kan Bağıışı Organizasyonu’nun kurulması ile hız kazanmış ve ülkenin ihtiyacına cevap vermeye çalışan kan merkezlerinin sayısında artış yaşanmıştır. Türk Kızılay’ın kan bağıışı organizasyonları 1983 yılında “Türkiye Kızılay Derneği Kan Hizmetleri Müdürlüğü” çatısı altında devam etmiştir.

Türk Kızılay, 1 Haziran 2005 yılında Sağlık Bakanlığı tarafından başlatılan “Ulusal Güvenli Kan Temin Projesi”nin ana aktörü olmuştur. Bu proje ile ülkemizin kan ihtiyacının tamamının gönüllü, karşılık beklemez, bilinçli ve düzenli kan bağıışçılarından karşılanması, kan bağıışçısı kan numunelerinin gelişmiş teknolojiye uygun yöntemlerle laboratuvar testlerinden geçirilmesi ve tam kanın bileşenlerine ayrılarak hastanelere uygun koşullarda teslim edilmesi amaçlanmıştır. 31 Mayıs 2005 Bütçe Uygulama Talimatnamesi’nde Türk Kızılay’ının güvenli kan temin esasına dayalı çalıştığı belirtilmiş, ihtiyaç duyulan kanın öncelikle Türk Kızılay Kan Merkezlerinden temin edilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Türk Kızılay, proje başlangıcında 29 kan birimi ile hizmet verirken günümüzde 18 Bölge Kan Merkezi (BKM) ve 68 Kan Bağıış Merkezi (KBM) ile amacına hizmet etmeye devam etmektedir.

2009 yılında Türk Kızılay Kan Hizmetleri Operasyon Müdürlüğü bünyesinde “Kan Toplama ve Stok Yönetimi Birimi” kurularak “Stok ve Dağıtım Yönetimi Projesi” hayata geçirilmiştir. Bu süreçte Türk Kızılay Sağlık Bakanlığı tarafından ülkenin kan ihtiyacını karşılaması için görevlendirilmiş ve bu görev 20/05/2014 yılında Sağlık Bakanlığı ile Türk Kızılay arasında yapılan bir protokolle resmi hale getirilmiştir. Protokolde Türk Kızılay bölge kan merkezlerinin hastane transfüzyon merkezlerince (TM) ihtiyaç duyulan kan ve kan bileşenlerini karşılamakla yükümlü oldukları, bu nedenle transfüzyon merkezlerinin stoklarını takip ederek kendi bünyelerindeki stokları merkezi olarak yönetmeleri gerektiği belirtilmiştir.

Ulusal Güvenli Kan Temin Projesi ile yıllar içerisinde hızla kan bağıışı ve bunla orantılı olarak kan temin sayıları artmıştır. 2009 yılında 1.282.228 ünite kan bileşeni (tam kan, eritrosit süspansiyonu, random trombosit süspansiyonu, taze donmuş plazma) temin edilirken, 2021 yılında toplam 4.285.397 ünite kan bileşeni (tam kan, eritrosit süspansiyonu, afe-rez trombosit süspansiyonu, havuzlanmış trombosit süspansiyonu, taze donmuş plazma, kriyopresipitat, immün-plazma) temin edilmiştir. 2022 yılının ilk 9 ayında ise 3.285.973 ünite kan bileşeni temini gerçekleştirilmiştir (Şekil-1).

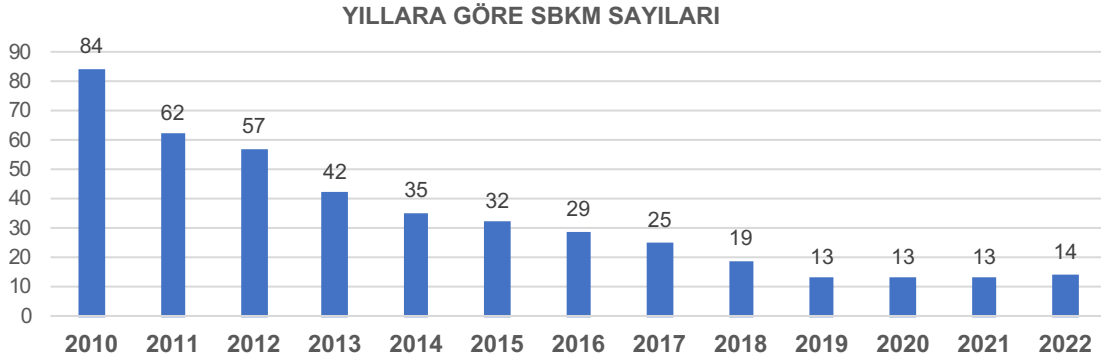
YILLARA GÖRE KAN BİLEŞENİ TEMİN SAYILARI



Şekil 1: Türk Kızılay tarafından temin edilen kan bileşenlerinin yıllara göre dağılımı

Türk Kızılay tarafından hastane kan merkezlerinin ihtiyaçları karşılandıkça yıllar içinde Sağlık Bakanlığı Süreli Bölge Kan Merkezi (SBKM) yetkisine sahip olan hastane kan merkezlerinin yetkilerini iptal ederek TM olarak hizmetlerini sürdürmelerini uygun görmüştür. 2010 yılında ülke genelinde 84 SBKM varken 2019 yılına gelindiğinde SBKM sayısı 13’e inmiştir. Dünyada yaşanan Covid-19 pandemisi nedeniyle azalan kan bağıış sayıları doğrultusunda kan temininde de bir

takım sıkıntıları yaşanmıştır. Bu nedenle Sağlık Bakanlığı 2022 yılında Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesinin de SBKM olarak hizmet vermesine karar vermiştir (Şekil-2).



Şekil 2: Süreli Bölge Kan Merkezi (SBKM) sayısının yıllara göre dağılımı

2021 yılında ülke genelinde kan ve kan bileşeni kullanan toplam 1.146 hastane bulunmakta ve bu hastanelerin;

- %48'i Özel Hastane (555)
- %44'ü Devlet Hastanesi (503)
- %6'sı Üniversite Hastanesi (69)
- %2'si Şehir Hastanesi (19) statüsündedir.

Kan ve kan bileşeni kullanan hastanelerin %54'ü yılda 1.000 ünite ve altında kan kullanmaktadır. Yılda 10.000 ünite ve üzerinde kan kullanan 86 hastane bulunmakta olup bu hastanelerin kan kullanımını tüm hastanelerin kan kullanımının %49'unu oluşturmaktadır (Tablo-1).

Tablo 1: Yıllık ortalama kan bileşeni kullanımına göre hastanelerin toplam kan ihtiyacı (2021 yılı)

Ortalama Yıllık Kan Kullanımı	Hastane Sayısı	Toplam Kan İhtiyacı
0-1000 ünite	618	241.869
1001-5.000 ünite	382	841.889
5.001-10.000 ünite	60	430.812
10.001 ünite ve üstü	86	1.483.487
Genel Toplam	1.146	2.998.057

Bileşen Dağıtım Birimi kalite güvencesi kapsamında kan bileşenlerini uygun koşullarda saklamakta ve standartlara uygun biçimde kendi personel ve nakil araçları ile transfüzyon merkezlerine ulaştırmaktadır. Türk Kızılay bu hizmeti toplam 18 BKM'de 171 personel ve 218 dağıtım aracı ile yürütmektedir (Tablo-2).

Bileşen Dağıtım Birimi, kan bileşenlerinin çıkışının yapıldığı dağıtım alanı ve kan bileşeni depolarından (2-6°C, 20-24°C ve ≤ -25°C) oluşmaktadır. Bu alanlar sıcaklık kontrol uyarı sistemleri ile izlenmekte, düzenli olarak kontrol edilmekte ve kaydedilmektedir. Alarm durumunda yapılması gerekenler tanımlanmıştır.

Saklama alanlarına yetkisiz personelin girişi sınırlandırılmış olup bu alanlar yalnızca tasarlanmış amaçlar için kullanılmaktadır. Bileşen Dağıtım Birimleri, 'Kan Hizmet Birimleri İçin Standartlar Rehberi (Bölüm IV-1 BKM Donanımı, Tablo-7)'nde belirtilen standartlara uygun biçimde hizmetini sürdürmektedir.

Tablo 2: Türk Kızılay kan bileşeni dağıtım organizasyonu

BKM	Personel Sayısı	Nakil Aracı Sayısı	Hastane Sayısı	Hizmet Alanı (km2)
Avrupa BKM	20	24	184	18.794
Kartal BKM	15	15	88	1.899
Bursa BKM	6	12	71	36.011
Düzce BKM	7	10	62	28.840
Eskişehir BKM	3	8	29	43.789
İzmir BKM	18	20	93	33.346
Antalya BKM	6	7	53	36.298
Ankara BKM	18	24	127	112.973
Adana BKM	15	20	80	38.698
Kayseri BKM	11	9	48	85.791
Samsun BKM	7	8	44	36.974
Trabzon BKM	7	8	40	29.549
Erzurum BKM	5	7	18	66.793
Denizli BKM	7	11	39	30.344
Van BKM	4	6	32	48.624
Malatya BKM	7	7	30	36.561
Diyarbakır BKM	5	10	48	49.225
Gaziantep BKM	10	12	60	41.977
Toplam	171	218	1.146	776.486

Tablo 3: Kan Hizmet Birimleri İçin Standartlar Rehberi'nde yer alan, kan bileşeni dağıtım birimi ekipmanları tanımlayan 7 numaralı tablo.

Tablo-7: Kan Bileşeni Dağıtım Birimi Ekipmanı								
CİHAZ	STANDART	KAPASİTE	YILLIK KAN BAĞIŞI SAYILARINA GÖRE CİHAZ SAYISI					
			60.000 - 75.000	75.001 - 100.000	100.001 - 125.000	125.001 - 150.000	150.001 - 200.000	200.001 - 250.000
Sıcaklık Nem Ölçer ^(a)	TCY, Sınıf I	-	Oda Sayısı Kadar	Oda Sayısı Kadar	Oda Sayısı Kadar	Oda Sayısı Kadar	Oda Sayısı Kadar	Oda Sayısı Kadar
Kan Saklama Dolabı	TCY, Sınıf IIa	600 Litre (300 Kan)	1	1	2	2	3	3
Derin Dondurucu	TCY, Sınıf IIa	500 Litre (350 Plazma)	1	1	2	2	3	3
Ajitatörlü Trombosit İnkübatörü	TCY, Sınıf IIa	96 Trombosit	1	1	2	2	3	3
Kan Bileşeni deposu (2-8 °C)	-	30 m ²	-	-	-	-	2 ^(b)	3 ^(b)
Kan Bileşeni deposu (< -25 °C)	-	30 m ²	-	-	-	-	2 ^(b)	3 ^(b)
Sıcaklık Kontrollü Kan Nakil Kutusu	TCY, Sınıf IIa	35 Kan						

TCY: Tıbbi Cihaz Yönetmeliği

(a) Oda sayısı ya da büyük odalarda işlem amacına göre bölünmüş birimlerde her birimde her birim için bir adet bulunmalıdır.

(b) Belirtilen toplam büyüklükte olması şartıyla tek oda, bölünmüş tek oda ya da tabloda belirtilen sayıda oda olacak şekilde planlanabilir. Oda/odalar %100 yedek kapasiteli olacak şekilde planlanmalıdır. Aynı odada, soğutma ünitesinden bir tanesi bozulduğunda diğeri devreye girerek ortam sıcaklığının devamlılığını sağlayacak şekilde iki adet soğutma ünitesinin bulunması durumu da %100 yedekleme olarak kabul edilir.

Bir hastanenin kan bileşeni kullanabilmesi dolayısıyla Türk Kızılay'dan kan bileşeni temin edebilmesi için öncelikle bağlı olduğu İl Sağlık Müdürlüğü'nden "Transfüzyon Merkezi Ruhsatı" alması gerekmektedir. Ruhsatlandırılan TM ile BKM, kan ve kan bileşenlerinin talep ve tedarik esaslarını belirleyen bir sözleşme yaparlar. Sözleşme kapsamındaki asgari gereklilikler, ileride kanunda, yönetmelikte veya rehberde yapılacak yeni düzenlemeler gereğince genişletilebilir veya değiştirilebilir. Sözleşme, her iki hizmet biriminin en üst düzey yetkilisinin imzalarının tamamlanmasından sonra yürürlüğe girer.

Sözleşme oluşturulurken TM'nin ihtiyaçları belirleyici unsurdur. Bu amaçla TM, acil ve kritik stok seviyesini de içeren "Stok Yönetim Planı" nı BKM'ye sunar. Transfüzyon merkezi ve BKM, bu stok yönetim planı çerçevesinde bileşen dağıtımı için uygun aralığı uzlaşarak belirler. Bu aralığın tespitinde bileşen imhasına neden olmayacak, ancak TM'nin de acil stoklarının devamını sağlayacak aralığın tespiti esastır. Olağanüstü koşullar haricinde bu plana uyulur.

Stok Yönetim Planı: Kan bileşen taleplerinin zamanında karşılanması ve israfının önüne geçilmesi için kan bileşeni kritik stok havuzu oluşturulmasını ve stok işletiminin matlar göz önüne alınarak yapılmasını gerektirmektedir.

Kritik Stok; Ulusal Kan ve Kan Bileşenleri Hazırlama, Kullanım ve Kalite Güvencesi Rehberi (2016)'nde tanımlandığı gibi geçmiş 26 haftalık döneme ait transfüzyon sayıları çıkarılır ve bu sayıların haftalık olarak gruplara göre dağılım çizelgesi hazırlanır. Her grup için, en yüksek kullanım olduğu haftadaki sayı o grubun genel toplamından çıkartılır; kalan sayı 25'e bölünür. Böylelikle o kan grubu için haftalık kritik stok seviyesi hesaplanmış olur. Kritik stok seviyesinin belirlenmesinde haftalık kan bileşeni kullanımları dışında; acil kan bileşeni taleplerinin sıklığı ve imha oranları da göz önünde bulundurulmalıdır. TM'ler yılda iki kez kritik stok seviyelerini hesaplamalı ve BKM'ye bildirmelidir. BKM'ler de son 26 haftalık hizmete sunum sayılarının maksimum değerlerini çıkararak haftalık kritik stok seviyelerini hesaplarlar. BKM'ler çevrilebilir ve maksimum stok seviyelerini de hesaplayarak kan bileşenlerinin imhaya gitmemesi ve TM acil ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için planlama yaparlar.

Çevrilebilir Stok; Bir hafta (7 gün) boyunca hastanelerin tüm gruplarda kan ve kan bileşeni ihtiyacının %100 oranında karşılanması için gereken stoktur.

Maksimum Stok; Çevrilebilir stok ile kritik stok arasındaki farkın çevrilebilir stok ile toplamıdır (yaklaşık 10 gün).

Ayrıca her BKM olağanüstü hallerde (deprem, terör olayları vb.) kullanmak amacıyla özellikle O Rh negatif eritrosit süspansiyonu (ES) olmak üzere belirlenen grup ve sayılarda kan bileşen stoğu bulundurulmalıdır.

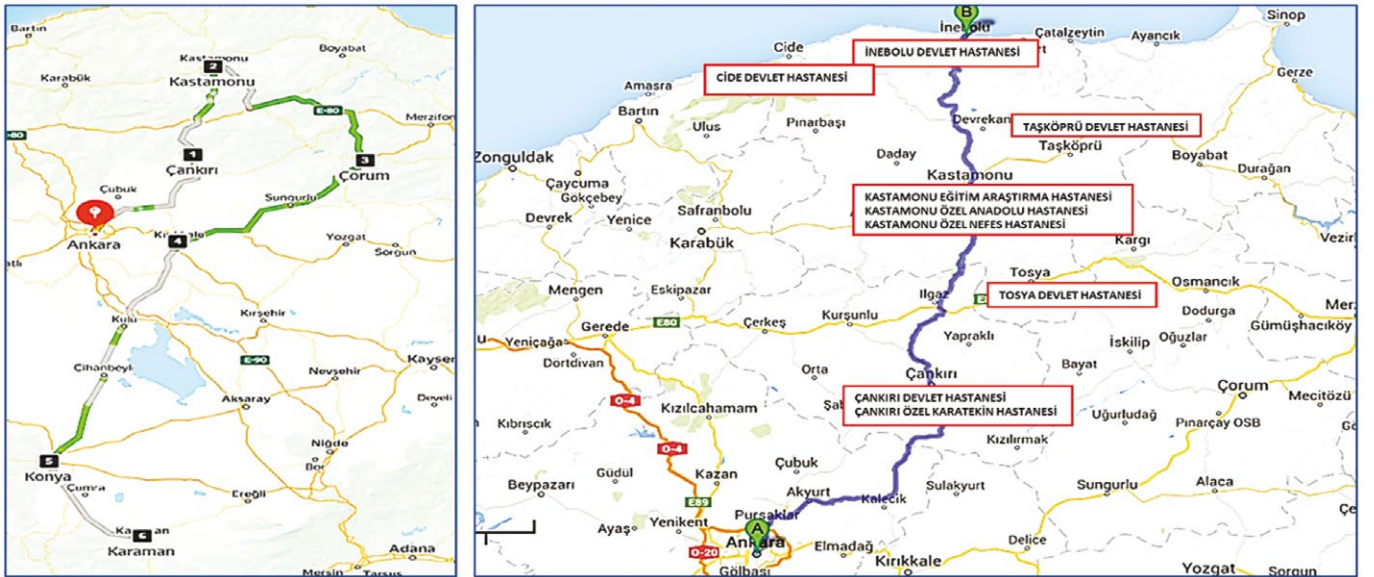
Ülke kan ihtiyacının sağlanabilmesi için Türk Kızılay stoğunda en az 44.450 ünite eritrosit süspansiyonu olmalıdır (Tablo-4). Bu sayının altı ülke genelinde kan temininde sıkıntılar yaşanmasına ve replasman kan bağışına neden olmaktadır. Stokların yeterli olmadığı bu dönemlerde BKM kan bileşen talebini karşılayamaz ve Kan Bankacılığı Bilgi Yönetim Sistemi (KBBYS) üzerinden TM'ye tam kan bağışısı alması için yetki verir. TM yalnızca bu yetki üzerinden kan bağışısı kabul edebilir.

Tablo 4: Türk Kızılay bölge kan merkezleri bazında eritrosit süspansiyonu stok seviyeleri (2021 yılı)

BKM	KRİTİK STOK	ÇEVİRİLEBİLİR STOK	MAKSİMUM STOK
ADANA BKM	4.094	6.000	7.800
ANKARA BKM	4.985	7.000	9.000
ANTALYA BKM	2.089	3.100	4.100
AVRUPA BKM	6.342	9.200	12.000
BURSA BKM	2.800	3.900	5.000
DİYARBAKIR BKM	1.096	1.800	2.500
DÜZCE BKM	2.319	3.400	4.500
ERZURUM BKM	680	1.000	1.300
ESKİŞEHİR BKM	1.520	2.100	2.500
GAZİANTEP BKM	2.677	3.900	5.000
GÜNEY EGE BKM	1.000	2.000	2.800
İZMİR BKM	6.186	7.000	8.000
KAYSERİ BKM	1.383	2.000	2.500
KUZEY MARMARA BKM	2.755	4.500	6.200
MALATYA BKM	1.167	1.500	1.900
SAMSUN BKM	1.742	2.400	3.100
TRABZON BKM	1.138	1.600	2.000
VAN BKM	477	800	1.100
TOPLAM	44.450	63.200	81.300

Her BKM, Transfüzyon Merkezlerinin rutin kan ve kan bileşeni ihtiyaçlarını karşılamak üzere bölgelerine özel 'Rut Planı' oluşturmaktadır.

Orta Anadolu Bölge Kan Merkezi (OABKM, Ankara) Bileşen Dağıtım Birimi, ilçe hastaneleri dahil olmak üzere toplam 7 ile (Çankırı, Kastamonu, Çorum, Kırıkkale, Konya, Karaman ve Ankara) kan ve kan bileşeni transferi sağlamaktadır. Her il ve ilçeye kan kullanım miktarları dikkate alınarak özel rut planları hazırlanmıştır (Şekil-3). Örneğin; Ankara ilinde günde 2 kez 8 rut ile dağıtım yapılırken, Çankırı ve Kastamonu iline tek araç ile her gün, İnebolu Devlet Hastanesi ve Cide Devlet Hastanesine de Kastamonu'dan kan bileşenlerini devralan ikinci araçla salı ve perşembe günleri dağıtım yapılmaktadır.



Şekil 3: Orta Anadolu Bölge Kan Merkezi (OABKM) kan bileşeni dağıtım rut planı. İlçe hastaneleri dahil olmak üzere toplam 7 ile kan ve kan bileşeni transferi sağlanmaktadır(soldaki resim). Sağdaki resimde Ankara-Çankırı-Kastamonu rut planı örnek bir rut planı olarak verilmiştir

BKM Kan Bileşeni Dağıtım Birimleri kalite yönetim sisteminin bir parçası olarak hem kurum içi (yılda en az 6 kez öz değerlendirme ve bir kez iç çapraz denetim) hem de kurum dışı tetkikler ile denetlenmektedir. Dağıtım süreçleri, görev tanımları ve işlem talimatlarının açıkça belirtildiği Standart İşletim Prosedürleri (SİP) ile yürütülmektedir ve SİP'ler periyodik olarak gözden geçirilmektedir.

Bu dağıtımlar gerçekleştirilirken amaç kan bileşenlerinin kalitesini korumak ve karışmasını önlemektir. Tüm depolama ve dağıtım süreçleri tanımlanmakta, süreçte kullanılan tüm ekipmanlar kullanılmadan önce valide edilmekte ve validasyon verileri kayıt altına alınmaktadır. Bileşen Dağıtım Biriminde kullanılan tüm cihazların kalibrasyonları periyodik olarak Biyomedikal Birimi tarafından yapılmaktadır. TM dağıtımında kullanılan elektriksiz kan nakil kutularının nakil sürecine yönelik validasyon çalışmaları Biyomedikal Birimi ile ortak olarak gerçekleştirilmektedir.

Tüm kan bileşenleri için aynı elektriksiz kan nakil kutuları kullanılmaktadır. Bileşenlerin taşıma sıcaklığına uygun olarak Eritrosit Süspansiyonları (2-6°C) için +4°C'de muhafaza edilen aküler, aferez ve havuzlanmış trombosit süspansiyonları (+20-24°C) için +22°C'de muhafaza edilen aküler, taze donmuş plazma bileşenleri için -25°C'de muhafaza edilen aküler kullanılmaktadır (Şekil-4).

Kan bileşenlerinin dağıtım öncesi görsel kontrolü yapılmakta ve standartlara uymayan bileşenlerin (hemoliz, segment yetersizliği vb.) dağıtımına izin verilmemektedir. Transfüzyon merkezine teslimat sırasında da uygunluk karşılıklı olarak gözden geçirilmekte ve bileşenlerin gereklilikleri karşılamadığı tespit edildiğinde TM tarafından kabul edilmeme nedeni tutanak altına alınmaktadır. TM tarafından teslim alınmış olup sonraki süreçte standartları sağlamadığı tespit edilen kan bileşenleri (direkt antiglogulin test pozitifliği, etiket hatası, lipemik vb.) "Hata Bildirim Formu" ile BKM'ye iade talebi ile geri gönderilmektedir. Bu durumda BKM tarafından olası hata kaynaklarına yönelik doğrulama işlemleri gerçekleştirilmekte ve elde edilen sonuçlar TM'ye bildirilmektedir. Eğer iyileştirmeyi gerektirecek bir durum söz konusu ise sapma bildirimini açılarak düzeltici faaliyet başlatılmaktadır.

Transfüzyon merkezleri BKM Bileşen Dağıtım Birimi tarafından her yıl en az bir kez ziyaret edilmektedir. Bu ziyaretlerde kan bileşenlerinin saklama koşulları ve bunlara uygulanan ek işlemler vb. konularında ayrıca transfüzyon endikasyonları ve transfüzyon pratiği ile hemovijilans uygulamalarındaki yeni gelişmeler hakkında bilgi paylaşımı yapılmaktadır. Transfüzyon merkezleri, BKM dağıtım birimlerine ve Türk Kızılay kan hizmetleri çalışmalarına yönelik görüşlerini BKM'lere yılda iki kez doldurulan "Anlaşmalı Sağlık Kuruluşu Memnuniyet Anketleri" ile bildirmektedirler.

2021 yılında ülke kan bağıışı ihtiyacı 3.044.713 ünite gerçekleşmiş olup, bu ihtiyacın %90'ı Türk Kızılay tarafından karşılanmıştır (Şekil-5).

2022 yılı ilk 9 aya baktığımızda da ülke kan ihtiyacı 2.351.485 ünite olduğu tespit edilmiştir. Bunlardan 2.116.170(%90)'i Türk Kızılay-BKM, 154.466(%6.6)'sı Süreli-BKM ve 80.849(%3.4)'u TM'ler tarafından karşılanmıştır.

2022 yılında Transfüzyon Merkezleri kan bileşeni (ES-TK ve APLT) ihtiyacının %96.2'si Türk Kızılay tarafından karşılanmıştır. TM'lerin ihtiyacı olan ES'in %98'i ve APLT'nin %64'ü yine Türk Kızılay tarafından karşılanmıştır. Karşılanamayan 80.849 ünitenin dağılımı şöyledir;

- 37.610 ünitesi Eritrosit Süspansiyonu
- 30.524 ünite Aferez Trombosit süspansiyonu
- 12.715 ünitesi Tam Kan

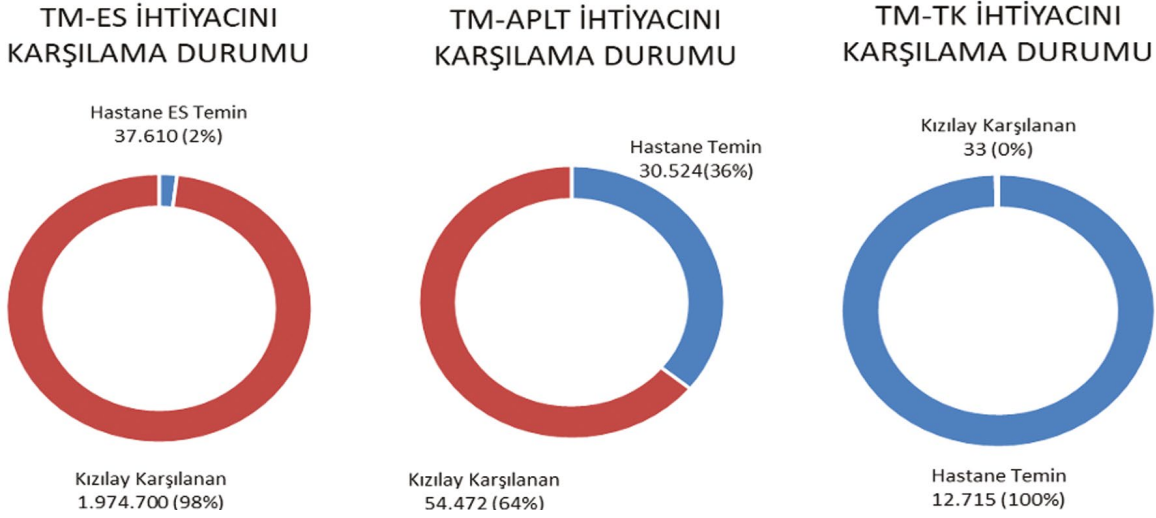


Şekil 4: Kan bileşeni dağıtımında kullanılan elektriksiz kan nakil kutuları ve aküleri

Türk Kızılay BKM	2.751.692 (%90)
Süreli BKM	180.309 (%6)
Transfüzyon Merkezleri	112.712 (%4)
Toplam (2021 Yılı Kan Bağıışı İhtiyacı)	3.044.713

Şekil 5: 2021 yılı ülke kan bağıışı ihtiyacının gerçekleşme durumu

Transfüzyon merkezlerinin kan bileşeni ihtiyacının karşılama detayları Şekil-6'da özetlenmiştir.



Şekil 6: Transfüzyon merkezlerinde kan ihtiyacı karşılama analizi (ES:Eritrosit süspansyonu, APLT:Aferez trombosit süspansyonu, TK: Tam kan)

2022 yılında Süreli BKM yetkisi olan hastanelerin 55.347 ünite kan bileşeni ihtiyacı Türk Kızılay BKM tarafından karşılanmıştır. Bu bileşenlerin dağılımı şöyledir;

- 3.655 ünitesi Aferez Trombosit
- 51.782 ünitesi Eritrosit Süspansyonu

Faydalanılan Kaynaklar

1. Kan Hizmet Birimleri İçin Standartlar Rehberi (2016)
2. Ulusal Kan ve Kan Bileşenleri Hazırlama, Kullanım ve Kalite Güvencesi Rehberi (2016)
3. Türk Kızılay Genel Müdürlüğü İstatistik Verileri

Transfüzyon Maliyetinin Hesaplanması

**Oturum Başkanları : İlhan BİRİNCİ
Rukiye BERKEM**

Konuşmacı : Ahmet KAR

KAN TRANSFÜZYON MALİYETİ

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet KAR

Tüm ekonomik kaynaklarda olduğu gibi sağlık hizmetlerinin sunumunda kullanılan kaynaklar da kıt kaynaklardır. Bu nedenle işgücü, malzeme, zaman ve sermaye gibi tüm üretim faktörlerinin minimum fırsat maliyeti ile en uygun alternatiflere yönlendirilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda kan ürünleri özellikle de insan hayatı üzerinde etkisi büyük olacak sağlık müdahalelerinde son derece önemli bir stratejik kaynaktır. Ülkemizde ise her yıl yaklaşık üç milyon insanın kan transfüzyonuna ihtiyaç duyduğu tahmin edilmektedir ve bu sayı artış trendi göstermektedir. Kan tedariki ve kan ürünlerinin hazırlanması süreçleri önemli bir iş yükü ve maliyete kaynaklık etmesine rağmen bu konuda yürütülmüş maliyet çalışmaları son derece yetersiz kalmaktadır. Bu kapsamda yürütmüş olduğumuz ve Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisinde (2021) yayınlanmış olan “ The cost of one unit blood transfusion components and cost-effectiveness analysis results of transfusion improvement program” başlıklı çalışmamızın yöntem ve bulgularını sizlerle paylaşacağım. Ancak öncesinde maliyet kavramları, maliyet perspektifi ve hesaplama yöntemleriyle ilgili kısa açıklamalara yer verilecek.

Maliyet: Genel tanım olarak maliyet; belirli bir varlığın elde edilmesi amacıyla veya belirli bir amaca ulaşmak için yapılan harcama ya da katlanılan fedakarlıkların toplamıdır (parasal ifadesidir).

Gider: İşletmeye ekonomik yarar sağlamak amacıyla yapılan bir harcama veya tüketimdir. Örneğin, işçilere ödenen ücretler, kira gideri, elektrik gideri gibi.

Sağlık hizmetlerinin sunumunda maliyetleri üç ana kategoride sınıflandırabiliriz (Bonis et al., 2011);

- Doğrudan tıbbi bakım maliyetleri (örneğin, muayene, test veya ilaç)
- Doğrudan tıbbi olmayan bakım maliyetleri (örneğin, yemek, ulaşım, barınma, giyim, ev yardımcıları veya hastalık nedeniyle aile üyelerinin bakımı)
- Zaman veya dolaylı morbidite ve mortalite maliyetleri (örneğin, geri kalınan işten veya yaşam kaybından kaynaklanan üretkenlik kaybı) ve görünmez maliyetler (örneğin, acı ve ıstırap).

Maliyet perspektifi: Maliyet analizinin perspektifi, hangi maliyetlerin ve sağlık etkilerinin dikkate alınacağını belirler. Örnek olarak, hastalar, hizmet sunucular, geri ödeme kurumları ve toplum bir sağlık teknolojisinin maliyetlerini farklı şekilde değerlendirebilir: Hastalar yalnızca cepten veya ek ödeme maliyetlerini göz önünde bulundurabilir, geri ödeme kurumları bir ilacın maliyetini ve bunun jenerik olup olmadığını dikkate alabilir, toplumsal bir perspektifte ise ayrıca aşırı antibiyotik kullanımından kaynaklanan ilaç direncinin maliyetlerini gibi detaylı bir maliyet de göz önünde bulundurulabilir (Bonis et al., 2011). Maliyet perspektifinde kimin katlandığı maliyetlere odaklanılacağına karar verilir ve en geniş perspektif toplumsal (sosyal) perspektiftir.

Bir maliyet değerlendirme çalışmasında spektrum aşağıdan yukarıya yaklaşım olan mikro maliyetleme ve yukarıdan aşağıya doğru olan brüt maliyetleme arasında yer almaktadır (Chapel and Wang 2019). Mikro maliyetlendirme yönteminde kullanılan kaynakların her bir bileşeni (laboratuvar testleri, ilaçlar ya da personel saati gibi) belirlenir ve her birinden birim maliyet türetilir. Kullanılan tüm kaynakların envanterinin olduğu durumlarda maliyetlerin daha kesin şekilde hesaplanabilmesi için sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Ancak tek bir mikro maliyetlendirme metodolojisi yoktur. Kullanılan metodoloji veri setine ve çalışmanın amacına bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir. Bu kapsamda toplanan veri genellikle idari veri setlerini, hasta çizelgelerini, hastane muhasebe sistemlerini veya doğrudan gözlem sonuçlarını içerebilmektedir (Welton et al. 2018). Girdi maliyetlerini belirlemek için mikro maliyetleme, maliyet sonuçlarını belirlemek için de brüt maliyetleme yaklaşımlarının bir hibrid modeli de kullanılabilir (Chapel and Wang 2019). Bu tür detaylı kullanım ve değerlendirme için verilerin toplanması yoğun bir işgücü gerektirmektedir. Transfüzyon süreçlerini içeren kan ürünü maliyet hesaplanması, tanımlanmamış tüm ilgili maliyet unsurları dikkate alınarak yapılması gereken karmaşık bir girişimdir.

Transfüzyon sürecinin tam bir maliyetinin hesaplanması için öncelikle “1 Ünite” kan ürününün transfüzyon maliyetini bilmek gerekmektedir. Türkiye’de transfüzyonun tüm süreçlerinin kapsayan bir maliyet çalışması yoktur.

Çalışmanın Metodolojisi

Çalışma retrospektif olarak 465 yatak kapasiteli Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde, 01.01.2018-31.12.2019 yılları arasında tüm kliniklerde kullanılan kan ve kan ürünlerinin maliyetleri hesaplanarak yapılmıştır. Merkezimizde cerrahi ve medikal kardiyovasküler girişimlerle birlikte toraks cerrahisi ve onkolojik kolorektal cerrahi de yapılmaktadır. 41.249 metre kare kapalı alana sahip hastanede transfüzyon merkezi 450 metre karelik alana sahiptir. 2018 yılında 22.444 hasta yatışı yapılırken, toplam 4.616 ameliyat, 24.495 kateter işlemi gerçekleştirilmiş, 69.288 hastaya acil servis hizmeti verilmiştir. 2019 yılında ise 22.270 hasta yatışı yapılmış ve toplam 5.123 ameliyat, 20.413 kateter işlemi gerçekleştirilmiş, 72.193 hastaya acil servis hizmeti verilmiştir.

Transfüzyon zinciri boyunca her bir ana işlem tanımlanmış, bu işlemlerin sıklık ve kullanım özellikleri belirlenmiş, her bir ana adımın alt aktiviteleri belirlenmiş ve bu aktiviteler için gerekli süreler hesaplanmıştır. Her bir faaliyetin kaynaklık ettiği ilk madde malzeme, işçilik ve genel üretim giderleri toplanarak her bir kan ürününün birim maliyeti hesaplanmıştır. Tüm maliyetler hastane perspektifi ile hesaplanmıştır. Çalışmada satın alma gücü paritesi kullanılarak Türk Lirası ABD Dolarına çevrilmiştir. Böylece ülkeler arasındaki fiyat farklılıkları ortadan kaldırılmıştır. Bu çalışma kapsamında işçilik ve malzeme maliyetlerinin mikro maliyetleme ile genel üretim maliyetlerinin ise brüt maliyetleme ile hesaplandığı retrospektif bir hibrid model kullanılmıştır. Bu maliyetlerin hesaplanma yöntemleri aşağıdaki dört madde esas alınarak yapılmıştır:

1. Tedarik maliyeti
2. İlk madde ve malzeme maliyeti
3. İşçilik giderleri
4. Genel üretim giderleri

Çalışma kapsamındaki kan ürünlerinden beş tanesi hastanede çeşitli test ve işlemlerden geçirilip hazır hale getirilmek üzere Kızılay'dan temin edilmektedir. Sadece TTK ürünü Kızılay'dan temin edilmeyip hastanede hazırlandığı için tedarik maliyeti bulunmamakta, diğer kan ürünleri için tedarik kurumu olan Kızılay'a ürün adeti üzerinden hastane tarafından ücret ödenmektedir. Her bir ürünün Kızılay'dan satın alma maliyeti tedarik maliyetini oluşturmaktadır.

Direkt ilk madde ve malzeme maliyeti tedarik edilen ürünün satın alma maliyetinin üzerine bu ürünün kullanıma hazır hale getirilmesi için kullanılan ilave malzemelerin, test ve işlemlerin maliyetinin eklenmesi ile hesaplanmıştır.

Kan transfüzyon sürecinde hemşire, perfüzyonist, anestezi doktoru, klinisyen (kalp cerrahı, toraks cerrahı ve kardiyolog) doktor, asistan doktor ve portör olmak üzere altı farklı personel görev almaktadır. Her bir personelin transfüzyon sürecinde rol aldığı toplam süre gözlem yoluyla ortalama olarak hesaplanmış ve dakika başına ücret ile her bir personelin kaynaklık ettiği işçilik giderleri bulunmuştur.

Genel üretim giderleri her bir kan ürünü için hesaplanan su gideri, yakacak gideri, elektrik gideri, bilgisayar hizmet alımı, telefon abonelik ücretleri, bilgiye abonelik ve internete erişim ücretleri, bilgisayar hizmet alım gideri, sigorta giderleri, tıbbi atık imha ve taşıma hizmeti alım gideri, arşiv kiralama gideri ve demirbaş amortisman giderleri toplamından oluşmaktadır. Hastane muhasebe bilgi sisteminden elde edilen bir yıllık toplam maliyet öncelikle kan merkezine, daha sonra da kan merkezinde işlem gören altı farklı kan ürününe dağıtılmıştır. Kan merkezine ait genel üretim giderlerinden elektrik, su ve yakacak giderleri kan merkezinin metrekare büyüklüğü üzerinden; bilgisayar hizmet alımı, telefon abonelik ücreti, bilgi ve internete erişim ücreti, sigorta gideri, arşiv kiralama gideri, bakım ve onarım gideri ise kan merkezinde çalışan toplam personel sayısı (10 kişi) üzerinden hesaplanmıştır. Demirbaş amortisman gideri ise Muhasebat Genel Müdürlüğü'nün amortisman ve tükenme payına ilişkin tebliğine uygun olarak, demirbaş parasal tutarının %20 'si şeklinde hesaplanmıştır. Tıbbi atık imha ve taşıma hizmeti için hastane bağlı bulunduğu belediyeye kilogram başına ücret ödemektedir. Bu nedenle kan merkezinin bir yılda çıkartmış olduğu tıbbi atık miktarı kilogram (kg) olarak hastanenin bir yıllık toplam tıbbi atık miktarına (kg) oranlanmış ve bu oran yıllık toplam tıbbi atık imha ve taşıma hizmetine ait gidere (TL) uygulanmıştır. Kan merkezine ait toplam genel üretim giderleri bu şekilde hesaplandıktan sonra genel üretim giderleri kan merkezinde işlem gören toplam 6 farklı kan ürününe dağıtılmıştır. Elektrik, su, bakım ve onarım, tıbbi atık imha ve taşıma hizmeti ile demirbaş amortisman gideri gibi değişken giderler ilgili kan ürününün toplam işlem sayısı içerisindeki oranına göre o kan ürününün maliyetine dağıtılmıştır. Yakacak, bilgisayar hizmet alımı, telefon, bilgi ve internete erişim, sigorta ve arşiv kiralama giderleri ise üretim miktarına bağlı olmadığı için bu altı farklı kan ürününe eşit olarak dağıtılmıştır.

Her bir kan ürünü için 2018 ve 2019 yıllarına ilişkin olarak birim bazda tedarik maliyeti, direkt ilk madde ve malzeme maliyeti, işçilik maliyeti ve genel üretim giderleri toplanarak tüm kan ürünlerinin birim maliyetleri ayrı ayrı hesaplanmıştır.

Çalışma Bulguları

Maliyeti hesaplanan kan ürünlerin tedarik edilmesine, tedarikten sonra kullanıma hazır hale getirilmesi için kullanılan malzemelere, uygulanan test ve işlemlere ilişkin maliyetler Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1. Tedarik ve İlk Madde Malzeme Maliyetleri (\$)ES: Eritrosit süspansiyon, TDP: Taze donmuş plazma, HT: Hazırlanmış trombosit, AT: Aferez Trombosit, KR: Kriyo, TTK: Taze tam kan.

	2018						2019					
	ES	TDP	HT	AT	KR	TTK	ES	TDP	HT	AT	KR	TTK
HBsAg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,88
Anti HIV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,88
Anti HCV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,20
Anti Sifilis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,63
Kan Torbası	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,20
Enjektör*3	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
Kanül	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52
Eldiven*10	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05
Hemogram	1,95	0,00	0,00	0,00	0,00	1,95	1,72	0,00	0,00	0,00	0,00	1,72
Cross Match	7,21	0,00	0,00	0,00	0,00	7,21	7,21	0,00	0,00	0,00	0,00	7,21
ABO +Rh Tayini	5,91	0,00	0,00	0,00	0,00	5,91	5,91	0,00	0,00	0,00	0,00	5,91
Lökosit Filtresi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	59,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	52,11
ETDAlı Tüp*2	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25
Kuru Tüp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21
Kan Seti	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	0,00	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,00
Tedarik Maliyeti	135,37	43,03	235,73	204,60	25,87	0,00	135,37	43,03	235,73	204,60	25,87	135,37
TOPLAM	154,51	47,07	239,77	208,64	29,91	101,25	155,32	47,61	240,31	209,19	30,45	108,92

TTK donasyonu merkezimizde yapılmaktadır. Diğer kan ürünleri ise Tablo 1’deki tutarlar ödenerek tedarik edilmekte, ilave malzemelerin kullanımıyla çeşitli test ve işlemlere tabi tutularak transfüzyona hazır hale getirilmektedir. 2018 ve 2019 yıllarında kan ürünleri için hastane tarafından Kızılay’a ödenen ücretlerde değişiklik yaşanmamıştır. Her iki yıl için en yüksek tedarik maliyetinin HT ve AT ürünlerinde olduğu görülmektedir.

Transfüzyon zincirindeki her bir faaliyetin yerine getirilmesi sürecinde görev alan personelin harcamış olduğu süre ve işçilik giderleri Tablo 2’de gösterilmektedir. Her bir personelin dakika başına maliyeti yıllık toplam almış oldukları ücretin yıllık toplam çalışma dakikalarına bölünmesi ile elde edilmiştir. Personelin günlük mesaisinin yaklaşık %20’lik kısmı yürüttüğü iş haricinde dinlenme ve molalarla geçmektedir. 2018 ve 2019 yıllarında toplam işgünü sayısı ve atıl geçen süreler dikkate alınarak toplam çalışma süreleri 96.000 ve 95.232 dakika olarak hesaplanmıştır.

Tablo 2. İşçilik Süre ve Giderleri.

	Harcanan Süre (dakika)						Dakika başına maliyet (\$)	
	ES	TDP	HT	AT	KR	TTK	2018	2019
Hemşire	55	30	30	30	30	55	0,54	0,60
Perfüzyonist	10	10	10	10	10	10	0,56	0,62
Anestezi doktoru	10	10	10	10	10	10	1,31	1,44
Klinisyen doktor	10	10	10	10	10	10	1,76	1,95
Asistan doktor	10	10	10	10	10	10	0,80	0,88
Portör personeli	25	25	25	25	25	25	0,40	0,44
Toplam süre	120	95	95	95	95	120		
2018 Birim işçilik ücreti (\$)	83,90	70,40	70,40	70,40	70,40	83,90		
2019 Birim işçilik ücreti (\$)	92,59	77,69	77,69	77,69	77,69	92,59		

Transfüzyon sürecinde altı farklı görevde personel rol almaktadır. Bu personellerin harcamış oldukları toplam dakika baz alınarak dakika başına maliyetler Tablo 2’de gösterildiği şekilde hesaplanmıştır. Taze tam kan ve eritrosit süspansiyon ürünlerinde hemşirenin daha uzun süre harcamasından ötürü işçilik giderleri daha yüksek hesaplanmıştır.

Genel üretim giderlerinden kan merkezine düşen payın kan ürünlerine dağıtımıyla elde edilen tutarlar Tablo 3’te gösterildiği gibidir. AT transfüzyon sayısının görece düşük olması birim genel üretim giderlerinin diğer kan ürünlerinden daha yüksek olmasına neden olmuştur. 2019 yılında 2018 yılına kıyasla tüm kan ürünlerinin transfüzyon sayısında düşüş yaşanmış olması; birim ürün başına genel üretim giderinin daha yüksek hesaplanmasına neden olmuştur.

Tablo 3. Genel Üretim Giderleri (TL)

	2018						2019					
	ES	TDP	HT	AT	KR	TTK	ES	TDP	HT	AT	KR	TTK
HBsAg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,88
Anti HIV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,88
Anti HCV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,20
Anti Sifilis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,63
Kan Torbası	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,20
Enjektör*3	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
Kanül	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52
Eldiven*10	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05
Hemogram	1,95	0,00	0,00	0,00	0,00	1,95	1,72	0,00	0,00	0,00	0,00	1,72
Cross Match	7,21	0,00	0,00	0,00	0,00	7,21	7,21	0,00	0,00	0,00	0,00	7,21
ABO +Rh Tayini	5,91	0,00	0,00	0,00	0,00	5,91	5,91	0,00	0,00	0,00	0,00	5,91
Lökosit Filtresi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	59,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	52,11
ETDAlı Tüp*2	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25
Kuru Tüp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21
Kan Seti	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	0,00	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,00
Tedarik Maliyeti	135,37	43,03	235,73	204,60	25,87	0,00	135,37	43,03	235,73	204,60	25,87	135,37
TOPLAM	154,51	47,07	239,77	208,64	29,91	101,25	155,32	47,61	240,31	209,19	30,45	108,92

Malzeme maliyetleri, işçilik maliyetleri ve genel üretim giderlerinin toplamıyla her bir kan ürününün birim ve toplam yıllık maliyetleri Tablo 4'te gösterildiği gibi hesaplanmıştır.

Tablo 4. Kan Ürünlerinin Birim ve Yıllık Toplam Maliyetleri

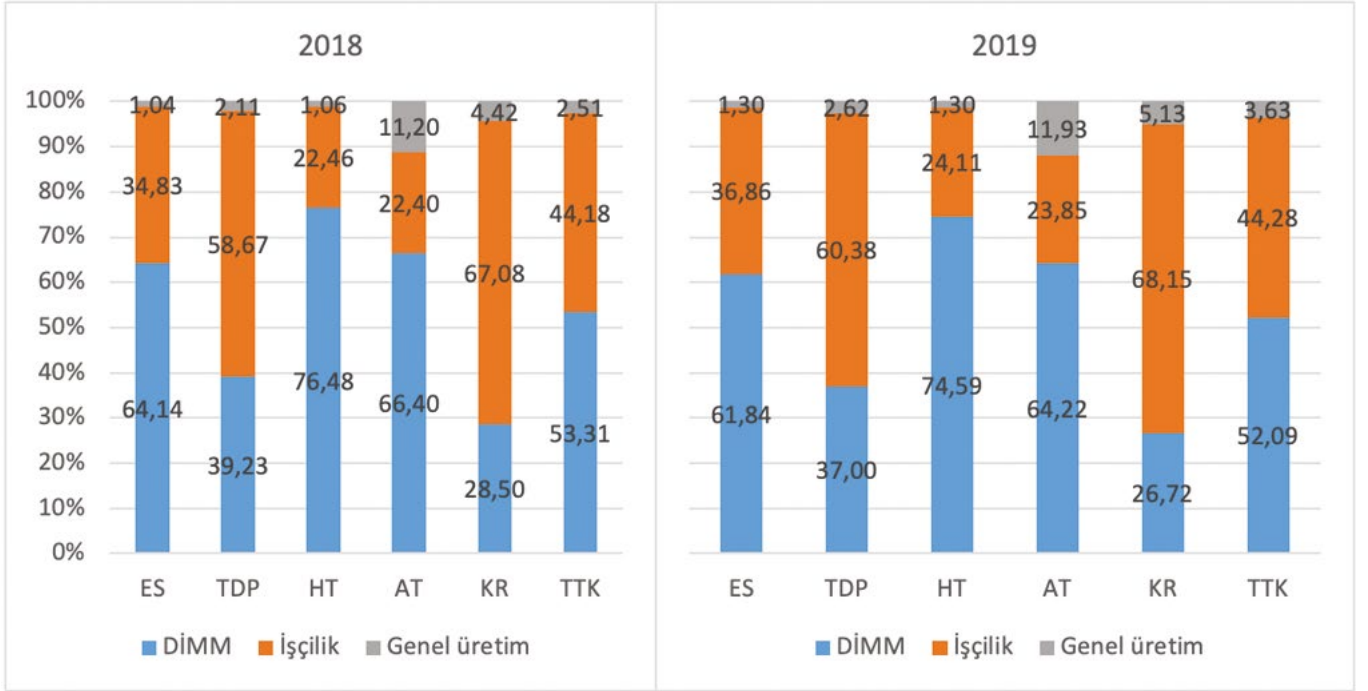
	2018						2019					
	ES	TDP	HT	AT	KR	TTK	ES	TDP	HT	AT	KR	TTK
DİMM	154,51	47,07	239,7	208,6	29,91	101,2	155,32	47,61	240,3	209,1	30,45	108,9
İşçilik	83,90	70,40	70,40	70,40	70,40	83,90	92,59	77,69	77,69	77,69	77,69	92,59
Genel												
Üretim	2,49	2,54	3,33	35,19	4,64	4,76	3,27	3,37	4,19	38,86	5,85	7,58
Gideri												
Toplam												
birim	240,90	120,00	313,5	314,2	104,9	189,9	251,18	128,67	322,1	325,7	113,9	209,0
maliyet												
Yıllık toplam	3.662.4	1.626.0	663.3	19.16	93.29	159.9	3.449.3	1.057.3	605.3	18.24	83.89	93.88
maliyet	40,35	30,65	64,56	8,30	8,48	06,00	55,55	86,64	90,63	1,03	2,73	1,86
Tüm kan ürünleri yıllık toplam maliyeti	6.224.208,33						5.308.148,43					

Transfüzyon birim maliyeti en yüksek kan ürünü AT olurken yıllık toplam transfüzyon maliyeti en yüksek kan ürünü ise ES olmuştur. AT'nin bir yıl içerisindeki transfüzyon sayısının diğer ürünlere kıyasla çok düşük olması sabit giderlerden yüklendiği birim maliyetin yüksek olmasına neden olmuştur. ES'nin en sık tüketilen kan ürünü olması ise yıllık toplam maliyetinin yüksek olmasına neden olmuştur. 2019 yılı için tedarik maliyeti taze tam kan ES'de toplam birim maliyetin %53,89'unu, TDP'de %33,44'ünü, HT'de %73,16'sını AT'de %62,81'ini KR'de %22,69'unu oluşturmaktadır. Yapılan hesaplamalarda 2018 yılı için de benzer oranların söz konusu olduğunu göstermiştir. 2019 yılında kullanılan kan ürünü sayısının yeni kan yönetimi modelinin hayata geçirilmesiyle birlikte 2018 yılına kıyasla %23,24 azalmış olması birim kan ürünü maliyetlerinin artmış olmasına rağmen tüm kan ürünlerinin yıllık toplam maliyetinde 916.059,90 \$ (%14,71) tasarruf sağlamıştır.

Tablo 5. 2018 ve 2019 yıllarında yatan hasta, kateter, işlem, ameliyat ve kan ürünleri sayılarındaki değişim.

	2018	2019	Değişim (%)
Yatan hasta	22.444	22.270	-%0,78
Kateter prosedürü	24.495	20.413	-%16,67
Ameliyat	3.951	4.234	%7,16
Eritrosit süspansiyonu	15.203	13.733	-% 9,67
Taze donmuş plazma	13.350	8.218	-% 38,45
Hazulanmış trombosit	2.116	1.819	-% 14,04
Aferez trombosit	61	56	-% 8,2
Kriyopresipitat	889	736	-% 17,22
Taze tam kan	842	449	-% 46,68
Toplam kan ürünü	32.661	25.071	-% 23,24

Ürün bazındaki azalma, hasta, operasyon ve işlem sayıları Tablo 5'te gösterilmektedir. Yeni kan yönetimine ilişkin yürütülen çalışmalarla kan ürünleri toplamında %23,24 oranında yıllık azalma sağlanmıştır.

Şekil 1. Kan Ürünlerinin Birim Maliyetlerinin Dağılımı

Kan ürünlerinin toplam birim maliyetini oluşturan kalemlerin dağılımı 2018 ve 2019 yıllarında önemli bir farklılık göstermemiştir (Şekil 1). TDP ve KR ürünlerinde toplam maliyetin en önemli kısmını (sırasıyla % 58,67 ve %67,08) işçilik giderleri oluştururken, toplam transfüzyon sayısının görece daha düşük olduğu AT ürünü genel üretim gideri oranının en yüksek olduğu ürün olmuştur. Direk ilk madde malzeme maliyetinin toplam maliyet içerisindeki oranının en yüksek olduğu ürün ise HT'dir.

Faydalanılan Kaynaklar

1. Bonis, P. A., Wong, J. B., & Rind, D. M. (2011). A short primer on cost-effectiveness analysis. UpToDate. Available in <https://www.uptodate.com/contents/search>.
2. Chapel, J. M., & Wang, G. (2019). Understanding cost data collection tools to improve economic evaluations of health interventions. *Stroke and Vascular Neurology*, 4(4), 214-222.
3. Welton, J. M., Jenkins, P., & Perrillon, M. C. (2018). A micro-costing or bottom-up approach to measuring nursing costs using data from electronic health records. *Nursing Economics*, 36(1), 46-50.

İmmünohematolojide Özellikli Olgular

**Oturum Başkanları : Duran CANATAN
Davut ALBAYRAK**

**Konuşmacılar : Hülya BİLGEN
L. Tufan KUMAŞ
F. Yüce AYHAN**

PRENATAL VE PERİNATAL İMMÜNOHEMATOLOJİ

Dr. Öğr. Üyesi Hülya BİLGİN

Prenatal ve perinatal testlerin amaçları temelde üç yönlüdür: 1) Rh D negatif kadınları belirlemek; 2) eritrosit antijenlerine karşı potansiyel olarak önemli alloantikörleri olan kadınları belirlemek; ve 3) hem hamilelik sırasında hem de doğum sırasında Yenidoğanın Hemolitik Hastalığı (YHH)'nin teşhisine ve yönetimine yardımcı olmak. Bir kadın Rh D negatif olarak tanımlandığında, D'ye karşı alloimmünizasyonu önlemek için gebelik sırasında Rhlg tedavisi uygulanabilir ve doğumda Rhlg ihtiyacını ve gereken dozu belirlemek için testler yapılabilir (1). Annenin alloimmünize olduğu gebeliklerde, transfüzyon merkezinin rolü, antikor spesifikliğini belirlemek ve potansiyel olarak önemli antikörler mevcut olduğunda antikor seviyelerini izlemektir. Elde edilen veriler, amniyosentez gibi başka yollarla YHH'nin izlenip izlenmeyeceğini ve ne zaman izleneceğini belirlemek için kullanılır. YHH mevcut olduğunda, etkilenen fetüse veya yeni doğan bebeğe transfüzyon için uygun kan bileşenlerini sağlamak kan merkezinin rolüdür. YHH'dan şüphelenildiğinde, ancak anne serumunun beklenmedik antikörlerden yoksun olduğu veya mevcut olmadığı durumlarda, bebeğin klinik durumu için immünolojik bir mekanizmayı dışlamak veya tanımlamak için immünohematoloji laboratuvarının çalışması gerekir. Çoğu zaman bu, anne ve çocuk arasındaki ABO uyumsuzluğunun test edilmesini gerektirir, ancak ara sıra anne serumunun, genel popülasyonda düşük prevalansı olan babadan bebeğe geçen bir antijene karşı antikor içerdiği bulunacaktır (2).

GEBELİKTE RUTİN TESTLER

ABO ve D Tiplendirilmesi

Tüm kadınlar, her hamilelik sırasında, tercihen ilk trimester ziyaretlerinde mümkün olduğunca erken ABO ve D için test edilmelidir. ABO Rh D tiplendirmesi öncelikle gebenin olası transfüzyon ihtiyacı için belirlenir. Yeni doğan bebekte ABO YHH ile uyumlu klinik belirti ve semptomlar gelişirse, maternal ABO tipinin bir kaydı da yardımcıdır. Sonuçlar daha önceki kayıtlarla çelişmemeli ve çelişkili sonuçlar tam olarak araştırılmalı ve çözümlenmelidir. Tavsiye edilen prenatal immünohematolojik testler Tablo 1 de gösterilmiştir (3).

Tablo 1 : Tavsiye edilen rutin prenatal testler

Testler	Zamanlama
ABO tiplendirme	
İlk gebelik	İlk ziyaret
Sonraki gebelik	İlk ziyaret
Rh tiplendirme zayıf D dahil	İlk ziyaret ve 26 -28. gebelik haftası
Antikor tarama	
Tüm gebelikler	İlk ziyaret
Rh D negatif gebelikler	Rhlg tedavisi öncesi
Rh D pozitif gebelikler	Transfüzyon hikayesi olursa
	Daha önce alloimmünizasyon hikayesi varsa
Antikor tanımlama	
Antikor tarama pozitifse	Antikor varlığının tespitinde
Konfirmasyon	Titrasyon yapılırken
Antikor titresi	
Rh antikor	İlk tespit
	18-20 haftalık gebelikte tekrarlanmalı Kritik titrenin (16-32) altındaysa 2 ila 4 haftalık aralıklarla tekrarlanır
Diğer önemli alloantikörler	Rh antikoru gibi, kadın doğum uzmanı ile iletişim ile

AABB standartlarının geçmiş sürümleri, bir kadının hamileliğin sonlandırılması, amniyosentez gibi invaziv bir prosedür veya doğum için her kabul edildiğinde D tiplemesinin tekrarlanmasını zorunlu kılmıştır. 1990 dan önceki standartlarda , iki ayrı zamanda alınan kan örneklerinde uyumlu sonuçlar elde edildikten sonra başka D testinin gerekli olmadığını tavsiye etti. Bu öneri, ilk kan örneği D+ olarak saptanmış olsa bile tüm ilk gebelikler için geçerliydi. (Hasta-numune

yanlış tanımlaması veya laboratuvar hatası sonucu yanlışlıkla D+ yazılan D- hamile bir kadına RhIg tedavisi almayacağı için büyük bir sorun olabileceğinden.) Daha sonra hastanın D tipinin tıbbi kayıtların gözden geçirilmesiyle her obstetrik ziyarette doğrulanmalıdır standardı getirildi. Bu yüzden her gebeliğin başlangıcında D tipinin serolojik olarak doğrulanması önerilir. Bir D- kadınının D+ olarak yanlış yazılmasını önlemek için süreç kontrolleri mevcut olmalıdır. Sadece Rh için doğum öncesi testler net olarak reaktif olduğunda (>2+) kadın D+ olarak kabul edilmelidir. D tipi için DVI tespit etmeyen monoklonal IgM anti-D gruplama reaktifleri kullanılmalıdır. Numuneler güvenli otomasyonda test edilmediği sürece reaktifler ile iki kez çalışılmalıdır.

Antikor tarama, tanımlama

İlk test D tipine bakılmaksızın tüm kadınlarda, ideal olarak doğum uzmanına ilk ziyaretlerinde, klinik olarak anlamlı beklenmedik eritrosit antijenlerine karşı antikorları için her hamilelik sırasında test edilmelidir. Plasentayı geçme ve YH-H'na neden olma potansiyeli olan antikorları tercihen saptamak için antiglobulin testi antiIgG ile yapılmalıdır. Pretransfüzyon testi sırasında beklenmedik antikorları saptamak için kullanılan yöntemler (örn. LISS, PEG, jel, katı faz) doğum öncesi antikor saptaması için kullanılabilir. Amaç, 37°C'de aktif olan IgG antikorları tespit etmektir. 37°C'nin altındaki sıcaklıklarda aktif olmayan IgM antikorlarını tespit etmek hedeflenmemektedir, çünkü bu antikorlar YDHH'ye neden olmaz. Antikor taramasında enzim tekniği kullanmanın ek bir değeri yoktur. Antikor taraması için kullanılan hücreler, kan transfüzyonu laboratuvarlarındaki uyumluluk prosedürleri kılavuzlarının tavsiyelerine uymalıdır. C, c, D, E, e, K, k, Fya, Fyb, Jka, Jkb, S, s, M, N, Lea. antijenler, tarama hücrelerinde ekspresye edilmelidir. Tarama hücrelerinden biri R1R1 diğeri R2R2 olmalı ve Fya, Fyb, Jka, Jkb, S ve s antijenleri homozigot olmalıdır. Tarama hücreleri havuzlanmamalıdır. Doğum öncesi tarama için kullanılan eritrositlerde Kpa+, Cw+ ve diğeri fenotiplerin temsil edilmesi gerekli değildir (4).

Fetomaternal ABO Uyumsuzluğuna bağlı YDHH

ABO-YDHH sık görülen bir olaydır ve genellikle fetüsten çok yenidoğanın sorunudur; ancak, hastalığın şiddetini tahmin etmek zordur. Gebeliklerin yaklaşık %15-25'inde ABO uyumsuz olabilir, oysa sadece %10'u YDHH geliştirir. ABO-YDHH nispeten daha az tanınan bir antidedir, çünkü yüksek titre anti-A ve anti-B için rutin antenatal tarama zayıf tekrarlanabilirlik nedeniyle önerilmemektedir. Ek olarak, yenidoğanda çoğunlukla exchange transfüzyonu gerektirecek kadar şiddetli değildir. Bu nedenle, erken teşhis ve yeterli izleme açısından bakımın optimize edilmesi için ABO-YDHH hakkında farkındalığın artırılmasına ihtiyaç vardır. Talwar ve ark çalışmasında O grubu annelerden doğan yenidoğanlarda ABO uyumsuzluğu sıklığı %67,69 (176/260) idi. Annenin IgG titresi ≥ 64 , fototerapi gerektiren hiperbilirubinemi geliştirme riski taşıyan yenidoğanların belirlenmesi için iyi bir tahmin edici olabilir (5).

Profilaktik ve immün anti-D arasında ayırım yapmak

Gebelikte profilaktik olarak anti D uygulanan gebelerde profilaktik ve immün Anti D ayırımı serolojik olarak yapılamaz. Ancak profilaktik anti D'nin yarılma ömrü 3 haftadır. Profilaktik anti-D, birkaç hafta boyunca serolojik testlerle tespit edilebilir: İndirekt Combs ile 8 haftaya kadar veya daha uzun süre, diğeri daha hassas tekniklerle 12 haftaya kadar, istisnai durumlarda, birkaç ay pozitif bulunabilir. İmmün anti-D, D pozitif hücrelere maruz kaldıktan yaklaşık 4 hafta sonra saptanabilir hale gelir ve 6-8 hafta sonra en yüksek titreye ulaşır. Profilaktik anti-D seviyeleri zamanla düşecek, immün anti-D seviyeleri ise genellikle sabit kalacak veya yeniden uyarılma varsa yükselecektir. Son 8 hafta içinde anti-D verildiğine dair bir kayıt varsa ve antikor reaksiyonu zayıfsa: Testler, antikor tarama negatif kadınlarda olduğu gibi yapılmalı ve profilaksi devam etmelidir. Anti-D uygulama kaydı yoksa veya profilaksi hakkında bilgi mevcut değilse, antikor 4 haftalık aralıklarla 28 hafta veya 28 hafta sonra ise 2 haftalık aralıklarla izlenmelidir. İmmün anti-D'si olan kadınlardan alınan kan örnekleri normal olarak test edilmelidir. 28. gebelik haftasına kadar en az ayda bir ve bundan sonra titreyi ve/veya anti-D seviyesini izlemek ve gelişebilecek ilave antikorları belirlemek için her 2 haftada bir bakılmalıdır (4).

Antikor titrasyon

Anti D titrasyonuna gebeliğin ilerleyen dönemlerinde elde edilen titrelerle karşılaştırma için temel değerleri oluşturmak için ilk trimesterde başlamalıdır. Tercihen R2R2 hücreleri ile ve dilüsyon prosedürü ikiye katlanarak yapılmalıdır. Anti-D titrasyonu için D-heterozigot (R1r, R2r) eritrosit kullanımı da önerilmiştir, çünkü bunlar heterozigot bir fetüsün kırmızı kan hücrelerinin antijenik profiline sahiptir. Antikor seviyesindeki önemli değişiklikleri belirlemek için her numune bir öncekine paralel olarak test edilmeli ve sonuçlar karşılaştırılmalıdır. Laboratuvarlar arasında sonuçlardaki farklılıklar nadir değildir. Ancak aynı laboratuvarda titre birden fazla dilüsyonla değişmemelidir. Kritik titre her zaman önemli olmuştur. Bu, fetal durumu daha objektif olarak değerlendirmek için invaziv prosedürlerin uygulanabileceği titredir. "Kritik titre" değeri konusunda tam bir fikir birliği yoktur. 1/8-1/32'lik kritik bir titre, genellikle doğrudan fetal izleme ihtiyacının

bir göstergesi olarak kabul edilir. Bununla birlikte, 1/128 titresi altında, ciddi fetal hastalık istisnaidir. Ardışık iki belirleme arasındaki titrede ani bir artış (iki seyreltmede bir artış) da endişe nedeni olabilir. D olmayan antikorlar için kritik titre belirlenmemiştir; genel olarak, 1/32 kullanılır. Anti-K, fetal eritropoezi inhibe edici etkisi nedeniyle düşük titrelere anemiye neden olabilir (6).

Babanın testi mi yoksa Fetal genotipleme mi?

Baba testinin karmaşıklığı ve babanın yanlış tanımlanması potansiyeli, mümkün olduğunda fetal genotiplemenin kullanımını teşvik etmiştir. Maternal plazmadan fetal D genotipleme artık birçok laboratuvarında yapılmaktadır. Bazı Avrupa ülkelerinde bu teknik, IgG antiD'nin uygulanmasına rehberlik etmek için kullanılmaktadır. Seçilmiş vakalarda amniyosentez veya koryon villus örnekleme ile elde edilen örneklerle fetüsten diğer antijenlerin genotipleme de mümkündür (4).

Fonksiyonel veya hücrel testler

YDHH şiddeti sadece antikor konsantrasyonundan değil, aynı zamanda ilgili antikorların fonksiyonel aktivitesinden de etkilenir. Antikorların fonksiyonel aktivitesi, maternal antikorların eritrositler ve monositler veya K lenfositleri arasındaki etkileşimleri ölçen hücrel analizlerle değerlendirilebilir.

Doğumda yönetim

Doğumda anne kanındaki testler:

1. İki uyumlu sonuç kaydı yoksa ABO ve D testi yapılmalıdır.

2. ABO, D ve antikor saptama testleri, transfüzyon öncesi testler istendiğinde kullanılmalıdır. Doğumda ilk kez tespit edilen herhangi bir antikor tanımlanmalıdır. Bir kadın hamilelik sırasında Rhlg almışsa, anti-D dışındaki antikorları saptamak için sınırlı bir D-RBC paneli ile testler yapılmalıdır ve D'ye karşı pasif ve aktif bağışıklığı ayırt etmek için titrasyon çalışmaları yapılması gereksizdir.

3. Bilinen alloimmünizasyon vakalarında, önceden tanımlanmış antikorların (potansiyel olarak anlamlı ek antikorlar için testler dahil) doğrulanması yapılmalıdır. Doğumda mevcut olan antikorların titrasyonu hiçbir yararlı klinik amaca hizmet etmediğinden gereksizdir.

4. D+ fetüs doğuran tüm D- kadınlar, doğumdan sonraki 72 saat içinde en az tek bir 300 µg Rhlg dozu almalıdır. Ek olarak, doğumdan yaklaşık 1 saat sonra anneden bir numune alınmalı ve 30 mL'den fazla fetal kanda FMH kanıtı için test edilmelidir.

5. Masif FMH'nin tespiti için bir dizi yöntem mevcuttur. Rozet testi faydalı bir tarama yöntemidir. Yapay karışımların testleri, 2.5 mL tam kanın FMH'si olduğunda bu yöntemin pozitif bir test verdiğini göstermiştir; bu, ek Rhlg dozları ile tedavi edilmesi gereken 30 mL FMH hacminin oldukça altındadır. Orijinal yöntemin modifikasyonlarına dayanan test kitleri ticari olarak mevcuttur. Bu test pozitifse, Kleihauer-Betke asit-elüzyon yöntemi kullanılarak FMH derecesi ölçülebilir. Alternatif olarak, flow sitometri veya ELISA yöntemleri hem tarama hem de niceleme amaçları için kullanılabilir. FMH hacmi belirlendikten sonra, gerekli ek doz sayısı mümkün olan en kısa sürede, tercihen doğumdan sonraki 72 saat içinde uygulanmalıdır (7).

Yenidoğan Bebeklerde Test

1. Yeni doğan bebeklerden maternal serumda klinik olarak anlamlı beklenmeyen antikorların yokluğunda alınan kord, kılcak damar (örn. topuk dikenini) veya venöz kan örneklerinin test edilmesi gerekmez. Tanıya yardımcı olmak, yenidoğan bakımına yardımcı olmak veya D- annelerin Rhlg adaylığını belirlemek için test edilebilir. Rutin testler klinik olarak endike değildir ve önerilmemelidir. Çoğu kez rutin olarak O grubu kadınlardan doğan bebeklerde ABO/D tipleme ve DAT yapılır; burada amaç, ABO YHH riski taşıyan bebekleri belirlemek ve onları sarılık kanıtı açısından seçici olarak izlemektir. Bu uygulama, yönetilen bakım programlarının ortaya çıkması ve hastanede kalış süresini kısaltma çabalarıyla gelişmiştir, ancak sağlam bir gerekçeden yoksundur: tüm yeni doğan bebekler, yaşamlarının ilk haftasında sarılık açısından izlenmelidir (8).

2. D- kadınlardan doğan bebeklerden alınan kan, zayıf D dahil olmak üzere D için test edilmelidir. Bebek zayıf D fenotipindeyse, anne Rhlg için adaydır ve aşırı FMH için değerlendirilmelidir. Bu ortamda, aşırı FMH'yi değerlendirmek için rozet testinin veya başka herhangi bir anti-D tabanlı yöntemin kullanılması uygun değildir (fetal RBC'lerdeki D bölgelerinin sayısı düşük olacaktır, bu da yanlış negatif testlere neden olur). Bunun yerine, fetal eritrositlerde HbF'yi saptayan yöntemler kullanılmalıdır.

3. Anne hamilelik sırasında ABO/Rh ve beklenmedik antikorlar için test edilmediyse, ABO/D tiplmesi ve bebeğin kanında DAT önerilir.

4. Anne örneğinin yokluğunda, cross match testi için bebeğin kanı kullanılabilir.

5. Hamilelik sırasında maternal alloimmünizasyonun yokluğunda, bebek kanının serolojik testi, yenidoğan sarılığı ve/veya açıklanamayan anemi geliştirse yapılmalıdır. Test, başlangıçta fetüs ve anne arasındaki ABO uyumsuzluğunu göstermeye odaklanmalıdır. ABO YHH'da DAT genellikle negatif olsa da, bir ABO/D tiplmesi ve bir DAT yapılmalıdır. Fetomaternal ABO uyumsuzluğu olduğunda, bebeğin serumu, reaktif grup O eritrositlere karşı IAT ile ve en az iki grup A1 ve/veya grup B RBC örneği ile beklenmeyen antikorlar için test edilmelidir. Bebeğin serumunda anne kaynaklı IgG anti-A veya anti-B'nin varlığı, ABO YHH tanısını desteklemek için yeterli kanıttır.

6. Fetomaternal ABO uyumsuzluğunun yokluğunda, ancak klinik YHH kanıtı varsa, maternal serumda düşük prevalanslı (paternal) bir antijene karşı bir antikor düşünülmelidir. Bebeğin DAT'si genellikle güçlü bir şekilde pozitif olacaktır. Anne serumu ve baba eritrositleri ile bir IAT yapılmalıdır. Bu numuneler arasında ABO uyumsuzluğu olduğunda, bebeğin eritrositlerinden bir elüat babanın eritrositlerine karşı test edilebilir.

Sonuç olarak Fetüs ve yenidoğanın hemolitik hastalığı (YDHH), plasenta yoluyla geçen maternal IgG antikorlarının fetal kırmızı kan hücrelerine (RBC'ler) bağlanmasından kaynaklanır, bu da hemolize veya eritropoezin baskılanmasına yol açar, bu da fetal ve/veya neonatal anemi ile sonuçlanır. Yenidoğandaki şiddet, ilgili antijenlerin neonatal eritrositlerdeki ekspresyonuna, antijen olgunluğuna, immün antikor titresine ve aviditeye bağlı olarak değişken olabilir. Gebelerde ve fetüs/yenidoğanda immünohematolojik takip çok önemlidir. Temel mekanizmalar bilinerek yerinde müdaheler ile YDHH dan kayıpların önüne geçebiliriz.

Faydalanılan Kaynaklar

1. Judd WJ, Luban NLC, Ness PM, et al. Prenatal and perinatal immunohematology: recommendations for serologic management of the fetus, newborn infant, and obstetric patient. *Transfusion* 1990;30:175-83.
2. W. John Judd, for the Scientific Section Coordinating Committee of the AABB : Practice guidelines for prenatal and perinatal immunohematology, revisited - *TRANSFUSION* 2001;41:1445-1452
3. Prevention of hemolytic disease of the newborn due to anti-D. Association Bulletin 98-2. Bethesda: AABB, February 16, 1998.
4. Eduardo Muñiz-Diaz, Guidelines for blood grouping and red cell antibody testing during pregnancy, *ESTM Immunohematology and Pregnancy*, 2016
5. Talwar M, Jain A, Sharma RR, Kumar P, Saha SC, Singh L. The spectrum of ABO haemolytic disease of the fetus and newborn in neonates born to group O mothers.-*Vox Sanguinis*. 2022;117:1112-1120
6. Butch SH, Judd WJ. Simplified protocol for screening Rh immune globulin candidates (abstract). *Transfusion* 1983;23:440
7. Ness PM, Salamon JL. The failure of postinjection Rh immune globulin titers to detect large fetal-maternal hemorrhages. *Am J Clin Pathol* 1986;85:604-6.
8. Practice parameter: management of hyperbilirubinemia in the healthy term newborn. American Academy of Pediatrics, Provisional Committee for Quality Improvement and Subcommittee on Hyperbilirubinemia. *Pediatrics* 1994;94:558-65.

CROSS-MATCH UYGUNSUZLUKLARIN NEDENLERİ, ÇÖZÜMLERİ

Dr. L. Tufan KUMAŞ

Cross-Match Testi (Çapraz Karşılaştırma; CRM), gerçekleştirilmesi planlanan kan transfüzyonunun laboratuvar ortamında test tüpü içerisinde canlandırılmasıdır. Bu testte antikor kaynağı olan alıcı plazması ile antijen kaynağı bağışçı eritrositleri karşılaştırılır. İki temel amacı bulunmaktadır:

- Alıcı ve bağışçı kan gruplarının transfüzyon öncesi son kez kontrol edilmesi
- Alıcı plazmasında **bağışçı eritrositlerine spesifik** alloantikor (ABO sistem antikorları dışında) bulunup bulunmadığının belirlenmesi

Kan grubu antikorları, eritrosit yüzey antijenlerine spesifik olarak plazmada bulunan immünglobulinlerdir. Bu antikorlar genellikle IgM (pentamer), IgG (monomer), nadiren de IgA (dimer) yapısındadır ve bu farklılıklar fonksiyonel farklılıklarına da temel oluşturur. IgM yapısındaki antikorlar genellikle karbonhidrat yapıdaki antijenlere karşı gelişirken, IgG yapıda olanlar protein yapıdaki antijenlere karşı gelişir. İnsanlarda bu antikorların gelişimi iki şekilde olmaktadır. Bir grup antikor, kişilerin kendilerinde bulunmayan antijenlere karşı yaşamlarının ilk döneminde geliştirdiği “doğal” antikorlardır ve bunlar genellikle IgM yapısındadır. ABO sistem antikorları olan anti-A ve anti-B antikorları (izohemaglutininler) doğal antikorlardır. Bu antikorların antijenik kaynağının ABO antijenlerine yapısal benzerlik gösteren çevresel karbonhidratlar veya benzeri yapıları liposakkarit mantolarında taşıyan Enterobacteriaceae’lar gibi çevresel bakteriler olduğu düşünülmektedir (1,2). Diğer grup ise, gebelik-doğum sırasında maternal dolaşıma geçen fetal hücreler veya transfüzyon ile verilen eritrositlerin yol açtığı immünizasyon sonucunda gelişen “immün” antikorlardır ve genellikle IgG yapısındadırlar. Rh kan grubu sistemi ve benzeri protein yapıdaki antijenlere karşı gelişen antikorlar bu gruptadır. Hem doğal hem de immün antikorlar kişinin kendi eritrositlerinde bulunmayan antijenlere karşı geliştikleri için allo-antikorlardır. Bu antikorlar ölümlü sonuçlanabilen hemolitik transfüzyon reaksiyonlarına (HTR) neden olabildikleri gibi, gebelik sırasında plasentayı geçip (IgG yapıda olan kan grubu antikorları) fetal hücreleri hemolize uğratarak fetüs ve yenidoğanın hemolitik hastalığına da (YDHH) neden olabilirler (3). Kişinin kendi eritrosit antijenlerine karşı geliştirdiği oto-antikorlar da, otoimmün hemolitik anemilere (OIHA) neden olabilirler. Hem allo- hem de oto-antikorlar yol açabilecekleri klinik sonuçlar ve laboratuvar karmaşası nedeniyle immünohematolojik testlerde en az antijenler kadar önemlidir.

Kan gruplarının doğru biçimde saptanması HTR’lerin engellenmesi ve YDHH’nin doğru şekilde yönetilebilmesi için önemlidir. Hatalı transfüzyon uygulamaları sonucu alıcıda gelişebilecek HTR’ler ciddi sonuçlara yol açabilecek istenmeyen durumlardır. Hatalı transfüzyon uygulamaların ve istenmeyen reaksiyonların engellenmesi için hem kan alıcısının hem de torbadaki kanın (bağışçı kanı) ABO-RhD grubunun doğru biçimde belirlenmesi çok önemlidir. Bu sayede HTR’lerin çok büyük bir bölümü (%98-99) engellenebilmektedir. Ancak alıcının dolaşımında bulunabilen ve transfüze edilen eritrosit antijenlerine spesifik olan alloantikorlar HTR’lere neden olabilmektedir. Bu reaksiyonları engellemenin yolu ise transfüzyon öncesi uygunluk testleridir. Bu testlerin yapılma amacı; hem transfüze edilen eritrositlerin alıcı dolaşımında mümkün olan en uzun süre boyunca canlılıklarını ve fonksiyonlarını korumalarını sağlamak, hem de HTR gelişimini önlemektir. Transfüzyon öncesi uygunluk testleri şunlardır (4):

- Kan Grublama (ABO, RhD):
- Çapraz Karşılaştırma (Cross-Match; CRM)
- Antikor Tarama-Tanımlama (İndirekt Antiglobulin Test; İAT)
- Direkt Antiglobulin Test (DAT)
- Minör Kan Grubu Antijenlerinin Araştırılması

Ülkemizdeki transfüzyon merkezlerinin çok büyük bölümü uygunluk testi olarak kan grublama ve CRM testi yapmaktadır. Ama CRM testi alıcıdaki alloantikorları belirlemede yararlanılan tek yöntem değildir. Birçok ülkede bu amaçla Antikor Tarama testi kullanılmaktadır. Çünkü transfüzyon alıcısı ve bağışçı arasındaki ABO-RhD uyumuna ek olarak alıcıdaki İAT negatifliği transfüzyon güvenliğini %99’un üzerine sağlamaktadır. Bu nedenle bu ülkelerde CRM yerine elektronik CRM ve Type&Screen yöntemi kullanılmaktadır. Ülkemizde de, ulusal mevzuatta (5) yer almasına rağmen, az sayıdaki kan hizmet biriminde İAT yapılabilmesi nedeniyle genel yaklaşım CRM testini kullanmak yönünde olmaktadır.

CRM testinde de kan gruplamada olduğu gibi örneğe, yonteme ve kişiye bağı çok sayıda değişken sonuca etki etmektedir. CRM testinde de örnek güvenliği önemli bir noktadır. Bağışçı örneği her zaman torba segmentlerinden elde edilmelidir. Alıcının son 29 gün-3 ay içerisinde transfüzyon öyküsü varsa testte kullanılan hasta örnekleri en fazla bir hafta önce, son 15-28 günde transfüzyon öyküsü varsa en çok 72 saat önce, son 3-14 günde transfüzyon öyküsü varsa en fazla 24 saat önce alınmış olmalıdır. Teknik hatalar, uygunsuz işlemler, örneklerin kontaminasyonu gibi laboratuvara ve yonteme ait hatalar olmamalıdır. Her test sonrası sonuçlar onaylanırken bu hataların yapılmadığından emin olunmalıdır. Alıcıya ait gebelik, transfüzyon öyküsü ve hastalıklar, bağışçının geçirmiş olduğu hastalıklar, DAT pozitifliği gibi durumlar da CRM sonucunu etkilemektedir. Sonuçlar değerlendirilirken bu noktalar dikkate alınmalıdır.

CRM testinde POZİTİF sonuç bulunması durumunda genellikle ya alıcı ile bağışçı kan gruplamasında hata vardır ya da alıcı dolaşımında bağışçı eritrositlerine spesifik alloantikör bulunmaktadır. Kan grupları kontrol edildikten sonra bu konuda hata yoksa alloantikör olduğundan şüphelenmek ve Antikör Tanımlama testi ile bu antikörü tiplendirmek gerekir. Alloantikör tanımlandıktan sonra bu antiköre spesifik antijeni eksprese etmeyen eritrositlerin transfüzyonu sağlanmalıdır. Öte yandan eritrosit otoantikörleri varlığında da CRM testi pozitif sonuç verebilmektedir. Önemli olan otoantikörün herhangi bir alloantikörle birlikte olup olmadığıdır. Sorunu aşmak için otoadsorbe serum ile CRM yapılarak uygun bileşen bulunabilir. Bunların dışında alıcıda kan grubu antijenlerine spesifik herhangi bir alloantikör saptanmamasına rağmen CRM testinde beklenmedik pozitiflikler görülebilmektedir. Bağışçıda DAT pozitifliği, poliaglutinasyon, rulo formasyonu bu durumlara örnek olarak verilebilir. Bağışçıda DAT pozitifliği tüm alıcılarla pozitif CRM sonucu vereceğinden bu ürün transfüzyon için kullanılmaz, imha edilir. Rulo formasyonu tüple yapılan CRM'lerde görülebilir. Tüpe 1-3 damla serum fizyolojik eklendiğinde dağılır ve antiköre bağlı aglutinasyondan ayrılır.

CRM testinde NEGATİF sonuç bulunması alıcı ve bağışçı kan gruplarının doğru belirlendiğini ve alıcıda bağışçı eritrositlerine spesifik alloantikör bulunmadığını gösterir. Bu durumda o bileşen transfüze edilebilir. Ancak bunun bazı istisnaları bulunmaktadır. Uzun süre önce kan grubu antijenlerine spesifik alloantikör geliştirmiş ama alloantikör seviyeleri hemaglutinasyon yönteminin saptayabileceği sınırın altına düşmüş alıcıların CRM testi negatif bulunabilir. Bu bileşen transfüze edildiğinde anamnestik reaksiyon ile bellek hücreleri tarafından hızla sentezlenen alloantikörler HTR'ye neden olabilir. Bu durumdan korunmanın en sağlıklı yolu kayıtların kontrolüdür. Eğer alıcının geçmiş kayıtları var ise değerlendirilerek bu alıcıya bu alloantiköre spesifik antijeni eksprese etmeyen eritrositlerin verilmesi sağlanabilir. Bu durumun aksine bağışçıda alloantikör varlığı bilinmesine rağmen CRM beklenmedik biçimde negatif bulunabilir. Böyle bir durumda alıcıdaki alloantiköre spesifik antijen bağışçı eritrositlerinde ya eksprese edilmiyordur ya da çok düşük düzeyde eksprese ediliyordur. İlgili antijenin bağışçı eritrositleri üzerinde eksprese edilmediği kesinleştirilebiliyorsa o eritrositler alıcıya verilebilir. Düşük düzeydeki ekspresyonda ise antijen antikör etkileşimi olmasına rağmen durum hemaglutinasyon ile gösterilememektedir. Bu bileşenin transfüzyonu sorun yaratabileceği için dikkatli olmak gerekir. Eğer bir transfüzyon alıcısında alloantikör saptanmışsa transfüze edilecek eritrositler spesifik antijen yönünden negatif olmalıdır. CRM negatif olsa bile o bileşenin transfüzyonundan kaçınılmalıdır.

Sonuç olarak transfüzyon güvenliği için ABO-RhD uyumu büyük ölçüde garanti sağlamaktadır. Ama alıcı plazmasında bulunabilecek alloantikörler düşük olasılıkla da olsa transfüzyon güvenliğini tehdit etmektedir. Bu antikörleri saptamanın çeşitli yolları bulunmaktadır. Ama bunların hiçbirisi yüzde yüz transfüzyon güvenliğini sağlayamamaktadır. Birbirlerine göre üstünlükleri ve zayıflıkları vardır. Kayıtlar zaman zaman bu boşlukların doldurulmasında yararlı olsalar da tam güvenliğe ulaşmayı sağlayamazlar. Laboratuvarda sağlanabilen bu güvenlik düzeyinin klinikte yapılacak doğru transfüzyon uygulamalarıyla desteklenmesi etkinliğini artıracaktır.

Faydalanılan Kaynaklar

1. Daniel-Johnson J, Leitman S, Klein H, Alter H, Lee-Stroka A, Scheinberg P, et al. Probiotic-associated high-titer anti-B in a group A platelet donor as a cause of severe hemolytic transfusion reactions. *Transfusion*. 2009 Sep;49(9):1845-9.
2. Springer GF. Blood-group and Forssman antigenic determinants shared between microbes and mammalian cells. *Prog Allergy*. 1971;15:9-77.
3. Kumaş LT. Kan gruplarına giriş. Heper Y çev ed. Daniels G, Bromilow I. *Essential Guide to Blood Groups*. Nobel Tıp Kitabevleri: İstanbul; 2012.
4. Bilgen H. Transfüzyon öncesi uygunluk testleri. *HematoLog*. 2015;5(1):80-9.
5. Ulusal Kan ve Kan Ürünleri Rehberi. Uygunluk Testleri. Ankara: TC Sağlık Bakanlığı; 2016. p. 272-5.

ERİTROSİTLERDE FENOTİPLEME / GENOTİPLEME: NE ZAMAN, KİMLERE YAPILMALI?

Uzm. Dr. F. Yüce AYHAN

Amerika'lı bilim insanı Evelyn Fox-Keller tarafından "Gen Yüzyılı" olarak tanımlanan 20. Yüzyıl, genetik alanındaki ufuk açıcı gelişmeler yanında kan gruplarının keşfiyle transfüzyon tıbbı açısından da hızlı ilerlemelere tanıklık edilen bir tarihsel dönem olmuştur. Karl Lansteiner tarafından 1901 yılında tanımlanan immünohematoloji ilkeleri önemini sürdürürken Johansen'in 1909 yılında kaleme aldığı fenotip tanımını da günümüzde geçerliliğini büyük ölçüde korumaktadır: "Bireyin fenotipi dışı vurduğu özelliklerin toplamıdır" (1).

Ancak genetikteki ilerlemelerle gen ekspresyonuna ilişkin ayrıntılı ölçümler yapılabilmesi ile fenotip kavramı da ilişkili olduğu genin ekspresyon düzeyiyle orantılı olarak ölçülebilir; kantitatif bir içerik kazanmıştır. Bir gen ekspresyonunun ürünü olan mRNA aktivitesine ilişkin anlık görüntüler yakalamaya olanak veren gelişmelerle hücrelerin veya dokuların farklı gelişim evrelerinde değişen fenotiplerin belirlenebilmesi sağlanmıştır (1).

Kanda, bireyler arasında gözlenen varyasyon veya polimorfizm kan gruplarının temelini oluşturur. Eritrosit membranına plazmadan absorpsiyonla geçen Lewis ve Chido/Rogers grubu antijenleri dışında bilinen tüm kan grubu antijenleri eritrosit tarafından sentezlenirler. Bu antijenlerden bir kısmı sadece eritrositlerde bulunurlarken bir kısmı eritrositler dışında diğer hücre ve dokularda da gözlenebilir. Son yıllarda moleküler genetikteki ilerlemelerin yansıması olarak kan gruplarına da yönelen çalışmalarla kan grubu genlerinin klonlanması ve dizilimleri sağlanmıştır (2).

Uluslar arası Kan Transfüzyon Cemiyeti (ISBT) bünyesindeki "Eritrosit İmmunogenetiği ve Kan Grubu Terminolojisi Çalışma Grubu" tarafından sınıflandırılmış 43 kan grubu sistemi ve bu sistemler ile ilişkilendirilmiş 349 eritrosit antijeni tanımlanmıştır (3).

Eritrosit antijenlerinin bir kısmının işlevi henüz tam olarak anlaşılammış olsa da pek çoğunun farklı işlevlere sahip olduğu bilinmektedir. Bu açıdan, biyolojik önemi olan maddelerin eritrosit içine ve dışına taşınmasını sağlayan **membran transportörleri; reseptörler ve adhezyon molekülleri**; çeşitli biyolojik süreçlerde rol oynayan **enzimler**; eritrositleri komplemanın otolog yıkımından koruyan **kompleman düzenleyici glikoproteinler**; eritrositleri mekanik hasarlardan ve mikrobiyal saldırılardan koruyan **ekstrasellüler matriks (glikokaliks) yapısında yer alanlar**; eritrositlere şeklini veren ve hücre bütünlüğünü sağlayan **hücre iskeleti yapısına katılanlar** olarak sınıflandırılabilirler (2).

Bir kan grubu sistemi tek bir genin ya da iki veya daha çok benzeşik genlerin oluşturduğu kümeler tarafından kodlanan ve kalıtsal özellik gösteren antijenlerden oluşur. Ancak antijenlerin bir kan grubu olarak sınıflandırılabilmesi için özgül bir antikor yanıtı oluşturduğunun da gösterilmesi gereklidir (4).

Öte yandan kan grubu antijenleri bireyler arasında çok fazla farklılık içeren bir polimorfizm göstermektedir. Kan gruplarındaki bu polimorfizm çeşitli genetik olaylarla ilişkilidir. En sık görülen sebep **tek nükleotit polimorfizmi** (*SNP-Single Nucleotide Polymorphism*) olmakla birlikte, gen delesyonu, tek nükleotit delesyonu, intergenik rekombinasyon, sekans duplikasyonu ve anlamsız (*Nonsense*) mutasyonlar gibi genetik olaylar kan gruplarındaki fenotip çeşitliliğinden sorumludur (5).

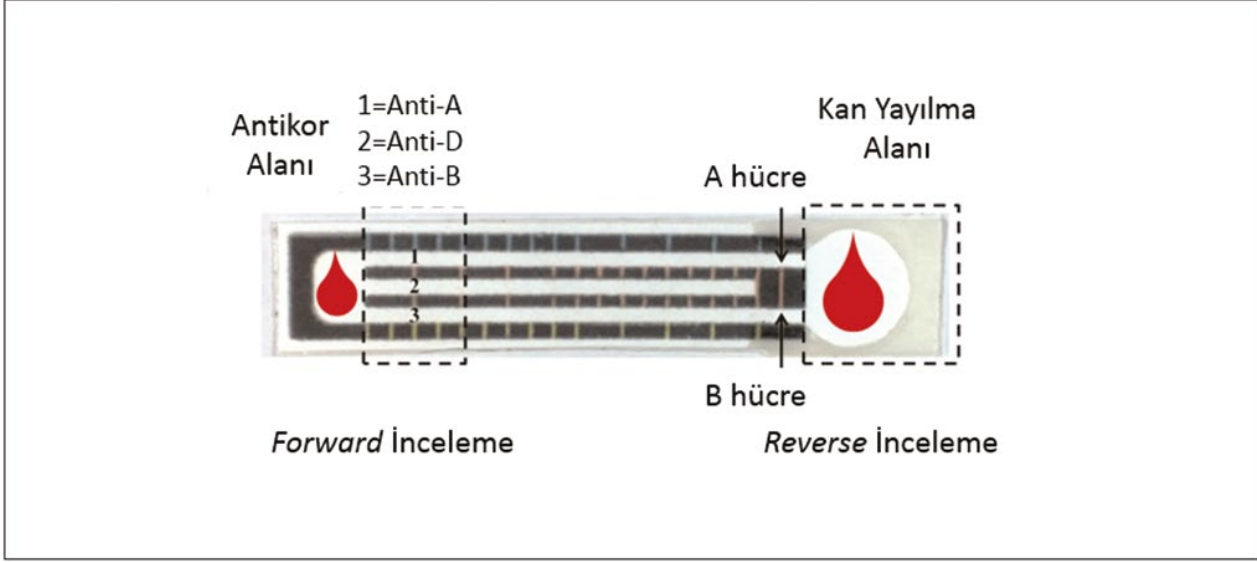
Kan grubu antijenlerinin tanımlanmasına yönelik laboratuvar incelemeleri **fenotipleme**, kan grubu antijenlerini kodlayan genlerin tanımlanmasına yönelik laboratuvar incelemeleri ise **genotipleme** olarak adlandırılır.

Sıklıkla ve kısaca **kan grubu tayini** olarak adlandırılan fenotipleme rutin olarak ABO kan grubu antijenleri ile Rh kan grubu D antijenine yönelik incelemelerle sınırlı kalmaktadır. ABO kan grubu tayininde eritrositlerdeki A ve B antijenlerinin saptanması ("*forward*" inceleme) yanında bireylerde ABO grubuna özgü doğal antikorlar (izohemaglutininler) da saptanarak ("*reverse*" inceleme) antijen ve antikor profilinde beklenen denkleğin sağlanması temelinde ABO kan grubu belirlemesi yapılır. Rh gibi, bireylerde doğal antikor bulunmayan kan grubu sistemlerindeyse eritrositlerdeki hedeflenen antijenlerin (örneğin D antijeni) saptanması yeterlidir.

Lamda veya tüpte hemaglutinasyon ile başlayan fenotipleme çalışmaları endüstriyel ilerlemelerin sonucunda yeni

arayışlarla, yeni yöntemlere evrilmiş ve otomasyon desteğiyle bunlardan bazıları yaygınlaşmıştır.

Sellülozik bir matrikste, hidrofobik ve hidrofilik bir bariyer oluşturarak biyokimyasal moleküllerin fotolitografi tekniğiyle saptanması için geliştirilen yöntem kan grup tayini için de kullanılmıştır. Kısaca μ PAD (*Microfluidic Paper based Analytical Device*) olarak adlandırılan bir kit sisteminde kılcal kanallar içerisinde hemaglutinasyonu gözleyerek ABO ve Rh tiplendirmesi yapılabilmektedir. Hasta başı incelemeler ve tıbbi laboratuvar olanaklarından yoksun sahalarda kullanıma uygun bu yöntemin başta yalnızca forward incelemelerde kullanılabilen ürünleri sonradan reverse incelemeye de olanak sağlayacak şekilde geliştirilmiştir (Şekil 1).

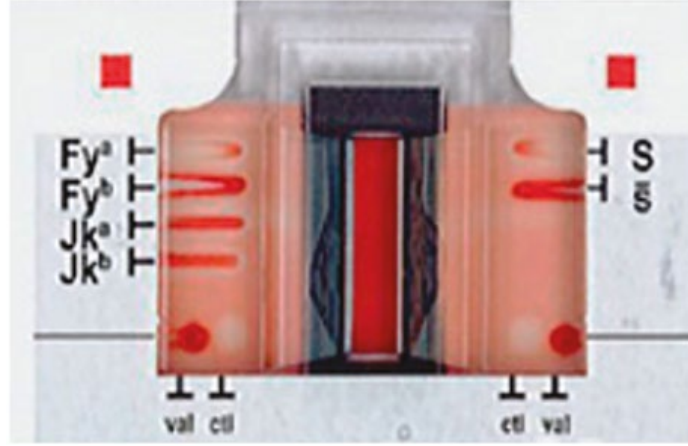


Şekil 1: Sellülozik matriks temelli inceleme modeli (6 numaralı kaynaktan alınarak uyarlanmıştır)

PAD-Sellülöz Matrikste Kan Grubu	Mesafe oranı		Sonuç
	Forward	Reverse	
	0.33	0.63	A grubu Rh Pozitif
	0.25	-	
	0.57	0.35	
	0.62	0.33	B grubu Rh Pozitif
	0.50	-	
	0.33	0.67	
	0.67	0.13	O grubu Rh Pozitif
	0.50	-	
	0.70	0.24	
	0.50	0.50	AB grubu Rh Pozitif
	0.43	-	
	0.33	0.53	

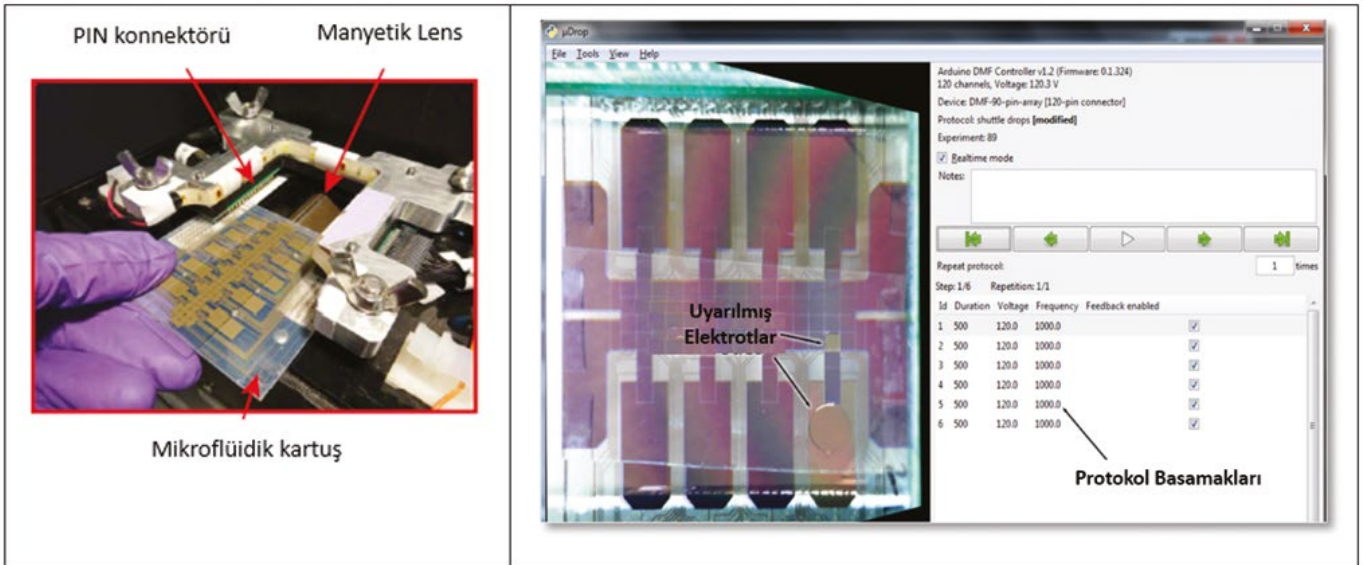
Şekil 2: Sellülozik matrikste kan grupları (7 numaralı kaynaktan alınarak uyarlanmıştır)

Bu yöntemin geliştirilmesine yönelik arayışlarda lif aralığı daha geniş, porları daha küçük, emiciliği daha yüksek olan pamuk üretiminin bir yan ürünü olan pamuk linterinden üretilen sellülöz matrikste bromkrezol yeşili gibi indikatör bir boya ile reaksiyon alanının boyanması ile daha güvenilir sonuç vermiştir. Bu yöntemle hazırlanan kitler ABO/Rh dışındaki eritrosit antijenlerinin fenotiplendirmesine de olanak vermektedir (Şekil 2). Benzer şekilde tam kan örneğinin yanal akım (*lateral flow assay*) ile incelenmesine olanak veren ve kısa sürede sonuç veren ticari kitler kullanıma sunulmuştur (Şekil 3) (4,6-8).



Şekil 3: Yanal akım ile fenotipleme (8 numaralı kaynaktan alınarak uyarlanmıştır)

Elektrostatik bir itici güç kullanılarak damlacık hızını anlık ve gerçek zamanlı ölçebilen **dijital mikrolüidik inceleme yöntemleri** geliştirilmiştir. Bu sistemlerde uyarılmış elektrotlar vasıtasıyla çok küçük damlacıkların hız ölçümü yaparak aglütinasyonunu hızla saptayan sistemlerde kan grupları belirlenebilmektedir (Şekil 4). Yanı sıra frekans yönlendirici bir sensör yardımıyla hemaglütinasyonun çok kısa sürede saptanabildiği elektrik bağlantısı gerektirmeyen portatif bataryalı mikrolüidik cihazlar da geliştirilmiştir (4,9).



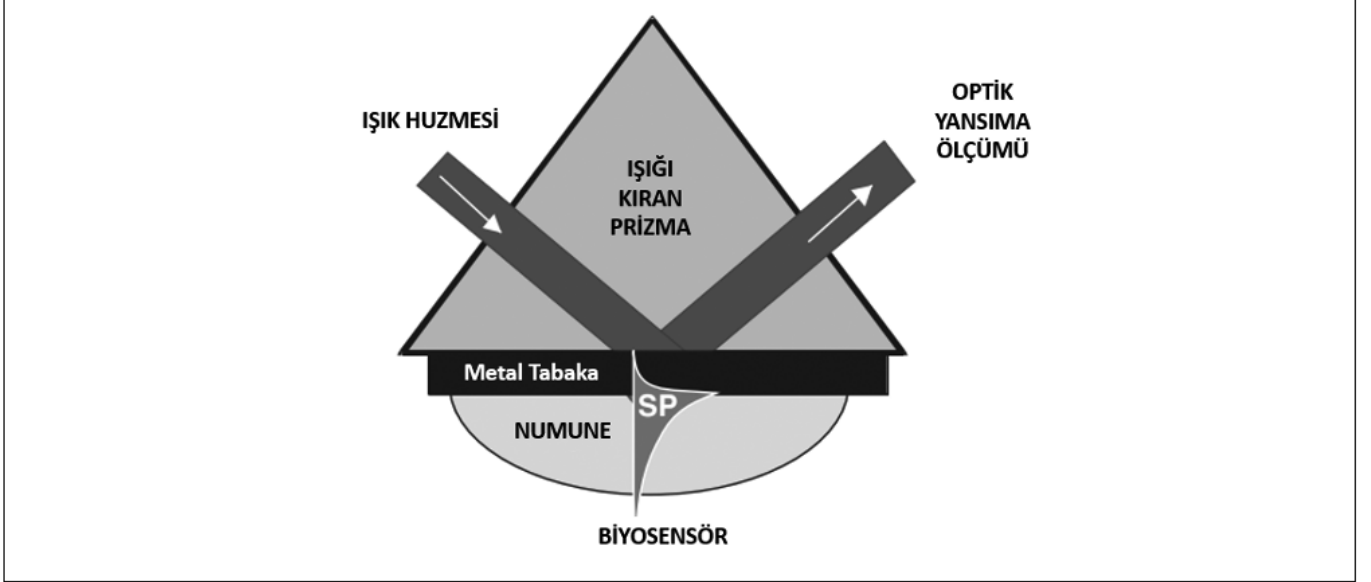
Şekil 4: Mikrolüidik inceleme (9 ve 10 numaralı kaynaklardan alınarak uyarlanmıştır)

Hemaglütinasyon ve manyetik alan teknolojisini birleştiren **eritrosit manyetizasyon yöntemi** eritrosit membranına manyetik parçacıkların absorbe edildiği eritrositlerin dışarıdan uyarımla oluşturulan bir manyetik alanda çöktürülmesi ilkesine dayanmaktadır. Eritrositlerin çalkalama etkisine maruz bırakıldıktan sonra antikorla bağlı eritrositlerin mikrovell tabanında çökmesi, antikor ile bağlanmayan eritrositlerin yeniden süspansiyon halini almasıyla reaksiyonun pozitif ya da negatif olarak kolayca değerlendirilebildiği bu teknoloji otomasyon desteğiyle kullanım alanını yaygınlaştırmıştır (4,11).

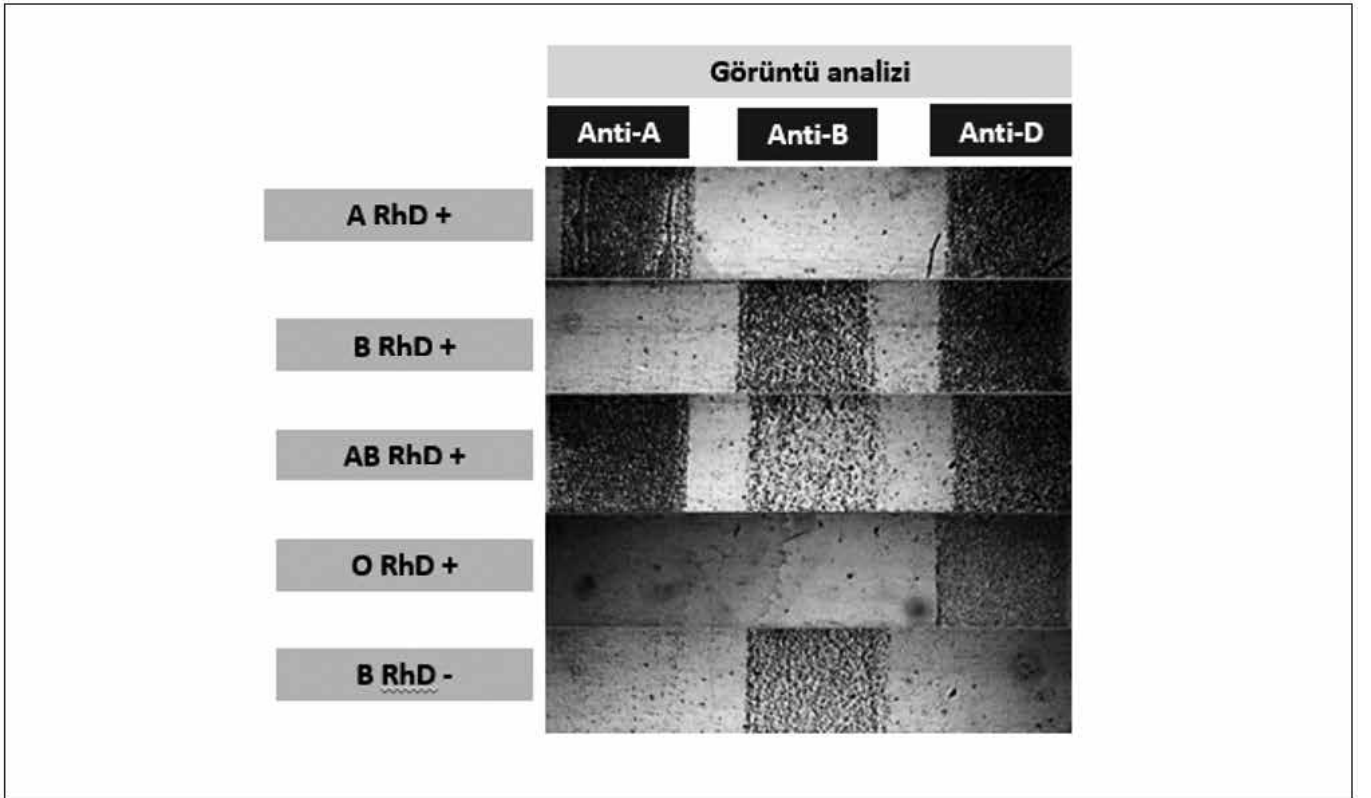
Farklı proteinlerin immobilizasyonu temelinde geliştirilen **proteomik teknoloji** ile substrat ile kaplı eritrosit antijenleri ya da antikorlarını barındıran protein çipleriyle antijen-antikor bağlanmasından sonra floresan ışığa ya da manyetik

boncuklarla reaksiyonun gösterilmesi sağlanmaktadır. Bu yöntemle geliştirilen mikroarray testlerde çok sayıda eritrosit antijenine ilişkin reaksiyonun tek aşamada elde edilebilmesi avantaj sağlamaktadır (4).

Yüzey plazmon rezonansı (SPR-Surface Plasmon Resonance) yöntemi moleküler etkileşimleri gerçek zamanlı göstermesiyle öne çıkan bir yöntemdir. Bir SPR biyosensör (katı faz) üzerinde sabitlenmiş biyomoleküllere elektromanyetik bir uyarım verilmesiyle numunedeki analit moleküllerinin biyosensöre bağlanması ve bir ışık hüzmesiyle ortaya çıkan optik yansıma değişikliklerinin saptanması temeline dayanmaktadır (Şekil 5) (4,12,13).



Şekil 5: Yüzey Plazmon Rezonansı (12 ve 13 numaralı kaynaklardan alınarak uyarlanmıştır)



Şekil 6: Mikroflüidik PMMA Katı Faz Mikroarray Çip (14 numaralı kaynaktan alınarak uyarlanmıştır)

Katı faz ile mikroflüidik sistemin bütünleştirildiği polimetilmetakrilat (PMMA) katı faz mikroarray sisteminde ise cam yerine PMMA ile sağlanan katı fazın özgül antikörlerle (anti-A, anti-B, anti-D) kaplanması ve numunelerdeki eritrositlerin antijenik özelliklerine göre bağlandıkları bölgelerin görüntü analiziyle ABO ve Rh fenotiplendirmesinin kolayca yapılabildiği gösterilmiştir (Şekil 6) (14).

Akım sitometrisi, özgüllüğü ve duyarlılığı yüksek bir yöntem olmasına karşın hemaglutinasyon temelli testlerle karşılaştırıldığında görece daha uzun sürede sonuç veren bir yöntemdir. İmmünglobulin alttıplerinin ve eritrosit yüzeyindeki antijen ekspresyonunun kantitatif olarak belirlenebilmesi ve retikülosit maturite indeksinin saptanabilmesiyle özellikle alıcı ve verici eritrositlerinin ayırımını sağlamak açısından bir üstünlük sağlamaktadır. Özel cihaz ve donanım gerektirmesi, hemaglutinasyon temelli yöntemlere göre daha pahalı ve güç olması, daha uzun sürede sonuç vermesi nedeniyle gündelik immünohematolojik çalışmalar açısından uygun gözükme de karmaşık olguların çözümlenmesinde kullanılması yararlı olabilecek bir yöntem olarak öne çıkmaktadır (4.15).

Tüm bu gelişmelere ve görece yeni teknolojilere karşın ABO ve Rh fenotiplendirmesinde ülkelerin ekonomik gelişme düzeylerine, ulusal kan transfüzyon politikalarına ve yerel gereksinimlere bağlı olarak geleneksel yöntemler yaygın kullanılmaktadır. Bazı ülkelerde lam ve tüpte hemaglutinasyon teknikleri kullanılmaya devam ederken ülkemizde jel veya cam boncuk içeren mikrokolonlarda hemaglutinasyon yöntemi yaygındır. Mikrokolon hemaglutinasyon yöntemi çoğunlukla ABO ve Rh tiplendirmesinde kullanılmakta, bir ölçüde RHCE (C,c,E,e) ve Kell (K) antijen tiplendirmesi yapılmaktadır. Fakat ABO/Rh dışı (minör/irregüler) eritrosit antijenlerinin saptanmasına yönelik genişletilmiş fenotip incelemesi sınırlıdır. Oysa alıcı ve bağışçılarda bu antijenleri de kapsayan bir eşleştirme sağlanması hastalarda alloimmünizasyonu önleyecek, demir yüklenmesini ve demir şelasyonunu azaltacak şekilde transfüzyon sıklığını düşürecektir. Bu tutum, çoklu transfüzyon uygulanan hastalarda alloimmünizasyonun önlenmesi yönünden ve alloantikoru olan hastalarda ya da ılık otoantikoru bulunan hastalarda kan yönetimi açısından önemlidir. Ayrıca antijen negatif kan bileşenlerine ilişkin bir veri tabanı oluşturulmasında da yararlı olacaktır. Ancak nadir görülen eritrosit antijenlerinin saptanamaması, düşük seviyede antijen ekspresyonu bulunan ya da üç aydan kısa süre içerisinde transfüzyon öyküsü olan hastalarda ve otoimmün hemolitik anemi gibi hastalıklarda serolojik testlerdeki kısıtlılık nedeniyle fenotipin tam olarak belirlenememesi farklı arayışları ortaya çıkarmıştır.

Kan gruplarında genotipleme ilk kez 1986'da Siebert ve arkadaşları (17) tarafından MNS kan grubu antijenlerini eksprese eden protein olan Glikoforin A'yı kodlayan GYPA geninin klonlanması ve sekanslanmasıyla gündeme gelmiş, ardından 1990 yılında Yamamoto ve arkadaşları (18) tarafından ABO genine ilişkin alleller tanımlanmış ve ABO kan grubundaki polimorfizmin genetik temelleri ortaya konmuştur. 1992 yılında ise Le Van Kim ve arkadaşlarının (19) RhD polipeptidini kodlamasıyla Rh kan grubu sistemine yönelik çalışmalar hız kazanmıştır. ISBT tarafından tanımlanmış 43 kan grubu sistemlerinin çoğu tek bir gen ile yönetilirken MNS, Rh, XG ve Chido/Rogers kan grubu sistemlerinde birden fazla homolog genin sorumlu olduğu gösterilmiştir. Böylelikle bu güne dek 48 kan grubu geni tanımlanmış ve bu kan gruplarındaki polimorfizmin moleküler genetik temelleri ayrıntılı olarak açıklanabilmiştir (20).

Kan gruplarında genotiplendirmede pek çok farklı moleküler genetik yöntem uygulanabilmektedir. Bunları hız ve verimliliklerine göre **düşük** iş hacimli, **orta** iş hacimli ve **yüksek** iş hacimli olarak sınıflandırılmaktadırlar. Esas olarak tek nükleotid polimorfizminin polimeraz zincir reaksiyonu (*PCR-polymerase chain reaction*) ile saptanmasını hedefleyen PCR-restriksiyon fragmanı uzunluğu polimorfizmi [**PCR-RFLP**] (*PCR-restriction fragment length polymorphism*), allel özgü PCR [**PCR-ASP**] (*PCR-allele specific primer*), sekansa özgü PCR [**PCR-SSP**] (*PCR-sequence specific primer*), tek zincir yapısal polimorfizmi [**PCR-SSCP**] (*PCR-Single strand conformational polymorphism*), sekansa özgü oligonükleotid PCR [**PCR-SSO**] (*PCR-sequence specific oligonucleotide primer*) gibi yöntemler bilinmeyen mutasyonları atlama olasılığı bulunan düşük iş hacimli moleküler genetik incelemelerdir (4,20).

Gerçek zamanlı (*Real time*) PCR, *Sanger* DNA dizileme, pirosekanslama gibi orta iş hacimli yöntemlerin daha üstün olanaklar sunmasına karşın yeni nesil dizileme [**NGS**] (*New generation sequencing*), matriks yardımcı lazer dezorbsiyon/iyonlaştırma esaslı kütle spektrofotometrisi [**MALDI-TOF MS**] gibi yeni yöntemlerle eritrosit antijenleri yanında trombosit ve granülosit antijenlerini de içeren daha kapsamlı bir kan grubu genotiplendirmesi dönemine geçilmiştir. Yüksek iş hacmi sunan bu yöntemlerle kan grubu antijenleri özgül sekanslar olarak tanımlanabilmekte, boş (null) alleller de dahil olmak üzere polimorfizm tam olarak saptanabilmekte, önceden bilinmeyen mutasyonlar belirlenebilmektedir. Ayrıca yeni nesil dizileme ile daha önce antikoru gözlenmediği için bu güne dek varlığı bilinmeyen eritrosit antijenleri de nadir kan grubu antijenleri olarak tanımlanabilmektedir (4,20-22).

FENOTİPLENDİRME	GENOTİPLENDİRME
Sonuç verme süresi 1 saatten kısa	Sonuç verme süresi uzun
Çalışma için taze eritrosit gereksinimi bulunmaktadır	Herhangi bir hücreyle veya hücreden bağımsız olarak plazmadaki serbest DNA ile çalışılabilir
Hedef eritrosit antijeni doğrudan tanımlanabilir	Hedef eritrosit antijeni öngörü ile dolaylı gösterilir
Geçmiş transfüzyon nedeniyle dolaşımdaki eritrositlerden etkilenir	Geçmiş transfüzyon nedeniyle dolaşımdaki eritrositlerden etkilenmez
İncelenen eritrositlere bağlı immünglobulinlerden etkilenir	İncelenen eritrositlere bağlı immünglobulinlerden etkilenmez
Klinik önemi olan her antijen için uygun reajen bulunamayabilir	Genetik özellikleri bilinen her antijen saptanabilir
Zayıf/varyant antijenler gözden kaçabilir	Zayıf/varyant antijenler saptanabilir

Tablo 1: Fenotipleme / Genotipleme karşılaştırması (23 numaralı kaynaktan alınarak uyarlanmıştır)

Fenotipleme ve genotipleme ile yapılan kan grubu incelemelerinin karşılıklı üstünlükleri ve kısıtlılıkları (Tablo 1) bu işlemlerin kullanım alanlarını farklılaştırmaktadır. Daha basit donanım gerektiren ve antikor ile antijenin hemaglutinasyonuna dayalı olarak ilgili antijenin doğrudan saptanabildiği fenotipleme kısa sürede sonuç vermesi nedeniyle gündelik rutin kullanıma uygundur ve acil transfüzyon gerektiren durumlarda öne çıkmaktadır. Öte yandan hedef antijenin genetik polimorfizm temelinde öngörüldüğü, dolaylı bir yöntem olan genotipleme ile zayıf ve varyant antijenlerin saptanabilmesi, fenotiplemenin aksine eritrosit hücresi olmaksızın herhangi bir hücreden elde edilen ya da hücre içermeyen plazmadaki DNA'dan kan grubu belirlenebilmesi bu yönteme üstünlük sağlamaktadır. Ancak genotiplemedeki uzun işlem süresi ve maliyet yüksekliği bu yöntemin kullanım alanlarını kısıtlamaktadır. Bu nedenle genotipleme günümüzde belirli durumlarda başvurulması gereken bir seçenek olarak kabul edilmektedir. Bu açıdan başlıca durumlar şu şekilde sıralanabilir:

- Kısa süre önce transfüze edilmiş alıcılarda kan grubunun doğru belirlenmesi
- ABO *forward-reverse* uygunsuzluğu gözlenen kişilerin kan gruplarının doğru belirlenmesi
- Direkt *Coombs* pozitifliği görülen hastalarda kan grubunun doğru belirlenmesi
- Terapötik amaçlı monoklonal antikorların kullanıldığı hastalarda kan grubunun doğru belirlenmesi
- Alıcılarda RHD ve RHCE varyantlarının saptanabilmesi
- RhD negatif bağışçılarda zayıf D ekspresyonunun saptanabilmesi
- Çoklu transfüzyon gereksinimi olan hastalarda ABO/Rh dışı kan grubu antijenlerinin tanımlanması
- ABO/Rh dışı eritrosit antijenleri yönünden negatif olan kan bağışçılarının belirlenmesi
- *Graft versus Host* hastalığı bulunanlarda lenfositlerin kökeninin belirlenmesi
- Serolojik reajenleri bulunmayan kan gruplarının belirlenmesi
- Fetüste hemolitik hastalık gelişiminin önlenmesi için gebelik öncesinde tanı konması
- Yenidoğan ve fetüsün hemolitik hastalığı riskinin saptanması için fetus kan grubu belirlenmesi
- Prenatal dönemde anti-D immünglobulin endikasyonunun saptanabilmesi için fetus kan grubu belirlenmesi
- Kök hücre alıcılarında engraft lökositlerin kökenini belirlenmesi
- Babalık testlerinde ve/veya adli tıp amaçlı inceleme gereksinimi

Bir başka önemli konu ise genotiplenimin eritrosit antijenleri hakkında kuvvetli bir öngörü olanağı sağlamasına karşın her zaman fenotipleme ile uyumlu sonuç vermemesidir. Genotiplenimde saptanan bir gen mutlaka antijen ekspresyonuna yol açmayabilir. Bu durum yalancı pozitif ve yalancı negatif sonuçlar ile ilişkili olabileceği kadar genin sessiz kalması ya da zayıf antijen ekspresyonuna bağlı olabilir. Fenotipleme ve genotipleme arasındaki uyumsuz sonuçları değerlendiren bir çalışmada doğru negatif bir genotiplenimde **yalancı pozitif fenotipleme** nedeniyle uyumsuzluk %15, yalancı negatif fenotipleme nedeniyle uyumsuzluk %61, doğru negatif fenotiplenimde ise **yalancı pozitif genotipleme** nedeniyle uyumsuzluk %22 dolayında bildirilmiştir (23, 24).

Transfüzyon uygulamaları açısından bakıldığında fenotipleme ve genotiplenimin amaca uygun ve belirli kurallar çerçevesinde yapılması hem bu incelemelerin doğru ve maliyet etkin kullanımını sağlayacak hem de transfüzyon güvenliğini ve yararlanımını arttıran bir etki yaratacaktır. Özellikle kronik transfüzyon gereksinimi olan hastalarda, allo-immünizasyon riski bulunan olası allellerin bilinmesi ve bu hastalar için hazırlanacak eritrosit konsantrelerinde antijen eşleşmesini sağlayacak uygulamalar temelinde bir test stratejisinin ulusal düzeyde oluşturulmasına gerek olduğu görülmektedir.

Faydalanılan Kaynaklar

1. Nachtomy O, Shavit A, Yakhini Z. Gene expression and the concept of the phenotype. *Stud Hist Philos Biol Biomed Sci.* 2007;38(1):238-54.
2. Daniels G. Human Blood Groups: Introduction. *Human blood groups. 3rd ed. Chichester, UK: John Wiley & Sons, 2013;1-10.*
3. ISBT Working Party for Red Cell Immunogenetics and Blood Group Terminology <https://www.isbtweb.org/isbt-working-parties/rcibgt.html> (September 2022)
4. Li HY, Guo K. Blood Group Testing. *Front Med (Lausanne).* 2022;9:827619.
5. Daniels G. The molecular genetics of blood group polymorphism. *Hum Genet.* 2009;126(6):729-42.
6. Noiphung J, Talalak K, Hongwarittorn I, Pupinyo N, Thirabowonkitphithan P, Laiwattanapaisal W. A novel paper-based assay for the simultaneous determination of Rh typing and forward and reverse ABO blood groups. *Biosens Bioelectron.* 2015;15;67:485-9.
7. Ebrahimi Fana S, Paknejad M, Aminian M. Paper based analytical devices for blood grouping: a comprehensive review. *Biomed Microdevices.* 2021; 23(3):34.
8. Mayer B, Müller J, Candela-García MJ, Manteau AC, Weinstock C, Pruß A. Evaluation of the New Lateral Flow Card MDmulticard® Basic Extended Phenotype in Routine Clinical Practice. *Transfus Med Hemother.* 2018; 45(5):341-346.
9. Fobel R, Fobel, C, Wheeler AR. DropBot: An open-source digital microfluidic control system with precise control of electrostatic driving force and instantaneous drop velocity measurement. *Appl Phys Lett.* 2013;102(19), 193513.
10. Lin JH, Tsai TT, Zeng Q, Chang CY, Guo JY, Lin CJ, Chen CF. A Multifunctional Microfluidic Device for Blood Typing and Primary Screening of Blood Diseases. *ACS Sens.* 2020 Oct 23;5(10):3082-3090.
11. Schoenfeld H, Bulling K, von Heymann C, Neuner B, Kalus U, Kiesewetter H, Pruss A. Evaluation of immunohematologic routine methods using the new erythrocyte-magnetized technology on the QWALYS 2 system. *Transfusion.* 2009 Jul;49(7):1347-52.
12. Piliarik M, Vaisocherová H, Homola J. Surface plasmon resonance biosensing. *Methods Mol Biol.* 2009;503:65-88.
13. Tangkawsakul W, Sriksirin T, Shinbo K, Kato K, Kaneko F, Baba A. Application of Long-Range Surface Plasmon Resonance for ABO Blood Typing. *Int J Anal Chem.* 2016;2016:1432781.
14. Pipatpanukul C, Amarit R, Somboonkaew A, Sutapun B, Vongsakulyanon A, Kitpoka P, Kunakorn, M. Microfluidic PMMA-based microarray sensor chip with imaging analysis for ABO and RhD blood group typing. *Vox sang.* 2016;110 (1), 60-69.
15. Cabral Filho PE, Pereira MI, Fernandes HP, de Thomaz AA, Cesar CL, Santos BS, Barjas-Castro ML, Fontes A. Blood group antigen studies using CdTe quantum dots and flow cytometry. *Int J Nanomedicine.* 2015 Jul 8;10:4393-404.
16. Kulkarni S, Maru H. Extended phenotyping of blood group antigens: Towards improved transfusion practices. *Glob J Transfus Med.* 2020; 5(2):120.

17. Siebert PD, Fukuda M. Isolation and characterization of human glycophorin A cDNA clones by a synthetic oligonucleotide approach: nucleotide sequence and mRNA structure. *Proc Natl Acad Sci.*1986; 83(6): 1665-1669.
18. Yamamoto F, Clausen H, White T, Marken J, Hakomori S. Molecular genetic basis of the histo-blood group ABO system. *Nature.* 1990; 17;345(6272):229-33.
19. Le van Kim, Mouro I, Cherif-Zahar B, Raynal V, Cherrier C, Cartron JP, Colin Y. Molecular cloning and primary structure of the human blood group RhD polypeptide. *Proc Natl Acad Sci.* 1992; 89(22): 10925-10929.
20. Daniels G. An overview of blood group genotyping. *Ann Blood.*2021
21. Gorakshakar A, Gogri, H, Ghosh K. Evolution of technology for molecular genotyping in blood group systems. *Indian J Med Res.*2017; 146(3): 305.
22. Gassner C, Meyer S, Frey BM, Vollmert C. Matrix-assisted laser desorption/ionisation, time-of-flight mass spectrometry-based blood group genotyping—the alternative approach. *Transfus Med Re.*2013; 27(1): 2-9.
23. Westhoff CM. Blood group genotyping. *Blood.* 2019; 133(17):1814-1820.
24. Menegati S. F, Santos TD, Macedo MD, Castilho L. Discrepancies between red cell phenotyping and genotyping in daily immunohematology laboratory practice. *Transfus Apher Sci.* 2020; 59(1):102585.

Hemovijilans

Oturum Başkanları : Meral SÖNMEZOĞLU
Hüsnü ALTUNAY

Konuşmacılar : Nurten SÜTÇÜ ÇİÇEK
M. Nuri GÜNÇIKAN
Ayşe BOZKURT TURHAN

HEMOVİJİLANSTA HEMŞİRELİK UYGULAMALARI

Hem. Nurten SÜTÇÜ ÇİÇEK

Hemovijilans sisteminin temel dayanağı, kan ve kan bileşenlerinin güvenliğinin, mevcudiyetinin ve uygun kullanımının, transfüzyon zincirinde yer alan tüm kurumlarda ilgili faaliyetlerin sürekli iyileştirilmeye yönelik koordineli bir yaklaşımın geliştirilmesidir. Hemovijilans sistemi sağlık kuruluşlarında çalışan herkesin katılımının sağlandığı, doğru ve güvenilir bilginin elde edildiği ve bu bilgiler doğrultusunda anlamlı, pratik, uygulanabilir önerilerin sunulduğu bir raporlama sistemini kapsamalıdır. Bu sistem sadece veri toplamak olarak düşünülmemeli, toplanan veriler iyileştirmeye katkıda bulunmalıdır.

Kan transfüzyonlarının amacına ulaşması, güvenli olarak uygulanması, akut ve kronik komplikasyonların engellenmesi sürecinde izlem, hemşirelik girişimleri ve hasta eğitimi oldukça önemlidir. Sağlık profesyonellerinin özellikle hemşirelerin güvenli kan transfüzyonu ilkeleri hususunda güncel bilgilere sahip olmaları kanıta dayalı girişimlerin uygulanması, transfüzyon uygulamalarının başarıya ulaşması ve güvenli olmayan transfüzyon girişimleriyle ilişkili morbidite ve mortalite oranlarının en aza indirilmesine yardımcı olacaktır (1).

Kan transfüzyonu uygulamasının en önemli aktörü olan hemşireler, geçmişten günümüze sosyal, kültürel ve teknolojik değişimlerle kendini yenilemeyi başarmış bir sağlık disiplini üyesidir (2). Uluslararası Hemşirelik Konseyine göre Hemşirelik, her yaştan, aileden, gruptan ve toplumdandan, hasta veya sağlıklı bireylerin özerk bir işbirliğine dayalı bakımını kapsar. Hemşirelik, sağlığın geliştirilmesini, hastalıkların önlenmesini ve hasta, engelli ve ölmekte olan kişilerin bakımını içerir (3). Türk Hemşireler Derneğine göre, Hemşirelik bireyin, ailenin ve toplumun sağlığını ve esenliğini koruma, geliştirme ve hastalık halinde iyileştirme amacına yönelik hemşirelik hizmetlerinin planlanması, örgütlenmesi ve değerlendirilmesinden; bu hizmetleri yerine getirecek bireylerin eğitiminden sorumlu bilim ve sanattan oluşan bir sağlık disiplindir (4).

Hemşirelik meslekleşme sürecinde bir dizi ve çarpıcı değişim geçirmiştir. Fiziksel gereksimlerini karşılayan, hekimlere tabi olan ve hastalığa odaklanmış bir meslekten, bütüncül bakım veren, özerk ve sağlığa odaklanmış bir mesleğe dönüşmüştür. Savunuculuk, güvenli bir çevrenin teşviki, araştırma, sağlık politikasının şekillendirilmesine ve hasta ve sağlık sistemleri yönetimine katılım ve eğitim de hemşireliğin kilit rolleridir (3). ICN Uluslararası Hemşirelik Konseyinin 2022 teması: Hemşireler Öncü bir Ses: Küresel sağlığı güvence altına almak için hemşireliğe yatırım yapın ve haklara saygı gösterin olarak yayınlamıştır. ICN ulusları hemşireliğe yatırım yapmak, haklara saygı duyulmasını sağlamak ve bu dönüşümü ileriye taşımak ve izlemek üzere korkusuzca harekete geçmeye çağırmaktadır (5).

ICN 2022 raporunda DSÖ Hemşirelik ve Ebelik için Küresel Stratejik Yönergeler: 2021-2025 politika önerisi olarak Hemşirelik eğitime yatırım yapılması yer almaktadır. Hemşirelik eğitime yapılan yatırımlarla i) bilgi ve yetkinlikler gelişecek; ii) klinik ve liderlik becerileri, eleştirel düşünme ve karar verme konularında kendinden emin olma düzeyleri yükselecek ve iii) iş tatmini ve çalışanların işte kalıcılıkları artacak ve bu sayede sağlık sistemlerinin bireyler ve toplumların ihtiyaç duydukları bakımı sağlama yönünde ilerlemeleri daha da mümkün hâle gelecektir (5). Hasta Kan yönetimi projesi kapsamında tıp fakültesi öğrencileri için taslak transfüzyon tıbbı müfredatları oluşturulmuştur. Hemovijilans ve transfüzyon uygulamalarında hasta güvenliğinin sağlanması ve uygulamanın etkinliğinin artırılabilmesi için hemşirelerin mezuniyet öncesi ve sonrasında eğitimleri konusunda çalışmalar yapılarak uygulamaya geçilmesi gerekmektedir. Mezuniyet öncesi eğitim müfredatlarının içeriği yenilenmeli ve tüm konular bir bütün olarak bir ders programında tek seferde verilmelidir.

Hemovijilans hemşirelerinin görev, sorumluluklarının içerisinde eğitim alanı yer almaktadır. Eğitim faaliyetleri için bir program oluşturulmalı ayrıca gerçekleşen istenmeyen olaylara özgü özelleştirilmiş düzeltici önleyici eğitimler planlanmalıdır. Hastanelerde simülasyon temelli eğitim uygulamaları giderek artmaktadır. Hemşireler üzerinde yapılan bir pilot çalışmada simülasyonun, güvenli transfüzyon uygulamalarında farkındalığın artırmanın etkili bir yolu olduğu bulunmuştur (6). Kan transfüzyonu reaksiyonlarını öğretmek için kullanılan simülasyon uygulaması çalışmasında öğrencilerin simülasyon uygulaması sonrasında aldıkları puanların öncesine göre yüksek olduğu görülmüştür. Yeni göreve başlayan hemşirelerin eğitiminde simülasyon yöntemlerinin kullanılması, kan transfüzyonu reaksiyonlarını tanıma ve olaya uygun yanıtın verilmesini sağlamada yardımcı olacaktır (7).

Hemşirelik eğitime yatırım yapılması gereken diğer bir konu hemovijilans hemşirelerinin eğitimlerinin sağlanmasıdır. Güvenli kan ve transfüzyon işlemlerinin yapılabilmesinin sağlanması, transfüzyon reaksiyonlarının tanınması, tedavisi ve izlenmesinden sorumlu; sağlık personelinin eğitimi ve transfüzyon sürecinin yönetimi konusunda yetkin hemovijilans hemşirelerinin yetiştirilmesi gerekmektedir (8). Hemovijilans hemşireliğine özel sertifika programı oluşturulması planlanmalıdır. Sağlık kurumlarında toplam kalite yönetimi, akreditasyon ve hasta güvenliğine yönelik yapılan düzenlemeler, hemşirelerin mezuniyet sonrası sürekli eğitimini ve sertifikasyonunu zorunlu kılmaktadır (9). Mezuniyet sonrası eğitim, hemşirelik iş gücünde daha fazla hemşirenin işinde kalıcı olmasıyla sonuçlanmaktadır (5). Özel sertifika programı ya da eğitim modülleri sayesinde hemovijilans hemşirelerinin alanda daha yetkin ve uzun süre çalışmaları hedeflenmelidir. Kalite ve verimli bakımın verilebilmesi için hemşirelerin eğitimine değer verilmesi ve eğitimlerin artırılması ve böylelikle sağlık sistemlerinin performansının artması, sağlık sonuçlarının daha iyi hale gelmesiyle sonuçlanacaktır (5).

Hemovijilans hemşirelerinin uygulamalarının incelenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada hemovijilans hemşirelerinin hastane yönetiminin desteğini almada zorlandıklarını, hemovijilans biriminin önemini bilmediğini ifade etmişlerdir (10). Hemşirelerin, doktorlar ve diğer sağlık profesyonelleri ile birlikte üst düzey karar verme ve politika geliştirme süreçlerine tam olarak katılımda bulunabilmelerinin önünde genellikle engeller bulunmaktadır (5). Bu engellerin kaldırılarak hemşirelik liderlerinin güçlenmesi sağlanmalıdır. Kaliteli bakımın sağlanmasında yatak başındaki teknik becerilerin yanı sıra hemşirelik liderliği büyük bir öneme sahiptir (5).

Transfüzyon uygulamalarında hasta yönetimi ve kanıta dayalı hemşirelik bakımının hemovijilans hemşiresinin takip ettiği konular içerisinde yer almalıdır. Kan ve kan ürünleri transfüzyon merkezinden alınıp kliniğe geldiğinde uygulama sorumluluğu transfüzyon direktifini veren doktor kadar transfüzyonu gerçekleştiren hemşirenin sorumluluğundadır. Hemşirelik yönetmeliğine göre, "Hemşirelerin Görev ve sorumluluklarından birisi de, bireyin ailenin ve toplumun her ortamda hemşirelik girişimleri ile karşılaşabilecek sağlıkla ilgili gereksinimlerini belirlemek ve hemşirelik tanılama süreci kapsamında belirlenen gereksinimler çerçevesinde hemşirelik bakımını kanıta dayalı olarak planlamak, uygulamak, değerlendirmek ve denetlemektir. Bu anlamda hemşirelere kanıta dayalı uygulama sorumluluğu getirilmiştir (11).

Transfüzyon uygulamalarında araştırma ve bilgiye dayalı kaliteli bakımın sağlanması aşamasında hemşireler, çeşitli rol ve sorumluluklar üstlenmektedirler. Bu rol ve sorumluluklar (12)

- ✓ Transfüzyon öncesi doğru hastadan kan grubu ve Cross-Match uygulaması için kan örneği alma,
- ✓ Hastanın bilgilendirilmesi,
- ✓ Kan ve kan ürünleri yönetimi,
- ✓ Transfüzyon süresince ve transfüzyon sonrasında hastanın izlemi ve bakımı,
- ✓ Transfüzyon öncesinde, sırasında ve sonrasında gerekli kayıtları yapma,
- ✓ Gelişen komplikasyonların yönetimi ve raporlanması,
- ✓ Kan transfüzyonu prosedürünü yerine getirmek için gerekli hizmet içi eğitimlere katılmadır.

Kan ve kan ürünleri transfüzyonu uygulamasını gerçekleştiren hemşirelerin bilgi düzeyleri ile ilgili yapılan bir çok çalışma mevcuttur. Gülerüz'ün yapmış olduğu çalışmada hemşirelerin reaksiyon belirtilerini %26,9'unun doğru cevapladığı görülmüştür (13). Topal ve ark. tarafından yapılan çalışmada araştırmaya katılanların %61'inin reaksiyonlar ile ilgili eksik cevap verdiği bildirilmiştir (14). Transfüzyon sürecinin hasta güvenliğine uygun olarak gerçekleştirilmesi, hastada gelişen reaksiyonların ve istenmeyen olayların değerlendirilerek tekrarının önlenmesi amacıyla uygulamayı gerçekleştiren hemşirelerin eğitimi ve farkındalığının yüksek olması gerekmektedir. Hemovijilans hemşirelerinin süreçte aktif rol olarak eğitim ve denetim faaliyetleri doğrultusunda klinikte yer alan hemşirelere öncülük etmesi hedeflenmelidir.

Faydalanılan Kaynaklar

1. Kalyoncuo, S., Ceyhan, Ö. Hemovijilans ve Hemovijilans Hemşireliği. YBH Dergisi.2022; 3 (2):128-141.
2. Akça Ay F. Mesleki temel kavramlar. İçinde: Akça Ay F, editör. Temel hemşirelik kavramlar, ilkeler, uygulamalar. İstanbul: İstanbul Medikal Yayıncılık; 2010. s. 47.
3. International Counsel of Nursing. Erişim: 09,10,2022, <https://www.icn.ch/nursing-policy/nursing-definitions>
4. Türk Hemşireler Derneği. Hemşirelik kanunu, Erişim tarihi: 09.10.2022, <http://www.turkhemsirelerderneği.org.tr/hemsirelikkanunu.aspx>

5. Türk Hemşireler Derneği. ICN 2022 Hemşireler Günü Teması ve Açıklama Metni. Erişim tarihi: 09.10.2022, [IND2022_FINAL.pdf \(thder.org.tr\)](#)
6. Hogg, G., Pirie, S. E., Ker, J. The use of simulated learning to promote safe blood transfusion practice. *Nursing Educ Pract.* 2006 Jul;6(4):214-23. doi: 10.1016/j.nepr.2006.01.004. Epub 2006 Mar 20.
7. Prentice, D., O'Rourke, T. Using High-Fidelity Simulation to Teach Blood Transfusion Reactions-Safe Practice. *J Infus Nurs* 2013 May-Jun;36(3):207-10. doi: 10.1097/NAN.0b013e318288a3d9.
8. Çetin, T. Ülkemizde Hemovijilansın Durumu. 43. Ulusal Hematoloji Kongresi. 2017. Antalya.
9. Bozkurt, G., Türkmen, E. Yoğun Bakım Hemşireliğinde Sertifika Programları. *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi*, 2019;23(2):107-113.
10. Sütcü Çiçek N., Özlük, B. (2018). Hemovijilans Hemşireliği Uygulamalarının İncelenmesi. [Öz]. 11. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kongresinde sunulan bildiri. Antalya. Erişim adresi: <http://kmttd.org.tr/web/wp-content/uploads/yayinlar-pdf/2018-11-Ulusal-Kan-Merkezleri-ve-Transfuzyon-Tibbi-Kongresi.pdf>
11. Sağlık Bakanlığı Hemşirelik Yönetmeliği. (2010). Resmi Gazete (Sayı: 275158). Erişim adresi: <http://www.resmi-gazete.gov.tr/eskiler/2010/03/20100308-4.htm> (Erişim Tarihi: 09.10.2022)
12. Atterbury C and Wilkinson J (2000). Blood transfusion. *Nursing Standard*, 14(34),47-52
13. Gülleryüz MA. Kan ve kan ürünleri transfüzyonu konusunda hemşirelerin bilgi düzeyinin belirlenmesi [Yüksek Lisans Tezi]. [Lefkoşa]: Yakın Doğu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2015;4.
14. Topal, G., Şahin, İ., Çalışkan, E., Kılınçel, Ö. Kan Transfüzyonu ve Reaksiyonları ile ilgili sağlık çalışanlarının Bilgi Düzeylerinin Araştırılması. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 2019;9(1):1-5.

BÖLGE KAN MERKEZLERİNDE HEMOVİJİLAN S UYGULAMALARI

Uzm. Dr. M. Nuri GÜNÇİKAN

Bölge Kan Merkezi (BKM) Müdürlükleri tarafından gerçekleştirilen hemovijilans faaliyetlerinin yasal dayanakları, 5624 sayılı Kan ve Kan Ürünleri Kanunu, bu kanuna bağlı olarak çıkarılmış olan Kan ve Kan Ürünleri Yönetmeliği ve bu yönetmeliğe bağlı olarak çıkarılmış olan Ulusal Kan ve Kan Bileşenleri Hazırlama, Kullanım ve Kalite Güvencesi Rehberi, 2016 ile Ulusal Hemovijilans Rehberi Sürüm 2, 2020 dokümanlarıdır.

Hemovijilans, Haema(:Kan) ve Vigilans (:Tetikte olma) kelimelerinin birleşmesinden oluşmuş bir kelimedir. Kan ve kan bileşenlerinin toplanmasından alıcıların takibine kadar tüm transfüzyon zincirini kapsayan, kan ve kan bileşenlerinin toplanmasından ve klinik kullanımından kaynaklanan beklenmeyen veya istenmeyen durumlar hakkında bilgi toplamak, değerlendirmek ve bunların oluşumunu veya tekrarlanmasını önlemek amacıyla yürütülen bir dizi izleme prosedürüne Hemovijilans denir. Bu süreçte esas amaç istenmeyen olay ve etkilerin gerçekleşmesinin engellenmesidir. Böylece kan bağışçısının ve alıcının (dolayısıyla transfüzyonun) güvenliğini artırmak hedeflenmektedir.

Hemovijilans sisteminin işlemesi için transfüzyon zincirinde görev yapan tüm birimlerin ve kişilerin (Örneğin, Kan Bağış Merkezi, Bölge Kan Merkezi Hemovijilans Birimi (BKM-HVB), Transfüzyon Merkezi, Hastane Başhekimliği, Bölge Kan Merkezi Doğrulama Laboratuvarı gibi) birbiriyle iletişim içinde olması ve kendisine düşen görevi yerine getirmesi gerekmektedir. Ayrıca hemovijilansın ön koşullarından birisi, bağışçıdan alınan kan ya da kan bileşeninin son varış yerine kadar ve bunun tersi yönündeki izleme yeteneğinin Kan Hizmet Birimlerinde bulunmasıdır ki buna izlenebilirlik denir. Bunu sağlamak için, her bir bağışa ve bu bağıştan elde edilen bileşenlere bir ISBT tanımlama kodu (ISBT; International Society of Blood Transfusion) verilir. Bu tanımlama koduna bağlı olarak, belirli bir bağışçının kanını alan tüm hastaları veya bir hastaya verilen tüm bileşenlerin bağışçıları izleyebilmek amacıyla hem bağışçı hem de alıcıyı tanımlayan veriler oluşturulmakta ve bu veriler BKMLerin kullandıkları yazılımlarda kayıt altında tutulmaktadır.

Genel olarak kan bileşeni transfüzyon zincirinde, istenmeyen etkilerin önemli bir grubunu, bağışçıdaki enfeksiyonların (HIV, HBV, HCV, Sifilis gibi) kan bileşeni ile alıcıya bulaşması olayları oluşturduğundan ve istenmeyen etkilerin önlenmesi ana hedefimiz olduğu için; BKMLer tarafından yapılan faaliyetlerin önemli bir kısmını, HIV, HBV, HCV ve Sifilis(:Frengi) enfeksiyonlarına yönelik olarak bağışçıların verdikleri her kan bağışında bu kanlara uygulanan tarama ve doğrulama testlerine dayandırmaktayız. Bu testler, bağışçı kanında bir enfeksiyon etkenini doğrudan veya dolaylı olarak göstermeye yönelik testlerdir ve alıcıda enfeksiyon açısından risk oluşturabilecek bağışları tespit etmemizi sağlar. Böyle bir risk tespit edildiğinde o bağıştan elde edilen kan bileşenleri kullanılmaz ve kişiye test sonuçlarına göre kan bağışı açısından ret verilir. Buna ilaveten iz sürme süreçleri başlatılır.

Bağışçıdan Hastaya İz Sürme (Look Back)

Bu süreçte Enfeksiyöz doğrulama testi pozitif olan bağışçılardan, kan bileşenlerinin transfüze edildiği hastalara doğru iz sürme başlatılır. Daha önceki bağışları incelenerek bu kan bağışlarında şüpheli pencere dönemi takibi bu yöntemle gerçekleştirilir. Böyle bir durumda, bağışçıdan elde edilen kan bileşenlerinin tüm alıcıları belirlenmelidir.

Enfeksiyöz Doğrulama Testi Pozitif olan Kan Bağışçısından Hastaya İz Sürme süreci: doğrulama testinde “pozitif” sonuç alınan kan bağışçısının geriye dönük bağışlarının incelenmesidir. Burada amaç;

- Bağışçının enfeksiyonun pencere dönemindeki bağışlarının tespit edilmesi
- Bu bağış/bağışlara ait kan ve kan bileşenleri henüz transfüzyon amacıyla kullanılmamışsa bunların bloke edilmesi
- Transfüze edilmiş ise hasta/hastalara yönelik koruyucu tedbirlerin devreye sokulması
- Hastalarda transfüzyon kaynaklı enfeksiyon bulaşı olup olmadığının ortaya çıkarılmasıdır.

Bu süreçte; bağışçının son bağış tarihinden itibaren bir yıl geriye doğru olan sürede vermiş olduğu tüm bağışları ve bu bağışlara ait kan ve kan bileşenleri incelenir. Bu kapsamda;

- Kan hizmet biriminden çıkışı yapılmamış bileşenler bloke edilir ve karantinaya alınır
- Kan hizmet biriminden çıkışı yapılmış bileşenlere “geri çağırma” prosedürü uygulanır
- Testi pozitif bulunan bağışa ait kan ve kan bileşenleri (mevcut veya geri çağırılan bileşenler) imha edilir.
- Kan hizmet biriminden çıkışı yapılmış ve transfüze edilmiş bileşenler için; alıcı ya da alıcılara ulaşılır. Bu hastalarda olası transfüzyon kaynaklı enfeksiyonu kanıtlayacak/dışlayacak takip testleri başlatılır
- Transfüzyon kaynaklı enfeksiyonu kanıtlamak/dışlamak için hastanın transfüzyon öncesindeki ve sonrasındaki kayıtları incelenir.

Enfeksiyöz doğrulama testi pozitif olan bağışçının son bir yıl içinde kan bağışı var ise, bu bağışlara ait şahit numunelerde geriye dönük bağış sırasına göre, sırasıyla, ilgili testler gerçekleştirilir. Son kan bağışına (enfeksiyöz doğrulama testi pozitif bulunan bağış) en yakın olan bağıştan başlanır, son bir yıl içindeki en uzak bağışa doğru ilerlenir. Son bağışa en yakın bağışa ait şahit numunede “negatif” sonuç alınması durumunda süreç sonlandırılır, “pozitif” sonuç alınmış ise bir önceki bağışa ait şahit numuneye testler uygulanır. Böylece döngü son bir yıl içindeki tüm bağışlar için işletilir.

Örnek:

Bağışçının 20.11.2021 tarihli son bağışında, tarama ve doğrulama testleri sonucunda bağışçının Test Pozitifliği doğrulandığında, bu bağıştan elde edilen kan bileşenleri imha edilir.

18.08.2021; Bağış Bir Yıl İçinde Yapılmış, Şahit Numune İncelenir.
10.04.2021; Bağış Bir Yıl İçinde Yapılmış, Şahit Numune İncelenir.
05.12.2020; Bağış Bir Yıl İçinde Yapılmış, Şahit Numune İncelenir.
12.08.2020; Bağış Kapsam Dışı Tutulur.

BKM Doğrulama Laboratuvarı:

- Mikrobiyolojik doğrulama testi pozitif olan kan bağışçısının kayıtlarını inceler, eğer son bir yıl içerisinde kan bağışı varsa “İstenmeyen Olay Bildirim Formu”nu doldurur ve BKM-HVB’ne iletir.
- Son bir yıl içerisinde başka kan bağışı var ise bu bağışlara ait şahit numunelerde ilgili testleri gerçekleştirerek enfeksiyon bulaş riski olup olmadığını araştırır. Söz konusu testler tamamlanınca “İstenmeyen Olay Doğrulama Formu”nu doldurur ve BKM-HVB’ne iletir.

BKM-Hemovijilans Birimi:

- “İstenmeyen Olay Bildirim Formu”nu aldıktan sonra ilgili bağışçıdan elde edilen kan bileşenlerinin gönderildiği hastaneleri tespit eder, şüpheli pencere dönemi bildiriminde bulunur. Bu arada bağışçının ilgili kan ve kan bileşenleri için ürün blokajı ve geri çağırma prosedürlerini başlatır.
- “İstenmeyen Olay Doğrulama Formu”nu ilgili birimlere göndererek olayın doğrulanması hakkında bilgi akışı sağlar. Sonuca göre ürün blokajı ve geri çağırma prosedürlerini sürdürür ya da iptal eder.

Hastane Hemovijilans Koordinatörü:

- **Şahit numune doğrulaması pozitif çıkan kan bileşenleri için;** bileşenlerin transfüze edildiği hastaya ulaşılmasını ve bu hastalarda olası transfüzyon kaynaklı enfeksiyonun varlığını kanıtlayacak veya dışlayacak takip testleri başlatılmasını sağlar.
- Hastalarda transfüzyon kaynaklı enfeksiyonlar açısından pozitif bulgu tespit edildiği durumlar, negatif bulgu tespiti, pencere dönemi şüphesi ile izlemin gerektiği haller veya hastaya ulaşamadığı bilgisini ilgili birimlere bildirir.

Hastadan Bağışçıya İz Sürme (Trace-back)

Hastadan sorumlu doktor tarafından, bir hastada kan bağışçısından kaynaklandığından şüphelenilen bir istenmeyen reaksiyon tespit edildiğinde (örneğin, transfüzyonla HBV bulaşması) hastadan bağışçıya iz sürme süreci başlatılır. BKM’ne gelen bildirim üzerine BKM-HVB tarafından ilgili kan bileşenlerinin ait olduğu bağışçılar tespit edilir; bu bağış-

çılara ait tüm kan bileşenlerine ürün blokajı ve geri çağırma süreci başlatılır. BKM Doğrulama Laboratuvarı tarafından bu bağışçıların şahit numunelerinde ve bu bağışçılardan alınacak yeni numunelerde doğrulama algoritmalarına göre testler gerçekleştirilir. Bu testlere göre, durumun transfüzyon kaynaklı olduğu kanıtlanır ise, bağışçı ile ilgili Bağışçıdan hastaya iz sürme süreci başlatılır. Durumun transfüzyon kaynaklı olmadığı kanıtlanır ise, ilgili bağışçıya ait ürün blokajı ve geri çağırma süreçleri iptal edilir.

Seropozitif Kan Bağışçıları İle Görüşme

Görüşmenin amacı, doğrulama test sonuçlarına göre kalıcı ret kapsamına giren ya da bu kapsamda kalmaya devam eden kan bağışçısının takip edilmesi, eğer gerekiyorsa yeni bir numune ile testlerinin tekrarlanması, seropozitifliği doğrulanan kan bağışçısının, aşağıdaki prensipler doğrultusunda, ilgili test sonucu hakkında bilgilendirilmesi ve uygun bir tanı ve tedavi amacıyla bir sağlık merkezine yönlendirilmesidir:

- Kan bağışçısına (PTT Kargo-Alma Haberli) ve Kişiye özel davet mektubu gönderilir.
- Telefonda asla bilgi verilmez.
- Faks, elektronik posta, GSM mesajı ve benzeri elektronik iletişim araçlarıyla bilgi verilmez.
- Görüşme öncelikle Kan Bağış Merkezi (KBM) ortamında yapılır.
- Gizlilik ve bağışçıyla tek görüşmek esastır.
- Eğer bağışçı KBM'ye gelemiyor ise ekip ortamında gizlilik şartlarını sağlayarak görüşme yapılabilir.
- Görüşme sadece doktor tarafından yapılır.
- İstisnai durumlarda kişinin yakını görüşmeye girebilir.
- Hem bağışçının buna izin verdiğine dair, hem girecek kişinin bu konu hakkında bilgilendirildiğine dair ıslak imza ve yazı almak gerekir.
- Mahrem konulara girileceğinden görüşmeye katılacak kişinin rahatsızlık duyabileceği ya da bağışçının bu yönden sosyal sıkıntı çekebileceği konusu üzerinde ısrarla bahsedilmeli ve not altına alınmalıdır.

Bağışçı karşılanır ve yanında getirdiği evraklara bakılır, sistemden durumu kontrol edilir. (Yeni numune, Seropozitif bilgilendirme) Bağışçı bilgilendirme odasına yönlendirilir ve çok bekletilmez. Kimlik tespiti yapılır. Oda kalabalıktan uzak ve izinsiz giriş çıkışlara müsaade edilmeyecek şekilde olmalıdır. Cep telefonunu kapatmak ve saate bakmaktan kaçınmak gerekir. Göz teması kurulmalı fakat uzun süreli göz temasının rahatsız edici olabileceği akıldan çıkarılmamalıdır. "İstedığınız zaman soru sorabilirsiniz" denilmek suretiyle bağışçıya soru sorma imkanı verilmelidir fakat gerekli anlarda müdahalede bulunarak görüşmenin akışı hekimin elinde olmalıdır.

Bağışçıya Aktarılacak Bilgiler

- Bağışçıya ait test sonuçlarının ne anlama geldiği.
- Sağlık kuruluşunda yapılan tetkiklerin sonuçları ne olursa olsun yasal mevzuata göre bundan sonraki dönemde kan bağışı yapamayacağı.
- Kan bağışından elde edilen kan ve kan bileşenlerinin, hastalara enfeksiyon bulaşını engellemek için, transfüzyon amacıyla kullanılmadığı ve imha edildiği.

BATTER: Bağışlar Arası Tekrarlayan Test Reaktifliği Nasıl Oluşur?

- Tarama test reaktifliği kesin olarak doğrulanmış değildir.
- Doğrulama testi «negatif» ya da «belirsizdir».
- Düşük düzey test pozitiflikleri: Bağışçının akut enfeksiyonun akut döneminde (ya da nekahat döneminin son döneminde) olduğu zamana denk gelen testlerde.
- Yalancı pozitiflik birçok nedenle olabilir;
 - Bağış sırasında ya da bağışa yakın zamanda geçirilmiş asemptomatik viral enfeksiyonlar
 - İlaçlar
 - Otoantiklorlar (çapraz reaksiyonlar)

- Nonspesifik reaksiyonlar.

Bağışlar Arası Tekrarlayan Test Reaktifliği durumlarında şu hususlar bağışçıya özellikle vurgulanır:

- Bir kişiye enfeksiyon tanısı koymakla, bağışçıdan alınan kan ve kan bileşenlerinin güvenliğini sağlamaya yönelik işlemlerde kriterlerin farklı olduğu.
- Sağlık merkezine gittiğinde büyük olasılıkla «negatif» sonuç alabileceği fakat mevzuat gereği bundan sonra kan bağışı kabul edilmeyeceği.

Yeni Numune İstemi:

- Tarama ve doğrulama testi tamamlanmadığında,
- Doğrulama testi 'pozitif' sonuçlandığı için bağışçı/test sonucu bağlantısını doğrulamak için,
- Doğrulama testi 'belirsiz' sonuçlandığında test tekrarı için,
- Sonuç: 'pozitif' ise görüşmeye çağırılır,
- Sonuç: 'negatif' ise telefon ile kan bağışına devam edebileceği açıklanır.

Görüşme sonrası, bilgilendirme görüşme kayıt formu eksiksiz doldurulmalı ve kişinin imzaları alınmalıdır.

Uygulamadaki Sorunlar

Uygulamadaki en can alıcı sorun, bazı vakalar için iz sürme süreçlerinde yer alan faaliyetlerin bağışçılara veya hastalara ulaşılamaması nedeniyle tamamlanamamasıdır. Bu şekilde mevzuata uygun olarak tamamlanamayan süreçler, daha sonra konuyla ilgili başlatılabilecek hukuki işlemler nedeniyle, ilgili tüm taraflar için hem kurumsal hem de kişisel olarak ciddi birer potansiyel problem kaynağıdır. Bu nedenle bağışçı ve hastalara ilişkin olarak, bu süreçlere uygun olarak yapılması gereken işlemlerinde, kendilerine ne ile, nasıl ulaşılabileceğine ve ulaşmaya yönelik çabaların nicelik olarak hangi düzeyde olması gerektiğine dair, anlaşılabilir, kabul edilebilir ve uygulanabilir standartların Ulusal Hemovijilans Rehberine geçirilmesi ihtiyacı bulunmaktadır.

Bir diğer sorun, Ulusal Hemovijilans Rehberinin yeni sürümü çıktıktan sonra; Kan Hizmetleri Bilgi Yönetim Sisteminin kullanımına ve Ulusal Hemovijilans Sisteminin bu sürümde öngörülen işleyişine ilişkin olarak bir eğitim verilmemiş olmasıdır. Bunun sonucu olarak, Hastanelerden bağışçıdan hastaya iz sürme süreçlerinde hastanın takibinin BKM Müdürlüğü tarafından yapılmasına ilişkin öneriler gelebilmektedir. Doğal olarak, bu konunun çözülmesi ve Ulusal Hemovijilans Sisteminin genel olarak canlı ve öğrenebilen bir sistem olarak sürdürülebilmesi için Sağlık Bakanlığımız tarafından periyodik olarak bu kapsamda eğitimler verilmesi çok önemli bir ihtiyaç olarak kendisini göstermektedir.

Yine bir başka sorun, bağışçıların kan bağışı açısından uygunluğuna karar verilirken sorumlu hekimler tarafından yapılan sorgulamanın, kişinin kendisi tarafından doldurulan bir sorgulama formuna dayanılarak yapılıyor olmasından kaynaklanmaktadır. Kişilerin öyküsünde HIV pozitifliği bulunsa ve hatta tedavi altında bile olsalar bunu sorgulama formunda işaretlemedikleri zaman kendilerinden kan bağışı kabul edilmesi riski daima vardır. Bundan dolayı, ciddi bir şekilde kan güvenliğine zarar vererek bir felaket oluşturabilecek bu riskin kaynağında ortadan kaldırılması için; HBV, HCV, HIV pozitifliği ya da geçirilmiş hastalık öyküsü bulunan kişilerin kimlik bilgilerinin Sağlık Bakanlığımız tarafından Türk Kızılaya bildirilmesi ile Türk Kızılay tarafından kendilerine ret verilmesi konusunun Sağlık Bakanlığımız tarafından değerlendirilmesinin gerektiği kanaatindeyiz.

Son olarak da SHOT Hemovijilans Raporu gibi, yayınlandığı ve ilgili kurumlara dağıtımı yapıldığı takdirde, Ulusal Hemovijilans Sistemimizdeki tablonun ne olduğunu ortaya koyacak ve ilgili tüm taraflara, kurum ve ülke olarak, durumumuzun ne olduğunu anlayabilmek ve daha iyiye gitmek için ne yapılabileceğine ilişkin yol gösterici olacak bir Hemovijilans Raporunun, Bakanlığımız tarafından da yayınlanması konusunun Sağlık Bakanlığımız tarafından değerlendirilmesinin gerektiği kanaatindeyiz.

Faydalanılan Kaynaklar

1. 5624 sayılı Kan ve Kan Ürünleri Kanunu
2. Kan ve Kan Ürünleri Yönetmeliği
3. Ulusal Kan ve Kan Bileşenleri Hazırlama, Kullanım ve Kalite Güvencesi Rehberi; 2016, T.C. Sağlık Bakanlığı

4. Ulusal Hemovijilans Rehberi, Sürüm 2; 2020, T.C. Sağlık Bakanlığı
5. Hemovigilance: An Effective Tool For Improving Transfusion Safety; Ed. Rene R.P. De Vries, Jean Claude Faber, 2012, Wiley-Blackwell Publishing. ISBN: 978-0-470-65527-6.
6. Transfusion Microbiology; Ed. by John A. J. Barbara, Fiona A. M. Regan and Marcela C. Contreras, 2008. Cambridge University Press. ISBN: 978-0-521-45393-6.
7. Rossi's Principles of Transfusion Medicine, 4th Edition; Ed. Toby L. Simon, E. L. Snyder, B. G. Solheim, Christopher, P. Stowell, Ronald, G. Strauss and Marian Petrides, 2009, Blackwell Publishing Ltd. ISBN: 978-1-405-17588-3.

PEDİATRİK HASTA VE HEMOVİJİLAN

Doç. Dr. Ayşe BOZKURT TURHAN

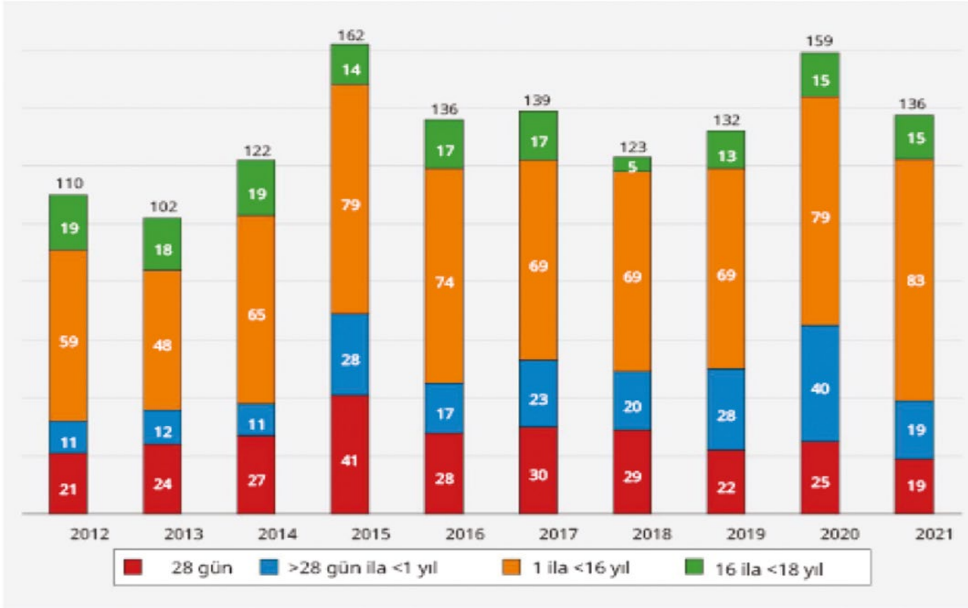
Çocukların fizyolojisi ve patolojisi, büyüme ve gelişme sırasında yetişkinlere göre önemli ölçüde farklılık gösterir (1,2). Yenidoğanlar ve çocuklar, yetişkin transfüzyon alıcılarına kıyasla benzersiz patofizyolojiye, spesifik güvenlik açıklarına ve farklı risk profillerine sahiptir. Bazı belirtiler yetişkinlerle ortak olabilir, ancak birçok semptom ve bulgu bebeklik fizyolojisine veya yalnızca çocuklukta bulunan hastalık süreçlerine özgüdür. Pediatri klinik transfüzyon, hasta kan yönetimi ve kanın korunmasında pratikte önemli farklılıklar mevcuttur. Yenidoğanlar ve çocuklar sıklıkla transfüze edilen hasta popülasyonlarıdır, ancak klinik çalışmalarda nispeten yetersiz temsil edilmektedirler. Birçok klinik uygulama, yetişkin çalışmalarının sonuçlarından tahmin edilmektedir. Sonuç olarak, yetişkin hastalar için kullanılan klinik kılavuzlar, ürün tipleri, modifikasyonlar, dozlar, transfüzyon endikasyonları, kan ürünü seçimleri, potansiyel transfüzyon reaksiyonları açısından pediatrik hastalara tam olarak uyarlanmamıştır. Bununla birlikte, şu anda, pediatrik kılavuzların çoğu tamamen çocuklara yönelik çalışmalara ve klinik uygulamalara dayanmamaktadır (3,4). Yenidoğan ve pediatrik yaş gruplarında orantısız sayıda transfüzyon yan etkisi rapor edilmektedir. Transfüzyonla ilgili herhangi bir olumsuz sonuç, bu genç alıcılarda özellikle önemlidir, çünkü çoğunun transfüzyondan sonra uzun bir ömre sahip olması beklenmektedir.

Transfüzyon riskleri hem kanın kendisi ile hem de transfüzyon işlemi ile ilişkili olabilir. Bu nedenle güvenli kan ve güvenli transfüzyon kavramları ile transfüzyonun izlenmesi gereği ilk olarak 1991 de Fransa'da ortaya çıkarıldı ve hemovijilans terimi kullanılmaya başlandı. Eski Yunanca "haema" = kan, Latince "vigilans" = tetikte olma; kelimelerinden türetilen ve Fransa'da kullanılmaya başlayan hemovijilans terimi kan transfüzyonuna dikkat etme/uyanık olma anlamına gelmektedir. Kan bağışçısında veya alıcıda gerçekleşen istenmeyen reaksiyonlar ve transfüzyon zincirinde gerçekleşen istenmeyen olayların tümü hakkında standardize edilmiş şekilde sistematik bilgi toplama, bunların değerlendirilmesi ve istenmeyen olayların tekrar oluşumunu önlemek amacıyla düzeltici-önleyici faaliyetlerin uygulanmasını içeren bir dizi izleme (sürveyans) bütünüdür (5). Kan transfüzyonu kalitesini, özellikle de kan transfüzyonu güvenliğini iyileştirmeye yönelik bir araçtır. Kan bağışçısından, kan nakli yapılan hastaya kadar damardan damara kan transfüzyon zincirinin tüm aktivitelerini kapsar. Veri toplama, transfüzyon uygulamasındaki değişikliklerin transfüzyon reaksiyonlarının insidansını ve şiddetini nasıl etkilediğini izlemede önemli bir rol oynar ve kan transfüzyonlarıyla hasta güvenliğini sağlar (6).

PEDİATRİDE TRANSFÜZYON KOMPLİKASYONLARI HAKKINDA NE BİLİYORUZ?

Pediatrik hastalarda kan ürünlerinin kullanımına yönelik transfüzyon reaksiyonlarını anlamak, hem transfüzyon uygulamasını optimize etmek isteyen pediatristler hem de çocuklar için kan ürünleri tedarikini planlamaya ihtiyaç duyan kan sağlayıcıları için çok önemlidir. Ancak, sonuçları ve özellikle pediatrik hastalar arasındaki transfüzyon reaksiyonlarını tanımlayan veriler eksiktir (7,8). Vossoughi ve ark.'nın kan transfüzyonuna reaksiyon gösterdiği bildirilen pediatrik ve yetişkin hastaları içeren çalışması Amerika Birleşik Devletleri'ndeki 9 çocuk hastanesi ve 35 yetişkin hastanesinin retrospektif bir analizidir. Bu analizde yetişkinlerle karşılaştırıldığında, pediatrik hastalarda transfüzyon reaksiyonu oranı iki kat daha fazla saptanmıştır (9). Çocuklar ve yetişkinler arasındaki transfüzyon reaksiyon oranlarındaki fark, pediatrik hastalarda kan transfüzyonunun özel bir değerlendirme gerektirip gerektirmediği sorusunu gündeme getirmektedir. Ülkemizdeki Ulusal hemovijilans sistemi 2016'da kuruldu ve ülkemizde kan naklinin olumsuz etkilerini bildirmek yasal bir zorunluluktur. Bununla birlikte, pediatrik hasta popülasyonunda transfüzyon reaksiyonları hakkında veriler yetersizdir.

Bazı hemovijilans sistemleri (UK-SHOT gibi) pediatrik spesifik verileri değerlendirirken, diğer birçok ülkedeki sistemler değerlendirmez. Pediatrik hastalardan gelen Serious Hazards of Transfusion (SHOT) raporları, her yıl raporların %5 ila %10'unu oluşturur. 2012 ile 2021 yılları arasındaki SHOT raporlarına göre pediatrik vakaların değişimi şekil 1'de görülmektedir.



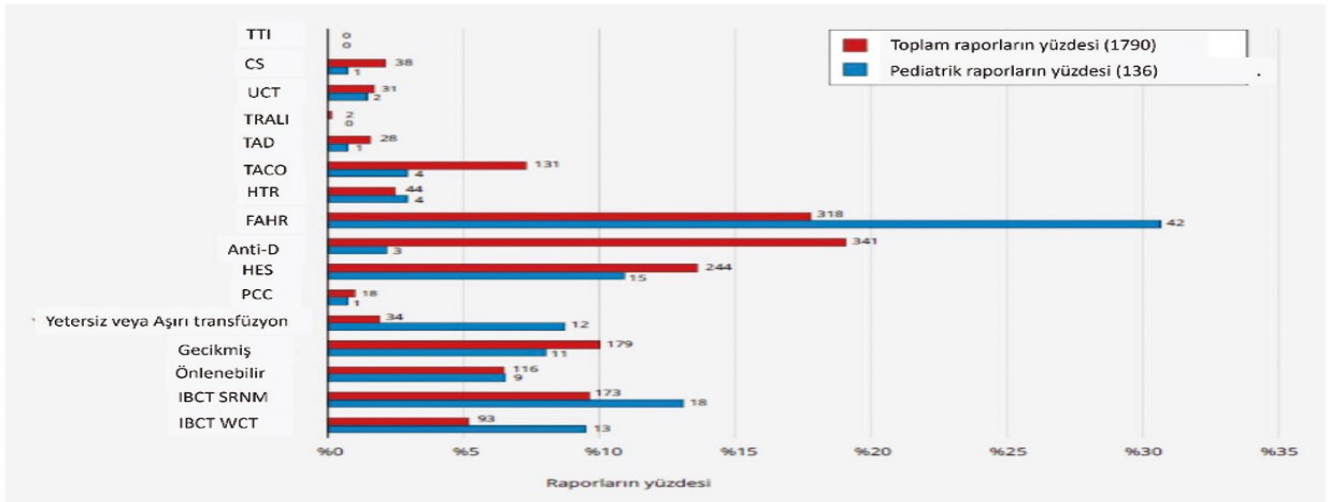
Şekil 1: 2012 ile 2021 yılları arasındaki pediatrik vakaların yıllara ve yaş gruplarına göre dağılımı.

Kaynak 10. Anne Kelly and Helen New. On behalf of the Serious Hazards of Transfusion (SHOT) Steering Group. Pediatric cases on Annual SHOT Report 2021.

Pediatrik Ciddi Transfüzyon Tehlikeleri (Serious Hazards of Transfusion) (SHOT) Raporu 2021

SHOT, Birleşik Krallık'ın bağımsız, profesyonelce yönetilen hemovijilans planıdır. 1996'dan beri SHOT, Birleşik Krallık'ta kan ve kan bileşenlerinin transfüzyonuna dahil olan tüm sağlık kuruluşlarından kan transfüzyonunda advers olaylar ve reaksiyonlar hakkında anonim bilgiler toplamakta ve analiz etmektedir. SHOT, risklerin ve sorunların tespit edildiği durumlarda hasta güvenliğini artırmak için öneriler üretir.

2021 SHOT raporuna göre pediatrik vakalar, analiz edilen toplam vakaların %7,6'sı (136/1790) oluşturmaktadır (10). Pediatrik ve toplam rapor edilen transfüzyon reaksiyon kategorileri şekil 2'de görülmektedir.

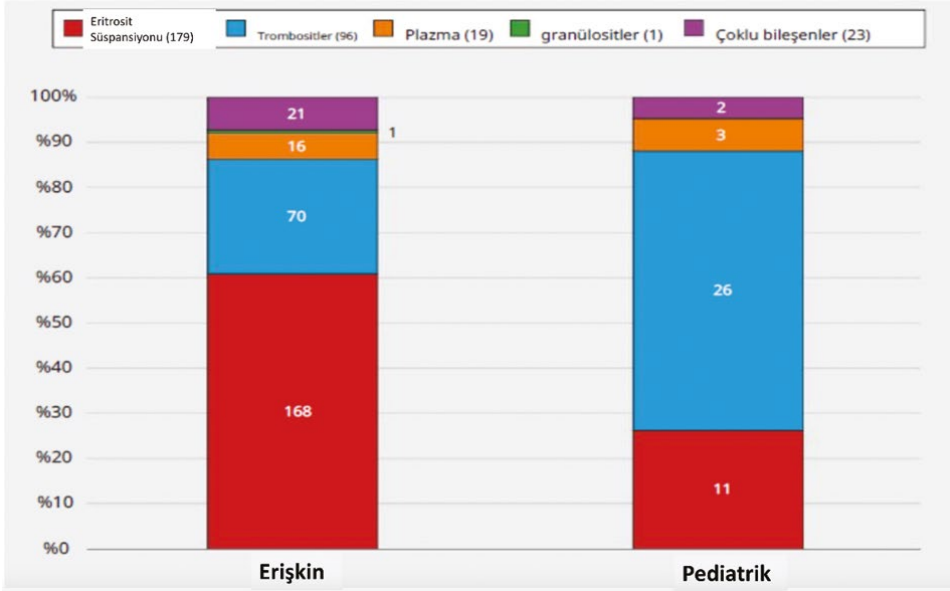


TTI=transfüzyonla bulaşan enfeksiyon; CS=hücre kurtarma; UCT=nadir görülen transfüzyon komplikasyonları; TRALI=transfüzyonla ilişkili akut akciğer hasarı; TAD=transfüzyonla ilişkili dispne; TACO=transfüzyonla ilişkili dolaşım aşırı yüklemesi; HTR=hemolitik transfüzyon reaksiyonları; FAHR=ateşli, alerjik ve hipotansif reaksiyonlar; HSE=işleme ve depolama hataları; PCC=protrombin kompleksi konsantresi; IBCTSRNM=transfüze edilen yanlış kan bileşenine özgü gereksinimler karşılanmamıştır; IBCT-WCT=IBCT-yanlış bileşen transfüze edildi

Şekil 2: Pediatrik ve toplam rapor edilen transfüzyon reaksiyon kategorileri.

Kaynak 10: Anne Kelly and Helen New. On behalf of the Serious Hazards of Transfusion (SHOT) Steering Group. Pediatric cases on Annual SHOT Report 2021.

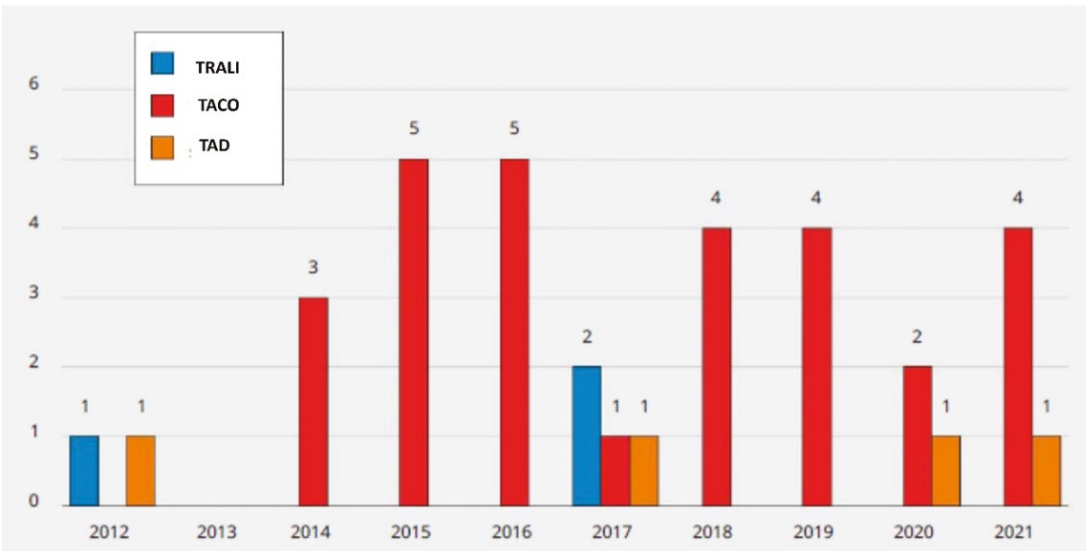
2021 yılında pediatrik hata raporlarının 53/83'ü (%63,9) klinik hata olarak ve 30/83'ü (%36,1) laboratuvar hatası olarak kabul edildi. Muhtemelen transfüzyonla ilişkili olduğu düşünülen 2 pediatrik ölüm raporlandı. Bu ölümlerden biri, transfüzyon gecikmesiydi ve önlenemez, gecikmiş ve yetersiz/aşırı transfüzyon kategorisindeydi. Diğer ise transfüzyonun yaygın olmayan komplikasyonları kategorisindeydi ve transfüzyonla ilişkili nekrotizan enterokolit olgusuydu. Trombosit reaksiyonları, yetişkinlere kıyasla pediatrik Febril-Allerjik-Hipotansif reaksiyonların (FAHR) 26/42 (%61,9) daha yüksek (Şekil 3) bir oranını oluşturmaya devam ettiği görüldü (10).



Şekil 3: Febril-Allerjik-Hipotansif Transfüzyon Reaksiyonlarına Sebep Olan Ürünlere Göre Erişkin ve Pediatrik Vakaların Karşılaştırılması.

Kaynak10: Anne Kelly and Helen New.On behalf of the Serious Hazards of Transfusion (SHOT) Steering Group. Pediatric cases on Annual SHOT Report 2021.

2021'de 4 pediatrik TACO vakası vardı ve yaş aralığı 2 ila 16 yıl arasındaydı. 2021 yılında TRALI ve transfüzyonla bulaşan enfeksiyon vakası yoktu. Yıllara göre çocuklarda pulmoner komplikasyonlar ile seyreden vakaların dağılımı şekil 4'te verilmiştir.



Şekil 4: Çocuklarda Pulmoner Komplikasyonlar ile Seyreden Vakaların 2012-2021 Yılları Arasındaki Dağılımı.

Kaynak 10: Anne Kelly and Helen New.On behalf of the Serious Hazards of Transfusion (SHOT) Steering Group. Pediatric cases on Annual SHOT Report 2021.

Yine 2021’de çocuklarda transfüzyonun nadir görülen 2 komplikasyonu vardı. Biri neonatal ölümle sonuçlanan bir NEC vakasıydı. NEC ile ilgili olarak ES transfüzyonunun nedenselliği hala belirsizdir. Diğeri, birkaç gün önce ışınlanmış ES’in hızlı transfüzyonunu takiben gelişen iyatrojenik hiperkalemi vakasıydı (10).

2021 Anahtar SHOT Pediatri mesajları;

- Tüm personel, hastanelerindeki pediatrik majör kanama protokolünden haberdar olmalıdır.
- Hastaneler, pediatrik eritrosit transfüzyon formülünün hemoglobün (Hb) birimleri g/L olarak doğru kullanımını sağlamalıdır.
- Pediatrik pulmoner komplikasyonların kesin tanımları konusunda, özellikle yenidoğanlar için belirsizlik devam etmektedir. Klinisyenler bu hastalarda tanı olasılığına karşı uyanık olmalıdır.
- Hiperkalemi, yenidoğanlarda ve bebeklerde büyük hacimli transfüzyonun bilinen bir komplikasyondur ve riski azaltmak için bu durum için “taze” eritrosit önerilir.
- Bebeklerde ve çocuklarda masif kanamanın yönetimi için protokoller yürürlükte olmalıdır. Bunlar, resüsitasyonda kullanılacak uygun bileşen hacimleri hakkında rehberlik içermelidir. Pediatrik transfüzyonlarla ilgili personel eğitimi ve bu protokolün içeriğinden haberdar olmalıdır.

PEDİATRİK TRANSFÜZYON REAKSİYONLARI

Gerçekten de çocuklar ve yetişkinler arasında transfüzyon reaksiyon oranlarında farklılıklar varsa, farklı oranlara yol açan patofizyolojide ne fark var? Gelişimsel farklılıklar, kazanılmış farklılıklar veya altta yatan hastalık süreçlerindeki farklılıklar bu uyumsuz oranların açıklaması mıdır? Birçok faktör aynı anda bir transfüzyon reaksiyonu oluşturmaya katkıda bulunabilir. Transfüzyon reaksiyonlarının mekanizmalarını ne kadar çok anlarsak, onları o kadar iyi tahmin edebilir ve önleyebiliriz. Yaş, dikkate alınması gereken önemli bir faktör olabilir.

Transfüzyon reaksiyonlarına ilişkin raporların çoğu yetişkin hastalara yönelik olduğu için pediatrik popülasyonlarda transfüzyon reaksiyonlarının tipleri, insidansı ve diğer klinik detayları hakkında daha az şey bilinmektedir. Çocuklardaki transfüzyon reaksiyonlarına ve mekanizmalarına ayrıntılı bakacak olursak:

Çocuklarda Akut Transfüzyon Reaksiyonları

Alerjik Transfüzyon Reaksiyonları

Alerjik transfüzyon reaksiyonları, çocuklarda rapor edilen en yaygın reaksiyon tipidir. Semptomlar, transfüzyonun kesilmesinden sonraki 4 saat içinde ortaya çıkan hafif ürtiker ve kızarıklık ile şiddetli anjiyoödem ve bronkospazm/solunum sıkıntısına kadar değişebilir (11). Kan bileşenindeki plazma proteinleri genellikle bu tür reaksiyonlarda rol oynar, ancak transfüzyon alıcı özellikleri de katkıda bulunur (12,13).

Özellikle, 2018 UK-SHOT Yıllık Raporu, çocuklarda bildirilen 26 alerjik veya karışık alerjik/ateşli reaksiyonun 10’unu anafilaktik dahil şiddetli olarak sınıflandırmıştır: 8’i trombosit transfüzyonundan sonra ve 2’si plazma transfüzyonundan sonra gerçekleşmiştir (14).

Çocuklar ve yetişkinler arasındaki alerjik transfüzyon reaksiyon oranlarındaki farklılıkları açıklamak için öne sürülen bir neden, pediatrik hastalarda bu tür semptomların daha dikkatli izlenmesi ve bildirilmesidir. Vossoughi ve meslektaşları benzer raporlama sistemlerinin kullanıldığı ortamlarda, pediatrik hizmet sağlayıcıların, yetişkin sağlayıcılara göre transfüzyona atfedilebileceği belirlenen daha fazla reaksiyon bildirdiklerini bulmuşlardır. Bu hasta popülasyonunda daha yüksek alerjik transfüzyon oranları ile sonuçlanan çocuklarda semptomlara artan ilgi konusunun katkısını ölçmek zordur (15).

Çocukların yetişkinlere göre alerjik transfüzyon reaksiyonlarına daha yatkın olduğu bilgisine göre, alınacak herhangi bir koruyucu önlem var mı? Antihistaminiklerle (H1 veya H2 blokerleri) premedikasyonun, daha önce bu tür reaksiyonları olmayan çocuklarda alerjik transfüzyon reaksiyon oranlarını azalttığı gösterilmemiştir (16). Bununla birlikte, talase-

mili çocuk ve ergenler üzerinde yakın zamanda yapılan bir çalışma, gecikmiş ürtikerin önlenmesinde premedikasyonun faydalı olabileceğini bulmuştur (17). Bileşen açısından bakıldığında, alerjik reaksiyonlarda plazma proteinlerinin rolü belirlendiğinden, trombosit katkı solüsyonunda depolanan aferez trombositlerinin, plazmada depolanan aferez trombositlerine kıyasla daha düşük alerjik transfüzyon reaksiyon oranları ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (18,19). Ayrıca solvent deterjan uygulanmış plazma, işlenmemiş plazmaya kıyasla daha az alerjik reaksiyonla ilişkilidir (20). Plazma içeriğini azaltmak için kan bileşenlerini yıkamak, alerjik transfüzyon reaksiyonlarını, azalan raf ömrü ve ek ürün manipülasyonu-na rağmen yapılabilir bir işlemdir. Malvik ve meslektaşları yakın zamanda, ABO-uyumlu trombositlerin transfüzyonunu takiben, majör ABO-uyumsuz trombositlere kıyasla 2 kat daha düşük alerjik transfüzyon reaksiyonu riski tanımlamıştır (21). Saptanabilir anti-IgA antikor seviyeleri olan IgA eksikliği olan alıcılar için bileşenlerin IgA eksikliği olan donörlerden sağlanması veya yıkanmış bileşenlerin seçilmesi önerilir (22).

Çocuklarda Febril Non-Hemolitik Transfüzyon Reaksiyonları

Çocuklarda insidans açısından alerjik reaksiyonların arkasından ikinci sırada ateşli hemolitik olmayan transfüzyon reaksiyonları (FNHTR'ler) yer almaktadır. Bu reaksiyonlar, hastanın vücut sıcaklığındaki 38°C veya daha fazla artış ve 4 saat içinde meydana gelen, başlangıç seviyesinin en az 1°C üzerinde bir artış olarak tanımlanır (23). FNHTR'den ürünün içindeki lökositlerden veya sitokinlerden sorumlu olduğu düşünülmektedir. Transfüzyondan sonra gelişen ateşin birden çok nedeni olabilir; bu nedenle, FNHTR bir dışlama teşhisidir. Alta yatan hastalık, hemolitik transfüzyon reaksiyonu, septik transfüzyon reaksiyonu veya transfüzyona bağlı akut akciğer hasarı (TRALI) böyle bir ateşle başvuran ve transfüzyonla birlikte olan bir hastanın ayırıcı tanısında düşünülmelidir. 2 yıllık çalışma süresi boyunca, Oakley ve meslektaşları tarafından incelenen çocuklarda FNHTR insidansı yetişkinlerde 1000'de 0.47'ye kıyasla çocuklarda 1000'de 1.9'du; reaksiyon oranlarının da erkek çocuklarda (100 erkek başına 2,62 reaksiyon), kız çocuklara (100 kıza 1,2 reaksiyon) kıyasla önemli ölçüde daha yüksek olduğu kaydedildi (8). Başka bir çalışmada, 7 yıllık bir çalışma süresi boyunca birden fazla pediatrik ve yetişkin hastanesinden elde edilen birleşik veriler değerlendirildi ve çocuklarda (1000'de 1,71) yetişkinlere (1000'de 1.1) kıyasla daha yüksek bir FNHTR insidansı bildirdi (9). Bu çalışma, trombositlere (1000'de 1.55) veya diğer ürünlere kıyasla ES'lerin (1000'de 2,46) FNHTR ile ilişkili olma olasılığının daha yüksek olduğunu da bildirmiştir. Diğer literatür verileri de incelenen pediatrik kohortlarında FNHTR'nin alerjik reaksiyonların arkasından ikinci sırada olduğunu bildirmiştir (15,24). Bu çalışmalarda da yine FNHTR'lerin ES transfüzyonları ile ilişkili olarak ortaya çıkma olasılığının daha yüksek olduğunu ve erkeklerin bu tür reaksiyonları kızlara kıyasla 2,6 kat daha fazla olduğu bulunmuştur. Transfüzyon sırasında ortaya çıkan ateş, ciddi bir maliyet kaybına da yol açar. Bu nedenle, bu tür reaksiyonları azaltmak için önlemler önemli derecede ilgi çekicidir. Ateş düşürücülerle premedikasyonun FNHTR insidansını azalttığı gösterilmemiştir (25). Ancak önceden ateşi olan hastalarda transfüzyonların tamamlanmasına izin verebilir (26). Daha önce bahsedildiği gibi, ES içindeki lökositlerdeki sitokinlerinin rolü nedeniyle, FNHTR'lerin, lökosit azaltılmamış bileşenlere kıyasla, depolama öncesi lökosit azaltılmış ES'lerin kullanımı ile meydana gelme olasılığı yaklaşık %50 daha düşüktür. Daha düşük alerjik transfüzyon reaksiyonları insidansı ile ilişkilendirilmesine ek olarak, trombosit katkı solüsyonlarında saklanan trombositler ayrıca daha düşük FNHTR insidansı ile ilişkilidir (18). Malvik ve meslektaşları yakın zamanda, majör ABO-uyumsuz trombositler ile transfüze edilenlere kıyasla ABO-özdeş trombositler ile transfüze edilen çocuklarda ve yetişkinlerde 3 kat daha düşük FNHTR oranı tanımlamıştır (21). Bu bulgular, alıcı izohemaglutininleri ile kompleks oluşturan trombosit ürünündeki A/B antijenlerinin de bir rol oynayabileceğini düşündürmektedir.

Çocuklarda Pulmoner Transfüzyon Reaksiyonları

Transfüzyonlardan kaynaklanan pulmoner komplikasyonlar, transfüzyonla ilişkili dispne (TAD) transfüzyonla ilişkili dolaşım aşırı yüklenmesine (TACO) ve transfüzyon ile ilişkili akut akciğer hasarı (TRALI)'ya kadar değişir.

Çocuklarda pulmoner transfüzyon reaksiyonları, bu konuyu detaylı olarak araştıran az sayıda çalışma olmasına rağmen, yetişkinlere kıyasla daha az görülmektedir. Oakley ve meslektaşları çocuklarda (birçoğu <1 yaşında) 1000 TACO vakası için 0.17 rapor etmiştir, bu yetişkinlerde bildirilen 1000'de 0.23 oranı ile karşılaştırıldığında önemli ölçüde farklı değildir (8). Vossoughi ve meslektaşları çocuklarda 1000 TAD vakası başına 0,05, 1000 TACO vakası başına 0,03 ve çocuklarda 1000 TRALI vakası başına 0,02 rapor etmiştir (9). 2018 UK-SHOT Yıllık Raporu, 2'si aşırı transfüzyonun neden olduğu 4 TACO vakasını tanımladı. 2001'den 2011'e kadar çocuklarda TRALI ile ilgili Kanada'dan bildirilen retrospektif vaka incelemesinde, yetişkinlerde 1000 ES transfüzyonu başına 0.04 ile karşılaştırıldığında, çocuklarda 1000 ES transfüzyonu başına 0.06'lık bir insidans oranı bildirmiştir (27). Pediatrik vakaların yarısından fazlasında ES'ler suçlanan üründü.

Pulmoner reaksiyonlar da dahil olmak üzere çoğu transfüzyon reaksiyonu tanımının, ağırlıklı olarak yetişkinlerden toplanan verilere dayanılarak oluşturulmaktadır. De Cloedt ve meslektaşları tarafından yoğun bakım ünitesindeki pediat-

rik hastalarda pulmoner semptomlarla ilgili 2018 tarihli bir çalışma, tanı kriterlerinin önemini vurgular ve araştırmacılar, kullanılan kriterlere bağlı olarak çalışılan hastalarda önemli ölçüde farklı TACO insidans oranları olduğunu gösterdiler (28).

Pediatride pulmoner transfüzyon reaksiyonlarının bir nedeni de kan hacmi ile ilgilidir. Genellikle yanlış transfüzyon dozu hesaplanmasından kaynaklanır. Bunun nedeni ise, pediatrik hastaların çoğunlukla pediatrik doz ve hesaplamalara aşına olmayan doktorlar tarafından yönetilmesi olabilir.

Çocuklarda ve yenidoğanlarda pulmoner transfüzyon reaksiyonlarını en aza indirme stratejileri yetişkinlerde kullanılanlara benzerdir. Kan hacimlerine ve verilen transfüzyon hacimlerine dikkat edilmesi önerilir, çünkü kan hacmi başına transfüze edilen ürün hacmi, başlangıçta yenidoğanlarda ve çocuklarda yetişkinlere göre önemli ölçüde daha yüksektir.

Hipotansif Transfüzyon Reaksiyonları

Çocuklarda hipotansif transfüzyon reaksiyonları, başka bir açıklama olmaksızın transfüzyonun kesilmesinden sonraki 1 saat içinde meydana gelen sistolik kan basıncında %25'lik bir düşüş olarak tanımlanır (11). Hipotansif transfüzyon reaksiyonlarının nedeni iyi anlaşılmamıştır ve bu nedenle birincil azaltma stratejisi makul transfüzyondur.

Hipotansif transfüzyon reaksiyonları çocuklarda yetişkinlerden daha yaygın olabilir. Oakley ve meslektaşları yetişkinlerde 1000 reaksiyon başına 0.078 ile karşılaştırıldığında, çocuklarda bu tür 1000 reaksiyonda 0.29 rapor etmiştir (8).

Akut Hemolitik Transfüzyon Reaksiyonları

Akut hemolitik transfüzyon reaksiyonları (AHTR'ler) immün aracılı (ABO ile ilişkili veya ABO ile ilişkili olmayan) veya immün olmayan aracılı (öncelikle mekanik hemolizden kaynaklanan) olabilir. AHTR'ler tek başına ateş veya titreme ile kendini gösterebilir veya sırt/yan ağrısı, intravenöz giriş yerinde ağrı veya diğer birkaç semptomla birlikte de görülebilir (26). Plazma içeren trombosit ürünlerindeki izohemaglutininlerin AHTR'lerde, yetişkinlerde ve çocuklarda oynayabileceği role dikkat edilmiştir. Pasif olarak transfer edilen anti-A'nın neden olduğu çoklu hemoliz vakaları tarif edilmiştir, anti-B'nin hemolize neden olduğu rapor edilme olasılığı daha düşüktür.

Transfüze edilen ES'lerin neden olduğu AHTR'ler çoğunlukla yanlış transfüzyon durumlarında ortaya çıkar. Yanlış transfüzyon, öncelikle numunenin yanlış tanımlanması (örneğin tüpte yanlış kan) nedeniyle meydana gelebilir, ancak hastanın yanlış tanımlanması da sorumlu olabilir. Küçük bebeklerin birbirleriyle karıştırıldığı veya yenidoğandan alınan örneklerin annelerinden alınan örneklerle karıştırıldığı durumlar tanımlanmıştır. Hastanelerde ve kliniklerde, numune alımından kan bankası testlerine ve transfüzyon adımında doğrulamaya kadar bu tür yanlış transfüzyonların oluşmasını önlemek için birden fazla strateji uygulanmaktadır. Bazı yenidoğan yoğun bakım üniteleri, yanlış transfüzyon durumu olasılığını azaltmak için ABO tipine bakılmaksızın tüm hastalara grup O ES ile transfüzyon sağlar. Bununla birlikte, O grubu ES'lerde bulunan grup dışı plazmanın kısa vadeli ve uzun vadeli sonuçları henüz belirlenmemiştir (29). ABO uyumsuzluğuna ek olarak, AHTR'ler (nadiren de olsa) yanlış transfüzyon durumlarında alıcının ABO dışı alloantikorları nedeniyle de ortaya çıkabilir.

Çocuklardaki AHTR oranını yetişkinlerdekiyle karşılaştırmak için çok az veri bulunmaktadır. Vossoughi ve meslektaşları Çocuklarda ES'lerin neden olduğu (1000'de 0.09) yetişkinlere (1000'de 0.009) göre 10 kat daha fazla AHTR bildirmiştir (15).

Çocuklarda Gecikmiş Transfüzyon Reaksiyonları

Alloantikör Oluşumu;

Eritrosit transfüzyonu, bazı transfüzyon alıcılarında, özellikle orak hücre hastalığı veya transfüzyon bağımlı talasemi hastalarında, ABO dışı kan grubu antijenlerine alloantikör oluşumuna yol açabilir. Miyelodisplastik sendromlu hastalar ve otoimmün hastalığı olan hastalar diğer hasta popülasyonlarına kıyasla transfüzyondan sonra ES alloantikorları oluşturma olasılığı daha yüksektir. Bazı raporlara göre, ES alloimmünizasyonu en yaygın gecikmiş transfüzyon reaksiyonudur. Alloimmünizasyon prevalansı, transfüzyon yoluyla artan maruziyet öyküsü göz önüne alındığında, yaşla birlikte artar. Vaka raporları küçük bebeklerde antikör oluşumunu tanımlasa da genel olarak, alloantikorların 1 yaşından önce oluşması olası değildir (30,31).

Eritrosit alloantikörleri, sonraki transfüzyonlar için uyumlu eritrosit ünitelerinin bulunmasında gecikmelere yol açmanın yanı sıra, akut veya gecikmiş hemolitik transfüzyon reaksiyonları riskini artırır ve kadınlarda, fetüs ve yenidoğan için hemolitik hastalık riski oluşturur. Alloimmünizasyonu önlemek için birincil strateji, transfüzyondan kaçınmaktır. Transfüzyon gerektiğinde, orak hücre hastalığı olan ve talasemi hastalar için alloantikör oluşumu olasılığını azaltmak için en immünojenik antijenlerin (C/c, E/e ve K) fenotipik olarak eşleşen ES'lerin sağlanması önerilir. Mevcut alloantikörleri olan hastalarda, Fy, Jk ve S gibi antijenler için antijen eşleşme derecesinin genişletilmesi, mümkün olduğunda faydalı olabilir (32,33).

Gecikmiş Serolojik ve Gecikmiş Hemolitik Transfüzyon Reaksiyonu

Erişkinlerde olduğu kadar çocuklarda da gecikmiş serolojik transfüzyon reaksiyonları (GSTR'ler) ve gecikmiş hemolitik transfüzyon reaksiyonları (GHTR'ler) görülür. GSTR'ler, GHTR'lerden önemli ölçüde daha yaygındır (34,35). Birkaç çalışma, çocuklarda GSTR veya GHTR oranlarını yetişkinlerdekilerle karşılaştırmıştır. Oakley ve meslektaşları yetişkinlerde 8 GSTR ve 3 GHTR ile karşılaştırıldığında, çocuklarda 1 GHTR saptarken hiç GSTR bulamadı (8).

Çocuklarda Transfüzyonla İlişkili Graft-Versus-Host Hastalığı

Transfüzyonla ilişkili graft-versus-host hastalığı (TA-GVHD), risk altındaki bireylere transfüzyondan 2 gün ila 6 hafta sonra ortaya çıkan nadir fakat sıklıkla ölümcül bir komplikasyondur. Verici lenfositlerin aracılık ettiği risk altındaki alıcılar, bağışıklığı baskılanmış veya genetik olarak benzer bireylerden kan bileşenleri alan alıcıları içerir. İntrauterin transfüzyon gerektiren fetüsler, kan değişimi yapılan yenidoğanlar ve potansiyel olarak teşhis edilmemiş immün yetmezliği olanlar TA-GVHD riski altındadır (36). Diğerlerinin yanı sıra kök hücre nakli, kemoterapi tedavisi veya çapraz uyumlu/HLA uyumlu trombosit alan çocuklar da risk altındadır. TA-GVHD yetişkinlerde yüksek mortalite ile ilişkili olmasına rağmen, fetüslerde, yenidoğanlarda veya çocuklarda az sayıda vaka bildirilmiştir (37). TA-GVHD riskini azaltmaya yönelik stratejiler, hücresel ürünlerdeki lenfositlerin ışınlanması veya patojen azaltma teknolojileri ile etkisizleştirilmesine dayanır. Bazı merkezler, teşhis edilmemiş bir immün yetmezliği kaçırma olasılığını azaltmak için belirli bir yaşın altındaki yenidoğanlara kan ürünlerini ışınlarken, bazı merkezler tedavi eden doktorun talebi üzerine ışınlama yapar.

Çocuklarda Transfüzyonla Bulaşan Enfeksiyonlar

Yazarların deneyimlerine göre, transfüzyonla bulaşan viral enfeksiyonlar, çocuklarının kan ürünü almaları için rıza gösteren ebeveynlerin başlıca endişesidir. Bununla birlikte, bu tür enfeksiyonların meydana gelme olasılığı, diğer transfüzyon reaksiyonlarının çoğundan daha düşüktür. Günümüzde yenidoğanlarda veya çocuklarda çok az sayıda transfüzyonla bulaşan viral enfeksiyon vakası bildirilmiştir (37). Transfüzyonla bulaşan bakteriyel enfeksiyonların meydana gelme olasılığı, transfüzyonla bulaşan viral enfeksiyonlardan önemli ölçüde daha fazladır ve trombositler için bakteriyel kontaminasyon riskinin 2500'de 1 olduğu tahmin edilmektedir (38). Kan alma, üretim ve test taraflarına ilişkin stratejiler (patojen azaltma teknolojisi dahil) bu tür riskleri azaltmak için dünya genelinde giderek daha fazla dahil edilmektedir. Transfüzyonla bulaşan parazitler nadirdir ancak çocuklarda görülebilir (39).

Çocuklarda Diğer Transfüzyon Reaksiyonları

Yenidoğanlarda ve çocuklarda başka transfüzyon sonrası sekeller de vardır. Aşırı demir yüklenmesi, tekrarlanan eritrosit transfüzyonlarının iyi bilinen ve üzerinde çalışılan komplikasyonlarından biridir (40). Özellikle kronik ES transfüzyon tedavisi gören talasemi veya orak hücre hastalığı olan çocuklarda kardiyak, hepatik ve endokrin komplikasyonlara yol açabilir.

Elektrolit/metabolik komplikasyonların yenidoğanlarda veya çocuklarda transfüzyonu takiben ortaya çıkması, yenidoğanların olgunlaşmamış karaciğeri ile birlikte boyut/hacim unsurları nedeniyle yetişkinlere göre daha olası olabilir. Sitrata maruz kalmanın neden olduğu hipokalsemi, en çok erişkin masif transfüzyon durumlarında incelenmiştir (41). Fakat kan değişimini takiben yenidoğanlarda da ortaya çıkabilir. Dekstroz içeren sıvıların kesilmesi durumunda neonatal kan değişimi transfüzyonlarını takiben hipoglisemi oluşabilir. Yenidoğanlarda ve çocuklarda masif, hızlı ES infüzyonunu takiben kardiyak arrest ile sonuçlanacak kadar şiddetli hiperkalemi bildirilmiştir (42).

Ek olarak, yenidoğanlarda klasik transfüzyon reaksiyonları olarak kabul edilmeyen ancak bahsetmeye değer klinik sonuçlar vardır. ES transfüzyonu ve nekrotizan enterokolit (NEC) arasında ilişki verileri mevcuttur (43,44). NEC dışında, ES veya trombosit transfüzyonları ile bronkopulmoner displazi/kronik akciğer hastalığı, prematüre retinopatisi ve intra-ventriküler kanama gibi sonuçlar arasındaki olası ilişkilere ilişkin sorular gündeme gelmiştir (45).

Özetle;

- Yenidoğanlarda ve çocuklarda transfüzyon reaksiyon tipleri ve insidansı erişkinlerdekenden farklıdır.
- Pediatrik hastalarda yetişkinlere kıyasla orantısız olarak yüksek transfüzyon reaksiyonu riski vardır.
- Alerjik transfüzyon reaksiyonları, çocuklarda en yaygın reaksiyonlardır ve trombositler, bu tür reaksiyonlara yol açma olasılığı en yüksek olan bileşendir. Pediatrik popülasyonda alerjik reaksiyonlar daha yaygın olmasına rağmen, transfüzyon reaksiyonları yetişkinlerde daha iyi incelenmiştir.
- Ateşli hemolitik olmayan transfüzyon reaksiyonları, diğer kan ürünlerinden daha fazla eritrositler ile ilişkili vaka ile çocuklarda en yaygın ikinci reaksiyondur.
- Klasik transfüzyon reaksiyonlarının yanı sıra, yenidoğan ve çocuklarda yapılacak gelecekteki çalışmalarda diğer transfüzyon sonrası sekelleri de göz önünde bulundurulmalıdır.
- Doğru verilerin toplanabilmesi için sağlam hemovijilans sistemlerine ihtiyaç vardır. Pediatrik transfüzyon reaksiyonları hakkında doğru istatistiklerin toplanması ve hemovijilans sistemlerinin daha donanımlı olması gerekmektedir. Ülkemizde pediatrik veriler yetersizdir ve pediatrik verilerin ayrı incelenmesi ve değerlendirilmesi gerekmektedir. Ayrıca, pediatrik transfüzyon reaksiyonlarına, bu popülasyondaki daha yüksek transfüzyon reaksiyon oranlarından sorumlu olabilecek patofizyolojik farklılıkları anlamak ve bu reaksiyonları azaltmak için, stratejiler geliştirmeye daha fazla dikkat gösterilmelidir.

Faydalanılan Kaynaklar

1. Adeli K, Higgins V, Nieuwesteeg M, Raizman JE, Chen Y, Wong SL, et al. Biochemical marker reference values across pediatric, adult, and geriatric ages: establishment of robust pediatric and adult reference intervals on the basis of the Canadian Health Measures Survey. *Clin Chem.* (2015) 61:1049– 62.
2. Nezelof C, Seemayer TA, Bridge JA. Contributions of pediatrics and pediatric pathology to the body of knowledge regarding human disease. *Human Pathol.* (2010) 41:309–15.
3. New HV, Berryman J, Bolton-Maggs PH, Cantwell C, Chalmers EA, Davies T, et al. Guidelines on transfusion for fetuses, neonates and older children. *Br J Haematol.* (2016) 175:784–828.
4. New HV. Transfusion in neonates and older children: Principles and updates. *Transfus Clin Biol.* (2019) 26:195-6.
5. International Haemovigilance Network. Available at: www.ihn-org.com. Accessed February 15, 2020.
6. Roubinian N, Kleinman S. Building consensus: steps toward standardised haemovigilance reporting. *Lancet Haematol.* (2019) 6: e339–40).
7. Guo K, Wang X, Zhang H, Wang M, Song S, Ma S. Transfusion Reactions in Pediatric Patients: An Analysis of 5 Years of Hemovigilance Data From a National Center for Children’s Health in China. *Front Pediatr.* 2021 May 28;9:660297.
8. Oakley FD, Woods M, Arnold S, Young PP. Transfusion reactions in pediatric compared with adult patients: a look at rate, reaction type, and associated products. *Transfusion.* (2015) 55:563–70.
9. Vossoughi S, Perez G, Whitaker BI, Fung MK, Stotler B. Analysis of pediatric adverse reactions to transfusions. *Transfusion.* (2018) 58:60– 9.
10. Kelly A. and New H. Pediatric cases on Annual SHOT Report 2021.
11. NHSN biovigilance component: hemovigilance Module surveillance protocol v2.5.2. 2018.
12. Savage WJ, Hamilton RG, Tobian AA, et al. Defining risk factors and presentations of allergic reactions to platelet transfusion. *J Allergy Clin Immunol* 2014; 133(6):1772–5.e9.
13. Savage WJ, Tobian AA, Savage JH, et al. Transfusion and component characteristics are not associated with allergic transfusion reactions to apheresis platelets. *Transfusion* 2015;55(2):296–300.
14. S. Narayan (Ed), E. Poles, et al, on behalf of the Serious Hazards of Transfusion (SHOT) Steering Group. The 2018 Annual Report (2019).
15. Vossoughi S, Parker-Jones S, Schwartz J, et al. Provider trends in paediatric and adult transfusion reaction repor-

- ting. *Vox Sang* 2019;114(3):232–6.
16. Sanders RP, Maddirala SD, Geiger TL, et al. Premedication with acetaminophen or diphenhydramine for transfusion with leucoreduced blood products in children. *Br J Haematol* 2005;130(5):781–7.
 17. Rujkijyanont P, Monsereenusorn C, Manoonphol P, et al. Efficacy of oral acetaminophen and intravenous chlorpheniramine maleate versus placebo to prevent red cell transfusion reactions in children and adolescent with thalassemia: a prospective, randomized, double-blind controlled trial. *Anemia* 2018; 2018:9492303).
 18. van Hout FMA, van der Meer PF, Wiersum-Osselton JC, et al. Transfusion reactions after transfusion of platelets stored in PAS-B, PAS-C, or plasma: a nationwide comparison. *Transfusion* 2018;58(4):1021–7,
 19. Pagano MB, Katchatag BL, Khoobyari S, et al. Evaluating safety and cost effectiveness of platelets stored in additive solution (PAS-F) as a hemolysis risk mitigation strategy. *Transfusion* 2019;59(4):1246–51.
 20. Saadah NH, van der Bom JG, Wiersum-Osselton JC, et al. Comparing transfusion reaction risks for various plasma products- an analysis of 7 years of ISTARE haemovigilance data. *Br J Haematol* 2018;180(5):727–34.
 21. Malvik N, Leon J, Schlueter AJ, et al. ABO-incompatible platelets are associated with increased transfusion reaction rates. *Transfusion* 2020;60(2):285–93.
 22. Simons FE, Ebisawa M, Sanchez-Borges M, et al. 2015 update of the evidence base: World Allergy Organization anaphylaxis guidelines. *World Allergy Organ J* 2015;8(1):32.
 23. Sostin N, Hendrickson JE. Pediatric Hemovigilance and Adverse Transfusion Reactions. *Clin Lab Med.* 2021 Mar;41(1):51-67.
 24. Yanagisawa R, Tatsuzawa Y, Ono T, et al. Analysis of clinical presentations of allergic transfusion reactions and febrile non-haemolytic transfusion reactions in paediatric patients. *Vox Sang* 2019;114(8):826–34.
 25. Kennedy LD, Case LD, Hurd DD, et al. A prospective, randomized, double-blind controlled trial of acetaminophen and diphenhydramine pretransfusion medication versus placebo for the prevention of transfusion reactions. *Transfusion* 2008;48(11):2285–91.
 26. Delaney M, Wendel S, Bercovitz RS, et al. Transfusion reactions: prevention, diagnosis, and treatment. *Lancet* 2016;388(10061):2825–36.
 27. Lieberman L, Petraszko T, Yi QL, et al. Transfusion-related lung injury in children: a case series and review of the literature. *Transfusion* 2014;54(1):57–64.
 28. De Cloedt L, Emeriaud G, Lefebvre E, et al. Transfusion-associated circulatory overload in a pediatric intensive care unit: different incidences with different diagnostic criteria. *Transfusion* 2018;58(4):1037–44.
 29. Refaai MA, Cahill C, Masel D, et al. Is it time to reconsider the concepts of “universal donor” and “ABO compatible” transfusions? *Anesth Analg* 2018;126(6): 2135–8.
 30. Turkmen T, Qiu D, Cooper N, et al. Red blood cell alloimmunization in neonates and children up to 3 years of age. *Transfusion* 2017;57(11):2720–6.
 31. Tyler LN, Harville TO, Backall DP. Multiple alloantibodies after transfusion in an infant treated with Inşiximab. *N Engl J Med* 2007; 357:2092–3).
 32. Chou ST, Alsawas M, Fasano RM, et al. American Society of Hematology 2020 guidelines for sickle cell disease: transfusion support. *Blood Adv* 2020;4(2): 327–55.
 33. Trompeter S, Massey E, Robinson S. Position paper on International Collaboration for Transfusion Medicine (ICTM) Guideline ‘Red blood cell specifications for patients with hemoglobinopathies: a systematic review and guideline’. *Br J Haematol* 2020;189(3):424–7.
 34. Siddon AJ, Kenney BC, Hendrickson JE, et al. Delayed haemolytic and serologic transfusion reactions: pathophysiology, treatment and prevention. *Curr Opin Hematol* 2018;25(6):459–67.
 35. Ness PM, Shirey RS, Thoman SK, et al. The differentiation of delayed serologic and delayed hemolytic transfusion reactions: incidence, long-term serologic findings, and clinical significance. *Transfusion* 1990;30(8):688–93.
 36. Delaney M. How I reduce the risk of missed irradiation transfusion events in children. *Transfusion* 2018;58(11):2517.
 37. Moncharmont P. Adverse transfusion reactions in transfused children. *Transfus Clin Biol* 2019;26(4):329–35.
 38. Hong H, Xiao W, Lazarus HM, et al. Detection of septic transfusion reactions to platelet transfusions by active and passive surveillance. *Blood* 2016;127(4): 496–502.
 39. Glanternik JR, Baine IL, Rychalsky MR, et al. A cluster of cases of *Babesia microti* among neonates traced to a

single unit of donor blood. *Pediatr Infect Dis J* 2018;37(3):269–71.

40. Coates TD. Iron overload in transfusion-dependent patients. *Hematol Am Soc Hematol Educ Program* 2019;2019(1):337–44.
41. Ditzel RM Jr, Anderson JL, Eisenhart WJ, et al. A review of transfusion- and trauma-induced hypocalcemia. Is it time to change the lethal triad to the lethal diamond? *J Trauma Acute Care Surg* 2020;88(3):434–9.
42. Lee AC, Reduque LL, Luban NL, et al. Transfusion-associated hyperkalemic cardiac arrest in pediatric patients receiving massive transfusion. *Transfusion* 2014;54(1):244–54.
43. Maheshwari A, Patel RM, Christensen RD. Anemia, red blood cell transfusions, and necrotizing enterocolitis. *Semin Pediatr Surg* 2018;27(1):47–51
44. MohanKumar K, Namachivayam K, Song T, et al. A murine neonatal model of necrotizing enterocolitis caused by anemia and red blood cell transfusions. *Nat Commun* 2019;10(1):3494.
45. Curley A, Stanworth SJ, Willoughby K, et al. Randomized trial of platelettransfusion thresholds in neonates. *N Engl J Med* 2019;380(3):242–51.

Cerrahide Optimum Transfüzyon Yaklaşımları

Oturum Başkanları : Okan TÖRE
İ. Yaşar AVCI

Konuşmacılar : Serkan ERTUGAY
Tuncay YILMAZLAR
Cenk ERMUTLU
Güneş ŞENOL

GENEL CERRAHİDE OPTİMAL TRANSFÜZYON

Prof. Dr. Tuncay YILMAZLAR

Kan bütün organların ve dokuların perfüzyonunu sağlayan taşıyıcı bir dokudur. Gaz transportu, hücrelerin ihtiyacı olan besinlerin taşınması, hücrelerin atık ürünlerinin uzaklaştırılması, hemostaz sağlayan faktörlerin taşınması, savunma elemanlarının ve çeşitli enzimlerin taşınması gibi görevleri vardır. Tüm bu önemli görevleri ve transfüzyonunun yapılabilir olması sayesinde en fazla yapılan doku nakli kan ürünü transfüzyondur. New York kan bankasının verilerine göre her 2 saniyede bir kan transfüzyonu ihtiyacı olmaktadır.

1994 yılına dayanan merkezimizden yayınlanan bir yazımızda da belirttiğimiz gibi kan transfüzyonu gerekli durumlarda yapıldığında hayat kurtarıcı bir tedavi olduğu gibi endikasyonu olmadan yapıldığında hayatı tehdit edebilecek bir durum da oluşturabilir.

Kan transfüzyonunun tarihçesine bakacak olursak; tarihte ilk yazılı kaydın 1492 yılında, VIII Papa Innocent efsanesi ile olduğunu görürüz. Ölüm döşeğindeki Papa'ya 3 gençten kan transfüzyonu yapılmıştır ve Papa'nın ölümü ile sonuçlanmıştır. 1628 yılında William Harvey'in dolaşım sistemini keşfi kan transfüzyonu tarihçesinde çok önemli bir yere sahiptir. 1665 yılında Richard Lower köpekten köpeğe ilk başarılı kan transfüzyonunu gerçekleştirmiştir. Bundan 2 yıl sonra insana yapılan ilk başarılı kan transfüzyonu Jean-Baptiste Denis tarafından yapılmıştır. Bir kuzunun koroner arter damarından alınan kan genç bir erişkine transfüze edilmiştir. 50 ml civarında kan olduğu belirtilen kayıtlarda muhtemelen transfüze edilen kan miktarının az olması sebebi ile herhangi bir yan etki oluşmadığı yorumu yapılabilir. İlerleyen dönemlerde insana kan transfüzyonu pek çok kez denemiş ve ölümle sonuçlanan ciddi sonuçlar doğurmuştur. Bu nedenle papalık Hıristiyanlık dünyasında kan transfüzyonu yapılmasını yasaklamıştır. Aynı zamanda Fransa' da 1678 yılında çıkan bir yasa ile de transfüzyon yasaklanmıştır. 1818 yılına gelindiğinde Blundell mide tümörü kanaması olan bir hastasına kan transfüzyonu yapmıştır ve hasta 3 gün sonra ölmüştür. Şifa ile taburcu olan ilk hasta ise 1828 yılında postpartum hemoraji nedeniyle transfüzyon yapılan genç kadın hasta olmuştur. 1900 yılında Landsteiner tarafından ABO kan gruplarının keşfi büyük çığır açmıştır. Bu keşif 1930 yılında Nobel ile ödüllendirilmiştir. Bu sayede 1. Dünya Savaşı sırasında çok sayıda kan transfüzyonu yapılmıştır. 1939 yılında Rh faktörü keşfedilmiştir. 1970 yılı sonrasında ise kanda kompartman seperasyonu işlemi başlamıştır. Bu tarihe kadar yalnızca taze tam kanın transfüzyonu mümkün olmuştur.

Replasman tedavisi sırasında ABO grupları için uyumluluk aranır. Donör eritrositleri ile alıcı plazması arasında cross-match yapılır. Rh(-) alıcılara Rh(-) eritrosit replase edilir. Ancak bu kan grubu tüm nüfusun %15'ini oluşturduğundan temini zordur ve bulunamazsa Rh(+) transfüzyon kabul edilebilir. Yalnızca doğurganlık çağındaki kadınlara yapılmamalıdır.

Acil durumlarda yapılacak kan transfüzyonunda ise evrensel donör olarak O negatif kırmızı kan hücreleri ve AB tipi plazma tüm alıcılara transfer edilebilir. Trombosit transfüzyonu için tiplendirme gerekmez. AB plazma kıtlığı nedeniyle düşük B titrelili A tipi plazma acil transfüzyon için yaygın olarak benimsenmiştir.

Çoklu kan transfüzyonu yapılmış ve alloantikör geliştirmiş veya pan-kırmızı kan hücresi antikorları ile otoimmün hemolitik anemisi olan hastalarda, tiplendirme ve çapraz eşleştirme genellikle zordur ve ameliyat sırasında gerekebilecek kanı toplamak için ameliyat öncesi yeterli zaman ayrılmalıdır. Bu aşamada hastanemizde tedavi gören bir hastamızdan vaka sunumu olarak bahsetmek isterim. Obstruktif rektosigmoid tümör nedeniyle acil servisten yatışı yapılan 54 yaşındaki kadın hastanın 30 yıl önce sezeryan ile doğum sırasında ES replasmanı öyküsü mevcuttur. Hastada ameliyat için yapılan ES hazırlığı sırasında anti-C antikorlu saptanmıştır. Retroperitona invaziv unrezektabl tümör nedeniyle hastaya ameliyatta loop kolostomi açılmıştır ve postoperatif 5. gününde semptomatik anemi tedavisi için 2 ünite cross uygun C-antijeni negatif ES replasmanı yapılmıştır. Hasta 6 kür kemoterapi sonrası yeniden ameliyat için yatırıldığında ES hazırlığı yapılırken hastada tüm panel hücreleri ve otokontrol ile reaksiyon saptanmıştır. Bu nedenle hastaya otolog transfüzyon hazırlığı kararı verilmiştir. Kendi kanı alınarak hazırlanan hasta ameliyat edilmiştir. Ameliyat sonrası patolojisinde tümör hücresi saptanmamış ve tam yanıt olarak saptanmıştır. Daha önce unrezektabl tıkaçıcı kitlesi olan hastada bu denli bir kemoterapi yanıtının olması kan transfüzyonunun immünmodülatuar etkileri ve henüz bilmediğimiz mekanizmalar üzerinde düşünmemize neden olmaktadır.

Resüsitasyon gerektiren çoğu klinik durum için ilk tercih edilen klasik ürün eritrosit süspansiyonudur. Depolama solüsyonlarındaki gelişmeler ile kırmızı kan hücrelerinin raf ömrü artık 42 gündür. Ancak hücreler yaşlandıkça gelişen inflamatuvar yanıtın arttığı ve çoklu organ yetmezliği insidansının arttığı gösterilmiştir. Banka kanında hücre içi ADP ve 2,3-difosfogliseratin (2,3-DPG) azalır. Bu da hemoglobinin oksijen disosiyasyon eğrisini değiştirir ve oksijen taşınmasında bir azalmaya neden olur. Depolanmış RBC'ler, artan laktat, potasyum ve amonyak seviyeleri ile aşamalı olarak asidotik hale gelir. Kriyoprezervasyon gibi yeni yöntemler, moleküler hareketi bastırarak metabolik ve biyokimyasal reaksiyonları durdurabilir. Kriyoprezerve edilmiş kırmızı kan hücrelerinin -80°C'de on yıllık bir raf ömrü vardır ve hücre canlılığının artması ve ATP ve 2,3-DPG konsantrasyonlarının korunması sağlanabilir. Ancak 90 dakikalık çözünme süresi acil durumda kullanımını sınırlar.

Beyaz kan hücrelerinin ve trombositlerin uzaklaştırıldığı lökosit azaltılmış/yıkanmış kırmızı kan hücrelerinin transfüzyonu günümüzde sıklıkla kullanılmaktadır. Hemen hemen tüm ateşli hemolitik olmayan transfüzyon reaksiyonlarını engellediği için, HLA sınıf 1 antijenlerle alloimmünizasyonu engeller. Çoğu batı ülkesinde standart olarak kullanılmaktadır.

Trombositler kümelenmeyi önlemek için oda sıcaklığında sürekli çalkalama altında saklanırlar. Bu nedenle raf ömürleri 5 gün kadar kısadır. Son kanıtlar kanamalı hastalarda trombositlerin daha erken kullanılmasının sonuçları iyileştirebileceğini göstermektedir.

Traneksamik asit plazminojenin aktivitesini inhibe eder. Oluşan pıhtının erimesini engelleyen bir antifibrinolitikdir. Travmaya Bağlı Kanama, Post Partum Kanama, Kardiyak Cerrahi, Ortopedik Cerrahi, Spinal Cerrahi, Menoraji gibi durumlarda IV yükleme ve sonrasında infüzyon şeklinde kullanılmaktadır.

Yıllar önce yoğun bakımda yatmakta olan ve anemisi olan ancak aktif kanaması olmayan hastalar için transfüzyon tetiği kavramı kullanılmaktaydı. Buna göre hemoglobin değeri 10 ve altındaki hastalar transfüzyon endikasyonu oluşturmaktaydı. Ancak sonrasında yapılan çalışmalar ile bu kavram çürütüldü. 1999 yılında yayınlanan randomize kontrollü bir çalışmada yandaş hastalığı olsa hemoglobin değerini 7 ile 9 arasında tutmanın mortaliteyi arttırmadığı hatta APACHE 2 skoru 20'nin altında veya yaşı 55 altında olan hastalarda mortaliteyi azalttığı kanıtlanmıştır.

Amerikan Kan Bankaları Birliği'nin (AABB) son kılavuzları, hemodinamik olarak stabil hastalar için minimum eşik 7 g/dL ve kalp cerrahisi, ortopedik cerrahi geçiren hastalar ve önceden kardiyovasküler hastalığı olanlar için 8 g/dL önermektedir. Bununla birlikte, hem Eastern Association for the Surgery of Trauma (EAST) hem de AABB kılavuzları, akut kanaması olmayan hastalarda eritrosit transfüzyonları düşünülürken hastaya özgü özelliklerin ve genel klinik bağlamın dikkate alınmasını önermektedir. Semptomatik anemisi olan hastalara her defasında bir ünite eritrosit transfüzyonu yapılmalıdır ve izole asemptomatik anemi kendi başına nadiren eritrosit transfüzyonu için bir endikasyondur.

Resusitasyon konusunda en yeni gelişen konsept hasar kontrol resusitasyonu (DCR)'dur. 4 temel bileşenden oluşur; kontrollü hipotansiyon (izin verilen hipotansiyon), kristaloid bazlı resusitasyonun en aza indirilmesi, kan ürünlerinin derhal uygulanması (kırmızı kan hücreleri, plazma ve trombositler) – bunların tam kana benzer oranda uygulanması ve yardımcı hemostatik maddelerin kullanımı.

Travmaya bağlı kanama nedeniyle ölüm erken dönemde olmaktadır (genellikle ilk 2-3 saat). Yüksek plazma/RBC ve trombosit/RBC oranlarının ilk 6 saatlik mortaliteyi anlamlı olarak azalttığı tespit edilmiştir. Bu sonuca yol açan mekanizma tam olarak aydınlatılmamış olsa da plazma ve trombositlerin erken dönemde devreye sokulması şiddetle önerilmektedir. 1:1:1 ile 1:1:2 oranları arasında 24 saatlik mortalite açısından anlamlı fark bulunamamıştır.

Kan transfüzyonunun komplikasyonlarına bakılacak olduğunda non hemolitik transfüzyon reaksiyonları en sık olarak ilk sırada karşımıza çıkmaktadır. Donör lenfositlerine karşı oluşan alıcı antikoları ile oluşan bu reaksiyon lökosit azaltılmış ürün transfüzyonu ile engellenebilir. Kontamine kanın transfüzyonu ile oluşan yüksek ateş, titreme, hipotansiyon, DIC gibi komplikasyonlar da steril ortam ile engellenebilmektedir. Bir diğer komplikasyon özelliği kardiyak yandaş olan yaşlı hastalarda gelişen ve pulmoner ödem ile sonuçlanan TACO olarak kısaltılan yüklenme komplikasyonudur. Bunun önlenmesi için yavaş transfüzyon ve diüretiklerin uygulanması önerilmektedir. TRALI olarak bilinen akut akciğer hasarı transfüze edilen kandaki anti-HLA veya anti-HNA antikolarının, pulmoner lökositlere saldırması sonucu oluşur. Kadın donörleri sınırlamak bunun engellenmesine katkıda bulunabilir.

Sonuç olarak; kan ürünleri transfüzyonlarının bir tedavi olduğu unutulmamalı, endikasyonu olmayan durumlarda uygulanmamalı endikasyon halinde ise tüm komplikasyonlarına ve sonuçlarına dikkat edilerek dikkatle uygulanmalıdır.

Faydalanılan Kaynaklar

1. Holcomb JB, Tilley BC, Baraniuk S, et al. Transfusion of plasma, platelets, and red blood cells in a 1:1:1 vs a 1:1:2 ratio and mortality in patients with severe trauma: the PROPPR randomized clinical trial. *JAMA*. 2015;313(5):471-482. doi:10.1001/jama.2015.12
2. Holcomb JB, del Junco DJ, Fox EE, et al. The prospective, observational, multicenter, major trauma transfusion (PROMTT) study: comparative effectiveness of a time-varying treatment with competing risks. *JAMA Surg*. 2013;148(2):127-136. doi:10.1001/2013.jamasurg.387
3. McGinity AC, Zhu CS, Greebon L, et al. Prehospital low-titer cold-stored whole blood: Philosophy for ubiquitous utilization of O-positive product for emergency use in hemorrhage due to injury. *J Trauma Acute Care Surg*. 2018;84(6S Suppl 1):S115-S119. doi:10.1097/TA.0000000000001905
4. Kiraly LN, Underwood S, Differding JA, Schreiber MA. Transfusion of aged packed red blood cells results in decreased tissue oxygenation in critically injured trauma patients. *J Trauma*. 2009;67(1):29-32. doi:10.1097/TA.0b013e3181af6a8c
5. Samuels JM, Moore HB, Moore EE. Damage Control Resuscitation. *Chirurgia (Bucur)*. 2017;112(5):514-523. doi:10.21614/chirurgia.112.5.514
6. Hébert PC, Wells G, Blajchman MA, et al. A multicenter, randomized, controlled clinical trial of transfusion requirements in critical care. Transfusion Requirements in Critical Care Investigators, Canadian Critical Care Trials Group [published correction appears in *N Engl J Med* 1999 Apr 1;340(13):1056]. *N Engl J Med*. 1999;340(6):409-417. doi:10.1056/NEJM199902113400601

TRANSFÜZYON MERKEZİNİN TRANSFÜZYON POLİTİKALARINA YAKLAŞIMI

Prof. Dr. Güneş ŞENOL

Transfüzyon Merkezleri (TM) 11/4/2007 tarihli ve 5624 sayılı Kan ve Kan Ürünleri Kanununu ve 04.12.2008 de yayınlanan, 04.04.2020 de güncellenen Kan ve Kan Ürünleri Yönetmeliği'nde tanımlanan yataklı ve günü birlik hasta yatırılarak tedavi edilen kurumlarda kurulmuş kan hizmet birimleridir.

Belirlenen mevzuat çerçevesinde kurum hedeflerine uygun olarak yapılanmaları ve hizmet vermeleri esastır.

Çalışma politikası belirlerken önemli hususlar vardır.

- Temel politika hedefi kaliteli ve yeterli kan ürünü sağlamak ve güvenli transfüzyonunu sağlamaktır.

Bu hedef doğrultusunda;

- Standart işleyiş rutini oluşturmalı ve bu rutin tüm sağlık kuruluşu tarafından bilinmeli
- Güvenilir olmalı
- Güçlü olmalı
- Kriz yönetimine hazırlıklı olmalıdır
- Hizmet verdiği tüm birimlerle açık hızlı ve uygun iletişim kanallarına sahip olmalıdır.

Tüm bu hususlar hastane idaresi tarafından kabul edilip onaylanmalıdır. Alınan kararlar ulusal mevzuata ters düşmemelidir.

Ulusal hasta kan yönetimi stratejisinin kuruma uygulanmasıdır.

Bu uyarlamayı TM sorumlu hekimi ve hastane hemovijilans sorumlusu birlikte yapmalıdırlar. Güvenli transfüzyon koşulları sağlanırken kan ürünü kullanımı optimize edilmeli ve kan ürünü imha oranları minimize edilmelidir.

Kanın klinik kullanımının yönetiminde;

- Geleneksel ürün odaklı,
- Yeni yaklaşım olarak hasta odaklı yaklaşım söz konusudur.

Tıbbi ve cerrahi hasta kan yönetimi ayrı ayrı ele alınmalıdır.

TM, Ulusal kan yönetimi çerçevesinde çalışırken kuruma has operasyonel ve kültürel farklılıkları göz önünde bulundurmalıdır.

Kanın klinik kullanımına ilişkin kılavuzlar, yerel koşullar bağlamında belirli klinik durumlar için en etkili tedavi konusunda klinisyenler, TM ve eczacılar tarafından kurumsal bir fikir birliğini oluşturmalı ve mevcut en iyi bilgilere dayanmalıdır. Geliştirme ve uygulama amaçları:

1. Uygun kullanım için gereksinimlerini tanımlamak kan, kan ürünleri ve intravenöz replasman sıvıları dahil olmak üzere basit transfüzyon alternatifleri ve farmasötikler ve Transfüzyon ihtiyacını en aza indirmek için tıbbi cihazlar tanımlanmalıdır
2. Tüm aşamalar için standart işletim prosedürleri ve talimatlar oluşturmalıdır
3. Transfüzyon uygulamasının izlenmesini ve değerlendirilmesini kolaylaştırmak hedeflenmelidir.

Hastane Transfüzyon Komitesi liderliğinde çalışan HKY alt komitesinin kurulması.

Bu komite tarafından Ulusal HKY Rehberlerine uygun transfüzyon eşik değerlerinin ve klinik tanıların belirlenmesi.

Transfüzyon merkezlerinde kan bileşeni istemlerinin bu eşik değerlere ve klinik tanılara uygun olup olmadığını değerlendirecek personele eğitim verilmesi sağlanmalıdır.

Uygunsuz talep ile karşılaşıldığında uygulanacak protokoller oluşturulmalıdır.

Her iki unsurun da gerek hastane transfüzyon komitesi gerek dış denetimlerin bir parçası olması sağlanmalıdır.

Kanaması olmayan hastalar için tek ünite transfüzyon politikaları oluşturulmalıdır.

Cerrahi hastanın transfüzyon politikaları açısından yönetimi;

- Preoperatif önlemler: Aneminin zamanında tespiti ve düzeltilmesi, antikoagülan kullanımının düzenlenmesi
- İntraoperatif önlemler: Fizyolojik homeostazı koruyacak (normotermi, asit-baz yönetimi, normokalsemi, intravenöz sıvı ile aşırı tedaviden kaçınmak) yöntemlerin kullanımı, hücre kurtarma yöntemleri, traneksamik asit vb. farmakolojik ajanların kullanımı.
- Postoperatif önlemler: Postoperatif kan kurtarma (yıkamış, yıkamamış) yöntemleri kullanılmalı ve postoperatif anemi yönetimi için transfüzyona alternatifler (hacim genişleticiler, intravenöz demir vb.) başlıkları altında tartışılabilir. Preoperatif anemi klinikleri kurulması TM öncülüğünde ve rehberliğinde gerçekleştirilebilir.

Politikaların oluşturulmasında yardımcı olabilecek pratik rehber TM denetim standartları olabilir:

- Fiziksel şartlar
 - o Hizmet şartlarının yerine getirilmesine uygun konum
 - o Genel temizlik, hastane hijyeninin sağlanması
 - o Giriş-çıkış kontrolünün sağlanması
- Personel bilgileri
 - o Eğitim ve sertifikasyon
 - o Görev tanımlarının belirlenmesi
- İmmünohematolojik testler ve iç-dış kalite kontrol
- Tedarik, saklama ve dağıtım esasları
 - o Kritik stok seviyesi
 - Cerrahi ameliyat listeleri takibi
 - o İmha oranları takibi
 - İmha nedenleri analizi
 - Geri bildirim sağlanması
 - o Cihaz kalibrasyonu
 - o Cihaz envanter, bakım ve onarım takipleri
- Kalite sistemi dokümanları
 - o Rehber hazırlanması
 - o Prosedür ve talimatlar
 - o Birim hedefleri
 - o Test ve işlem talimatları
- Hemovijilans kayıtları
 - o İstem ve takip formları
 - o Reaksiyon takip ve bildirimleri
 - o İz-sürümler
- Transfüzyon komitesi toplantı kararları

- Biyogüvenlik ve tesis güvenliği
- Özel kan ürünü ihtiyacı durumlarının değerlendirilmesi
 - o Otolog kan kullanımı
 - Kanın alınma, saklanma ve hastaya geri verilme prosedürünün belirlenmesi
 - o Acil ve masif transfüzyon esaslarının belirlenmesi
 - o Medikal ve cerrahi kan ürünü kullanım esasları
 - Cerrahi öncesi rezervasyon sayısı?
 - Hasta hazırlığı
 - Rezervasyon süreleri
 - o Salgın ve afet durumlarında TM hizmet esaslarının belirlenmesi
- Eğitim
 - o Hizmetiçi (TM ve hastane personeli)
 - o Dış kaynaklı eğitimlere katılım
 - o Eğitim değerlendirilmesi
- Kurum içi iletişim
 - o Bilgi-işlem teknolojileri kullanımı

TM proaktif politika takip etmelidir. Periyodik olarak elindeki verileri derleyerek hem hizmetin iyileştirilmesi ve hem de araştırma-geliştirme amacıyla literatüre bilimsel katkı sağlamalıdır.

Faydalanılan Kaynaklar

1. Kanın uygun klinik kullanımı rehberi 2020. Sağlık Bakanlığı Yayın Numarası: 1165 ISBN: 978-975-590-754-3.
2. Ulusal Hasta Kan Yönetimi Eylem Planı 2021 – 2025. Türkiye’de Kan Transfüzyon Yönetim Sisteminin Geliştirilmesi için Teknik Yardım Projesi - EuropeAid/139230/IH/SER/TR Sözleşme No: TREESP3.1.IBTMST/P-01-01.
3. WHO. World Health Organization- Global Forum for Blood Safety: Patient Blood Management Concept paper. http://www.who.int/bloodsafety/events/gfbs_01_pbm_concept_paper.pdf, 2011, (last access: 11/07/2016).
4. Supporting Patient Blood Management in the EU; A practical implementation guide for hospital. https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/blood_tissues_organs/docs/2017_eupbm_hospitals_en.pdf
5. British Society for Haematology (2017).The administration of blood components: A British Society for Haematology guideline. Transfusion Medicine, Online ISSN: 1365-3148.
6. Ferraris VA, Brown JR, Despotis GJ, et al. 2011 update to the Society of Thoracic Surgeons and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists blood conservation clinical practice guidelines. Ann Thorac Surg. 2011 91(3):944-82.
7. Myles PS, Smith JA, Forbes A, et al. ATACAS Investigators of the ANZCA Clinical Trials Network. Tranexamic Acid in Patients Undergoing Coronary-Artery Surgery. N Engl J Med. 2017 Jan 12; 376(2):136-148
8. Kan hizmet birimleri için ulusal standartlar rehberi 2016. Sağlık Bakanlığı Yayın Numarası: 1015 ISBN: 978-975-590-611-9.
9. Ulusal kan ve kan bileşenleri hazırlama, kullanım ve kalite güvencesi rehberi 2016. Sağlık Bakanlığı Yayın Numarası: 1016 ISBN: 978-975-590-585-3.
10. Kan hizmet birimleri için kalite yönetim sistemi rehberi 2016. Sağlık Bakanlığı Yayın Numarası: 1017 ISBN: 978-975-590-584-3.

Transfüzyona Bağlı 3T'de Güncel Durum

**Oturum Başkanları : Nurgül CERAN
Sevgi KALAYOĞLU BEŞİŞİK**

**Konuşmacılar : Ali Aydın ALTUNKAN
Murat AKSUN
S. Haldun BAL**

TRALI (TRANSFÜZYONA BAĞLI AKUT AKCİĞER HASARI)

Prof. Dr. Ali Aydın ALTUNKAN

Tarihçe:

Transfüzyona bağlı akut akciğer hasarı (TRALI), transfüzyona bağlı morbidite ve mortalitenin önde gelen nedenlerinden birisidir. İlk olarak 1983'te tanımlanmış olmasına rağmen tanımlarının geliştirilmesi neredeyse 20 yılı almıştır. TRALI'nın patogenezi, transfüze edilen konakçıdaki lökosit antijenlerini tanıyan donör antikorların infüzyonu veya kan bileşenlerinin depolanması veya işlenmesi sırasında biriken lipidlerin ve diğer biyolojik yanıt değiştiricilerin infüzyonu ile ilgilidir.

Transfüzyondan kısa süre sonra non-kardiyojenik pulmoner ödem ilk olarak 1950'lerde tanımlanmıştır (Barnard 1951). Philipps & Fleischner 1966'da TRALI'nın ilk vaka serisi, tam kan transfüzyonu sırasında ALI gelişen üç hasta tanımladılar. Bu klinik sendroma hipersensitivite pulmoner ödemi, alerjik pulmoner ödem, doğası belirsiz uyumsuzluk ve anafilaktoid reaksiyon (incompatibility of undetermined nature and an anaphylactoid reaction) gibi birçok farklı isim verilmiştir.

Popovsky ve arkadaşları (1983), paketlenmiş kırmızı kan hücrelerinin (PRBC'ler) veya tam kanın transfüzyonundan sonra 5 non-kardiyojenik pulmoner ödem vakasını tanımlamışlar ve sendroma şimdiki adı olan transfüzyonla ilişkili akut akciğer hasarı (TRALI) ismini vermişlerdir. 5 donörün hepsinde serumda lökoaglutinasyon ve lenfositotoksik antikorlar mevcuttu ve 5 alıcıdan 3'ü aynı kökenli antijenleri eksprese etmişti. Bu vaka serisi lökoaglutinasyon antikorunun TRALI'da etiyolojik olabileceğini doğrulamıştır.

Prevalans:

Transfüze edilen ünite başına K.Amerika'da 1/1333–1/5000 Avrupa'da daha düşük oranlarda rapor edilmiştir. Çoğu hasta 72 saat içinde iyileşir; Ancak TRALI ile ilgili veriler sınırlıdır. Bu nedenle morbidite ve mortalite, hem tanıma eksikliği hem de yetersiz raporlama nedeniyle tam olarak tespit edilemeyebilir. Mortalite oranı %5-35 civarındadır.

Yoğun Bakım Ünitelerinde TRALI oranları %8 oranında tespit edilmiştir. Otopsi bulguları interstisyel ve intraalveoler pulmoner ödem, hyalin membran oluşumu ve ARDS ile uyumlu akciğer parankiminin yıkımı ile birlikte yaygın PMN infiltrasyonu göstermiştir. Ek olarak, ARDS epidemiyolojik çalışmalarında, en yaygın predispozan faktör olarak transfüzyon gösterilmiştir ve bu vakaların bir kısmı TRALI olabilir.

Patofizyoloji:

Kan donör ürünlerindeki lökosit antikorlarının bir şekilde transfüzyonla ilişkili akut akciğer hasarına (TRALI) dahil olduğuna dair bol miktarda kanıt vardır.

Hem kan bağışçılarının hem de alıcıların plazmasındaki insan lökosit antijeni HLA II, HLA II ve nötrofil-spesifik antikorlar TRALI'nın patogenezinde yer almıştır.

HLA I;

HLA I ve HLA II, çeşitli hücre ve dokuların yüzeyinde bulunan oldukça polimorfik bir glikoprotein grubudur. Ayrıca "histo-uyumluluk antijenleri" olarak da adlandırılırlar. Çünkü donör ve alıcı dokular arasındaki HLA uyumluluğu, uyumlu organ ve doku nakillerini sağlamak için genellikle hayati önem taşır. Popovsky ve Moore tarafından yapılan erken çalışmalarda, 36 TRALI vakasında yer alan kan donörlerinin %59'unun plazmasında açıkça tanımlanmış özgüllüğe sahip HLA I antikorları tespit edildi.

Daha sonraki çalışmalarda, donör plazmasında HLA I antikorlarının sıklığı %3 ila %100 arasında değişmektedir ve

bu antikorların hastalığın patogeneğinde önemli bir rol oynadığı hipotezini destekler niteliktedir.

Donör HLA antikorları ile TRALI arasında belirgin bir ilişki olmasına rağmen, multipar donörlerden bu tür antikorları içeren birçok kan ürünü klinik olarak belirgin TRALI reaksiyonlarına neden olmaz. Doğum yapmış kadınlar için HLA alloimmünizasyon oranları %17 ile %40 arasında değişmektedir. Bir çalışmada 332 kadın trombositferezis donörü 0, 1-2 ve 3'ten fazla taranmış ve HLA sensitizasyon oranları sırasıyla %7,8, %14,6 ve %26,3 bulunmuştur.

HLA II;

TRALI'nın patogeneğinde nötrofillerin efektör hücreler olduğu kabul edilir ve bu hücrelerin reaksiyonda yer alan antikorlar tarafından hedeflenen antijenleri ekspres etmesini gerektirir. Nötrofiller, HLA I antijenlerini lenfositlere kıyasla daha düşük seviyelerde ekspres etseler de, istirahatteki nötrofillerin (resting neutrophils) HLA II taşıması, TRALI'de HLA II antikorlarının rolünü gündeme getirir.

Kopko ve ark. 17 TRALI vakasının 11'inde yer alan kan donörlerinin plazmasında HLA II antikorlarının varlığı ile takip edilen diğer vakalar arasında bir ilişki olduğunu bildirmiştir. Kopko ve ark. TRALI'de yer alan donörlerden alınan plazmada HLA II antikorlarının alıcı monositlerle inkübasyonunun monosit aktivasyonuna neden olduğunu ve IL-1 β , TNF α ve doku faktörünün (tissue factor) hücre içi üretiminin artmasına sebep olduğunu gösterdiler. Bu sitokinlerin salınmasının, nötrofillerin ve/veya endotel hücrelerinin ikincil aktivasyonu ile sonuçlanarak endotel hasarına, kapiller sızıntıya ve TRALI'ya yol açabileceğini öne sürmüşlerdir.

Nötrofil Spesifik Antikorlar;

Nötrofil antijenlerine karşı antikorlar, klinik tıpta önemlidir. TRALI, neonatal alloimmün nötrojeni ve febril transfüzyon reaksiyonları ile ilişkilendirilmiştir. Bu antikorların neden olduğu TRALI'de özellikle HNA-1a (NA1), HNA-1b (NA2), HNA-2a (NB1) ve HNA-3a (5b) antijenlerine karşı yönlendirilen antikorları içeren vakalar bildirilmiştir.

HNA-3a veya 5b antijenine karşı antikorlar, ciddi TRALI vakalarına neden olmada özellikle önemli görünmektedir. Anti-HNA-3a içeren plazma ile transfüze edilen bir hastada meydana gelen ölümcül bir vakayı tanımlayan bir vaka sunumu özellikle ilgi çekicidir. Literatürde HNA-3a antikorlarına bağlı bir çok TRALI vakası da bildirilmiştir.

Tablo 1: Nötrofil alloantijenler

Alloantigen	Antigen Frequency (Caucasian), %	Glycoprotein Location	Alleles
HNA-1a (NA1)	54	Fc γ RIIIb, CD16	FCGR3B*01
HNA-1b (NA2)	88	Fc γ RIIIb, CD16	FCGR3B*02
HNA-1c (SH)	5	Fc γ RIIIb, CD16	FCGR3B*03
HNA-2a (NB1)	97	CD177	CD177*01
HNA-3a (5b)	97	Not known	Not known
HNA-4a(Mart)	92	MAC-1, CD11b	CD11B*1
HNA-5a(OND)	99	LFA-1, CD11a	CD11A*1

(Kaynak: Brian R. Curtis, Janice G. McFarland, Mechanisms of transfusion-related acute lung injury (TRALI): Anti-leukocyte antibodies. Crit Care Med; 2006 Vol. 34 118-123)

Bu antikorların neden olduğu TRALI'de özellikle HNA-1a (NA1), HNA-1b (NA2), HNA-2a (NB1) ve HNA-3a (5b) antijenlerine karşı yönlendirilen antikorları içeren vakalar bildirilmiştir.

HNA-3a veya 5b antijenine karşı antikorlar, ciddi TRALI vakalarına neden olmada özellikle önemli görünmektedir. Anti-HNA-3a içeren plazma ile transfüze edilen bir hastada meydana gelen ölümcül bir vakayı tanımlayan bir vaka sunumu özellikle ilgi çekicidir. Literatürde HNA-3a antikorlarına bağlı bir çok TRALI vakası da bildirilmiştir.

Nötrofil, TRALI'da efektör hücre gibi görünmektedir. Patofizyoloji, kapiller sızıntı ve ALI ile sonuçlanan nötrofil aracılı endotel hücre sitotoksitesine odaklanmıştır.

Thung ve ark. TRALI gelişiminin 6 farklı yolu tanımlanmıştır, bunlardan 3'ü nötrofil gerektirmez ve ek yollar da mevcut olabilir.

- İki hit nötrofil aktivasyon yolu
- Monosit ve nötrofil bağımlı yol
- Endotel hücresi, nötrofil Fc reseptörü, trombosit ve nötrofil hücre dışı tuzağa bağımlı yol
- Doğrudan monosit aktivasyon yolu
- Doğrudan endotel hücre aktivasyon yolu
- Endotel hücre, kompleman ve monosit bağımlı yol

TRALI'nın bu 6 yolu arasında olası çakışma olduğuna dair kanıtlar vardır, bu nedenle bunlar farklı olmayabilir ve aynı anda ilerleyebilirler. Farklı antikörler veya BRM'ler (Biological response modifiers- proteins, lipids, extracellular vesicles), TRALI'nın farklı yollarını başlatabilir. Risk azaltma stratejileri, antikör aracılı TRALI'de başarılı olmuştur, ancak muhtemelen BRM aracılı TRALI vakaları nedeniyle TRALI bildirilmeye devam etmektedir. Bu yolların tanımlanması ile TRALI'yı önlemeye veya tedavi etmeye yönelik yeni stratejilerin temelini oluşturabilecek, TRALI gelişimine karşı koruyucu olan çeşitli mekanizmalar da tanımlanmıştır.

Tanı:

Bernard ve ark. 1994'de yazdıkları makalede TRALI tablodaki ALI kriterlerini karşılamalıdır (Tablo 2) şeklinde görüş bildirmişlerdir. Arteriyel kan gazı yoksa, hasta deniz seviyesinde oda havasını soluduğunda $SPO_2 \leq \%90$ akut hipoksemi kriterini karşıladığı kabul edilir. TRALI tanımında SPO_2 kullanılmasında problem yoktur çünkü $SPO_2 \leq \%90$ ise genellikle $PaO_2 \leq 60$ mmHg. Bu nedenle $PaO_2/(FiO_2) < 300$ mm olacaktır.

Literatürde TRALI olarak bildirilen olgularda tanımlanan laboratuvar bulgularının değişkenliği nedeniyle, tanımda fikir birliği oluşturmak nerdeyse imkansız olmuştur. Ancak en az 2 patogenezi teorisi öne sürülmüştür.

- Antilökosit antikörlerinin pasif infüzyonu
- Kan depolama ile ilgili lipidlerin pasif infüzyonu

Birçok çalışma TRALI vakalarının tanımı için, bilinen diğer risk faktörlerine bağlı akut akciğer hasarının (ALI) varlığına dair hiçbir kanıt olmaması gerektiğini vurgulamıştır. Ancak bu ALI'li hastalarda ek olarak transfüzyonlardan sonra TRALI gelişmeyeceği anlamına gelmez.

Tablo 2: ALI Amerika-Avrupa Konsensüs tanımlaması 1994

Timing	Acute onset
Hypoxaemia	$PaO_2/FiO_2 \leq 300$ mm Hg regardless of PEEP or If arterial blood gas unavailable $SPO_2 < 90\%$ at sea level on room air
Chest Radiograph	Bilateral infiltrates on frontal chest radiograph
Permeability/Oedema	Pulmonary artery occlusion pressure ≤ 18 mm Hg or No clinical evidence of left atrial hypertension

(Kaynak: Alexander B. Benson, Marc Moss and Christopher C. Silliman, Transfusion-related acute lung injury (TRALI): a clinical review with emphasis on the critically ill. *British Journal of Haematology*. 2009; 147, 431–443)

Canadian Blood Services convened a (Canadian) Consensus Conference (CCC) tarafından 2004 yılında TRALI tanımlaması revise edilmiştir.

ALI için standart kriterleri karşılamaya ek olarak TRALI ek kriterler gerektirir.

- 1) Transfüzyon sırasında veya 6 saat içinde ALI gelişmeli
- 2) Transfüzyondan önce ALI bulunmamalı
- 3) Alternatif ALI risk faktörleri mevcutsa (septik şok, aspirasyon, multipl transfüzyon vb), hastanın klinik seyri ALI'nin tek başına transfüzyondan veya transfüzyon ile altta yatan risk faktörü arasında sinerjistik bir ilişkiden kaynaklandığını öne sürüyorsa TRALI tanısı konabilir.

Yıllar içinde TRALI (Type I or Type II), ARDS, TACO (transfusion -associated circulatory overload), TRALI/TACO, TAD (transfusion -associated dyspnea) alternatif tanımlar nedeniyle TRALI 2004 tanımının güncellenmesi ihtiyacı ortaya çıkmıştır.

Vlaar ve ark.2004 tanımlaması ile uyumlu olarak, çoklu (kitlesel) transfüzyonların TRALI Tip I olarak bir vakayı dışlamaması gerektiği konusunda hemfikir olup, bununla birlikte çoklu transfüzyon yapılmış hastada ARDS risk faktörü varsa, vaka daha fazla değerlendirilecek ve ardından TRALI Tip II, ARDS veya TAD olarak sınıflandırılacaktır şeklinde görüş bildirmişlerdir. İkinci olarak, Berlin tanımına uygun olarak, göğüs BT taraması veya akciğer ultrasonu gibi ek tanısal görüntüleme yöntemlerinin kullanımını dahil ederek bilateral pulmoner ödem ve sol atriyal hipertansiyon (LAH) tanı kriterlerini revize etmişlerdir. Pulmoner arter kateterlerinin azalan kullanımı göz önüne alındığında, pulmoner arter kama basıncı kriteri LAH kriterinden çıkarılmıştır. Ayrıca, kalp yetmezliği veya aşırı sıvı yüklenmesi şeklinde hidrostatik pulmoner ödem ARDS ile birlikte bulunabileceğinden, yeni TRALI tanımı, bir dereceye kadar LAH mevcut olsa bile, bir vakanın hala TRALI olarak sınıflandırılabilirliğini kabul etmektedir. Vlaar ve ark. ek olarak, TRALI'nın ayrıca iki kategoriye ayrılmasını önerdiler. TRALI Tip I (ARDS risk faktörü olmadan) ve TRALI Tip II (ARDS risk faktörü ile veya mevcut hafif ARDS ile). Bir vakanın TRALI Tip II olarak sınıflandırılabilmesi için vakanın üç koşulu karşılaması gerekir: 1) TRALI Tip I ile aynı klinik kriterleri karşılaması 2) transfüzyon sonrası pulmoner ödemin başlangıcı, ARDS risk faktörü veya hafif ARDS varlığında meydana gelmesi ve 3) transfüzyondan 12 saat önce stabil bir pulmoner durum (örn., PaO₂/FiO₂ [yani, P/F] oranına göre) olmasıdır (Tablo 3).

Tablo 3: TRALI tanımlamasında yeni konsensüs

<p>TRALI Type I—Patients who have no risk factors for ARDS and meet the following criteria:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. <ol style="list-style-type: none"> i. Acute onset ii. Hypoxemia (P/F ≤ 300* or SpO₂ < 90% on room air) iii. Clear evidence of bilateral pulmonary edema on imaging (e.g., chest radiograph, chest CT, or ultrasound) iv. No evidence of LAH[†] or, if LAH is present, it is judged to not be the main contributor to the hypoxemia b. Onset during or within 6 hr of transfusion[‡] c. No temporal relationship to an alternative risk factor for ARDS <p>TRALI Type II—Patients who have risk factors for ARDS (but who have not been diagnosed with ARDS) or who have existing mild ARDS (P/F of 200-300), but whose respiratory status deteriorates[§] and is judged to be due to transfusion based on:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Findings as described in categories a and b of TRALI Type I, and b. Stable respiratory status in the 12 hr before transfusion

* If altitude is higher than 1000 m, the correction factor should be calculated as follows: [(P/F) × (barometric pressure/760)].

† Use objective evaluation when LAH is suspected (imaging, e.g., echocardiography, or invasive measurement using, e.g., pulmonary artery catheter).

‡ Onset of pulmonary symptoms (e.g., hypoxemia—lower P/F ratio or SpO₂) should be within 6 hours of end of transfusion. The additional findings needed to diagnose TRALI (pulmonary edema on a lung imaging study and determination of lack of substantial LAH) would ideally be available at the same time but could be documented up to 24 hours after TRALI onset.

§ Use P/F ratio deterioration along with other respiratory parameters and clinical judgment to determine progression from mild to moderate or severe ARDS. See conversion table in Appendix S2 to convert nasal O₂ supplementation to FiO₂.

(Kaynak: Alexander PJ, Vlaar, Pearl Toy, Mark Fung, at al. A consensus redefinition of transfusion-related acute lung injury. *Transfusion* 2019;59; 2465–2476)

Klinik Bulgular ve ayırıcı tanı:

Takipne, taşikardi, siyanoz, dispne, ateş, ciddi hipotansiyon en sık karşılaşılan bulgular olarak karşımıza çıkmaktadır.

Yapılan görüntüleme ve tetkiklerde Akciğer grafisinde non-kardiyojenik Akciğer ödemi ile uyumlu bilateral opasiteler, arteriyal kan gazı örneğinde $PaO_2/FiO_2 < 300$, pulse oksimetrede $SaO_2 < 90$ olarak tespit edilebilir. Ciddi vakalarda Tübüler nekroza sekonder ABY kliniği tablosu da görülebilir.

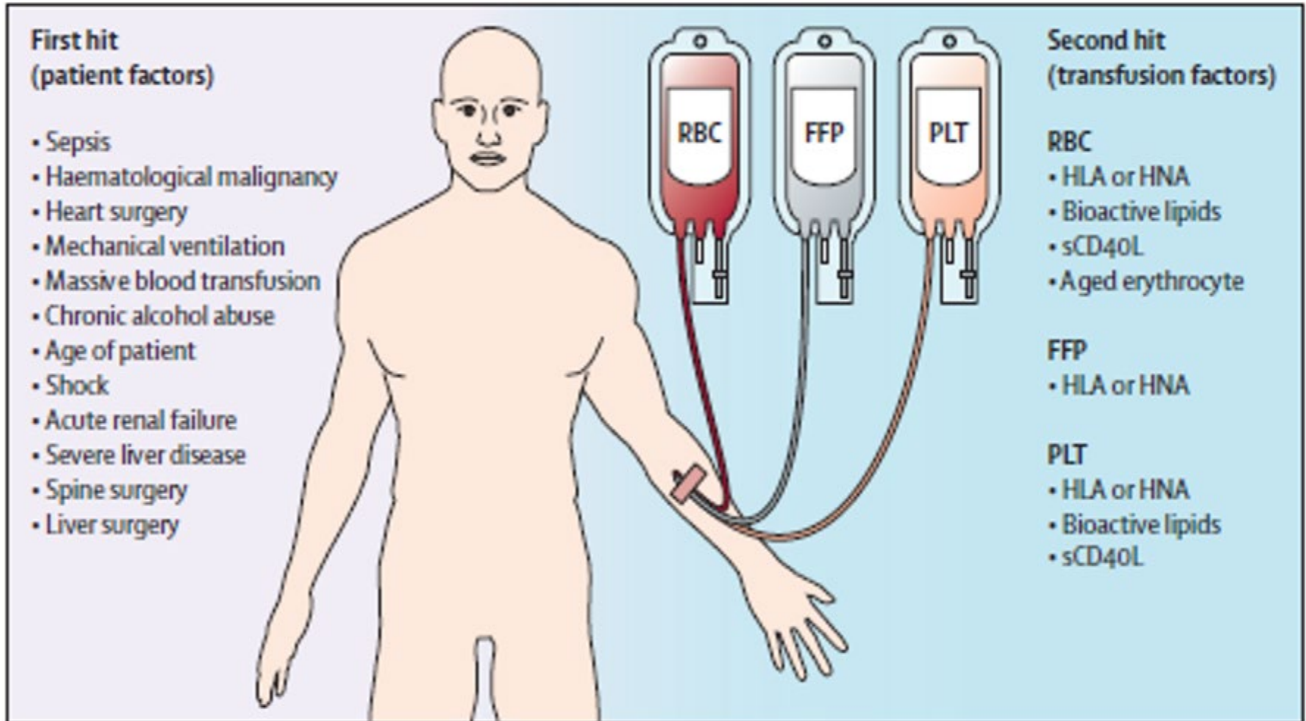
TRALI ve TACO birbirinden ayırımı zor olan iki klinik tablo olarak değerlendirilmelidir. Transfüzyonla ilişkili dolaşım aşırı yüklenmesi (TACO) ve transfüzyonla ilişkili akut akciğer hasarı (TRALI), kan transfüzyonundan sonraki 6 saat içinde ortaya çıkan akut solunum sıkıntısı sendromlarıdır.

TACO ve TRALI, transfüzyona bağlı ölümlerin önde gelen nedenleridir ve spesifik tedaviler mevcut değildir. Tanı açısından, TACO ve TRALI'yı akciğer hasarının ve/veya aşırı sıvı yüklenmesinin altında yatan nedenlerden ve ayrıca birbirlerinden ayırmak çok zordur. TACO, pulmoner hidrostatik (kardiyojenik) ödem ile karakterize edilirken, TRALI pulmoner geçirgenlik ödemi (kardiyojenik olmayan) olarak kendini gösterir. Her iki sendromun da patofizyolojisi karmaşıktır ve tam olarak anlaşılamamıştır. TACO ve TRALI hastalığı patolojisinin altında genellikle 2 etkenli (two hit model) bir modelin yattığı varsayılır; burada birinci etken, hastanın klinik durumu, ikinci etken transfüzyon ürününün kendisidir (sebeup-sonuç ilişkisi).

TACO'da, kardiyak veya böbrek yetmezliği ve pozitif sıvı dengesi ilk etken olarak, yetersiz sıvı yönetimi veya transfüze edilen üründeki diğer bileşenler ikincil etkiyi sağlayabilir.

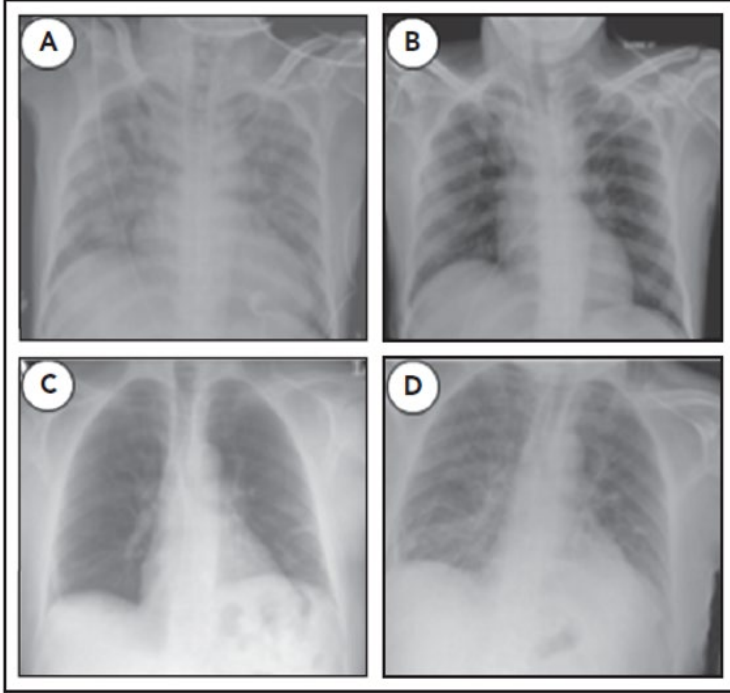
TRALI'da, örneğin birincil etken inşamasyon ile temsil edilebilirken, ikincil etken antilökosit antikorları veya biyolojik yanıt değiştiricilerden (BMR) (örn. lipidler) kaynaklandığı varsayılır (Resim 1).

Resim 1: TRALI için two hit model



(Kaynak: Alexander P J Vlaar, Nicole P Juffermans, Transfusion-related acute lung injury: a clinical review. Lancet 2013; 382: 984-94)

Hastaların Akciğer grafilerinin değerlendirilmesindeki farklılıklar aşağıdaki görüntülerde açıkça gözlemlenebilir (Resim 2).



(Kaynak: John W. Semple, Johan Rebetz, Rick Kapur, *Transfusion-associated circulatory overload and transfusion-related acute lung injury. Blood Reviews (2019) 1840-1853*)

Resim 2. Bir TACO ve TRALI hastasının akciğer grafileri. TACO oluşumu sırasındaki hasta (A) ve TACO'nun çözülmesinden sonra aynı hasta (B).

Transfüzyon öncesi hasta (C) ve TRALI oluşumu sırasındaki aynı hasta (D).

Akciğer ödemi bulgusu olmayan normal akciğer grafileri (B-C); pulmoner ödemi gösteren infiltratif değişiklikler (A,D).

Tedavi ve Önleyici Stratejiler:

Literatürde sadece vaka sunumları var ve ortak bir tedavi planı yok. Spesifik bir tedaviden söz etmek mümkün değil.

Tedavi seçeneklerin bu kadar az olmasında TRALI ataklarının genellikle 24-28 saat ile sınırlı olması, birçok durumda tanı net bir şekilde konmadan önce hastanın durumunun kendiliğinden düzelmesinin sonucu da olabilir.

TRALI'nın klinik yönetimi, ARDS tablosundaki hasta ile eşdeğerdir. En önemli sorun yeterli oksijenasyon ve dekarboksilasyondur (hiperkarbi).

Pozitif basınçlı ventilasyonun kendisi bir risk faktörü olduğundan, mümkünse invaziv mekanik ventilasyondan kaçınılmalıdır. İnvaziv mekanik ventilasyon gerekliyse ARDS akciğer koruyucu mekanik ventilasyon stratejileri uygulanmalıdır (düşük TD, yüksek PEEP, prone pozisyon).

Kortikosteroid kullanımına ilişkin patofizyolojik değerlendirmelerin sağlam görüldüğü düşünülse de, mevcut kanıtlar onun ARDS'de kullanımında net değildir. İzole vaka bildirimleri dışında TRALI'da kortikosteroidleri araştıran herhangi bir çalışma yoktur.

TRALI şiddetini hafifletme veya önleyici stratejiler;

Antikor taramasına (anti-HNA ve anti-HLA antikolları) dayalı donör ertelemeyi , gebelik veya transfüzyon geçmişine

dayalı donör ertelemeyi ve tüm kadın donörlerin ertelenmesini (yalnızca erkek donörlerin plazma donörü olarak kullanılması) içerir.

TRALI hafifletme stratejileri TRALI insidansını önemli ölçüde azaltmada başarılı olmuştur. Risk altındaki hasta popülasyonlarında (ameliyathane, yoğun bakım ünitesi) plazma kaynaklı TRALI vakalarında ve genel hasta popülasyonunda plazma kaynaklı TRALI vakalarında azalma olmuştur.

Faydalanılan Kaynaklar

1. S. Breanndan Moore, Transfusion-related acute lung injury (TRALI): Clinical presentation, treatment, and prognosis. *Crit Care Med* 2006 Vol. 34; 114-117.
2. Brian R. Curtis, Janice G. McFarland, Mechanisms of transfusion-related acute lung injury (TRALI): Anti-leukocyte antibodies. *Crit Care Med*; 2006 Vol. 34 118-123.
3. Alexander B. Benson, Marc Moss and Christopher C. Silliman, Transfusion-related acute lung injury (TRALI): a clinical review with emphasis on the critically ill. *British Journal of Haematology*. 2009; 147, 431-443
3. Rohan Magoon, Ashish Walian, Jasvinder Kaur Kohli, et al. Characterising TRALI: Newer insights. *Anaesth Crit Care Pain Med*; 39 (2020) 635-636.
5. Eveline A.N. Zeeuw van der Laan, Saskia van der Velden, Leendert Porcelijn, et al. Evaluation of Platelet Responses in Transfusion-Related Acute Lung Injury (TRALI). *Transfusion Medicine Reviews* ; 34 (2020) 227-233.
6. Mark J. McVey, Rick Kapur, Christine Cserti-Gazdewich, et al. Transfusion-related Acute Lung Injury in the Perioperative Patient. *Anesthesiology* 2019; 131:693-715.
7. K.S.H. Morsing, A.L. Peters, J.D. van Buula, et al. The role of endothelium in the onset of antibody-mediated TRALI. *Blood Reviews* 32 (2018) 1-7.
8. Christopher C. Silliman, Yoke Lin Fung, J. Bradley Ball, et al. Transfusion-related acute lung injury (TRALI): Current concepts and misconceptions. *Blood Reviews* 23 (2009) 245-255.
9. Maria Theresa Voelker, Peter Spieth, Blood transfusion associated lung injury. *Journal of Thoracic Disease*. 2019;11(8):3609-3615.
10. Alexander P J Vlaar, Nicole P Juffermans, Transfusion-related acute lung injury: a clinical review. *Lancet* 2013; 382: 984-94.
11. John W. Semple, Johan Rebetz, Rick Kapur, Transfusion-associated circulatory overload and transfusion-related acute lung injury. . *Blood Reviews* (2019) 1840-1853.
12. Nareg Roubinian, TACO and TRALI: biology, risk factors, and prevention strategies. *American Society of Hematology*; (2018) 585-594.
13. Nicole P. Juffermans, Alexander P. Vlaar, Possible TRALI is a real entity. *Transfusion* 2017;57; 2539-2541
14. Alexander P.J. Vlaar, Pearl Toy, Mark Fung, et al. A consensus redefinition of transfusion-related acute lung injury. *Transfusion* 2019;59; 2465-2476.
15. 16. Jean Luc Baudel, Clara Vigneron, Veronique Pras-Landre, Transfusion-related acute lung injury (TRALI) after intravenous immunoglobulins: French multicentre study and literature review. *Clinical Rheumatology* (2020) 39:541-546.
16. John-Paul Tung, Sara Chiaretti, Melinda M. Dean et al. Transfusion-related acute lung injury (TRALI): Potential pathways of development, strategies for prevention and treatment, and future research directions. *Blood Reviews* 53 (2022) 1-30.

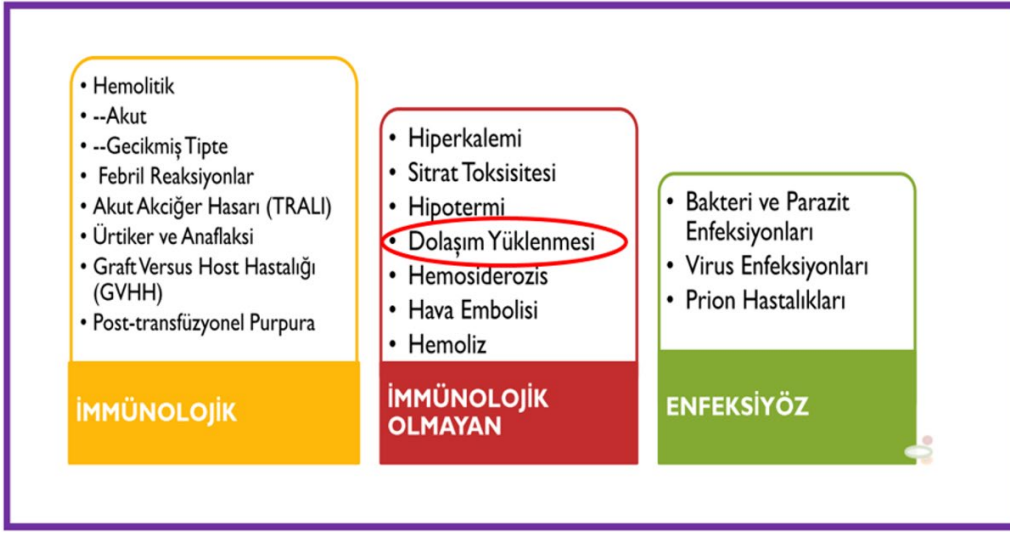
TRANSFÜZYONA BAĞLI 3T'DE GÜNCEL DURUM

Prof. Dr. Murat AKSUN

TACO (Transfüzyonla İlişkili Dolaşım Yüklenmesi)

Kan transfüzyonu hayat kurtaran bir tedavi yöntemi olmakla birlikte transfüzyon ile ilişkili istenmeyen reaksiyonlar sık görülen, nadiren ölümlerle sonuçlanan komplikasyonlardır. Transfüzyon ilişkili istenmeyen reaksiyonlar immünojenik, non-immünojenik ve enfeksiyöz komplikasyonlar ve ayrıca akut ya da kronik komplikasyonlar olarak ayrılmaktadır.

TACO erken dönemde ortaya çıkan ve immünojenik olmayan bir transfüzyon reaksiyonudur.



ERKEN	GEÇ
1. Akut hemolitik reaksiyon	1. Geç hemolitik reaksiyon
2. Febril reaksiyon	2. Post-transfüzyonel purpura
3. Ürtikeryal-allerjik reaksiyon	3. GVHH
4. Anafilaktik reaksiyon	4. Bakteriyel-viral bulaşma
5. Dolaşım yüklenmesi	5. Hemosiderozis
6. Mekanik hemoliz	
7. Hava embolisi	

Transfüzyon ilişkili dolaşimsal yük/sıvı yüklenmesi (TACO), genelde gözden kaçırılan, transfüzyon yapılmış hastaların %1-8'inde görülen bir reaksiyondur (1).

TACO, esas olarak bir pulmoner ödem tablosudur. CDC (Ulusal Sağlık Güvenliği Ağı) tarafından 2017 yılında ortaya konulan kriterlerle dolaşım aşırı yüklenmesi aşağıdakilerden 3 veya daha fazlasını içeren ve transfüzyondan sonraki 6 saat içinde gelişen; akut solunum sıkıntısı, radyografik pulmoner ödem, artmış santral venöz basınç, sol kalp yetmezliği varlığı, yüksek B tipi natriüretik peptid (BNP) ve sıvı dengesi olarak ifade edilmiştir (2,3). ISBT (Uluslararası kan transfüzyonu derneği) tarafından da 2011 yılında TACO ile ilgili kriterler yayınlanmış, 2016 yılında bu kriterler revize edilmiştir (3).

Tablo 1: CDC ve ISBT TACO kriterleri (3).

CDC National Healthcare Safety Network (2017)	ISBT (2011) The International Society of Blood Transfusion	Draft revised ISBT (2016) The International Society of Blood Transfusion
<p>Transfüzyonun kesilmesinden sonraki 6 saat içinde aşağıdakilerden 3 veya daha fazlasının yeni başlangıcı veya alevlenmesi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Akut solunum sıkıntısı (dispne, ortopne, öksürük) • Artmış BNP • Artmış CVP • Sol kalp yetmezliği kanıtı • Pozitif sıvı dengesi kanıtı • Pulmoner ödemin radyografik kanıtı 	<p>TACO, aşağıdakilerden herhangi 4'ü ile karakterize edilir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Akut solunum sıkıntısı • Taşikardi • KB artışı • PAAG de akut veya kötüleşen pulmoner ödem • Transfüzyonun tamamlanmasından sonraki 6 saat içinde ortaya çıkan pozitif sıvı dengesi kanıtı • Yükselmiş BNP düzeyi TACO'yu destekler 	<ul style="list-style-type: none"> • Transfüzyon sırasında veya transfüzyondan 12 saat sonrasına kadar akut başlangıçlı veya kötüleşen solunum sıkıntısı <p>Aşağıdakilerden iki veya daha fazlası:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Akut veya kötüleşen pulmoner ödem kanıtı (fizik muayene ve/veya görüntülemeye dayalı) • Beklenmedik kardiyovasküler sistem değişikliklerinin kanıtı (taşikardi, hipertansiyon, juguler venöz distansiyon ve periferik ödem dahil) • Aşırı sıvı yüklenmesi kanıtı (diüretik tedavisine pozitif sıvı dengesi yanıtı, peritransfüzyon döneminde hastanın ağırlığında klinik iyileşme değişikliği) • Natriüretik peptitte (örn. BNP veya NT proBNP) transfüzyon öncesi değerin 1,5 katından fazla yükselme

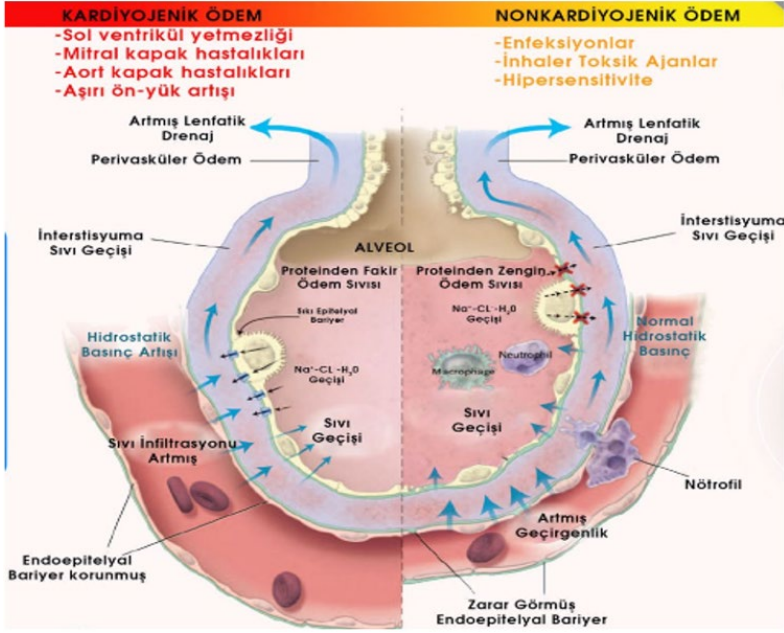
ISBT(Uluslararası kan transfüzyonu derneği) ve International Haemovigilance Network (Uluslararası Hemovijilans Ağı) 2018 yılında diğer transfüzyona bağlı pulmoner reaksiyonlarla karşılaştırma içeren bildirim yapılmıştır (4). CDC de 2021 yılında yayınladığı protokolde ise daha önce belirtilen transfüzyonu takip eden 6 saat olarak belirtilen süreyi 12 saat olarak belirtmiştir (5).

Tablo 2: Transfüzyona bağlı dolaşım yüklenmesi (5).

VAKA	ŞİDDETİ	
<p>Transfüzyonun kesilmesinden sonraki 12 saat içinde aşağıdaki bulgulardan 3 veya daha fazlasının başlaması/alevlenmesi:</p> <ul style="list-style-type: none"> Akut/ilerleyen solunum sıkıntısının varlığını gösteren bulgular (dispne, takipne, siyanoz ve oksijen saturasyonunda düşme) Akut/ilerleyici pulmoner ödem radyolojik/klinik kanıtları (öksürük, pembe köpüklü balgam, akciğer oskültasyonda raller, ortopne, üçüncü kalp sesi) Artmış BNP veya artmış NT-pro Alta yatan tıbbi durumla açıklanamayan kardiyovasküler sistem değişiklikleri (artmış CVP, taşikardi içeren sol kalp yetmezliği, hipertansiyon, genişlemiş nabız basıncı, juguler venöz distansiyon, artmış KTO ve/veya periferik ödem) sıvı yüklenmesi kanıtı 	<p>Şiddetli olmayan: Tıbbi müdahale (semptomatik tedavi) gereklidir, ancak bunun olmaması vücut fonksiyonlarında kalıcı hasara veya bozulmaya neden olmaz.</p> <p>Şiddetli: Advers reaksiyonla direkt ilişkilendirilebilen uzamış hastane yatışı, reaksiyon sonucunda meydana gelen hastanın kalıcı/önemli derecede sakatlığı veya iş göremezliği veya bir vücut fonksiyonunun kalıcı hasarını önlemek için tıbbi/cerrahi bir müdahale gerekliliği</p> <p>Hayatı Tehdit eden: Ölümü önlemek için transfüzyonu takiben gerekli büyük müdahale (örn. vazopresörler, entübasyon, yoğun bakıma transfer).</p> <p>Ölüm: Alıcı, advers transfüzyon reaksiyonu sonucu öldü → Ölüm muhtemel/olası/kesin transfüzyon ilişkili olarak belirtilmeli. Hasta transfüzyondan başka bir nedenle öldüyse, reaksiyonun ciddiyeti, reaksiyonla ilgili klinik koşullar dikkate alınarak uygun şekilde derecelendirilmelidir.</p> <p>Belirlenmemiş: Advers reaksiyonun ciddiyeti bilinmiyor veya belirtilmemiş.</p>	<p>Kesin: Açıklanamayan yüklenme kliniği</p> <p>Olası: Transfüzyon, yüklenme kliniğine katkıda bulunabilir./hasta başka sıvı almış olabilir veya Hastanın yüklenmesini açıklayabilecek bir kalp yetmezliği öyküsü vardır, ancak transfüzyon da yüklenmesine neden olmuş olabilir.</p> <p>Mümkün: Hastanın kalp yetmezliği öyküsü varsa, bu yüklenme kliniğini açıklar.</p> <p>OPSİYONEL</p> <p>Şüpheli: Kanıtlar açıkça transfüzyondan başka bir nedenden yanadır, ancak transfüzyon göz ardı edilemez.</p> <p>Dışlanmış: Transfüzyondan başka bir nedene dair makul şüphenin ötesinde kesin kanıtlar var.</p> <p>Belirlenmemiş: Advers reaksiyon ve transfüzyon arasındaki ilişki bilinmemektedir veya belirtilmemiştir.</p>

Patogenez: Normal akciğerde, kapiller geçirgenliğinin yanı sıra hidrostatik ve protein ozmotik basınçlar arasındaki net farka göre sıvı sürekli olarak vaskülerden interstisyel boşluğa doğru hareket eder (6).

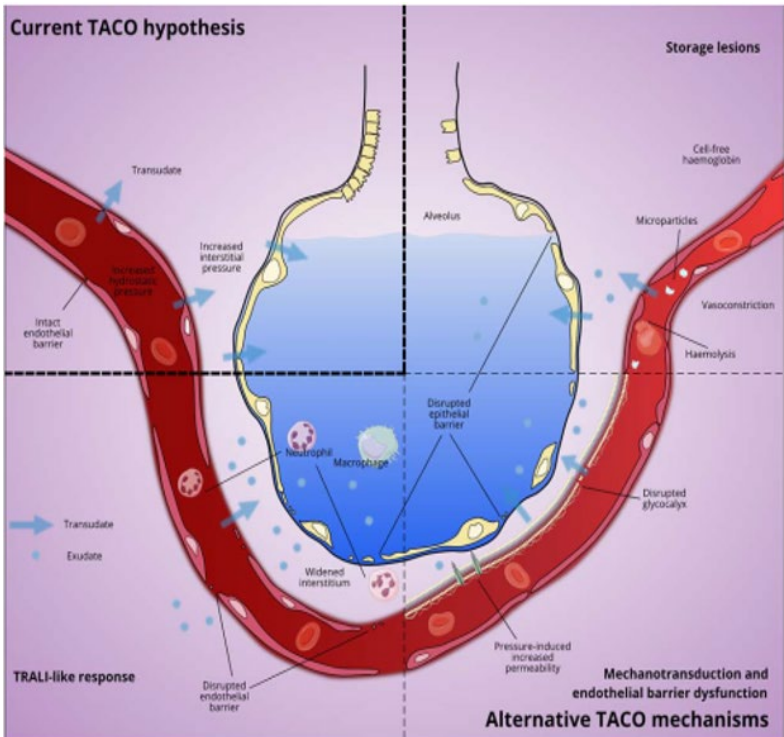
Şekil 1: TACO patogenezi (6)



TACO'da olduğu gibi mikro sirkülasyonda hidrostatik basınç arttığında, transvasküler sıvı filtrasyon oranı yükselir. Kapiller endotelin geçirgenliği normal kaldığı için dolaşımdan ayrılan filtre edilen ödem sıvısının protein içeriği düşüktür (6).

Kardiyojenik olmayan pulmoner ödem, doğrudan veya dolaylı akciğer hasarı (TRALI dahil) nedeniyle mikrovasküler zarın geçirgenliği arttığında ortaya çıkar, vasküler boşluktan ayrılan sıvı ve protein miktarında belirgin bir artışa neden olur (6).

Şekil 2: Mevcut ve Alternatif TACO hipotezleri (3).



Mevcut TACO hipotezinde, pulmoner kapillerlerde sıvı birikmesi, hidrostatik basıncın artmasına neden olur. Böylece sıvıyı damar dışına ve pulmoner interstisyel boşluğa yönlendirir (3).

TACO'nun gelişiminde alternatif bir mekanizma, bunun bir TRALI- benzeri yanıt "Nötrofil aktivasyonunu" ve ardından kapiller sızıntıyı içeren inşamatuar bir süreç olarak gelişmesi ve hafif hidrostatik basıncın varlığında pulmoner ödeme sonuçlanmasıdır (3).

İkinci bir olası mekanizma ise endotel bariyer fonksiyonunun bozulmasını içerir. Endotelial glikokaliks akciğer mikrovaskülatüründe mekanik transdüksiyon ve bariyer düzenlemesi ile geçirgenlikte basınca bağlı artış yaparak önemli bir rolü vardır. Ancak endotel bariyeri veya glikokaliks tabakası örneğin akut inşamasyon veya infüzyon ile bozulduğunda, sıvının interstisyel boşluğa net filtrasyonu 10 kat veya daha fazla artabilir (3).

Üçüncü bir alternatif mekanizma ise, hemoliz, mikropartikül oluşumu ve hücreli hemogloblin ile ardından NO süpürme dahil olmak üzere depolama lezyonlarının etkisi. NO'nun azalmış biyoyararlanımı vazokonstriksiyon ve endotelial bariyer disfonksiyonunu indükleyebilir (3).

TACO'nun gelişiminde alternatif mekanizmalar sinerjik etkilere sahip olabilir Şekil: 2 (3).

TACO için risk faktörleri: (3,6)

- ✓ Yaş 70 yaş üstü
- ✓ Kadın cinsiyet
- ✓ Düşük vücut kitlesi
- ✓ Konjestif Kalp yetmezliği öyküsü
- ✓ Koroner arter hastalığı
- ✓ Bozulmuş Böbrek fonksiyonları, akut ya da kronik böbrek yetmezliği
- ✓ Hemodializ ya da hemofiltrasyon ihtiyacı
- ✓ Hızlı ve fazla miktarda kan transfüzyonu
- ✓ Plazma transfüzyonu
- ✓ Ayrıca, transfüzyondan önce β -bloker kullanan hastalarda TACO gelişme riski daha yüksektir. -bloker, hacim yüklenmesine karşı gelişebilecek hipertansif ve taşikardik yanıtı azaltabilir.
- ✓ Diüretik kullanan hastalarda ise genellikle kalp yetmezliği öyküsü nedeniyle TACO riski yüksek olarak görülmüştür.
- ✓ Özellikle transfüzyon öncesi yüksek pro-BNP olan hastalarda TACO riski yüksektir.

Tanı Yöntemleri (2,6-10):

TACO tanısının konulmasında klinik bulguların yanında laboratuvar, radyolojik bulgular, monitorizasyon yöntemleri, eko ve ekg yardımcı olmaktadır.

Transfüzyon sonrası ani kan basıncı, nabız artışı ile birlikte solunum sıkıntısı, solunum sayısında artış klinik olarak şüphelendirecek bulgulardır.

TACO'da ana sorun volüm yüklenmesi olduğundan bunu gösterecek laboratuvar ve radyolojik testlerden faydalanılmaktadır.

Klinik olarak bize tanıyı düşündürebilecek belirti ve bulgular:

Transfüzyon sırasında veya ilk 12 saat içinde ortaya çıkan;

1. Nefes darlığı, dispne, ortopne
2. Takipne

3. Kuru öksürük
4. Boyun venöz dolgunluğu
5. Taşikardi
6. Hipertansiyon
7. Siyanoz
8. Bilateral raller
9. S3 gallo duyulabilir.

Laboratuvar yöntemleri arasında, BNP testinin, TACO ve TRALI hastaları da dahil olmak üzere pulmoner ödemli hastaların tanı ve yönetimi üzerinde büyük etkisi olmuştur. BNP seviyeleri, konjestif kalp yetmezliği veya aşırı dolaşım yükü olan hastalarda klasik olarak yükselir. Hacim yüklenmesine ek olarak, BNP'nin katekolamin salınımı veya hipoksi gibi kardiyak stresle ilgili diğer mekanizmalar yoluyla yükseldiği düşünülmektedir. Bununla birlikte, vakaların neredeyse 1/3'ünde eşlik eden hidrostatik ödem ile uyumlu, PCW basıncı ölçümlerinin olduğu ARDS klinik çalışmalarında da yükselmiş BNP seviyeleri bildirilmiştir (7).

Hacim yüklenmesine ek olarak, BNP'nin katekolamin salınımı veya hipoksi gibi kardiyak stresle ilgili diğer mekanizmalar yoluyla yükseldiği düşünülmektedir. Transfüzyonla ilgili ilk çalışmalar, transfüze edilen kontrollere kıyasla TACO'lu hastalarda BNP düzeylerinin yükseldiğini bulmuştur (8).

Radyolojik incelemede Akciğer grafisi çekilmesi tanı açısından yardımcı olacaktır. Kerley çizgileri ve bilateral opasite görülmektedir (6).

Santral venöz basınç ölçümü ve Swan ganz kateter yoluyla elde edilebilecek pulmoner arter basıncı da tanı için önemli bulgulardır.

Ekokardiyografi ayrıca transfüzyon sonrası pulmoner ödemin patogenezi hakkında kritik bilgiler sağlayabilir ve bu bağlamda invaziv hemodinamik izlemenin yerini almıştır. Ekokardiyografi, noninvaziv bir yapısal ve fonksiyonel kardiyak değerlendirme sunar ve sıklıkla klinik olarak tanınmayan bulguları ortaya çıkarır. Yüksek kardiyak dolum basınçlarının veya sistolik ve/veya diyastolik disfonksiyonun kanıtı, azalmış ejeksiyon fraksiyonu, dolaşım aşırı yüklenmesini ve pulmoner ödem durumunda TACO tanısını düşündürür (9). Buna karşılık, ekokardiyografik anormalliklerin yokluğu TRALI tanısının merkezinde yer alır ve BNP'deki yükselmeler daha az sıklıkta görülür.

Tek bir kan bileşeni transfüzyonundan sonra, sistemik hacim aşırı yüklenmesine ilişkin açık belirtileri olmayan bir dizi TACO vakası görülmüştür. Bu vakalarda TACO'ya sistemik vasküler dirençteki hızlı artışın artmış kardiyak dolum basınçları ve hidrostatik pulmoner ödem ile sonuçlandığı akut hipertansif yanıt eşlik edebilir (9,10).

Ayırıcı Tanı:

Bir kan transfüzyonu ilişkili komplikasyon olan TRALI (Transfüzyon ilişkili akut akciğer hasarı) ile benzer ve karışabilen yanları bulunmaktadır (2). Yine transfüzyon ilişkili dispne de ayırıcı tanıda önemlidir (2,4).

Tablo 3: Solunumu Etkileyen Transfüzyon Reaksiyonlarının Özelliklerinin Karşılaştırılması (4).

	TACO	TRALI	TAD
1. Solunumsal Problem	Evet	Evet	Evet
2. Risk Faktörleri	KVS/ <u>Renal/Pulmoner Hastalık</u>	Doğrudan Akciğer Hasarı (<u>Aspirasyon, Pnömoni, Toksik inhalasyon, Akciğer kontüzyonu, Boğulma tehlikesi</u>) Dolaylı Akciğer Hasarı (<u>Şiddetli sepsis, Şok, Çoklu travma, Yanık yaralanması, Akut pankreatit, Kardiyopulmoner bypass, Aşırı dozda ilaç</u>) HLA/HNA'ya <u>Donör Antikorları</u> bulunabilir (Alıcı HLA/HNA ile uyumsuz ise)	Bilinmiyor
3. Pulmoner Ödem	Evet	Evet	Bilinmiyor
<u>Oskültasyonda krepatasyon</u>	Evet	Evet	Bilinmiyor
<u>Wheezing</u>	Görülebilir	Görülebilir	Bilinmiyor
Klinik olarak teşhis desteklenirse	<u>Ortopne</u> Yükselmiş <u>juguler venöz basınç</u> Şiddetli vakalarda köpüklü balgam (pembemsi olabilir)	Bol köpüklü balgam (tipik olarak pembemsi)	Bilinmiyor
Görüntülemelerde beyaz akciğer alanları	Evet	Evet	Bilinmiyor
Genişlemiş kalp silueti ve/veya genişlemiş vasküler pedikül	Beklenir	Hayır	Bilinmiyor
Teşhis şu durumlarda desteklenir	<u>Kerley B çizgileri, peribronşiyal genişleme; plevral sıvı</u> olabilir	Tipik olarak <u>plevral sıvı</u> yok	Bilinmiyor

	TACO	TRALI	TAD
4. Başlangıç	12 Saate kadar/ boyunca	6 Saate kadar/ boyunca	24 Saate kadar/ boyunca
5. Pozitif Sıvı Dengesi	Evet	Hayır	Hayır
6. Diüretik Cevabı	Evet (Klinik iyileşme beraberinde)	Hayır	Hayır
7. Natriüretik Peptid Seviyelerinde Yükselme	Evet (transfüzyondan önce de yükselebilir)	Hayır/hafif yükselme	Bilinmiyor
8. Kilo Değişimi	Beklenir	Beklenmiyor	Beklenmiyor
9. KVS Değişiklikleri	Evet	Olabilir	Bilinmiyor
Taşikardi	Evet	Evet	Bilinmiyor
Hipotansiyon	Olabilir	Beklenir	Bilinmiyor
Hipertansiyon	Olabilir	Hayır	Bilinmiyor
Genişlemiş Nabız Basıncı	Olabilir	Hayır	Bilinmiyor
10. Geçici WBC Sayısında Düşüş	Bilinmiyor	Olabilir	Bilinmiyor
11. Sıcaklık Yükselmesi	Olabilir	Olabilir	Bilinmiyor

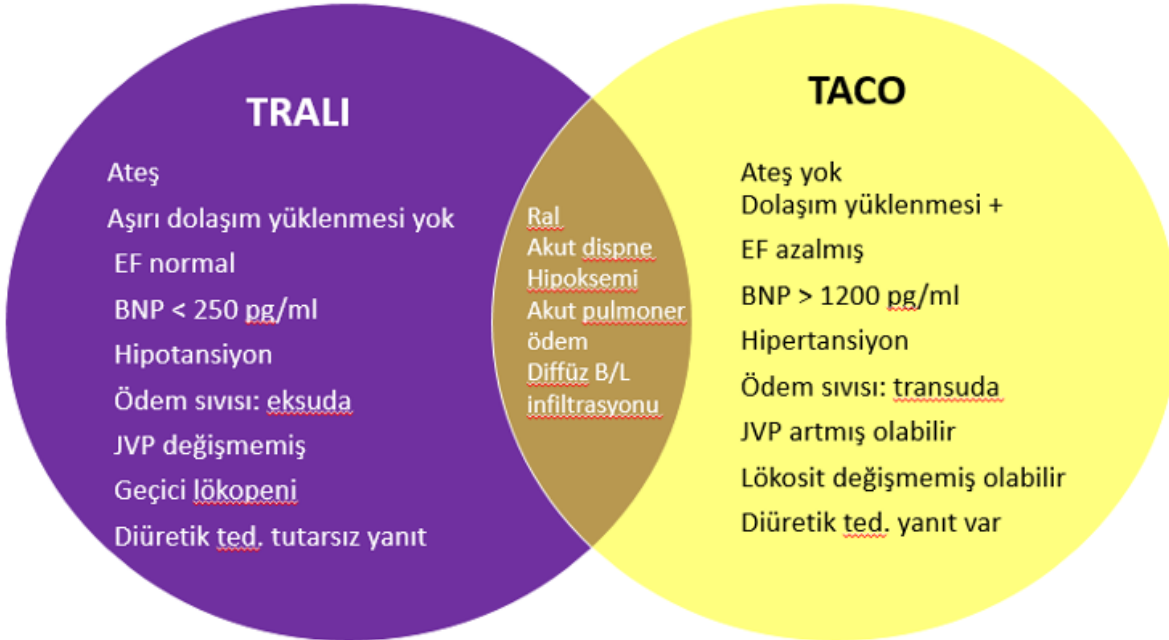
TACO, Transfusion –Associated Circulatory Overload; TRALI, Transfusion Related Acute Lung Injury; TAD, Transfusion Associated Dyspnoea; CV, Cardiovascular; HLA, Human Leukocyte Antigens; HNA, Human Neutrophil Antigens; Hrs, Hours; WBC, White Blood cell count

Tablo 4: TACO/TRALI ayırıcı tanısı (11).

TACO/TRALI ayırıcı tanısı

	TRALI	TACO
Beden ısısı	Ateş ortaya çıkabilir	Değişmez
Kan basıncı	Hipotansiyon görülebilir	Hipertansiyon görülebilir
Solunum bulgusu	Akut dispne	Akut dispne
Boyun venleri	Değişmez	Şişer
Oskültasyon	Raller duyulur	Raller ve S3 (3.kalp sesi) duyulabilir
Göğüs radyografisi	Diffüz bilateral infiltrasyon	Diffüz bilateral infiltrasyon
Ejeksiyon fraksiyonu	Normal	Azalmış
Pulmoner arter oklüzyon basıncı	≤18 mmHg	>18 mmHg
Pulmoner ödem sıvısı	Eksuda	Transuda
Diüretik yanıtı	Kötüleşebilir	Anlamli düzelme
Lökosit sayısı	Geçici lökopeni gözlenebilir	Değişmez
Beyin natriüretik peptidi (BNP)	<250 pg/ml	>1200 pg/ml

Skeate RC. Curr Opin Hematol 4 682-7

Şekil 3: TACO ve TRALI için benzerlikler ve farklar

TACO insidansını ve şiddetini azaltmak için: (3,6)

- ✓ Kısıtlayıcı RBC transfüzyon stratejisine sıkı sıkıya bağlılık önemlidir. Kan transfüzyonunu azaltacak stratejiler uygulanmalıdır.
- ✓ Risk altındaki hastaların belirlenmesi (elektronik algoritmalar veya kontrol listesi kullanılarak)
- ✓ Risk altındaki hastaların yoğun izlenmesi
- ✓ Düşük hızda kan ürünleri infüzyonu (ES replasmanlarının 4 saatlik bir süre içerisinde verilmesi önerilmektedir)
- ✓ Risk altındaki hastalarda önleyici diüretik kullanımı uygulanabilir.

TACO hastane mortalitesini kontrol grubuna göre % 11'den % 21'e çıkarmaktadır. Bu nedenle TACO oluşunun önlenmesi son derece önem arz etmektedir.

Şekil 4: TACO kontrol listesi

TACO Checklist	Kanaması olmayan hastada eritrosit transfüzyonu	Herhangi birine cevap 'evet' ise
	Hastanın bilinen 'kalp yetmezliği' konjestif kalp yetmezliği(KKY),ciddi aort darlığı,orta-ciddi sol ventrikül fonksiyon bozulduğu var mı? Hastanın düzenli diüretik kullanımı var mı? Hastanın ciddi anemisi var mı?	1
	Hastanın akciğer ödemi olduğu biliniyor mu? Hastanın teşhis edilemeyen bir nedene bağlı solunumsal semptomları var mı?	2
	Hastanın sıvı balansı klinik olarak önemli derecede pozitif mi? Hastaya başka sıvılar kullanılıyor mu(yada geçen 24 saat boyunca kullanıldı mı)? Periferik ödem bulgusu var mı? Hastanın hipoalbuminemi var mı? Hastanın renal fonksiyonlarında bozulma var mı?	3
		<ul style="list-style-type: none"> • Transfüzyon ihtiyacını tekrar gözden geçir (kar-zarar) • Sorun araştırılana,tedavi edilene veya çözülene kadar transfüzyon güvenli bir şekilde ertelebilir mi? • Eritrosit süspansiyonu için vücut ağırlığına göre dozajlama yapın • Bir ünite eritrosit verdikten sonra anemi semptomlarını tekrar gözden geçirin • Sıvı balansını hesaplayın • Profilaktik diüretik vermeyi göz önünde bulundurun • Oksijen saturasyonu dahil,vital bulguları yakından takip edin

ISBT tarafından 2022 yılında bildirilen kontrol listesi TACO'nun önlenmesi ve yönetiminde bize ışık tutmaktadır.

Tedavi: (3,6).

TACO'da spesifik bir tedavi bulunmamaktadır. Destek tedavi tedavinin ana unsurudur. Spesifik tedavisi yoktur.

- Sıvı replasmanını / transfüzyonu durdurulması
- Hastanın oturur pozisyona getirilmesi
- Oksijen ve solunum desteği sağlanması (gereğinde mekanik ventilasyon)
- Diüretik tedavisi tedavi seçenekleri arasında yer alır.

Destek tedavi ile klinik bulgularda düzelleme saatler içerisinde görülmektedir.

Sonuç olarak;

TACO ;

- Mortalite ve morbidite ile ilişkili akut pulmoner transfüzyon reaksiyonudur
- Tanı için kesin kriterler mevcut değildir
- Transfüzyon sonrası dispne gelişen hastada akılda tutulmalı ve transfüzyon durdurularak en kısa zamanda destek tedavisi başlanmalıdır
- BİLDİRİMİNİN YAPILMASI UNUTULMAMALIDIR !!!!!

Faydalanılan Kaynaklar

1. Delaney M, Wendel S, Bercovitz RS, et al. Transfusion reactions: prevention, diagnosis, and treatment. Lancet 2016;388:2825-2836.
2. Roubinian N. TACO and TRALI: biology, risk factors, and prevention strategies. American Society of Hematology 2018; 585-594.
3. Bosboom JJ., Klanderman RB., Migdady Y., Bolhuis B., Veelo DP. Geerts BF. Et al. Transfusion-Associated Circu-

- latory Overload: A Clinical Perspective. *Transfusion Medicine Reviews* 2019; 33 (2): 69-77.
4. Transfusion-associated circulatory overload (TACO) Definition (2018). International Society of Blood Transfusion Working Party on Haemovigilance in collaboration with The International Haemovigilance Network.
 5. NHSN Biovigilance Component Hemovigilance Module Surveillance Protocol v2.6 2021.
 6. Roubinian NH, Murphy EL. Transfusion-associated circulatory overload (TACO): prevention, management, and patient outcomes. *International Journal of Clinical Transfusion Medicine* 2015;3 17–28.
 7. Legrand M, Gayat E. Novelties in biomarkers for the management of circulatory failure. *Curr Opin Crit Care.* 2013;19(5):410-416.
 8. Tobian AA., Sokoll L, Tisch D, Ness P, Shan H. N-terminal pro-brain natriuretic peptide is a useful diagnostic marker for transfusion-associated circulatory overload. *Transfusion* 2008; 48(6): 1143-1150.
 9. Lieberman L, Maskens C, Cserti-Gazdewich C, et al. A retrospective review of patient factors, transfusion practices, and outcomes in patients with transfusion-associated circulatory overload. *Transfus Med Rev.*2013;27(4):206-212.
 10. Roubinian NH, Hendrickson JE, Triulzi DJ, et al; National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI) Recipient Epidemiology and Donor Evaluation Study-III (REDS-III). Contemporary risk factors and outcomes of transfusion-associated circulatory overload. *Crit Care Med.*2018;46(4):577-585.
 11. Skeatea RC., E Ted. Distinguishing between transfusion related acute lung injury and transfusion associated circulatory overload. *Curr Opin Hematol* 2007;14:682–687.

TRIM (TRANSFÜZYON İLİŞKİLİ İMMÜNMODÜLASYON)

Dr. Öğr. Üyesi S. Haldun BAL

Transfüzyon hayat kurtarıcıdır. Ancak ciddi ve hayatı tehdit eden komplikasyonları vardır. Bunlar enfeksiyöz, immünolojik ve immünolojik olmayan komplikasyonlar olarak sınıflandırılabilir. İmmünolojik komplikasyonlardan biri de transfüzyona bağlı immünmodülasyondur (TRIM). TRIM, allojenik kan transfüzyonundan (AKT) sonra transfüzyon alıcısının immün sistemindeki bazı değişikliklerin meydana getirdiği çeşitli klinik etkileri tanımlar. Bu klinik etkiler; renal allograft sağ kalımında artış, Crohn hastalığı nükslerinde azalma, tekrarlayan spontan düşük oranında azalma, rezeke edilen malignite nüksünde artış, postoperatif bakteriyel enfeksiyon insidansında artış, kısa süreli mortalitede artış ve latent CMV, HIV gibi enfeksiyonların reaktivasyonu şeklinde özetlenmektedir (1-2). İstenmeyen bu etkiler transfüzyon alıcısında oluşturdıkları olumsuzluklara ek olarak, hastanede kalış süresinin uzaması ve tedavi masraflarının artması gibi sorunlara da yol açmaktadır.

TRIM ilk kez 1973 yılında, böbrek transplantasyonu bekleyen hastalara yapılan transfüzyonların graft ömrü üzerindeki olumlu etkilerinin gözlemlenmesiyle tanımlanmıştır (3). Hayvan deneyleriyle, gözlemsel klinik çalışma ve deneyimlerle desteklenen bu tablo, AKT'nin AIDS pandemisine kadar böbrek transplantasyonu öncesi standart bir yaklaşım halini almasına neden olmuştur. Ama bahsedilen bu olumlu etki randomize kontrollü çalışmalarla desteklenememiştir. Küratif cerrahiye giden hastalardan cerrahi öncesi AKT alanlarda tümör büyümesinin ve metastaz gelişiminin hızlandığının bildirilmesi ve AKT ile kanser rekürrensi arasında bir ilişki olduğunun öne sürülmesi sonucunda TRIM'in diğer etkileri belirlenmeye başlanmıştır (4). Ardından bu durum başka çalışmalar ile de desteklenmiştir (5-7). AKT'nin kanser rekürrensi üzerine bu olumsuz etkisinin ortaya atılmasından sonra transfüzyonun alıcı immün sistemi üzerindeki etkileri ilgi çekici bir alan olmuş ve bu konuda çok sayıda çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda AKT'nin, kanser rekürrensleri, postoperatif bakteriyel enfeksiyonlar, otoimmün hastalıklar, latent enfeksiyonların reaktivasyonu gibi çok sayıdaki tablo ile ilişkisi değerlendirilmiştir. Mowbray ve arkadaşları (8) spontan abortusları olan kadınlara gebelik öncesi eşlerinden alınmış lenfositlerin verilmesiyle abortus olasılığının azaldığını saptamıştır. Peters ve arkadaşları (9) Crohn hastalığı nedeniyle opere edilen ve operasyon sırasında AKT alan hastalarda nüks sıklığının almayanlara göre çok daha az olduğu belirlemiştir. AKT'nin postoperatif bakteriyel enfeksiyonlar açısından bağımsız bir risk faktörü olduğu çeşitli çalışmalar ile desteklenmiş (10-12); CMV, HIV gibi latent bazı enfeksiyonların reaktivasyon olasılığını artırdığı bildirilmiş (13) ve AKT sonrası tüm nedenlere bağlı mortalite artışı ile ilişkili olduğu gözlemlenmiştir (14). Bu birkaç örnek dışında da TRIM fenomenine odaklanmış çok sayıda araştırma bulunmaktadır. Ancak bu çalışmalardan elde edilen veriler TRIM fenomeninin varlığını ve/veya şiddetini doğrulamak, altta yatan ana mekanizmayı çözmek için henüz yeterli olamamıştır (15).

Bugüne kadar TRIM'e neden olan etkenler olarak allojenik lökositler ve dendritik hücreler (16-17), çözünür Fas ligant (sFasL)(18-19), çözünür sınıf I HLA molekülleri (çHLA-1)(19-20), mikrokimerizm (21-22), histamin, eozinofilik katyonik protein, miyeloperoksidaz gibi biyolojik yanıt düzenleyiciler (23), sitokinler (19, 24-26), biyoaktif lipidler (27-28), eritrosit süspansiyonu (ES) süpernatantı (29-30) ve kan bileşeninin saklama süresi (31-32) gibi birçok parametre araştırılmıştır. Bu etkenlerin AKT'den sonra alıcının bağışıklık sisteminde meydana getirdiği var sayılan değişiklikler ise şöyle özetlenmektedir (33-34). Yardımcı T (Th) lenfosit miktarında, doğal öldürücü (NK) hücre fonksiyonunda, CD4/CD8 oranında, antijen (Ag) sunumunda lenfosit blastogenezinde, geç tip hipersensitivite reaksiyonunda, sitokin üretiminde, monosit/makrofaj fagositik fonksiyonunda azalma ve artmış anti-idiotipik ve anti-klonotipik antikör (Ab) üretimi. Tüm bu varsayılan mekanizmalar ve parametreler bir derlemede özetlenmiştir ve TRIM nedenleri üç maddede toplanmıştır (1):

- İmmünolojik olarak aktif ve intakt allojenik beyaz kan hücreleri (WBC): Kan bileşenlerinde allojenik WBC'ler veya mononükleer hücreler (MNH) bulunur. Bu hücreler ürün içinden uzaklaştırılmazsa AKT yoluyla alıcı dolaşımına geçerek TRIM'i tetikleyebilirler. Birçok çalışma, bağışç MNH'lerinin TRIM gelişimine katkıda bulunabileceğini göstermiştir (16, 35). Allojenik MNH'ler, çeşitli mekanizmalarla TRIM'e aracılık edebilir. Örneğin alıcının lenfosit klonlarını manipüle ederek delesyona (36-37) veya anerjiye (38) yönlendirebilirler. Ayrıca mikrokimerizme (39-40) ve apoptotik MNH transferi yoluyla immünosupresyona yol açabilirler (41-43).

- Depolanmış ES'lerin süpernatantında biriken çözünür mediatörler: ES'lerin depolama zamanında süpernatantda biriken çözünür mediatörler çok çeşitlidir. Bu araçlar genellikle bağışçının MNH'lerinden salgılanmasına rağmen, diğer kan hücrelerinden de salgılanabilirler. Serbest Hb kırmızı kan hücrelerinden açığa çıkması buna örnek olarak verilebilir. ES süpernatantında biriken çözünür mediyatörlerin TRIM'e katkıda bulunabileceğini ve

immünesupresyona yol açabilecekleri gösterilmiştir (23, 29, 44-48).

- Allojenik plazmada dolaşan çözünür HLA peptitleri: çHLA-I'in, 30 günlük depolanmış ES'lerin süpernatantında önemli ölçüde yükseldiği bildirilmiştir (44). Yüksek sHLA-I seviyeleri, ES'lerin uzun saklama süresi ve içinde kalan rezidüel lökositlerle ilişkilidir. çHLA-I, klonal delesyon (49) ve immünesupresyon (44, 47) gibi çeşitli mekanizmalarla TRIM'i indükleyebilir.

Yukarıdaki maddelere bakarak allojenik MNH'ler ve bunlardan açığa çıkan mediatörler/moleküller TRIM'in en önemli kaynağı olduğu düşünülebilir. Bu görüşü destekleyen birçok çalışma olmasına rağmen (14, 50-53), bazı çalışmalar aksini desteklemektedir (54-62). Ayrıca lipopolisakkaritler, polar olmayan lipidler, lizofosfatidilkolinler (63), eikosanoid (64), serbest demir (65-68) mikropartiküller (69), ES'lerin saklama süresi (70-75) ve transfüze edilen ürün sayısı (14, 53) gibi çok sayıda lökosit dışı mediatör/parametre de immünomodülatör etki kaynakları olarak gösterilmektedir. Bu nedenle MNH'ler ve bunlardan açığa çıkan mediatörler/moleküller, TRIM'in tek kaynağı olarak kabul edilmez. Lökosit dışı birçok değişkenin bu süreçte rol aldığı ifade edilmektedir. Lökoreduksiyon etkili ve önleyici bir uygulama olsa da lökosit dışı nedenlerden dolayı TRIM'i önlemedeki etkinliği değişkendir. Bugüne kadar bu konuda birçok çalışma, derleme ve meta analiz yayınlanmıştır. Bazıları AKT'nin zararlı etkileri üzerinde lökosit azaltımının önleyici etkilerini gösterirken (14, 45, 50, 53, 76-78), bazıları ise buna zıt sonuçlar (1, 79-81) bildirmiştir.

TRIM'in gelişim mekanizması ve tetikleyicisinin tam olarak bilinmemesi gibi insidansı da iyi bilinmemektedir. Transfüzyon sırasında ortaya çıkan bir semptom veya saptanan bir bulgu ile kendini göstermemesi ve iyi bilinen bir reaksiyon olmaması buna neden olmaktadır.

Sonuç olarak, TRIM'in önemli bir transfüzyon reaksiyonudur. Mekanizmaları ve nedenleri bilinmemekle birlikte, ES'deki allojenik lökositlerin ve çeşitli mediatör/moleküllerin TRIM'i indükleyebileceği varsayılmaktadır. Universal lökoreduksiyon en önleyici uygulama gibi görünse de, önleyici etkin stratejiler hala mevcut değildir. Bu nedenle, gereksiz AKT'lerden kaçınmak, transfüzyon tıbbında en önemli konulardan biridir.

Faydalanılan Kaynaklar

1. Vamvakas EC, Blajchman MA. Transfusion-related immunomodulation (TRIM): an update. *Blood Reviews*. 2007 Nov;21(6):327-48.
2. Bilgin YM, Brand A. Transfusion-related immunomodulation: a second hit in an inflammatory cascade? *Vox Sanguinis*. 2008 Nov;95(4):261-71.
3. Opelz G, Sengar DP, Mickey MR, Terasaki PI. Effect of blood transfusions on subsequent kidney transplants. *Transplantation Proceedings*. 1973 Mar;5(1):253-9.
4. Gantt CL. Red blood cells for cancer patients. *Lancet*. 1981 Aug 15;2(8242):363.
5. Amato A, Pescatori M. Perioperative blood transfusions for the recurrence of colorectal cancer. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2006(1):CD005033.
6. Blumberg N, Heal JM. Effects of transfusion on immune function. *Cancer recurrence and infection*. *Arch Pathol Lab Med*. 1994 Apr;118(4):371-9.
7. Heiss MM, Mempel W, Delanoff C, Jauch KW, Gabka C, Mempel M, et al. Blood transfusion-modulated tumor recurrence: first results of a randomized study of autologous versus allogeneic blood transfusion in colorectal cancer surgery. *Journal of Clinical Oncology*. 1994 Sep;12(9):1859-67.
8. Mowbray JF, Gibbings C, Liddell H, Reginald PW, Underwood JL, Beard RW. Controlled trial of treatment of recurrent spontaneous abortion by immunisation with paternal cells. *Lancet*. 1985 Apr 27;1(8435):941-3.
9. Peters WR, Fry RD, Fleshman JW, Kodner IJ. Multiple blood transfusions reduce the recurrence rate of Crohn's disease. *Diseases of the Colon & Rectum*. 1989 Sep;32(9):749-53.
10. Blumberg N, Heal JM. Effects of transfusion on immune function. *Cancer recurrence and infection*. *Archives of Pathology & Laboratory Medicine*. 1994 Apr;118(4):371-9.
11. Chang H, Hall GA, Geerts WH, Greenwood C, McLeod RS, Sher GD. Allogeneic red blood cell transfusion is an independent risk factor for the development of postoperative bacterial infection. *Vox Sanguinis*. 2000;78(1):13-8.
12. Houbiers JG, van de Velde CJ, van de Watering LM, Hermans J, Schreuder S, Bijnen AB, et al. Transfusion of red cells is associated with increased incidence of bacterial infection after colorectal surgery: a prospective study. *Transfusion*. 1997 Feb;37(2):126-34.

13. Sloand E, Kumar P, Klein HG, Merritt S, Sacher R. Transfusion of blood components to persons infected with human immunodeficiency virus type 1: relationship to opportunistic infection. *Transfusion*. 1994 Jan;34(1):48-53.
14. van de Watering LM, Hermans J, Houbiers JG, van den Broek PJ, Bouter H, Boer F, et al. Beneficial effects of leukocyte depletion of transfused blood on postoperative complications in patients undergoing cardiac surgery: a randomized clinical trial. *Circulation*. 1998 Feb 17;97(6):562-8.
15. Vamvakas EC, Blajchman MA. Deleterious clinical effects of transfusion-associated immunomodulation: fact or fiction? *Blood*. 2001 Mar 1;97(5):1180-95.
16. Bordin JO, Heddle NM, Blajchman MA. Biologic effects of leukocytes present in transfused cellular blood products. *Blood*. 1994 Sep 15;84(6):1703-21.
17. Clark DA, Gorczynski RM, Blajchman MA. Transfusion-related immunomodulation due to peripheral blood dendritic cells expressing the CD200 tolerance signaling molecule and alloantigen. *Transfusion*. 2008 May;48(5):814-21.
18. Puppo F, Contini P, Ghio M, Brenci S, Scudeletti M, Filaci G, et al. Soluble human MHC class I molecules induce soluble Fas ligand secretion and trigger apoptosis in activated CD8(+) Fas (CD95)(+) T lymphocytes. *International Immunology*. 2000 Feb;12(2):195-203.
19. Ghio M, Contini P, Negrini S, Mazzei C, Zocchi MR, Poggi A. Down regulation of human natural killer cell-mediated cytotoxicity induced by blood transfusion: role of transforming growth factor-beta(1), soluble Fas ligand, and soluble Class I human leukocyte antigen. *Transfusion*. 2011 Jul;51(7):1567-73.
20. Magee CC, Sayegh MH. Peptide-mediated immunosuppression. *Current Opinion in Immunology*. 1997 Oct;9(5):669-75.
21. Beko KR, 2nd, Tran HO, Hewitt CW, Black KS, Patel MP, Ramsamooj R, et al. Mechanisms of prior blood transfusion-cyclosporine-induced tolerance: a potential role for immune-cellular chimerism. *Transplantation Proceedings*. 1991 Feb;23(1 Pt 1):147-8.
22. Dzik WH. Mononuclear cell microchimerism and the immunomodulatory effect of transfusion. *Transfusion*. 1994 Nov-Dec;34(11):1007-12.
23. Nielsen HJ, Reimert CM, Pedersen AN, Brunner N, Edvardsen L, Dybkjaer E, et al. Time-dependent, spontaneous release of white cell- and platelet-derived bioactive substances from stored human blood. *Transfusion*. 1996 Nov-Dec;36(11-12):960-5.
24. Ghio M, Ottonello L, Contini P, Amelotti M, Mazzei C, Indiveri F, et al. Transforming growth factor-beta1 in supernatants from stored red blood cells inhibits neutrophil locomotion. *Blood*. 2003 Aug 1;102(3):1100-7.
25. Hodge G, Markus C, Nairn J, Hodge S. Effect of blood storage conditions on leucocyte intracellular cytokine production. *Cytokine*. 2005 Oct 7;32(1):7-11.
26. Kristiansson M, Soop M, Shanwell A, Sundqvist KG. Prestorage versus bedside white blood cell filtration of red blood cell concentrates: effects on the content of cytokines and soluble tumor necrosis factor receptors. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 1996 Mar;40(3):379-83.
27. Silliman CC, Voelkel NF, Allard JD, Elzi DJ, Tuder RM, Johnson JL, et al. Plasma and lipids from stored packed red blood cells cause acute lung injury in an animal model. *Journal of Clinical Investigation*. 1998 Apr 1;101(7):1458-67.
28. Silliman CC, Moore EE, Kelher MR, Khan SY, Gellar L, Elzi DJ. Identification of lipids that accumulate during the routine storage of prestorage leukoreduced red blood cells and cause acute lung injury. *Transfusion*. 2011 Dec;51(12):2549-54.
29. Baumgartner JM, Silliman CC, Moore EE, Banerjee A, McCarter MD. Stored red blood cell transfusion induces regulatory T cells. *Journal of the American College of Surgeons*. 2009 Jan;208(1):110-9.
30. Grimshaw K, Sahler J, Spinelli SL, Phipps RP, Blumberg N. New frontiers in transfusion biology: identification and significance of mediators of morbidity and mortality in stored red blood cells. *Transfusion*. 2011 Apr;51(4):874-80.
31. Mynster T, Dybkjoer E, Kronborg G, Nielsen HJ. Immunomodulating effect of blood transfusion: is storage time important? *Vox Sanguinis*. 1998;74(3):176-81.
32. Adamson JW. New blood, old blood, or no blood? *The New England Journal of Medicine*. 2008 Mar 20;358(12):1295-6.

33. Blajchman MA, Bordin JO. Mechanisms of transfusion-associated immunosuppression. *Current Opinion in Hematology*. 1994 Nov;1(6):457-61.
34. Brunson ME, Alexander JW. Mechanisms of transfusion-induced immunosuppression. *Transfusion*. 1990 Sep;30(7):651-8.
35. Blajchman MA, Bardossy L, Carmen R, Sastry A, Singal DP. Allogeneic blood transfusion-induced enhancement of tumor growth: two animal models showing amelioration by leukodepletion and passive transfer using spleen cells. *Blood*. 1993 Apr 1;81(7):1880-2.
36. Terasaki PI. The beneficial transfusion effect on kidney graft survival attributed to clonal deletion. *Transplantation*. 1984 Feb;37(2):119-25.
37. ABBAS AK, LICHTMAN AH, PILLAI, S. Cellular and molecular immunology. 6. baskı ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2007.
38. Mincheff MS, Meryman HT, Kapoor V, Alsop P, Wotzel M. Blood transfusion and immunomodulation: a possible mechanism. *Vox Sanguinis*. 1993;65(1):18-24.
39. Gafter U, Kalechman Y, Sredni B. Blood transfusion enhances production of T-helper-2 cytokines and transforming growth factor beta in humans. *Clinical Science (London)*. 1996 Oct;91(4):519-23.
40. Hu A, Li Q, Shi H, Tai Q, Wu L, Xiong J, et al. Donor-derived bone marrow transfusion produces mixed chimerism and promotes a Th2 shift in Th1/Th2 balance in rat heterotopic small bowel transplantation. *Digestive and Liver Disease*. 2012 Dec;44(12):988-94.
41. Dzik WH. Apoptosis, TGF beta and transfusion-related immunosuppression: Biologic versus clinical effects. *Transfusion and Apheresis Science*. 2003 Oct;29(2):127-9.
42. Cheng J, Zhou L, Qin YS, Wang Y, Xie HY, Feng XW, et al. Donor apoptotic lymphocyte transfusion-induced liver allograft tolerance by up-regulation of CD4(+)CD25(+) regulatory T cells in peripheral blood. *Transplantation Proceedings*. 2009 Nov;41(9):3893-7.
43. Feng JF, Chen F, Liu H, Liu J. Induction of immune tolerance by pre-infusion of apoptotic lymphocytes derived from peripheral blood of donor rats before liver transplantation. *Minerva Chirurgica*. 2013 Apr;68(2):183-9.
44. Ghio M, Contini P, Mazzei C, Brenci S, Barberis G, Filaci G, et al. Soluble HLA class I, HLA class II, and Fas ligand in blood components: a possible key to explain the immunomodulatory effects of allogeneic blood transfusions. *Blood*. 1999 Mar 1;93(5):1770-7.
45. Hodge GL, Hodge SJ, Nairn J, Tippett E, Holmes M, Reynolds PN. Poststorage leuko-depleted plasma inhibits T-cell proliferation and Th1 response in vitro: characterization of TGFbeta-1 as an important immunomodulatory component in stored blood. *Transplantation*. 2005 Jul 15;80(1):95-101.
46. Karam O, Tucci M, Toledano BJ, Robitaille N, Cousineau J, Thibault L, et al. Length of storage and in vitro immunomodulation induced by prestorage leukoreduced red blood cells. *Transfusion*. 2009 Nov;49(11):2326-34.
47. Puppo F, Ghio M, Contini P, Mazzei C, Indiveri F. Fas, Fas ligand, and transfusion immunomodulation. *Transfusion*. 2001 Mar;41(3):416-8.
48. Ashkenazi A, Dixit VM. Death receptors: signaling and modulation. *Science*. 1998 Aug 28;281(5381):1305-8.
49. Naji A. Induction of tolerance by intrathymic inoculation of alloantigen. *Current Opinion in Immunology*. 1996 Oct;8(5):704-9.
50. Blumberg N, Zhao H, Wang H, Messing S, Heal JM, Lyman GH. The intention-to-treat principle in clinical trials and meta-analyses of leukoreduced blood transfusions in surgical patients. *Transfusion*. 2007 Apr;47(4):573-81.
51. Opelz G, Vanrenterghem Y, Kirste G, Gray DW, Horsburgh T, Lachance JG, et al. Prospective evaluation of pretransplant blood transfusions in cadaver kidney recipients. *Transplantation*. 1997 Apr 15;63(7):964-7.
52. Wallis JP, Chapman CE, Orr KE, Clark SC, Forty JR. Effect of WBC reduction of transfused RBCs on postoperative infection rates in cardiac surgery. *Transfusion*. 2002 Sep;42(9):1127-34.
53. Bilgin YM, van de Watering LM, Eijssman L, Versteegh MI, Brand R, van Oers MH, et al. Double-blind, randomized controlled trial on the effect of leukocyte-depleted erythrocyte transfusions in cardiac valve surgery. *Circulation*. 2004 Jun 8;109(22):2755-60.
54. Skanberg J, Lundholm K, Haglund E. Effects of blood transfusion with leucocyte depletion on length of hospital stay, respiratory assistance and survival after curative surgery for colorectal cancer. *Acta Oncologica*. 2007;46(8):1123-30.
55. van de Watering LM, Brand A, Houbiers JG, Klein Kranenbarg WM, Hermans J, van de Velde C. Perioperative

- blood transfusions, with or without allogeneic leucocytes, relate to survival, not to cancer recurrence. *British Journal of Surgery*. 2001 Feb;88(2):267-72.
56. Lange MM, van Hilten JA, van de Watering LM, Bijnen BA, Roumen RM, Putter H, et al. Leucocyte depletion of perioperative blood transfusion does not affect long-term survival and recurrence in patients with gastrointestinal cancer. *British Journal of Surgery*. 2009 Jul;96(7):734-40.
 57. Vamvakas EC. White-blood-cell-containing allogeneic blood transfusion and postoperative infection or mortality: an updated meta-analysis. *Vox Sanguinis*. 2007 Apr;92(3):224-32.
 58. Nathens AB, Nester TA, Rubenfeld GD, Nirula R, Gernsheimer TB. The effects of leukoreduced blood transfusion on infection risk following injury: a randomized controlled trial. *Shock*. 2006 Oct;26(4):342-7.
 59. Vamvakas EC. White-blood-cell-containing allogeneic blood transfusion and postoperative infection or mortality: an updated meta-analysis. *Vox Sang*. 2007 Apr;92(3):224-32.
 60. van Hilten JA, van de Watering LM, van Bockel JH, van de Velde CJ, Kievit J, Brand R, et al. Effects of transfusion with red cells filtered to remove leucocytes: randomised controlled trial in patients undergoing major surgery. *British Medical Journal*. 2004 May 29;328(7451):1281.
 61. Hiesse C, Busson M, Buisson C, Farahmand H, Bierling P, Benbunan M, et al. Multicenter trial of one HLA-DR-matched or mismatched blood transfusion prior to cadaveric renal transplantation. *Kidney International*. 2001 Jul;60(1):341-9.
 62. Collier AC, Kalish LA, Busch MP, Gernsheimer T, Assmann SF, Lane TA, et al. Leukocyte-reduced red blood cell transfusions in patients with anemia and human immunodeficiency virus infection: the Viral Activation Transfusion Study: a randomized controlled trial. *The Journal of the American Medical Association*. 2001 Mar 28;285(12):1592-601.
 63. Silliman CC, Clay KL, Thurman GW, Johnson CA, Ambruso DR. Partial characterization of lipids that develop during the routine storage of blood and prime the neutrophil NADPH oxidase. *Journal of Laboratory and Clinical Medicine*. 1994 Nov;124(5):684-94.
 64. Jacobi KE, Wanke C, Jacobi A, Weisbach V, Hemmerling TM. Determination of eicosanoid and cytokine production in salvaged blood, stored red blood cell concentrates, and whole blood. *Journal of Clinical Anesthesia*. 2000 Mar;12(2):94-9.
 65. Walker EM, Jr., Walker SM. Effects of iron overload on the immune system. *Annals of Clinical & Laboratory Science*. 2000 Oct;30(4):354-65.
 66. Schaible UE, Kaufmann SH. Iron and microbial infection. *Nature Reviews Microbiology*. 2004 Dec;2(12):946-53.
 67. Theurl I, Fritsche G, Ludwiczek S, Garimorth K, Bellmann-Weiler R, Weiss G. The macrophage: a cellular factory at the interphase between iron and immunity for the control of infections. *Biometals*. 2005 Aug;18(4):359-67.
 68. Cairo G, Pietrangelo A. Iron regulatory proteins in pathobiology. *Biochemical Journal*. 2000 Dec 1;352 Pt 2:241-50.
 69. Sadallah S, Eken C, Schifferli JA. Erythrocyte-derived ectosomes have immunosuppressive properties. *Journal of Leukocyte Biology*. 2008 Nov;84(5):1316-25.
 70. Atzil S, Arad M, Glasner A, Abiri N, Avraham R, Greenfeld K, et al. Blood transfusion promotes cancer progression: a critical role for aged erythrocytes. *Anesthesiology*. 2008 Dec;109(6):989-97.
 71. Hod EA, Zhang N, Sokol SA, Wojczyk BS, Francis RO, Ansaldi D, et al. Transfusion of red blood cells after prolonged storage produces harmful effects that are mediated by iron and inflammation. *Blood*. 2010 May 27;115(21):4284-92.
 72. Koch CG, Li L, Sessler DI, Figueroa P, Hoeltge GA, Mihaljevic T, et al. Duration of red-cell storage and complications after cardiac surgery. *The New England Journal of Medicine*. 2008 Mar 20;358(12):1229-39.
 73. Offner PJ, Moore EE, Bifş WL, Johnson JL, Silliman CC. Increased rate of infection associated with transfusion of old blood after severe injury. *Archives of Surgery*. 2002 Jun;137(6):711-6; discussion 6-7.
 74. Zallen G, Offner PJ, Moore EE, Blackwell J, Ciesla DJ, Gabriel J, et al. Age of transfused blood is an independent risk factor for postinjury multiple organ failure. *The American Journal of Surgery*. 1999 Dec;178(6):570-2.
 75. Purdy FR, Tweeddale MG, Merrick PM. Association of mortality with age of blood transfused in septic ICU patients. *Canadian Journal of Anesthesia*. 1997 Dec;44(12):1256-61.

76. Phelan HA, Eastman AL, Aldy K, Carroll EA, Nakonezny PA, Jan T, et al. Prestorage leukoreduction abrogates the detrimental effect of aging on packed red cells transfused after trauma: a prospective cohort study. *The American Journal of Surgery*. 2012 Feb;203(2):198-204.
77. Friese RS, Sperry JL, Phelan HA, Gentilello LM. The use of leukoreduced red blood cell products is associated with fewer infectious complications in trauma patients. *The American Journal of Surgery*. 2008 Jul;196(1):56-61.
78. Hebert PC, Fergusson D, Blajchman MA, Wells GA, Kmetz A, Coyle D, et al. Clinical outcomes following institution of the Canadian universal leukoreduction program for red blood cell transfusions. *The Journal of the American Medical Association*. 2003 Apr 16;289(15):1941-9.
79. Phelan HA, Sperry JL, Friese RS. Leukoreduction before red blood cell transfusion has no impact on mortality in trauma patients. *Journal of Surgical Research*. 2007 Mar;138(1):32-6.
80. Vamvakas EC, Blajchman MA. Prestorage versus poststorage white cell reduction for the prevention of the deleterious immunomodulatory effects of allogeneic blood transfusion. *Transfusion Medicine Reviews*. 2000 Jan;14(1):23-33.
81. Vamvakas EC. Meta-analysis of randomized controlled trials investigating the risk of postoperative infection in association with white blood cell-containing allogeneic blood transfusion: the effects of the type of transfused red blood cell product and surgical setting. *Transfusion Medicine Reviews*. 2002 Oct;16(4):304-14.

Yenidoğanda Hasta Kan Yönetimi

Oturum Başkanları : Yasemin HEPER
İbrahim EKER

Konuşmacı : Özden TURAN

YENİDOĞANDA HASTA KAN YÖNETİMİ

Doç. Dr. Özden TURAN

Yenidoğan yoğun bakım ünitesinde izlenen bebeklerde, hastanın klinik durumuna bağlı olarak dokulara daha fazla oksijen verilmesi gerekiyorsa transfüzyon düşünülmelidir. Kan ürünleri ile transfüzyon sıklıkla çok düşük doğum ağırlıklı prematüre bebeklerde, ciddi hiperbilirubinemi nedeniyle kan değişimi yapılan ve konjenital kalp hastalığı veya nekrotizan enterokolit nedeniyle cerrahi yapılan bebeklerde yapılmaktadır. En sık eritrosit transfüzyon nedenleri laboratuvar incelemeleri için kan alınmasının neden olduğu flebotomi veya akut/kronik kanamalara bağlı kan kayıpları, hemoliz ve prematüre anemisi (1). Prematüre bebeklerde term bebeklere göre eritrosit ömrünün kısa olması, eritrosit yıkımının artması, düşük eritropoetin düzeyleri, mikrobesein (demir, çinko, folat) eksiklikleri ve enfeksiyon gibi nedenler hemoglobin (Hb) düzeylerinin daha erken dönemde ve daha düşük olmasına yol açmaktadır (2,3). Yenidoğanlarda eritrosit transfüzyon kararı verirken doku oksijenizasyonunun normal olarak devamlılığını sağlayacak eşik Hb değeri ve eşlik eden klinik bulgular göz önüne alınmalıdır (1,4). Solunum sıkıntısı bulguları, apne, oksijen ihtiyacında artış ve yeterli kilo alamama gibi semptomların olması transfüzyon kararını etkilemektedir. Yapılan transfüzyonların yararları kadar olası riskleri de unutulmamalıdır. Her bebekte transfüzyon endikasyonları tekrar gözden geçirilmeli, bireyselleştirilmiş kararlar verilmeli ve transfüzyon sayısının azaltılması için gerekli önlemler alınmalıdır. Bu nedenle doğum salonunda yenidoğan yoğun bakıma yatışı gerekebilecek bebeklerden ilk kan örneklerinin plasentadan alınması, iyatrojenik kan kaybının azaltılması, az kan ile çalışılabilen laboratuvar yöntemleri ve tüplerin kullanılması önem taşımaktadır. Doğumda göbek kordonunun geç klemplenmesinin mortalite, intraventriküler kanama (İVH) ve eritrosit transfüzyonu gereksiniminde azalma sağladığı saptanmıştır (5). ILCOR 2020 önerilerinde canlandırma ihtiyacı olmayan tüm term ve prematüre doğumlarda kord klemplenmesinin en az 30 sn geciktirilmesi önerilmektedir (6).

Son çalışmalarda, daha düşük Hb düzeylerinde yapılan kısıtlı eritrosit transfüzyonları ile daha yüksek Hb düzeylerinde yapılan liberal eritrosit transfüzyonları karşılaştırılmış, ölüm veya nörogelişimsel gerilik açısından her 2 grup arasında fark saptanmamıştır (7,8). Prematüre bebeklerde kısıtlı transfüzyonların uygulanması önerilmektedir.

Yenidoğan yoğun bakım ünitesine yatırılan hasta bebeklerde trombositopeni siktir ve ikinci sıklıkta kullanılan kan ürünü trombosit süspansiyonlarıdır. Ciddi trombositopenik yenidoğanlarda en korkulan komplikasyon major kanamadır. Ancak, profilaktik trombosit transfüzyonunun İVH riskini azaltmadığı saptanmıştır (9). Yine, PlaNet-1 çalışmasında trombosit sayısındaki azalma ile kanama arasında ilişki bulunamamıştır (10). PlaNet-2 çalışmasında ise düşük (25.000/ μ L) ve yüksek (50.000/ μ L) trombosit sayıları eşik değer alındığında ilk 28 günde ölüm ve/veya majör kanamanın düşük eşik grubunda daha az olduğu saptanmıştır (11). Ayrıca, liberal trombosit süspansiyonu verilen prematürelerde bronkopulmoner displazi sıklığının arttığı bulunmuştur (11). Bebeğin klinik stabilitesi, kanamanın olması, trombosit sayısı, invaziv girişim, cerrahi veya ECMO gereksinimine göre transfüzyon kararı verilmelidir. Bazı çalışmalarda trombosit kitle indeksi (trombosit sayısı X ortalama trombosit hacmi) kullanılarak transfüzyon kararı verilmesinin transfüzyon sıklığını azaltabileceği bildirilmiştir. Trombosit sayısının kanaması olmayan ve klinik stabil bebeklerde $>20.000/\mu$ L (trombosit kitlesi >160 fl/nl), stabil olmayan veya invaziv girişim uygulanacak bebekler ile doğum ağırlığı <1000 g olan bebeklerde $>50.000/\mu$ L (trombosit kitlesi >400 fl/nl), kanaması varsa $50.000-100.000/\mu$ L olması önerilmektedir (1). Güncel rehberlerde de kısıtlayıcı trombosit transfüzyonu yapılması önerilmektedir (12,13).

Yenidoğan bir bebekte taze donmuş plazma (TDP), kanama ve koagülopati varsa kullanılmalıdır. İnvaziv işlem yapılacak veya ameliyat öncesi anormal PT ve aPTT değerleri olan bebeklerde de verilebilir. Ancak, prematürelerde morbidite ve mortaliteyi önlemek için profilaktik TDP verilmemelidir (14).

Kriyopresipitat, ciddi fibrinojen eksikliği, FXIII eksikliğine bağlı kanama varsa, karaciğer disfonksiyonu ve kardiyak cerrahide verilmelidir (1,15).

Granülosit transfüzyonu ile ilgili metaanalizde neonatal sepsiste morbidite ve mortalitenin azaltılması için rutin kullanımını önerecek veya ret edecek kanıtlar elde edilememiştir (16).

İntravenöz immüno globulin yenidoğanlarda hemolitik hastalıklar (kan grubu uyumsuzluğu), immün ve alloimmün trombositopeni, neonatal hemokromatozis ve Kawasaki hastalığında kullanılmaktadır (17).

Albumin sadece hipoalbuminemi ve eşlik eden ödemi olan ciddi hastalığı olan yenidoğanlarda verilebilir. Cochrane meta-analizinde düşük albumin düzeyi olan prematürelde mortalite ve morbiditenin azaltılmasında rutin albumin verilmesinin yararı ve olası yan etkileri ile ilgili kanıt bulunamamıştır (18).

Hasta Kan Yönetimi (HKY) kavramı ile kan ve kan ürünlerinin doğru endikasyonla ve doğru zamanda kullanılması amaçlanmaktadır. Ülkemizde "Türkiye'de Kan Transfüzyon Yönetim Sisteminin Geliştirilmesi için Teknik Yardım Projesi" kapsamında T.C Sağlık Bakanlığı ve Avrupa Birliği projesi ile 6 modülden oluşan HKY Rehberleri hazırlanmaktadır. Bu rehberler arasında HKY-Modül 6. Pediatri ve Yenidoğan Rehberi olarak yer almaktadır (19).

Her ünitenin yazılı transfüzyon protokollerinin olması ve üniteye çalışan tüm hekimlerin bu protokole uyması önem taşımaktadır. Yenidoğan bebeklere kan ve kan ürünleri transfüze etmeden önce yarar ve olası riskleri tekrar düşünülmeli, "en güvenli transfüzyon, yapılmayan transfüzyondur" ilkesi hatırlanmalıdır.

Faydalanılan Kaynaklar

1. Perk Y, Atasay B, Çetinkaya M. Türk Neonatoloji Derneği Kan Ürünleri Transfüzyon Rehberi 2021:1–38.
2. Cibulskis CC, Maheshwari A, Rao R, Mathur AM. Anemia of prematurity: how low is too low? J Perinatol 2021; 41(6):1244-1257.
3. Colombatti R, Sainati L, Trevisanuto D. Anemia and transfusion in the neonate. Semin Fetal Neonatal Med 2016; 21 (1), 2-9.
4. Ree IMC, Lopriore R. Updates in neonatal hematology: causes, risk factors, and management of anemia and thrombocytopenia. Hematol Oncol Clin North Am 2019;33(3):521-532.
5. Jasani B, Torgalkar R, Ye XY, Syed S, Shah PS. Association of umbilical cord management strategies with outcomes of preterm infants: a systematic review and network meta-analysis. JAMA Pediatr 2021;175(4)
6. Aziz K, Lee HC, Escobedo MB, Hoover AB, Kamath-Rayne BD, Kapadia VS, et al. Part 5: Neonatal Resuscitation: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation 2020; 142(16_suppl_2): S524-S550.
7. Franz AR, Engel C, Bassler D, Rüdiger M, Thome UR, Maier RF, et al. Effects of liberal vs restrictive transfusion thresholds on survival and neurocognitive outcomes in extremely low-birth-weight infants: the ETTNO randomized clinical trial. JAMA 2020; 324(6): 1–11.
8. Kirpalani H, Bell EF, Hintz SR, Tan S, Schmidt B, Chaudhary AS. Higher or lower hemoglobin transfusion thresholds for preterm infants. New Engl J Med 2020;383(27):2639-2651.
9. Sparger KA, Assmann SF, Granger S, Winston A, Christensen RD, Widness JA, et al. JAMA Pediatr 2016; 17(7): 687-694.
10. Stanworth SJ, Clarke P, Watts T, Ballard S, Choo L, Morris T, et al. Prospective, observational study of outcomes in neonates with severe thrombocytopenia. Pediatrics 2009; 124(5): e826-834.
11. Curley A, Stanworth SJ, Willoughby K, et al. Randomized trial of platelet-transfusion thresholds in neonates. N Engl J Med 2019; 380(3): 242-251.
12. Zerra PE, Josephson CD. Transfusion in neonatal patients: review of evidence-based guidelines. Clin Lab Med 2021; 41(1):15-34.
13. Lopriore R. Updates in red blood cell and platelet transfusions in preterm neonates. Am J Perinatol 2019; 36(S2): S37-S40
14. Sokou R, Parastatidou S, Konstantinidi A, Tsantes AG, Iacovidou N, Doxani C, et al Fresh frozen plasma transfusion in the neonatal population: A systematic review..Blood Rev. 2022 Sep;55:100951. doi: 10.1016/j.blre.2022.100951.
15. New HV, Berryman J, Bolton-Maggs PHB, Cantwell C, Chalmers EA, Davies T, et al. Guidelines on transfusion for fetuses, neonates and older children. Br J Haematol 2016; 175(5): 784–828.
16. Pammi M, Brocklehurst P. Granulocyte transfusions for neonates with confirmed or suspected sepsis and neutropenia, Cochrane Database of Systematic Reviews, 2011
17. Alsaleem M. Intravenous immune globulin uses in the fetus and neonate: a review. Antibodies (Basel) 2020; 9(4): 60.
18. Jardine LA, Jenkins-Manning S, Davies MW. Albumin infusion for low serum albumin in preterm newborn infants. Cochrane Database Syst Rev 2004;3:CD004208

19. Hasta Kan Yönetimi Projesi. https://hastakanyonetimi.saglik.gov.tr/dokumanlar/rehberler/Modul6Yenidogan_ve_Pediatri.pdf)

Trombosit Transfüzyonları

Oturum Başkanları : Şükrü KÖSE
Gülsüm ÖZET

Konuşmacılar : Neslihan ANDIÇ
Nil GÜLER
Demet ÇEKDEMİR

TROMBOSİT TRANSFÜZYON ENDİKASYONLARI

Doç. Dr. Neslihan ANDIÇ

Türkiye’de günlük kullanımda bulunan trombosit konsantreleri (TK), tekli donör trombosit, 4 veya 6 ünite tekli donör trombositin havuzlanması ile oluşmuş havuz trombosit ve tek donörden aferez cihazı ile elde edilmiş aferez trombosit olarak üçe ayrılabilir. Sağlık Bakanlığı Kan ve Kan Ürünleri Rehberine göre bir havuz TK’de en az 2×10^{11} /ünite trombosit olmalıdır. Bir aferez trombosit ile 30×10^9 /l lik trombosit artışı oluşması beklenir.

Trombosit kullanımı için eşikler ile ilgili en kuvvetli veriler hematopoietik kök hücre nakli yapılan hastalarda yapılan çalışmalardan elde edilmiştir (1,2). Bu veriler erişkin ve pediatrik hastalarda yapım azlığına bağlı trombositopenilerde eşik değerlerini belirlemiştir. Buna göre 10×10^9 /l altında değerlerde hastanın kanaması olmasa bile profilaktik TK transfüzyonu önerilmektedir. Trombosit sayımı 10×10^9 /l - 20×10^9 /l arasında olan hastalarda kanama bulguları, kontrolsüz enfeksiyon, ateş gibi kanama riskini artıran durumlar varsa yine transfüzyon önerilir. Kanaması olmayan stabil hastalarda 20×10^9 /l üzerindeki sayımlarda TK transfüzyonu önerilmez. Preterm yenidoğanlarda transfüzyon için alt sınır 25×10^9 /l olarak belirlenmiştir (2). Yenidoğanın alloimmün trombositopenisinde term bebeklerde 30×10^9 /l, preterm bebeklerde 50×10^9 /l altında kanama olmasa bile transfüzyon önerilir (1,3). Hayatı tehdit eden kanaması olan hastalarda trombosit sayımı 50×10^9 /l ve üzerinde tutulmalıdır. Santral sinir sistemini ilgilendiren kanamalarda sayım 100×10^9 /l’e çıkarılmaya çalışılmalıdır (1). Masif transfüzyon uygulanan hastalarda trombosit sayımına bakılmadan 1:1:1 oranında transfüzyon yapılır. Hasta kanama nedeniyle hipovolemik şok tablosundaydı, dakikada 150 ml’den fazla görünen kanaması mevcutsa, 4 saatte kan hacminin yarısını kaybedecek kadar kanaması olmuşsa her bir eritrosit konsantrisine (EK) karşılık bir taze donmuş plazma (TDP) ve bir ünite trombosit transfüze edilmesi gerekir. Trombositler en az 4’lü havuzlar şeklinde bulunduğundan hastaya 4ünite EK ile beraber 4 ünite TDP ve 1 ünite TK birlikte kan bankasından çıkış yapılır.

Trombosit sayımı 10×10^9 /l altında olduğu halde hastanın kanaması yoksa trombosit verilmemesi gereken durumlar vardır; Trombotik trombositopenik purpura ve heparin ilişkili trombositopeni’de TK transfüzyonu hastalık klinik gidişini kötüleştirebilir. İmmün trombositopenide verilen trombositler hızla yıkılacağından transfüzyon faydasızdır.

Trombosit sayımı normal olduğu halde trombosit fonksiyon bozukluğu varsa TK transfüzyonu gerekli olabilir. Glanzmann Trombastenisi gibi kalıtsal trombosit fonksiyon bozukluklarında TK transfüzyonu anti-HLA antikoları ve anti-trombosit antikoları oluşumu ile sonuçlanabilir. Tekrarlayan transfüzyonlarda alerjik/anafilaktik transfüzyon reaksiyonu riski de mevcuttur. Bu konuda dikkatli olmak gerekir. Asetil salisilik asit (ASA), klopidogrel veya prasugrel kullanan kişilerde kanama ve acil girişim gerektiği durumlarda verilebilir. Bir çalışmada ASA kullanırken 1 doz trombosit alanlarda %51 oranında trombosit fonksiyonu iyileşmesi sağlandığı gösterilmiştir. Klopidogrel ve prasugrel de bu oran %33’e düşmektedir (4). Ticagrelor kullananlarda ise TK transfüzyonu genelde ilacın verilen sağlıklı trombositleri de inhibe etmesi nedeniyle başarısız olmaktadır (5).

Girişimsel işlemlerden önce trombosit sayımının kaç olması gerektiği ile ilgili çalışmalarda çelişkili sonuçlar mevcuttur. Genel olarak basit juguler kateter yerleştirilmesi, endoskopi, eklem fonksiyonu gibi işlemler için 20×10^9 /l, diğer minör cerrahi girişimler için 30×10^9 /l, majör cerrahi işlemler için 50×10^9 /l alt sınır olarak önerilmektedir (6,7,8). Beyin ve gözü ilgilendiren işlemler için 100×10^9 /l düzeyine ulaşılması hedeflenir. Bu hedefleri tablo 1’de özetlenmiştir. Burada hasta özelinde karar vermek çok önemlidir. Hastanın önceki girişimsel işlemlerdeki kanama öyküsü, trombosit fonksiyonunu bozabilecek ilaç kullanıp kullanmadığı, trombosit dışı koagülasyon parametreleri ve koagülasyon bozukluğu yaratabilecek böbrek ve karaciğer hastalığı olup olmadığı, tromboza meyili, trombosit refrakterliği olup olmadığı transfüzyon kararını etkilemelidir. Hasta dışında işlemin nasıl ve kimin tarafından yapılacağı da çok önemlidir. Trombositopenik hastalara görüntüleme eşliğinde tecrübeli eller tarafından minimal invaziv olarak işlemlerin uygulanması gereklidir.

Tablo 1: Bazı girişimsel işlemlerde önerilen en az trombosit sayımı *

İşlem	Trombosit sayımı (x10⁹/l)
Santral venöz kateter yerleştirilmesi	20
Endoskopi	20
Eklem aspirasyonu	20
Kanamalı diş tedavileri	20
Endoskopik biyopsi	50
Spinal anestezi	50
Doğum	50
Lomber ponksiyon	50
Perkütan karaciğer biyopsisi	50
Epidural anestezi	80

*Kaynaklar 1, 6, 8'den değiştirilerek alınmıştır.

Faydalanılan Kaynaklar:

1. <https://hastakanyonetimi.saglik.gov.tr/Content/ListIndex/?id=28>
2. Schiffer CA. Ve ark. Platelet Transfusion for Patients With Cancer: American Society of Clinical Oncology Clinical Practice Guideline Update. J Clin Oncol. 2018 Jan 20;36(3):283-299.
3. British Society for Haematology Guidelines on transfusion for fetuses, neonates and older children. Br J Haematol. 2016;175:784-828. Addendum August 2020
4. Choi PA ve ark. Use of Aspirin and P2Y12 Response Assays in Detecting Reversal of Platelet Inhibition With Platelet Transfusion in Patients With Traumatic Brain Injury on Antiplatelet Therapy. Neurosurgery. 2017 Jan 1;80(1):98-104.
5. Lee RH. Ve ark. Platelet transfusion for patients with platelet dysfunction: effectiveness, mechanisms, and unanswered questions. Curr Opin Hematol. 2020 Nov;27(6):378-385.
6. Kaufman R.M. ve ark. Platelet transfusion: a clinical practice guideline from the AABB Ann Intern Med. 2015 Feb 3;162(3):205-13.
7. Vlaar AP. Ve ark. Transfusion strategies in non-bleeding critically ill adults: a clinical practice guideline from the European Society of Intensive Care Medicine. Intensive Care Med. 2020 Apr;46(4):673-696.
8. <https://shgmkanhizmetleridb.saglik.gov.tr/Eklenti/37459/0/kanin-uygun-klinik-kullanimi-rehberi-kukk--23-mayis-2020pdf.pdf>

TROMBOSİT REFRAKTERLİĞİNE YAKLAŞIM

Prof. Dr. Nil GÜLER

Trombosit Transfüzyon refrakterliği (TTR), 'tekrarlı trombosit süspansiyonu replasmanına rağmen beklenen trombosit değerine ulaşamamak' olarak tanımlanır. Trombosit değerinin 10.000 μ /L'nin altında olması kanamalara ve hayatı tehdit eden durumlara yol açabilir (1).

TTR çoğunlukla (%70) non-immün sebeplerle olur. Non-immün TTR'de, transfüzyonla trombosit değeri önce yükselir, daha sonra trombositlerin aşırı kullanılması sebebiyle trombosit değeri 24 üncü saatte düşmüş olur (2). Non-immün sebepler arasında ateş, sepsis, kanama, Disseminated Intravascular Coagulation (DIC) (Yaygın Damar İçi Koagülasyonu), ilaçlar (penisilin, sefalosporin, kinin, non-steroidal anti-inflamatuar ilaçlar, L-Dopa, amfoterisin B, interferonlar, vankomisin), splenomegali sebebiyle splenik sekestrasyon (büyük dalakta verilen trombositlerin sekestre olması), Graft versus Host Hastalığı, kalitesi düşük veya depolanması iyi şartlarda yapılmayan trombosit süspansiyonlarının kullanılması sayılabilir (1).

İmmün sebepler ise trombosit refrakterliğinin %10-25'lik bir kısmını oluşturur. İmmün sebeplerden trombosit antijenlerine karşı oluşan antikorlar sorumludur. Trombosit yüzeyinde HLA (Human Leucocyte Antigen), HPA (Human Platelet-specific Antigen), ABO (kan grubu antijenleri) bulunur (1). İmmün trombosit refrakterliği çoğunlukla %80-90 HLA class I'e, %10-20 de HPA'ya karşı gelişir (2). HLA'ya karşı gelişen antikorların çoğu Ig G tipidir (3). Antikorların HLA antikorlarının bağlanmasıyla trombositler CDC (Complement Dependent Cytotoxicity: Kompleman Bağımlı sitotoksosite), ADCC (Antibody Dependent Cellular Cytotoxicity: Antikor Bağımlı Sitotoksosite) ve/veya ADCP (Antibody Dependent Cellular Phagocytosis: Antikor Bağımlı Sellüller Fagositoz) ile hızlıca dolaşımdan uzaklaştırılırlar (4).

Alloimmünizasyon oranı kronik transfüzyon alan hematoloji hastalarında %20-60 kadar yüksek oranda bulunmuştur (3,5). Alloimmünizasyon, trombosit transfüzyonu alan hematoloji hastalarının %5-14'ünde klinik olarak problem yaratmaktadır (6). İmmün trombosit refrakterliğinin kanamalar, kısa yaşam süresi, uzamış hastane yatışı ve artan maliyetlerle ilişkisi bulunmuştur (4).

Yukarıda bahsedilen antijenik sistemler ile ilgili antikorların hastada bulunması, transfüze edilen trombosit süspansiyonunda ise antikor ile ilgili antijenin bulunması durumunda; antikorlar, transfüze edilen trombositlere bağlanarak, onların dolaşımdan hemen uzaklaştırılıp, başta dalak olma üzere Fc reseptörlerinin yoğun olduğu bölgelerde yıkılmasına sebep olur (6). İmmün trombosit refrakterliğine sebep olan diğer bir durum ilaçlardır. Sorumlu antikorlar, ilaç-trombosit glikoprotein kompleksine karşı gelişen antikorlardır. Hastanın kanından ilacın uzaklaşması için ilacın 5 yarı ömrü süresi veya 3-4 gün geçmesini beklemek gerekir. Bazı ilaçlar ortamdaki ilacın uzaklaştıktan sonra da trombosit refrakterliği devam edebilir. İmmün trombosit refrakterliği çoğunlukla HLA sistemine karşı gelişen antikorlar sebebiyle olur. İlaçlarla gelişen immün trombosit refrakterliğine örnek olarak abciximab, karbamazepin, seftriakson, eptifibatide, heparin, oxaliplatin, fenitoin, piperasilin, piperasilin/tazobaktam, kinidin, kinin, rifampin, sulfametaksazol/trimetoprim, tirofiban, vankomisin verilebilir (1).

Bazı hastalarda ise hem immün hem de non immün sebepler birlikte olabilir (1).

Trombosit transfüzyonlarına karşı refrakterlik düşünülen hastalarda bazı hesaplamalar yapılmalıdır. Bu amaçla en az iki transfüzyon sonrası bu hesaplamalar yapılmalıdır. Ayrıca, bu transfüzyonlar ABO uygun olmalı ve her iki transfüzyon da aynı raf ömrüne sahip trombositler ile yapılmalıdır. Örneğin hesaplamaların biri 3 günlük, diğeri 1 günlük trombosit süspansiyonu ile olmamalıdır (3). Trombositler tercihen 3 günden yaşlı olmamalıdır, fakat klinik pratikte bunu her zaman sağlamak mümkün olmayabilir (7). Transfüzyon yapıldıktan sonraki 10-60 dakika arasında tam kan sayımı yapılmalı ve trombosit sayısı ölçülmelidir. Bu süre (10-60) dakika, transfüze edilen trombositlerin alıcının dolaşımında dağılması için geçmesi gereken süredir.

İmmünolojik sebepli trombosit refrakterliğinde transfüze edilen trombositler maksimum 1 saat içinde hızlıca azalır. Trombosit sayısı hem 1inci saatte hem 24 üncü saatte düşük bulunur. Buna karşın non-immün trombosit refrakterliğinde, trombosit sayısı 1inci saatte yüksek değerdedir ancak 24 üncü saatte azalmış olur (2).

Trombosit refrakterliğinde kullanılan ölçümlerden biri Corrected Count Increment (CCI), verilen trombosit değerinin vücut yüzey alanına göre dağılımını hesaplar.

$$CCI = \frac{(Transfüzyon sonrası trombosit sayısı - Transfüzyon öncesi trombosit sayısı/L) \times VYA (m^2)}{Transfüze edilen trombosit sayısı (10^{11})}$$

Örnek: Hastanın transfüzyon öncesi trombosit değeri 6000 µ/L, transfüzyon sonrası 12.000 µ/L, Vücut yüzey alanı 2m² ise ve 1 ünite Aferez trombosit aldı ise,

$$CCI = (12.000 - 6000) \times 2 / 3 = 4.000 \text{ olarak bulunur.}$$

CCI'nın ardı ardına yapılan 2 transfüzyonda 1. Saatin sonunda <7.500'in altında olması, 24. Saatte <5.000 olması trombosit refrakterliği kabul edilir.

Her bir random trombosit ile 5.000 µ/L'den az trombosit sayısı yükselmesi de trombosit refrakterliği kabul edilir (6).

Verilen trombosit ürünündeki trombosit sayısı bilinmiyor ise aferez ürün için 3x10¹¹ değeri kabul edilir. 1 ünite random trombosit 6,3x10¹⁰ (320 ml Tam Kandan hazırlanmış ürün), 7,7 x10¹⁰ (400 ml Tam Kandan hazırlanmış ürün) trombosit içerir (2).

Diğer bir ölçüm metodu ise Trombosit Toparlanma Oranı (TTO)-Percentage Platelet Recovery (PPR)'dir.

CCI verilen trombositlerin dağılımını vücut yüzey alanı üzerinden yaparken, TTO hesaplamasında, total kan volümü (TKV) kullanılır.

$$Trombosit Toparlanma oranı = \frac{(Post-pre transfüzyon trombosit sayısı)TKV \times \%100}{Transfüze edilen trombosit sayısı (10^{11})}$$

Örnek: Hastanın transfüzyon öncesi trombosit değeri 9000 µ/L, transfüzyon sonrası 12.000 µ/L, Total kan volümü 5 L ve 1 ünite Aferez trombosit aldı ise,

$$TTO = (12.000 - 9000 \mu/L) \times 5 L / 3 \times 10^{11} = 3000 \times (5 \times 10^9) / 3 \times 10^{11} = 0,05 (\%5) \text{ olarak bulunur.}$$

Hesaplama kısaca şu şekildedir: 3x5:3x100=0,05 (%5)

TTO için %30'un altı refrakterlik kabul edilir.

HLA Antijen sistemi: HLA sistemi hücrelerin yüzeyinde bulunur, immün sistemin kendisine ait olan ve olmayan hücreyi ayırt etmesine yardımcı olur. HLA class I antijenleri, çekirdekli hücrelerde ve trombositlerde bulunurken, HLA Class II antijenleri antijen sunan hücrelerde bulunur. HLA Class I loküsü A, B ve C allelerinden oluşur. Trombositlerde sadece HLA-A ve HLA-B allelleri bulunur. O yüzden HLA allo immünizasyonu sebebepli transfüzyonların yönetiminde HLA-C'ye karşı oluşan antikorların pek sorun yaratmadığı görülmüştür (1,3).

HLA'ya karşı immünite gelişmesinin sebebi gebelikler, sık kan transfüzyonu ve solid organ transplantasyonlarıdır. Bazı hastalarda tek bir tekrarlı transfüzyon ile HLA alloimmünizasyonu gelişebilirken bazılarında tekrarlı transfüzyonlara rağmen alloimmünizasyon gelişmez. HLA antikorlu geliştiren kişilerin sadece %30'unda trombosit refrakterliği oluşur (6).

HLA alloimmünizasyonuna karşı en etkili önlem lökoreduksiyon olarak adlandırılan lökosit filtrelemesi işlemidir. Lökosit filtreleri ile HLA alloimmünizasyon oranı %70'den %4'e düşmüştür (1).

ABO kan grubu antijenleri: Trombositlerin yüzeyinde çok az miktarda ABO istemine ait antijen vardır. İnsanların sadece %4-7'sinde ABO antijenleri trombositlerin yüzeyinde güçlü bir şekilde eksprese edilir, diğerlerinde ekspresyon miktarı azdır (8). O yüzden genelde alıcıda yüksek miktarda Anti- A veya Anti-B var ise trombositlerin kandan uzaklaştırılma miktarı ve hızı artacaktır. Böyle durumlarda ABO benzer ürün verilmesi ile trombosit sayısını daha çok arttıracaktır (1).

HPA antijenleri:

Tanımlanmış 35 Human Platelet-specific Antijen (İnsan Trombosit Spesifik Antijeni) vardır. HLA ile kıyaslandığında daha az antijenik özellikleri olduğu için daha az immünojenik reaksiyon gösterirler (1).

TESTLER:

TARAMA TESTLERİ:

HLA ve HPA'ya karşı antikor olup olmadığını bulur. Reaksiyonun HLA'ya veya HPA'ya karşı olup olmadığını ayırt edemez, Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) metodunu kullanır. Hızlı bir testtir (1).

TANIMLAMA TESTLERİ:

Sitotoksik Testler:

Başlangıçta Lenfositotoksik Test olarak kullanılmıştır. Potansiyel donörün lenfositleri alıcının serumu ile inkübe edilir. Antijen antikor bağlanması olur ise kompleman-ilişkili lizis başlar. Daha sonra HLA panelleri kullanılmaya başlamıştır. Bu şekilde alıcının paneldeki HLA'lara karşı sensitivite oranı yüzde olarak hesaplanabilir. Bu metodlar yerini artık solid faz testlerine bırakmaktadır (1).

Solid Faz testi:

Test ortamındaki yüzey HLA antijenleri ile kaplıdır. Antikor bağlanması, Floresan işaretli Anti Human Globülinle tespit edilir. Flow cytometry, flowmicroarray, ELISA metodları ile antikor miktarı tayin edilir (1).

Antikorum gücü (aviditesi) veya miktarı Mean Fluorescent (MIF) olarak hesaplanır. Solid Faz testinin 500-1000 MIF değerlerinden daha düşük değerlerde antikorumları yakalayacak hassasiyette olması sorun yaratır çünkü bu antikorumların klinik öneminin olmadığı gösterilmiştir. Laboratuvarlar arası farklı MIF cutoff değerlerinin olması da diğer bir problemdir (1).

UYGUN ÜRÜNÜ BULMAK:

Trombosit refrakterliği için geliştirilmiş test imkanlarına ulaşım, hastanın HLA tipi ile sağlık merkezinin elindeki donör havuzuna ait HLA çeşitliliği, hastadaki HLA alloimmünizasyonunun şiddeti çözüme ulaşmayı belirleyici etkenler olacaktır.

I-Trombosit Cross-match uygun ürün:

Alıcı serumu verici trombositleri ile solid faz testi ile karşılaştırılır. İndikatör olarak Anti-immünglobülin kaplı eritrositler kullanılır. HLA ve HPA'ya karşı antikorlar tespit edilir (Solid Phase Red Cell Adherence Test) (1).

II-HLA-Uyumlu ürün:

Anti-HLA antikoruna ait HLA antijenini taşımayan trombosit ürünü, HLA uyumlu ürün olarak tanımlanır. Bu şekilde bir ürün kullanıldığında vericide, alıcıdaki HLA-antikoruna karşı reaksiyon verecek bir HLA antijeni yoktur. Ancak vericide bulunan HLA antijenleri HLA ile tam uyumlu (match) değildir o yüzden alıcıda o transfüzyon sırasında vericideki bir HLA antijenine karşı reaksiyon verecek bir HLA antikoru olmasa bile, transfüzyon sonrasında yeni antikorlar gelişebilir. Bu daha sonraki transfüzyonları riske sokabilir (1,6).

III-HLA-Match ürün:

Alıcı ile aynı HLA-A ve HLA-B allelerine sahip donörden transfüzyon yapılır. Yeni bir HLA aleline karşı antikor gelişme riski azalır.

HLA-uyumlu veya HLA-matched transfüzyonla 1 saatte benzer trombosit yükselmesi görülmüştür ancak 24 üncü

saatteki trombosit yükselmeleri değişkendir (6).

Güney Kore’de Kızıl Haç bünyesinde, HLA-A ve HLA-B tiplendirmesi yapılmış 4080 donörlük bir donör kayıt sistemi oluşturulmuştur. Alıcıda HLA antikoru saptandığında, alıcının HLA tiplendirmesi yapıp, Güney Kore Kızıl Haç’ından HLA-match Aferez ürün talep edilmekte ve uygun ürün hazırlanmaktadır (2).

İngiltere’deki 12.000 HLA tiplendirmesi yapılmış donör havuzu, ihtiyacın %70’ini karşılamaktadır (6).

HLA-UYUMLU DONÖR BULUNAMADIĞI HALLER:

Random trombosit tercih edilmelidir. Aferez ve random trombosit ile benzer CCI>5.000 oranı sağlanmıştır ancak Random trombosit ile CCI>5.000 oranı daha uzun sürmüştür Random trombosit en az beş farklı donörden elde edildiği için, üründe hastadaki HLA antikorlarının saldırısına uğrayacak HLA taşıyan trombosit bulunma ihtimali aferezden daha düşüktür (6).

İmmün TTR hallerinde transfüzyon ile yeterli trombosit yükselmesi olmasa bile trombositler hemostazı sağlayabilir. O yüzden trombosit transfüzyonlarına devam edilmelidir.

SOĞUKTA DEPOLANAN TROMBOSİTLER:

Soğuğa maruz kalan trombositler aktive olur. Bu özellik soğuk veya cryopreserved random trombositlerin de ileride HLA-alloimmünizasyon kaynaklı kanamalarda kullanılmasını arttıracaktır (5,9). Soğukta aktifleşen trombositler, vücuda girdiklerinde aktifleşmek için zaman kaybetmeyecekleri için alloimmünize hastaların kanamalarında, normal şartlarda depolanmış trombositlerden daha hızlı hemostazı sağlayabilirler.

ALLOİMMÜNİZASYONU ÖNLEMEK;

Lökoreduksiyon HLA Alloimmünizasyonu ve trombosit refrakterliğini önlemede önemli bir etkidir (10). Kanada’da yapılan bir çalışmada alloimmünizasyon %19’dan %7’ye, alloimmün trombosit refrakterliği %14’den %4’e düşmüştür (11).

GELECEK:

Yöntemlerden biri HLA-uzaklaştırılmış trombosit elde etmektir. Bu amaçla ya kök hücreden trombosit elde edilir ya da kimyasal yollarla trombositin HLA’sı modifiye edilir. Stem cell’de sadece HLA class I molekülleri eksprese edilir. Beta-2 mikroglobülin knockout stem celler kullanılırsa bu trombositler HLA class I antijenlerini yüzeylerinde eksprese edemezler ve HLA alloimmünizasyonu ile oluşan trombosit yıkımından kurtulurlar (2). PREPAREs çalışmasına katılan hastalarda alınan serum örneklerinde, Anti-HLA antikorlarının Fc kısmında oluşan glikozilasyonun, trombositlerin HLA-alloimmünizasyonu kaynaklı yıkımdan kaçmasına yardımcı olduğu bulunmuştur (12).

Faydalanılan Kaynaklar

1. Cohn CS. Platelet transfusion refractoriness: how do I diagnose and manage? Hematology Am Soc Hematol Educ Program. 2020 Dec 4;2020(1):527-532. doi: 10.1182/hematology.2020000137. PMID: 33275694; PMCID: PMC7727584.
2. Youk HJ, Hwang SH, Oh HB, Ko DH. Evaluation and management of platelet transfusion refractoriness. Blood Res. 2022 Apr 30;57(S1):6-10. doi: 10.5045/br.2022.2021229. PMID: 35483919; PMCID: PMC9057673.
3. Pavenski K, Freedman J, Semple JW. HLA alloimmunization against platelet transfusions: pathophysiology, significance, prevention and management. Tissue Antigens. 2012 Apr;79(4):237-45. doi: 10.1111/j.1399-0039.2012.01852.x. PMID: 22385314.
4. van Osch TLJ, Pongracz T, Geerdes DM et al. Altered Fc glycosylation of anti-HLA alloantibodies in hemato-oncological patients receiving platelet transfusions. J Thromb Haemost. 2022 Sep 27. doi: 10.1111/jth.15898. Epub ahead of print. PMID: 36165642.
5. Takahashi D, Nakajima F, Tsuno N.H. Human leukocyte antigen antibody detection technologies in platelet transfusion refractoriness, with special emphasis on functional test. Ann Blood 2018;3:42.

6. Saris A, Pavenski K. Human Leukocyte Antigen Alloimmunization and Alloimmune Platelet Refractoriness. *Transfus Med Rev.* 2020 Oct;34(4):250-257. doi: 10.1016/j.tmr.2020.09.010. Epub 2020 Oct 7. PMID: 33127210.
7. Garraud O, Hamzeh-Cognasse H, Chalayer E et al. Platelet transfusion in adults: An update. *Transfus Clin Biol.* 2022 Aug 27:S1246-7820(22)00240-3. doi: 10.1016/j.tracli.2022.08.147. Epub ahead of print. PMID: 36031180.
8. Dunbar NM. Does ABO and RhD matching matter for platelet transfusion? *Hematology Am Soc Hematol Educ Program.* 2020 Dec 4;2020(1):512-517. doi: 10.1182/hematology.2020000135. PMID: 33275681; PMCID: PMC7727583.
9. Paolo Rebutta. Platelet transfusion therapy: hot topics in 2021. *Ann Blood* 2022;7:3
10. INF139/2 – Guidelines for the Management of Platelet Transfusion Refractoriness
11. Seftel MD, Growe GH, Petraszko T et al. Universal prestorage leukoreduction in Canada decreases platelet alloimmunization and refractoriness. *Blood.* 2004 Jan 1;103(1):333-9. doi: 10.1182/blood-2003-03-0940. Epub 2003 Sep 4. PMID: 12958065.
12. Kumar B, Afshar-Kharghan V, Mendt M et al. Engineered cord blood megakaryocytes evade killing by allogeneic T-cells for refractory thrombocytopenia. *Front Immunol.* 2022 Sep 20;13:1018047. doi: 10.3389/fimmu.2022.1018047. PMID: 36203567; PMCID: PMC9530569.

TROMBOSİT TRANSFÜZYONUNDA RİSKLER

Uzm. Dr. Demet ÇEKDEMİR

Trombositler, kanın ana hücrel elemanlarından biridir. Trombosit ürünleri aferez veya tam kandan hazırlanan buffy-coat ya da trombositten zengin plazma yöntemleri kullanılarak elde edilir. Viral geçişi azaltmak ve Graft Versus Host Hastalığı'ndan korunmak için lökosit azaltılması, ışınlama ve trombosit katkı solüsyonları kullanılmaktadır. Trombosit süspansiyonları, trombositopenik ya da trombosit fonksiyon bozukluğu olan hastalarda kanamanın tedavisi ya da profilaksisinde kullanılmaktadır. Trombosit transfüzyonu, esas olarak altta yatan hastalığa ya da aldığı tedaviye bağlı olarak kemik iliği yetersizliği gelişen hastalarda kanamalardan korunmak için yapılmalıdır. Trombosit transfüzyonu kararı alırken trombosit sayısı ve trombosit fonksiyonlarını gösteren testler göz önünde bulundurulduğu gibi hastanın durumu, kanama öyküsü ve kanama eğilimi dikkatli şekilde değerlendirilerek yapılmalıdır (1,2).

Trombosit kaynakları

1. Taze tam kan: İhtiyaç olmadığı halde diğer kan ürünlerinin de gereksiz yere birlikte verilmesi aynı zamanda yeterli trombosit yükselişinin sağlanamamasından günümüzde kullanımı neredeyse terkedilmiştir.
2. Trombosit süspansiyonları: Santrifüj yöntemi kullanılarak kanın elemanları birbirinden ayrılmaktadır.
 - a) Random trombosit süspansiyonu: Taze tam kandan elde edilen süspansiyondur. Beş ünitesi bir aferez süspansiyonu kadardır. İki yöntem ile ayrılmaktadır.
 - b) Aferez trombosit süspansiyonu: Tek donörden elde edilen trombosit süspansiyonudur. Piyasada bulunan çeşitli taşınabilir aferez cihazları ile santrifüj yöntemi ile elde edilmektedir. İşlem 60 dakika kadar sürmektedir. İşlem sırasında donör ile ilişkili sitrat toksisitesi, hemoliz, hava embolisi, hipovolemi gibi komplikasyonlar meydana gelebilir. Ayrıca trombosit sayısında da %25'lik bir trombosit azalışı meydana gelir (4). Strindberg ve ark yaptıkları bir çalışmada, buffy-coat ile tek donörden elde edilen trombosit süspansiyonları arasında etkinlik açısından fark bulamamıştır. Ayrıca her iki süspansiyonda saklanma süresi arttıkça etkinliğin azaldığı belirlenmiştir (5).

Trombosit Süspansiyonu

- Üç türlü elde edilir
 - o 1. Single, random-donor unit of plateletes (herhangi bir verici, tek bağış kanından)
 - o 2. Multiple-unit, single-donor plateletes (tek vericiden aferez, 1. den 6-10 kat fazla trombosit elde edilir)
 - o 3. Multiple-unit, single selected donor plateletes (tek vericiden aferez, HLA uyumlu trombositler)
- Random donör trombositleri kan alındıktan sonra 8 saat içinde tam kanın santrifügasyonu ile elde edilir.
- Ortalama 50-70 ml olup $5-10 \times 10^{10}$ trombosit içerir.
- Aferez ile toplanan trombositlerin üstünlüğü
 - o tek donörden elde edilmesi,
 - o daha az lökosit içermesi,
 - o havuzlama olmadığı için bakteriyel kontaminasyon riskinin daha az olması ve
 - o 6-10 adet random trombosit miktarına denk olmasıdır.
- Trombosit hazırlandıktan sonra 20-24°C da sürekli sallanarak saklanır.
- Beş gün sonunda trombositler %20-25 canlılıklarını kaybeder. (5 gün içinde kullanılmalıdırlar!)
- Trombosit vericileri diğer kan vericilerinden farklı olarak $>150000/ \text{mm}^3$ trombosit sayısına sahip, son 72 saat içinde aspirin almamış ve daha önce aferez ile trombosit alınmışsa en az 3 gün geçmiş olan donör özelliği göstermelidir.
- Endikasyonlar

- o Trombositopeni; masif kanama-kan transfüzyonu, üretimin azaldığı hastalıklar
- o Trombosit fonksiyon bozuklukları
- o Eskiden 20000 / μ L nin altında proflaktik transfüzyon yapılırdı (spontan kanama). Günümüzde bu seviye 10000/ μ L dir.
- o Cerrahi öncesi düzey 50000-100000 / μ L arası önerilir. (Minimum 50000)

Transfüzyon Süresi

Random veya tromboferez ile elde edilmiş 6-8 ünitelik trombosit konsantreleri için öngörülen transfüzyon süresi 30 dakikadır. Bu süre çocuk hastalarda 20-30 ml/kg/saat olarak belirlenmelidir (2).

Düzeltilmiş sayı artışının 10-60. dakikadaki ölçümde 7500'ün üzeri veya 18-24. saatteki ölçümde 4500'ün üzerinde olması beklenir. Beklenen artışın olmaması durumunda alloimmünizasyon, ateş, splenomegali, kanama, yaygın damariçi pıhtılaşma patolojisi (DIC), intravasküler trombosit aktivasyonu, ilaç tedavileri (Amfoterisin B, beta laktamlar), yetersiz trombosit verilmesi gibi durumlar akla gelmelidir (2). Ayrıca taze süspansiyonların kullanılması da trombosit artışına katkıda bulunmaktadır (6,7). Duguid ve ark, yaptıkları çalışmada 1 günlük ve 5 günlük trombosit süspansiyonlarının karşılaştırılmasında, 5 günlük süspansiyonlarda %50 etkinlik kaybı saptamışlardır (6).

Donör seçimi

- 60 kilogramın üzerinde olmalıdır.
- Damar yolu uygun olmalıdır. Sürekli bir akım ihtiyacı olduğundan iyi bir damar yolu olmalıdır.
- Hemogram; WBC<11000, Htc>%36 ve trombosit >200000 olmalıdır. Tromboferez yapıldıktan sonra trombosit sayısı %25 kadar düşmektedir.
- HBsAg, Anti HIV, Anti HCV, VDRL negatif olmalıdır.
- Canlı virüs aşılı ve BCG en az 1 ay önce, ölü aşılı 1 gün önce yapılmış olmalıdır.
- Aspirin, klopidogrel, antikoagülan, NSAİİ (meloksikam, piroksikam) en az 3 gün almamış olmalıdır. hGH, teratojenik ilaçlar kullanmıyor olmalıdır.
- Son 1 yıl içinde büyük operasyon, organ nakli, kan ürünü alımı olmamalıdır.
- ABO uyumsuz grup kullanılabilir, ancak etkinliği daha azdır. Sadece zorunlu kalındığı durumlarda kullanılmaktadır (2).
- Rh faktörünü trombositler taşımadığından kullanımında herhangi bir sakınca yoktur. Doğurganlık çağındaki kadınlara 30 üniteden fazla trombosit transfüzyonu yapılırsa Rh uyumsuz bebek sahip olması ihtimali de varsa anti Rh yapılarak sensitizasyonu önlenmelidir.
- Diyabet, hipertansiyon gibi kontrolsüz ek hastalığı olmamalıdır.
- 3 günde bir tromboferez yapılabilir ve yılda da en fazla 24 defa yapılabilir.
- Eritrosit süspansiyonu alınan donörden 1 ay sonra tromboferez yapılabilir.
- Tromboferezden 1 ay sonra eritrosit süspansiyonu alınabilir.

Trombosit transfüzyonu ile ilişkili yan etkiler

Febril ve alerjik reaksiyonlar: En sık karşılaşılan yan etkidir. Reaksiyonlar ateş yüksekliğinden, nadir de olsa anafilaksi gibi ciddi bir reaksiyona kadar gidebilir. Çoğu zaman parasetamol veya antihistaminik tedavisi yeterlidir.

Alloimmünizasyon: Sık transfüzyon yapılanlarda önemli bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır.

Enfeksiyon: Bakteriyel, viral, paraziter kontaminasyon meydana gelebilir. Gram pozitif enfeksiyonlar cilt kaynaklı iken, Gram negatif enfeksiyonlar donör kaynaklı bakteriyemiden oluşmaktadır (8,9).

Transfüzyon ile ilişkili akut pulmoner hasarlanma: Pulmoner mikrosirkülasyonun geçirgenliğinin akut olarak artması ile sıvı ve proteinlerin alveoler boşluğa ve interstisyuma geçmesi ile meydana gelir. Bazı hastalarda akut pulmoner ha-

sarlanma lökosit antikorları, anti-HLA ve diğer antikorlar ile ilişkili bulunmuştur (9,10,11). Agresif respiratuvar destek sağlanmalıdır.

Hemoliz: Sık olarak yüksek titrede Anti-A ve Anti-B içeren plazma alan ve ABO uyumsuz süspansiyonlar kullanılan hastalarda meydana gelebilmektedir.

Volüm yükü: Kardiyak yetersizliği olanlarda risk taşır.

Trombosit transfüzyonu ile ilişkili yan etkilerden korunma

Işınlama: 2500 cGy (1500-5000) UV ışın kullanılır. Işınlama trombosit fonksiyonlarını etkilemez. Bu nedenle kullanım için ek sınırlamaya gerek yoktur. Eritrosit süspansiyonlarında ise ışınlama ile eritrosit membranının geçirgenliği bozulduğundan 24 saat içinde transfüze edilmelidir. Esas etkisi proliferatif hücrelerin inhibisyonudur. Özellikle T lenfositlerin inhibisyonunun önemi bulunmaktadır. Sensitizasyona etkisizdir. İmmünsüpresif hastalarda transfüzyon ilişkili Graft Versus Host hastalığı riski fazla olduğundan ışınlama yapılmalıdır (5).

Lökositten arındırma: Kronik olarak trombosit süspansiyonu alacak olan hastalarda kullanılmalıdır. İşlem lökosit filterleri ile yapılır. Filtrasyon ile üründeki trombosit sayısı %25 azalmaktadır ve bu işlem ile lökositlerin az bir kısmı arındırılmamaktadır. Sonuçta febril reaksiyon, HLA alloimmünizasyon ve refraksiyonu ve CMV geçişi azalır (5,10,11,12).

Faydalanılan Kaynaklar

1. Aydınok Y. Transfüzyon Tıbbi El Kitabı. İstanbul, Türk Hematoloji Derneği, 2011.
2. Ar C. Trombosit Transfüzyonu. İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri. Herkes İçin Transfüzyon Tıbbi Sempozyum Dizisi No:44, 2005;151-161.
3. Mrowiec ZR, Oleksowicz L, Dutcher JP, De Leon- Fernandez M, Lalezari P, Puszkin EG. A novel technique for preparing improved buffy coat platelet concentrates. Blood Cells Mol Dis 1995;21(1):25-33
4. Slichter SJ. Evidence-based platelet transfusion guidelines. Hematology Am Soc Hematol Educ Program 2007;172:8
5. Strindberg J, Berlin G. Transfusion of platelet concentrates-clinical evaluation of two preparations. Eur J Haematol 1996;57(4):307-11
6. Duguid JK, Carr R, Jenkins JA, Lucas GF, Davies JM. Clinical evaluation of the effects of storage time and irradiation on transfused platelets. Vox Sang 1991;60(3):151-4.
7. Leach MF, AuBuchon JP. Effect of storage time on clinical efficacy of single-donor platelet units. Transfusion 1993;33(8):661-4.
8. Kuehnert MJ, Roth VR, Haley NR, Gregory KR, Elder KV, Schreiber GB et al. Transfusion-transmitted bacterial infection in the United States, 1998 through 2000. Transfusion 2001;41(12):1493-
9. Depcik-Smith ND, Hay SN, Brecher ME. Bacterial contamination of blood products: factors, options, and insights. J Clin Apher 2001;16(4):192-201.
10. Heddle NM, Klama L, Singer J, Richards C, Fedak P, Walker I et al. The role of the plasma from platelet concentrates in transfusion reactions. N Engl J Med 1994;331(10):625-8.
11. Heal JM, Rowe JM, McMican A, Masel D, Finke C, Blumberg N. The role of ABO matching in platelet transfusion. Eur J Haematol 1993;50(2):110-7.
12. Bowden RA, Sayers M, Flournoy N, Newton B, Banaji M, Thomas ED et al. Cytomegalovirus immune globulin and seronegative blood products to prevent primary cytomegalovirus infection after marrow transplantation. N Engl J Med 1986;314(16):1006-10

Hücreyel Tedavilerde Güncel Durum

Oturum Başkanları : Ümran ÇALIŞKAN
Ekrem ÜNAL

Konuşmacılar : Tunç AKKOÇ
Ercüment OVALI
Cansu HEMŞİNLİOĞLU

HÜCRESEL TEDAVİLER VE İMMÜNİTESİ

Prof. Dr. Tunç AKKOÇ

Son zamanlarda kanser immüno-onkolojideki hızlı gelişmeler kanser tedavisine yönelik yeni yaklaşımların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Hücreler immünoterapide önemli olan tümöre karşı gelişen bağışıklık cevabının etkili olmasını sağlamaktır.

Bu yeni yaklaşımlar ile birlikte tümöre karşı oluşması gereken immün yanıtın desteklenmesi hedeflenmekte, diğer taraftan kanser hücreleri ve niş tarafından baskılanan immün yanıtın ortadan kaldırılması planlanmaktadır.

Tüm bu yaklaşımların sonunda beklenen, kanser hücrelerini ortadan kaldırmaya yönelik immün yanıtın desteklenmesi, bu şekilde kanser hücrelerinin metastazının engellenmesi ve kanser hücrelerinin büyüme ve çoğalmalarının engellenmesidir.

Hücre tedavileri 1900'lü yıllarda Karl Landsteiner'in kan grup sistemi üzerinde yaptığı çalışmalar temel alınarak 1930 yıllarında kan transfüzyonu ile klinik pratik içine girmiştir.

Kanser tedavisine yönelik yaklaşımlar arasında;

- Monoklonal antikolarlar
- Kanser aşılıları
- Vektör temelli aşılılar
- Dentritik hücre aşılıları
- Antijen aşılıları ve tümör aşılıları
- IL-2 ile T hücre proliferasyonunun indüklenmesi
- CTLA-4 hedefleyen yaklaşımlar
- PD-1 hedefleyen yaklaşımlar önemli yer tutmaktadır. Bu alanda yapılan çalışmalar yeni ve immün sistemi destekleyen yöntemlerin geliştirilmesi gerektiğini ortaya koymuştur.

Bu kapsamda immün sistemi destekleyen temel yaklaşımlar arasında;

- T hücre tedavileri
- Tümöre infiltre eden lenfositler gibi yaklaşımlar geliştirilmiştir.

T hücreleri kanser tedavilerinde kullanılmaya başlamıştır. Hücresel tedavi yaklaşımında allojenik kök hücre transplantasyonu ve otolog uygulama seçenekleri üzerinde çalışmalar ve uygulamalar yapılmaktadır. Yapılan önemli çalışmalar arasında metastatik melanoma tedavisine yönelik "tumor-infiltration lymphocytes (TILs)" uygulamaları dikkat çekmektedir. Hücre yüzey antijenini hedefleyen CAR-modifiye T hücre tedavilerine ek olarak, FDA kondrositleri, kordon kanını, dentritik hücreleri, fibroblastları, keratinositleri ve timusu hücre ve doku temelli tedavi yaklaşımları içinde onaylamıştır.

On yıl önce çocuklarda ve genç yetişkinlerde refrakter lösemi tedavisinde CAR T hücre kullanım onayı ilk olarak onaylanmıştır.

Sonuç olarak kanser hastalığının tedavisinde etkili olan immün sistemi desteklemeye yönelik özel tedavi yaklaşımlarının geliştirilmesi mümkündür.

Faydalanılan Kaynaklar

1. Finck AV, Blanchard T, Roselle CP, Golinelli G, June CH. Engineered cellular immunotherapies in cancer and

beyond. *Nat Med.* 2022 Apr;28(4):678-689. doi: 10.1038/s41591-022-01765-8. Epub 2022 Apr 19. PMID: 35440724; PMCID: PMC9305718.

2. Grupp SA et al. Chimeric antigen receptor-modified T cells for acute lymphoid leukemia. *N. Engl. J. Med* 368, 1509–1518 (2013).
3. *Combination Products* (FDA, accessed 1 March 2022);
4. Fischbach MA, Bluestone JA & Lim WA Cell-based therapeutics: the next pillar of medicine. *Sci. Transl. Med* 5, 179ps177 (2013)

GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ HÜCRELERLE İMMÜNOTERAPİ

Prof. Dr. Ercüment OVALI

Kimerik antijen reseptör T (CAR-T) hücre uygulamaları B-hücreli malignitelerin tedavisinde etkili olmaktadır. CAR-T hücre uygulamalarının sonuçları, umut vaad edici olsa da ticari CAR-T ürünlerinin yüksek maliyetleri nedeniyle ulaşılabilirlik açısından ciddi sorunlar yaşanmaktadır. Bu sunumda Türkiye'deki ilk akademik CAR-T hücre çalışmasının üretim ve klinik uygulama sonuçları verilecektir.

Relaps refrakter CD 19+ hematolojik maligniteli hastalarda ISIKOK-19 T-hücre tedavisinin güvenliği ve etkinliğini değerlendirmek amacıyla yürütülen klinik çalışmaya (NCT04206943) Ekim 2019-Eylül 2022 tarihleri arasındaki 11 hasta dahil edilmiştir. ISIKOK-19 hücre infüzyonu yapılan 11 hastanın klinik sonuçları tartışılacaktır.

Çalışmaya başlangıçta 13 hasta dahil edilmiştir (7 akut lenfoblastik lösemi [ALL] ve 6 non-hodgkin lenfoma [NHL]). Ancak 1 hastada üretim yapılamadığı için, bir diğer hasta da CAR T hücre uygulaması öncesinde kaybedildiği için sadece 11 hastaya hücre infüzyonu yapılabildiği görülmüştür. Hücre infüzyonu alan 7 ALL hastasından 5'inde tam cevap elde edilmiş (CR:%71) ve 4 NHL hastasının 3'ünde tam/kısmi cevap gözlenmiştir (CR:%25; toplam yanıt oranı %75). Takip edilen hastalardan 2 NHL hastası CAR T hücre uygulamasından biri 2 ay, diğeri 6 ay sonra yanıt durumları devam ederken COVID-19 enfeksiyonu nedeniyle kaybedilmiştir. NHL için progresyonsuz sağkalım 218 genel sağkalım 65; ALL için progresyonsuz sağkalım 202 gün, genel sağkalım 311 gün olarak saptanmıştır. Toplam 5 hastada (%46) grade I/II CRS, 3 hastada grade I nörotoksite (%27) saptanmıştır. ALL'li bir hastada ise grade III MAS gelişmiş olup; CAR T hücre uygulamasından 3 ay sonra tam cevapta iken bulunduğu ülkede bu komplikasyona bağlı olarak kaybedilmiştir (%9; tedaviyle ilişkili mortalite).

Akademik CAR-T üretimimiz, üretim etkinliği ve kalite kontrol kriterlerinin tam olarak karşılanması açısından tatmin edici sonuçlara sahiptir. Çalışmaya dahil edilen hastaların tedavi yükü hesaba katıldığında tedaviye cevap oranı ve toksisite profili açısından da sonuçlar kabul edilebilir düzeydedir. Bu sonuçlarla, ISIKOK-19 hücrelerinin güvenli, ekonomik ve etkili bir tedavi seçeneği olduğu düşünülebilir. Ancak bu ön sonuçların halen devam eden ISIKOK-19 klinik çalışmasıyla desteklenmesi beklenmektedir.

Faydalanılan Kaynaklar

1. Taştan, C., Kancağı, D. D., Turan, R. D., Yurtsever, B., Çakırsoy, D., Abanuz, S., ... & Ovalı, E. (2020). Preclinical Assessment of Efficacy and Safety Analysis of CAR-T Cells (ISIKOK-19) Targeting CD19-Expressing B-Cells for the First Turkish Academic Clinical Trial with Relapsed/Refractory ALL and NHL Patients. *Turkish Journal of Hematology*, 37(4), 234.
2. Mullard, A. (2017). FDA approves first CAR T therapy. *Nature reviews Drug discovery*, 16(10), 669-670.
3. Neelapu, S. S., Locke, F. L., Bartlett, N. L., Lekakis, L. J., Miklos, D. B., Jacobson, C. A., ... & Go, W. Y. (2017). Axicabtagene ciloleucel CAR T-cell therapy in refractory large B-cell lymphoma. *New England Journal of Medicine*, 377(26), 2531-2544.
4. Ran, T., Eichmüller, S. B., Schmidt, P., & Schlander, M. (2020). Cost of decentralized CAR T cell production in an academic nonprofit setting. *International journal of cancer*, 147(12), 3438-3445.
5. Erdoğan, E., Yalçın, K., Hemşinlioğlu, C., Sezgin, A., Seyis, U., Kancağı, D. D., ... & Ovalı, E. (2022). Preliminary report of the academic CAR-T (ISIKOK-19) cell clinical trial in Turkey: Characterization of product and outcomes of clinical application. *Turkish Journal of Hematology*.

HÜCRESEL GEN TEDAVİSİ- HEMOFİLİ A MODELİ

Dr. Cansu HEMŞİNLİOĞLU

Hemofili A

Hemofili Hastalığı Genel Tanım

Hemofili hastalığı, dünya çapında ortalama 400.000 kişiyi etkilediği bilinen X' e bağlı resesif geçiş gösteren kalıtsal bir hastalıktır (1). Hemofili koagülasyon sisteminde, rol alan Faktör VIII' in (FVIII) veya Faktör IX' in (FIX) genetik eksikliği, yokluğu veya disfonksiyonuna bağlı ortaya çıkmaktadır.

Hemofili hastalığı ikiye ayrılmaktadır. FVIII' in eksikliğine Hemofili A adı verilirken, Faktör IX' in (FIX) eksikliği veya fonksiyon bozukluğuna ise Hemofili B adı verilmektedir. Hemofili A, hemofili hastalarının yaklaşık % 80-85' ini, Hemofili B'nin ise popülasyonun kalan % 15' ini etkilediği bilinmektedir (2).

Hemofili A Tanı ve Klinik Semptomlar

Hemofili A hastalığının tanısını Hemofili A tanısı olan aile bireylerinin varlığı kolaylaştırmaktadır. Hemofili A tanısı genel olarak kanama öyküsü olan hastalarda koagülasyon testleri ile büyük ölçüde konulurken, faktör seviyelerinin ölçümü ve genetik testlerle bu tanı netleştirilmektedir (3).

Hastalarda kanamanın ciddiyeti, kandaki FVIII seviyesi ile doğru orantılı olarak seyretmektedir. Etkilenen bireyin kanında mevcut FVIII seviyesine bağlı olarak hastalar hafif, orta veya şiddetli olarak sınıflandırılmaktadır.

Tablo 1: Hemofili A'nın Plazmadaki Rezidüel FVIII Aktivitesine Göre Sınıflaması ve Kanama Semptomları (4).

Faktör Seviyesi	Hastalık Şiddeti	Kanama Semptomları
<1 IU/dL(<0.01 IU/mL) ya da <%1 aktivite	Ağır	Spontan eklem ve kas kanamaları
1-5 IU/dL(0.01-0.05 IU/mL) ya da %1-5'i aktivite	Orta	Aralıklı spontan kanamalar Minör travma ve cerrahi sonrası uzamış kanama
5-40 IU/dL(0.05-0.40 IU/mL) ya da %5-40 aktivite	Hafif	Nadir spontan kanama Major travma ve cerrahileri takiben ciddi kanamalar

Hemofili A hastalarının yaklaşık %60' ı şiddetli vakalardan oluşmaktadır. Kanama belirtileri eklem ve kas kanamalarının yanı sıra ameliyat sonrası meydana gelen kanamalar, oral ve yumuşak doku kanamalarını içermektedir. En sık görülen morbidite nedeni, ise tekrarlayan kanamanın neden olduğu kronik kas-iskelet sistemi hasarlarıdır (5).

Tablo 2: Hemofili A Hastalarında Görülen Kanama Semptomları ve Sıklıkları (6).

Kanama Yeri	Kanama Sıklığı
Hemartroz	%70-80
Kas/Yumuşak Doku Kanamaları	%10-20
Diğer Kanamalar	%5-10
Santral Sinir Sistemim Kanaması	<%5

Hemofili A Laboratuvar Bulguları

Hemofili A hastalığında aktive parsiyel tromboplastin zamanı (aPTT) testi tarama amacıyla kullanılmaktadır. Hemofili A hastalığında aPTT uzamış ve FVIII seviyeleri ise düşük olarak bulunmaktadır. Hastalarda protrombin zamanı (PZ), trombin zamanı, kanama zamanı, trombosit sayı ve fonksiyonlarında ise herhangi bir anormallik saptanmamaktadır (5).

Hemofili A'nın Güncel Tedavisi

Kanamayı önlemek veya tedavi etmek amacıyla plazma türevli tedaviler ve rekombinant FVIII konsantreleri kullanılmaktadır. Son yıllarda moleküler biyoloji ve genetik alanındaki gelişmeler ile sadece semptomla yönelik tedavi seçenekleri olan Hemofili A hastalığında, hastayı uzun ve yorucu infüzyon yükünden kurtarabilecek gen terapisi yöntemlerinin mümkün olabileceğine dair ipuçları bulunmaktadır. Bu noktada amaç, yenilikçi tedavi stratejileri kullanarak hastanın plazma türevli tedaviler ve rekombinant FVIII ihtiyacı olmadan yaşam kalitesini artırarak, genel sağkalım avantajı sağlamaktır.

Hemofili A Hücresel Gen Tedavisi

FVIII Plazmit Dizayını

Araştırmamızda Hemofili A hastalığından sorumlu olan FVIII eksikliğine yönelik gen tedavisi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda promotörü EF-1 alpha olan, B domaini silinmiş FVIII gen sekansı ile CD45 R0 truncated yüzey belirteci taşıyan (EF1 α - FVIII.CC - CD45R0t) lentiviral vektör dizayn edilmiştir. Bu gen dizisi 5805 bazdan ve 1928 amino asitten meydana gelmektedir. Bu gen EF1 α - FVIII.CC - CD45R0t lentiviral vektörün içerisine klonlanarak GenScript tarafından sentez edilmiştir.



Şekil 1: EF1 α - FVIII.CC - CD45R0t Plazmit Dizayını.

Tasarladığımız lentiviral vektörün mezenkimal kök hücreleri transdükte etmesi sağlanarak immün cevaptan korunabilen, sahip olduğu yüzey belirteci (CD45R0t) sayesinde in vivo uygulamalarda takip edilebilen, toksik olmayan ve fonksiyonel FVIII sekresyonu sağlayabilen bir gen tedavisi hedeflenmiştir.

Metot

FVIII geni kodlayan plazmit kullanılarak geliştirilen lentivirüsün kalite kontrol testlerinin ardından geliştirilen lentivirüsün (LTR sekansı) polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) analizleri ile replikatif olmadığı, güvenliği test edilmiştir. Bu aşamada FVIII geni içeren lentivirüsün mezenkimal kök hücreleri transdükte etmesi sağlanmış, transdüksiyon verimliliği,

FVIII kalıcılık ve ekspresyon analizleri gerçekleştirilmiştir. FVIII ekspresyonunun zamana bağlı değişimi CD45R0t takibi yapılarak akım sitometri yöntemi aracılığıyla değerlendirilmiştir. FVIII sekresyonunun zamana bağlı kantitatif değişimi Elisa yöntemi kullanılarak saptanmıştır. Faktör VIII proteinin varlığı Western Blot yöntemiyle de doğrulanmıştır. Faktör VIII proteinin fonksiyoneli ise karışım testi (Mixing Test) ile aktive parsiyel tromboplastin zamanı (aPTT) ve FVIII düzeyleri üzerinden gösterilmiştir.

Bulgular

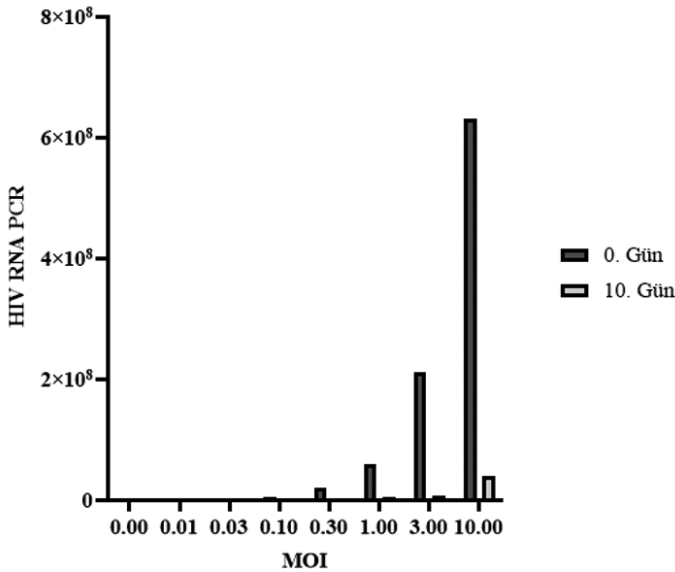
1. Faktör VIII Lentivirüsünün Replikasyon Yetkin Lentivirüs (RCL) Analizleri

Sekiz farklı MOI' de FVIII geni taşıyan lentivirüsün transdükte ettiği mezenkimal kök hücreler kullanılarak gerçekleştirilen HIV RNA PCR testleri iki farklı günde (0. gün ve 10. gün) duplike olarak çalışılmıştır. Yapılan analizlerde FVIII geni taşıyan lentivirüsün 0. günden 10. güne gelindiğinde replikatif özellik taşımadığı saptanmıştır.

Tablo 3: Faktör VIII Lentivirüsünün RCL Analizleri.

MOI	0. Gün	10. Gün
0,00	0	0
0.01	1335885	0
0.03	2751709	230589
0.10	6387664	383564
0.30	20290505	650872
1,00	58977271	5855119
3,00	212517013	7026349
10,00	632322472	39253395

FVIII Lentivirüs HIV RNA PCR Analizi (0. ve 10. Gün)



Şekil 2: 8 farklı MOI' de FVIII Geni Taşıyan Lentivirüs Kullanılarak Gerçekleştirilen 0. ve 10. Gün HIV RNA PCR Analiz Sonuçları (PCR Yöntemi)

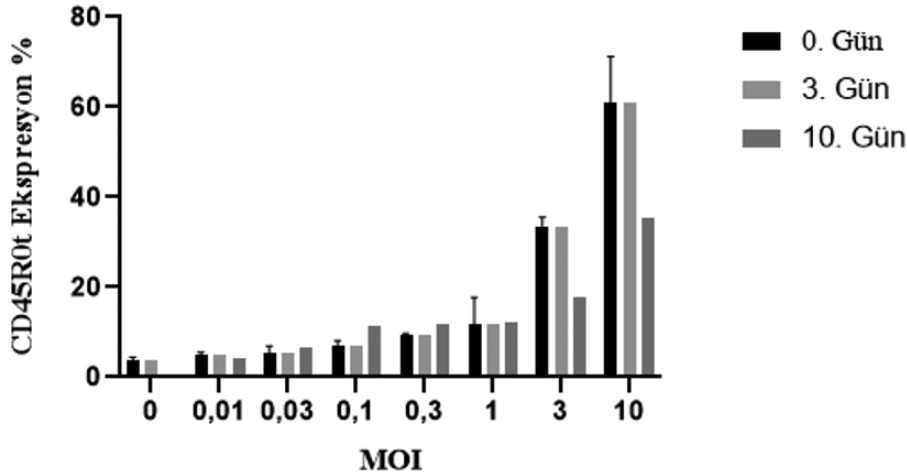
2. FVIII Lentivirüsün Kalıcılık ve Ekspresyon Analizleri

FVIII lentivirüs ile transdükte edilen transgenik mezenkimal kök hücrelerin kalıcılık ve ekspresyon analizleri CD-45R0t yüzey belirteci üzerinden akım sitometrisi yardımıyla 3 farklı günde gerçekleştirilmiştir. 0. gün, 3. gün ve 10. gün yapılan analizler karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir ($p = 0.779$).

Tablo 4: Faktör VIII Lentivirüs Kalıcılık ve Ekspresyon Analizleri ($p=0.779$).

MOI	0. Gün		3. Gün		10. Gün	
	1. Ölçüm	2. Ölçüm	1. Ölçüm	2. Ölçüm	1. Ölçüm	2. Ölçüm
0,00	3.56	4.26	3.91	3.91	1.09	0.41
0.01	4.65	5.41	5.03	5.03	7.59	0.70
0.03	6.53	4.43	3.77	7.18	6.58	6.60
0.10	7.79	5.95	7.62	6.12	11.54	11.10
0.30	9.61	9.21	13.99	4.82	13.67	10.05
1,00	7.33	15.97	5.26	18.04	12.32	12.30
3,00	35.00	32.18	36.83	30.34	18.03	17.20
10,00	68.27	53.95	65.76	56.45	32.6	37.99

FVIII Lentivirüs Ekspresyon Analizi -0. Gün, 3. Gün ve 10. Gün



Şekil 3: 8 farklı MOI' de FVIII Geni Taşıyan Lentivirüs ile Transdükte Edilen Mezenkimal Kök Hücreler Kullanılarak Gerçekleştirilen 0. gün, 3. gün ve 10. gün CD45R0t Ekspresyon Analiz Sonuçları (Akım Sitometrisi)

3. Faktör VIII Antijeninin Kantitatif Ölçüm Analizleri

Dört farklı MOI' de FVIII geni taşıyan lentivirüs kullanılarak gerçekleştirilen FVIII antijen ölçümlerinde transgenik MKH' lar kullanılmıştır. Bu ölçümler 2 farklı günde 4 tekrarlı olarak çalışılmıştır. 3. gün 10.günlerde FVIII geni taşıyan lentivirüs konsantrasyonunun artması ile FVIII protein seviyesinin de istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde arttığı gözlemlenmiştir ($p < 0.001$).

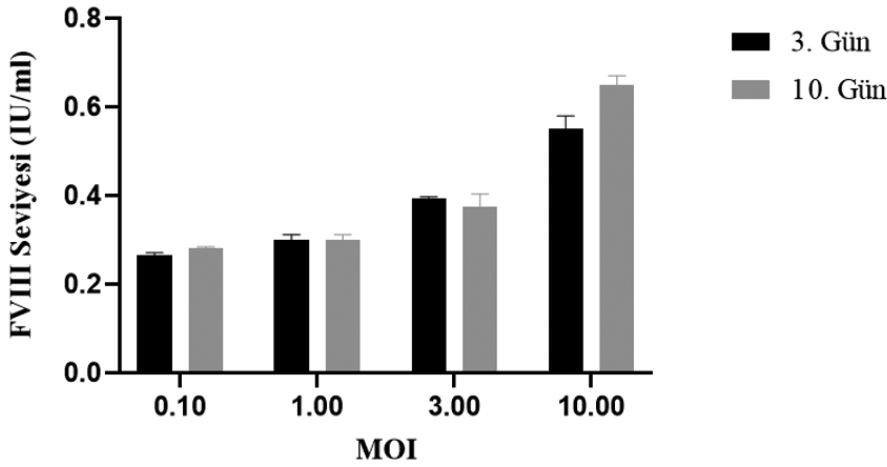
Üçüncü (3.) ve 10. günlerde farklı MOI'ler kullanılarak ölçülen FVIII protein seviyeleri arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p > 0.05$). 3. ve 10. gün 0.1 MOI kullanılarak yapılan ölçümlerde $p = 0.068$, 1 MOI kullanılarak yapılan ölçümlerde $p = 0.414$, 3 MOI kullanılarak yapılan ölçümlerde $p = 0.465$, 10 MOI kullanılarak yapılan ölçümlerde ise $p = 0.068$ olarak hesaplanmıştır.

Tablo 5: Faktör VIII Antijeninin Kantitatif Ölçüm Analizleri (3. ve 10. Gün).

MOI	3. Gün						10. Gün					
	1. Ö	2. Ö	3. Ö	4. Ö	O	SS	1. Ö	2. Ö	3. Ö	4. Ö	O	SS
0,10	0.272	0.257	0.264	0.266	0.265	0.061	0.285	0.278	0.282	0.281	0.282	0.003
1,00	0.314	0.284	0.304	0.294	0.299	0.013	0.314	0.286	0.302	0.298	0.300	0.012
3,00	0.388	0.397	0.390	0.396	0.393	0.004	0.405	0.344	0.393	0.356	0.375	0.029
10,00	0.570	0.530	0.520	0.580	0.550	0.029	0.630	0.670	0.635	0.665	0.650	0.020

Ö: Ölçüm, O: Ortalama, SS: Standart Sapma

Faktör VIII Elisa Analizi -3. Gün ve 10. Gün



Şekil 4: 4 farklı MOI' de FVIII Geni Taşıyan Lentivirüs ile Transdükte Edilen Mezenkimal Kök Hücrelerin Süpernatantları Kullanılarak Gerçekleştirilen FVIII Antijeni Analiz Sonuçları (ELISA Yöntemi).

4. Aktive Parsiyel Tromboplastin Zamanı (aPTT) ve FVIII Seviye Analizleri (Mixing Test)

Transjenik MKH'lar 7 gün süreyle kültüre edilmiştir. 7. gün sonunda FVIII geni taşıyan lentivirüs ile transdükte edilmiş mezenkimal kök hücre süpernatantları 1:1 oranında FVIII içermeyen insan plazma ürünü ile karıştırılmıştır. Gen tedavisi uygulanmamış karşılaştırma grubunda FVIII içermeyen insan plazma ürünü 1:1 oranında serum fizyolojik ile karıştırılmıştır. Bu iki gruba ait örneklerden aPTT ve FVIII ölçümleri gerçekleştirilmiştir.

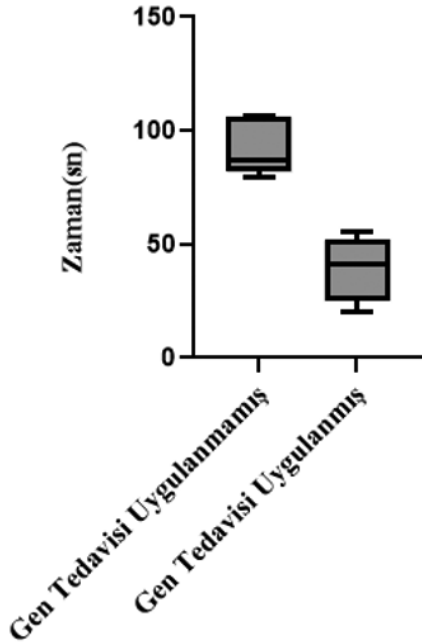
Gen tedavisi uygulanmamış, kontrol grubuna ait aPTT analizleri ortalaması 92.69 ± 11.38 sn olarak ölçülmüştür. FVIII gen tedavisi uygulanmış gruba ait aPTT analizleri ortalaması 38.60 ± 13.38 sn olarak bulunmuştur.

Bu analizler sonucu gen tedavisi uygulanmış ve gen tedavisi uygulanmamış grup arasında aPTT analizleri değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($p < 0.001$). Gen tedavisi uygulanmış olan grupta aPTT seviyeleri anlamlı olarak azalmıştır.

Tablo 6: Aktive Parsiyel Tromboplastin Zamanı Analizleri (Mixing Test) ($p < 0.001$).

aPTT Ölçümleri	Gen Tedavisi Uygulanmamış aPTT Seviyesi (sn)	Gen Tedavisi Uygulanmış aPTT Seviyesi (sn)
1. Ölçüm	81.8	25.1
2. Ölçüm	79.7	20.3
3. Ölçüm	87.2	41
4. Ölçüm	106.7	55.5
5. Ölçüm	87.2	45
6. Ölçüm	106	51.8
7. Ölçüm	100.2	31.5
Ortalama	92.7	38.6
Standart Sapma	11.4	13.4

Aktive Parsiyel Tromboplastin Zamanı Analizleri

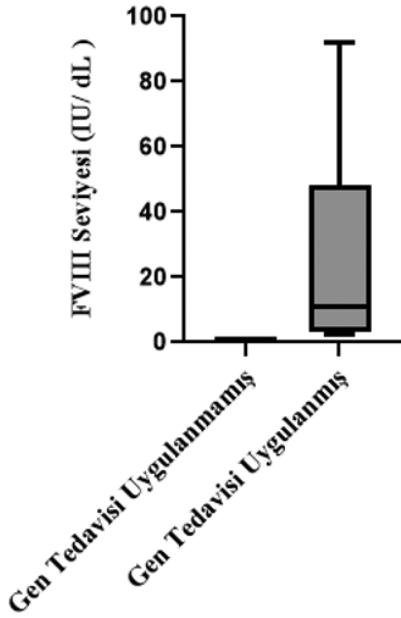


Şekil 5: Mixing Test Sonrası, Gen Tedavisi Uygulanmış ve Gen Tedavisi Uygulanmamış Plazma Ürünlerinin aPTT Analiz Sonuçları.

Faktör VIII seviyeleri değerlendirildiğinde ise, gen tedavisi uygulanmamış grubun FVIII seviyesi ortalamasının 0.41 ± 0.03 IU/dL olduğu saptanmıştır. Gen tedavisi uygulanmış olan grubun FVIII seviyesinin ortalaması ise 25.41 ± 33.38 IU/dL olarak ölçülmüştür. Bu analizler sonucu gen tedavisi uygulanmış ve gen tedavisi uygulanmamış grup arasında FVIII seviyeleri değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($p < 0.01$). Gen tedavisi uygulanmış olan grubun FVIII seviyesi anlamlı olarak artmıştır.

Tablo 7: Faktör VIII Seviyesi Analizleri (Mixing Test) ($p < 0.01$).

FVIII Ölçümleri	Gen Tedavisi Uygulanmamış FVIII Seviyesi	Gen Tedavisi Uygulanmış FVIII Seviyesi
1. Ölçüm	0.4	48
2. Ölçüm	0.4	91.9
3. Ölçüm	0.4	3.4
4. Ölçüm	0.5	10.8
5. Ölçüm	0.4	2.5
6. Ölçüm	0.4	3.8
7. Ölçüm	0.4	17.5
Ortalama	0.4	25.4
Standart Sapma	0.0	33.4

FVIII Seviye Analizleri**Şekil 6:** Mixing Test Sonrası, Gen Tedavisi Uygulanmış ve Gen Tedavisi Uygulanmamış Plasma Ürünlerinin FVIII Seviyesi Analiz Sonuçları**Sonuç**

Araştırmamızda Hemofili A gen tedavisi amacıyla promotörü EF - 1 alpha olan, B domaini silinmiş Faktör VIII gen sekansı ile CD45R0t yüzey belirteci taşıyan bir Faktör VIII geni dizayn edilmiştir. Bu gen dizaynı in vitro ve ex vivo olarak test edilmiştir. Dizayn sonucunda yeterli ve stabil gen aktarımı sağladığı, in vitro ve ex vivo etkinlik ve güvenlik testlerini başarı ile tamamladığı gösterilmiştir.

Faydalanılan Kaynaklar

1. Viiala, N. O., Larsen, S. R., & Rasko, J. E. (2009, February). Gene therapy for hemophilia: clinical trials and technical tribulations. In *Seminars in thrombosis and hemostasis* (Vol. 35, No. 01, pp. 081-092). © Thieme Medical Publishers.
2. Chuah, M. K., Evens, H., & VandenDriessche, T. (2013). Gene therapy for hemophilia. *Journal of thrombosis and haemostasis*, 11, 99-110.
3. Bolton-Maggs, P. H., & Pasi, K. J. (2003). Haemophilias a and b. *The Lancet*, 361(9371), 1801-1809.
4. White, G. C. I., Rosendaal, F., Aledort, L. M., Lusher, J. M., Rothschild, C., & Ingerslev, J. (2001). Definitions in hemophilia. *Thrombosis and haemostasis*, 85(03), 560-560.
5. Türk Hematoloji Derneği (2021). Hemofili Tanı ve Tedavi Kılavuzu.
6. Srivastava, A., Brewer, A. K., Mauser-Bunschoten, E. P., Key, N. S., Kitchen, S., Llinas, A., ... & Treatment Guidelines Working Group The World Federation Of Hemophilia. (2013). Guidelines for the management of hemophilia. *Haemophilia*, 19(1), e1-e47.

SÖZEL SUNUMLAR

SS-01

TÜRK LİYOFİLİZE PLAZMASI ÜRETİM METODU STANDARDİZASYON ÇALIŞMALARIMIZIN SONUÇLARI: SERİ ÜRETİM HEDEFİ ÖNCESİ SON DÖNEMEÇ

Özgür Esim¹, Soner Yılmaz², İbrahim Eker³, Rıza Aytaç Çetinkaya⁴, Aytekin Ünlü⁵

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Eczacılık Fakültesi Farmasötik Teknoloji Anabilim Dalı

²Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi Bölge Kan Merkezi

³Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Hematoloji Bilim Dalı

⁴Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Tıp Fakültesi Enfeksiyon Hastalıkları Anabilim Dalı

⁵Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Anabilim Dalı Harp Cerrahi Bilim Dalı

GİRİŞ: Askeri ve sivil yaralanmalarda, endikasyon varlığında plazma transfüzyonunun olay yerinde ve hastane öncesinde yapılması, kanama kontrolü açısından çok daha başarılı sonuçlar sağlar. Dondurularak kurutulmuş plazma olarak da bilinen Liyofilize Plazma (LyP), oda sıcaklıklarında saklanabilen ve birkaç dakikalık rekonstitüsyon sonrasında transfüzyona hazır hale gelen toz halinde plazmadır. İlk olarak 2016 yılında başladığımız Türk Liyofilize Plazması (TRLyP) üretim çalışmalarımıza, TRLyP seri üretiminde kullanılabilecek ve uluslararası kalite standartlarına uygun en etkin liyofilizasyon metodunu saptamak amacıyla devam edildi.

YÖNTEM: Çalışma, Sağlık Bakanlığı Kan Kurulu ve etik kurul onayıyla yapıldı. Gülhane Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Bölge Kan Merkezi'nde 6 sağlıklı erkek gönüllünün her birinden, sitratlı kan tüplerine (Vacutainer®Becton Dickinson, East Rutherford, NJ, ABD) alınan 6'şar ml kan örneği 5000 rpm'de 5 dakika süre ile santrifüj (Nüve A.Ş., Ankara, Türkiye) işlemine tabi tutuldu. İşlem sonucu elde edilen 3'er ml'lik plazmaların faktör V, faktör VIII ve fibrinojen aktiviteleri analiz edildi. Daha sonra plazmaların her biri, ayrı ayrı cam petri kaplarına alınarak, 18°C/dk hız ile -40 °C'de donduruldu. Ardından liyofilizasyon işlemine geçildi. Bu işlem için Christ Gamma 2-20 Liyofilizasyon cihazı (Almanya) kullanıldı. Cam petri kaplarındaki -40 °C'de dondurulmuş plazmalardan 3 tanesi +10°C'de, diğer 3 tanesi'de -20°C'de 0,05 mBar basınç altında 48 saat bekletildi. Elde edilen liyofilize plazmalar 15 gün boyunca oda sıcaklığında bekletildikten sonra, her biri 3 mL LyP elde edilecek kadar saf su ile rehidrate edildi. Liyofilize plazmanın rekonstitüsyonu 1 dakikadan kısa sürede gerçekleşti ve FV, FVIII ve Fibrinojen aktivitesi tekrar analiz edilerek, liyofilizasyon öncesindeki sonuçlarla karşılaştırıldı. Faktör aktiviteleri Colting yöntemi ile STA Compact Max (Fransa) cihazında çalışıldı. Analiz sonuçları % aktivite olarak raporlandı. Çalışma DIAGNOSTICA STAGO TURKEY A.Ş. tarafından finanse edildi.

SONUÇLAR: 2016 yılında geliştirdiğimiz ilk TRLyP üretim metodumuzla elde edilen liyofilize plazmaların faktör aktiviteleri analizleri Tablo 1'de; 2022 yılında geliştirdiğimiz TRLyP üretim metodumuz ile elde edilen liyofilize plazmaların faktör aktiviteleri analizleri Tablo 2'de; Fransız Liyofilize Plazması (FLyP) metodolojisi ile elde edilen liyofilize plazmaların faktör aktiviteleri analizleri Tablo 3'de; LyP üretimiyle ilgili uluslararası kalite standartları ise Tablo 4'de verilmiştir.

TARTIŞMA: Çalışma sonuçlarımız 2022 yılında geliştirdiğimiz TRLyP üretim metodumuzla elde edilen liyofilize plazmaların nihai ürün faktör aktivitelerinin, 2016 yılındakilere göre çok daha iyi olduğunu, bunun yanında Uluslararası LyP Üretim Kalite Standartlarını karşılamakla kalmayıp, halen dünyada en yaygın olarak kullanılan liyofilize plazma formu olan FLyP'den daha iyi hemostaz sağlayabilecek faktör aktivitelerine sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bu metodun patent çalışmaları ve güvenilirlik çalışmalarının da tamamlanmasının ardından, öncelikle ülkemizde kullanılmak üzere TRLyP markasıyla "Türk Liyofilize Plazması" seri üretimine başlanmasını hedeflemekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Türk Liyofilize Plazması, Metod, Seri üretim

Tablo 4: Uluslararası Liyofilize Plazma Üretim Kalite Standartları

Faktör Aktivitelerinde Liyofilizasyona İkincil Oluşan Değişiklik	FLyP Üretim Metodu (Üretim Metodu İle İlgili Kabul Edilen Bir Standart Yok)
Faktör V	%10-25 azalma
Faktör VIII	%10-25 azalma
Fibrinojen	< % 5 azalma

Tablo 3: Fransız Liyofilize Plazması (FLyP) Üretim Metodu Sonuçları

Faktör Aktivitelerinde Liyofilizasyona İkincil Oluşan Değişiklik	FLyP Üretim Metodu (Patentli olduğu için açıklanmıyor)
Faktör V	%40 azalma
Faktör VIII	%19,49 azalma
Fibrinojen	%0,1 artış

Tablo 2: 2022 Yılında Geliştirdiğimiz En Son TRLyP Üretim Metodu Sonuçları

Faktör Aktivitelerinde Liyofilizasyona İkincil Oluşan Değişiklik	2016 yılındaki İlk TRLyP Üretim Metodundan Bu Yana Devam Eden Çalışmalarımız Sonucunda, 2022 Yılında Geliştirdiğimiz En Son TRLyP Üretim Metodu	
	0.05 mBar basınç altında 48 saat +10 °C'de tek kurutma	0.05 mBar basınç altında 48 saat - 20 °C'de tek kurutma
Faktör V	%10,57 azalma	%16,86 azalma
Faktör VIII	%12,11 azalma	%21,57 azalma
Fibrinojen	%1,58 artış	%2,7 azalma

Tablo 1: 2016 Yılında Geliştirdiğimiz İlk TRLyP Üretim Metodu Sonuçları

Faktör Aktivitelerinde Liyofilizasyona İkincil Oluşan Değişiklik	2016 Yılında Geliştirdiğimiz İlk TRLyP Üretim Metodu
Faktör V	%91,88 azalma
Faktör VIII	%91,29 azalma
Fibrinojen	%48,8 azalma

SS-02

KAN TRANSFÜZYONLARINA YÖNELİK SİSTEMATİK EĞİTİMİN GÖREVE YENİ BAŞLAYAN SAĞLIK ÇALIŞANLARI ÜZERİNE ETKİSİAyten Vural¹, Serda Gülsün¹, Nesrin Balcı¹, Ferit Vural²¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi Süreyyapaşa Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi²T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Halit Armay Anadolu Lisesi

AMAÇ: Bu çalışmada amacımız; Sağlık Bilimleri Üniversitesi Süreyyapaşa Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesinde 2022 yılında göreve yeni başlayan doktor, hemşire ve anestezi teknikerlerinin kan transfüzyon ve güvenliği hakkındaki eğitim öncesi ve sonrası bilgi düzeylerini ölçmek ve hemovijlans eğitiminin transfüzyon güvenliğine katkısını ortaya koymaktır.

YÖNTEM: Bu çalışma; gönüllü olarak çalışmaya katılmayı kabul eden ve 2022 yılı içerisinde hastanemizde çalışmakta olan, toplam 117 doktor, hemşire ve anestezi teknikerinin aktif katılımıyla yapılmış ve elde edilen sonuçlar irdelenmiştir. Kullanılan anket formu iki bölüm olup, birinci bölümde 10 adet demografik faktörlere ait soru, ikinci bölümde literatür taraması ile araştırmacılar tarafından oluşturulmuş bilgi düzeyine yönelik 30 soru mevcuttur. Hemovijlans hemşiresi tarafından hazırlanan ve 40 dakika süresince anlatılan Güvenli Kan Transfüzyon Uygulamaları eğitimi öncesi ön test (1.gün) sonra, 3, 10, 30 ve 90. gün verilen eğitimler öncesi anket formu katılımcılar tarafından doldurulmuş sonra eğitimler verilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde SPSS 16 programında istatistiksel analiz yöntemleri kullanılmıştır.

BULGULAR: Çalışmaya toplam 117 kişi katılmıştır. Katılımcıların 93'ü (%79,4) 20-25, 19'u (%6,9) 26-30, 5'i (%4,4) 30 yaş üstü aralığındadır. Katılımcıların; 84'ü (%71,8) kadın, 33'ü (%28,2) erkek, 86'sı (%73,5) lisans mezunu, 94'ü (%71,2) hemşire, 20'i (%17,1) doktor, 44'ü (%37,6) yoğun yakımda yeni işe başlamış, 84'ü (%68,4) daha önce eğitim aldıklarını, 59'u (%50,4) üniversitede eğitim aldıklarını, 74'ü (%63,2) daha önce kan ürünleri transfüzyonu uyguladıklarını belirtmiştir.

Katılımcıların anket sorularına doğru cevap verme oranı; eğitim öncesi 51 (%43,4) iken, 3. gün 96 (%82), 10. gün 80 (%68,7), 30. gün 104 (%88,9) ve 90. gün 106 (%90,3) katılımcının sorulan tüm sorulara doğru cevap verdiği görülmüştür. Çalışmada bulunan tüm sorulara doğru yanıt verme oranının ön teste göre eğitim sonrası doğru cevap oranlarının anlamlı olarak arttığı görülmüştür. 10. gün oranının ise diğer gün oranlarına göre düşük olduğu saptanmış, nedenin ise Ebbinghaus Unutma Eğrisine (öğrendikten sonraki belli bir süre sonra öğrendiklerimizin yaklaşık yarısını unutturuz) uygun olarak azaldığı görülmüştür. Bir hafta sonra, yalnızca %20'lik bir bölümü hatırladığı 10 gün oranının düşük olmasının Unutma Eğrisini desteklediğini bununla beraber, 3,30 ve 90. gün verilen doğru cevapların yüzdesinde eğitim sonrası anlamlı derecede artış olduğu görülmüştür. Bir işin sürekli tekrarlanması sonucunda o işin daha kısa sürede ve daha az çaba ile gerçekleştirilerek istenen amaca ulaşılabileceği gösterilmiştir.

SONUÇ VE ÖNERİLER: Hemovijilans hemşiresi tarafından verilen 40 dakikalık, aralıklı ve sistematik şekilde uygulanan güvenli kan transfüzyon uygulaması eğitimlerinin; doktor, hemşire ve anestezi teknikerlerinin kan transfüzyon ve güvenliği hakkındaki bilgi düzeylerini arttırdığı görülmüştür. Çalışmamız, Ebbinghaus'un Unutma Eğrisi ve Vural ve arkadaşlarının 2021 yılında yaptıkları çalışmada uyguladıkları sistematik ve tekrarlı verilen eğitim modelini desteklediği görülmüştür. Bu anket çalışması; sağlık çalışanlarına aralıklı ve sistematik verilen kan transfüzyonu güvenliği eğitiminin, bilgilerin güncel tutulması ve farkındalığın artması yönünden önemine dikkat çekmesi açısından oldukça değerlidir.

Anahtar Kelimeler: Hemovijilans, Güvenli Transfüzyon Uygulamaları, Sağlık Çalışanları, Sistematik Eğitim, Eğitimin Etkisi

Tablo.1 Göreve Yeni Başlayan Sağlık Çalışanların Kan Transfüzyonlarına Yönelik Bilgi Düzeyi ve Hizmet İçi Eğitimin Etkisi

No	SORU	CEVAP	1.gün n	1.gün %	3.gün n	3.gün %	10.gün n	10.gün %	30.gün n	30.gün %	90.gün n	90.gün %
1	Tam kan ve eritrosit süspansiyonları kaç santigrat derecede saklanmalıdır?	2-6°C	46	39,3	110	94	92	78,6	115	98,3	114	97,4
2	Kan ürünleri kan merkezi buzdolabından çıktıktan kaç dakika sonra hastaya verilmez ise kan merkezi kan dolabına girmelidir?	30 dk	59	50,4	108	91,5	75	64,1	102	87,2	108	92,3
3	Aşağıda belirtilen yöntemlerden hangisi kan ısıtmak için kullanılacak en uygun yöntemdir?	Özel bir ısıtıcı ile	35	39,9	97	82,9	78	66,7	107	91,5	109	93,2
4	Aşağıdakilerden hangisi major kanama belirtilerinden biri değildir?	Azalmış solunum hızı	42	35,9	97	82,9	73	62,4	100	85,5	112	95,7
5	Bir ünite Eritrosit süspansiyonu en geç kaç saatte transfüzyonu tamamlanmalıdır?	4 saatte	51	43,6	99	84,6	72	61,5	92	78,6	98	83,8
6	Kan ve kan ürünlerini uygularken aşağıdaki hangi ürünü daha dikkatli takip etmeliyiz?	Tüm kan ve kan ürünlerini	69	59	87	74,4	80	68,4	97	82,9	103	88
7	Hangi kan ve kan ürünlerine Croos- Matcing uygulanmalıdır?	Tüm kan ve kan ürünlerini	54	46,2	82	70,1	68	58,1	98	83,8	112	95,7
8	Kan ürünlerinin verilmiş süresi hangi şıkta doğru olarak verilmiştir	Hepsi	63	53,8	99	84,6	95	81,2	116	99,1	114	97,4
9	Bakterilerin kolayca üreyebildiği en riskli kan ürünü hangisidir?	Trombositler	20	17,1	94	80,3	58	49,6	97	82,9	94	80,3
10	Trombosit süspansiyonun hangi koşullarda saklanmalıdır?	20-24°C'de saklanmalı	24	20,5	93	78,6	82	70,1	105	89,7	102	87,2
11	Hangisi akut hemolitik transfüzyon reaksiyonu hakkında yanlıştır?	Daha önce hiç transfüzyon yapılmamış kişilerde görülmez?	61	52,1	70	59,8	78	66,7	99	84,6	99	84,6
12	Hangisi kan torbasında bakteriyel kontaminasyonu düşündüren bulgulardan biri değildir?	Taze donmuş plazmanın renginde turunculuk, kırmızılık olması	34	29,1	94	80,3	84	71,8	108	92,3	112	95,7
13	Aşağıdaki cümlelerden hangisi doğrudur?	Ringer Laktan kan ile aynı damar yolunda verildiğinde içerdiği kalsiyum nedeniyle kanda pıhtılaşmaya neden olur.	37	31,6	93	79,5	60	51,3	98	83,8	112	95,7
14	Kan transfüzyonunda kullanılacak malzemenin özelliği ile ilgili hangisi doğrudur?	18-20 G (yeşil- pembe) branül	36	30,8	96	82,1	83	70,9	105	89,7	111	94,9
15	Aşağıdakilerden hangisinin kan ile aynı damar yolundan verilmesi uygundur?	% 0.9 NaCl	30	25,6	98	83,8	90	76,9	108	92,3	111	94,9

16	Transfüzyonuna başladıktan sonra kan ilk ... dakika yavaş daha sonra istenen hızda verilmelidir.	15 dakika	77	65,8	102	87,2	96	82,1	111	94,9	113	96,6
17	Aşağıdakilerden hangisi ülkemizde yasal olarak bağışçı kanlarına uygulanan zorunlu tarama testi değildir?	Anti- HBs	25	21,4	88	75,2	59	50,4	86	73,5	91	77,8
18	Hemolitik reaksiyon en çok hangi kan ve kan ürünlerinde görülür?	Eritrosit Süspansiyonu	56	47,9	83	70,9	58	49,6	99	84,6	114	97,4
19	Trombosit süspansiyonları hazırlandıktan sonra hangi sıcaklık derecesinde ve en çok kaç gün süreyle saklanırlar?	20-24°C de oda ısısında 5 gün	19	16,2	85	72,6	50	42,7	89	76,1	99	84,6
20	Aşağıda verilen form çeşitlerinden hangisi klinikte transfüzyon uygulamalarında kullanılmaz?	Donör formu	81	69	101	86,3	96	82,1	117	100	112	95,7
21	İmmün plazma kaç derece de ve en çok kaç yıl süreyle saklanırlar	-25°C nin altında 3 yıl	38	32,5	90	76,9	60	51,3	97	82,9	97	82,9
22	Bağışçı Covid-19 tanısını aldıktan sonra negatif çıkmasından takiben kaç gün sonra immün plazma bağışçısı olabilir?	28 gün	62	53	104	88,9	94	80,3	114	97,4	110	94
23	Eritrosit transfüzyonundan önce yapılması gereken immünohematolojik testler hangileridir?	Kan grubu tayini + cross-match	71	60,7	103	88	101	86,3	113	96,6	112	95,7
24	Kan torbasının kontrolünde aşağıda verilenlerden hangilerine bakılır?	Hepsi	102	87,2	114	97,4	108	92,3	117	100	114	97,4
25	Aşağıdakilerden hangisi transfüzyon reaksiyonlarından biri değildir?	Akut normovolemik hemodilüsyon	21	17,9	87	74,4	56	47,9	90	76,9	112	95,7
26	Aşağıdakilerden hangisi kan transfüzyonu endikasyonlarından değildir?	Malnütrüsyonu düzeltmek	60	51,3	104	88,9	93	79,5	107	91,5	114	97,4
27	Transfüzyonu sırasında hastanızda reaksiyon belirtileri gözlemlediniz, ne yaparsınız?	Transfüzyonunu durdurmak, doktora haber vermek. % 0,9 NaCl IV uygulamak, hemovijilans hemşiresine haber vermek.	72	61,5	102	87,2	108	92,3	116	99,3	114	97,4
28	SAG-M'li eritrosit süspansiyonunun maksimum kullanım süresi kaç gündür?	42 gün	23	19,7	92	78,6	60	51,3	99	84,6	104	88,9
29	Hastanıza IV yoldan % 5 Dekstroz veriyorsunuz. Kan için ikinci bir IV yol açamadınız ne yaparsınız?	Damar yolunu 10 cc % 0,9 luk NaCl' le yıkar, seti değiştirir ve kanı vermek için bu damar yolunu kullanırım.	65	55,6	98	83,8	90	76,9	113	96,6	114	97,4

SS-03

İLGİLİ REHBERLER İLE KALİTE STANDARTLARININ GEREKLİLİKLERİNİ BİRLİKTE KARŞILAYAN BİR KAN BİLEŞENİ TRANSFER VE TRANSFÜZYON İZLEM FORMU ÖRNEĞİ: AFYONKARAHİSAR SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTE HASTANESİ UYGULAMASI

Fatma Türker¹, İbrahim Eker²

¹Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi, Hemovijilans Birimi

²Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Hematoloji BD

GİRİŞ: Transfüzyon güvenliğinde, hastanın ve transfüzyonu yapılacak kan ve kan bileşeninin doğru olarak tanımlanması çok önemlidir. Bu basamak, kritik bir hatanın saptanabileceği son fırsattır. “Kan Bileşeni Transfer ve Transfüzyon İzlem Formu”, bu gerekliliği sağlaması yanında, transfüzyon planı, transfüzyon izlemi, transfüzyon reaksiyonu gelişmesi ve/veya kan bileşeninin iade edilmesine dair bilgiler içeren, hemovijilans zincirinin en önemli gerekliliklerinden biridir. Hastanede gerçekleştirilen tüm transfüzyonların, etkin ve güvenilir bir şekilde izlemlerinin gerçekleştirilip kayıt altına alınmasına olanak sağlar. Sağlıkta Kalite Standartları (SKS) gereği, sağlık hizmeti sunumunda bir standardizasyon ve birliktelik olmalıdır. Fakat Mart 2020’de yayınlanan Hemovijilans Rehberi’nde önerilen “Kan Bileşeni Transfer ve Transfüzyon İzlem Formu” örneği, bazı SKS kriterlerini taşımamaktadır.

AMAÇ: Hem ilgili rehberlerin hem de kalite standartların gerekliliklerini karşılayan ve sahada da pratik, kolay bir şekilde kullanıma olanak sağlayacak, yeni bir kan bileşeni transfer ve izlem formu tasarlayıp kullanıma sunulması amaçlandı.

YÖNTEM: Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversite Hastanesi Hemovijilans Birimi tarafından, Sağlıkta Kalite Standartları ve Hemovijilans Rehberi detaylı olarak incelendi. Ayrıca hemovijilans zinciri ile ilgili istemeyen olaylar geriye yönelik olarak değerlendirildi ve bu olayların tekrarını önlemek adına “Kan Bileşeni Transfer ve Transfüzyon İzlem Formu”nda yapılabilecek düzenlemeler konusunda, paydaşlar ile toplantılar yapıldı. Tüm bu çalışmalar sonucunda taslak bir yeni “Kan Bileşeni Transfer ve Transfüzyon İzlem Formu” oluşturularak, Çocuk Hematoloji-Onkoloji hastalarında pilot olarak kullanıma sunuldu. Kullanıcıların fikir ve önerileri alındı. Bu pilot çalışma verilerine göre son hali verilerek baskıya hazırlandı. Hastanemiz kalite birimi onayı alındıktan sonra toplu basıma verilerek kullanıma sunuldu.

BULGULAR: Oluşturulan yeni “Kan Bileşeni Transfer ve Transfüzyon İzlem Formu”, ilgili rehberlerin gerekliliklerini sağlamakla birlikte; kan bileşeni istemiyle ilgili bilgileri, hastaya ve kan bileşenine ait bilgileri, kan bileşeni transfer bilgilerini, transfüzyon sırasındaki vital bulguların izlemine, transfüzyona bağlı olarak gelişen reaksiyonlarda yapılacakları ve iade edilen kan bileşeninin takibini sağlayacak bilgilerin hepsini içermesiyle, transfüzyon sürecinin tüm aşamalarının tek bir formda takibine olanak sağlayarak, hemovijilans sürecinde büyük bir kolaylık ve güvenlik sağlamıştır. Formla beraber reaksiyon bildirim oranı %11.9 artmış, eksik doldurulan form oranı %20.5, iade edilen kan bileşeni sayısı %26.2 oranında azalmıştır.

SONUÇ: Kullanıma sunduğumuz bu yeni “Kan Bileşeni Transfer ve Transfüzyon İzlem Formu” ile hemovijilans sisteminin takibi ve sürdürülebilirliği açısından hastalara ait transfüzyon izlemleri, transfüzyonun gerçekleştiğinin bir kanıtı olarak kayıt altına alınmaktadır. Ayrıca transfüzyon sırasında ve sonrasında gelişen veya gelişebilecek istenmeyen olay ve reaksiyonların takibi yanında, iade sürecinde gerekli tüm basamaklarda yer almaktadır. Kullanıma sunduğumuz yeni “Kan Bileşeni Transfer ve Transfüzyon İzlem Formu” gibi bir izlem formu, gerekli tüm ihtiyaçları karşılamakta ve diğer merkezlerinde kullanımı için güzel bir örnek teşkil etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kan Bileşeni Transfer ve Transfüzyon İzlem Formu, Hemovijilans, İzlenebilirlik

Kan Bileşeni Transfer ve Transfüzyon İzlem Formu

AFYONKARAHİSAR SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ (HASTANE) KAN BİLEŞENİ TRANSFER VE TRANSFÜZYON İZLEM FORMU								
Doküman Kodu	Yayın Tarihi	Revizyon No.	Revizyon Tarihi	Sayfa No				
TH. FR. 01	01.09.2012	10	04.08.2022	1/1				
Adı ve Soyadı:	İstek tarihi							
Protokol No:	İstek Yapan Klinik							
TC. Kimlik No:	İstene Bileşen							
Doğum Tarihi	Bileşen Miktarı (ml)							
Cinsiyet	<input type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> E	Hasta Kan Grubu	Bileşen ABO/Rh Grubu					
BİLEŞEN BİLGİLERİ	Bileşen ISBT No:	Ürün Kodu: RH(....) RH(....)				
<input type="checkbox"/> Tam kan <input type="checkbox"/> Eritrosit Konsantrisi <input type="checkbox"/> Taze Donmuş plazma <input type="checkbox"/> Kriyopresipitat <input type="checkbox"/> Trombosit Konsantrisi <input type="checkbox"/> Diğer:								
BİLEŞEN ÖZELLİKLERİ								
Çapraz karşılaştırma : <input type="checkbox"/> Uygun <input type="checkbox"/> Uygun değil <input type="checkbox"/> Yapılmadı <input type="checkbox"/> Filtreleme <input type="checkbox"/> BC Uzaklaştırma <input type="checkbox"/> Işınlanmış <input type="checkbox"/> Diğer								
TEDARİKÇİ BİLGİLERİ								
<input type="checkbox"/> Bölge Kan Merkezi <input type="checkbox"/> Hastane Transfüzyon Merkezi <input type="checkbox"/> Diğer:								
TRANSFER ÖNCESİ BİLEŞEN KONTROLÜ								
Bileşen Renk Kontrolü: <input type="checkbox"/> Uygun <input type="checkbox"/> Uygun Değil		Pıhtı : <input type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/> Var		Hemoliz : <input type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/> Var				
Son Kullanma Tarihi: <input type="checkbox"/> Uygun <input type="checkbox"/> Uygun Değil								
BİLEŞEN TRANSFER BİLGİLERİ								
Bileşenin Transfüzyon Merkezinden Çıkış Tarihi / Saat :		İstemi Karşıllayan/Teslim Eden Personelin Adı-Soyadı, İmzası:						
Transferi Yapan Personelin Adı-Soyadı, İmzası:		Klinikte Teslim Alan Sağlık Personelin Adı-Soyadı, İmzası						
Saati :.....:.....								
TRANSFÜZYON ÖNCESİ KONTROL/ONAY								
TRANSFÜZYON BİLGİ KONTROLÜ	1. Kişi	2. Kişi	BİLEŞEN KONTROLÜ					
Hasta Kimlik Kontrolü	<input type="checkbox"/> Yapıldı	<input type="checkbox"/> Yapıldı	Bileşen Renk ve Isı Kontrolü					
Hasta/Bileşen Kan Grubu Kontrolü	<input type="checkbox"/> Yapıldı	<input type="checkbox"/> Yapıldı	<input type="checkbox"/> Uygun <input type="checkbox"/> Uygun Değil <input type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/> Var					
Çapraz Karşılaştırma Kontrolü	<input type="checkbox"/> Yapıldı	<input type="checkbox"/> Yapıldı	Pıhtı - Hemoliz					
Bileşen Numarası Kontrolü	<input type="checkbox"/> Yapıldı	<input type="checkbox"/> Yapıldı	<input type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/> Var <input type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/> Var					
Transfüzyon Onam Kontrolü	<input type="checkbox"/> Yapıldı	<input type="checkbox"/> Yapıldı	Torbada Sızıntı					
Order (miktar ve hız-süre) Kontrolü	<input type="checkbox"/> Yapıldı	<input type="checkbox"/> Yapıldı	<input type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/> Var <input type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/> Var					
			Alınma - Son Kullanma Tarihi					
			<input type="checkbox"/> Uygun <input type="checkbox"/> Uygun Değil <input type="checkbox"/> Uygun <input type="checkbox"/> Uygun Değil					
			Mikrobiyolojik Test Kontrolü					
			<input type="checkbox"/> Uygun <input type="checkbox"/> Uygun Değil <input type="checkbox"/> Uygun <input type="checkbox"/> Uygun Değil					
			İstenilen ve Karşılanan Bileşen					
			<input type="checkbox"/> Uygun <input type="checkbox"/> Uygun Değil <input type="checkbox"/> Uygun <input type="checkbox"/> Uygun Değil					
DIKKAT YAPILAN KONTROLLERDE UYGUNSUZ BİR DURUM TESPİT ETTİYSENİZ, TRANSFÜZYONA BAŞLAMAYINIZ. BİLEŞENİ, İZLEM FORMU İLE BİRLİKTE KAN TRANSFÜZYON MERKEZİNE İADE EDİNİZ.								
KONTROL EDENLER	1. Sağlık Personeli (Hemşire-Anestezi Tek.) Adı-Soyadı/İmza		2. Sağlık Personeli (Hemşire-Anestezi Tek.) Adı-Soyadı/İmza					
			Transfüzyon Sorumlu Hekim Adı-Soyadı/İmza					
TRANSFÜZYON PLANI								
Transfüzyon Tarihi :...../...../20.....	Transfüzyon Hızı / Süresi :..... /		NOTE: Transfüzyon izlemi, 0. dk, ilk 15 dakikası hasta başından ayrılmamak kaydı ile ve transfüzyon boyunca her 30 dakikada bir hastanın vital bulguları takip edilerek yapılmalıdır. Transfüzyon bitiminde ve bitiminden 1 saat sonra hastanın vital bulguları mutlak takip edilmelidir.					
Transfüzyon Başlangıç Saati :.....	(Transfüzyon öncesi her hastanın kilosu yaşı, altına yatan hastalığı, ko-morbiditesi değerlendirilerek ideal transfüzyon hız / süresi hekim tarafından belirlenmelidir)							
Premedikasyon (varsa) :.....	Hekim Kaşe İmza							
TRANSFÜZYON İZLEMİ								
Saat	Süre	Kan Basıncı	Nabız	Solumum	Beden Isısı	Diğer	Müdahale (varsa)	İzleyen Sağlık Personeli
	0.dk							
	15.dk							
	45.dk							
	1. saat 15. dk							
	1 saat 45. dk							
	2. saat 15. dk							
	2. saat 45. dk							
	3. saat 15. dk							
	3. saat 45. dk							
	Transfüzyon bitiş 1. saat							
Transfüzyon Bitiş/Sonlandırma Saati :.....		Transfüze Edilen Bileşen Miktarı (ml) :.....		Transfüzyon <input type="checkbox"/> Tamamlandı <input type="checkbox"/> Tamamlanmadı, nedeni:.....		İstenmeyen Olay / Reaksiyon <input type="checkbox"/> YOK <input type="checkbox"/> VAR		
NOT:								
HASTADA TRANSFÜZYON REAKSİYONU GELİŞMESİ DURUMUNDA:								
Transfüzyon Reaksiyon Belirtileri:			Reaksiyon Türü (reaksiyon müdahale eden hekim ile birlikte doldurulacak)					
<input type="checkbox"/> Ateş <input type="checkbox"/> Kaşıntı <input type="checkbox"/> Bilinç kaybı <input type="checkbox"/> Göğüs ağrısı	<input type="checkbox"/> Üşüme - Titreme <input type="checkbox"/> Kızarıklık <input type="checkbox"/> Şok <input type="checkbox"/> Karın ağrısı	<input type="checkbox"/> Taşikardi <input type="checkbox"/> Döküntü <input type="checkbox"/> Kanama <input type="checkbox"/> Sırt ağrısı	<input type="checkbox"/> Hipertansiyon <input type="checkbox"/> Hipotansiyon <input type="checkbox"/> Bulantı-Kusma <input type="checkbox"/> Hipertansiyon <input type="checkbox"/> Huzursuzluk <input type="checkbox"/> Baş ağrısı	<input type="checkbox"/> Hemolitik Transfüzyon Reaksiyonu <input type="checkbox"/> Febril Non Hemolitik Transfüzyon Reaksiyonu (FNHTR) <input type="checkbox"/> Transfüzyon ile ilişkili Graft Versus Host Hastalığı (TA-GVHD) <input type="checkbox"/> Transfüzyon ile ilişkili Dolayım Yüklemesi (TA/O) <input type="checkbox"/> Transfüzyon ile ilişkili Akut Akciğer Hasarı (TRALI) <input type="checkbox"/> Alerjik Transfüzyon Reaksiyonu <input type="checkbox"/> Transfüzyon Sonrası Purpura <input type="checkbox"/> Hafif Alerjik Reaksiyon <input type="checkbox"/> Diğer :.....				
Reaksiyon Müdahale ve Tedavi Bilgileri:			Reaksiyonu değerlendiren Hekim Ad-Soyad					
<input type="checkbox"/> Adrenalin <input type="checkbox"/> Kortikosteroid <input type="checkbox"/> Antipiretik <input type="checkbox"/> Oksijen	<input type="checkbox"/> Diüretik <input type="checkbox"/> Antihistaminik <input type="checkbox"/> Analjezik <input type="checkbox"/> TDP	<input type="checkbox"/> Antibiyotik (Belirtiniz):.....						
KAN BİLEŞENİ İADE EDİLMESİ DURUMUNDA: (Aşağıdaki uygun olan kan bileşeni iade nedenini işaretleyiniz.)								
<input type="checkbox"/> Kan bileşeni torbasında sızıntı olması		<input type="checkbox"/> Hastanın klinik durumunun uygun olmaması (ateş vb.....)		<input type="checkbox"/> Daha sonra kullanılması				
<input type="checkbox"/> Kan seti takılırken torbanın delinmesi		<input type="checkbox"/> Hastanın EX olması		<input type="checkbox"/> Kan bileşenin birimde 30 dk uzun bekletilmesi				
<input type="checkbox"/> Kan bileşen ve torba gözetimlerinin uygun olmaması		<input type="checkbox"/> Transfüzyondan vazgeçilmesi		<input type="checkbox"/> Diğer :.....				
İade Eden Sağlık Personeli Adı-Soyadı / İmza:		İadeyi Karar Veren Hekim Adı-Soyadı / İmza:		İadeyi Kabul Eden Kan Merkezi Personeli Adı-Soyadı / İmza:				
Tarih :...../...../20.....		Tarih :...../...../20.....		Tarih :...../...../20.....				
Saat :.....		Saat :.....		Saat :.....				
Kan Merkezi Kan Bileşeni İade Sonrası Yapılan İşlem:								
<input type="checkbox"/> REZERVE <input type="checkbox"/> STOĞA ÇEKME <input type="checkbox"/> İMHA <input type="checkbox"/> DİĞER:.....								
NOT: Bu form (otokopli) 2 (iki) nüsha doldurulacak ve üstteki nüsha (beyaz) kan transfüzyon merkezine, kan torbası ile birlikte geri gönderilecek. Altteki nüsha (yeşil) hasta dosyasına konulacaktır.								

SS-04

TRANSFÜZYONA BAĞIMLI TALASEMİ MAJÖR HASTALARINDA ALLOİMMÜNİZASYON

Ayşe Bozkurt Turhan¹, Rabia Er², Mert Erciyes²

¹Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi Çocuk Hematoloji-Onkoloji Kliniği - Transfüzyon Merkezi

²Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi Transfüzyon Merkezi

GİRİŞ: Talasemi, α veya β globin zincir sentezinde kısmi veya tam bir defekt nedeniyle oluşan konjenital hemolitik bir hastalıktır. Eritrositlere karşı antikorlarının (hem allo hem de otoantikorlar) gelişimi, talasemi hastalarında transfüzyon tedavisini zorlaştırmakta ve sonuçta bu antikorlar hastaların hem transfüzyon ihtiyacını hem de komplikasyonlarını arttırmaktadır. Hemoglobino patili hastalarda dünya genelinde alloimmünizasyon sıklığı %5-30 arasında değişmektedir. Ülkemizde transfüzyon öncesi antikor taraması ve tanımlaması rutin olarak yapılmadığından β talasemi hastalarında eritrosit alloimmünizasyon ve otoimmünizasyon sıklığı hakkındaki veriler yetersizdir.

AMAÇ: Merkezimizde transfüzyon bağımlı talasemi hastalarında eritrosit antijenlerine karşı gelişen alloimmünizasyon ve otoimmünizasyon sıklığını araştırmayı ve bu antikorların gelişiminden sorumlu olabilecek faktörleri incelemeyi ve ABO, Rh D antijenlerinin yanında C, E ve Kell antijeni durumunu belirlemeyi, ayrıca transfüzyon reaksiyonu durumunu değerlendirmeyi amaçladık.

MATERYAL-METOD: Çalışma hastanemizde takip edilen transfüzyon bağımlı 56 β -talasemi hasta üzerinde Ağustos 2021- Ağustos 2022 tarihleri arasında yapılmıştır. Talasemi olguları cinsiyet, yaş, kan grubu, Rh subgrup analizi, alloantikor ve otoantikor varlığı, bir yıl içerisinde transfüze edilen toplam kan ünitesi sayısı, transfüzyon reaksiyonları ve splenektomi varlığı açısından retrospektif olarak incelendi.

BULGULAR: Çalışmamızdaki 56 hastanın 28'i erkek, 28'i kadın olup, yaşları 3-58 yıl arasındaydı. Hastaların 12'sinde (%21,4) alloantikor, 17'sinde (%30) otoantikor saptandı. Baskın alloantikorlar Kell (%47) ve Rh (%33) gruplarına yönelikti. Demografik ve klinik verilerle ilişkili olarak hasta popülasyonundaki alloantikorların sıklığı tablo 1'de verilmiştir. 56 hastanın %21,4'ünde indirekt antiglobulin testi (İAT) pozitiflik saptanmış olup, %42'sine antikor tanımlama yapılmıştır. Demografik ve klinik verilerle ilişkili olarak hasta popülasyonundaki otoantikorların sıklığı tablo 2'de verilmiştir. Alloantikor ve otoantikor oluşumu ile yaş, cinsiyet ve splenektomi arasında anlamlı bir ilişki yoktu. Bu hastalardaki transfüzyon reaksiyonu insidansı %0,16 saptandı. 1 hastada hafif alerjik reaksiyon diğerinde ise febril-non hemolitik transfüzyon reaksiyonu gözlenmiştir.

TARTIŞMA: Alloimmünizasyon ve otoimmünizasyon, ülkemizde çoklu transfüzyon alan talasemi hastaları arasında yaygındır. En sık görülen alloantikorlar Kell, Rh, Lutheran ve Lewis sistemlerine karşıdır. Alloantikorlar tipleri konusunda yapılan çalışmalarda alloantikor sıklığı %5,6 ve otoantikor sıklığı %28,2 bulunmuştur. Bizim çalışmamızda ise %21,4 saptanmış olup, literatür ile uyumluydu. Literatürde en sık karşılaşılan allo antikorlar Kell: %35 ve Anti-E: %17 bulunmuştur. Çalışmamızda baskın alloantikorlar Kell (%47) ve Rh (%33) olarak saptandı.

SONUÇ: Çalışmamız, transfüzyonun etkisini en üst düzeye çıkarmak ve komplikasyonunu önlemek için allo ve otoantikorların üretimini önleme stratejilerinin gerekliliğine ışık tutmuştur. Talasemi hastalarında ilk transfüzyondan verilmenden önce, kan transfüzyonunun etkinliğini artırmak için ABO ve Rh D uyumu yanında özellikle C, E ve Kell uyumlu kan sağlanması ihtiyacını vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Alloimmünizasyon, Talasemi major, Otoimmünizasyon

Tablo 1: Demografik ve klinik verilerle ilişkili olarak hasta popülasyonundaki alloantikorların sıklığı

Parametreler	Alloantikor Var	Alloantikor Yok	P değeri
CİNSİYET			0,515
ERKEK n, %	6 (%11)	22 (%39)	
KADIN n, %	6 (%11)	22 (%39)	
YAŞ			0,303
<18 n, %	2 (3.5)	14 (%25)	
>18 n,%	10 (%18)	30 (%53,5)	
SPLENEKTOMİ			0,478
EVET	6(%11)	27 (%48)	
HAYIR	6(%11)	17 (%30)	

Tablo 2: Demografik ve klinik verilerle ilişkili olarak hasta popülasyonundaki otoantikorların sıklığı

PARAMETRE	OTOANTİKOR VAR	OTOANTİKOR YOK	P DEĞERİ
CİNSİYET			0,771
ERKEK n: %	9 (%16)	19(%34)	
KADIN n: %	8 (%14)	20 (%36)	
YAŞ			0.581
<18 n: %	4 (%7,1)	12 (%21)	
>18 n: %	13 (%23)	27 (%48)	
SPLENEKTOMİ			0.078
EVET n: %	13(%23)	20 (%36)	
HAYIR n: %	4 (%7)	19 (%34)	

SS-05**DÜZENLİ TRANSFÜZYON YAPILAN TALASEMİ MAJÖR HASTALARINDA ABO DIŞI KAN GRUBU GENOTİPLENDİRMESİ VE ÖNEMİ**

Fahri Yüce Ayhan¹, Yeşim Oymak², Özgür Şenol³, Gülcan Kartal³, Tuba Hilkey Karapınar²

¹S.B.Ü. Dr. Behçet Uz Çocuk Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Transfüzyon Merkezi, İzmir

²S.B.Ü. Dr. Behçet Uz Çocuk Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Hematoloji Kliniği, İzmir

³Dia Pro Tıbbi Ürünler Sanayi Ticaret A.Ş. AR-GE Merkezi, Kocaeli

AMAÇ: Dünyada ve ülkemizde kan bağışçılarının ve hastaların kan grubu belirlenmesi yaygın olarak hemaglutinasyona dayalı serolojik yöntemlerle yapılmaktadır. Ancak bu incelemeler çoğunlukla ABO ve RHD kan grubu antijenleriyle sınırlı kalmaktadır. Oysa kronik hastalığı nedeniyle sık ve düzenli transfüzyon gereksinimi olan talasemi hastaları gibi alıcılarda ABO/RH dışı eritrosit antijenlerinin belirlenmesi önem taşır. Bu tür hastalarda çoklu transfüzyon sebebiyle ABO/RH dışı antijenlere maruz kalma ve bu antijenlere karşı antikor oluşumu sık görülmektedir. Alloimmünizasyon gözlemlendiğinde izleyen transfüzyonların olguda saptanan antikorların yöneldiği antijenleri içermeyen eritrositlerle yapılması gerekir.

GEREÇ-YÖNTEM: Talasemi majör hastalarının (n=40) transfüzyon öncesi testleri için gönderilmiş EDTA'lı tam kan örneklerinde rutin incelemelerin ardından ticari bir DNA ekstraksiyon kitiyle (EZ1 DNA Blood Kit, QIAGEN, Almanya) DNA izolasyonu yapıldı. DNA izolasyonu yapılmış örneklerde TaqMan prob esaslı ticari bir kit (RBC-FluoGene vERYfy eXtend Kit, Inno-train, Almanya) kullanılarak sekansa özgü PCR (PCR-SSP) yöntemiyle ABO dışı eritrosit antijenlerine

yönelik genotipleme yapıldı. Genotiplemede RHD/RHCE, Kell, Kidd, Duffy, MNS, Dombrock, Lutheran, Cartwright, Diego, Vel, Colton, Knobs kan grubu antijenleri ve fenotipik varyantları araştırıldı.

BULGULAR: Hastalarda erkek- kadın oranı 1,3 (23/17) olarak belirlenirken 3-26 yaş aralığında olan olgularda yaş ortancası 17, yaş ortalaması 15,2 olarak bulundu. Genotipleme yapılan 40 hastanın yirmisinde en az bir alloantikör bulunurken 20 hastada herhangi bir alloantikör saptanmadı. RHD antijeni negatif olan 8 hastanın üçünde zayıf D allelleri, birinde RHD delesyonu görüldü. Bir hastada KEL*01 alleli saptanırken. KEL*01, KEL*02 allelleri bulunmayan bir hastada anti-Kpa gözlemlendi. FY*X alleli bulunan 4 hasta Duffy grubu zayıf antijen varyantı olarak, GYPB*03N.02 alleli bulunan bir hasta MNS grubu zayıf antijen varyantı olarak belirlendi. Kidd kan grubunda onaltı Jk(a+b+), onaltı Jk(a+b-), altı Jk(a-b+), bir Jk(a-b-) fenotipi saptandı. Tüm olgularda VEL*01 alleli gözlenirken heterozigot 64-80del genotipiyle bir hastanın Vel kan grubu zayıf antijenik özellik göstermesi dikkat çekti. CO*02.01 alleli saptanan bir hasta dışında tüm hastalarda Co(a+b-) fenotipi gözlemlendi. Biri dışında tüm olgularda KN*01 alleli gözlemlendi. LU*01 alleleline sadece bir olguda rastlandı, diğer tüm olgularda Lu(b+) fenotipi görüldü. Bütün olgularda D1*02 alleli saptandı. Cartwright kan grubunda 30 olguda YT*01 alleli varlığıyla Yt(a+b-) fenotipi görülürken 9 hasta Yt(a+b+) fenotipi olarak, bir olgu ise Yt(a-b-) fenotipi olarak değerlendirildi.

TARTIŞMA: Sık ve düzenli transfüzyon sonucunda alloantikör gelişen talasemi hastalarının antikora denk antijeni negatif bileşenlerle transfüzyonu önemli ve gereklidir. Bu hastaların ABO/RHD dışı kan grubu antijenlerine ilişkin profillerinin belirlenmesi, hastaların izlem ve tedavisi açısından daha ileri bir aşamayı işaret etmektedir. Ülkemizde, talasemi hastalarında kan grubu genotipleme ve uygun genotipteki bağışçılardan kan bileşeni sağlanmasını hedefleyen yeni bir stratejik yönelime gerek vardır.

Anahtar Kelimeler: Kan grubu genotipleme, Moleküler tiplendirme, Talasemi Majör

SS-06

COVID-19 HASTALARINDA ERİTROSİT KONSANTRESİ TRANSFÜZYONUNUN HEMATOLOJİK PARAMETRELERE ETKİSİ: ALTI MERKEZ DENEYİMİ

Hülya Duran¹, Berrin Uzun², Tuğba Kula Atik³, Melda Özdamar⁴, Nermin Özen⁵, Fahri Yüce Ayhan⁶, Nurefşan Erdiren³, Ömer Buğra Ergene⁴

¹Tekirdağ Dr.İ.Fehmi Cumalıoğlu Şehir Hastanesi, Kan Merkezi, Tekirdağ

²İzmir Atatürk Eğitim Araştırma Hastanesi, Kan Merkezi, İzmir

³Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Kan Merkezi, Balıkesir

⁴Özel Anadolu Sağlık Merkezi, Kan Merkezi, Kocaeli

⁵Balıkesir Atatürk Şehir Hastanesi, Kan Merkezi, Balıkesir

⁶İzmir SBÜ Dr.Behçet Uz Çocuk Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kan Merkezi, İzmir

AMAÇ: SARS-CoV-2'nin etken olduğu klinik bir tablo olan Covid-19, vücudumuzda birçok sistemi etkileyebilir ve çok sayıda komplikasyona neden olabilir. Bu çalışmanın amacı eritrosit konsantresi (ES) transfüzyonu yapılan Covid-19 pozitif hastaların transfüzyon öncesi ve sonrası Hemoglobün (Hb) ve Hematokrit (Htc) değerlerine bakarak Covid-19 negatif hasta grubu ile kıyaslamak, böylece Covid-19'un transfüzyon yanıtına etkisini değerlendirmektir.

GEREÇ-YÖNTEM: 01.09.2021-01.06.2022 tarihleri arasında altı merkeze ait yoğun bakım ünitesinde ES kullanılan yetişkin ve çocuk hastalar retrospektif olarak incelendi. Merkezlerden birinin sadece çocuk hasta verisi mevcuttu. Hastalar, yoğun bakım ünitesinde Covid-19 nedeniyle takip ve tedavisi sürdürülen hastalar ile Covid-19 dışı nedenlerle yoğun bakım gereksinimi olan hastalar olarak iki gruba ayrıldı. Her merkezden rastgele seçilmiş 50 Covid-19 pozitif ve 50 Covid-19 negatif hasta değerlendirilmiş olup, hastaların Hb ve Htc değerleri hastane bilgi yönetim sisteminden alındı. Her iki grup cinsiyet, yaş, kullanılan ES sayısı, ünite bazında Hb ve Htc artışı açısından karşılaştırıldı. Çalışmada elde edilen veriler SPSS 22.0 (SPSS INC, Chicago, IL, USA) programına kaydedildi ve istatistiksel analizleri yapıldı. Nümerik veriler ortalama±standart sapma olarak verildi, bağımsız iki grubun karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi kullanıldı. Kategorik değişkenlerin bulunduğu bağımsız grupların karşılaştırılmasında Ki-Kare testi kullanıldı. p değerinin 0.05'in altında olduğu durumlar istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar olarak kabul edildi. Yetişkin ve çocuk hastalara ait veriler ayrı ayrı değerlendirildi.

BULGULAR: Çalışmamıza Covid-19 pozitif 195 yetişkin, 58 çocuk; Covid-19 negatif 250 yetişkin, 76 çocuk olmak

üzere toplam 579 yoğun bakım hastası dahil edildi. Yetişkin hastalarda ünite bazında Hb ve Htc artışının Covid-19 negatif gruba göre Covid-19 pozitif grupta istatistiksel olarak daha az olduğu ($p<0.05$) saptandı. Ayrıca Covid-19 negatif grupta tek ünite kan kullanımı fazla iken Covid-19 pozitif grupta iki ve daha fazla ünite kan kullanımının fazla olduğu ($p<0.05$) görüldü (Tablo 1). Çocuk hastalarda ise iki grup arasında karşılaştırılan parametreler açısından fark gözlenmedi (Tablo 2). Bu durumun çocuk hasta sayısının yetişkin hasta sayısına göre az olması kaynaklı olabileceğini düşünmekteyiz. Ayrıca çocuklardaki hastalık seyrinin yetişkinlerden daha hafif seyretmesi de katkı sağlamış olabilir. Çalışmamızda ayrıca Covid-19 pozitif çocuk ve yetişkin, Covid-19 negatif çocuk ve yetişkin hasta verileri karşılaştırıldı, her iki grupta da ünite bazında Hb ve Htc artışının çocuklarda yetişkinlere göre daha fazla olduğu saptandı ($p<0.001$). Ek olarak çalışmaya dahil ettiğimiz hastaların sadece birinde (Covid-19 pozitif grup) transfüzyon reaksiyonu geliştiği görüldü.

SONUÇ: Çalışmamızda Covid-19 enfeksiyonunun birçok sistemi etkilediği gibi vücuttaki transfüzyon yanıtını da etkilediği, yetişkin hastalarda enfeksiyonun hem transfüzyona ihtiyacı arttırdığı hem de transfüzyon sonrası Hb ve Htc artışının Covid-19 negatif hastalara göre daha az olduğu saptanmıştır. Bu nedenle Covid-19 pozitif hastalarda transfüzyon parametrelerinin daha sıkı takip edilmesi gerektiği, beklenen ve gerçekleşen transfüzyon yararlanımları arasında farklılık olabileceği akılda tutulmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Covid-19, Eritrosit Süspansiyonu, Hematokrit, Hemogloblin, Transfüzyon

Tablo 1: Yetişkin Covid-19 pozitif ve negatif hastaların demografik ve transfüzyon verilerinin karşılaştırılması

		Covid-19 pozitif (n=195)	Covid-19 negatif (n=250)	p değeri
Cinsiyet	n (%)			0.744
Erkek		89 (45.6)	118 (47.2)	
Kadın		106 (54.4)	132 (52.8)	
Yaş	Ort.±Standart sapma (Min-Max)	66.9±16.3 (18-95)	64.6±16.6 (19-92)	0.149
Kan kullanımı				0.023
Tek ünite		100 (51.3)	155 (62.0)	
İki ve daha fazla ünite		95 (48.7)	95 (38.0)	
Ünite bazında Hb artışı	Ort.±Standart sapma (Min-Max)	1.1±0.6 (0.1-3.3)	1.3±0.8 (0.0-6.2)	0.010
Ünite bazında Htc artışı	Ort.±Standart sapma (Min-Max)	3.3±2.2 (0.0-14.0)	3.8±2.5 (0.0-15.8)	0.013

Tablo 2: Çocuk Covid-19 pozitif ve negatif hastaların demografik ve transfüzyon verilerinin karşılaştırılması

		Covid-19 pozitif (n=58)	Covid-19 negaif (n=76)	p değeri
Cinsiyet	n (%)			0.068
Erkek		39 (67.2)	38 (50.0)	
Kadın		19 (32.8)	38 (50.0)	
Yaş	Ort.±Standart sapma (Min-Max)	4.4±5.5 (0.17)	3.6±4.7 (0-17)	0.448
Kan kullanımı	n (%)			0.245
Tek ünite		40 (69.0)	45 (59.2)	
İki ve daha fazla ünite		18 (31.0)	31 (40.8)	
Ünite bazında Hb artışı	Ort.±Standart sapma (Min-Max)	2.3±1.5 (0.0-6.0)	2.2±1.6 (0.2-8.5)	0.481
Ünite bazında Htc artışı	Ort.±Standart sapma (Min-Max)	7.1±4.7 (0.0-19.6)	6.4±4.9 (0.3-24.9)	0.146

SS-07

SÜREKLİ HEMOVİJILANS EĞİTİMLERİ VE TRANSFÜZYON REAKSİYONLARI FARKINDALIĞI

Berrin Uzun¹, Vahide Yılmaz², Selbinaz Göklü², Ufuk Şahbaz¹, Hayri Güvel¹

¹İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Transfüzyon Merkezi, İzmir

²İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Hemovijilans Birimi, İzmir

AMAÇ: Transfüzyon reaksiyonları, transfüzyon sırasında ya da sonrasında ortaya çıkabilen komplikasyonlardır ve bazıları hafif, gelip geçici olabilirken bazıları çok daha ağır sonuçlanabilmektedir. Transfüzyon reaksiyonlarının fark edilebilmesi ve tanımlanabilmesi, hayat kurtarıcı müdahalelere olanak sağlamakla birlikte önlenabilir nedenler söz konusu olduğunda alınabilecek tedbirler için gereklidir. Transfüzyon reaksiyonlarının klinik çalışanları hekim ve hemşireler tarafından iyi tanımlanabilmesi için hemovijilans kapsamında düzenli aralıklarla kliniklere eğitimler düzenlenmelidir. Çalışmamız hastanemizde düzenli olarak gerçekleştirilen “kanın klinik kullanımı ve transfüzyon güvenliği” eğitimlerinin transfüzyon reaksiyonları farkındalığına etkisi olup olmadığının araştırılması amacıyla gerçekleştirilmiştir.

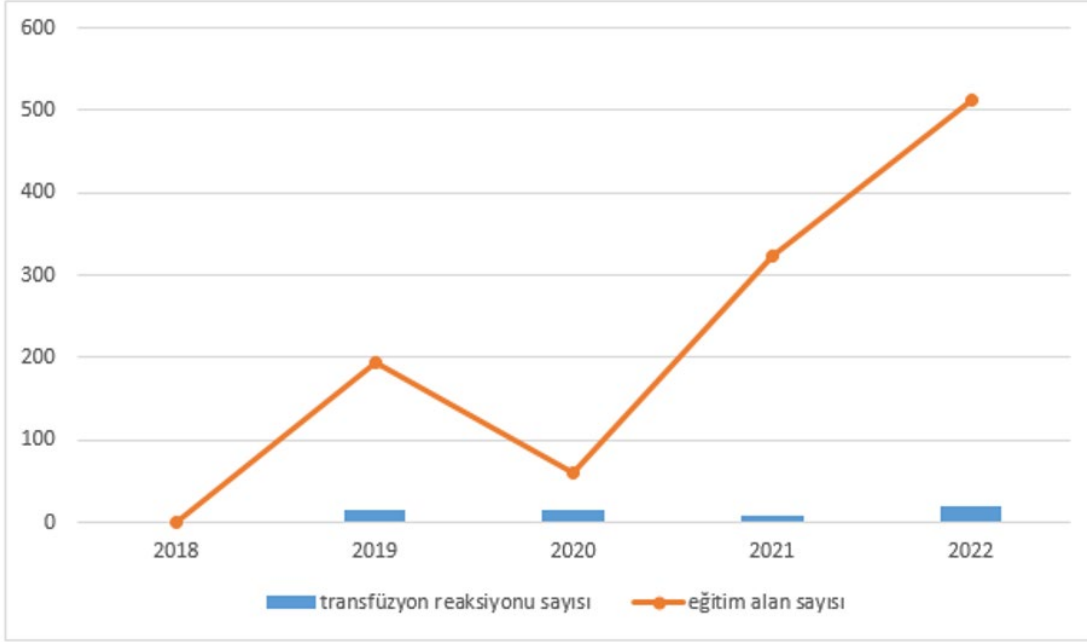
GEREÇ-YÖNTEM: Çalışma Ocak 2018 – Ağustos 2022 aralığında gerçekleştirilmiştir. Hemovijilans birimi, transfüzyon merkezi ve eğitim kayıtlarımız retrospektif olarak incelenmiştir. “Kanın klinik kullanımı ve transfüzyon güvenliği” eğitimleri her yıl düzenli olarak hekim ve hemşireler olarak ayrı ayrı gruplar halinde gerçekleştirilmiştir. Klinik hemşire eğitimleri hemovijilans hemşiresi, klinik hekimlerine eğitimler de hastane hemovijilans koordinatörü tarafından verilmiştir. Hekim eğitimleri pandemi nedeniyle 2020 ve 2021 yıllarında yapılamamıştır. Ancak bu dönemde 3-4 kişilik gruplar halinde hemşire eğitimlerine devam edilmiştir. Transfüzyon verilerine transfüzyon merkezi kayıtlarından ulaşılmıştır. Her yıl yapılan transfüzyon sayısı birbirinden farklı olduğundan transfüzyon reaksiyonlarının her biri ilgili yıl içindeki toplam transfüzyon sayısı baz alınarak değerlendirilmiştir.

BULGULAR: Hastanemizde 2018 yılında 34.405, 2019 yılında 34.977, 2020 yılında 28.380, 2021 yılında 35.126, 2022 yılı ilk 8 ayında 19.712 kan bileşeni kullanılmıştır. 2018 yılında bir (%0,003) eritrosit süspansiyonu (ERT) transfüzyon sırasında hafif alerjik reaksiyon gözlemlenmiştir. 2019, 2020, 2021 yılları ile 2022 yılının ilk 8 ayında sırasıyla 15 (%0,04), 16 (0,06), 9 (%0,03), 19 (%0,10) transfüzyon reaksiyonu bildirilmiştir.

2018 yılında hastanemizde hemovijilans hemşiresi görevlendirmelerinde yaşanan sıkıntılar nedeniyle hiç eğitim yapılmamış olup 2019, 2020, 2021 yılı ile 2022 yılının ilk 8 ayında sırasıyla 195 kişi, 61 kişi, 323 kişi, 503 kişiye eğitim verilmiştir. Dört yıllık süre boyunca toplam eğitim verilenlerin 323 kişisi (%24) hekim, 1025 kişisi (%76) hemşiredir. 2019 yılında 82 (%42) hemşire, 113 (%58) hekim; 2022 yılında 303 (%60) hemşire, 210 (%40) hekime eğitim verilmiştir.

SONUÇ: Hastanemizde pandemi koşullarına rağmen eğitimler aksatılmadan vermeye çalışılmıştır. Her yıl artan eğitim sayısıyla kan transfüzyonunun öneminin farkındalığı hem hekim hem de hemşire bazında artmıştır. Öyle ki transfüzyon reaksiyonlarının farkındalığı verilerimizde izlediğimiz gibi her geçen yıl artmıştır. Pratik çalışma ortamında da, en küçük sorunlarda bile kliniklerin gerek kan merkezine gerekse hemovijilans birimine danışmalarının artmış olması da bunun bir göstergesidir. Bu farkındalığın sürdürülebilmesi için, tüm hastanelerde düzenli aralıklarla bu eğitimlerin devam ettirilmesi, personel dinamiğinin fazla olduğu özellikle eğitim araştırma hastanelerinde daha da sıklıkla gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Transfüzyon reaksiyonları, hemovijilans eğitimleri, hemovijilans hemşiresi

Eğitim sayıları ile transfüzyon reaksiyonları tanımlanması arasındaki ilişki**Grafik:** Eğitim sayıları ile transfüzyon reaksiyonları tanımlanması arasındaki ilişki**Tablo 1:** Yıllara göre transfüzyon reaksiyonları ve transfüze edilen kan bileşenleri

Yıllar	Febril Nonhemolitik Transfüzyon Reaksiyonu	Hafif Alerjik Reaksiyon	Tanımlanamayan	Toplam
2018	1 ERT			1
2019		6 ERT, 6 TDP, 1 HAVUZ TS	1 ERT, 1 TDP	15
2020	1 ERT	7 ERT, 4 TDP, 2 HAVUZ TS, 1 AFEREZ TS	1 TDP	16
2021		4 ERT, 3 TDP, 1 HAVUZ TS	1 HAVUZ TS	9
2022 ilk 8 ay		10 ERT, 7 TDP, 1 AFEREZ TS	1 ERT	19

Tablo 2: Yıllara göre eğitim verilen birimler ve eğitim alan kişi sayısı

	2019	2020	2021	2022	Toplam
Birim	Katılan kişi sayısı	Katılan kişi sayısı	Katılan kişi sayısı	Katılan kişi sayısı	Katılan kişi sayısı
Hemşire Dahili Klinikler	34	7	126	109	276
Hemşire Cerrahi Klinikler	29	0	132	95	256
Hemşire Yoğun Bakım	19	54	65	99	237
Hekim Eğitimleri	113	0	0	210	323
Toplam	195	61	323	513	1092

SS-08

KLİNİK HEMŞİRELERİNİN KAN TRANSFÜZYONU BİLGİ DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ ANKET ÇALIŞMASI

Berrin Uzun¹, Vahide Yılmaz², Selbinaz Göklü², Ufuk Şahbaz¹, Hayri Güvel¹

¹İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Transfüzyon Merkezi, İzmir

²İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Hemovijilans Birimi, İzmir

AMAÇ: Çalışmamız, hemovijilans eğitim planlarımızı yapabilmek adına, klinik hemşirelerimizin transfüzyon tıbbı bilgi düzeylerinin belirlenmesi için gerçekleştirilen anket çalışmasının verilerin sunulması amacıyla hazırlanmıştır.

GEREÇ YÖNTEM: Anket, birinci bölümde ankete katılan hemşireyi tanıtan ikinci bölümde ise transfüzyon uygulamaları ağırlıklı soruların yer aldığı iki bölümden oluşmuştur. Kliniklerimizde görev yapan ve rastgele seçilmiş 110 hemşire çalışmamızdan 29 Eylül-6 Ekim 2021 tarihleri anket sorularımızı cevaplandırmaları istenmiştir.

Verilerin istatistiksel değerlendirilmesi SPSS 22.0 paket programı ile yapılmıştır. İstatistiksel analizlerde $p < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Gruplar arası farkın belirlenmesinde Mann Whitney U, Kruskal Wallis istatistiksel analizleri kullanılmıştır.

BULGULAR: Çalışmaya katılan hemşirelerin %89,1'i kadın, %60'ı evli, %52,7'si kırk yaş üzerinde, %61,8'inin eğitiminin lisans mezunu olduğu görülmüştür. Ayrıca çalışma grubunun %64,5'inin dahili birimlerde çalıştığı, toplam mesleki çalışma sürelerinin %58,2'inin on yıldan fazla olduğu, %85,5'inin birim kıdemini beş yıldan az olduğu bulunmuştur. Kan ve kan ürünlerinin transfüzyonu konusunda %64,5'inin daha önce eğitim alan ve %62'si lisan mezunu olan hemşirelerin ancak %55,5'inin bilgi düzeylerini "iyi" olarak değerlendirdiği görülmüştür. Şimdiye kadar transfüzyon reaksiyonuyla %60 oranında karşılaşılmadığı ve çalışmaya katılanların tamamının kanın son kullanım tarihini kontrol ettiği bulunmuştur.

Çalışmaya katılanların transfüzyon bilgi düzeyleri demografik özelliklerine göre değerlendirildiğinde; cinsiyet, çalışılan birim ve daha önceden kan ve kan ürünleri transfüzyonu konusunda eğitim alma durumları değişkenleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Ancak cinsiyet açısından saptanan anlamlı farklılığın çalışmaya katılan erkek hemşire sayısının çok az olmasından kaynaklandığı düşünülmüş ve değerlendirme dışı bırakılmıştır.

Çalışılan birim farklılığının hangi gruplar arasında olduğunu bulmak için yapılan Bonferroni düzeltmeli Mann Whitney U analizinde dahili birim çalışanlarının verdiği doğru cevaplar ile yoğun bakım çalışanlarının verdiği cevaplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,0167$).

Diğer değişkenler açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p < 0,05$). Çalışmaya katılan hemşirelerin demografik özellikleri ve transfüzyon bilgilerine göre doğru cevap oranları ortalama dağılımı Tablo 2'de verilmiştir.

SONUÇ-TARTIŞMA: Transfüzyon uygulamaları bilgi düzeylerinin yoğun bakımda çalışanların istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha az olduğu saptanmıştır. Hastanemizde mesleki kıdemi fazla olanların kliniklerde, mesleğe yeni başlamış hemşirelerin yoğun bakımlarda görevlendirildiği bilinmektedir. Bilgi eksikliğinin tecrübe eksikliği ile birlikte bu sonuca neden olduğu düşünülmüştür. Ayrıca %60 oranında transfüzyon reaksiyonlarıyla karşılaşmama, bu konuda bilgi eksiliğinin olduğunun farkında olunmasına katkıda bulunabilir. Kan takılması sırasında tarih kontrolü gibi yazılı bilgilerin kontrolünün tam olarak yapıldığı, yazılı olan yönergelere uyumun çok iyi olduğunu göstermektedir. Hastane içi yapılacak düzenlemeler ve eğitim planlamaları bu anket sonuçlarına göre düzenlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Transfüzyonu bilgi düzeyi, hemovijilans eğitimi, anket çalışması

Tablo 1 : Olguların demografik özellikleri, transfüzyon bilgi oranları ile doğru cevap sayıları ortalama dağılımı

		n	%
Yaş	30 yaş ve altı	35	31,8
	31-40 yaş	17	15,5
	40 yaş üzeri	58	52,7
Medeni durum	Bekar	44	40,0
	Evli	66	60,0
Cinsiyet	Erkek	12	10,9
	Kadın	98	89,1
Eğitim durumu	Lise	6	5,5
	Ön lisans	11	10,0
	Lisans	68	61,8
	Yüksek lisans	25	22,7
Meslek Yılı	0-5 yıl	34	30,9
	6-10 yıl	12	10,9
	10 yıldan fazla	64	58,2
Birimi	Dahili	71	64,5
	Cerrahi	25	22,7
	Yoğun bakım	14	12,7
Birim kıdemi	0-5 yıl	94	85,5
	6-10 yıl	12	10,9
	10 yıldan fazla	4	3,6
Kan ve kan ürünleri transfüzyonu konusunda eğitim aldınız mı?	Hayır	39	35,5
	Evet	71	64,5
Güvenli kan ve kan ürünleri Transfüzyonu hakkındaki bilgi düzeyinizi nasıl değerlendirirsiniz?	Zayıf	2	1,8
	Orta	47	42,7
	İyi	61	55,5
Şimdiye kadar kan ve kan ürünleri transfüzyonu uygulaması sırasında herhangi bir reaksiyon gelişti mi?	Hayır	66	60,0
	Evet	44	40,0
Şimdiye kadar çalıştığınız birimlerde kan ve kan ürünleri transfüzyonu sırasında herhangi bir reaksiyon geliştiğini gözlemlediniz mi?	Hayır	66	60,0
	Evet	44	40,0
Hastaya gelen Kan/Kan ürününün son kullanım tarihini kontrol eder misiniz?	Hayır	-	-
	Evet	110	100,0
		Ort.±SS	Median (Min.-Max.)
Yaş		37,35±9,13	41 (23-55)
Doğru cevap sayısı		15,82±2,87	16 (0-20)
Doğru cevap oranı		79,09±14,37	80 (0-100)

Tablo 2 : Olguların demografik özellikleri, transfüzyon bilgi oranları ile doğru cevap sayıları ortalama dağılımı

		Ort.±SS	Median (Min.- Max.)	Z	P
Yaş	30 yaş ve altı	74,71±18,82	80 (0-95)	5,865	0,053
	31-40 yaş	75,88±14,17	80 (30-95)		
	40 yaş üzeri	82,67±9,97	80 (60-100)		
Medeni durum	Bekar	76,02±17,9	80 (0-100)	-1,486	0,137
	Evli	81,14±11,12	80 (30-100)		
Cinsiyet	Erkek	68,33±22,9	77,5 (0-85)	-2,374	0,018
	Kadın	80,41±12,51	80 (30-100)		
Eğitim durumu	Lise	57,5±35,6	70 (0-95)	6,476	0,091
	Ön lisans	74,55±11,72	80 (45-90)		
	Lisans	80,74±11,73	80 (30-100)		
	Yüksek lisans	81,8±9,56	80 (60-100)		
Meslek Yılı	0-5 yıl	73,82±19,11	80 (0-95)	5,280	0,071
	6-10 yıl	77,08±15,73	80 (30-95)		
	10 yıldan fazla	82,27±9,84	80 (60-100)		
Birimi	Dahili	81,97±10,74	80 (30-100)	9,925	0,007
	Cerrahi	79,6±9,67	80 (60-100)		
	Yoğun bakım	63,57±25,15	67,5 (0-95)		
Birim kıdemi	0-5 yıl	78,24±14,88	80 (0-100)	4,897	0,086
	6-10 yıl	86,25±10,25	85 (65-100)		
	10 yıldan fazla	77,5±5	80 (70-80)		
Kan ve kan ürünleri transfüzyonu konusunda eğitim aldınız mı?	Hayır	73,97±16,75	80 (0-95)	-2,828	0,005
	Evet	81,9±12,11	80 (30-100)		
Güvenli kan ve kan ürünleri Transfüzyonu hakkındaki bilgi düzeyinizi nasıl değerlendirirsiniz?	Zayıf	52,5±31,82	52,5 (30-75)	3,804	0,149
	Orta	79,26±12,33	80 (30-100)		
	İyi	79,84±14,75	80 (0-100)		
Şimdiye kadar kan ve kan ürünleri transfüzyonu uygulaması sırasında herhangi bir reaksiyon gelişti mi?	Hayır	80,15±9,96	80 (45-100)	-0,090	0,928
	Evet	77,5±19,21	80 (0-100)		
Şimdiye kadar çalıştığınız birimlerde kan ve kan ürünleri transfüzyonu sırasında herhangi bir reaksiyon geliştiğini gözlemlediniz mi?	Hayır	80,15±9,96	80 (45-100)	-0,090	0,928
	Evet	77,5±19,21	80 (0-100)		

Kruskal Wallis H analizi, Mann Whitney U analizi

SS-09

KRONİK KAN TRANSFÜZYON İHTİYACI OLAN HEMOGLOBİNOPATİ HASTALARINDA GENİŞLETİLMİŞ FENOTİPLEME İLE TRANSFÜZYON SONRASI ALLOANTİKOR GELİŞİMİ ENGELLENEBİLİR Mİ, 10 YILLIK SURELİ BÖLGE KAN MERKEZİ DENEYİMİ

Mehmet Yay, Fatih Kip, Fatih Polat, Ekrem Ünal

Erciyes Üniversitesi Kan Merkezi, Kayseri

AMAÇ; Süreli BKM olan merkezimizde, 2012 yılından itibaren ilk defa kan bağışında bulunan kişilere ABO Rh D dışında rutin olarak Rh CcEe ve Kell (K) testleri çalışılıp, sonuçları bilgi işletim sistemi veri tabanında saklanmaktadır. Bugüne kadar 10 yıllık sürede 95 binden fazla kan bağışımızda Rh CcEe ve K tiplendirmesi yapıldı. Bu kapsamda 2012 yılından itibaren kronik kan ihtiyacı olan hemoglobinopati gibi hastalarımıza rutin olarak eritrosit transfüzyonu öncesi ABO Rh D ilaveten Rh CcEe ve K eşleştirilmiş eritrosit süspansiyonu transfüzyonu hazırlanmaktadır. Çeşitli ülkelerden kronik transfüzyon ihtiyacı olan hemoglobinopati hastalarında %5,3-%37 arasında oranla allo-immünizasyon olabileceği bildirilmiştir. Bu çalışmada; talasemi major ve orak hücreli anemi gibi hemoglobinopati hastalarının Erciyes

Üniversitesi SBKM' de 01.06.2012–01.06.2022 yılları arasındaki 10 yıllık transfüzyon geçmişleri incelendi ve bu dönem içerisindeki alloantikör varlıkları araştırıldı.

BULGULAR: 01.06.2012–01.06.2022 yılları arasında hastane otomasyon ve kan merkezi kayıtlarımız incelenerek, yıllar içerisinde değişim göstermekle beraber ortalama 52 hemoglobinopati hastasının kan merkezimizde değişik zaman ve miktarlarda eritrosit transfüzyonu uygulandığı belirlendi. Kan merkezimizde her transfüzyon öncesi rutin antikör tarama testi yapılarak; pozitif tespit edilen hastalarda antikör tanımlaması da yapıldı. Bu dönem içerisinde, Rh CcEe ve K eşleştirilmesi yapılmadan transfüzyon alan hastalardan ilk yapılan antikör tarama testlerinde 2 hastada antikör pozitif bulundu. Bu iki hastanın yapılan antikör tanımlama testlerinde her ikisinde de anti-K alloantikör tespit edildi. 2020 yılında yabancı uyruklu bir hastanın merkezimizdeki ilk kan transfüzyonu öncesi yapılan testlerinde antikör tarama testi pozitif bulundu, hastada yapılan tanımlamada anti-D alloantikörü olduğu tespit edildi. 01.06.2012–01.06.2022 yılları arasında merkezimizde takip edilen 52 hemoglobinopati hastasının yaş ortalaması 25.3'dür. 10 yıllık dönem içerisinde bu 52 hastaya toplamda 8.299 ünite (ortalama bir hasta için 160 ünite) eritrosit süspansiyonu transfüzyonu uygulandı. Antikör tarama ve tanımlama için jel santrifugasyon yöntemi (BioRad ve Grifols System), antijen tiplendirmelerinde "Immucor" Neo mikropalak sistemi kullanıldı.

SONUÇ; 01.06.2012–01.06.2022 yılları arasında takip edilen 52 hemoglobinopati hastasından Rh CcEe ve K eşleştirilmesi yapılmadan transfüzyon alan 3 tanesinde (%5.7) alloantikör tespit edildi. Aynı dönemde diğer 49 hasta ve 3 alloantikör pozitif hastaya Rh CcEe + K eşleştirilmesi yapılarak hazırlanan 8.299 ünite eritrosit süspansiyonu sonrasında hiç bir hastada yeni alloantikör gelişimi tespit edilmedi. Bu veriler doğrultusunda kronik kan transfüzyonu ihtiyacı olan hemoglobinopati hastalarında ABO Rh D dışında rutin olarak Rh CcEe + K eşleştirilmiş kan transfüzyonu ile alloantikör riskini önemli ölçüde azaltmanın mümkün olduğunu görmektedir. Bununla birlikte bu tip hastalarda ABO, Rh, Kell dışında genişletilmiş fenotipleme ile Duffy, MNS, KIDD gibi klinik öneme sahip antijen eşleştirilmiş kan transfüzyonun alloantikör gelişim riskini daha da azaltabileceği öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Alloantikör, Transfüzyon, Hemoglobinopati, Rh CcEe K,

SS-10

PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ KAN MERKEZİNDE ERİTROSİT ALLOİMMÜNİZASYON SIKLIĞI VE ANTİKÖR TARAMA SONUÇLARI

Nevin Alayvaz Aslan, Nil Güler

Pamukkale Ünivesitesi Tıp Fakültesi, Hematoloji Bilim Dalı, Denizli

GİRİŞ: Eritrosit yüzeyinde 300'den fazla antijenik yapı mevcuttur ve ABO dışında kalan eritrosit antijenlerine karşı doğal antikörler bulunmamaktadır. Ancak tekrarlayan transfüzyonlar ve gebelik alloantikör gelişmesine neden olabilmektedir. Bu çalışmada amacımız merkezimizde kan transfüzyonu gereken alıcılarda antikör tanımlama testleri ile saptanmış olan alloantikörlerin sıklığını ve özelliklerini incelemektir.

METOD: Eylül 2017-Eylül 2022 tarihleri arasında Pamukkale Üniversitesi Kan merkezinde eritrosit süspansiyonu ihtiyacı olan hastalarda yapılan uygunluk testleri sonucu indirekt antiglobulin testi pozitif saptanan ve 11'li antikör tanımlama testi yapılan hastaların sonuçları geriye dönük olarak incelendi. 11'li antikör tanımlama testi jel aglütinasyon yöntemi ile ticari olarak satılan ve Rh (DCcEeCw), Kell (KkKpaKpb), Duffy (FyaFyb), Kidd (Jka,Jkb), Lewis (LeaLeb), MNS (M,N,S,s), Lutheran (LuaLub) ve Xga antijenlerini içeren test eritrositleri ile yapıldı. Elde edilen sonuçlar yüzde ve frekans olarak verilmiştir.

SONUÇ: Merkezimizde son 5 yıl içerisinde toplam 8759 hastaya 86566 ünite eritrosit transfüzyonu yapıldığı görüldü. Bu hastalardan 46'sına (%0.52) antikör tanımlama testi uygulandı. Hastaların ortanca yaşı 61 (21-85), kadın/erkek oranı 27/19 olarak saptandı. Bu hastaların 19'unda (%41) hematolojik hastalıklar (malign ve benign hematolojik hastalıklar), 6'sında (%13) onkolojik, 5'inde (%10.8) romatolojik hastalıklar olduğu görüldü. Beş hastada (%10.8) ise cerrahi operasyon sebebiyle hastane yatışı olduğu, 10 hastanın ise (%21.6) diğer dahili problemler sebebiyle takip edildiği görüldü. Antikör tanımlama testi sonuçlarına göre 46 hastanın 6'sında (%13.06) herhangi bir antikör tespit edilemedi. 20 hastada (%43.47, transfüzyon yapılan tüm hastalardaki sıklığı %0.22) 1 antikör tespit edilirken, 20 (%43.47) hastada ise teknik nedenlerden dolayı birden fazla antikörün dışlanmadığı görüldü.

Antikor tanımlama testi yapılan hastalar içerisinde kesin olarak tespit edilen alloantikorlar sıklık sırasına göre; E (n:5, %10.86), Kell (n:4, %8.69), c (n:2, %4.34), e (n:2, %4.34), Fya (n:2, %4.34), Jkb (n:2, %4.34), Leb (n:1, %2.17), S (n:1, %2.17) ve s (n:1, %2.17) oldu. Birden fazla antikorun ekarte edilemediği hastalarda dışlanamayan antikorlar ise tablo 1'de verilmiştir.

TARTIŞMA: Alloantikorlar gecikmiş tip hemolitik reaksiyonlara yol açabileceği için tespiti önem taşımaktadır. Klinik olarak önemli hemolize yol açabilecek ve sık karşılaşılan alloantikorlar anti-E, anti-K, anti-c, anti-Jka ve anti-Fya'dır. Yakın zamanda Yunanistan'da 699 hastada yapılan antikor tanımlama sonuçlarının yayınlandığı bir çalışmada bizim çalışmamızdan farklı olarak Anti-E %16, anti-K %26,6, anti-D ise %15 olarak saptanmıştır. Çalışmamızda ise anti-E %10,86, anti-K %8,69 olarak saptanmıştır. Ülkemizde genel popülasyonda alloantikor oranları ile ilgili bir çalışma bulunmamaktadır. Ancak Fransa ve Almanya'da yapılmış olan çalışmalarda da en sık saptanan antikor Anti-E olarak bildirilmiştir. Hollanda'da yapılan bir çalışmada ise Anti-K %8,06, anti-E ise %6,45 olarak saptanmıştır. Kore'de yapılan bir çalışmada ise yine en sık görülen alloantikorlar Anti-E (%22) ve anti-Lea (%16) olarak bildirilmiştir. Çalışmamızda anti-Lea hastaların %13,4'ünde dışlanamamıştır. Ülkemizde sık görülen alloantikorları belirlemek için çok merkezli çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Eritrosit, Alloantikor, Antikor tarama

Antikor Tarama ile Dışlanamayan Alloantikorlar

Antikor Tipi	Hasta n(%)	Antikor Tipi	Hasta n(%)
D	2 (4.34)	Jkb	1 (2.17)
C	3 (6.52)	Lea	6 (13.04)
E	13 (28.2)	P1	1 (2.17)
c	5 (10.86)	M	3 (6.52)
Cw	6 (13.04)	N	4 (8.69)
Kell	4 (8.69)	S	4 (8.69)
Kpa	3 (6.52)	s	1 (2.17)
Fya	3 (6.52)	Lua	4 (8.69)
Fyb	2 (4.34)	Lub	1 (2.17)
Jka	2 (4.34)		

SS-11

TROMBOSİT TRANSFÜZYONUNDA ABO VE RH UYUMU ÖNEMLİ Mİ? KAN GRUBU UYUMSUZ YAPILAN TROMBOSİT TRANSFÜZYONLARINDA TEK MERKEZ DENEYİMİ

Ayşe Bozkurt Turhan¹, Rabia Er², Mert Erciyas²

¹Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi Çocuk Hematoloji-Onkoloji Kliniği - Transfüzyon Merkezi

²Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi Transfüzyon Merkezi

GİRİŞ: Trombosit (PLT) konsantreleri plazmada süspansiyon edildiği için ABO uyumluluğu gereklidir. Bununla birlikte, PLT'lerin raf ömürlerinin kısa olması, kan bankası stoğunda hasta kan grubu ile uyumlu grup trombosit bulunmadığında ve acil trombosit ihtiyacı olduğunda uyumsuz grup trombosit transfüzyonu gerçekleştirilmektedir. Ayrıca imhaları önlemek ve ekonomik kaybı azaltabilmek için, PLT transfüzyonlarının çoğu ABO uyumsuz yapılabilmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki hastaların yaklaşık %10-40'ı kan grubu uyumsuz trombosit transfüzyonları almaktadır ve hemolitik reaksiyonlar nadir olarak bildirilmektedir.

AMAÇ: Bu çalışma, hastanemizde kan grubu uyumsuz olarak transfüze edilen trombositlerin insidansını, uyumsuz transfüzyonların trombosit sayı artışları üzerindeki etkisini, aynı zamanda hemoliz riski nedeniyle hemoglobin-hematokrit değerleri üzerindeki değişimini ve gelişen transfüzyon reaksiyonlarını değerlendirmeyi amaçlamıştır.

MATERYAL-METOD: Eylül 2021 ile Eylül 2022 arasında transfüze edilen tüm ABO ve/veya Rh D uyumsuz trombosit transfüzyonları geriye dönük analiz edildi. Hastaların yaş, cinsiyet, tanı, kan grupları ve transfüzyon reaksiyonları, donörlerin kan grupları kaydedildi. Ayrıca hastaların trombosit artışları ve hemoglobin (HGB)-hematokrit (HTC) değişim değerleri transfüzyon öncesi ve sonrası olarak incelendi.

BULGULAR: Bir yıllık çalışma süresi boyunca 3070 PLT transfüzyonunun 82'si (%2,67) ABO ve/veya Rh D uyumsuzdu. Farklı kan grubu ile transfüze edilen hasta ve donörlerin kan grubu dağılımı tablo 1 ve 1A'da verilmiştir. Uyumsuz yapılan PLT transfüzyonlarının %31,7'si sadece ABO uyumsuz, %60,9'u sadece RhD uyumsuz, %7,36'sı ise hem ABO hem Rh uyumsuzdu. Çalışmamızda farklı kan grubundan yapılan trombosit süspanسیونlarının 38 tanesi (%46,3) havuz trombosit, 44 tanesi (%53,6) aferez trombosit idi. Çalışma süresi boyunca, hiçbir hemolitik transfüzyon reaksiyonu bildirilmemiştir. 2 hastada (%2,4) hafif alerjik transfüzyon reaksiyonu gözlenmiştir.

Kan grubu uyumsuz yapılan transfüzyonların öncesi ve sonrası PLT değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış gözlemlendi ($p < 0.001$). Hemoglobin-hematokrit değerlerinde ise anlamlı bir değişiklik saptanmadı ($p < 0,5$). Tablo 2'de kan grubu uyumsuz PLT transfüzyonu yapılan hastaların transfüzyon öncesi sonrası PLT ve HGB-HTC değerleri verilmektedir.

TARTIŞMA: ABO ve RhD uyumsuz transfüzyon alıcı eritrosit hücrelerinin hemolizine ve alıcıda RhD alloimmünizasyonuna yol açabileceğinden dolayı risk taşımaktadır. Ancak stokta uygun ürün bulunmadığında ve acil durumlarda gerekli olabilmektedir. Yurt dışında kan grubu uyumluluğu büyük ölçüde göz ardı edilmektedir. Fakat ülkemizde bu uygulama ile ilgili veri bulunmamaktadır. Çalışmamızda tek merkez deneyimi olarak %2,67 oranında kan grubu uyumsuz PLT transfüzyonu yaptığımızı saptadık.

SONUÇ: Hastaların acil trombosit transfüzyonu ihtiyacı durumunda olası riskleri önlemek için anti-A ve anti-B titresini çalışılarak ABO uyumsuz transfüzyon gerçekleştirilebilir. Ülkemizde ABO ve/veya Rh uyumsuz PLT'lerin transfüzyonu için hiçbir standart rehber önerisi yoktur. Kan grubu uyumsuz PLT'lerinin transfüzyonundan önce ABO antikor titresini değerlendirmek için de yine herhangi bir gereklilik bulunmamaktadır. Bu çalışma ile kan grubu uyumsuz trombosit transfüzyonlarının tıbbi zorunluluklarda daha fazla yapılabileceğini fakat bunun mutlaka ülkemiz için rehberlerde geçecek şekilde standartlarının oluşturulması gerektiğini düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: ABO uyumu, Rh D uyumu, Trombosit transfüzyonu

Tablo 1: Hasta ve Donör ABO Kan Grupları Dağılımı

Hasta Kan Grubu	Donör Kan Grubu	n %
A n: 26, %31,7	AB	3 3,6
	O	2 2,4
	B	1 1,2
O n:31, %37,8	AB	6 7,3
	A	3 3,6
	B	1 1,2
B n:11, %13,4	O	1 1,2
	AB	3 3,6
AB n:14, %17,0	A	5 6,0
	O	2 2,4
	B	5 6,0
Toplam: 82		

Tablo 1A: Hasta ve Donör RH Kan grubu Dağılımı

	Donör_Rh		Toplam
	Pozitif N %	Negatif N %	
Hasta_Rh Pozitif	26 31,7	42 51,2	68 (%83)
Negatif	13 15,8	1 1,2	14 (%17,)
Total	39 47,5	43 52,4	82 (%100)

Tablo 2: Kan Grubu Uyumsuz Trombosit Transfüzyonu Yapılan Hastaların Transfüzyon Öncesi ve Sonrası PLT ve HGB-HTC Değerleri

Parametreler	Transfüzyon Öncesi PLT	Transfüzyon Sonrası PLT	P Değeri	Transfüzyon Öncesi Hemoglobin	Transfüzyon Sonrası Hemoglobin	P Değeri	Transfüzyon öncesi Htc	Transfüzyon sonrası Htc	P Değeri
ABO uyumsuz PLT Transfüzyonu N:26, %31,7	15,5.103 (8,2-30).103	46.103 (22-81).103	<0,00	7,7 (7,1-8,8)	7,2 (6,9-8,8)	0,469	23,5 (21-27)	21,5 (21-25)	0,356
Rh Uyumsuz PLT transfüzyonu N: 50, %60,9	13,5.103 (8-24,2).103	29.103 (18-62).103	<0,001	7,6 (6,8-8,3)	7,7 (7,1-8,8)	0,295	23 (21-26)	24 (21-27)	0,304
ABO-Rh Uyumsuz PLT Transfüzyonu N: 6, %7,3	15.5.103 (3-35).103	64.103 (18-231).103	<0.001	7,3 (6,7-8,1)	8,1 (5,8-9,1)	0,412	21,8 (20-23)	23,8 (17-37)	0,476

SS-12**COVID-19 PANDEMİ DÖNEMİNDE DIŞARI ÇIKMA KISITLAMALARININ ONLİNE KAN RANDEVU SİSTEMİ KULLANIMINA ETKİSİ**

Sıdika Selin Çöplen¹, Ecem Aydın¹, Aslı Sıla Kızılkaya¹, Metin Kalender¹, Levent Sağdur¹, Fatma Meriç Yılmaz², Kerem Kınık³

¹Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Türk Kızılay, Ankara, Türkiye

²Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi. Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Ankara, Türkiye

³Türk Kızılay Genel Başkanlık, Ankara, Türkiye

AMAÇ: Covid-19 pandemisi dışarı çıkma kısıtlamaları dönemlerinde geliştirilen Türk Kızılay online kan randevu sisteminin bağışçı ve bağışçı adayları tarafından kullanılma durumlarının incelenmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM: Online kan randevu sisteminin (OKRS) kullanılmasının uygulamaya konmasını takip eden tarihlerde ülkemizde uygulanan dışarı çıkma kısıtlaması olan günlerdeki kan bağışçı durumları incelenmiştir. OKRS Kan Hizmetlerinin bağışçı/bağışçı adaylarının istedikleri bağış türü, tarih ve lokasyonda bağış yapabilmesi için özel tasarlanmış bir yazılımdır. Hazırlanan yazılım Kan Hizmetlerinin resmi web sitesi ve mobil uygulaması üzerinden ulaşılabilir hale getirilmiştir. OKRS veri tabanı sorgulama, kayıt ve kan bağışına uygunluk kontrolü yapabilmesi ve alınan randevuların kaydedebilmesi için Kan Bağışçısı Bilgi Yönetim Sistemi (KBBYS) Yazılımı ile entegre edilmiştir. Online kan randevusu alan ve kan bağışında bulunan bağışçılara ait veriler (demografik, bağış tarihi, türü, sayısı), KBBYS'den alınmıştır.

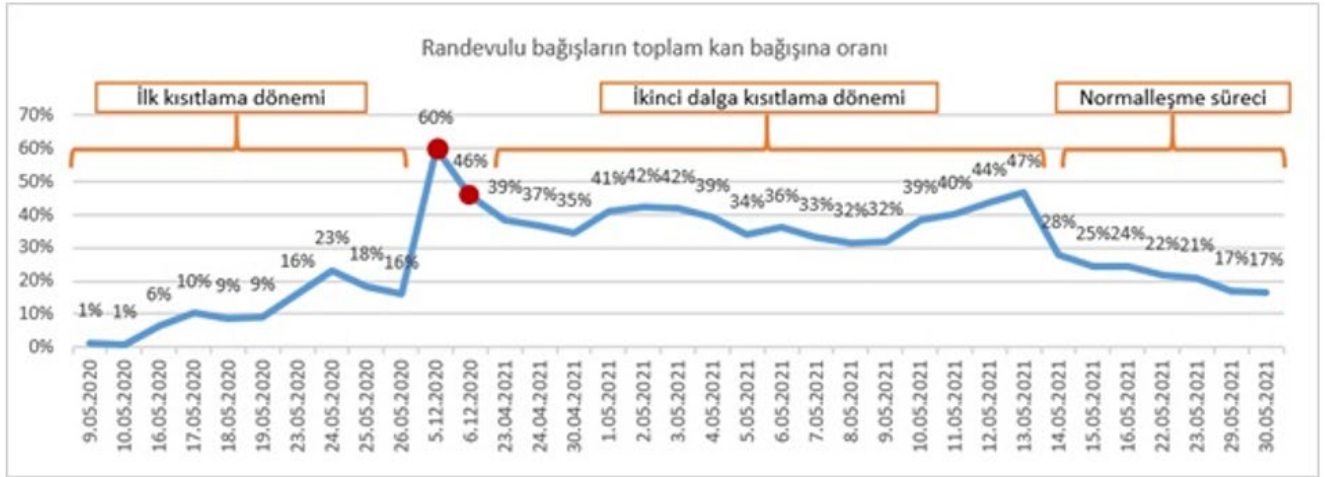
BULGULAR: Veriler OKRS'nin kullanıldığı 05.05.2020 tarihinden sonra uygulanan dışarı çıkma kısıtları olan günleri kapsamaktadır. Dışarı çıkma kısıtlamalarının uygulandığı günlerde 45.497 bağışçı ve bağışçı adayı tarafından toplam 49.799 randevu alınmıştır. Randevu alan bağışçıların çoğunluğunu erkekler (%86) oluşturmaktadır. Bağışçıların çoğunluğu 2 ve 2'den fazla bağış olan bağışçılardan oluşmaktadır (%80), ilk bağışçılar ise sadece %20'lik kısmı oluşturmaktadır. OKRS aracılığıyla kan bağışında bulunan kişilerin kan grubu dağılımı ülke kan grubu dağılımı oranlarıyla benzerlik göstermektedir. Randevuların çoğunluğu tam kan bağış için alınmıştır. Randevu sistemini kullananların demografik verileri incelendiğinde mesleki dağılımda serbest meslek, öğrenci, işçilerin her birinin oranı %10'un üzerinde olduğu izlenmiştir. Yaş dağılımında 26-60 yaş arasındaki kişilerin ihtiyaç halindeki bağışa daha duyarlı oldukları görülmüştür. Online olarak randevu alan 6.595 kişi kan bağışında bulunmamıştır.

SONUÇ: Bu çalışmada, ülke kan ihtiyacının karşılanması çalışmalarında OKRS'nin etkisi gözlemlenmiştir. Veri tabanından elde edilen verilere göre tam zamanlı dışarı çıkma kısıtlaması olan günlerde kan bağışçılarının ortalama %30'u online randevu sistemini kullanmıştır. Dışarı çıkma kısıtlaması genelgelerinin "Zorunlu sağlık randevusu olanlar (Kızılay'a yapılacak kan ve plazma bağışları dahil)" maddesi ve bağışçı veri tabanında bilgisi bulunan bağışçılara yapılan bilgilendirmeler ile OKRS'nin kullanımı artmaya başlamıştır. İlk kısıtlama dönemi Mayıs 2020'de sona ermiştir. COVID-19 vakalarının artmasıyla 05-06.12.2020 tarihlerinde farkındalık için dışarı çıkma kısıtlaması uygulanmış, bu tarihlerde alınan kan bağışlarının ortalama %50'si OKRS kullanılarak yapılmıştır. İkinci dalga COVID-19 vakalarının artmasıyla birlikte dışarı çıkma kısıtlamaları yeniden uygulanmaya başlanmıştır. Bu dönemlerde bağışçıların minimum %30'u OKRS'yi kullanmıştır. Kademeli normalleşme sürecinin başlamasıyla ve kısıtlamalardaki esneklikler ile OKRS'den alınan randevularda düşüş yaşanmıştır. Normalleşme süreci kapsamındaki kısıtlama kan bağışı kriterlerine uygun olan yaş aralığını kapsamadığı için bağışçıların randevu alma zorunluluğu kalmamıştır.

Pandemi döneminde kullanımı başlayan OKRS'nin bağışçı kazanımı faaliyetlerinde kullanılan etkin dijital kanallardan biri olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Covid-19, Kan bağışı, online randevu sistemi, kan bağışçısı kazanımı

Şekil 1: Randevulu bağışların toplam kan bağışına oranı



SS-13

BİR ŞEHİR HASTANESİNDE KAN TRANSFÜZYONU EĞİTİMİNİN SAĞLIK ÇALIŞANLARINA ETKİSİNİN İZLENMESİ

Aysel Aydın¹, Meryem Nihal Yersel¹, Ayşe Bozkurt Turhan²

¹Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi Hemovijilans Birimi

²Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi Hematoloji, Onkoloji ve Transfüzyon Merkezi

GİRİŞ: Kan transfüzyon uygulaması aşamalı ve hayati bir süreçtir. Bu süreçte tüm sağlık çalışanlarının kritik öneme sahip olmasından dolayı tüm transfüzyon zincirinde görev alan sağlık çalışanlarının etkin bir şekilde eğitim alması gerekir.

AMAÇ: Bu çalışma, hemovijilans birimi tarafından yapılan eğitimlerin sağlık çalışanlarında ne kadar farkındalık oluşturduğunun araştırılması için yapılmıştır.

GEREÇ-YÖNTEM: Çalışma, Şubat 2021-Ağustos 2022 tarihleri arasında Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesinde çalışmakta olan eğitime katılan sağlık personeli (hekim, hemşire, tekniker ve yetkilendirilmiş personel) ile gerçekleştirilmiştir. Hastanemizde verdiğimiz eğitimler;

- Çalışma hayatına başlayan tüm sağlık çalışanlarına ilk gün verilen yüz yüze eğitim,

- Kurum içinde oryantasyon eğitimi,
- Hizmet içi eğitim kapsamında kliniklerde verilen eğitim,
- Kan ürünlerinin transportunu sağlayan yetkilendirilmiş personele verilen eğitim,
- Her klinikten asistan hekimlere transfüzyon merkezinde 3 (üç) gün teorik ve pratik tam gün süren eğitim,
- Hata sonucu 'anlık geri dönüt eğitimi'
- Tekrarlayan eğitimler,

Eğitimlerimiz yüz yüze yapılmakta; literatürden yararlanılarak hazırlanan ön test ve son test ile eğitimin verimliliği değerlendirilmektedir. Eğitime katılanlara transfüzyon güvenliği ile ilgili eğitimi öncesi ve eğitim sonrası durumunu değerlendiren literatürden yararlanılarak oluşturulmuş 10 soruluk "Güvenli Transfüzyon Değerlendirme Testi" uygulanmıştır.

BULGULAR: Çalışma grubunda toplam 1534 kişi yer almaktadır. Katılımcıların meslek dağılımına bakıldığında 322 Hekim (%20,8), 972 Hemşire (%63,3) ve 29 Sağlık Teknikeri (%1,8), 211 Yetkilendirilmiş personel (%13,7) olduğu görülmektedir. Çalışanların meslekteki çalışma süreleri 1-27 yıl iken bulunduğu klinikte çalışma süreleri 1-21 yıl olarak bulunmuştur. Çalışma grubunun ön test puan aralığı 10 ile 100 arasında değişirken, ortalaması 51 puan olarak hesaplanmıştır. Son test puan aralığı 20 ile 100 arası değişirken, ortalaması 77 puan olarak saptanmıştır. Bu eğitim modülü ile hemşire başarı puanı ön test 52,2 puan –son test 80 puan, hekimlerde başarı puanı ön test 49,4 puan- son test 76,4 puan, yetkilendirilmiş personellerde ön test 35,2 puan- son test 65,4 başarı puanı olarak tespit edilmiştir. Eğitimlerle farkındalığın en çok arttığı birimler hekimlerde cerrahi servisler ve yoğun bakımlar, hemşirelerde yoğun bakımlar ve acil servisler, yetkilendirilmiş personellerde ise cerrahi ve dahili servisler olduğu görülmüştür. Eğitim yetkilendirilmiş personellerde daha fazla farkındalık oluştuğu gözlenmiştir.

SONUÇ: Bu çalışmamızda tüm kan ve kan bileşenlerinin transfüzyon sürecinde rol oynayan hekim, hemşire, ve yetkilendirilmiş personellere yönelik verilen eğitimlerin önemli olduğunu test sonuçları doğrultusunda görmüş olduk. Sağlık çalışanlarına belirlenen periyotlarda, sürekli ve tekrarlayan eğitimler verilmesi bilgilerin taze kalmasına, kan transfüzyon zincirinin hatasız ve güvenli uygulanmasında fayda sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Güvenli Transfüzyon, Hemovijilans, Eğitim, Sağlık çalışanı

SS-14

ÇOCUK HASTALARDA GELİŞEN TRANSFÜZYON REAKSİYONLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ TEK MERKEZ DENEYİMİ

Meryem Nihal Yersel¹, Aysel Aydın¹, Ayşe Bozkurt Turhan²

¹Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi Hemovijilans Hemşiresi

²Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi Transfüzyon Merkezi Sorumlu Hekimi

GİRİŞ: Son yıllarda hem yetişkin hastalarda hem de çocuk hastalarda raporlanan akut transfüzyon reaksiyonu (TR) sayısı artmıştır. TR'ye ilişkin raporların çoğu yetişkin hastalara yöneliktir. Pediatrik popülasyonlarda TR'nin tipleri, insidansı ve diğer klinik detayları hakkında daha az şey bilinmektedir. TR çocuklarda ve yetişkinlerde farklılık gösterebilir. Yetişkin hastalarda kullanılan klinik rehberler, kan ürün çeşitleri, transfüzyon endikasyonları ve dozlar çocuk hastalarda gelişebilecek TR'yi tam olarak tanımlamamaktadır. Çocuk hastalarda kan ürünleri kullanımına bağlı gelişebilecek TR'yi anlamak, transfüzyon uygulamalarını optimize etmek önemlidir. Literatürde çocuk hastalarda gelişen TR oranı yetişkin hastalarla karşılaştırıldığında, çocuk hastalarda iki kat daha fazla TR geliştiği gözlenmiştir. Gelişen TR oranları arasındaki bu fark çocuk hastalarda kan transfüzyonunun özel bir değerlendirme gerekip gerekmediği sorusunu gündeme getirmektedir. Çocuk hastalarda gelişen TR ile ilgili literatürde ve ülkemizde az sayıda çalışma bulunmaktadır.

AMAÇ: Bu çalışma, Ocak 2019- Ağustos 2022 (44 ay) tarihlerinde merkezimizdeki hemovijilans birimine bildirilen, çocuk hastalara transfüze edilen tüm kan/kan ürünleri ile ilgili gelişen istenmeyen reaksiyonların değerlendirilmesini amaçlamıştır.

MATERYAL-METOD: Bu çalışmada belirtilen tarih aralığında transfüze edilen çocuk hastalarda gelişen istenmeyen reaksiyonlar retrospektif olarak incelenmiştir. Reaksiyonların çeşitliliği, insidansı, hasta ve ürün kan grubu, hastanın de-

mografik özellikleri, reaksiyon adı, derecesi, ilişkilendirilmesi ve hastanın yattığı kliniğe ait veriler irdelenmiştir. Çalışma için toplanan veriler ve parametreler frekans (%), ortalama ve standart sapma açısından değerlendirilmiştir.

BULGULAR: Toplam 83.375 ünite kan transfüze edildi. Hastaların %17,5'ini çocuk hastalar oluşturdu ve % 0,05'inde TR gelişti. Toplam 168 hastada TR gözlemlendi ve %29,1'i çocuk hastalardı. TR gelişen çocuk hastaların %42,8'i erkekti. 0-5 yaş arası hastalarda %48,9 oranla en fazla TR geliştiği gözlemlendi. En sık TR gelişen kan ürünü %46,9 Aferez Trombosit süspansiyonu olduğu saptandı. A Rh (+) ve 0 Rh (+) kan gruplarında %34,6 oranla daha fazla TR geliştiği gözlemlendi. Reaksiyon çeşitliliği açısından incelendiğinde en fazla %75,5 oranında hafif alerjik reaksiyonda TR geliştiği saptandı. TR'in %95,9'nun ciddi olmayan reaksiyonlar olduğu görüldü. En sık %71,4 oranla Çocuk Hematoloji Kliniği'nde yatan hastalarda TR geliştiği saptandı. Çocuk hastalarda gelişen transfüzyon reaksiyonlarını hasta tanıları açısından incelediğimizde En fazla Lösemi tanılı çocuk hastalarda reaksiyon geliştiği gözlemlenmiştir.

SONUÇ: Çocuk hastalarda gelişen transfüzyon reaksiyonlarını anlamak ve azaltılmasına yönelik stratejiler geliştirmek gerekir. Hemovijilans sistemi olarak takiplerimizin, çocuk hastalarda güvenli transfüzyon uygulamaları ve gelişen reaksiyonlar konusunda farkındalığın artmasına yardımcı olduğu gözlemlenmiştir. Literatürde, TR, erişkinlere göre çocuk hastalarda daha fazla geliştiği saptanmıştır. Çalışmamızda literatürde belirtilenin aksine çocuk hastalarda gelişen TR oranları erişkinlere göre daha düşük olduğu görülmektedir. Bunun nedeninin TR'nin çocuk hastalarda fark edilemesine bağlı olduğu düşünülmektedir. Bu konu ile ilgili ülkemizde daha fazla çalışma yapılmalı ve çocuk hastalarda gelişebilecek TR hakkında kılavuzlar yayınlanması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çocuk Hastalar, Erişkin Hastalar, Hemovijilans, Transfüzyon Reaksiyonu,

SS-15

3. BASAMAK BİR HASTANEDE CERRAHİ BRANŞLARDA ERİTROSİT SÜSPANSİYONUNUN EFEKTİF KULLANIMI VE MALİYET DEĞERLENDİRİLMESİ

Defne Ay Tuncel

SBÜ Adana Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi

GİRİŞ: Transfüzyon çeşitli sağlık sorunları nedeni ile hastaya yapılan kan ve kan bileşeni naklidir. Bu çalışmamızda 3. Basamak bir hastanede cerrahi branşlarda Eritrosit Süspansiyonunun efektif kullanımı ve maliyet değerlendirmesi amaçlandı.

MATERYAL-METOD: Bu çalışmada, Beyin ve Sinir Hastalıkları Cerrahisi, Ortopedi ve Travmatoloji, Genel Cerrahi ve Organ Nakil kliniklerinde 01.01.2022-30.09.2022 tarihleri arasında cerrahi girişim sonrası kan komponentlerinden Eritrosit Süspansiyonunun kullanımı ve maliyet değerlendirmesi retrospektif olarak incelenmiştir. 3. Basamak hastanede, Transfüzyon Merkezi olarak hizmet verildiğinden kan ürünleri Türk Kızılay tarafından temin edilmektedir. Hastaya hazırlanan Eritrosit Süspansiyon uygunluk testlerinden Cross Match tekniği kullanılmaktadır. 25.08.2022 tarihinde Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) tarafından güncellenen Sağlık Uygulamaları tebliği (SUT) Cross Match puanlaması 21,5 'dir. SUT kodunun TL karşılığı 21,5*0,35 olarak hesaplanmaktadır. Kızılay tarafından temin edilen Eritrosit Süspansiyonunun maliyeti (1 ünite için) 287,34 TL'dir.

BULGULAR: Beyin ve Sinir Hastalıkları Kliniğinde hastaya kullanılması planlanan eritrosit süspansiyonu 5904 ünite iken hastaya kullanılan 1614 ünitedir. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde hastaya kullanılması planlanan Eritrosit süspansiyon 3670 ünite iken hastaya kullanılan 1569 ünitedir. Genel Cerrahi kliniğinde hastaya kullanılması planlanan Eritrosit Süspansiyon 4733 ünite iken hastaya kullanılan 1361 ünitedir. Organ Nakil kliniğinde hastaya kullanılması planlanan Eritrosit Süspansiyon 1077 ünite iken hastaya kullanılan 327 ünitedir. Bu cerrahi branşlardaki hastaya hazırlanan toplam Eritrosit süspansiyon 15384 ünite iken hastaya kullanılan Eritrosit süspansiyon 4951 ünitedir.

TARTIŞMA: Çalışmada cerrahi kliniklerden talep edilen toplam Eritrosit süspansiyonun 15384 (%100) ünite, kullanılan 4951 (%32)ünite, kullanılmayan ise 10433 (%68) ünite olduğu tespit edildi. Maliyet kaybı 10433*21.5 SUT puanı olarak hesaplanmaktadır. Hastanenin ciddi oranda maddi kaybı tespit edilmiştir. Maliyet hesaplamalarına yönelik çalışmalar literatürde de önem arz etmektedir (J H Levin ve ark. Transfus Med.2019 Blood product wastage reduction by utilising low – cost low- impact multimodal physician- to- physician communication initiatives).

İhtiyaçtan fazla Eritrosit süspansiyon hazırlanması imhalarla neden olmaktadır. Hastanenin kalite standartlarına göre Eritrosit Süspansiyon imha oranı %3'ün altı olarak belirlenmiştir. Transfüzyon Merkezinin 2022 yılı imha verilerinde ise bu oran %1.5 olarak hesaplanmıştır. Uygun kan yönetimi yapılarak bu oran daha da azaltılabilir.

Eritrosit süspansiyonunun birden fazla Cross Match çalışılması personel test çalışma süresi artırmaktadır. Ortalama 1 saatte sonuçlanması gereken Cross Match testlerinde bu süre 2 katına çıkmaktadır. Eritrosit Süspansiyon hazırlanmasında ısı ve enerji kaybı da önemli olup; bu çalışmaya dahil edilmemiştir. Bu konu üzerine başka bir çalışmada literatüre katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

SONUÇ: Kan Ürünleri gönüllülük esasına bağlı bağış olarak temin edildiği için, kan ürünlerinin uygun şekilde kullanımı, hem hasta hem de hastane maliyet kayıplarının azaltılması konularında yararlı olacaktır.

En güvenilir Transfüzyon Yapılmamış Transfüzyondur.

Anahtar Kelimeler: eritrosit transfüzyon, cerrahi klinikler, maliyet

3. BASAMAK BİR HASTANEDE CERRAHİ BRANŞLARDA ERİTROSİT SÜSPANSİYONUNUN EFEKTİF KULLANIMI VE MALİYET DEĞERLENDİRMESİ

KLİNİK	HASTAYA KULLANILMASI PLANLANAN ERİTROSİT SÜSPANSİYON İSTEMİ	HASTAYA KULLANILAN ERİTROSİT SÜSPANSİYON SAYILARI	HASTAYA KULLANILMAYAN ERİTROSİT SÜSPANSİYON SAYILARI	HASTAYA KULLANILMASI PLANLANAN ERİTROSİT SÜSPANSİYON MALİYETİ (ES*SUT DEĞERİ)	HASTAYA KULLANILMAYAN ERİTROSİT SÜSPANSİYON MALİYETİ (ES*SUT DEĞERİ)
BEYİN VE SİNİR HASTALIKLARI CERRAHİSİ	5904	1694	4210	5904*21.5	4210*21.5
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ	3670	1369	2301	3670*21.5	2301*21.5
GENEL CERRAHİ	4733	1361	3372	4733*21.5	3372*21.5
ORGAN NAKİL	1077	327	750	1077*21.5	750*21.5

SS-16

ÜÇ DOZ COVID-19 AŞISINDAN SONRA OLUŞAN SARS-COV-2 OMİCRON RT-QPCR TEST POZİTİFLİĞİ İLE ABO KAN GRUBU ARASINDAKİ İLİŞKİ

Burcu Gürer Giray

Ankara İl Sağlık Müdürlüğü Ankara Halk Sağlığı Laboratuvarı Numune Yerleşkesi Moleküler Tanı Laboratuvarı

AMAÇ: Ülkemizde, SARS-CoV-2 pozitif hastalarda B.1.1.529 (omicron) mutasyonunun varlığı, TC Sağlık Bakanlığı tarafından belirlenen laboratuvarlar tarafından tek adımlı ters transkripsiyon ve gerçek zamanlı polimeraz zincir reaksiyonu (RT-qPCR) testleri ile çalışılmaktadır. Yapılan araştırmalar COVID-19 aşısı olmuş bireylerde SARS-CoV-2 ve varyantlarının bulaşı ile cinsiyet, yaş gibi risk faktörleri arasında ilişki olabileceğini göstermektedir. Bu çalışmadaki amaç, üçüncü doz COVID-19 aşısı olduktan en az 20 gün sonra RT-qPCR testi SARS-CoV-2 omicron pozitif olan bireylerin kan grupları araştırılarak PCR pozitifliği ile ABO ve Rh (D) kan grupları arasındaki ilişkinin irdelenmesidir.

YÖNTEM: Geçmişe yönelik olarak Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Laboratuvar Yönetim Bilgi Sistemi (LBYS)'nin taranmasıyla, 1 Ocak 2022 - 31 Ocak 2022 tarih aralığında, filyasyon ekiplerince örneği Ankara İl Sağlık Müdürlüğü

ğü Moleküler Tanı Laboratuvarı'na getirilerek Bio-Speedy SARS-CoV-2+Omicron kiti ile RT-qPCR testi SARS-CoV-2 omicron pozitif olan bireylerin ABO ve Rh (D) kan grupları incelenerek aralarında bir ilişki olup olmadığı yönünde değerlendirilmiştir.

BULGULAR: LBYS taramasında 1 Ocak 2022 - 31 Ocak 2022 tarih aralığında 3. doz COVID-19 aşısından en az 20 gün sonra oluşan 4000 SARS-CoV-2 pozitif RT-qPCR testi sonucunun kan grubu bilgisine ulaşılmıştır. Bu pozitif sonuçların 2500 (%62.5)'ü omicron mutasyonu ve 1500 (%37.5)'ü SARS-CoV-2 pozitif mutasyon negatif olarak bulunmuştur. RT-qPCR testi SARS-CoV-2 mutasyon sonuçlarının ABO ve Rh (D) kan grubu dağılımı Tablo 1'de yer almaktadır.

SONUÇ: Çalışmamızda, 3. doz COVID-19 aşısından en az 20 gün sonra SARS-CoV-2 pozitif omicron mutasyon oranlarının kan gruplarına göre dağılımında, A kan grubunun ülkemizde en fazla görülen kan grubu olması sebebiyle SARS-CoV-2 mutasyon pozitifliğinin en fazla görülen kan grubu olduğu görülmüştür. Ülkemizde ikinci yaygın görülen O kan grubunun pozitifliği omicron mutasyonu yaygınlaştıkça azalmaya başlamıştır. Rh (D) (-) kan grubunun SARS-CoV-2 pozitiflik oranı ise omicron varyantında yükselişe geçmiştir. Rh (D) (+) kan grubunun SARS-CoV-2 pozitiflik oranı ise mutasyon saptanmayan durumlarda daha fazla görülmektedir. Çalışmamız, A ve Rh (D) (-) kan grubunun omicron mutasyonuna daha duyarlı olabileceğini düşündürmektedir. Sonuç olarak, COVID-19 aşılması ile SARS-CoV-2 enfeksiyonu bulaşının sınırlandırılması mümkündür ve tüm kan gruplarına sahip kişiler eşit derecede COVID-19 enfeksiyonu riskine sahiptir. SARS-CoV-2 enfeksiyonu ve kan grupları arasındaki ilişkiye sebep olabileceği düşünülen moleküler mekanizma, çok merkezli araştırmalar ve ileri moleküler tekniklerle araştırılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: SARS-Cov2, Omicron, ABO kan grubu, COVID 19 aşıları, RT-PCR

RT- qPCR testi SARS-CoV2 mutasyon sonuçlarının ABO ve Rh (D) kan grubu dağılımı ile Türkiye geneli, Ankara sağlıklı kan donörleri ABO ve Rh (D) kan grubu yüzdeler oranları

ABO kan grubu	Çalışmadaki RT-qPCR testi SARS-CoV-2 pozitifliği dağılım oranı	Çalışmadaki SARS-CoV-2 pozitif mutasyon negatif örnek dağılımı	Çalışmadaki SARS-CoV-2 pozitif mutasyon negatif örnek dağılımı	Çalışmadaki SARS-CoV-2 omicron mutasyonu pozitif örnek dağılımı	Çalışmadaki SARS-CoV-2 omicron mutasyonu pozitif örnek dağılımı	Türkiye geneli ABO kan grubu dağılım oranı (6)	Ankara geneli ABO kan grubu dağılım oranı (6)
	(%)	N	%	N	%	%	%
A	40.37	957	38.28	658	43.86	41.88	44.62
B	27.08	702	28.08	381	25.4	15.26	15.45
O	18.75	485	19.4	265	17.67	34.92	32.24
AB	13.8	356	14.24	196	13.07	7.93	7.69
Rh (D) (+)	58.85	1497	59.88	857	57.13	85.02	88.13
Rh (D) (-)	41.15	1003	40.12	643	42.87	14.98	11.87

3 ve 4. sütunun başlığı "Çalışmadaki SARS-CoV-2 pozitif mutasyon negatif örnek dağılımı" şeklinde olup ortak başlıktır. 5 ve 6. sütunların başlığı "Çalışmadaki SARS-CoV-2 omicron mutasyonu pozitif örnek dağılımı" şeklinde olup ortak başlıktır.

SS-17

KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ UYGULAMASININ ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Didem Ünal¹, Ali Erkan¹, Sibel Eldemir¹, Fatma Meriç Yılmaz², Kerem Kınık³

¹Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Türk Kızılay, Ankara, Türkiye

²Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ankara, Türkiye

³Türk Kızılay, Genel Başkanlık, Ankara, Türkiye

AMAÇ: Kalite Risk Yönetim Sisteminin uygulanması ile kan hizmetlerine ilişkin değerlendirilen risklerin; indirgenme düzeylerinin araştırılarak gerçekleştirilen risk kontrol faaliyetlerinin etkinliğinin değerlendirilmesi.

YÖNTEM: Kalite Yönetim Sistemi (KYS), Kurum ihtiyaçlarının yasal mevzuat şartları ve belgelendirme/akreditasyon standartları gerekliliklerinin sağlanması amacıyla risk tabanlı düzenlemelerle yönetilen ve kritik öneme sahip iyi uygulamalar bütünüdür.

Kan KYS, yasal mevzuat ve yükümlülükler çerçevesinde güvenli kan teminini güvence altına almak amacıyla faaliyetlerimiz sırasında meydana gelen sapma ve uygunsuzlukların kayıt altına alınarak sistemin iyileştirmeye açık noktalarının tespit edilmesi ve tekrarını engelleyecek şekilde önlemler alınması üzerine kurgulanmıştır.

Kan Hizmet Birimlerinde kan bağışçısı kazanımından kan bileşenlerinin hastaneye ulaştırılması süreçlerine kadar tüm aşamaların başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesi risklerin iyi yönetilmesi ile ilişkilidir.

Risk yönetim metodolojisi olarak FMEA (Hata Türü ve Etkileri Analizi) seçilmiştir. Riskler, Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğünde 22 İş Birimi, sahada 18 Bölge Kan Merkezi ve bağlı 68 Kan Bağışçısı Merkezini kapsamaktadır. Tüm süreçler için standart işletim prosedür eki olan form kullanılarak ve aynı metodoloji üzerinden değerlendirilerek kontrol faaliyetleri yürütülmektedir. Süreçler tasarlanırken olası riskler komisyonlar tarafından göz önüne alınarak belirlenmektedir. Gerek süreçler tasarlanırken, gerekse yönetilmesi amacıyla belirlenen riskler beyin fırtınası, hata modu etki analizleri ile tespit edilmektedir. Yanı sıra, riskler ayrıca personel bildirimleri, iç tetkik süreçleri ile dış denetimlerle de tespit edilerek kayıt altına alınmakta ve yıllık olarak gözden geçirilmektedir. Risk değerlendirme çalışmalarında risk puanları; olasılık, saptanabilirlik ve şiddet değerlerine ait beşerli likert skalaları ile oluşturulmuş olup sonrasında kontrol edilerek yeni puantaja göre risklerin indirgenmesine veya kabul edilmesine karar verilmektedir.

BULGULAR: Kan Hizmet Birimlerinin risk analizlerine yönelik açılan iyileştirme faaliyetleri incelenmiştir. İncelemlerde, analiz edilen risklere ilişkin iyileştirici faaliyet başlatılan toplam 192 risk tespit edilmiştir. Bu risklerin önceliklendirme sıralamasına göre; %57,3'ü "Önemsiz Risk", %36,5'i "Olası Risk", %5,7'si "Önemli Risk" ve %0,5'i "Çok Önemli Risk" olarak değerlendirilmiştir.

İyileştirme faaliyeti başlatılan 192 riskin %63'ünde gerçekleştirilen iyileştirme faaliyetleri neticesinde alınan aksiyonların mevcut riskleri indirgediği (Risk Öncelik Sıralaması değerlerini düşürdüğü), %37'sinde ise risk değerlendirme sürecinin devam ettiği görülmüştür.

RÖS değerleri düşürülen riskler araştırıldığında ise önemsiz risklerin %49'unun, olası risklerin %77'sinin, önemli risklerin ve çok önemli risklerin ise tamamının iyileştirildiği tespit edilmiştir.

SONUÇ: Kalite Risk Yönetim Sistemi, potansiyel kalite ve güvenlik konularını belirlemek ve kontrol etmek amacıyla proaktif bir yaklaşımı hedefler. KYS'nin değerli bir bileşeni olan risk yönetiminin etkilerini izlemek için risk yönetimi sürecinin olgunluğu güvence altına alınmalıdır. Üst yönetimin süreci sahiplenmesi, risk yaklaşımına dair personelin kalifikasyonunun sağlanması; sistemin sürdürülebilirliği için elzemdir. Tercihen bir veri tabanının olması ve Kan KYS yazılımına entegre edilmesi, konuyla ilişkili standart işletim prosedürlerinin Kuruluş içinde yaygınlaştırılması teşvik edilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Hata Türü ve Etkileri Analizi, İyileştirme Faaliyetleri, Kalite Risk Yönetim Sistemi, Kalite Yönetim Sistemi, Kan Bankacılığı Faaliyetleri Risk Analizi

Risk Öncelik Sıralama Tablosu

RİSK ÖNCELİK SIRASI (RÖS)	RİSK ÖNCELİK SIRASI DEĞERİ	ÖNEM DERECEŚİ	EYLEM
1	$101 \leq RÖS \leq 125$	Tolerans gösterilemez risk	Hemen gerekli önlem alınmalı, iyileştirici faaliyet başlatılarak tamamlanmalıdır.
2	$66 \leq RÖS \leq 100$	Çok önemli risk	Kısa dönemde iyileştirici faaliyet tamamlanmalıdır.
3	$41 \leq RÖS \leq 65$	Önemli risk	Alınacak önlemler sırasında orta derecede önemlidir. İyileştirici faaliyet başlatılmalı ancak daha önemli risk yoksa termin tarihi belirlenerek önceliklendirilir.
4	$21 \leq RÖS \leq 40$	Olası risk	Gözetim altında tutulması gerekir, iyileştirme faaliyeti başlatılır.
5	$RÖS \leq 20$	Önemsiz risk	Öncelikli önlem alınması gerekmez, takip edilir, iyileştirme faaliyeti başlatmak zorunlu değildir.

SS-18**EGE ÜNİVERSİTESİ SÜRELİ BÖLGE KAN MERKEZİ'NE DANIŞILAN BİR OLGU: 0RH(D) NEGATİF ERİTROSİT SÜSPANSİYONU İLE TRANSFÜZYON HER ZAMAN DOĞRU BİR YAKLAŞIM MIDIR?**

Zeynep Baş, Çiğdem Sonar, Aybike Aktaş, Ajda Turhan, Yeşim Aydınok

Ege Üniversitesi Süreli Bölge Kan Merkezi

GİRİŞ-AMAÇ: Dış merkezde çapraz karşılaştırma uygunsuzluğu nedeniyle O Rh(D) negatif eritrosit süspansiyonu ile birçok transfüzyon öyküsü olan hasta alt grup çalışılması isteği ile Ege Üniversitesi Süreli Bölge Kan Merkezi (EÜSBKM)'ne danışıldı.

Kanser tanısı ile dış merkezde tedavisi devam eden 31 yaşındaki kadın hastanın 18.04.2022 tarihinde yapılan tetkiklerinde hemoglobin (Hb) değerinin 6,7 g/dl olarak saptanması üzerine eritrosit süspansiyonu (ES) ile transfüzyonu planlanmış. Kan grubu AB Rh(D) pozitif, indirekt antikor testi (IAT) (+4) pozitif, direkt antikor testi (DAT) (+2) pozitif ve çapraz karşılaştırma testlerinde uygunsuzluk saptanması üzerine hematoloji kliniğinin önerisiyle 4 ünite 0Rh(D) negatif ES ile transfüze edilmiş. 19.04.2022 de Hb 9.8 g /dl ve kanaması olmayan hasta taburcu edilmiş. Bir gün sonra sarılık şikayeti ile yeniden aynı merkeze başvuran hastanın bulguları hemoliz olarak değerlendirilerek devam eden immunoterapisi ile ilişkili olduğu düşünülmüş. Gecikmiş tip hemolitik reaksiyon tanısıyla almakta olduğu tedavilere devam edilmiş, tekrarlayan 0Rh(D) negatif ES transfüzyonlarına rağmen anemi ve bilirubin yüksekliği devam eden hastaya 3 doz gün aşırı plazmaferez yapılmış. Son işlem sonrasında hastanın Hb değeri 3g/dl olarak saptanmış, günlük 2-4 ünite O Rh(D) negatif ES transfüzyonu uygulanmış. Hastanın kan örneği ve anamnezi 06.05.2022 tarihinde merkezimize ulaştırıldı.

YÖNTEM: Hasta örneğinden forward ve reverse gruplama, IAT, DAT, soğuk aglütinin testi, Rh-Kell alt grup, antikor tanımlama, donör örneğinde antijen tanımlama ve çapraz karşılaştırma tetkikleri yapıldı.

BULGULAR: Hastanın 14.02.2022 tarihinde kanamalı serviks kanseri tanısıyla Ege Üniversitesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği'ne yatışı sırasında kan merkezinde çalışılmış tetkik sonuçları görüldü.

Her iki tarihli gelişinde kan grubu AB Rh(D) pozitif olarak saptandı. Hastanın 14.02.2022 tarihli gelişinde DAT (+3) pozitif, IAT (+1/+3) pozitif, Rh-Kell alt grup tanımlamada E, c, Cw, Kell negatif, antikor tanımlamada E ve c ye karşı allo-antikor tanımlanmış olduğu görüldü. Dış merkezden gelen örneğinde DAT (+2) pozitif, IAT (+1/+4) pozitif idi. Antikor tanımlamada E ve c' ye karşı antikor varlığı doğrulandı. AB Rh(D) pozitif, E, c negatif ES ile çapraz karşılaştırma sonucu

uygun bulundu.

SONUÇLAR: Hastanın çapraz karşılaştırma uygunsuzluğu nedeniyle seçilen O Rh(D) negatif ES transfüzyonları sonucunda önce gecikmiş tipte ve hemolize karşı O Rh(D) negatif ES uygulamalarının devamı ile hiper-hemolitik transfüzyon reaksiyonu geliştirdiği saptanmıştır. Antikor tanımlama ile allo-antikorun saptanarak, hastanın hızlı ve etkin transfüzyonu sağlanabilecek iken, steroid tedavisi ve plazmaferez gibi girişimsel tedavi yöntemleri ile yönetilmeye çalışılmış olduğu görülmüştür. O Rh(D) negatif ES'nun üniversal kan grubu olarak, çok acil durumlarda immun-hematolojik testler yapılmaksızın kullanılması hayat kurtarıcı olabilmektedir. Ancak çapraz karşılaştırma sorunu olan her hasta için uygun transfüzyon seçeneği olarak değerlendirilmemelidir.

Anahtar Kelimeler: ORh(D) negatif ES, antikor tanımlama, çapraz karşılaştırma

SS-19

HEMOVİJİLAN S BİLDİRİMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: ULUSAL VE ULUSLARARASI KAN MERKEZLERİ VE TRANSFÜZYON TIBBİ KONGRELERİ ÖRNEĞİ 2000-2021

Sinem Karacan

Gülhane Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kan Bankacılığı ve Transfüzyon Tıbbı Anabilim Dalı, Kan Güvenliği ve Hemovijilans, Ankara

AMAÇ: Bu araştırmanın amacı 2000- 2021 yılları arasında düzenlenen 14 Ulusal ve 1 Uluslararası Kan Merkezleri ve Transfüzyon tıbbi kongresinde hemovijilans alanında yayınlanan poster ve sözlü bildirimlerin sayısını, devlet ve özel kurum katkılarını ve konu başlıklarına göre dağılımının incelenmesidir. Bildiriler bilimsel etkinliklerin bir çıktısı olarak güncel gelişme ve değişimler hakkında bilgi vermektedir. Bu nedenle, temel amaç hemovijilans alanında yapılmış bildirimleri belirlemek, ilerlemeyi takip etmek ve bildirimleri konu başlıklarına göre inceleyerek sıklıkları az olan konulara eğilimin artmasını sağlamak ve araştırmacıların farkındalığını arttırarak bilimsel ilerlemeye katkı sunmaya çalışılmaktadır.

YÖNTEM: Araştırmanın evrenini, 2000-2021 yılları arasında düzenlenmiş Ulusal ve Uluslararası Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbi kongrelerinde hemovijilans alanında yazılmış sözlü ve poster olarak sunulan bildirimler oluşturmaktadır. Türkiye Kan Merkezleri ve Transfüzyon Derneği web sitesi (<https://kmttd.org.tr>) üzerinden güncel bilgi paylaşımı yapan 2000-2021 yılları arasında düzenlenmiş kongreler tespit edilmiştir. Tespit edilen kongrelerin bildiri kitaplarına erişim sağlanmıştır. Kongre kitaplarında yer alan hemovijilans alanındaki bildirimlerin belirlenmesi için tüm bildirimler başlık, özet, anahtar kelimeler bakımından incelenerek çalışmaların hemovijilans alanında olup olmadığı saptanmıştır. Bildirimler, istatistik paket programı aracılığıyla sıklık ve yüzde analizlerine tabi tutulmuştur.

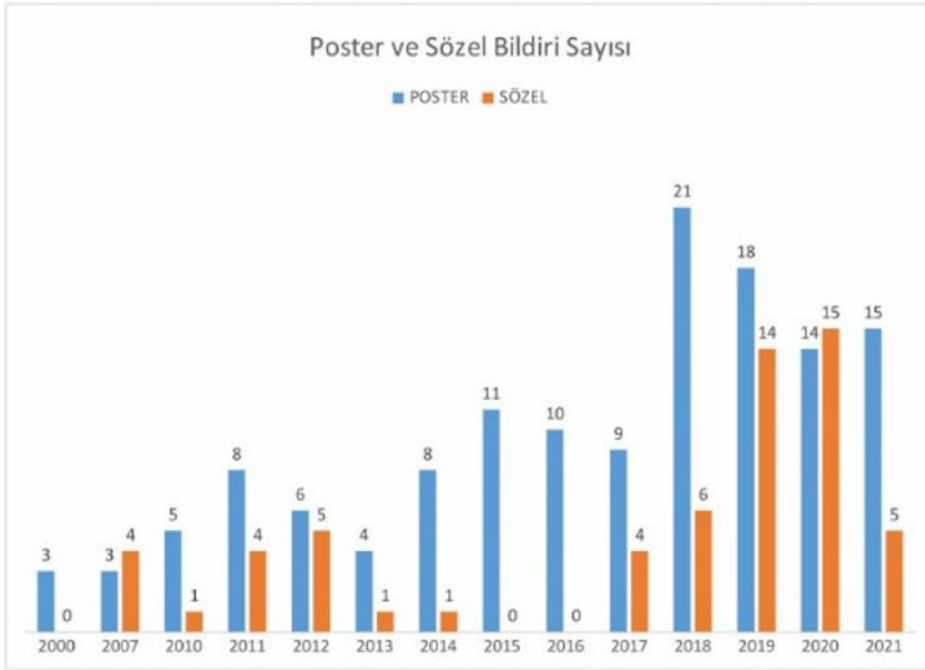
BULGULAR: 195 poster ve sözel bildirimlerin 135'i (%69,2) poster ve 60'ı (%30,8) sözel bildirimlerden oluşmaktadır. 195 poster ve sözel bildirimlerin 155'i (%79,5) devlet kurumlarında ve 40'ı (%20,5) özel kurumlarda yapılan çalışmalardır.

- İstenmeyen reaksiyonlar ve olaylar (50)
- Sağlık çalışanlarının kan transfüzyonu uygulamaları, bilgi düzeyleri ve eğitim etkinliği (38)
- Hemovijilans sistemi (23)
- Kan bileşen istem ve transfüzyon izlem formu (20)

SONUÇ: Bu araştırma hemovijilans alanında yapılan bildirimlerin zaman içinde nasıl ilerlediğini ortaya koymak için yapılmıştır. Yıllara göre bildiri sayıları incelendiğinde 2000 yılından 2021 yılına geldiğinde yapılan çalışma sayısının arttığı ve özellikle 2016 yılında Türkiye'de yayınlanan Ulusal Hemovijilans rehberinden sonra bildirimlerin önemli oranda artış gösterdiği belirlenmiştir. 2021 yılında bildiri sayısının azalmasının nedeninin Covid-19 pandemisinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bildirilere devlet kurumlarının %79,5 katkı sağladığı ve son yıllarda özel kurum katkılarının arttığı belirlenmiştir. Hemovijilans alanında en çok yapılan bildiri konuları, istenmeyen reaksiyon ve olaylar, sağlık çalışanlarının kan transfüzyonu ile ilgili bilgi düzeyleri ve hemovijilans sistemi üzerine yapılmıştır. Bundan sonra yapılacak olan çalışmalarda konu dağılımlarının incelenerek sıklığı az olan konulara daha fazla önem verilmesinin hemovijilans alanındaki bilimsel ilerlemeye katkı sunacağı ve farkındalık yaratacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hemovijilans, Bildiri, Kongre

Poster ve sözel bildiri sayılarının yıllara göre dağılımı



Buna göre 195 poster ve sözel bildirilerin 135'i (%69,2) poster ve 60'ı (%30,8) sözel bildirilerden oluşmaktadır.

Poster ve sözlü bildirilerin konu başlıklarına göre dağılımı

konu başlıkları	2000	2007	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	TOPLAM
1. İstenmeyen reaksiyonlar ve olaylar	2	5	2	2	3		3	1	2	2	5	10	10	3	50
2.Sağlık çalışanlarının kan transfüzyonu uygulamaları , bilgi düzeyleri ve eğitim etkinliği		1	4	7	4	1	1	3	1	2	7	3	2	2	38
3.Kan bileşeni taşıma	1			2									4	2	9
4.Hemovijilans verilerinin incelenmesi					1	1			3		2	5	4	3	19
5.Hemovijilans sistemi								3		2	3	8	6	1	23
6. Kan bileşen istem ve transfüzyon izlem formu					1		3	3	1	3	4	2	1	2	20
7. Kullanılmayan ve yarım kalan kan bileşenleri				1			1	1		2					5
8.Hemovijilans hemşireliği									1		5	2	1	1	10
9.Transfüzyon güvenliği					2	2	1					2	1	6	14
10.Kan bileşenleri için bilgilendirilmiş onam formu										1					1
11.Transfüzyon hatası olgusu		1													1
12. Yanlış kan transfüzyon denetimi									1		1				2
13.Türkiye'de transfüzyon uygulamaları ve gelişimi									1						1
14.Kalite göstergelerinin transfüzyon pratiğine katkısı						1				1					2
TOPLAM	3	7	6	12	11	5	9	11	10	13	27	32	29	20	195

Yapılan çalışmaların konu başlıklarına göre dağılımı • İstenmeyen reaksiyonlar ve olaylar (50) • Sağlık çalışanlarının kan transfüzyonu uygulamaları, bilgi düzeyleri ve eğitim etkinliği (38) • Hemovijilans sistemi (23) • Kan bileşen istem ve transfüzyon izlem formu (20) • Hemovijilans verilerinin incelenmesi (19) • Transfüzyon güvenliği (14) • Hemovijilans hemşireliği (10) • Kan bileşeni taşıma (9) • Kullanılmayan ve yarım kalan kan bileşenleri (5) • Yanlış kan transfüzyon denetimi (2) • Kalite göstergelerinin transfüzyon pratiğine katkısı (2) • Kan bileşenleri için bilgilendirilmiş onam formu (1) • Transfüzyon hatası olgusu (1) • Türkiye’de transfüzyon uygulamaları ve gelişimi (1)

SS-20

HEKİMLERİN GÜVENLİ TRANSFÜZYON UYGULAMALARI HAKKINDA BİLGİ DÜZEYLERİ VE EĞİTİM ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Mehtap Bolat¹, Selda Özbayraktar¹, Rabia Gün¹, Betül Toprak¹, Cansu Sert¹, Tuba Hacıbekiroğlu², Taner Demirci³

¹Sakarya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Hemovijilans Birimi, Sakarya

²Sakarya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Hemovijilans Birimi, Sakarya; Sakarya Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Hematoloji Bilim Dalı, Sakarya

³Sakarya Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Endokrinoloji Bilim Dalı, Sakarya

GİRİŞ-AMAÇ: Kan ve kan komponentlerinin nakli, hastaların klinik durumunu düzeltmek ve hayatlarını kurtarmak amacıyla uygulanan ve kaynağı sadece insan olan bir tedavi yöntemidir. Kan transfüzyonu hayat kurtarıcı bir girişim olmasına karşın, bir tür doku transplantasyonu olması ve ciddi reaksiyonlara yol açabilmesi nedeniyle, yerinde ve zamanında uygulanması elzemdir. Dünya genelinde yapılan çalışmalara bakıldığında kan transfüzyonu hatalarının %70'i hasta başında yapılmıştır. Bunların büyük bir kısmının, ABO uygunsuz kan transfüzyonundan kaynaklandığı ve hekim-uygulayıcı sağlık çalışanı tarafından yapılan hatalar olduğu görülmüştür.

YÖNTEM: Sakarya Eğitim ve Araştırma Hastanesinde Hemovijilans birimi tarafından 2022 yılı Mart ve Nisan aylarında, her kliniğe ayrı ayrı 22 adet hekimlere yönelik güvenli kan transfüzyon süreci eğitimi düzenlenmiştir. Eğitim öncesinde, eğitim bitiminde tekrarlanmak kaydı ile güvenli kan transfüzyon süreci ve kan komponentlerinin özelliklerine ait bilgileri kapsayan 10 adet sorudan oluşan kısa bir test uygulanmıştır. Çalışmamıza katılan 145 hekimin %55,4'ü asistan, %26,9'u uzman, %3,8'i doktor öğretim üyesi, %6,2'si doçent, %7,7'si profesördür. Katılımcıların %44,1'i dahili branşlarda, %54,9,2u cerrahi branşlarda görev yapmaktadır. Hekimlerin güvenli transfüzyon ve hemovijilans hakkında bilgi düzeyleri meslekte çalışma yılları, ünvanları ve branşlarına göre incelenmiştir. Veri analizi Windows için SPSS-22 (Statistical Package for Social Science, SPSS Inc. Chicago IL, USA®Z) kullanılarak yapılmıştır.

BULGULAR: Eğitim öncesi ve sonrası sınav puan ortalamaları sırasıyla 66,0±17,5 ve 83,8±18,2 olup istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0.001). Hekimlerin eğitim öncesi ve sonrası sınav puan ortalamaları farkı ünvanlarına, branşlarına ve mesleki çalışma sürelerine göre karşılaştırılmış olup hiçbirinde anlamlı farklılık gözlenmemiştir. Tüm hekimler eğitim öncesi ve sonrası yapılan sınav sorularına verdikleri doğru yanıt oranları açısından da karşılaştırıldığında son test cevaplarının birçoğunda doğruluk oranlarının anlamlı düzeyde artmış olduğu gözlemlenmiştir.

SONUÇ: Çalışma sonuçlarımıza göre yapılan eğitimler sonucunda güvenli transfüzyon ve hemovijilans konularında hekim bilgi düzeyinin ünvan, branş ve çalışma yılından bağımsız olarak, anlamlı olarak artış gösterdiği görülmektedir. Aktif olarak yapılan eğitimlerin farkındalığı artırmak ve transfüzyon güvenliğine katkı sağlamak amacıyla düzenli periyotlarla tekrar edilmesi gerektiği kanaatindeyiz.

Anahtar Kelimeler: Güvenli transfüzyon, Hekim eğitimi, Hemovijilans, Transfüzyon

SS-21

SAKARYA EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ 5 YILLIK KAN TRANSFÜZYON REAKSİYON RAPORLARI VE UYGULANAN EĞİTİM SONUÇLARI

Rabia Gün¹, Mehtap Bolat¹, Selda Özbayraktar¹, Betül Toprak¹, Cansu Sert¹, Taner Demirci², Mehmet Fatih Orhan³, Tuba Hacıbekiroğlu⁴

¹Sakarya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Hemovijilans Birimi, Sakarya

²Sakarya Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Endokrinoloji Bilim Dalı, Sakarya

³Sakarya Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk Hematolojisi ve Onkolojisi Bilim Dalı, Sakarya

⁴Sakarya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Hemovijilans Birimi, Sakarya; Sakarya Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Hematoloji Bilim Dalı, Sakarya

GİRİŞ: Kan ve kan ürünlerinin transfüzyonuna bağlı olarak gelişen istenmeyen olayların tümüne transfüzyon re-

aksiyonu denir. Transfüzyon reaksiyonları ortaya çıkış süresine göre "erken" ve "geç" transfüzyon reaksiyonları, oluş mekanizmalarına göre ise "immünolojik" ve "immünolojik olmayan" transfüzyon reaksiyonları şeklinde sınıflandırılmaktadır. Gereksiz transfüzyonları engellemek ve transfüzyon güvenliğini artırmak amaçlı hastanelerde görülen ve kayıtlara geçen transfüzyon reaksiyonlarını inceleyen birçok çalışma yapılmıştır. Çalışmamızda hastanemizde son 5 yıl içinde gerçekleştirilen kan transfüzyonlarında tespit edilen reaksiyonların retrospektif olarak taranması ve tespit edilen eksiklikleri önlemek amaçlı hekimlere yönelik yapılan "Transfüzyon Reaksiyonları" başlığındaki eğitim sonuçlarının irdelenmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM: Sakarya Eğitim ve Araştırma Hastanesi 2017-2022 yılları arasında gerçekleştirilen kan transfüzyonlarında karşılaşılan ve kayıtlara geçen transfüzyon reaksiyonları retrospektif olarak taranmıştır. Tespit edilen eksiklikler kapsamında transfüzyon reaksiyonlarını daha iyi tanımlamak ve farkındalığı artırmak amaçlı hekimlere yönelik, klinikler bazında toplamda 19 adet eğitim verilmiştir. Çalışmamıza toplam 203 hekim katılmıştır. Eğitim başında, eğitim sonunda tekrarlanmak üzere, transfüzyon reaksiyonları hakkında düzenlenmiş 10 soruluk kısa bir test yapılmıştır. Test sonuçları Windows için SPSS-22 (Statistical Package for Social Science, SPSS Inc. Chicago IL, USA®) kullanılarak analiz edilmiştir.

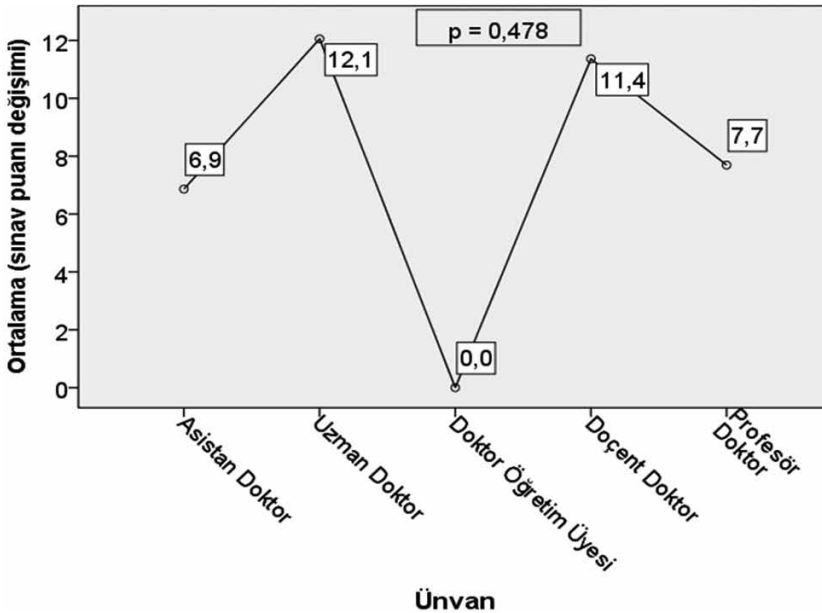
BULGULAR: Sakarya Eğitim ve Araştırma Hastanesinde 2017 yılından 2022 yılı Eylül ayına kadar toplam 264 reaksiyon bildirimi yapılmıştır. Bu reaksiyonların %50'si eritrosit süspansiyonu, %40'ı taze donmuş plazma, %6,4'ü aferez trombosit, %1,8'i havuzlanmış trombosit olduğu tespit edilmiştir. Ek olarak transfüzyon reaksiyonlarının 2019-2021 yılları arasında gözle görülür bir artış gösterdiği dikkati çekmiştir.

Katılımcıların eğitim öncesi ve sonrası sınav puan ortalamaları sırasıyla $53,6 \pm 14,5$ ve $62,4 \pm 14,2$ olup değişim anlamlı düzeydedir ($p < 0,001$). Hekimler eğitim öncesi ve sonrası sınav puan ortalamalarının farkı açısından statülerine göre karşılaştırılmış olup anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p = 0,478$).

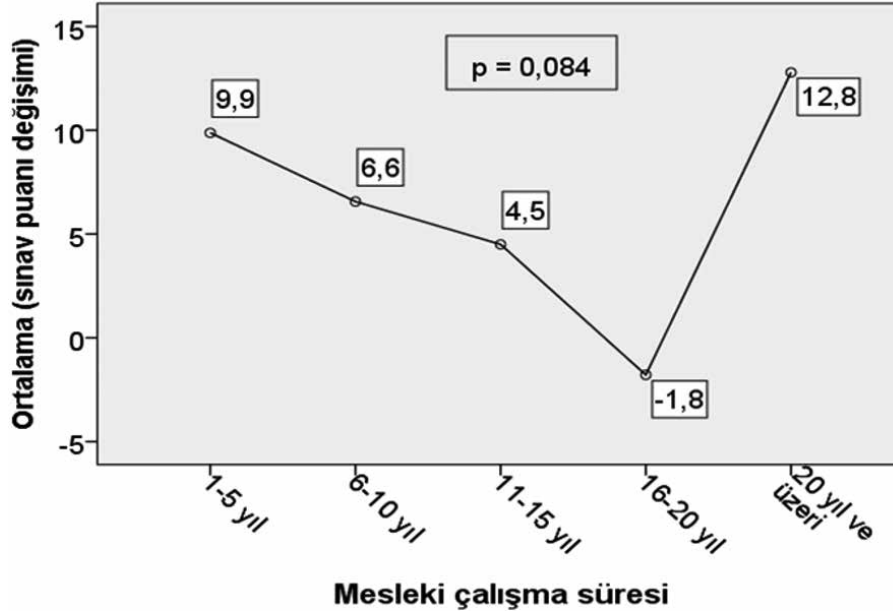
SONUÇ: Çalışmamızda literatür ile uyumlu olarak en çok karşımıza çıkan transfüzyon reaksiyonu alerjik transfüzyon reaksiyonları idi. Hastanemiz bünyesinde 2021 yılı içinde, hekimlere yönelik, tüm kliniklere ayrı ayrı uygulanan 'transfüzyon reaksiyonları' eğitiminin yansıması olarak sonuçlarımızda 2021 yılında yükselmiş bir bildirim oranı görmekteyiz. 6, 8 ve 10 nolu sorulara verilen yanıtların doğruluk oranının düşmesini verilen eğitim sonunda erken dönem somut bilginin detaylandırma hatasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Eğitimler sayesinde artan farkındalığın reaksiyon kararı ve tanısı konusunda yol gösterici olduğu görülmüştür. Bu artışta COVID-19 sürecinde tedaviler arasında yoğun uygulanan immün plazma transfüzyonu ve plazmaferez ihtiyacının artmasına ve bu yöntemlerin hastanemizde uygulanmasına bağlamaktayız. Tüm Türkiye transfüzyon verilerinin sonuçları ile birlikte değerlendirilmesi çalışma verilerimizi daha doğru ve değerli kılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Eğitim, Güvenli Transfüzyon, Hemovijilans, Reaksiyon, Transfüzyon

Eğitim öncesi ve sonrası sınav puan değişiminin hekimlerin unvanlarına göre karşılaştırılması



Sınav puan değişiminin hekimlerin mesleki çalışma sürelerine göre karşılaştırılması



SS-22

TAZE TAM KAN KULLANIM ENDİKASYONLARI VE ORANLARIMIZ

Tülay Karabürk¹, Yunus Arslan¹, Rukiye Ceylan¹, Mukaddes Ayan¹, Dilan Ayaz¹, Yeşim Uygun Kızmaz², Mehmet Kaan Kırallı³

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Transfüzyon Merkezi, İstanbul

²Sağlık Bilimleri Üniversitesi Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji, İstanbul

³Sağlık Bilimleri Üniversitesi Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi AD, İstanbul

GİRİŞ: Modern tıbbın uygulandığı merkezlerde tam kan (TK) nadiren kullanılmakta, temel olarak diğer kan ürünlerinin elde edildiği kaynak olarak kabul edilmektedir. 24 saatten daha kısa süre beklemiş tam kana “taze tam kan” denilmektedir. Tam kan hastanın endikasyonuna göre kullanılmaktadır. Masif kanayan hastalar hem eritrosit, hem trombosit hem de serumlarını (kan proteinleri, pıhtılaşma faktörleri vs) kaybettikleri için pratikte bunların tümünü içeren tam kana gereksinim duyulmaktadır. Günümüzde masif kanama ve kardiyotorasik cerrahi tam kan kullanımı için tek gerçek endikasyon olarak kabul edilmektedir. Bu çalışmada; 2016-2022 yılları arasında, hastanemizdeki TK kullanım oranlarını sunmayı amaçladık.

YÖNTEM: Merkezimizde 2016-2022 yılları arasında taze tam kan kullanım oranları, hastaların ameliyat türleri ve kullanım nedenleri hastane bilgi işlem yönetim sisteminden ve günlük hemovijilans sürveyans kayıtlarından geriye dönük elde edilmiştir. Merkezimiz 2018 yılına kadar Süreli Bölge Kan Merkezi olarak hizmet vermiş olup, donör ve ürün sirkülasyonu hızlı olmaktadır. Böylece hekimin ürüne kolay ulaşılabilmesi, cerrahi sonrası beklenenin ötesinde drenaj ve akut kan kaybı gibi komplikasyonlarda tam kan kullanımı tercih nedenlerindendi. Bu uygulamadan vazgeçmek ve kanın akılcı kullanımını sağlamak amacıyla 2019’da “Hasta Kan Yönetimi Ekibi” ve “Hemovijilans Birimi” kurulmuştur. Cerrahi işlem özelinde vaka bazında hangi ürünlerin kullanıldığı saptandı. Gereğinden fazla ürün hazırlamanın hem kullanımı hem de kullanılmayan ürünlerin imhasını arttırması nedeniyle “Maksimum Cerrahi Kan Bileşenleri” (MCKBİÇ) istem çizelgesi oluşturularak cerrahi türüne göre tam kan ve diğer kan ürünleri kullanım sayısı standardize edilmiştir.

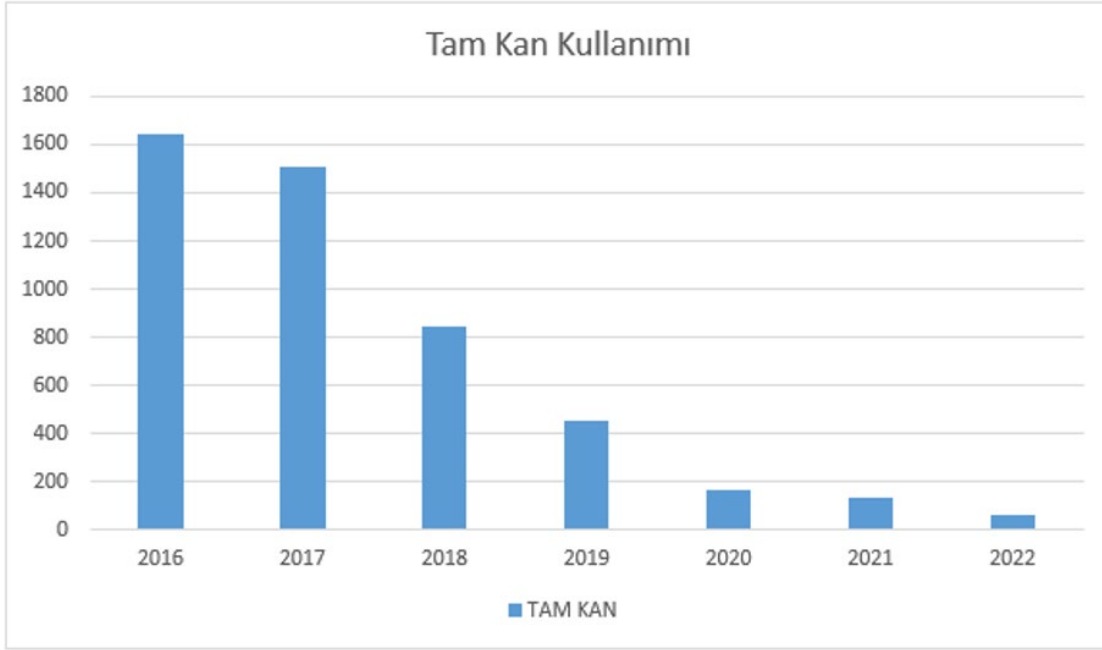
BULGULAR: 2016-2022 yılları arasında veriler incelendiğinde hastanemizde Hemovijilans Birimi kurulmadan önce tam kan kullanım oranımız %4 iken yıllar içinde azalma göstermiş ve 2022 yılı dokuz aylık süreçte bu oran %1 olarak hesaplanmıştır. 2018 yılında Hemovijilans Biriminin kurulmasıyla birlikte transfüzyon teorik ve uygulamalı saha eğitimlerinin başlaması ve süreklilik arz etmesi, rasyonel kan ve kan ürünleri kullanımının yaygınlaşması ve transfüzyon zincirinin tüm aşamalarının çekirdek ekip denetimiyle yakından gözlenmesi sonrası 2022 ilk dokuz ayında 2021’e göre

%52'lik düşüş sağlandı. 2016'da tam kan kullanım sayısı 1644 (%4,4) iken yıllar içinde düşüş göstererek 2022'de 63 (%0,6)'e gerilemiştir (Grafik 1). Tablo 1.de ise ameliyat türlerine göre en fazla tam kanın Koroner Arter Bypass Greft (KABG)'de ve ikinci sıklıkta ise aort cerrahi prosedürlerinde kullanıldığı görülmektedir.

SONUÇ: Son yıllarda kan bağışının azalması ve bağışı yapılan kanın verimli şekilde kullanılması için taze tam kan kullanım sayımızın azalmasında hasta kan yönetiminde belirlenen kuralların uygulanması, Hemovijilans Biriminin transfüzyon merkezi ve saha arasında sıkı iletişimde olması, transfüzyon endikasyonlarının anlık değerlendirme ve geri bildirimini yapılması, hasta başı ve teorik eğitimlerin tekrarı, MCKBİÇ oluşturulması ve yönetim desteği taze tam kan kullanım sayısında azalma sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Taze tam kan, Masif transfüzyon, Kanama

Grafik 1. Yıllara göre TK kullanım sayıları



Tablo 1. Yıllara ve ameliyat türlerine göre TK kullanım oranları

Ameliyat Türü	2016 n (%)	2017 n(%)	2018 n(%)	2019 n(%)	2020 n(%)	2021 n(%)	2022 n(%)
Koroner arter bypass	490 (30)	482 (32)	294 (35)	179 (40)	70 (42)	68 (52)	34 (55)
Kapak cerrahisi	328 (20)	361 (24)	210 (25)	89 (20)	16 (10)	13 (10)	3 (5)
Aort cerrahisi	246 (15)	271 (18)	159 (19)	58 (13)	41 (25)	30 (23)	15 (25)
Kalp destek cihazı	164 (10)	180 (12)	84 (10)	44 (10)	13 (8)	6 (5)	1 (2)
Kalp nakli	131 (8)	90 (6)	33 (4)	40(9)	10 (6)	3 (3)	-
Akciğer nakli	49 (3)	15 (1)	16 (2)	8 (2)	3 (2)	-	-
Redo vaklar	164 (10)	75 (5)	25 (3)	13 (3)	10 (6)	6 (5)	5 (8)
Konjenital düzeltme	147 (9)	30 (2)	16 (2)	8 (2)	1 (1)	2 (2)	3 (5)
Toplam tam kan (%)	1644 (4)	1508 (4)	842 (3)	449 (1)	167 (1)	132 (1)	63 (1)
Toplam ürün sayısı	37152	34789	32664	25134	15399	19803	10344

SS-23

ERİTROSİT SÜSPANSİYONLARININ DEPOLAMA SÜRESİ VE KOŞULLARININ İMMÜNMODÜLATUVAR ETKİLERİ

Hakan Yılmaz¹, Salih Haldun Bal²⁻³, Fatma Dombaz Özbey¹, Gözde Arslan¹, Levent Tufan Kumaş³, Diğdem Yöyen Ermiş², Yasemin Heper³⁻⁴, Haluk Barbaros Oral²

¹Bursa Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tıp-İmmünoloji AD

²Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi İmmünoloji AD

³Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dr. Raşit Durusoy Kan Merkezi

⁴Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji AD

AMAÇ: Eritrosit süspansiyonlarının (ES) depolama süresi ve koşullarının T lenfosit canlılığı ve proliferasyon becerisi üzerine etkilerinin araştırılması.

YÖNTEM: Çalışmamız Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 2021/7-33 numaralı onayıyla gerçekleştirilmektedir. Bu bildiri devam etmekte olan çalışmanın iki adet ES ile yapılan bölümünü içermektedir. Çalışmamız için iki gönüllüden tam kanlar alınmış, ES'ler elde edilmiş (lökositi azaltılma işlemi uygulanmamıştır) ve bu ES'ler 0, 7, 14, 21 ve 42 depolama günleri için örnekler oluşturmak amacıyla beşer eşit parçaya bölünmüştür. Ayrıca bağış öncesi kan bağışçısından bağış öncesi durumu göstermek için bir kan örneği daha alınmıştır. Günün gelen ES'lerden mononükleer hücreler (MNH) dansite gradient yöntemiyle (Ficoll 1077) izole edilmiş, viabilite ve proliferasyon testleri gerçekleştirilmiştir. T hücrelerin (CD3, CD4, CD8) viabilite testleri için propidium iodide (PI), proliferasyon testleri için Carboxyfluorescein succinimidyl ester'den (CFSE) yararlanılmış, değerlendirmeler Akan hücre-ölçerde (AHÖ) yapılmıştır. Ayrıca ES içindeki koruyucu ve ek solüsyonların (CPD ve SAG-M) lökosit ve MNH viabilitesi üzerindeki etkilerini değerlendirmek için bir gönüllüden kan örneği alınmış ve dansite gradient yöntemiyle lökositleri ve MNH'leri izole edilmiştir (Ficoll 1119 ve 1077, sırasıyla). CPD ve SAG-M'in izole edilen hücrelerin viabilitesi üzerindeki etkisi MTT assay (3-4,5-dimetil-tiyazolil-2,5-difeniltetrazolyum bromür) aracılığıyla değerlendirilmiştir.

BULGULAR: Depolama süresi boyunca ES içindeki T lenfositlerin canlılığı ve proliferasyon becerisi depolama günleri arasında dalgalanma gösterse de genel olarak azalma gösterirken, ölü hücre sayısı artış göstermiştir (Tablo 1A, 1B). 21 gün depolanmış ES'lerde T hücre proliferasyonu saptanamadığı ve 42 gün örneklerinde AHÖ'de CD3 kapısındaki hücre oranı %1'in altına düştüğü için 42 gün örneklerinde proliferasyon testi yapılmamıştır. CPD ve SAG-M'in artan dozlarda lökosit ve MNH hücrelerin canlılığı üzerine azaltıcı bir etkisi olduğu gözlenmiştir (Tablo 1C).

SONUÇ: ES depolama süresi ve/veya koşulları ürün içindeki T hücre canlılığını ve proliferasyon kapasitesini azaltmaktadır. Bu azalmanın nedeni ES'lerin +4°C'de depolanması ve depolama süresi olabilir. Ama azalma düzeyinin ES bağışçıları arasında farklılıklar göstermesi, bireysel farklılıkların da göz önünde bulundurulması gerektiğini düşündürmektedir. Bu tablonun hastadaki karşılığı için ek deneylere gerek vardır. Çalışmamızda CPD ve SAG-M'in de yüksek dozlarda hücre canlılığında azalmaya neden oldukları görülmüştür. Bu da yoğun transfüzyon alan hastalarda benzeri bir etkinin ortaya çıkabileceğini düşündürmektedir. Sonuçlarımız transfüzyonla ilişkili immünmodülasyon gelişiminde kan bileşenlerinin depolama koşullarının yanı sıra, bireysel farklılıkların ve ES koruyucu/ek solüsyonlarının da etkisi olabileceğini düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Eritrosit süspansiyonu, İmmünmodülasyon, Transfüzyon, TRIM

Tablo: Sonuçlar

(A)	PI (%)	Bağış Öncesi Örnek	ES (0 gün)	ES (7 gün)	ES (14 gün)	ES (21 gün)	ES (42 gün)
CD3		14,0	96,4	63,7	88,1	71,4	85,9
		37,4	56,0	24,6	54,8	23,6	98,6
CD3 CD4		14,8	97,4	60,2	79,4	59,8	100
		37,4	59,2	16,5	46,0	17,0	94,4
CD3 CD8		25,2	97,6	79,4	87,8	68,8	87,2
		56,1	67,6	16,3	40,8	29,3	59,6

(B) Proliferasyon (%)	Bağış Öncesi Örnek	ES (0 gün)	ES (7 gün)	ES (14 gün)	ES (21 gün)	ES (42 gün)
CD3	22,3	27,2	ND	5,8	ND	NA
	40,3	37,8	42,5	53,7	6,8	NA
CD3 CD4	11,3	35,8	ND	5,6	ND	NA
	43,7	30,4	48,7	84,1	2,4	NA
CD3 CD8	25,8	22,3	ND	7,9	ND	NA
	42,3	54,2	41,8	61,3	12,4	NA

ND: Tanımlanamadı

NA: Çalışılmadı

(C) MTT (OD)	Ficoll	(1x) 3,5 µL	(2x) 7 µL	(4x) 14 µL	(8x) 28 µL	(16x) 56 µL
CPD	1119	0,69	0,62	0,55	0,48	0,15
	1077	0,71	0,72	0,76	0,65	0,47
SAG-M	1119	0,72	0,73	0,72	0,54	0,31
	1077	0,82	0,76	0,62	0,45	0,24
CPD / SAG-M	1119	0,75	0,77	0,81	0,67	0,57
	1077	0,83	0,82	1,04	0,88	0,74

OD: Optik dansite

(A) Viabilite sonuçları. PI sonuçları ile viabilite ters orantılıdır. PI artışı ölümü destekler (B) Proliferasyon testi sonuçları (C)

SS-24

BİR ÜNİVERSİTE HASTANESİNDE 2018-2022 YILLARI ARASINDA MEYDANA GELEN İMMÜNOLojİK TRANSFÜZYON REAKSİYONLARININ ANALİZİ

Salih Haldun Bal, Levent Tufan Kumaş, Yasemin Heper

Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dr. Raşit Durusoy Kan Merkezi

AMAÇ: Hastanemizde meydana gelen immünolojik transfüzyon reaksiyonlarını (İTR) incelemek; reaksiyonların kan bileşeni türleri, transfüzyon alan hasta sayısı ve transfüze edilen bileşen sayısı ile ilişkisini değerlendirmek.

YÖNTEM: Çalışmamızda 01.01.2018 ile 01.07.2022 tarihleri arasında hastane hemovijilans birimi (HHVB) tarafından bildiri yapılan, imputabilitesi en az "bir" olan İTR'ler değerlendirilmiştir. Gerekli veri HHVB ve kan merkezi kayıtlarından retrospektif olarak elde edilmiştir. İTR meydana gelen hasta sayısı, çalışma döneminde kan bileşeni alan hasta sayısı arasındaki ilişki ve İTR'ye neden olan kan bileşeni sayısı, çalışma döneminde transfüze edilen bileşen sayısı arasındaki ilişki hem miktar (n) hem de yüzde oranı (%) şeklinde incelenmiştir.

BULGULAR: Çalışma dönemi içinde 144 adet TR meydana gelmiş, bunların 125 tanesini (%87) İTR'ler oluşturmuştur (Şekil-1A). Bu dönemde 211.200 adet kan bileşeni, 45.313 hastaya transfüze edilmiştir (Şekil-1B). Bu süreçte 125 (%0,059) İTR, 115 (%0,254) hastada meydana gelmiştir (Şekil-1C). Bazı hastalarda tekrarlayan reaksiyonlar olmuştur. 5 hastada 11 kez HAR, 2 hastada ikişer kez AR görülürken, 2 hastada da hem HAR hem AR ortaya çıkmıştır. En sık İTR, trombosit süspansiyonu (TS) alan hastalarda (%0,451) ve tam kan (TK) transfüzyonu sonucu (%0,186) gelişmiştir (Şekil-1C). Hafif alerjik reaksiyonlar (HAR), anafilaktik reaksiyonlar (AR) ve febril non-hemolitik transfüzyon reaksiyonları (FNHTR) İTR'leri oluşturmuştur. Eritrosit süspansiyonu, TS ve plazma/kriyopresipitat transfüzyonu sonucu üç İTR de gelişirken, TK ile sadece FNHTR gelişmiş, granülosit süspansiyonu ile İTR gelişmemiştir (Şekil-1D-F). HAR, 78 hastada 84 (%0,040) kez gelişmiş, en sık TS transfüzyonu (%0,086) sonucu meydana gelmiştir (Şekil-1D). AR, 11 hastada 13 (%0,006) kez gelişmiş, en sık TS transfüzyonu (%0,018) sonucu meydana gelmiştir (Şekil-1E). FNHTR, 28 hastada 28

(%0,013) kez gelişmiş, en sık TK transfüzyonu (%0,186) sonucu meydana gelmiştir (Şekil-1F). Ayrıca havuz ve aferez TS (hTS ve aTS) ile İTR ilişkisi değerlendirilmiştir. Havuz TS'lerle HAR-AR-FNHTR gelişme oranları sırasıyla %0,092-%0,019-%0,010 bulunurken, aTS'lerle bu oranlar %0,081-%0,017-%0,000 bulunmuştur.

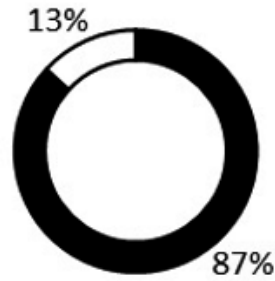
SONUÇ: TS alan hastalar en sık İTR gelişen hastalardır. Bu hastalarda İTR gelişimiyle hTS ve aTS'ler transfüzyonu arasında belirgin bir fark olmasa da, aTS'lerle daha az HAR yaşanması ve FNHTR saptanmaması aTS lehine yorumlanabilir. Transfüzyonuyla en çok İTR'ye neden olan bileşen TK görünmektedir. Bu sonuç TK transfüzyonlarının toplamdaki sayısının düşüklüğünden kaynaklanmıştır. Ayrıca %0,059 transfüzyonda bir saptanan İTR oranımızın, Serious Hazard of Transfusion'un (SHOT) bu üç reaksiyon için 2018-2021 yıllarına yönelik hesaplanan %0,012 oranına göre yüksektir. Bu bildirim düzeyimiz hakkında fikir verici olabilir. Ek olarak aynı dönemde SHOT'un HAR-AR-FNHTR bildirim oranının %65 düzeyinde olması immünolojik olmayan TR'leri tanımada gelişime ihtiyaç duyduğumuzu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Alerji, Anafilaksi, Ateş, Hemovijilans, Reaksiyon, Transfüzyon

Şekil: Sonuçlar

A

Transfüzyon Reaksiyonları



■ İmmünolojik Transfüzyon Reaksiyonları

□ İmmünolojik Olmayan Transfüzyon Reaksiyonları

		TK	ES	TS	Plazma/Kri.	GS	Toplam
B	Transfüzyon						
	Hasta (n)	680	25.353	7.754	11.495	31	45.313
	Bileşen (n)	1.075	95.133	38.395	76.396	201	211.200
C	İmmünolojik Transfüzyon Reaksiyonu	Hasta (n)	2	47	35	34	115*
		Hasta (%)	0,294%	0,185%	0,451%	0,296%	0,254%
		Bileşen (n)	2	47	42	34	125
		Bileşen (%)	0,186%	0,049%	0,109%	0,045%	0,059%
D	Hafif Alerjik (n=78 hasta)	Bileşen (n)	21	33	30	84	
		Bileşen (%)	0,022%	0,086%	0,039%	0,040%	
E	Anafilaktik (n=11 hasta)	Bileşen (n)	4	7	2	13	
		Bileşen (%)	0,004%	0,018%	0,003%	0,006%	
F	FNHTR (n=28 hasta)	Bileşen (n)	2	22	2	28	
		Bileşen (%)	0,186%	0,023%	0,005%	0,003%	

* Bir Hastada ES ve TS; bir hastada ES ve Plazma; bir hastada TS ve Plazma ile reaksiyon geliştiği için Her %- oranı, bir üst sıradaki verinin kendi sütunundaki transfüzyon alan hasta sayısına ve transfüze edilen bileşen sayısına bölünmesiyle elde edilmiştir.

(A) İmmünolojik ve immünolojik olmayan transfüzyon reaksiyonu oranları (B) Transfüzyon sayıları (C) İmmünolojik transfüzyon reaksiyonu değerleri (D-F) Hafif alerjik, anafilaktik, febril non-hemolitik transfüzyon reaksiyonu değerleri TK: Tam kan; ES: Eritrosit süspansiyonu; TS: Trombosit süspansiyonu; GS: Granülosit süspansiyonu

POSTER SUNUMLAR

PS-01

RhE ANTİJENİ ANALİZİNDE ÇİFT POPÜLASYON TESPİT EDİLEN VAKALARIN ANALİZİ- TEK MERKEZ VAKA SERİSİ

Cemalettin Öztürk, Metehan Ayaz, Hulusi Güven

Kahramanmaraş Necip Fazıl Şehir Hastanesi

GİRİŞ: Alt grup uyumlu eritrosit transfüzyonu son 10 yılda tüm dünyada giderek kullanımı artan bir transfüzyon türüdür. Esas amacı periyodik transfüzyon gerektiren hastalarda alloimmünizasyon gelişimini engellemektir. Alloimmünizasyonun %80'inden Rh ve Kell antijenlerine karşı gelişen antikorlar sorumlu olduğundan Rh ve Kell antijenlerine karşı alt grup uyumu klinik pratikte daha fazla yer bulmuştur. Gelişmiş merkezlerde genişletilmiş alt grup analizi uyumu da aranabilmektedir.

AMAÇ: Bu araştırmanın amacı, daha önce başka merkezlerde kronik periyodik transfüzyon programına alınmış ve subgroup (Rh ve Kell) uyumu aranmaksızın transfüzyon tedavisi verilmiş hastalarda, RhE antijeni analizinde karşılaşılan çift popülasyonların klinik ve laboratuvar takibine ilişkin deneyimimizi paylaşmaktır.












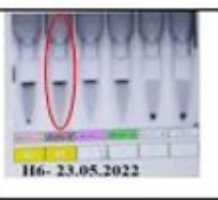
METOD: Mart 2022 ve Haziran 2022 tarihleri arasında kliniğimize periyodik transfüzyon tedavisinin devamı için başvuran 6 hastanın sonuçları geriye-dönük olarak ele alınmıştır ve incelenmiştir.

BULGULAR: Merkezimize başvuran toplam 27 hastaya subgroup analizi yapılmıştır. Bu hastalardan RhE antijenine karşı çift popülasyon gelişmiş olan toplam 6 erişkin hastanın sonucu elde edilmiştir. Hastaların 5 tanesi transfüzyon bağımlı talasemi ve 1 tanesi ise MDS-RA tanısına sahiptir. Hastaların 2'si erkek 4'ü kadındır. Hastaların ortanca yaşı 32,5'dir (min-maks 21-68). Hastaların hiçbirinde hemolitik transfüzyon reaksiyonu gelişmediği gibi medikal öykülerinde de hemolitik transfüzyon reaksiyonu öyküsü yoktur. İncelenen hastaların hiç birinde (n=5) indirekt coombs pozitifliği saptanmamış, bir hastanın indirekt coombs sonucuna erişilememiştir. İki hastada RhE çift popülasyonu sırasıyla 31 ve 52 günlük takiplerin ardından kaybolmuştur. Kalan 3 hastanın ise çift popülasyon analizindeki baskın olmayan popülasyondaki titre kaybı devam etmektedir. Bir hastanın çift popülasyonunun takibi için yeterli süre elde edilemediğinden takip verisi sunulamamıştır. Hastaların alt grup analizlerine ait titre takipleri tablo 1'de sunulmuştur.

TARTIŞMA VE SONUÇ: Subgroup uyumlu eritrosit süspansiyonu hayatı tehdit edici sonuçları olabilen alloimmünizasyon gelişiminin engellenmesinde kullanılan son derece gerekli ileri bir tekniktir. Bu teknik kullanılırken transfüzyon programı öncesinde alt kan grupları tam olarak bilinmeyen hastalarla karşılaşıldığında yapılan subgroup analizlerinde karşılaşılan çift popülasyonlar hastanın alt kan grubu tayininde güçlükler yol açabilmekte ve transfüzyon kararını vermekte güçlükler yol açabilmektedir. Böylesi durumlarda hastanın var ise önceki merkezde kayıtlı alt grup analiz bilgisini temin etmek en kolay ve kestirme yoldur. Eğer bu bilgi mevcut değil ise hastanın kan grubu tayini kesinleşinceye kadar hastaya antijen negatif kan vermek bir seçenektir. Hastanın subgroup analizi takibi bu süreçte her transfüzyon öncesi yapılmalı ve yoğunlaşan titreye sahip sonuç hastanın asıl kan grubu olarak kabul edilmelidir. Aydınlatılmayan sonuçlarda ileri genetik incelemeler ile kan grubu tayini için bir seçenek olabilir.

Anahtar Kelimeler: Anti-E, Çift Popülasyon, Eritrosit Süspansiyonu, Rh Subgrup, Transfüzyon

Tablo 1: Hastaların Alt grup analizleri ve titre takipleri

Hasta No 1			
Hasta No 2			
Hasta No 3			
Hasta No 4			
Hasta No 5			
Hasta No 6			

PS-02

SIK KAN KULLANAN CERRAHİ BÖLÜMLERDEKİ TRANSFÜZYON EĞİTİMLERİNİN CROSS-MATCH / TRANSFÜZYON ORANI ÜZERİNE ETKİLERİ, SÜRELİ BÖLGE KAN MERKEZİ DENEYİMİ

Mehmet Yay, Fatih Kip, Sebahat Çakmak, Ülkü Canlı, Nimet Baykan, Yeter Algül, Ruşen Erez, Ekrem Ünal

Erciyes Üniversitesi Kan Merkezi, Kayseri

GİRİŞ; Kan tek kaynağı insan olan yaşamsal bir sıvıdır. Kanın temini kadar temini sonrası kanın hastalara hazırlanması ve imha edilmeden en etkin şekilde kullanılması da önem arz etmektedir. Uluslararası rehber ve çalışmalarda, cross-match transfüzyon oranı kan merkezlerinin kalite belirteçleri arasında önemli yer almaktadır. Bazı kaynaklarda kan merkezinde cross-macth / transfüzyon oranının 2 nin altında olması, bazı kaynaklarda ise bu oranın 1,4'ün altında olması ilgili kan merkezinin hasta kanı ve stok yönetiminde etkinliğini göstermektedir. C/T oranının yüksek olması kan merkezlerinde kan stok yönetimi başta olmak üzere, imha oranları, iş yükü ve test maliyetleri açısından da sorun teşkil etmektedir.

AMAÇ / YÖNTEM; Süreli BKM olan Erciyes Üniversitesi Kan Merkezi'mizde C/T oranımız 1,4'ün altındadır. Düzenli

yapılan kontrollerde bazı cerrahi bölümlerde bu oranın daha yüksek olduğunu tespit ettik. 2020 yılı başlarında bütün dünyada etkili olan covid-19 pandemisi ile bütün merkezlerde olduğu gibi hastanemizde de cerrahi bölümlerde acil vakalar dışında operasyonların iptal edilmiş olması, pandemi sonrası transfüzyon pratiklerinde de sorunlar yaşanacağı beklenmekteydi. Bu durum dikkate alınarak pandemi öncesi 01.01.2019 – 31.12.2019 tarihleri arasında C/T oranı 1,4 üzeri olan cerrahi servisler tespit edildi ve bu bölümlere pandemi döneminde hastane transfüzyon komitesi kararları alınarak, hemovijilans bölümü ile birlikte transfüzyon eğitimleri ve birebir görüşmeler planlandı. Pandeminin etkisini azaldığı ve yeniden rutin operasyonların başladığı 15.06.2021–15.06.2022 tarihleri arasında sık kan kullanan cerrahi bölümlerdeki C/T oranları yeniden incelendi. Bu çalışmada pandemi öncesi ve sonrası aynı süreler içerisinde ilgili bölümlerin C/T oranları incelenerek transfüzyon eğitimlerinin C/T üzerine etkinlik analizleri sunulmaya çalışılmıştır.

BULGULAR; 01.01.2019–31.12.2019 tarihleri arasında kan merkezi bilgi işletim sistemi ve hemovijilans bölümü kayıtlarından C/T oranı 1,4 üzeri olan servisler tespit edildi. Hastane Transfüzyon Komitesi toplantılarında bu bölümler için transfüzyon eğitimlerinin yapılması ve birebir görüşmeler konusunda kararlar alındı. Pandemi dönemi cerrahi operasyon sayılarının az olması sebebi ile daha çok klinisyene ulaşılması hedeflendi. C/T oranının 1,4 üzeri olan Çocuk Cerrahi, Göğüs Cerrahi, Jinekoloji, Perinatoloji, Plastik Cerrahi ve Üroloji vb. bölümler başta olmak üzere eğitim ve toplantılar planlandı.

SONUÇ; Yapılan eğitim ve toplantılar sonrasında 01.01.2019–31.12.2019 tarihleri arasında C/T oranı 1,4 üzeri olan cerrahi bölümlerin 15.06.2021–15.06.2022 tarihleri arasında tablo da gözüktüğü gibi C/T oranlarının 1,4'ün altına düştüğü belirlendi. Bu düşüşün yapılan istatistiksel analiz ile de anlamlı olduğu gösterildi (t:3.4 p: 0.005).

Sonuç olarak; hasta kanı yönetimi ve kan stok kontrolünün HTK; transfüzyon merkezi, hemovijilans birimi ve kanı kullanan klinik servislerin koordineli çalışmaları ve eğitimler sayesinde mümkün olabileceği gözükmektedir. C/T oranlarının düşürülmesi transfüzyon merkezlerinin hem iş yükünü azaltacağı gibi test maliyetlerini de düşürecektir.

Anahtar Kelimeler: Cerrahi Birimler, Cross-match oranı, Transfüzyon Eğitim, Hastane Transfüzyon Komitesi,

Tablo; Eğitim Öncesi ve Sonrası Dönem Cross-Match Transfüzyon Verileri

CERRAHİ BÖLÜM	Eğitim Öncesi (01.01.2019 - 31.12.2019)			Eğitim Sonrası (15.06.2021 - 15.06.2022)		
	Cross-match Sayısı	Transfüzyon Sayısı	C/T Oranı	Cross-match Sayısı	Transfüzyon Sayısı	C/T Oranı
ACİL SERVİS	829	715	1.16%	800	690	1.15%
ANESTEZİ YOĞUN BAKIM ÜNİTESİ	442	370	1.19%	418	394	1.06%
BEYİN CERRAHİ SERVİSİ + YOĞUNBAKIM	958	748	1.28%	1,170	910	1.27%
ÇOCUK CERRAHİ SERVİSİ + YOĞUNBAKIM	76	41	1.85%	151	110	1.36%
GENEL CERRAHİ SERVİSİ + YOĞUNBAKIM	1,480	1,211	1.22%	1,075	956	1.12%
GÖĞÜS CERRAHİ SERVİSİ + YOĞUNBAKIM	285	152	1.88%	167	123	1.35%
JİNEKOLOJİ SERVİSİ	575	402	1.43%	533	471	1.13%
KALP DAMAR CERRAHİ SERVİSİ + YOĞUNBAKIM	1,486	1,180	1.25%	1,476	1,185	1.24%
KULAK BURUN BOĞAZ HASTALIKLARI SERVİSİ	100	70	1.32%	63	47	1.34%
ORTOPEDİ SERVİSİ	1,271	1,048	1.21%	1,040	879	1.18%
PERİNATOLOJİ SERVİSİ	440	238	1.85%	307	225	1.36%
PLASTİK CERRAHİ SERVİSİ	60	40	1.50%	40	30	1.33%
ÜROLOJİ SERVİSİ	588	420	1.40%	587	510	1.15%
CERRAHİ BÖLÜMLER TOPLAM	8,590	6,635	1.29%	7,827	6,530	1.19%
DAHİLİ BÖLÜMLER TOPLAM	15,177	13,400	1.13%	13,946	12,350	1.12%
GENEL TOPLAM	23,767	20,035	1.18%	21,773	18,880	1.15%

PS-03

KAN TRANSFÜZYONUNDA HEMŞİRELERE YÖNELİK SİSTEMATİK VERİLEN EĞİTİM İLE SİSTEMATİK VERİLMEYEN EĞİTİM ARASINDAKİ FARKIN İRDELENMESİ

Ayten Vural¹, Serda Gülsün¹, Nesrin Balcı¹, Ferit Vural²

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi Süreyyapaşa Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi

²T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Halit Armay Anadolu Lisesi

AMAÇ: Bu çalışma Sağlık Bilimleri Üniversitesi Süreyyapaşa Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesinde 2021 ve 2022 yılı içerisinde göreve yeni başlayan hemşire gruplarına (grup 1) verilen sistematik tekrarlı aralıklarla eğitim (1, 3, 10, 30. 90.gün) ile, 2021 yılından önce hastanede çalışan ve sadece hizmet içi eğitim alan hemşire gruplarının (grup 2) eğitim düzeyleri karşılaştırıldı. Amacımız; hemşirelerin kan transfüzyon güvenliği hakkında bilgi düzeylerini ölçmek, eğitim sonrası değerlendirme yapmak ve hemovijilans sistematik tekrarlı eğitim ile aralıklı hizmet içi şekilde verilen eğitim farkını belirlemek ve bu eğitimlerin transfüzyon güvenliğine katkısını ortaya koymaktır.

YÖNTEM: Kurum ve etik kurul izni alındıktan sonra, gönüllü olarak çalışmaya katılmayı kabul eden 2021-2022 yılı ilk defa göreve başlayan 129 hemşire ve 2021 öncesi hastanemizde aktif olarak çalışan ve 174 hemşire olmak üzere toplam 303 hemşire çalışmamıza alınmıştır. Kullanılacak anket formu iki bölümden oluşturulmuş, ilk bölümde 10 adet demografik faktörlere ait sorular, ikinci bölümde ise literatür taraması ile oluşturulmuş bilgi düzeyine yönelik sorulardan oluşan toplamda 30 sorudan oluşmaktadır. Araştırmaya katılan göreve yeni başlayan grup 1'deki hemşirelere hemovijilans hemşiresi tarafından, 40 dakika kan ve kan ürünlerinin güvenli uygulamaları ve endikasyonları, konulu hizmet içi eğitim verilmiştir. Eğitim öncesi ve sonrası yüz yüze görüşme tekniği ile anket uygulanmıştır. 2. Gruba ise eğitim verilmeden anket uygulaması yapılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde SPSS 16 programında istatistiksel analiz yöntemi kullanılmıştır.

BULGULAR: Çalışmaya toplam 303 hemşire katılmış; katılanların 164'ü (%54.1) 20-25, 95'i (%31.4) 26-30, 44'ü (%14,6) yaş aralığında, 245'i (%81) kadın, 58'i(%19) erkek,22'i (%73) lisans mezunu, 198'i (%62) Solunumsal Yoğun Bakımda işe başlamış, 303'ü (%100) daha önce eğitim aldıklarını, 237'si ise (%78) daha önce kan ürünleri transfüzyonu uyguladıklarını belirtmiştir. Grup 1, 120'si (%93), grup 2 deki hemşirelerin ise 87'si (%50) sorulan sorulara doğru cevap verebilmiştir.

SONUÇ VE ÖNERİLER: Hemovijilans hemşiresi tarafından verilen 40 dakikalık, aralıklı ve sistematik kan transfüzyon güvenliği konulu eğitimi alan hastanede çalışmaya yeni başlayan hemşirelerin eğitim sonrası bilgi düzeylerinin, yıllık eğitim plan dahilinde yılda bir kez eğitim alan hastanede çalışmakta olan hemşirelere kıyasla kan transfüzyonu ve güvenliği hakkında daha fazla bilgi ve farkındalık sahibi olduğu saptandı. Bu anket çalışması; hemşirelere aralıklı ve sistematik verilen kan transfüzyonu ve güvenliği eğitiminin, bilgilerin güncel tutulması ve farkındalığın artması yönünden önemine dikkat çekmesi açısından oldukça değerlidir. Çalışmamız, Ebbinghaus'un unutma eğrisi ve Vural ve arkadaşlarının 2021 yılında yaptıkları çalışmada uyguladıkları sistematik ve tekrarlı verilen eğitim modelini destekledikleri görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Hemovijilans, Kan Transfüzyon Güvenliği, Hemşire, Aralıklı ve Sistematik Eğitimin Etkisi

Tablo: Sistematik Verilen Eğitim ile Sistematik Verilmeyen Eğitim Arasındaki Farkı

	SORULAR	Doğru Cevaplar	Grup (1) n	Grup (1) %	Grup (2) n	Grup (2) %
1	Tam kan ve eritrosit süspansiyonları kaç santigrat derecede saklanmalıdır?	2-6	125	98	145	182
2	Kan ürünleri kan merkezi buzdolabından çıktıktan kaç dk sonra kan merkezi kan dolabına girmelidir?	30 dk	122	95	106	61
3	Aşağıda belirtilen yöntemlerden hangisi kan ısıtmak için kullanılacak en uygun yöntemdir?	Özel bir ısıtıcı aracılığı ile ısıtmak	98	76	56	32
4	Kan transfüzyonunda ES genel alıcı ve genel verici kan grupları hangi şıkta doğru verilmiştir?	AB grubu Genel Alıcı; O grubu ise Genel Verici'dir	126	98	144	82
5	Bir ünite Eritrosit süspansiyonu en geç kaç saatte transfüzyonu tamamlanmalıdır?	4 saatte	118	91	121	70
6	Kan ve kan ürünlerini uygularken aşağıdaki hangi ürünü daha dikkatli takip etmeliyiz?	Tüm kan ve kan ürünlerini	115	89	150	86
7	Hangi kan ve kan ürünlerine Croos-Matcing uygulanmalıdır?	Lüzum halinde tüm kan ve kan ürünlerine	114	88	88	50
8	Kan ürünlerinin verilmiş süresi hangi şıkta doğru dur?	Hepsi	126	97	157	90
9	Bakterilerin kolayca üreyebildiği en riskli kan ürünü hangisidir?	Trombositler	92	70	61	35
10	Kan hücrelerinin fonksiyonlarının bozulmaması için buzdolabında asla saklanmaması gereken kan ürünü hangisidir?	Trombosit Süspansiyonu	95	73	61	35
11	Trombosit süspansiyonun hangi koşullarda saklanmalıdır?	20-24°C'de saklanmalı	113	88	95	55
12	Hangisi akut hemolitik transfüzyon reaksiyonu hakkında yanlıştır?	Daha önce hiç transfüzyon yapılmamış kişilerde görülmez	114	88	111	64
13	Hangisi kan ürünü torbasında bakteriyel kontaminasyonu düşündüren bulgulardan biri değildir?	Taze donmuş plazmanın renginde turunculuk, kırmızılık olması.	106	82	69	40
14	Aşağıdaki cümlelerden hangisi/hangileri doğrudur?	Ringer Laktan kan ile aynı damar yolundan verildiğinde içerdiği kalsiyum nedeniyle kanda pıhtılaşmaya neden olur.	96	74	42	24
15	Kan transfüzyonunda kullanılacak malzemenin özelliği ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?	18-20 G (yeşil- pembe) branul	109	84	100	57
16	Aşağıdakilerden hangisinin/ hangilerinin kan ile aynı damar yolundan verilmesi uygundur?	% 0.9 NaCl	124	96	100	57
17	Kan transfüzyonuna başladıktan sonra kan ilkdakika yavaş verilmelidir.	15 dakika	115	89	159	91
18	Aşağıdakilerden hangisi yasal olarak bağışçı kanlarına uygulanan zorunlu tarama testi değildir?	Anti- HBs	34	26	56	32
19	Hemolitik reaksiyon en çok hangi kan ve kan ürünlerinde görülür?	Eritrosit Süspansiyonu	97	75	132	76
20	Kan transfüzyonu setleri ne kadar sürede değiştirilmelidir?	4 saatte	98	76	105	60
21	Aşağıdakilerden hangisi major kanama belirtilerinden biri değildir?	Azalmış solunum hızı	111	86	62	36

22	Trombosit süspansiyonları hazırlandıktan sonra hangi sıcaklık derecesinde ve en çok kaç gün süreyle saklanırlar?	20-24°C de oda ısısında 5 gün	100	78	48	28
23	Kan torbasının kontrolünde aşağıda verilenlerden hangilerine bakılır?	Hepsi	127	98	160	92
24	Bir torba taze kanın santrifüjü ile aşağıdaki kan bileşenlerinden (komponent) hangileri elde edilmez?	İmmün plazma	87	67	52	30
25	Aşağıda verilen form çeşitlerinden hangisi klinikte transfüzyon uygulamalarında kullanılmaz?	Donör formu	127	98	151	87
26	İmmün plazma kaç derece de ve en çok kaç yıl süreyle saklanırlar?	-25°C nin altında 3 yıl	88	68	86	49
27	Bağışçı Covid-19 tanısını aldıktan sonra sonucu negatif çıkmasından takiben kaç gün sonra immün plazma bağışçısı olabilir?	28 gün	120	94	114	65
28	Kimler İmmün Plazma bağışçıları olamaz?	Daimi ilaç kullananlar	127	98	155	89
29	Aşağıdakilerden hangisi ülkemizde immün plazma isteminden önce hastalarda istenilen tahlildir?	IgA	61	47	52	30

PS-04

AFEREZ METODU İLE HAZIRLANMIŞ TROMBOSİT KONSANTRELERİNİN ZAMANA BAĞLI MOLEKÜLER DEĞİŞİKLİKLERİNİN İNFRARED SPEKTROSKOPİ YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Başak Adaklı Aksoy¹, Basma Alhamnouri², Ayça Doğan Mollaoğlu³, Gürcan Orgun⁴, Emrehan Çalış¹

¹Altınbaş Üniversitesi, Medical Park Bahçelievler Hastanesi, Pediatrik Hematoloji - Onkoloji Bilim Dalı, İstanbul

²Altınbaş Üniversitesi Biyomedikal Bilimler Yüksek Lisans Programı, İstanbul

³Altınbaş Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik Anabilim Dalı, İstanbul

⁴Altınbaş Üniversitesi Tıp Fakültesi, İstanbul

GİRİŞ VE AMAÇ: Trombositler primer hemostazda önemli bir rol oynamalarının yanı sıra doku yenilenmesi, yara iyileşmesi, kişinin antimikrobiyal direncine katkı sunması gibi önemli görevleri üstlenirler. Trombosit süspansiyonları, trombositopenik hastaların tedavisi ve kanama profilaksisinde ve daha az sıklıkta trombosit fonksiyon bozukluklarında kullanılmaktadır. Trombosit konsantreleri canlılığının korunabilmesi için 20-24°C'de ajitator adı verilen özel ortamlarda, en fazla 5 gün saklanır. Saklama süresi sonunda trombosit konsantresinin kalitesinin ve hatta sonrasında halen kullanılabilir olan ürünlerin tespit edilmesi hem ürün kaybının önüne geçebilecek hem de kısıtlı kaynağı ve yaşam süresi olan bu üründen daha fazla yararlanma imkanı sunabilecektir.

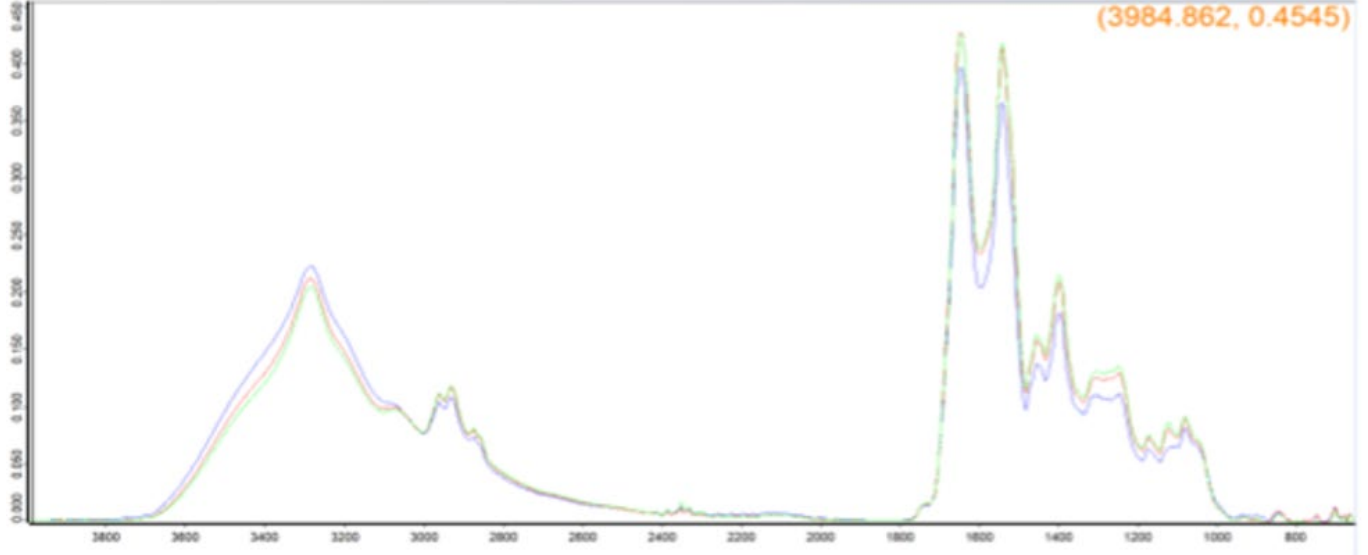
YÖNTEM: Trombosit konsantrelerinin saklama süresi, bakteriyel kontaminasyonun saptanması ya da azaltılması yöntemi ile 7 güne uzatılabilir ancak saklama süresi sonunda halen kullanım amacına uygun kalitede olup olmadığını belirlemek ayrı bir zorluktur. Örneklerin göz ile kontrolü, pH değerlerinin analizi gibi teknikler önerilmiş ancak yeterli duyarlılık ve özgüllükte bir test geliştirilememiştir.

Kan alma ve hazırlama süreçlerinde, bakteri, virus, parazit ve prion kontaminasyonu oluşabilir. Bakteriyel kontaminasyonun saptanması amacıyla en çok trombosit konsantrelerinin bakteriyel kültürü yapılır. Ancak altın standart olarak kullanılan bu yöntemin bakteri harici virus, parazit, prion bulaşlarında etkinliği yoktur ayrıca hemo kültür pozitifliğinin belirlenebilmesi için alınan orneğin inkubasyon süresi, pozitif bulunması durumunda identifikasyon işlemlerinin yapılması uzun, zahmetli, ek laboratuvar ve donanımlı personel gerektiren bir süreçtir.

Çalışmamızda infrared spektroskopisi trombosit konsantrelerinde oluşan zamana bağlı değişiklikleri saptamakta yeni bir yöntem olarak kullanılmıştır. Bu amaçla toplam yansıma Fourier transform infrared (ATR-FTIR) spektroskopisi ve kemometrik analiz yöntemleri birlikte kullanılmış olup infrared spektral verilerin detaylı analizi ile yapılmış çalışmalarda belirli grupları ayıracak spektral biyo belirteçlerin saptanabileceği, hiyerarşik kümeleme analizi (HCA) ve temel bileşen analizi (PCA) kemometrik metodların birlikte kullanımı ile çeşitli hastalıkların teşhisinin mümkün olduğu gösterilmiştir.

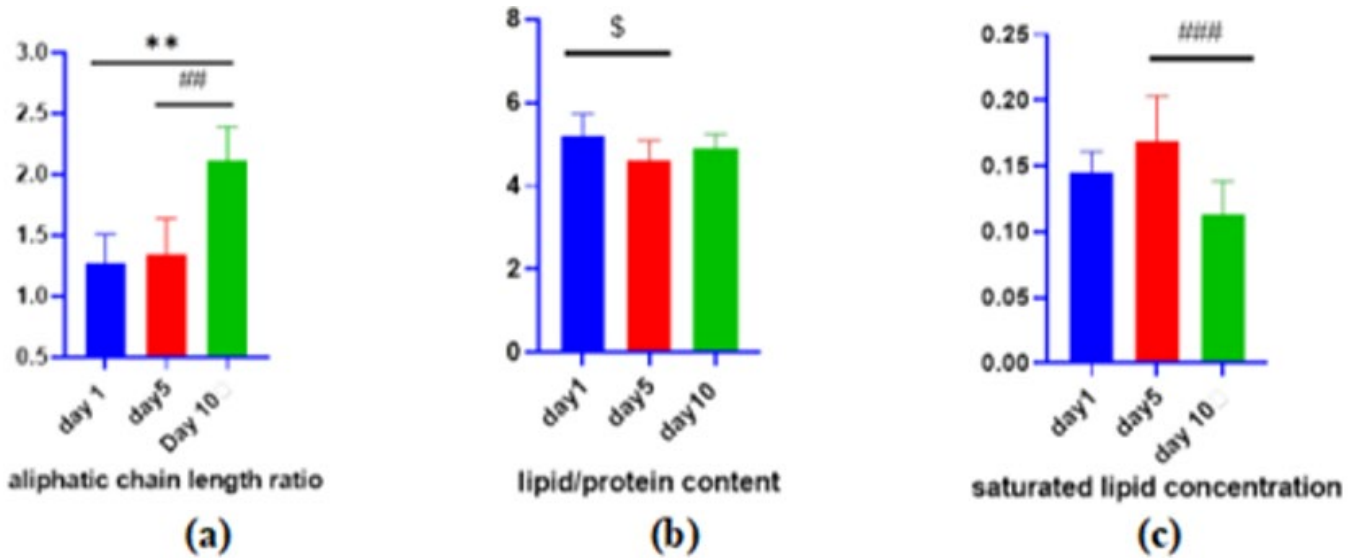
Çalışmamızda transfüzyon merkezimizde aferez yöntemi ile elde edilmiş 10 adet trombosit konsantresi uygun koşullarda saklanarak ve örneklenerek elde edilmişin 1,5 ve 10. günlerinde analiz edilmiştir.

BULGULAR: Trombosit konsantrelerinde farklı günlerde doymuş lipid ve protein konsantrasyonlarında, proteinlerin yapısal düzenlerinde, protein fosforilasyonunda ve ürünün lipid/protein içeriğinde anlamlı değişiklikler gösterilmiştir. Ayrıca bu 3 çalışma grubu yüksek duyarlılık ve özgüllük ile birbirinden ayrılabilmiş, aralarındaki farklılıklar ortaya konabilmiştir. Tablo 1’de 4000-700 cm⁻¹ bölgesindeki birinci, beşinci ve onuncu grup numunesinin ortalamasının temsili spektrumları sunulmuştur.



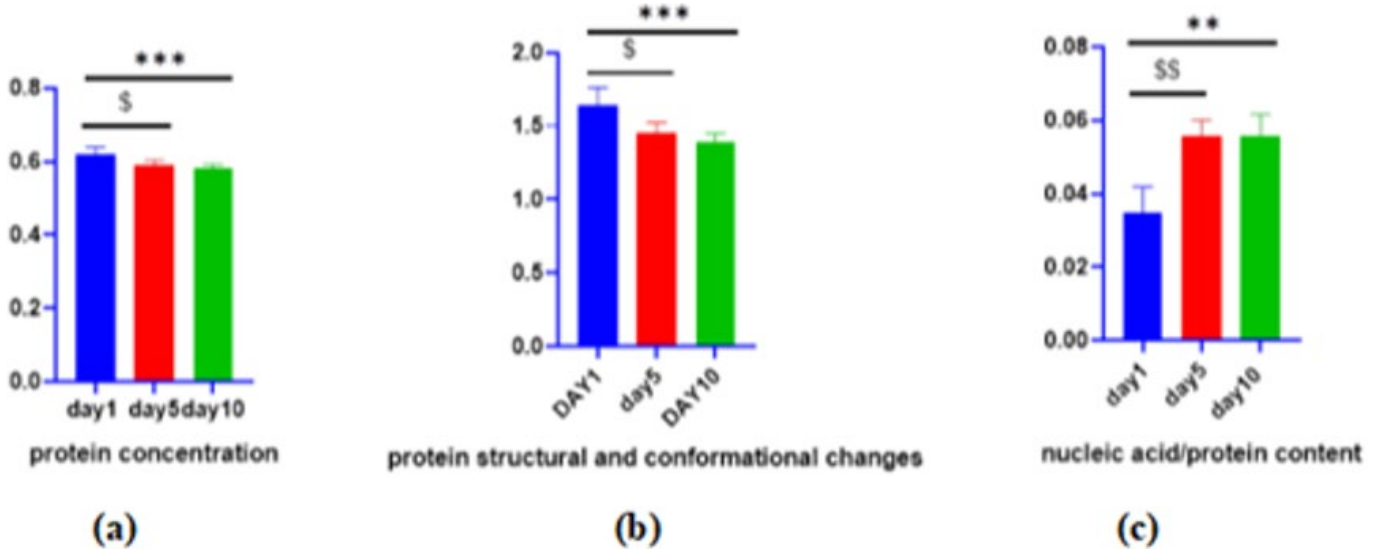
Tablo 1

Şekil 1’de alifatik zincir uzunluğunun bant alanı oranındaki (ν olarak CH₂ / ν olarak CH₃ olarak) dikkate değer değişiklikler görülmektedir. Birinci ve onuncu günler arasındaki fark dikkati çekmektedir ve istatistiksel anlamlıdır. Lipid bileşimi trombosit bütünlüğünü ve işlevini belirlemede önemli bir rol oynar. Çalışmamızda doymuş lipid konsantrasyonu, beşinci gün grubunda belirgin şekilde daha yüksekti ($p < 0.0001$)



Şekil 1: a: alifatik zincir uzunluğu oranı, b: lipid/protein içeriği, c: doymuş lipid konsantrasyonu

Şekil 2’de gösterildiği gibi protein yapısal ve konformasyonel değişikliklerin (amid I/ amid II) bant alanı oranı, beşinci gün grubuna kıyasla birinci gün grubunda anlamlı $P=0,0001$ daha yüksekti ve ilk gün grubunda onuncu gün grubuna kıyasla çok daha yüksekti.



Şekil 2: a: protein konsantrasyonu, b: proteinlerin yapısal ve konformasyonel değişiklikler, c: nükleik asit/ protein içeriği

TARTIŞMA VE SONUÇ: Bu çalışmanın bir sonraki basamağında numune sayısının artırılarak ve analizlerin detaylandırılarak yapılması ile trombosit konsantrelerinin fonksiyon kaybı derecesinin belgelenecek miadının uzatılabilmesi, ürünün kontaminasyon endişesi ile imhasının azaltılabilmesi, bu sayede tamamen gönüllülük esasına dayanan kan bağışında zaman zaman yaşanan stok felcinin azaltılabilmesine katkı sunmak hedeflenmektedir. Ayrıca mikrobiyolojik kontaminasyonun infrared spektroskopisi ile global saptanması zamandan ve kullanılması ayrı ayrı taramayı gerektiren yöntemlerden kaynaklanan maliyetten tasarruf sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: Aferez trombosit konsantresi, Trombosit konsantrelerinin kalitesi, Trombosit konsantrelerinde zamana bağlı değişiklikler, İnfrared spektroskopi, ATR-FTIR spektroskopi

PS-05

COVID-19 PANDEMİSİNİN KAN KULLANIMI VE İMHA ORANLARINA ERKEN VE GEÇ DÖNEM ETKİLERİNİN İNCELENMESİ: ÜÇÜNCÜ BASAMAK BİR HASTANE ÖRNEĞİ, TÜRKİYE

Belkis Koçtekin¹, Volkan Karakuş², Erdal Kurtoğlu³

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Transfüzyon Merkezi, Antalya

²Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Hematoloji Departmanı, Antalya

³Kolan Hospital Group, Şişli Kolan International, Hematoloji Departmanı, İstanbul

AMAÇ: Coronavirüs 2019 (COVID-19) pandemisinin ilan edilmesiyle birlikte uygulanan sosyal izolasyon ve karantina tedbirleri, dünyanın pek çok bölgesinde transfüzyon tıbbı uygulamalarını etkilemiş, kan merkezlerinin temel amacı acil transfüzyon ihtiyaçlarını karşılayabilmek olmuştur. Çalışmada pandeminin iyi transfüzyon uygulamalarına yol gösteren temel faaliyetlerden olan kan kullanımı ve imha oranlarına erken ve geç dönemlerde etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM: Bu retrospektif çalışma Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Transfüzyon Merkezinde yürütüldü. 2018-2021 yıllarında kullanılan ve imha edilen kan ve kan bileşenlerinin ünite sayıları pandemi öncesi dönem, erken pandemi dönemi ve geç pandemi dönemlerine göre gruplandırıldı. Pandemi öncesi dönem; 1 Ocak 2018 ile 31 Mart 2020 arasında geçen 27 aylık dönemi, erken pandemi dönemi; 1 Nisan-30 Eylül 2020 arasında geçen 6 aylık dönemi ve geç pandemi dönemi; 1 Ekim 2020 ile 31 Aralık 2021 arasında geçen 15 aylık dönemi kapsadı. Erken ve geç pandemi dönemlerindeki aylık kan kullanımı ve imhaları pandemi öncesi dönem ile karşılaştırıldı. Analiz için STATA v16.0 programı kullanıldı. Sayısal veriler mean+SD ve median (min-max) olarak ifade edildi.

BULGULAR: Hastanemizde 01.01.2018 ve 31.12.2021 tarihleri arasında eritrosit konsantresi (EK), taze donmuş plazma (TDP) ve trombosit konsantresi (TK), tam kan, kriyopresipitat ve immün plazma olmak üzere toplam 144114 ünite

kan ve kan bileşeni kullanıldı. En fazla kullanılan kan bileşenleri sırasıyla EK, TDP ve TK idi. Bu kan bileşenlerinin aylık kullanımları sırasıyla pandemi öncesi dönemde 2067.1±147.2, 840±161.3 ve 285.4±77.4, erken pandemi döneminde 1564.5±287.5, 576.7±146.2 ve 261.5±52.6 ve geç pandemi döneminde 1803.5±122.1, 718.6±118.8 ve 325.7±52.1 idi. EK ve TDP nin, erken ve geç pandemi dönemlerinde pandemi öncesi döneme göre anlamlı derecede daha az kullanıldığı saptandı (sırasıyla p<0.001, p=0.001 ve p <0.001, p<0.042). TK nin kullanımında görülen değişiklikler istatistiksel olarak anlamlı değildi.

EK, TDP ve TK imhaları, sırasıyla pandemi öncesi dönemde 4(1-10), 3.5(0-17) ve 3(0-9), erken pandemi döneminde 3.5(0-8), 2.5(1-7) ve 3(2-5), geç pandemi döneminde 1(0-7), 2(0-10) ve 3(1-7) idi. Erken pandemi döneminde imha oranlarında değişiklik izlenmedi. Geç pandemi döneminde EK imhalarında anlamlı azalma saptandı (p=0.001).

SONUÇ: COVID-19 pandemisinde EK ve TDP kullanımının azalması erken dönemde; uygulanan sosyal izolasyon tedbirleri ve kapanma dönemlerinde elektif cerrahilerin ertelenmesine, transfüzyon tedavisi alan hasta sayısının az olmasına ve azalan kan bağışlarına, geç dönemde ise kan merkezinden kan çıkışlarının tek ünite yapılmaya başlanmasına ve hasta kan yönetimi ilkelerine uyumun artmasına bağlı olabilir. EK imhalarının geç dönemde azalması, kan çıkışlarının tek ünite yapılması ve kanın iyi kullanımı konusunda artan farkındalığın etkisiyle önlenebilir imhaların azalmasına bağlı olabilir.

Anahtar Kelimeler: COVID-19 pandemisi, Hasta kan yönetimi, Kan bileşenleri, Kan imhaları, Kan kullanımı.

PS-06

KAN VE KAN ÜRÜNLERİ KULLANIM VE İMHA ETKİNLİĞİNİN İNCELENMESİ

Ayşegül Bayram¹, Canan Sarı¹, Seda Karanlı¹, İbrahim Aşkın², Turgay Durur², Seren Yıldırım²

¹Liv Hospital Ulus, İstanbul

²Liv Hospital Ulus, Transfüzyon Merkezi, İstanbul

GİRİŞ: Günümüzde tüm tıbbi gelişmelere rağmen tedavi amaçlı kullanılan tam kan ve tam kandan hazırlanan kan bileşenlerinin yerine geçebilecek bir tedavi aracı bulunamamıştır.

Hazırlanan kan ve kan bileşenlerinin temini, transfüze edilinceye kadar saklanması, kanın klinikte etkin kullanımının sağlanması, transfüzyon uygulamalarının takibinden ve güvenliğinden transfüzyon merkezi sorumludur. Kan bileşeni taleplerinin zamanında karşılanması için transfüzyon merkezinin yeterli seviyede ürün havuzu oluşturması gereklidir. Kan bileşeni israfının önüne geçilebilmesi için ürün sarfiyatının idaresinde son kullanma tarihleri göz önüne alınarak özel durumlar hariç "önce giren önce çıkar" ilkesine göre hareket edilmesi sağlanmalıdır.

AMAÇ: Transfüzyon merkezi tarafından servislere çıkış işlemi yapılan kan ürünlerinin yıllara göre kullanım ve imha sayılarının incelenmesi ile kan imha düzeylerini azaltmayı amaçlamaktayız.

YÖNTEM: Transfüzyon merkezimizin 2018-2022 yılları imha oranları incelenmiştir. Tablo 2 de 2022 yılı verileri aylık olarak tabloda incelenmiştir. Bu kapsamda 2022 yılında kritik stok seviyeleri göz önüne alınarak kan ürünlerinin rezervasyon süresi 5 güne çekilmiş, rezervasyon süresi dolan ya da rezervasyonu iptal edilen kan ürünlerinin yakın takibi ile ürünlerin diğer hastalar için kullanımına olanak sağlanmıştır.

BULGULAR: 2018-2022 yılları arası kullanım ve imha oranları değerlendirildiğinde kan imha oranımızın yıllara göre sayıları tablo:1 ve tablo:2 de gösterilmiştir.

İmha nedenleri incelendiğinde; kan ve kan ürünlerinin miad ve iade sürecinin yeterince bilinmediği, ameliyat öncesi kan rezervasyonunun kanıta dayanmaksızın fazla miktarda ve uzun süreli yapıldığı, klinik personelinin kan ve kan ürünleri taşıma ve saklama koşullarını yeterli düzeyde bilmedikleri gözlemlenmiştir.

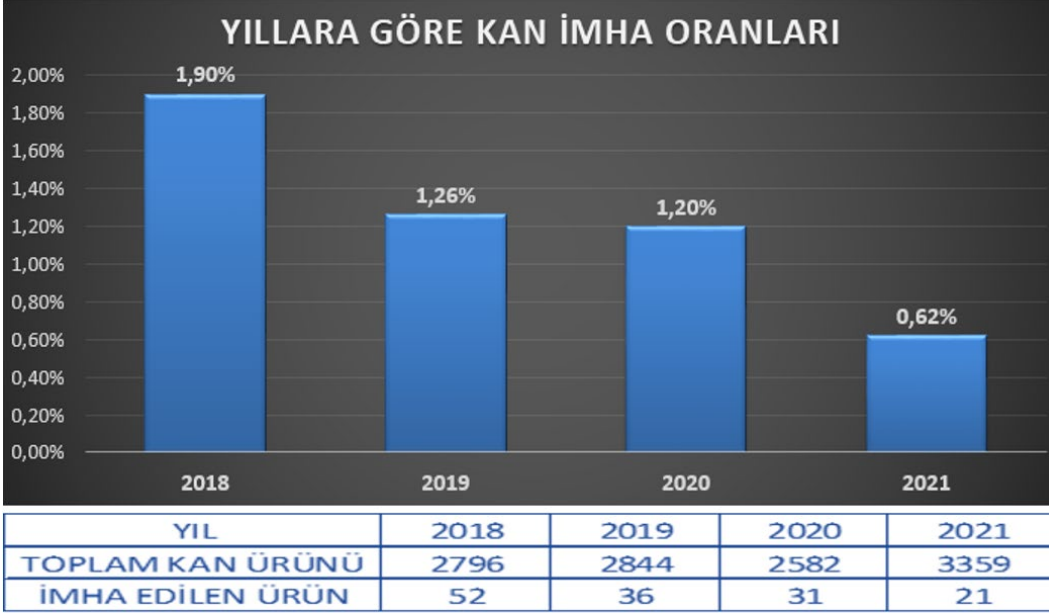
Özellikle 2022 yılı sonrası rezervasyon süresinin yeniden düzenlenmesi, rezerve edilen ürünlerde gereklilik kalktığı anda klinikler ile görüşülerek erken rezervasyon iptalinin sağlanması, hemovijilans hemşiresi tarafından ürün isteminden kullanımına kadar tüm süreçlere uygun müdahalelerin yapılması ve hastane genelinde tüm personele hemovijilans hemşiresi ve sorumlu hekim tarafından kanın saklanması, taşınması ve kullanımı ile ilgili eğitimler düzenlenmesiyle hastane

genelinde 2022 yılında farkındalık seviyesi artırılmış ve imha sayıları aşağı çekilebilmiştir.

SONUÇ: Transfüzyon merkezlerinin verimlilik hedeflerinden biri de imha oranlarını düşürmektir. Hastane genelinde yapılan düzeltici önleyici faaliyetler doğrultusunda 2022 yılı imha oranlarımız düşme eğilimi göstermiştir. Hedefimiz 2023 yılı imha oranlarını %0,3'ün altına düşürmek olup hastane genelinde yürütülen eğitim faaliyetlerinin, transfüzyon merkezimiz tarafından titizlikle yürütülen ürün son kullanma tarihlerinin ve rezerv sürelerinin yakın takibinin devamı öncelikli olarak amaçlanmaktadır.

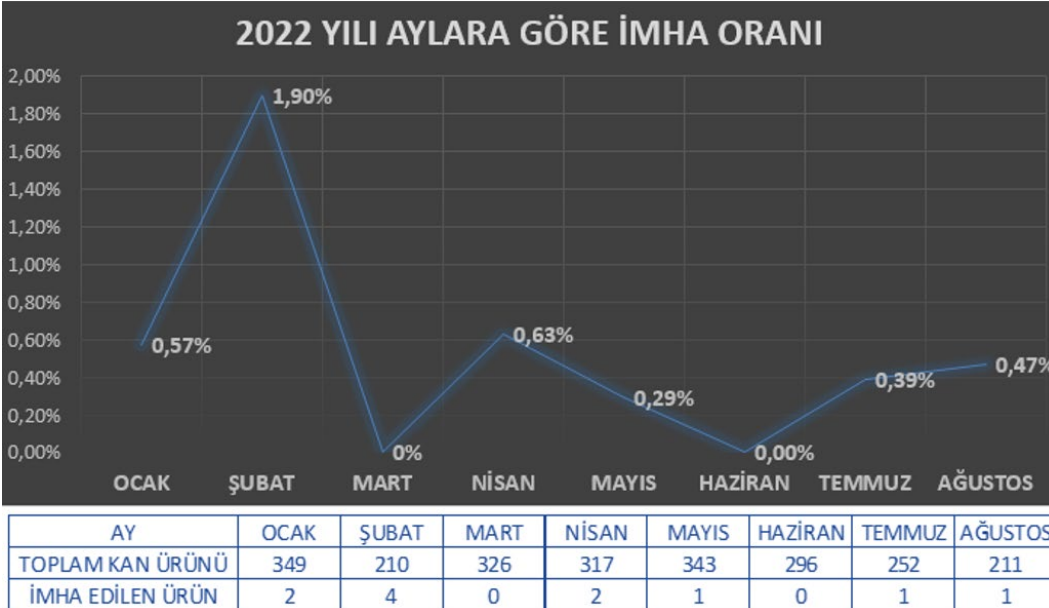
Anahtar Kelimeler: Hemovijilans, Transfüzyon Merkezi

Tablo 1



Yıllara Göre Kan İmha Oranları

Tablo 2



2022 Aylara Göre İmha Oranları

PS-07

KAN TRANSFÜZYON MERKEZİMİZDE ABO UYUMU İLE KRİYOPRESİPİTAT

Hayriye Ay, Serdal Korkmaz

Kayseri Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kan Transfüzyon Merkezi

AMAÇ: Kan ve kan ürünlerinden kullanımı az olan Kriyopresipitat ile ilgili çalışmalar ve paylaşımlar genellikle ürünün tanımı, özellikleri ve nasıl hazırlandığına dair yazılar şeklindeyken hastanemizde son zamanlarda kriyopresipitat kullanımındaki artış bizi ürünün kullanım oranlarını retrospektif değerlendirmeye yönlendirmiştir. Bu çalışmada amacımız kriyopresipitat talep ve imha oranlarını değerlendirmektir.

YÖNTEM: Hastanemiz HBYS verileri yıllara göre geçmişe dönük incelenerek ürün ile ilgili yerel ve yabancı kaynaklar taranmıştır.

BULGULAR: 01.01.2019/01.09.2022 tarihleri arasında Kan ürünleri talep ve kullanım oranları çıkarılmıştır. Transfüzyon merkezimizde bu zaman diliminde 130,267 kan ve kan ürünü talebi karşılanmıştır.

Kriyopresipitat kullanımının diğer ürünlere oranla %3 gibi düşük seviyelerde olduğu gözlemlenmiştir. Hematoloji servisi, Yoğun Bakım üniteleri ve diğer dahili servislerden talep ve kullanım olmuş ancak Acil Servislerin ürünü talep etmediği görülmüştür. Yıllara göre bakıldığında Eritrosit Süspansiyonu, Taze Donmuş Plazma ve Trombosit Süspansiyonu talep oranlarında mevcut bir artış varken kullanım oranları değişkenlik göstermektedir. Kriyopresipitat kullanımında ise talep edilen ürün kadar kullanım olduğu görülmektedir. Ürün hakkında sağlık çalışanlarının ne kadar bilgi sahibi olduğunu ölçmek amacıyla anket formatında sosyal medya (Twitter) üzerinden sağlık çalışanlarının katıldığı bir gruba Kriyopresipitat (kan ürünü) hakkında bilgi sahibi olup olmadıkları soruldu. (5.202) kişinin katıldığı ankette %25 oranında "Bilgim var ürünü kullanıyoruz", % 75 oranla "Bilgim yok " cevabını alınmıştır.

Kriyopresipitat 4 yıllık dilimde, reaksiyon geri bildirimi ve iadesi olmayan, hiç imhası yapılmayan tek üründür. Hasta kan grubu uyumlu karşılanan ürünler talep ve kullanım sayıları eşit miktardadır.

SONUÇ: İlimiz Kızılay Bölge Kan Merkezi talep edilen tüm ürünleri karşılayabildiği gibi Kriyopresipitat istemlerimizi de sorunsuz karşılamaktadır. Mevcut yıllar analiz edildiğinde ürünün yıllara göre kullanım oranında farklılıklar görülmektedir. Yazılı yabancı kaynaklar Kriyopresipitat kullanımında gözle görülür bir artıştan söz etmektedir. Hastanemizde öncelikle kan grubu uyumlu kullandığımız ürün ile ilgili birçok kaynakta yapılan araştırmalarda farklı görüşler beyan edilmektedir. Hasta- ürün kan grubu uyumu ile alakalı 3 farklı görüş mevcuttur.

*Bakanlığımız, 'Kriyopresipitat için ABO- RhD uyumu aranmaz' ifadesini kullanmıştır.

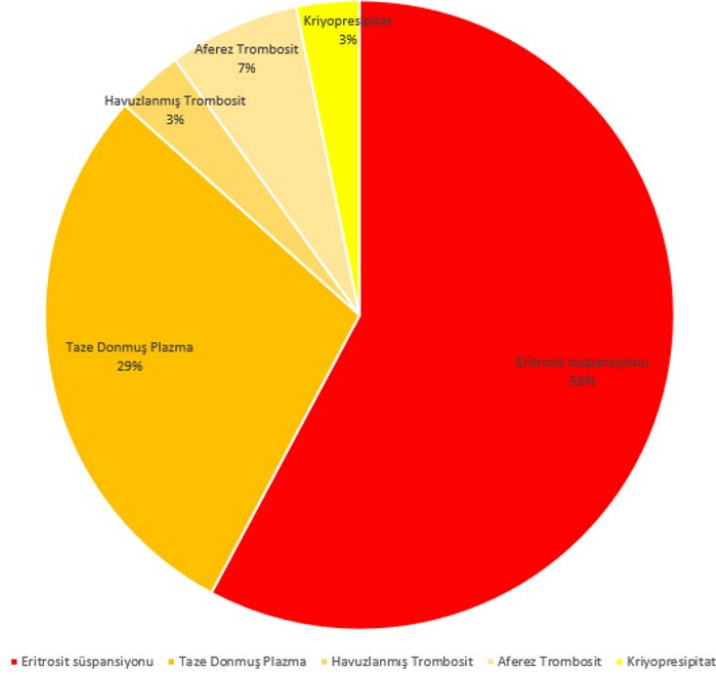
*Bazı dernek ve üniversiteler ise yayınlarında "ABO uyumu aranır ama RhD uygunluğu şart değildir" şeklinde yorumlamıştır.

*Çapraz karşılaştırma testine tabi tutulmadığından eritrosit bulaşı / hemoliz ihtimali düşünülüp kan grubu uyumunu şart koşan yayınlar mevcuttur.

30-35 ml hacmi olan üründen yetişkin hastalara 14 üniteye kadar verilmektedir. Günümüzde ABO uyumlu plazma kullanımı ile ilgili çalışmalar artarken hastanemiz kan merkezi olarak, kan ve kan ürünlerinin teminde sıkıntı yaşanmadığından kan grubu uyumlu ürünleri kullanmaktayız.

Anahtar Kelimeler: Kriyopresipitat, Uyumluluk, Transfüzyon

01.01.2019-01.09.2022 KAN ÜRÜNLERİ KULLANIM ORANLARI



KAN GRUPLARINA GÖRE KRİYOPRESİPİTAT DAĞILIMI

TARİH ARALIĞI	A RH (+)	B RH (+)	AB RH (+)	O RH (+)	A RH (-)	B RH (-)	AB RH (-)	O RH (-)
01/01/2019 01/09/2022	1747	685	236	1099	228	98	34	85
01/01/2022 01/09/2022	307	376	53	315	12	31	12	29

KRİYOPRESİPİTAT TALEP VE İMHA SAYILARI

TARİH ARALIĞI	TALEP EDİLEN	KULLANILAN	İMHA ORANI (%)
01.01.2019 31.12.2019	614	614	0
01.01.2020 31.12.2020	1452	1452	0
01.01.2021 31.12.2021	1011	1011	0
01.01.2022 01.09.2022	1135	1135	0

PS-08

BİR ÜNİVERSİTE HASTANESİNDE HEMOVİJILANS EĞİTİMLERİNİN ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Nurten Gezer, Şirin Akyıl

Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Hemşirelik Hizmetleri Müdürlüğü, İzmir

AMAÇ: Bu çalışmada, bir üniversite hastanesinde çalışan, kan transfüzyon sürecinde görev alan sağlık çalışanlarına verilen “Güvenli Transfüzyon ve Güvenli Transfüzyonda Kan Taşıma Eğitimleri”nin etkinliğinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM: Tanımlayıcı ve kesitsel olarak planlanan çalışmanın örneklemini Ocak 2019 – Aralık 2021 tarihleri arasında yüz yüze ve online eğitim verilen toplam 2220 hemşire, hekim ve kan taşıma personeli olarak 3 grup oluşturmuştur. Araştırmanın verileri; retrospektif olarak 2019, 2020 ve 2021 yıllarında araştırmacılar tarafından hazırlanan ön test ve son test değerlendirmesi yapılan örneklemin ön test ve son test puanlarının örnekleme sayısına bölünmesiyle elde edilen aritmetik ortalaması alınarak elde edilmiştir.

BULGULAR: Ocak 2019-Aralık 2021 yılları arasında 54 hemşireye yüz yüze güvenli transfüzyon eğitimi verilmiştir. Tablo 1 de eğitim öncesi ve sonrası puanlarda artış olduğu görülmektedir. Ocak 2019-Aralık 2021 yılları arasında 8 kan merkezi taşıma personeline güvenli transfüzyon eğitimi yüz yüze olarak verilmiştir. Tablo 2 de eğitim öncesi ve sonrası puanlarda artış olduğu görülmektedir. Ocak 2019-Aralık 2021 yılları arasında 1613 hekim ve hemşireye güvenli transfüzyon eğitimi online olarak verilmiştir. Tablo 3 de eğitim öncesi ve sonrası puanlarda artış olduğu görülmektedir.

SONUÇ: Ocak 2019 - Aralık 2021 yılları arasında verilen online ve yüz yüze güvenli transfüzyon ve güvenli transfüzyonda kan taşıma eğitimlerinin ön test ve son test puanlarındaki aritmetik ortalama artışı ile etkin olduğu saptanmıştır. 2020 yılında pandemi nedeniyle online ve yüz yüze eğitimler düzenli olarak yapılamamış bu nedenden dolayı eğitim alan hekim-hemşire sayısında azalma görülmüştür. 2021 yılında yeni sistemsel işleyiş olarak Kan E-Order ve yeni akış şemaları tüm birimlerde toplam 841 hekim+hemşireye ölçme değerlendirmesiz yüz-yüze anlatıldığından 2021 yılı online eğitim alan hekim+ hemşire sayısında düşüş olduğu görülmektedir. Ocak 2019- Aralık 2021 yılları arasında 2092 hemşire, 1066 hekim, 76 personel, 60 diğer sağlık çalışanı olmak üzere toplam 3294 sağlık çalışanına güvenli transfüzyon iş akış şemaları, kan e-order, sks ve ulusal hemovijilans rehberine göre düzenlenen transfüzyon prosedürü ve ilgili talimatlardaki uygulama değişiklikleri hakkında yüz yüze eğitim verilmiş olup bu eğitimlerde ölçme değerlendirme yapılamamıştır. Bu eğitimlerin değerlendirilmesi, alınan sözel geri bildirimler ve güvenli transfüzyon uygulamalarında gözlenen olumlu gelişmeler baz alınarak yapılmıştır. Bu süreçte hastane genelindeki hemovijilans işleyişi sistemsel olarak düzenlenmiş olup ileriki eğitimlerde tüm gruplara ölçme ve değerlendirme yapılması planlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Hemovijilans Hemşiresi, Eğitim, Hekim, Hemşire, Kan Taşıma Personeli, Güvenli Transfüzyon

Tablo 1. Yıllara göre hemşireye verilen yüz yüze güvenli transfüzyon eğitimi değerlendirme tablosu

YIL	Hemşire Sayısı (n:54)	Hemşire Ön Test Puan	Hemşire Son Test Puan	Puan Fark
2019	8	67,50	83,25	15,75
2020	10	79,75	88,25	8,5
2021	36	71,71	89,77	18,06

Tablo 1’ de eğitim öncesi ve sonrası puanlarda artış olduğu görülmektedir.

Tablo-2 Yıllara göre Kan Merkezi kan taşıma personeline verilen yüz yüze güvenli transfüzyonda kan taşıma eğitimi değerlendirme tablosu

Yıl	Kan Taşıma Personeli (n:8)	Ön Test Puan	Son Test Puan	Puan Fark
2019	2	90	100	10
2020	3	80	85	5
2021	3	80	88	8

Tablo 2 de eğitim öncesi ve sonrası puanlarda artış olduğu görülmektedir.

Tablo 3. Yıllara göre hekim-hemşireye verilen online güvenli transfüzyon eğitimi değerlendirme tablosu

Yıl	Hekim+ Hemşire (n:1613)	Ön Test Puan	Son Test Puan	Puan Fark
2019	822	79,8	90,6	10,8
2020	358	83,4	92,4	9
2021	433	79,8	85,8	6

Tablo 3 de eğitim öncesi ve sonrası puanlarda artış olduğu görülmektedir.

PS-09**FORWARD GRUPLAMADA GÖRÜLEN ZAYIF ANTİJENİK AGLÜTİNASYONLAR İLE REVERSE GRUPLAMADAKİ UYUMSUZLUKLARA DİKKAT: A3 ALT KAN GRUBU SAPTANAN BİR OLGU ÖRNEĞİ**

Savaş Aslan¹, İbrahim Eker²

¹Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi Hastanesi, Kan Transfüzyon Merkezi, Afyonkarahisar

²Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk Hematoloji Bilim Dalı, Afyonkarahisar

GİRİŞ: İngiltere’de 1980 yılında kurulan Uluslararası Kan Transfüzyonu Çalışma Grubu tarafından insan kırmızı kan hücrelerinde 345 antijen ve 43 kan grubu sistemi tanımlanmıştır. ABO kan grubu, transfüzyon öncesinde doğru bir şekilde belirlenmesi, transfüzyonun güvenli bir şekilde gerçekleştirmesi için çok önemlidir. Bu antijenler, kan grubunun %80’i ile serolojik olarak tanımlanmış bir şekilde kantitatif olarak ifade edilir. A grubunun en yaygın alttürleri A1 ve A2’dir. A3 ise daha az yaygın olanıdır. ABO kan grubu çalışılırken forward grupta belirlenen zayıf aglutinasyonlar ile reverse grupta tespit edilen uyumsuzluklar, ABO sistemindeki alt grup farklılıklarını düşündürmelidir. Bu çalışmada, ABO kan grubu tanımlanması için gönderilen bir hastaya ait kan örneği, A antijenik altgrup yönünden irdelenmiştir.

MATERYAL – METOD: 25 Ağustos 2022 tarihinde kan grubu belirlenmesi için kan transfüzyon merkezine gönderilen kan numunesi, Across Gel Forward & Reverse ABO with DVI-/DVI+ (DiaPro Tibbi Ürünler, Türkiye) konfigürasyonuna sahip kartlarla test prosedürüne uygun şekilde çalışılmıştır. Çalışmada otomatik ve manuel olmak üzere iki farklı jel santrifügasyon sistemi uygulanmıştır. Yapılan ileri incelemede, direct coombs (Across Gel Monospecific Direct Coombs, DiaPro Tibbi Ürünler, Türkiye), indirekt coombs testi (Across Gel Neutral/AHG, DiaPro Tibbi Ürünler, Türkiye), firmaya ait nötral (Across Gel Neutral, DiaPro Tibbi Ürünler, Türkiye) kartlarda A1, A2, B, O antijenlerinin bulunduğu dörtlü panel ile reverse tanımlama, ayrıca hasta eritrositleri anti-H lectin ve anti-A1 lectin antiserumları (Lorne Laboratories Ltd. Lower Earley, Berkshire, England, RG6 4UT.) ile test edilmiştir.

BULGULAR: Hastanın anamnezinde herhangi bir kan transfüzyonu bildirilmemiştir. Kan grubu tanımlanmasında Anti-A kuyucuğunda çift popülasyon (iki farklı antijenik yapı) görülmüştür. Bunun üzerine çalışılan ileri çalışmalarda direct coombs ve indirect coombs testleri negatif olarak tespit edilirken A kan grubu örneği ile çalışılan cross-match testi uygun olarak belirlenmiştir. Reverse tanımlamada A1, A2 ve O antijenleri ile reaksiyon gözlenmezken B antijeni ile reaksiyona (4+) girdiği tespit edilmiştir. Hasta eritrositleri, anti-H lectin antiserumuyla pozitif (4+) reaksiyon verirken anti-A1 lectin antiserumuyla reaksiyon belirlenmemiştir.

SONUÇ: Hasta kan grubu tanımlamasında çalışılan testlerin sonuçları doğrultusunda A varyasyonunda bulunan A3 alt kan grubu olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca hastanın kan bağışında bulunmaması, kendine kan transfüzyonu planlandığında ise A grubundan cross-match testi uygun kan ürünü tercih edilmesi gerekmektedir. ABO grup tanımlamasının doğru bir şekilde yapılabilmesi güvenli transfüzyonu sağlayan en önemli testlerdendir. Forward grupta görülen zayıf antijenik aglütinasyonlar ile reverse gruptaki uyumsuzluklara dikkat edilmeli ve ABO altgrup farklılıkları düşünülmelidir. Kan transfüzyolarında, özellikle kemik iliği kök hücre nakil adayların immünohematolojik bağışıklık sisteminin uyarılmaması/minimal seviyede uyarılması için altgrup farklılıkları göz önünde tutulmalıdır.

Anahtar Kelimeler: ABO Kan grubu, ABO alt kan grubu, Forward grupta, Reverse grupta, A3 alt kan grubu

PS-10

ÇAPRAZ KARŞILAŞTIRMA UYGUN KAN BULUNAMAYAN HASTALARDA C, c, E, e, Cw, K ANTİJENLERİ

Berrin Uzun, Hayri Güvel, Ufuk Şahbaz, Nilgül Hayali Çelme

İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Transfüzyon Merkezi, İzmir

AMAÇ: Eritrosit antijenlerine yönelik alloantikörler, transfüze edilen bileşendeki antijenlerle reaksiyona girerek eritrositlerin yıkımına neden olabilir ve hemolitik transfüzyon reaksiyonuna yol açabilirler. Uygunluk testleri bu antikörlerin belirlenmesi açısından önemli bir basamaktır. ABO, RhD uyumlu üniteler ile çapraz karşılaştırma uygunsuzluklarında, alıcının ve bağışçının ABO/RHD dışı antijenlerinin bilinmesi gerekmekte, çapraz karşılaştırmada uygunsuzluk saptanan bu hastalara uygun kan ünitesi bulunmaya çalışılmaktadır. Çalışmamızda uygunsuzluk vakalarının çözülmesi için gerçekleştirilen C, c, E, e, Cw, K antijenlerine yönelik test sonuçlarının incelenmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM: Ocak 2020-Ağustos 2022 zaman aralığında merkezimizde çalışılan ABO, çapraz karşılaştırma testleri ile uygun kan bileşeni bulunamayan vakaların gerçekleştirilen Rh alt grup ve Kell grupta testleri incelenmiştir. Hasta örnekleri, ABO, RhD grupta sonrasında ABO, RhD uyumlu üniteler ile komple çapraz karşılaştırma testi çalışılmış, çapraz karşılaştırma testi uygunsuz ve direkt Coombs testi negatif bulunan hasta örnekleri RHCE ve Kell grubundan başlıca antijenler (C, E, C, e, Cw, K) yönünden taranmıştır. Bu hastalara uygun kan Kızılay Bölge Kan Merkezinden Rh bu hastaların genişletilen fenotip bilgisi temelinde RHCE ve Kell açısından uyumlu kan bileşenleri temin edilerek ve tekrarlanan çapraz karşılaştırma testlerinde uygunluk sağlanması sonucunda hastanın ihtiyacı karşılanmıştır.

BULGULAR: Belirlenen tarih aralığında hastanemizde çapraz karşılaştırmada yaşanan sorunlar nedeniyle 2020 yılında 5, 2021 yılında 7, 2022 yılı ilk 8 ayında 12 hastada Rh alt grup ve Kell grupta çalışılmıştır. 2022 yılındaki 1 hastada kontrol kuyucuğu dahil tüm çalışmalar pozitif bulunmuş ve değerlendirilememiştir. Toplam 23 hastada tanımlama yapılabilmektedir. 2020 ve 2021 yıllarında "c" antijeninde birer tane çift zon saptanmıştır. Diğer sonuçlar Tablo:1'de izlenmektedir. DVI antijeni negatifliği saptanan 2 hasta O Rh(D) negatiftir. Hastaların 9'u A Rh(D)(+), 6'sı O Rh(D)(+), 6'sı B Rh(D)(+), 1'i AB Rh(D)(+), 2'si O Rh(D)(-) idi. O Rh(D)(-) hastaların DVI antijenleri de negatif saptanmıştır.

SONUÇ: K antijeni ve RhCE (CcEe) antijenleri ABO ve Rh(D) den sonra en fazla alloimmünizasyona neden olan antijenlerdir. "c" antijeninde saptanan çift zon bu hastaların daha önce "c" antijenini içeren bileşen ile transfüzyon olasılığını akla getirmektedir. Antijen pozitif bulunan ve çapraz karşılaştırmada sorun yaşanan hastalarda saptanan antijen yönünden negatif eritrosit süspansiyonunun temini gerekmektedir. Aynı şekilde antijen negatif hastalarda da alloimmünizasyona yol açmamak açısından o antijeni içermeyen eritrosit süspansiyonunun temini önemlidir. Çapraz karşılaştırmada sorun yaşanan hastalara çözüm bulmak açısından Transfüzyon Merkezleri, özellikle sık transfüzyon alan hastalarda sıklıkla alloimmünizasyona neden olan antijenlerin belirlenmesi açısından alt yapılarını hazırlamalıdır.

Anahtar Kelimeler: Rh (DCcEe) alt grupları, K antijeni, Alloimmünizasyon, Eritrosit antijenleri, Çapraz karşılaştırmada uygunsuzluk

Hastaların antijen pozitiflikleri

Yıl	DVI	C	c	E	e	Cw	Kell
2020	5	3	4	3	5	-	-
2021	6	6	5	3	7	-	-
2022 ilk 8 ayı	10	11	8	3	11	-	1
Toplam	21	20	19	9	23	-	1

PS-11

PANDEMİNİN GÖLGESİNDE KLİNİK KAN KULLANIMLARININ İNCELENMESİ

Berrin Uzun, Hayri Güvel, Ufuk Şahbaz, Nilgül Hayali Çelme

İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Transfüzyon Merkezi, İzmir

AMAÇ: Covid-19 pandemisinin ilk yılı olan 2020 yılında tüm dünyada olduğu gibi Covid-19 dışı hastane başvuruları azalmış dolayısıyla elektif cerrahiler gibi birçok kan kullanımı gereken işlemler ertelenmiştir. Birçok hastane yalnızca ertelenemeyen tıbbi gerekçeleri olan hastalara hizmet üretmişlerdir. 2021 yılında ise pandeminin pikleri arasında hastaneler, pandemi öncesi iş yüküne, hasta kapasitelerine dolayısıyla kan kullanım oranlarına ulaşmışlardır. Çalışmamızda 1200 yataklı hastanemizin pandemisinin ilk yılı ve ikinci yılları arasında kan kullanımları arasında farklılık olup olmadığı incelenmiştir.

YÖNTEM: Hastanemiz 1200 yatak kapasiteli bir eğitim araştırma hastanesidir. Ocak 2020-Aralık 2021 tarihleri arasında Transfüzyon Merkezi'nden hastalarımıza kullanılmak üzere çıkışı yapılan kan ve kan ürünleri hasta veri tabanı kullanılarak geriye dönük olarak incelenmiştir. Ocak- Aralık 2020 ve Ocak- Aralık 2021 tarih aralıklarında cerrahi ve klinik branşlar gruplandırılmıştır. Kan bileşenlerine uygulanan ışınlama, yıkama gibi ek işlemler ile havuzlama veya aferez gibi üretim farklılıkları değerlendirilmemiş olup kan bileşenleri eritrosit süspansiyonu, taze donmuş plazma, trombosit süspansiyonu ve kriopresipitat olarak gruplandırılmıştır. Verilerin istatistiksel değerlendirilmesi Ki-kare testi kullanılmıştır. İstatistiksel analizlerde $p < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR: Hastanemizde 2020 yılında 28.380 adet ve 2021 yılında 35.126 adet kan bileşeni kullanılmış, kan kullanımı %24 oranında artmıştır. 2020 yılı kan kullanımının 13.954 adeti (%49,2) cerrahi branşlar, 14.426 adeti (%50,8) dahili branşlar tarafından olmuştur. 2021 yılı kan kullanımının ise 17.937 adeti (%51) cerrahi branşlar ve 17.189 adeti (%49) dahili branşlar tarafından olmuştur ($p > 0,05$). 2020 ve 2021 yılı tüm kliniklerin kan kullanım verileri grafik-1 ve grafik-2'de verilmiştir. 2020 ve 2021 yılı tüm bileşenlerde kan kullanımı sırasıyla, cerrahi branşlardan kalp damar cerrahisi %26,1- %27,2; anestezi %21,5- %18,6; beyin cerrahisi %9,1- %7,9; genel cerrahi %15,4- %20,0; göğüs cerrahisi %0,5- %0,7; kadın doğum %7,0- %6,2; kulak burun boğaz %0,9- %1,2; ortopedi %14,0- %13,0; plastik cerrahi %0,6- %0,7; üroloji %4,7- %4,6 şeklinde; dahili branşlardan ise acil servis %8- %9,5; dahiliye %24,9- %28,1; enfeksiyon %1,0- %2,2; gastroenteroloji %9,8- %7,2; göğüs hastalıkları %1,0- %1,2; hematoloji %11,2- %13,4; palyatif bakım %2,9- %1,2; kardiyoloji %3,3-3,1; nefroloji %5,2- %4,7; nöroloji %9,7- %9,9; onkoloji %20,5- %18,9; romatoloji %2,4- %0,8; yenidoğan %0,1- %0 şeklinde olmuştur. Yıllar arasında hem cerrahi hem de dahili branşlarda kan bileşenleri kullanımları açısından anlamlı fark gözlenmemiştir ($p > 0,05$).

SONUÇ: Covid-19 pandemisinin ikinci yılında ilk yıla kıyasla kan kullanımının %24 arttığı saptanmıştır. Klinik bazlı kan kullanımı değerlendirildiğinde, 2020'de dahili branşların (%50,8) 2021'de cerrahi branşların (%51) daha fazla kan kullandıkları ancak bu farkın anlamlı olmadığı bulunmuştur. Ertelenmiş tıbbi gerekçelere rağmen kan kullanımının sadece %24 artması 1200 yatak kapasiteli hastanemizin pandemisinin ilk yılında da oldukça yoğun Covid-19 dışı hastaya hizmet vermeye devam ettiğini göstermektedir. Ayrıca pandemi sırasında yaşanan kan temin sıkıntısının da daha az kan kullanımına neden olmuş olabileceği akılda tutulmalıdır.

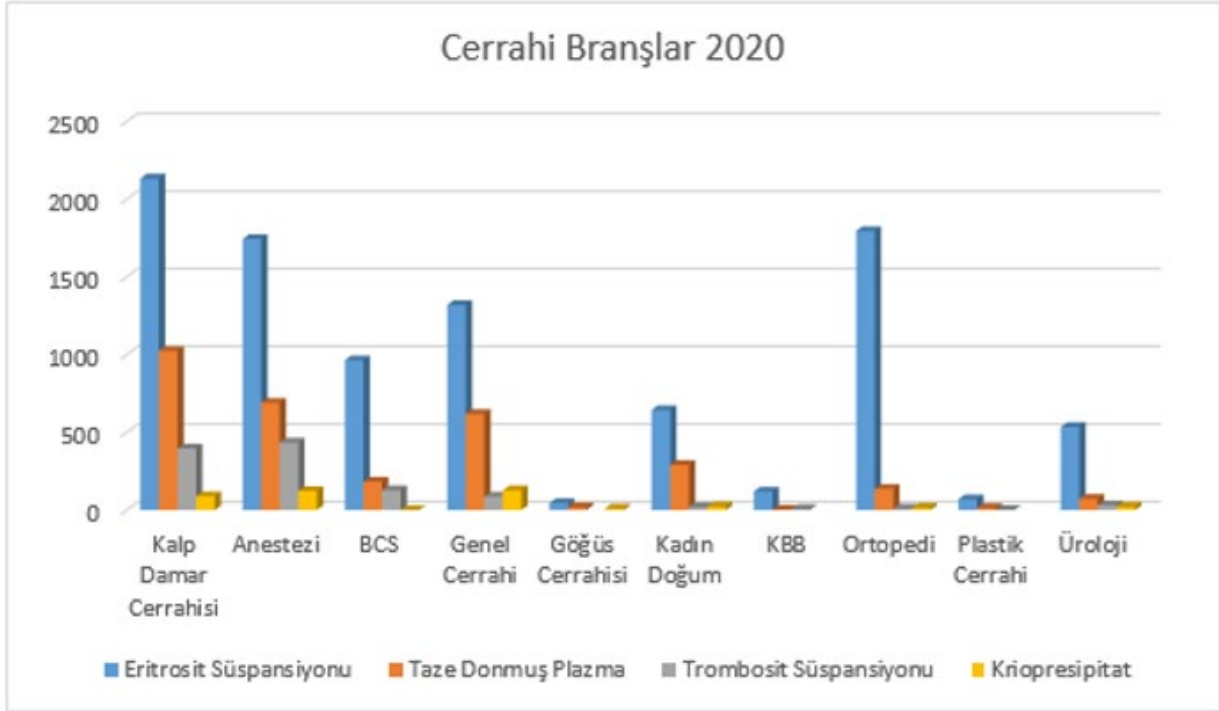
Hastanemizde 2019 yılında 36.204 adet, 2018 yılında 34.056 adet kan bileşeni kullanımı olduğu düşünüldüğünde, 2020 yılında pandemi etkisiyle kan kullanımının %22 azaldığı, 2021 yılında pandemi öncesi dönemdeki kan kullanımına ulaşıldığı görülmüştür. Ülkemizden pandemisinin ilk 6 ayı ile sonraki 15 ayının değerlendirildiği bir çalışmada, kan kullanımında diğer yıllara göre anlamlı fark bulunmuşlardır.

Sonuçta çalışmamızda, hizmet verilen Covid-19 dışı hasta popülasyonun yoğunluğuna paralel olarak 2021 ve 2022 yılları arasında kan kullanımında anlamlı farklar izlenmediği, pandeminin ilk yılında da ikinci yılında olduğu gibi üçüncü basamak hastane olarak pandemi dışı görevlerini oldukça yoğun şekilde sürdürdüğünü göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Covid-19 pandemisi, kan kullanımı, klinik bazlı kan kullanımı

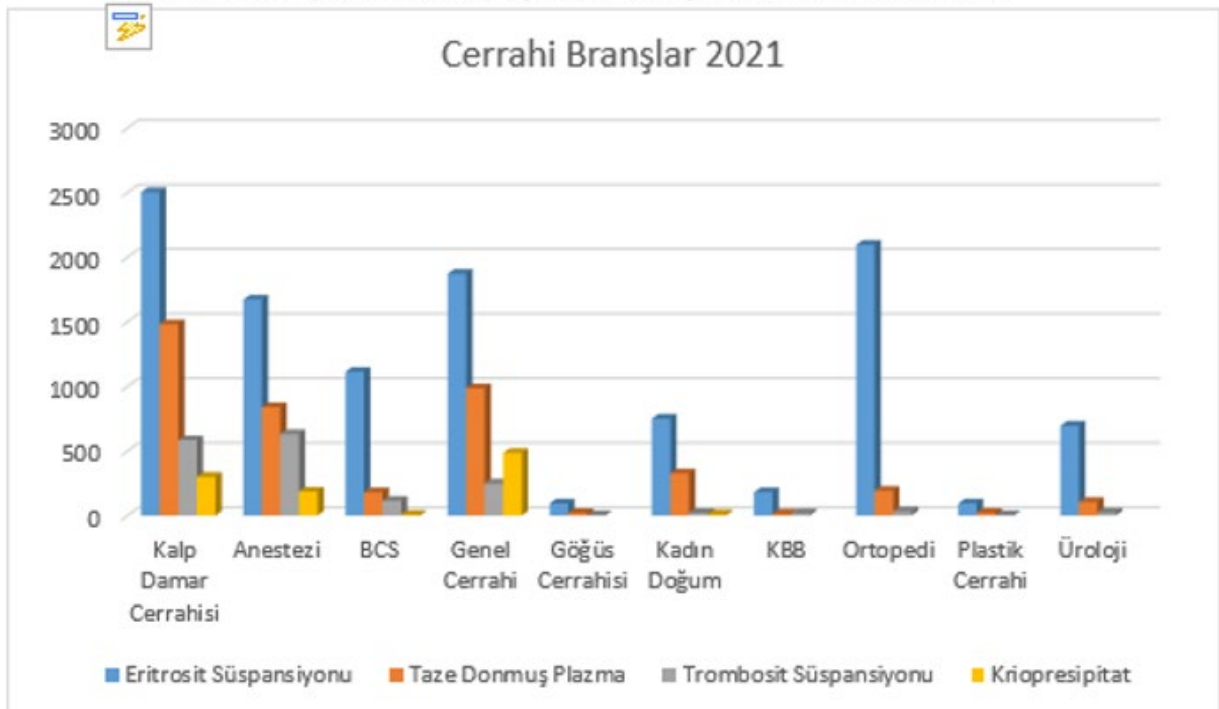
2020 ve 2021 yılı cerrahi branşlar kan bileşenleri kullanım grafikleri

Grafik 3: 2020 yılı cerrahi branşlar kan bileşenleri kullanım verileri



2020 ve 2021 yılı cerrahi branşların kan bileşenleri kullanım verileri

Grafik 3: 2021 yılı cerrahi branşlar kan bileşenleri kullanım verileri



2020 ve 2021 yılı dahili branşların kan bileşenleri kullanım verileri

Tablo 1: 2020 yılı cerrahi branşların kan bileşenleri kullanım verileri

2020 Cerrahi Branşlar	Eritrosit Süsp.	%	Taze Donmuş Plazma	%	Trombosit Süsp.	%	Kriopresipitat	%	Toplam	%
Kalp Damar Cerrahisi	2.135	58,6	1.025	28,1	397	10,9	89	2,4	3.646	26,1
Anestezi	1.745	58,3	692	23,1	435	14,5	123	4,1	2.995	21,5
BCS	965	75,6	183	14,4	128	10,0	0	0,0	1.276	9,1
Genel Cerrahi	1.320	61,3	619	28,7	87	4,0	128	6,0	2.154	15,4
Göğüs Cerrahisi	45	60,8	19	25,7	0	0,0	10	13,5	74	0,5
Kadın Doğum	644	65,8	291	29,7	20	2,0	24	2,5	979	7,0
KBB	120	92,3	3	2,3	7	5,4	0	0,0	130	0,9
Ortopedi	1.796	91,8	137	7,0	9	0,5	14	0,7	1.956	14,0
Plastik Cerrahi	70	83,3	13	15,5	1	1,2	0	0,0	84	0,6
Üroloji	535	81,1	73	11,1	30	4,5	22	3,3	660	4,7
Toplam	9.375	67,2	3.055	21,9	1.114	8,0	410	2,9	13.954	100

Tablo 2: 2021 yılı cerrahi branşların kan bileşenleri kullanım verileri

2021 Yılı Cerrahi Branşlar	Eritrosit Süsp.	%	Taze Donmuş Plazma	%	Trombosit Süsp.	%	Kriopresipitat	%	Toplam	%
Kalp Damar Cerrahisi	2.506	51,4	1.483	30,4	584	12,0	301	6,2	4.874	27,2
Anestezi	1.673	50,2	840	25,2	632	19,0	187	5,6	3.332	18,6
BCS	1.114	78,5	181	12,8	116	8,2	7	0,5	1.418	7,9
Genel Cerrahi	1.873	52,1	987	27,5	249	6,9	486	13,5	3.595	20,0
Göğüs Cerrahisi	94	79,7	20	16,9	4	3,4	0	0	118	0,7
Kadın Doğum	752	67,7	327	29,5	21	1,9	10	0,9	1.110	6,2
KBB	182	84,6	15	7,0	18	8,4	0	0	215	1,2
Ortopedi	2.098	90,2	194	8,3	33	1,4	0	0	2.325	13,0
Plastik Cerrahi	95	77,2	23	18,7	5	4,1	0	0	123	0,7
Üroloji	697	84,3	106	12,8	24	2,9	0	0	827	4,6
Toplam	11.084	61,8	4.176	23,3	1.686	9,4	991	5,5	17.937	100

2020 ve 2021 yılı dahili branşların kan bileşenleri kullanım verileri

Tablo 3: 2020 yılı dahili branşların kan bileşenleri kullanım verileri

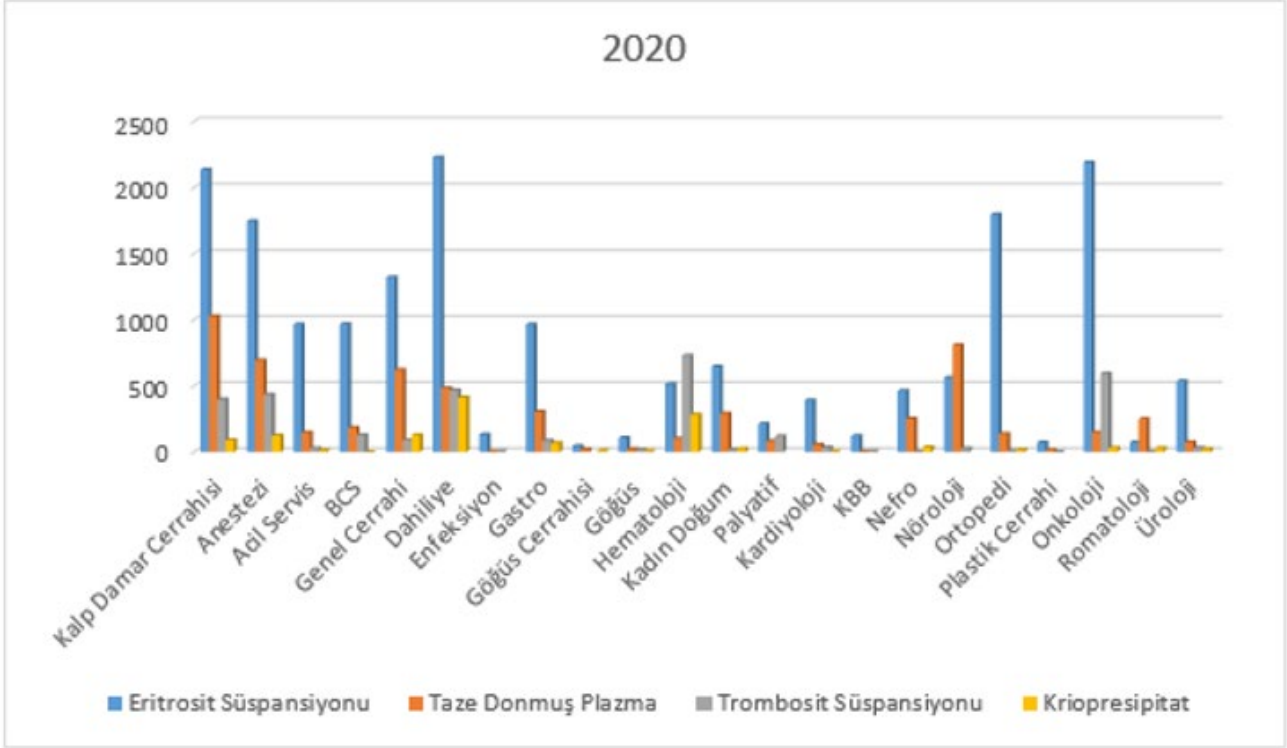
2020 Dahili Branşlar	Eritrosit Süspansiyonu	%	Taze Donmuş Plazma	%	Trombosit Süspansiyonu	%	Kriopresipitat	%	Toplam	%
Acil Servis	963	83,9	147	12,8	26	2,3	12	1,0	1.148	8,0
Dahilive	2.227	62,1	482	13,4	466	13,0	411	11,5	3.586	24,9
Enfeksiyon	131	92,9	4	2,8	6	4,3	0	0,0	141	1,0
Gastro	962	68,0	303	21,4	84	5,9	66	4,7	1.415	9,8
Göğüs	106	71,6	21	14,2	14	9,5	7	4,7	148	1,0
Hematoloji	512	31,6	100	6,2	728	44,9	281	17,3	1.621	11,2
Palyatif	212	51,5	81	19,6	119	28,9	0	0,0	412	2,9
Kardiyoloji	390	80,9	56	11,6	32	6,7	4	0,8	482	3,3
Nefro	461	61,4	252	33,5	2	0,3	36	4,8	751	5,2
Nöroloji	562	40,2	809	58,0	25	1,8	0	0,0	1.396	9,7
Onkoloji	2.189	74,0	147	5,0	593	20,0	29	1,0	2.958	20,5
Romatoloii	74	21,0	248	70,4	2	0,6	28	8,0	352	2,4
YD	7	43,7	6	37,5	3	18,8	0	0,0	16	0,1
Toplam	8.796	61,0	2.656	18,4	2.100	14,5	874	6,1	14.426	100

Tablo 4: 2021 yılı dahili branşların kan bileşenleri kullanım verileri

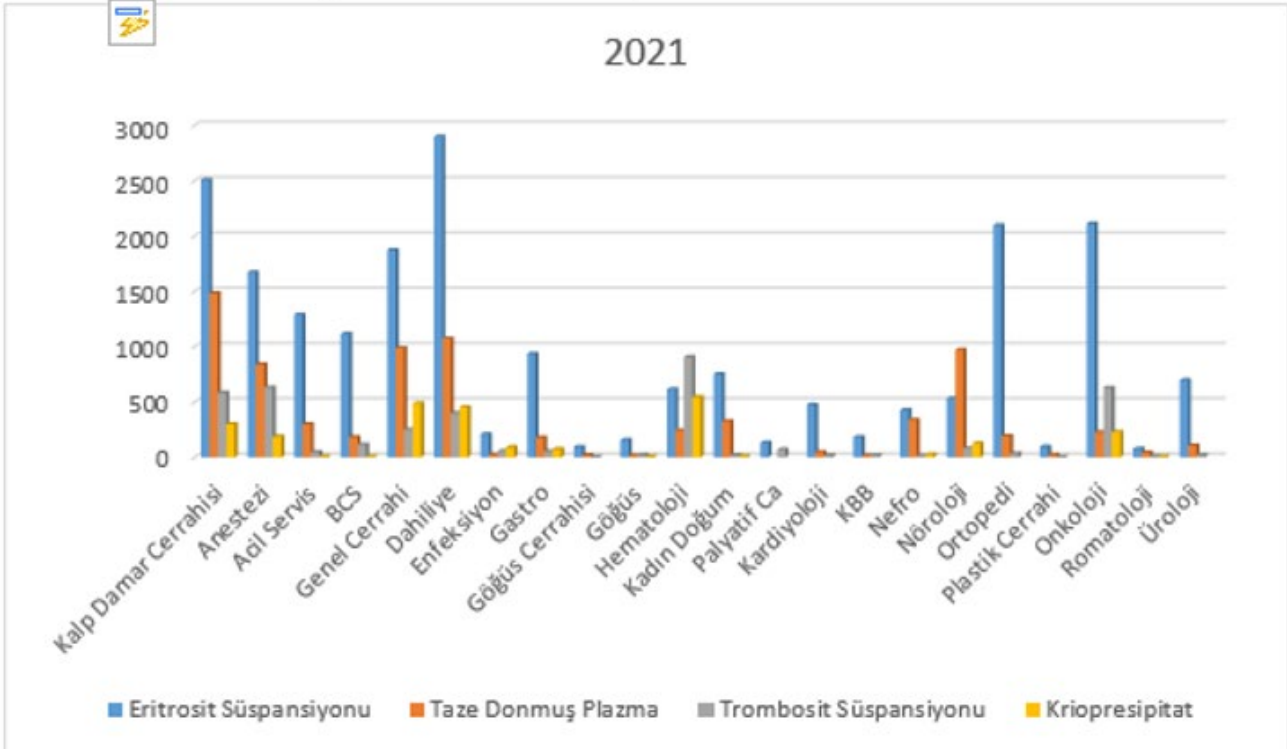
2021 Yılı Dahili Branşlar	Eritrosit Süspansiyonu	%	Taze Donmuş Plazma	%	Trombosit Süspansiyonu	%	Kriopresipitat	%	Toplam	%
Acil Servis	1.288	78,5	299	18,2	47	2,9	7	0,4	1.641	9,5
Dahilive	2.898	60,1	1.072	22,2	399	8,3	454	9,4	4.823	28,1
Enfeksiyon	209	55,0	23	6,1	56	14,7	92	24,2	380	2,2
Gastro	934	75,5	178	14,4	52	4,2	73	5,9	1.237	7,2
Göğüs	159	78,3	16	7,9	22	10,8	6	3,0	203	1,2
Hematoloji	615	26,6	244	10,6	907	39,3	544	23,5	2.310	13,4
Palyatif	134	65,0	0	0	72	35,0	0	0	206	1,2
Kardiyoloji	475	88,0	48	8,9	17	3,1	0	0	540	3,1
Nefro	426	53,1	337	42,0	13	1,6	26	3,3	802	4,7
Nöroloji	531	31,1	973	56,9	81	4,7	125	7,3	1.710	9,9
Onkoloji	2.112	66,1	227	7,1	629	19,7	228	7,1	3.196	18,9
Romatoloii	77	55,8	44	31,9	9	6,5	8	5,8	138	0,8
YD	3	100	0	0	0	0	0	0	3	0
Toplam	9.861	57,4	3.461	20,1	2.304	13,4	1.563	9,1	17.189	100

2020 ve 2021 yılı dahili branşların kan bileşenleri kullanım verileri

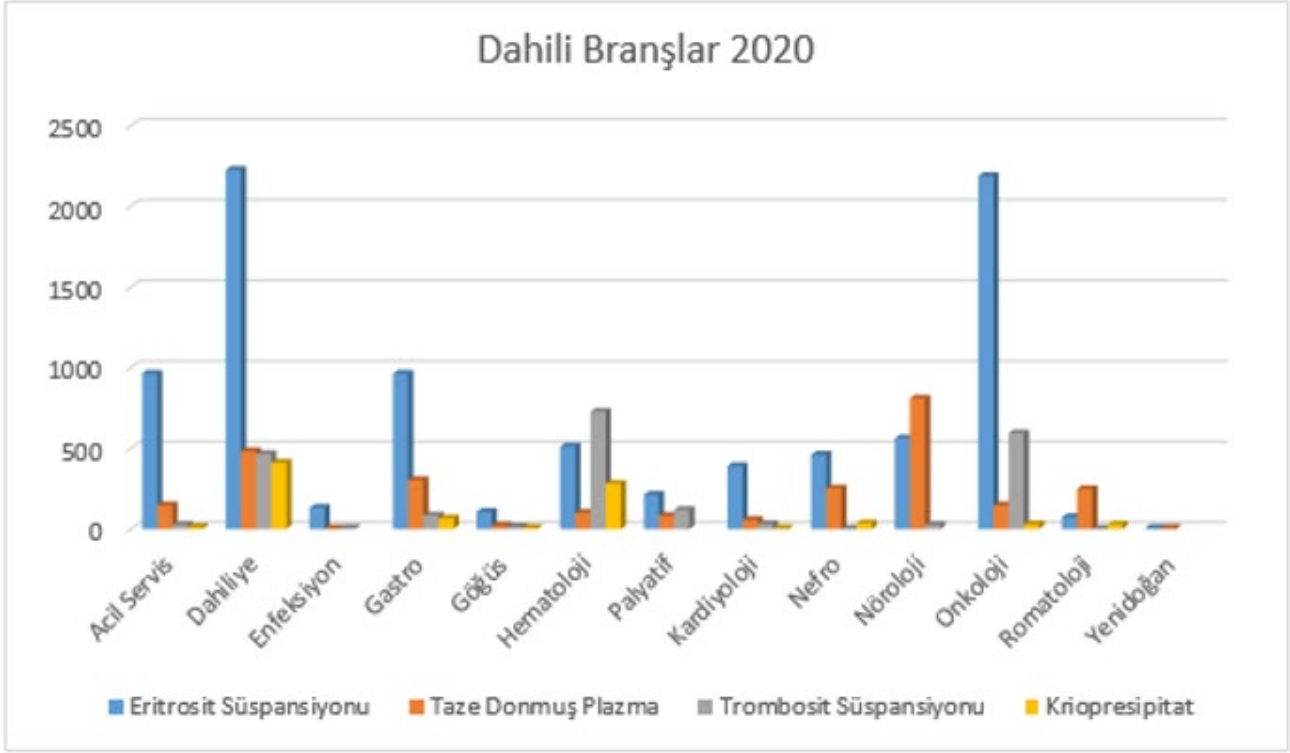
Grafik 1: 2020 yılı kliniklerin kan bileşenleri kullanım verileri



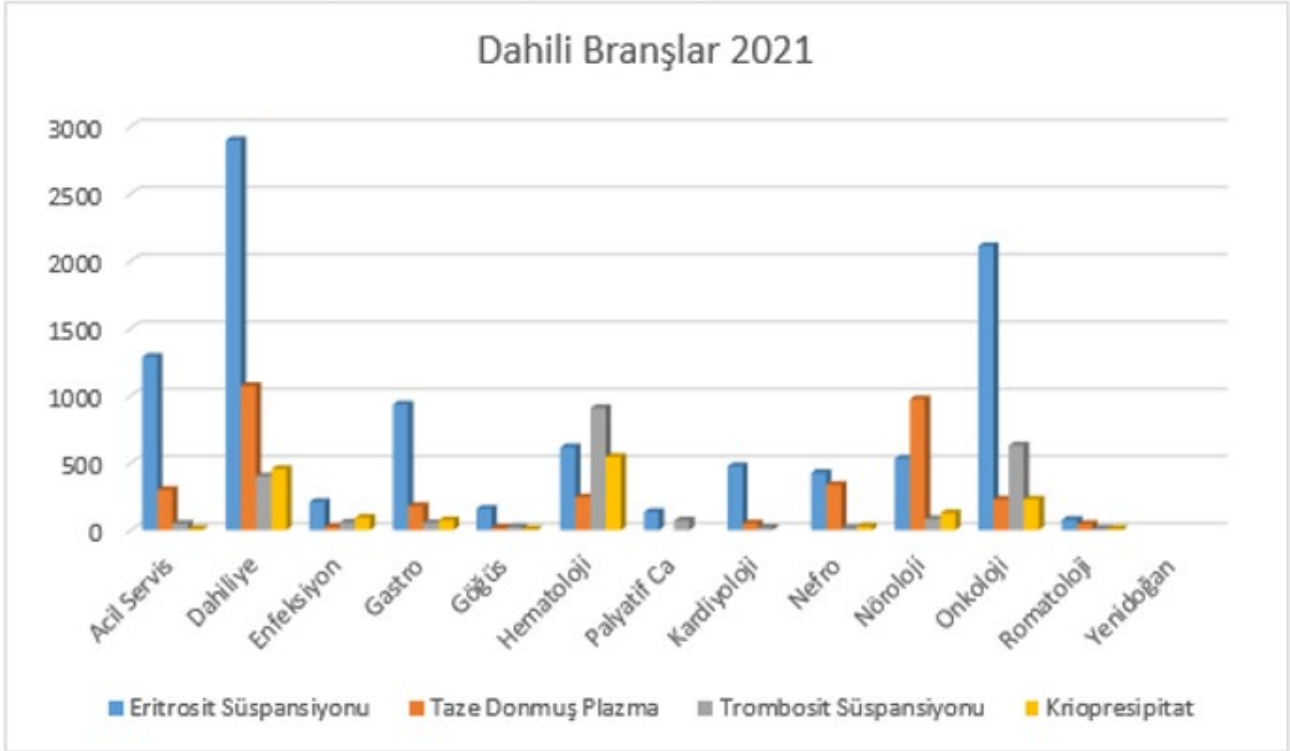
Grafik 2: 2021 yılı kliniklerin kan bileşenleri kullanım verileri



Grafik 5: 2020 yılı dahili branşlar kan bileşenleri kullanım verileri



Grafik 6: 2021 yılı dahili branşlar kan bileşenleri kullanım verileri



PS-12

TRANSFÜZYON KONTROL FORMU KULLANILMASI VE ÖNEMİ

Berrin Uzun¹, Vahide Yılmaz², Selbinaz Göklü², Ufuk Şahbaz¹, Hayri Güvel¹¹İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Transfüzyon Merkezi, İzmir²İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Hemovijilans Birimi, İzmir

AMAÇ: Transfüzyon sürecinin kontrol edilmesi ve gerekli durumlarda uygulamaya müdahale ederek hataların belirlenmesi ve iyileştirme çalışmalarının yapılması amacıyla Transfüzyon Kontrol Formları (TKF) aktif olarak kullanılmalıdır. Hastanelerin kan kullanım oranlarına ve görevlendirilmiş olan hemovijilans hemşiresi (HH) sayısına bağlı olarak uygulama sıklığı değişebilmektedir. HH'nin de bu form kapsamında random servis ziyaretleri gerçekleştirilmesi eksikliklerin düzeltilmesi ve davranış değişikliğinin sağlanması açısından oldukça önemlidir. Bu çalışmada, hastanemiz HH tarafından TKF kapsamında gerçekleştirilen random ziyaretlerin verilerinin sunulması amaçlanmıştır.

YÖNTEM: Bu çalışma; Ocak- Ağustos 2022 zaman aralığında düzenli ve random servis ziyaretleri şeklinde gerçekleştirilmiştir. Bu ziyaretler rastgele bir kanın kan merkezinden çıkışının yapılması ve personele teslimi ile başlamış ve transfüzyon sonrası birinci saate kadar sürdürülmüştür. TKF'ndeki tüm sorular sorgulanmış, fark edilen pratik eksiklikler ve hatalar kayıt altına alınarak transfüzyon uygulamasının olması gereken şekilde yapılması sağlanmıştır.

BULGULAR: Belirlenen tarih aralığında hastanemizde 13.566 eritrosit süspansiyonu, 2.730 taze donmuş plazma, 2.190 trombosit süspansiyonu, 1.226 kriopresipitat olmak üzere 19.712 kan bileşeni transfüzyonu gerçekleştirilmiştir. TKF kapsamında kliniklere toplam 69 ziyaret gerçekleştirilebilmiştir. Bu ziyaretlerde 50 eritrosit süspansiyonu, 12 taze donmuş plazma, 5 trombosit süspansiyonu, 2 kriopresipitat transfüzyonu gözlemlenmiştir.

"Transfüzyon öncesi bilgilendirilmiş onam formu var mı?" sorusuna kalp damar cerrahisi yoğun bakımında 2 hastada alınmadığı; "Kimlik kontrolü hastanın bilekliği kullanılarak mı yapıldı?" sorusuna kalp damar cerrahisi yoğun bakımında 2 hastada, nefroloji servisinde 1 hastada yapılmadığı; "Kimlik kontrolü için hastanın bilekliği var mı?" sorusuna da kalp damar cerrahisi yoğun bakımında 2 hastada, nefroloji servisinde 1 hastada bilekliğinin olmadığı izlenmiştir. TKF'nda bulunan diğer parametrelerde herhangi bir sorun gözlenmemiştir.

SONUÇ: Ziyaretlerin %30 (21 adet)'u yoğun bakımlara, %70 (48 adet)'i kliniklere şeklinde olmuştur. Eksiklik saptanan noktalar özellikle kalp damar cerrahisi yoğun bakımında olmuştur. Düzenli aralıklarla yapılan hemovijilans eğitimleri bu servis özelinde artırılmış, sonraki ziyaretlerde bu eksikliklerin tekrarlanmaması sağlanmıştır. Sonuçta, TKF kapsamında gerçekleştirilen random ziyaretler, transfüzyon takibi konusunda hassasiyeti arttırmış ve eksikliklerinin saptanmasını sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Transfüzyon kontrol formu, Kemovijilans, Hemovijilans hemşiresi

Transfüzyon Kontrol Formu Kapsamında Ziyaret Edilen Klinikler ve Sayıları

Tablo 1: Transfüzyon Kontrol Formu Kapsamında Ziyaret Edilen Klinikler ve Sayıları

Servisler		Yoğun Bakımlar	
Servis adı	Ziyaret Sayısı	Servis adı	Ziyaret Sayısı
Kadın Doğum	2	Koroner Yoğun Bakım	2
Tıbbi Onkoloji	8	Dahiliye Yoğun Bakım	1
Ortopedi	6	Kalp Damar Cerrahisi Yoğun Bakım	10
Nefroloji	3	Genel Yoğun Bakım	2
Kardiyoloji	2	Beyin Cerrahisi Yoğun Bakım	1
Anjiyo Salonu	1	Nöroloji Yoğun Bakım	2
Hematoloji	2	Anestezi Yoğun Bakım	2
Romatoloji	2	Cerrahi Yoğun Bakım	1
Gastro	3		
Dahiliye	1		
Genel Cerrahi	4		
Palyatif	2		
Acil	3		
Kalp Damar Cerrahisi	1		
Üroloji	5		
Enfeksiyon	1		
Plastik Cerrahi	1		
Nöroloji	1		

PS-13

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ MERAM TIP FAKÜLTESİ HASTANESİ'NDE BİR YILLIK CROSS-MATCH YAPILAN KAN ÜRÜNLERİ VE KAN TRANSFÜZYON ORANLARI

Muhammet Şükrü Ağralı¹, Sinan Demircioğlu²

¹Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Transfüzyon Merkezi, Konya

²Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Hematoloji Bilim Dalı, Konya

AMAÇ: Hastanelerde hasta tedavisi için gerekli olan kan transfüzyonunun yeterli sayıda kullanılması hasta tedavisi açısından önemlidir. Fakat ameliyat öncesi hekimin ameliyat sırasında oluşabilecek kanama riskine karşılık fazladan kan ürünü hazırlattığı bilinmektedir. Bu durum, gereğinden fazla Cross-match testi yapılmış rezerve kan ürününe neden olmaktadır. Cross-match testi yapıp hazırlanan kan ürününün kullanılmaması hem zaman kaybı oluşturur, hem de Cross-match test maliyetini arttırır. Çıkışı yapılmayan tam kan veya eritrosit süspansiyonlarını imha etmek yerine aynı gruptan ve ihtiyacı olan başka bir hastaya cross yaparak kullanabiliriz. Bu çalışmamızda amacımız Ocak 2021-Aralık 2021 tarihleri arasındaki Cross-match testi yapıp hazırlanan kan ürünlerinin ne kadarının hastaya transfüzyon yapıp yapılmadığının sayılarını ortaya koymak, Cross-match/transfüzyon oranlarını karşılaştırmaktır.

YÖNTEM: Cross-match testi için Jell santrifügasyon yönteminin kullanıldığı kartlar (Across Okto-M) cihazında üretici firma talimatları doğrultusunda çalışıldı. Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Transfüzyon Merkezinde Ocak 2021-Aralık 2021 tarihleri arasında Cross-match testi yapılmış hazırlanan kan ürünlerinin transfüzyon sayıları ve Cross-match test sayıları geriye dönük hastane veri tabanı kullanılarak veriler alındı. Cross-match test sayıları, transfüzyon sayıları ve Cross-match/Transfüzyon sayısı oranı hesaplandı.

BULGULAR: Ocak 2021-Aralık 2021 tarihleri arasında 41109 Cross-match test çalışılması yapılmış, 21063 tane hazırlanan kan hastaya transfüzyon edilmiştir.

SONUÇ: Alınan verilere bakıldığında yaklaşık % 50 oranında yapılan Cross-match çalışmasının gereksiz olduğu bunun da fazladan maliyet, zaman kaybı ve yoğun iş temposu oluşturduğu belirlenmiştir. Cerrahi öncesi kan ürünü hazırlanırken Maksimum Cerrahi Kan Bileşeni İstem Çizelgesine uygun şekilde planlama yapılması hem gereksiz Cross-match yapılmasını hem de imha oranlarını düşürecektir.

Anahtar Kelimeler: Cross-match testi, Jell santrifügasyon, Kan transfüzyonu

PS-14

FORWARD-REVERSE UYUMSUZLUĞU OLARAK ABO ALT GRUPLARI VE RH(D) ANTİJEN VARYANTLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Berrin Uzun, Hayri Güvel, Ufuk Şahbaz, Nilgül Hayali Çelme

İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Transfüzyon Merkezi, İzmir

AMAÇ: Kan merkezi laboratuvarlarında rutin ABO kan gruplaması serolojik yöntemlerle gerçekleştirilmektedir. Bu testlerde reaktif antikorlar kullanılarak antijenler (direkt/forward gruplama), antijenik özelliği bilinen hücreler kullanılarak da plazma/serumdaki antikorlar (karşıt/reverse gruplama) tiplendirilmektedir. Direkt ve karşıt gruplama sonuçları birbiriyle uyumlu ise kan grubu sonucu verilebilir. Ancak birbirini desteklemeyen sonuçlar (Forward-Reverse Uyumsuzluğu) varsa sorun çözülmeden kan grubu sonucu verilmemelidir.

Direkt gruplamada beklenmedik zayıf reaksiyonlar ile karakterize olan ABO sisteminin varyantları alt gruplar olarak adlandırılmaktadırlar ve direkt/ karşıt gruplamadaki aglütinasyon özelliklerine göre fenotipik olarak tanımlanabilirler.

Aynı şekilde güçlü immünojenik özelliği nedeniyle "D" antijeni, çeşitli zayıf ve/veya eksik eksprese edilen antijenik varyasyonları nedeniyle transfüzyon uygulamalarında önem taşımaktadır. Bu çalışmada, rutin kan grubu çalışmalarımızda forward/reverse uyumsuzlukları olarak karşımıza çıkan ABO varyasyonları ile günlük pratiğimizde tanımladığımız D varyasyonları değerlendirilmiştir.

YÖNTEM: Ocak-Aralık 2021 tarihleri arasında hastaların kan gruplarının dağılımı birim veri kayıtlarımızdan incelenmiştir. Kan grubu incelemesi için gönderilen örnekler, jel santrifügasyon yöntemiyle (Across Gel, DiaPro Tıbbi Ürünler, Türkiye) çalışılmıştır. Forward-reverse gruplama uyumsuzlukları ile karşılaşıldığında; öncelikle aynı kan örneğiyle, sonrasında yeni kan örneği ile test tekrarları yapılmıştır. Ayrıca direkt ve indirekt Coombs testleri de çalışılmıştır. Örnek eritrositlerinin anti-A, anti-B, anti-AB, anti-A1, anti-H ile, örnek serumunun A1, A2 ve B grubu eritrositlerle aglütinasyon dereceleri "A/B Varyantları" tablosu ile karşılaştırılmıştır.

Kan grubu kartlarında karşılaşılan DVI+ ve DVI- kuyucuklarındaki zayıf aglütinasyonlarda Zayıf D doğrulaması için ileri inceleme yapılmıştır. AHG jel kartlarında hasta eritrositleri anti-D antiserumlarıyla (ALBAclone, Alba Bioscience, Birleşik Krallık) 37°C 15 dk inkübe edilerek çalışılmış; DVI+ ve DVI- kuyucuklarının her ikisinde saptanan düşük pozitif aglütinasyonlar ile DVI+ kuyucuğunda pozitiflik ve DVI- kuyucuğunda negatiflik saptandığında Varyant D olarak tanımlanmıştır.

BULGULAR: Bir yıl boyunca 26.738 hastanın kan grubu tanımlanması yapılmıştır. Bu çalışmalardan 4 hastada (%0,02) A alt grubunun forward-reverse gruplama uyumsuzluğuna neden olduğu tespit edilmiştir. A alt grubu olarak 4 hastada da A3 alt grubu olarak değerlendirilmiştir. D varyasyonları açısından 12 hasta (%0,05) Varyant D olarak tanımlanmıştır. D varyasyonu olan hastalara Rh negatif eritrosit süspansiyonu transfüzyonu gerçekleştirilmiştir.

SONUÇ: A ve B alt gruplarında anti-A, anti-B ve anti-AB ile aglütinasyon zayıf/hiç görülmeyebilir. Transfüzyonda eritrosit konsantrisinde O grubu, taze donmuş plazmada AB grubunun seçilmesi önerilmektedir. A3 alt grubu hastalara da, A1 antijenik yapısı taşıyan eritrositlere karşı anti-A1 antikoru geliştirebileceği için O grubu eritrosit süspansiyonu transfüzyonu gerçekleştirilmiştir. D varyasyonlarına sahip hastalarda da transfüzyon güvenliği açısından Rh negatif eritrosit süspansiyonu tercih edilmesi uygun olacaktır. Rutin çalışmalar sırasında forward-reverse uygunsuzluğu durumlarının çözümlenmesi transfüzyon güvenliği açısından gerekliliktir.

Anahtar Kelimeler: Varyant D, Zayıf D, ABO varyasyonları, A3 fenotip, Forward-Reverse Uyumsuzluğu.

PS-15

KLİNİKLERİN CROSS-MATCH/TRANSFÜZYON ORANLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ VE ÖNEMİ

Berrin Uzun, Hayri Güvel, Ufuk Şahbaz, Nilgül Hayali Çelme, Sinan Alır, Özcan Şengel

İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Transfüzyon Merkezi, İzmir

GİRİŞ: Kan ürünlerinin etkin ve doğru miktarlarda kullanılması hasta tedavisi için önemlidir. Hastalara kullanılacak kanın uygun miktarda seçimi ve hazırlanması maliyetlerimizi düşürecek, gereksiz iş yükünü önleyecek aynı zamanda insandan başka kaynağı olmayan kanın gereksiz imhasını önleyecektir. Bu amaçla 2018'den beri kalite göstergesi olarak cross-match/transfüzyon oranı takip edilmektedir. Çalışmamızda bu oranın en aza indirilmesi için, özellikle ihtiyaçtan fazla kan hazırlığı yaptırdığı düşünülen kliniklerin değerlendirmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM: Ocak-Aralık 2021 tarihleri arasında transfüzyon merkezimiz kayıtları retrospektif olarak incelenmiştir. Sıklıkla fazla kan hazırlığı yaptıran klinikleri cross-match yapılan/kullanılan kanlar olarak manuel olarak takip edilmektedir. İstemleri yapılan eritrosit süspansiyonları karşılaştırma testleri çalışılıp kan dolabında "çıkış yapılacak bileşenler" olarak saklanmaya devam edilmektedir. Kan stoklarımızın durumuna göre 24-48 saat sonuna kadar hazırlanan kanlar hasta adına bekletilmekte, bu sürenin sonunda aynı eritrosit süspansiyonu başka hastalar için hazırlanabilmektedir. Çalışmamızda cross-match/transfüzyon oranları, her servis için aylık olarak hesaplanmıştır.

BULGULAR: Çalışmaya dahil edilen kliniklerde yatan hastalara 17.370 adet cross-match testi çalışılmıştır. Hazırlanan eritrosit süspansiyonlarının 9.786'sı transfüze edilmiş ve cross-match/transfüzyon oranı 1,78 olarak hesaplanmıştır. C/T oranı 2 üstü olan klinikler kadın-doğum ve ortopedi iken 1,98 oranıyla üroloji de yüksek klinik olarak saptanmıştır. Ortopedi ve üroloji kliniğinde aylara göre bakıldığında ortalama benzer oranlar bulunmuşken kadın-doğum kliniğinde eylül ve ekim aylarında 3,60 ve 4,06 oranları görülmektedir. C/T oranı 2'nin altında olan klinikler genel cerrahi(1,87), kalp damar cerrahisi(1,76), beyin cerrahisi servisi(1,66), anestezi(1,62), beyin cerrahisi yoğun bakım(1,55), hematoloji(1,26), gastroenteroloji(1,20), tıbbi onkoloji(1,15) ve nefroloji(1,15) şeklinde izlenmiştir.

SONUÇ: Pandemi sonrası ekonomik şartlarda meydana gelen olumsuzluk sağlık alanında da maliyetlerin ne kadar önemli olduğunu gözler önüne sermiştir. Yine pandemi dönemi ve sonrasında süre gelen kan temin problemleri eritrosit süspansiyonlarından cross-match için numune alıp çalışılacak örnek bile alamadığımız durumlara sebep olmuştur. Bu nedenlerle cross-match/transfüzyon oranının 1,5 altında mümkünse 1'e yakın değerde tutulması hedefimiz olmuştur. Hematoloji, gastroenteroloji, tıbbi onkoloji ve nefroloji klinikleriyle hedefe uygun şekilde çalışıldığı görülmüştür. Özellikle ortopedi, kadın-doğum ve üroloji kliniklerinin hem alışkanlıklar hem de kana ulaşma kaygıları nedeniyle ihtiyaçtan fazla kan hazırlattıkları görülmüştür. Kan ihtiyaçlarının belirlenmesinde daha özenli olmaları gerektiği ve hasta kan yönetimi konusunda bilgi düzeylerinin artırılması gerektiği düşünülmüş ve hekim bilgilendirmeleri eğitimleri ve bu eğitimlerde kan merkeziyle iletişim sağlanabilirliği vurgulanmıştır. Genel cerrahi, kalp damar cerrahisi, beyin cerrahisi servislerinin yıl içerisinde beşer ay 2'nin üzerinde cross-match/transfüzyon oranına ulaştıkları, sebep olarak da o aylarda özellikle fazla sayıda yeni asistan hekimin başladığı ve sorunun tecrübesizlikten kaynaklandığı görülmüştür. Ayrıca tüm kliniklere eritrosit süspansiyonlarından cross-match için numune alıp çalışılacak örnek bile alamayacağımız durumlarla karşı karşıya kalabileceğimiz tüm kliniklere ara ara hatırlatılmıştır. Son aylarda tüm kliniklerdeki oranlarımız azalma eğilimindedir. Cross-match/transfüzyon oranının düzenli takibi imhaların azaltılması yanında kanın doğru kullanılmasını sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Cross-match, Transfüzyon, Cross-match/transfüzyon oranı, Maliyet

PS-16

MESAI SAATLERİ DIŞINDA YAPILAN TRANSFÜZYON SAYILARI VE GELİŞEN REAKSİYONLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ TEK MERKEZ DENEYİMİ

Meryem Nihal Yersel¹, Aysel Aydın¹, Ayşe Bozkurt Turhan²

¹Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi Hemovijilans Hemşiresi

²Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi Transfüzyon Merkezi Sorumlu Hekimi

GİRİŞ: Transfüzyonla ilişkili reaksiyonların tanımlanması, raporlanması ve analiz edilmesi, gelişebilecek transfüzyon reaksiyonlarının tekrarının önlenmesi açısından önemlidir. Transfüzyon reaksiyonları (TR) akut ve gecikmiş reaksiyonlar olarak sınıflandırılır. Akut TR ilk 24 saatte gelişir ve hastanın yakın takip edilmesi gerekir. Nöbet koşullarında, kliniklerde çalışan hekim ve hemşire sayısı kısıtlı olmaktadır. Bu nedenle kan transfüzyonundan önce, kan ürünlerinin çift göz kontrol edilmesi ve transfüzyon sırasında hastanın TR açısından yakın takip edilmesi güçleşmektedir.

AMAÇ: Bu çalışma, Ocak 2021- Ağustos 2022 (20 ay) tarihleri arasında mesai saatleri dışında yapılan transfüzyon sayısı ve hastalarda gelişen istenmeyen reaksiyonların irdelenmesi amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL-METOD: Çalışmada, belirtilen tarih aralığında mesai saatleri dışında kan transfüzyonu yapılan hastalarda gelişen istenmeyen reaksiyonlar değerlendirilmiştir. Ulusal Hemovijilans Rehberi'nde standardize edilen, transfüzyon izlem formları, transfüzyon ile ilişkili istenmeyen reaksiyon inceleme ve tedavi formları ve doğrulama formları, hastane hemovijilans birimi arşivinden ve hastane bilgi yönetim sisteminden alınan verilerle retrospektif olarak incelenmiştir. Hastanın demografik özellikleri, kan grubu, reaksiyonun adı, insidansı, derecesi ve hastanın izlendiği kliniğe ait veriler irdelenmiştir. Çalışma için toplanan veriler ve parametreler frekans (%), ortalama ve standart sapma açısından değerlendirilmiştir.

BULGULAR: Belirtilen tarih aralığında toplam 37.559 hasta transfüze edildi ve %23,3'ünün mesai saatleri dışında yapıldığı saptandı. Toplam transfüze edilen hastaların %0,19'unda mesai saatleri dışında TR geliştiği gözlemlendi. Bu hastaların %57'si kadındı. TR en fazla %29 Taze Donmuş Plazma ve %29 Eritrosit süspansiyonunda geliştiği gözlemlendi. En sık %37,4 A Rh (+) kan grubunda TR saptandı. Reaksiyon çeşitliliği açısından en fazla %76,3 oranında hafif allerjik reaksiyonda geliştiği görüldü. TR'in %95,8'nin ciddi olmayan reaksiyonlar olduğu saptandı. En sık %44,4 oranla cerrahi birimlerde yatan hastalarda TR geliştiği gözlemlendi.

SONUÇ: Nöbet koşullarında yapılan transfüzyon sayısı düşük olmasına rağmen gelişen TR sayısı 8 kat daha yüksek olduğu görülmüştür. Ancak genel transfüzyon sayısı ile oranlandığında mesai dışında ve mesai saatleri içinde gelişen transfüzyon reaksiyonları arasında belirgin bir fark gözlemlenmemiştir. Bununla beraber mesai dışında gelişen reaksiyon çeşitliliğine bakıldığında en fazla hafif allerjik reaksiyon görüldüğü saptanmış olup, mesai içinde gelişen TR'de de en fazla yine allerjik reaksiyon geliştiği gözlemlenmiştir. Nöbet şartlarında kliniklerde, sınırlı sayıda personel bulunmaktadır. Bu

nedenle yapılan kan transfüzyonlarını yakın gözlemlemek zorlaşmaktadır. Hemovijilans sistemi olarak, mesai saatleri dışında daha az sayıda hekim ve hemşire çalışmasından dolayı acil durumlar hariç, kan transfüzyonlarının yapılmamasının, hastada gelişebilecek istenmeyen reaksiyonlar açısından daha güvenli olacağını düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Hemovijilans, Mesai Dışı, Transfüzyon Reaksiyonu

PS-17

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ MERAM TIP FAKÜLTESİ HASTANESİNDE BİR YILLIK İMHA ORANLARI

Sinan Demircioğlu¹, Muhammet Şükrü Ağralı²

¹Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Hematoloji Bilim Dalı, Konya

²Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi, Transfüzyon Merkezi, Konya

AMAÇ: Kan ürünleri sağlıklı bağışçılardan alınıp çeşitli testlerden geçirilerek hazırlanır. Kan ürünleri hastaların tedavisinde önemli bir yer tutmaktadır. Yeri geldiğinde zor şartlarda bulunan donörlerden hazırlanan kan ürünlerinin imha oranlarının azaltılması, kan ürünleri ihtiyacı olan hastalara kan ürünü temini ve oluşacak fazla maliyetleri azaltmak açısından çok önemlidir. Kan ürünlerinin imha nedenlerinin belirlenmesi ve elde edilen bilgiler ile imhaları azaltıcı önlemlerin alınması transfüzyon merkezi açısından çok önemlidir.

YÖNTEM: Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Transfüzyon Merkezine ait 2021 yılı kan ve kan ürünlerinin kullanım sayıları, imha sayıları ve nedenleri geriye dönük hastane veri tabanı kullanılarak elde edildi.

BULGULAR: Ocak 2021-Aralık 2021 tarihleri arasında Transfüzyon merkezimizde toplamda 44030 kan ürünü hazırlanmıştır. Toplamda 2636 (%5,98) kan ürünü imha edilmiştir. En sık imha edilen kan ürünü oranı % 4,3 ile taze donmuş plazma (TDP) olmuştur. En sık imha nedenleri; TDP de eritrosit kaçağı ve diğer sebepler olarak, Eritrosit süspansiyonunda ise miad ve tarama testi pozitifliği olarak belirlenmiştir. Hazırlanan kan ürünleri, imha sayıları ve imha nedenleri Tablo1 ve Tablo 2 de gösterilmiştir.

SONUÇ: En fazla imha TDP'de olduğu gözlenmektedir. TDP imha oranının eritrosit kaçağı ve diğer sebeplerin en yüksek olma sebebi, eritrosit süspansiyonu kadar TDP hazırlanmış, fakat eritrosit süspansiyonu kadar TDP kullanılmadığı ve saklamak için yeterli yer bulunmadığı için imha edilmiş bu yüzden TDP imha oranı yüksek çıkmıştır. Eritrosit kaçağından imha da, otomatik kan komponentleri ekstraktör cihazında oluşan problemlerden kaynaklanmaktadır. Eritrosit kaçağı imhasını azaltmak için cihazın bakımı devamlı kontrol edilmiş ve oluşan problemler en hızlı şekilde çözülmüştür. Eritrosit süspansiyonunda en yüksek imha nedeni miad ve tarama testi pozitifliği olarak belirlenmiş bunun içinde rezerve edilen eritrosit süspansiyonu takibi yapılarak hastaya kullanılmadıysa son kullanma tarihi yaklaşmadan başka bir hastaya kullanılması için çalışmalar başlatılmıştır. Bunun yanında eritrosit süspansiyonu imha oranını düşürmek için gereksiz eritrosit süspansiyonu ışınlamasını azalttık gerekli bölümlerin eritrosit süspansiyonunu ışınlayarak, ışınlanmayan eritrosit süspansiyonlarının kullanım süresini uzatmayı planladık.

Anahtar Kelimeler: Eritrosit süspansiyonu, İmha oranı, Taze donmuş plazma

Tablo 1: Hazırlanan kan ürünü sayıları, imha sayıları ve oranları

Kan ürünleri	Hazırlanan Kan ürünü sayıları	İmha sayıları	İmha Oranı (%)
Eritrosit süspansiyonu	21063	578	1,3
Taze donmuş plazma	15623	1918	4,3
Havuz trombosit	2963	7	0,01
Aferez trombosit	2211	45	0,10
Kriyopresipitat	1699	74	0,16
Tam kan	471	14	0,03
Toplam	44030	2636	5,98

Tablo 2: İmha nedenleri

	Eritrosit süspansiyonu	Taze donmuş plazma	Havuz trombosit	Aferez trombosit	Kriyopresipitat	Tam kan
Miad	263	8			74	
Tarama testi	169	169				14
Eritrosit kaçağı		454				
Ağrı kesici kullanımı		357				
Hemoliz	10					
Lipemik		392				
Donör reaksiyonu				35		
Torbada hasar	68		7	10		
Diğer	68	538				
Toplam	578	1918	7	45	74	14

PS-18**İMHALARI SIFIRLAMAK MÜMKÜN MÜ! DEDİK VE HEDEFİMİZDE SON NOKTADAYIZ**

Aysel Aydın¹, Meryem Nihal Yersel¹, Ayşe Bozkurt Turhan²

¹Göztepe Prof.Dr.Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi Hemovijilans Birimi

²Göztepe Prof.Dr.Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi Hematoloji, Onkoloji ve Transfüzyon Merkezi

GİRİŞ: Kanın klinik kullanımı ile ilgili en önemli konu, kan transfüzyonunun uygun endikasyonda, doğru seçilmiş kan bileşenleri ile ihtiyacı giderecek en az miktarda uygulanmasıdır. Kan bileşeni; temin, üretim, kullanıma sunum, transportu, depolanması, miad dolumu veya servise çıkılan ürünün uygun ortamda saklanmaması, yanlış endikasyon, eğitim eksikliği gibi nedenlerle imha olabilmektedir. Bölge Kan Merkezinden (BKM) temini yapılan kan ve kan ürünlerinin Transfüzyon Merkezine (TM) transferi yapıldıktan ve kullanıma sunulduktan sonraki imha nedenleri Transfüzyon Merkezinin sorumluluğundadır. Literatürde kan tedarik zincirinin birçok noktasında israf meydana gelebilir, bununla birlikte, son yıllarda özellikle TM kaynaklı imhalar, BKM kaynaklı imhalardan önemli ölçüde daha yüksek olmuştur (Stanger SH, Yates N, Wilding R, Cotton S. Blood inventory management:hospital best practice. Transfus Med Rev. 2012 Apr;26(2):153-63).

AMAÇ: Bu çalışma hastanemiz TM’de Kasım 2021- Eylül 2022 tarihleri arasındaki imha nedenlerinin ve imha oranlarını azaltmaya yönelik önlemlerin etkinliğinin izlenmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM: Hastanemiz TM’de kayıt altına alınan Kasım 2021- Eylül 2022 tarihlerindeki imha oranları ve nedenleri incelendi. Kullanılan kan bileşeni sayısı, imha sayıları ve nedenleri tespit edilip, Transfüzyon Komitesi ve Hemovijilans Birimi tarafından çözüm odaklı kararlar alındı. Bu doğrultuda stok yönetimi planlandı ve günlük kontrol edildi. Transfüzyon sürecinde görevli olan, tüm çalışanlara hemovijilans birimi tarafından belirli periyotlarda ve tekrarlayan eğitimler verildi. Her kan ürünü hemovijilans hemşiresi tarafından takip edildi. Transfüzyonu yoğun olan birimlere fazla takip ve denetim yapıldı. Transfüzyondan vazgeçilen, eritilip kullanılmayan, uygun olmayan şartlarda bekletilen kan ürünleri ile ilgili transfüzyon sürecinden sorumlu sağlık çalışanlarından gerekçesini bildiren açıklayıcı yazı alındı. Kliniklerde hemovijilans klinik sorumluları uzman hekimlerden belirlendi. İmhalara yönelik olumsuz durumlarla ilgili hemovijilans klinik sorumlusuyla birlikte değerlendirilip çözüm odaklı önlemler alındı.

BULGULAR: İmhalara yönelik alınan önlemlerle 2018 yılındaki %21 olan imha oranlarımız 2021 yılında %0,2’ye kadar düşürülmüştü. Önlemlerin sürekliliğini sağlayarak, Kasım 2021-Eylül 2022 tarihleri arasındaki toplam imha oranı

mız %0,2 olarak saptandı. İmha oranlarına dört aylık dönemler halinde baktığımızda yılın son 3. dönemde %0,1'e kadar düştüğü görüldü. İmhaların %0,04 eritrosit süspansiyonu, %0,1 taze donmuş plazma ve %0,08 trombosit süspansiyonu olduğu gözlemlendi. Nedenlerine bakıldığında %0,09 TM kaynaklı, %0,6 Kızılay kaynaklı ve %0,12 'sinin klinik kaynaklı olduğu saptandı. En son 2022 Eylül ayı imha oranımızı incelediğimizde ise artık on binde bir dilimlik oranda(%0,05) imha olduğunu saptadık. Ürün çeşitleri açısından baktığımızda imhalarımız; Eritrosit %0, TDP %0, Kriyopresipitat %0, PLT %0,05 olarak saptandı.

SONUÇ: Transfüzyon merkezlerinin verimlilik hedeflerinden biri de imha oranlarını düşürmektir. Hastane genelinde imhalara yönelik yapılan çoklu müdahale modelimiz ile ilerleme kaydedilmiş ve yaklaşık son iki yıldır %0,2 düzeyi gibi yok denecek kadar azaltılarak imha başarımızın sürekliliği sağlanmıştır. Bununla yetinmeyip sıfırlayabilir miyiz diye yaptığımız müdahalelerle artık imha oranlarımız Eylül ayında, on binde değerine indirerek hedefimiz olan imhaların sıfırlanmasında son noktaya gelmiş bulunuyoruz.

Anahtar Kelimeler: Eğitim,Hemovijilans, İmha Oranı,Kan Ürünü

PS-19

AKUT MİYELOİD LÖSEMİ HASTALARINDA KAN GRUBU DAĞILIMI

Sinan Demircioğlu¹, Sunay Gönül², Muhammet Şükrü Ağralı², Fatma Cemile Özdemir²

¹Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi, Hematoloji Bilim Dalı, Konya

²Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi, Transfüzyon Merkezi, Konya

AMAÇ: Akut miyeloid lösemi (AML), kemik iliğinde malign hematopoetik öncü hücrelerin klonal genişlemesinden kaynaklanan heterojen bir agresif kan hücresi kanseri grubunu içerir. Hastalık kemik iliği, çevre kanı ve dokularda blast adı verilen öncü hücrelerin anormal ve denetimsiz çoğalmasına bağlı olarak; kısa sürede gelişen klinik ve laboratuvar bulguları ile ortaya çıkar. Lösemik blastların kemik iliğini doğrudan istilası ve normal hematopoezin baskılanmasına neden olur. Bu da hastalarda sitopenilere neden olur. Bu hastalar kan transfüzyon desteğine ihtiyaç duyarlar. Bu çalışmada AML hastaların kan grubu dağılımını araştırmayı amaçladık.

YÖNTEM: Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesinde 2017-2022 yılları arasında AML teşhisi konmuş hastaların kan grubu sonuçları hastane veri tabanı kullanılarak elde edildi.

BULGULAR: Ocak 2017- Ocak 2022 tarihleri arasında Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesinde AML teşhisi konmuş 233 hasta tespit edilmiştir. AML hastalarında kan grubu dağılımı sıklık sırasına göre; A (%48,4), O (%28,6), B (%15,8) ve AB (%7,2) şeklinde bulunmuştur.

SONUÇ: Akut miyeloid lösemi hastalarının kan grubu dağılımı Türkiye'deki kan grubu dağılımı ile benzer bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Akut miyeloid lösemi, Kan grubu, Transfüzyon

PS-20

KISA ÖMRE RAĞMEN AZALAN TROMBOSİT İMHALARI

Meryem Nihal Yersel¹, Aysel Aydın¹, Ayşe Bozkurt Turhan²

¹Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi Hemovijilans Hemşiresi

²Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi Transfüzyon Merkezi Sorumlu Hekimi

GİRİŞ: Kan transfüzyonu hastalar için hayati önem taşımaktadır ve kan ürünlerinin güvenliği sağlanmalıdır. Kan bileşenlerinden trombositin raf ömrü 5 gündür, 20-24 derecede çalkalama hareketi yapan bir cihazda saklanması gerekir. Trombositlerin raf ömürlerinin aşılması veya uygun koşullarda saklanmaması durumunda transfüzyon güvenliğini tehdit ettiği için imha edilmesi gerekir. Kan ürünlerinin uygunsuz endikasyonla transfüzyonu veya imha olması ülkemizin ve hastanemizin maliyet oranlarının artmasına neden olmaktadır. Kan bileşenlerinin minimum imhası gereksiz israfın önü-

ne geçerek, kamu yararına olacağı düşünülmektedir.

AMAÇ: Çalışmanın amacı trombosit imhalarına yönelik olarak 2019 yılında tüm hastanelerde aynı anda başlatılan imhaya yönelik önlemler programının etkinliğinin ve bunun maliyete yansımalarının değerlendirilmesidir.

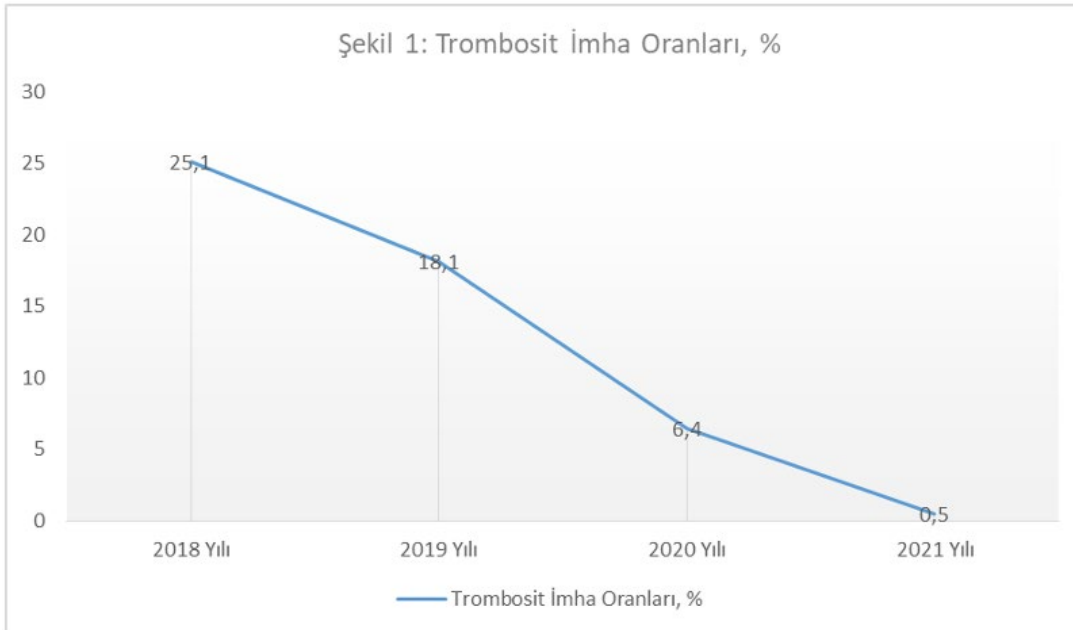
MATERYAL-METOD: Hastanemiz transfüzyon merkezinde kaydedilen trombosit bileşeni sayıları, imha sayıları, oranları ve nedenleri incelendi. 2019 yılında hastanelerde imhaya yönelik önlemler programı başlatıldı ve bu programdan önceki dönem verileriyle sonraki dönem verileri, hastane bilgi yönetim sisteminden retrospektif olarak incelendi. Öncelikle stok yönetimi planlandı. İlk kez trombositlere hızlı sirkülasyonu sağlamak için kritik stok oluşturuldu. Daha önce transfüzyon merkezimizde havuz trombositlerin ve aferez trombositlerin rezervasyon süresi 36 saattir. Yapılan düzenlemeyle havuz trombositlerin rezervasyon süresi 24 saate, aferez trombositlerin 48 saate indirildi. Her ay bir kişi sabit olmak koşuluyla Kızılay'dan tüm kan ürünlerinin stoğumuza çekilmesinden ve servislere dağıtılmasından sorumlu oldu. Her gün belirlenen başka bir kişi tarafından trombosit stokları kontrol edildi, rezervasyon süresi dolan veya yaklaşan ürünlerin hastaya transfüzyonun yapıp yapılmayacağı ilgili klinik sürekli aranarak, düzenli olarak teyit edildi ve trombosit istemlerinin stok yönetimi buna göre yapıldı. İstem yapıp kullanılmayan ve imhaya giden her trombosit için ilgili kliniklerden durum bildirir yazı istendi. Klinik kaynaklı gelişen imhalarda, her klinikte uzman hekim düzeyinde belirlediğimiz hemovijilans klinik sorumlularına bilgi verildi ve hemovijilans hemşiresi eğitimlerini ilgili kliniklere yoğunlaştırdı. İmha olan trombositlerin maliyetlerinin analizi için, kan ürünlerinin işlenmesiyle doğrudan ilişkili maliyetler dikkate alınarak, araştırmanın yapıldığı gündeki trombositlerin fiyatlarına göre hesaplama yapılmıştır. Veriler yüzdelerle hesaplanarak değerlendirilmiştir.

BULGULAR: 2018 yılında trombosit imha oranı %25,1 olarak saptanmış ve yaklaşık imhaların doğrudan maliyeti 715.707TL olduğu görülmüştür. İmha yönelik önlemler programından sonra 2020 yılında imha oranı belirgin düşerek %6,4 olarak saptanmış ve yaklaşık maliyeti 140.781TL'ye düşmüştür. 2021 yılında trombosit imhası neredeyse sıfırlanarak %0,5 olduğu görülmüş ve yaklaşık maliyet oranının 12.645TL'ye düştüğü saptanmıştır (Şekil 1). 2019 yılı ile 2021 yılı maliyet oranı karşılaştırıldığında ise toplamda 703.062TL kar edildiği saptanmıştır (Tablo 1).

SONUÇ: Kısa ömrü nedeniyle trombositler kan ürünlerinden israfı engellenmesi en zor olan ürünlerden biridir. Literatürde trombosit imha oranlarının yaklaşık %5 civarında olduğu gözlemlenmiştir. Yaptığımız imhaya yönelik önlemler programı sonrasında, aldığımız önlemler çok etkin olmuş ve kısa ömre rağmen trombosit imha oranları 2021 yılında %0,5'e düşürerek yok denecek kadar azaltılmıştır. Bu önlemlerden önceki imha maliyeti 715.707TL iken, önlemlerden sonra 12.645TL'ye düşmüş ve arada 703.062TL ciddi bir maliyet farkı olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: İmha, İsraf, Kan ürünleri, Maliyet, Trombosit,

Şekil 1: Trombosit İmha Oranları %



Tablo 1: Yıllara Göre Trombosit İmha Oranları ve Yaklaşık Maliyetleri

YILLAR	TOPLAM TRANSFÜZYON SAYISI (n)	TOPLAM TROMBOSİT TRANSFÜZYONU SAYISI (n,%)	İMHA OLAN TROMBOSİT SAYISI (n,%)	TROMBOSİT İMHASI YAKLAŞIK MALİYETİ (TL)
2018	23.800	3376 (% 14,1)	849 (% 25,1)	715.707 TL
2019	20.732	2575 (% 12,4)	468 (% 18,1)	394.524 TL
2020	22.183	2574 (% 11,6)	167 (% 6,4)	140.781 TL
2021	24.141	2694 (% 11,1)	15 (% 0,5)	12.645 TL
2019-2021 YILI ARASI MALİYET FARKI (TL)				703.062 TL

PS-21**GAZİ ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK ARAŞTIRMA VE UYGULAMA MERKEZİ HEMOVİJİLANS BİRİMİ VERİLERİNİN İRDELENMESİ**

Şerife Kiliç Keyik, Hülya Girgin, Şeniz Göral

Gazi Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkezi Hemovijilans Birimi /Ankara

GİRİŞ-AMAÇ: Kan ve kan ürünlerinin transfüzyonu hastaların yaşamını kurtarıcı etkiye sahip bir tedavi yöntemidir. Bu tedavi yöntemi oldukça etkili olmakla birlikte birçok riski de içeren bir süreci içermektedir.

Hemovijilans, kan ve/veya kan ürünlerinin tedavi amacıyla kullanımı sürecinde oluşabilecek istenmeyen etkiler hakkında bilgi toplanması, değerlendirilmesi ve bu durumların oluşmasını önlemek amacıyla transfüzyon sürecinin izlenmesini kapsayan bir süreçtir. Hemovijilans sistemi kan ve/veya kan ürünü alan hastaların güvenliği açısından günümüz şartlarında önemli bir yere sahiptir. Ulusal Hemovijilans Rehberinde, Hemovijilans ekibinin; istenmeyen olay ve istenmeyen reaksiyonlarda güvenli bilgiye sahip olabilmek, tekrarlanmaması için düzeltici önleyici faaliyetlerde bulunmak, istenmeyen olay ve istenmeyen reaksiyonların birçok kişiyi etkileyebileceği konusunda bilgi vermek gibi sorumlulukları olduğundan söz edilmektedir. Özel bir dal olan hemovijilans hemşiresi, kan transfüzyonu reaksiyonlarının azaltılmasında kilit role sahiptir. Hemovijilans hemşiresi; kan transfüzyon sürecini yakından takip altına alıp, süreci denetler, klinik hemşiresi ile işbirliği içerisinde çalışır.

YÖNTEM: Bu çalışma; Gazi Üniversitesi Hastanesinde 2021 yılında transfüzyonu yapılan kan ve/veya kan ürünlerine ilişkin reaksiyonları belirlemek amacıyla tanımlayıcı, retrospektif olarak yapılmıştır. Veriler, 01 Ocak -31 Aralık 2021 yılı hastane bilgi yönetim sistemi hemovijilans ünitesi kayıtlarından elde edilmiştir.

BULGULAR: Araştırmadan elde edilen bulgulara göre; 2021 yılı içerisinde 25.079 kan ve/veya kan ürünleri kullanıldığı, 51 adet kan ürününde reaksiyon geliştiği saptanmıştır. Bu reaksiyonlardan en fazla; hafif alerjik reaksiyon (n: 37), febril non hemolitik transfüzyon reaksiyonu (n: 5), akut tanımlanamayan transfüzyon reaksiyonu (n:5) olduğu tespit edilmiştir.

Bu reaksiyonların en fazla geliştiği kan ürünleri eritrosit konsantresinden (n: 21), TDP (N: 19), APLT (N: 9) 'dir.

SONUÇLAR: 2020 yılı transfüzyon reaksiyon oranı %0,10'dur.Yapılan çalışmada 2021 yılı transfüzyon reaksiyon oranı %0.20 bulunmuştur. Bu sonuçlar doğrultusunda, reaksiyon oranının önceki yıla göre arttığı görülmüştür.

Hastanemizde kurulan hemovijilans sistemi ile hemovijilans hemşirelerinin klinik hekimlerine/ hemşirelerine verdiği eğitimler ve gerçekleştirdiği transfüzyon izlemleri sayesinde; transfüzyonun güvenli yapılması, transfüzyon reaksiyonlarına farkındalık oluşturulması ve bildirimlerinin yapılması konusunda başarı sağlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Hemovijilans, İstenmeyen reaksiyon, Retrospektif çalışma

01.01.2021-31.12.2021 Arasında Transfüzyon Yapılan Kan Bileşeni ve Gerçekleşen Reaksiyon Sayıları/Oran

Kan Bileşeni Türü	Transfüzyonu Yapılan Kan Bileşeni Miktarı	İstenmeyen Reaksiyon Miktarı	Ölümlü Sonlanan Olgu Sayısı
Eritrosit Konsantresi	13135	21/%0.15	-
Trombosit Konsantresi	1893	9/%0.47	-
Plazma	5531	20/%0.36	-
Kriyopresipitat	1713	-	-
Aferez Granülosit Konsantresi	14	-	-
Aferez immün TDP	1	-	-
Havuz Trombosit	2792	1/%0.03	-
Toplam	25079	51/%0.20	-

01.01.2021-31.12.2021 Arasında Transfüzyon Yapılan Kan Bileşeni ve Gerçekleşen Reaksiyon Sayıları/Oran

PS-22**HASTANEMİZ KAN DONÖRLERİNDE 5 YILLIK HBSAG, ANTI-HCV, ANTI-HIV SEROPOZİTİFLİKLERİ VE YAŞA/ CİNSİYETE GÖRE DAĞILIMLARI**

Gökçe Sucuer, Zeynep Nazlıkaya Erdem, Sinem Akçalı

Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı, Manisa

AMAÇ: Kan transfüzyonları günümüzde çeşitli hastalıkların tedavisinde yoğun olarak kullanılmakta olup, komplikasyonları nedeniyle oluşan enfeksiyonlar ülkemizde olduğu gibi şehrimizde de önemli bir sorun oluşturmaktadır. Bu nedenle ülkemiz kan merkezlerinde Hepatit B Yüzey Antijeni (HBsAg), Hepatit C virüs antikorunu (anti-HCV), Human Immunodeficiency Virus antikorunu (anti-HIV), Sifiliz taramaları zorunlu kılınmıştır.

Çalışmamızda Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hafsa Sultan Hastanesi Kan Merkezi'ne 5 yıllık zaman diliminde başvuran donörlerin HBsAg, anti-HCV ve anti-HIV 1/2 göstergelerinin retrospektif olarak taranması ve seroprevalans oranlarının yaş ve cinsiyete göre dağılımının belirlenmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM: Hastanemiz Kan Merkezi Laboratuvar'ına 01.01.2017 ve 01.01.2022 tarihleri arasında başvuran 1323 donörden alınan serum örneklerinin HBsAg, anti-HCV ve anti-HIV 1/2 test sonuçları retrospektif olarak değerlendirilmiştir. HBsAg, Anti HCV, Anti HIV 1/2 enzim immünoassay (EIA) yöntemiyle (AdviaCentaur XP Immunoassay System, Siemens, Germany (2017-2020); Architect i2000SR Abbott, ABD (2021)) çalışılmıştır. Anti-HCV ve Anti-HIV pozitifliği saptanan kan donörlerine ait serum örnekleri hastanemizde tekrar çalışılıp pozitif gelmesi halinde kuşku olarak raporlanarak yeni örnek istenmiştir. Yeni örneği de pozitif gelen numuneler Manisa Halk Sağlığı Kurumuna gönderilmiş olup Hepatit C doğrulanması için line immunoblot, HIV doğrulanması için Geenius HIV 1/2 Confirmatory Assay testi kullanılmıştır.

BULGULAR: Hastanemiz Kan Merkezi' ne 5 yıl boyunca toplamda 1323 donör başvurmuş olup, donörlerin HBsAg, anti-HCV, anti- HIV 1/2 seropozitiflik oranları sırasıyla %3.09, %0.90, %0.07 olarak bulunmuştur.

HBsAg, anti-HCV, anti- HIV 1/2 seropozitiflik oranlarının yıllara göre dağılımı Tablo 1'de verilmiştir.

SONUÇ: HIV ve hepatit enfeksiyonları tüm dünyada olduğu gibi ülkemiz için de önemli bir sağlık sorunudur.

Bu enfeksiyonlar sırasında oluşan komplikasyonlar, kronikleşen vakaların hayat boyu izlem gerektirmesi ve tedavi gerektiren vakaların mali boyutu düşünüldüğünde, enfekte olan kişilerin saptanması ve hatalı transfüzyon nedeni oluşabilecek komplikasyonların oluşmaması için taramalar önem arz etmektedir. Bu amaçla donörlerimize kan transfüzyon-

ların güvenilirliğinin önemi vurgulanmalı, daha detaylı sorgulanarak seropozitiflik oranlarında düşüş amaçlanmalıdır.

Çalışmamızda kan merkezimize başvuran donörlerin %94'ünü erkekler oluşturduğundan veriler büyük oranda bu cinsiyetin özelliklerini yansıtmaktadır. Taranan hastalıkların daha çok cinsel aktif yaşlarda bulaştığı düşünüldüğünde bizim çalışmamızda da beklenildiği gibi 16-45 yaş aralığında seropozitiflik oranı daha yüksek saptanmıştır. Seroprevalans oranları ülkemizdeki diğer birçok bölgeye göre daha düşük bulunmuş olup, yıllar geçtikçe de oranlarda genel bir azalma eğilimi söz konusu olmasına rağmen donör sayımızın yetersizliği nedeniyle daha geniş serilerde değerlendirilmesi daha güvenilir olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Anti-HCV, Anti-HIV, donör, HBsAg, transfüzyon

Tablo 1. HBsAg, anti-HCV, anti- HIV 1/2 seropozitiflik oranlarının yıllara göre dağılımı.

Yıl	Donör Sayısı	HBsAg Pozitif (n)	HBsAg Pozitif (%)	Anti-HIV Pozitif (n)	Anti-HIV Pozitif (%)	Anti-HCV Pozitif (n)	Anti-HCV Pozitif (%)
2017	537	30	5.58	7	1.30	1	0.18
2018	452	7	1.54	2	0.44	0	0
2019	167	2	1.19	3	1.79	0	0
2020	97	1	1.03	0	0	0	0
2021	70	1	1.42	0	0	0	0
Toplam	1323	41	3.09	12	0.90	1	0.07

PS-23

HARRAN ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ HEMOVİJİLAN SÜRECİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Feyza Oyman¹, Esmâ Demirel Şala¹, Arjen Uluba², Fadile Yıldız Zeyrek²

¹Harran Üniversitesi Hastanesi, Transfüzyon Merkezi, Şanlıurfa

²Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji AD, Şanlıurfa

GİRİŞ - AMAÇ: Bağışçıdan alınan her kan bileşeninin vericiye ulaşmasına veya bunun tersine yönündeki izleme hemovijilansın ön koşuludur. Bağışçıda transfüzyon güvenliğini tehdit eden bir durumun saptanmasını takiben, bu bağışçıdan elde edilen kan bileşenlerinin güncel akıbetinin (transfüze edildiği hastalar, üretim, imha veya stok durumu vb.) belirlenmesi önemlidir. Biz de bu çalışmada hastanemizde yürütülen look back sürecini değerlendirmeyi amaçladık.

YÖNTEM: 2020 ve 2021 yıllarında Transfüzyon Merkezimize gönderilen İstenmeyen Olay Bildirimi, İstenmeyen Olay Doğrulama ve Kan Bileşeni Geri Çağırma formları incelenmiştir. Türk Kızılay'ı tarafından bizlere gönderilen Kan Bileşeni Geri Çağırma Formuna istinaden doğrulaması pozitif gelen kanları kullandığımız hastalarımıza sistem üzerinde kayıtlı olan adres ve telefon bilgileriyle ulaşılmış olup tespit edilen enfeksiyonlara yönelik tetkikleri yaptırmak üzere hastanemize başvurularını gerektiği ifade edilmiştir. Test sonuçları Hemovijilans Koordinatörümüz tarafından değerlendirildikten sonra; sonuçlar Türk Kızılay'ına resmi yazı olarak gönderilmiş olup, KHBYS sistemine de işlenmiştir. Hastalarımız test sonuçları hakkında bilgilendirilmiştir.

BULGULAR: 2020 ve 2021 yılında toplam 54 bildirim 16'sında (%30) Enfeksiyöz Doğrulama Testi Pozitif olduğu için Kan Bağışçısından Hastaya İz Sürme Süreci başlatılmıştır. Enfeksiyöz Doğrulama Testi pozitif saptananların 16'sında da HBV olası enfeksiyon etkeni olarak saptanmıştır. Olası enfeksiyon etkeni açısından doğrulama testi pozitif saptanan kan ürünlerine bakıldığında 10 ünite ES, 2 ünite TDP, 4 ünite HPLT olarak tespit edilmiştir. Toplam 16 hastanın 13'üne (%81) ulaşılmıştır. Ulaşılan 13 hastanın (%38) tetkikleri yaptırmaları sağlanarak test sonuçlarının negatif çıktığı görülmüştür. 13 hastanın 8'inin (%62) yakınlarına telefonla ulaşılmış olup hastalarının vefat ettiğini ifade etmişlerdir. Bu yüzden teste çağrılmamışlardır. Ulaşılamayan 3 hastanın (%19) sistemde kayıtlı telefon numaralarına ulaşılamamış olup, İl Nüfus Müdürlüğüne ve İl Göç İdaresine resmi yazı yazılıp adres ve iletişim bilgileri talep edilmiştir. Ancak hastalara ulaşılamamıştır. 2020 ve 2021 yıllarındaki tüm süreçler değerlendirildiğinde bildirim yapılan hastaların hiç birinde transfüzyona

bağlı bir bulaş tespit edilmediği saptanmıştır.

SONUÇ: Hastanemiz Hemovijilans Koordinatörlüğü olarak bizler; ilgili bağışlara ait kan ve kan bileşenlerinin kullanılıp kullanılmadığını, kan bileşenleri kullanılmamış ise TM'de imhasının sağlanmasını ve imha edildiği bilgisini KHBYS üzerinden BKM- HVB'ne bildirmekle yükümlüyüz. Kan bileşenlerinin transfüzyonunun gerçekleştiği hastalara ulaşım ve bu hastaların transfüzyon kaynaklı enfeksiyonlar açısından takibinin yapılmasının sağlanmasını ve hastalarda transfüzyon kaynaklı enfeksiyonlar açısından pozitif/negatif bulgu tespiti, pencere dönemi şüphesi ile izlemin gerektiği haller veya hastaya ulaşamadığı bilgisini de KHBYS üzerinden BKM - HVB'ne de bildirimini yapmak görev ve sorumluluklarımızdır. Hemovijilans uygulamaları kapsamında verilerin toplanması kadar bu verilerin gerçekçi analizleri ve geri bildirimleri ile gerekli düzenleyici ve önleyici faaliyetlerin gerçekleştirilmesi, transfüzyon zincirinin kalitesini yükseltecek, bağışçı ve hasta güvenliğini arttıracaktır.

Anahtar Kelimeler: Hemovijilans, Bağışçıdan hastaya iz sürme, İstenmeyen olay

PS-24

ALTI YILLIK SÜREÇTE KAN BANKASINDA KAN İMHA ORANLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Süleyman Gülşen¹, Çiğdem Gülşen², Cevat Güvendi³

¹Özel Gebze Medar Hastanesi, Kocaeli

²Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Cerrahi Hemşireliği Ana Bilim Dalı, İstanbul

³Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları Eğitim Araştırma Hastanesi, İstanbul

GİRİŞ-AMAÇ: Sağlık Bakanlığı hedefleri arasında, vatandaşların tüm kan ve bileşeni ihtiyacının, gönüllü kan bağışçılarıyla Türk Kızılayı tarafından karşılanması ve ülkemizin öz yeterliliğe ulaşması yer almaktadır. Kalite güvencesi kapsamında yürütülen faaliyetler hizmet alanına özel gereklilikler çerçevesinde standardize edilmiş, iç ve dış denetimlerle sistemin devamlılığı güvence altına alınmıştır. Bu sayede ülkemizin tüm kan bankası ve çalışanları, kan ve ürünleri ile yakın temasta bulunan sağlık profesyonellerinin eğitimlerini yapmış ve yapmaya devam etmektedir.

Kan bankası standartları içerisinde kan imha kriterleri önemli bir yere sahiptir. Özellikle imha kriterlerine göre imha edilen kan ve kan ürünlerinin kayıtlarının düzenli tutulması, kayıt altına alınması, sorumluları tarafından belirli aralıklarda bu kayıtlarla ilgili istatistiksel değerlendirmelerin yapılması, gerektiğinde düzeltici önleyici ve iyileştirici faaliyetlerin başlatılması ve sürecin iyileştirilmesi açısından önemlidir.

Çalışmamız bir hastane örneğinde 6 yıllık süreçte kan bankasında imha oranlarının analizini ve sürecin iyileştirilmesinde kök neden analizlerinin kullanım etkinliği belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

GEREÇ-YÖNTEM: Çalışmamız 6 yıllık süreçte kan bankası kalite ve verimlilik standartları içerisinde yer alan kan imha kriterlerinin takibi ve analizi dahilinde gerçekleştirilmiştir. Kan imha kriterlerinin hastanemizde tanımlanmış imha edilen ürünlerin kaydedilmesi sağlanmıştır. Bu süreçte kan bankasında ait tüm imha edilen numunelerin nedenlerini ve sayısal dağılımları analiz edilmiştir. Sürecin iyileştirilmesinde kök neden analizleri yapılarak etkinliği değerlendirilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde SPSS paket programında yüzdeler kullanılmıştır.

BULGULAR: Son 6 yıldaki kan imha oranlarına bakıldığında toplam 269 adet imhanın 81 (%30.1) adeti 2017 yılında, 53 adeti (%19.7) 2018 yılında, 29 adeti (%10.8) 2019 yılında, 47 adeti (%17.5) 2020 yılında, 36 adeti (%13.3) 2021 yılında, 23 adeti (%8.6) 2022 yılında gerçekleşmiştir.

Toplam imha edilen 269 adet kanın, 228 (%84.8) adeti son kullanma tarihi geçme nedeniyle olurken, 15 (%5.6) adeti uygunsuz saklama koşulları, 4 (% 1.5) adeti hasta değerinde düzelme, 17 (% 6.3) adeti torba bütünlüğü bozulması, 4 (%1.5) adeti hastanın ex olması, 1 (% 0.3) adeti hastada reaksiyon gelişmesi nedeniyle olmuştur.

SONUÇ: 2017 yılında kan imha oranını en yüksektir. En önemli imha sebebi SKT nin geçmesi olarak tespit edilmiştir. Hizmet içi eğitimlerin artırılması, her imha için uygunsuzluk bildirimini yapılarak birimler arası iletişimin güçlendirilmesi ve kalite verimlilik standartları gereği, kan imha oranlarının gösterge olarak takip edilmesi, bakanlıkça değerlendirilmesinin sonucu olarak imha sayılarında azalma görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Kan Bankası, Kan imha oranı

PS-25

HARRAN ÜNİVERSİTESİ HASTANESİNDE KULLANILAN KAN VE KAN ÜRÜNLERİNİN BİR YILLIK KAN GRUPLARINA GÖRE DAĞILIMIMutlu Atbinici¹, Salim Yakut², Arjen Uluba², Fadile Yıldız Zeyrek²¹Harran Üniversitesi Hastanesi, Transfüzyon Merkezi, Şanlıurfa²Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji AD, Şanlıurfa

AMAÇ: Harran Üniversitesi Hastanesinde 01.07.2021 ve 30.06.2022 tarihleri arasında kullanılan kan ve kan ürünlerinin bir yıllık kan gruplarına göre dağılımının araştırılması amaçlanmıştır.

YÖNTEM: 01 Temmuz 2021 - 30 Haziran 2022 tarihleri arasında hastanemizde kullanılan kan ve kan ürünlerinin kan gruplarına göre dağılımı retrospektif olarak değerlendirilmiştir.

BULGULAR: 01 Temmuz 2021 - 30 Haziran 2022 tarihleri arasında hastanemiz Kan Transfüzyon Merkezi tarafından kliniklerin talepleri doğrultusunda toplam 11775 adet kan ve kan ürünü Türk Kızılayı Doğu Akdeniz Bölge Kan Merkezinden ve dış merkezlerden temin edilip hastalar adına hazırlanmıştır. Belirtilen dönemde 7981 adet Eritrosit Süspansiyonu (ES), 2795 adet Taze Donmuş Plazma (TDP), 992 adet Havuzlanmış Trombosit Süspansiyonu (HPLT), 6 adet Aferez Trombosit Süspansiyonu(APLT) ve 1 adet kriyopresipitat hastalara transfüze edilmiştir. Kan ve Kan Ürünlerinin kan gruplarına göre kullanım sayısı tablo 1’de belirtilmiştir.

SONUÇ: Merkezimizce yapılan çalışmalarda belirtilen dönemler içerisinde en fazla 0 Rh (+) Pozitif kan grubundan ES (%22,4), TDP (%7,9) ve Kriyopresipitat (%0,01), A Rh (+) Pozitif kan grubundan ise HPLT (%3,3) ve APLT (%0,03) kullanıldığı belirlenmiştir. Kan ve kan ürünlerinin en az kullanıldığı kan grubu AB Rh (-) Negatif iken, Kriyopresipitatın ise en az kullanılan kan ürünü olduğu tespit edilmiştir.

Uygun bir şekilde temin edilen kan ve kan ürünlerinin temel ilkelere sadık kalarak; doğru hastaya, doğru zamanda, doğru dozda, doğru yolla verilmesi biz sağlık personellerinin hem mesleki, hem yasal sorumlulukları arasında yer almaktadır. Acil olmayıp yapılan kan istemlerinde hastanın gerçekten ihtiyacı var ise kanın temin edilmesi konusunda gerekli hassasiyet ve özen gösterilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kan, Kan ürünü, Kan grupları

Tablo 1. Kan Ve Kan Ürünlerinin kan gruplarına göre kullanım sayısı ve yüzdeleri

Kan ve Kan Ürünü	0 Rh(+)	A Rh(+)	B Rh(+)	AB Rh(+)	0 Rh (-)	A Rh (-)	B Rh (-)	AB Rh (-)
ES	2635 (%22,4)	2508 (%21,3)	1414 (%12)	644 (%5,5)	325 (%2,8)	259 (%2,2)	122 (%1)	47 (%0,4)
TDP	925 (%7,9)	839 (%7,13)	652 (%5,5)	211 (%1,8)	47 (%0,4)	82 (%0,7)	6 (%0,05)	33 (%0,29)
HPLT	308 (%2,6)	387 (%3,3)	145 (%1,23)	86 (%0,73)	27 (%0,23)	30 (%0,25)	1 (%0,01)	7 (%0,06)
APLT	2 (%0,02)	3 (%0,03)	-	-	1 (%0,01)	-	-	-
KRİYOPRESPİTAT	1 (%0,01)	-	-	-	-	-	-	-

PS-26

EGE ÜNİVERSİTESİ SÜRELİ BÖLGE KAN MERKEZİ' NDE TOPİKAL KULLANIMA YÖNELİK TDP HAZIRLANMASI: BİR LİGNÖZ (ODUNSU) KONJONKTİVİT OLGUSU

Çiğdem Sonar, Meltem Demir, Ajda Turhan, Fatma Keklik Karadağ, Nur Soyer, Yeşim Aydınok

Ege Üniversitesi Süreli Bölge Kan Merkezi

GİRİŞ-AMAÇ: Gözde yalancı zar oluşumu ile seyreden lignöz (odunsu) konjonktivit otozomal çekinik kalıtımla aktarılan nadir görülen bir hastalıktır. Lignöz konjonktivitin etiyolojisinin plazminojen eksikliği olduğu keşfedildikten sonra taze donmuş plazma (TDP), plazmin ve plazminojen gibi farklı tedavi seçenekleri eklenmiştir. Taze donmuş plazmanın topikal olarak göz damlası şeklinde uygulanması lignöz membranların gerilemesini sağlamaktadır.

Daha önce Ege Üniversitesi Göz Hastalıkları AD'nda PAI-1 (Plazminojen Aktivatör İnhibitör) eksikliğine bağlı lignöz (odunsu) konjonktivit tanısıyla takip edilmekte olan ve rezeksiyona yanıt vermeyen 23 yaşında erkek hastaya çocukluk çağlarında babasından alınan kandan hazırlanan plazma içerikli topikal göz damlaları uygulanmış.

Plazminojen eksikliği nedeniyle hasta aynı zamanda EÜTF Erişkin Hematoloji BD'nda takip edilirken, baba dışında donörden alınacak kan ürünü kullanılarak topikal göz damlaları hazırlanmasının planlanması amacıyla 21.09.2021 tarihinde Ege Üniversitesi Süreli Bölge Kan Merkezi (EÜSBKM)' ne yönlendirildi.

YÖNTEM: Ege Üniversitesi Süreli Bölge Kan Merkezi'nde, Ulusal Kan ve Kan Bileşenleri Hazırlama, Kullanım ve Kalite Güvencesi Rehberi (2020)' ne göre sorgulama kriterlerini karşılayan, zorunlu serolojik ve nükleik asit tarama testleri negatif bağışçılardan elde edilen tam kanlar TDP hazırlığında kullanıldı. 20-24°C'de en az 3 saat bekletilen tam kanlar otomatik entegre tam kan işleme cihazlarına (Reveos, Terumo BCT, USA) yerleştirilerek taze kan işleme prosedürü ile eritrosit, trombosit ve plazma komponentlerine ayrıldı. Ayrılan plazma, steril birleştirme cihaz sistemi yardımı ile (TSCD-II, Terumo BCT, USA) 10 cc' lik 20 adet küçük plazma saklama torbalarına aktararak -60°C'de donduruldu. Erişkin Hematoloji BD' da hastadan kan ve kan ürünü transfüzyon onam formu alınarak topikal göz damlasının kullanımı ile ilgili bilgilendirme yapıldı. 10 cc' lik bir torba +4°C' de eritilip steril damlalığa aktararak +4°C' de en fazla 5 gün saklanmak koşuluyla ürünleri kullanan hasta Erişkin Hematoloji BD' da izlendi.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA: Bir yıl içerisinde toplam dört adet tam kandan ayrıştırılmış plazma topikal kullanıma yönelik olarak hazırlandı ve olguda kullanıldı.

Topikal plazma kullanımı ile hastada progresif olarak oluşan lignöz lezyonların ilerlemesinin daha yavaş olduğu ve klinik olarak fayda sağladığı görüldü. Topikal plazma kullanımı ile ilgili herhangi bir yan etki yaşanmadı.

Çalışmada etik kurul onayının olmaması bir kısıtlılık olarak değerlendirilebilirse de hastadan aydınlatılmış onam alınmıştır.

Lignöz konjonktivitin nadir bir hastalık olması sebebiyle literatürde olgu sunumları ile ilgili yayınlar olmakla birlikte tedavi seçeneklerini karşılaştıran randomize kontrollü çalışmalar yoktur. Sonuç olarak standart bir tedavi protokolü bulunmamaktadır. Topikal TDP' nin PAI-1 eksikliğine bağlı lignöz konjonktivit olgusunda membran regresyonunu sağlayabilmesinin yanısıra kolayca hazırlanması, ucuz ve basitçe uygulanabilir olması onu etkin ve aynı zamanda tercih edilen bir tedavi haline getirmiştir.

Anahtar Kelimeler: Lignöz konjonktivit, Taze donmuş Plazma, Topikal TDP

PS-27

DOKUZ YILLIK TERAPÖTİK AFEREZ VERİLERİNİN İNCELENMESİ. TEK MERKEZ DENEYİMİBurak Deveci¹⁻²¹Antalya Bilim Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Antalya²Özel Medstar Antalya Hastanesi, Antalya

GİRİŞ-AMAÇ: Aferez işlemi, hastanın kanından hastalık ilişkili maddelerin uzaklaştırılması veya hasta için gerekli bazı maddelerin veya hücrelerin hastanın kendisinden veya uygun bir vericiden toplanması işlemidir. Aferez çoğu zaman acil yapılması zorunlu olabilen ve hayat kurtarabilen bir işlemdir. Sonuç olarak bu çalışmada Özel Medstar Antalya Hastanesi Aferez ünitesine ait 8 yıllık verilerin paylaşılması ve tartışılması amaçlanmıştır.

GEREÇ-YÖNTEM: Bu çalışmada Özel Medstar Antalya Hastanesi aferez ünitesinde Ocak 2014- Aralık 2021 tarihleri arasında yapılan işlemlerin verileri retrospektif olarak taranmıştır. Trombosit aferezi ve multikomponent kan ürünü temini işlemleri bu çalışmanın kapsamına alınmamıştır. Bununla birlikte otolog ve allojeneik kök hücre toplama ve granulosit aferezi terapötik olmayan işlemler (non terapötik) grubunda incelenmiştir. Aferez ürününden T hücre depleksyonu ise terapötik işlem olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR: Özel Medstar Antalya Hastanesi aferez ünitesinde çalışma kriterlerine göre 9 yılda toplam 4977 işlemin 3514 terapötik ve 1463 non terapötik aferez işlemidir. Bunların yıllara göre dağılımı; 2014 yılında 606 terapötik, 145 non terapötik işlem ile toplam 751 işlem, 2015 yılında 334 terapötik, 125 non terapötik işlem olmak üzere toplam 459 işlem, 2016 yılında 968 terapötik, 192 non terapötik işlem ile toplam 1160 işlem, 2017 yılında 660 terapötik, 197 non terapötik işlem ile toplam 857 işlem, 2018 yılında 423 terapötik, 256 non terapötik işlem ile toplam 679 işlem, 2019 yılında 404 terapötik, 207 non terapötik işlem ile toplam 611 işlem, 2020 yılında 295 terapötik, 165 non terapötik işlem ile toplam 460 işlem ve 2021 yılında ise 202 terapötik, 176 non terapötik işlem olmak üzere toplam 378 işlem gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen aferez işlemlerinin detayları (terapötik plazma exchange, haploidentik kök hücre depleksyonu, eritrosit Exchange, lökoferez, fotoferaz gibi) Tablo 1 de belirtilmiştir.

SONUÇ: Veriler değerlendirildiğine, merkezimizdeki işlem sayısının yıllara göre arttığı ancak COVID 19 pandemi döneminde işlem sayılarında belirgin azalma olduğu görülmektedir. Bununla birlikte 2016 yılından itibaren T Hücre depleksyonunun (TCR alfa beta) merkezimizde rutin olarak yapılabildiği ve bu konuda merkezimizin önemli bir deneyim kazandığı görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Aferez, Terapötik aferez

Tablo

İŞLEM ADI	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	TOPLAM
PLAZMA EXCHANGE	248	272	523	366	202	207	156	155	2129
OTOLOG KÖK HÜCRE TOPLAMA	124	113	158	165	217	170	149	158	1254
ALLOJENİK KÖK HÜCRE TOPLAMA	21	12	34	32	39	37	16	18	209
HAPLOİDENTİK HÜCRE		0	0	10	14	10	6	4	44
ERİTROSİT EXCHANGE	11	12	20	27	27	30	29	19	175
LÖKOFEREZ	17	6	16	18	6	21	10	8	102
FOTOFEREZ	297	34	399	237	169	136	89	12	1373
GRANÜLOSİT AFEREZİ	0	0		0	0	0	2	3	5
DOUBLE FİLTRASYON İŞLEMİ	2	5	1	2	0	0	3	1	14
KARACİĞER DESTEK İŞLEMİ	9	0	2	0	5	0	0	0	16
İMMUNOADSORBSİYON İŞLEMİ	22	5	7	0	0	0	0	0	34
TOPLAM	751	459	1160	857	679	611	460	378	4977

Tablo 1. Yıllara göre işlem türleri ve sayıları

PS-28

MERKEZİMİZDE PANDEMİ ÖNCESİ VE SONRASI DÖNEMDE KAN ÜRÜNÜ KULLANIM VE İMHA ORANLARI

Güneş Şenol¹, Özlem Özkan²¹İzmir Bakırçay Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji AD²İzmir Bakırçay Üniversitesi Tıp Fakültesi, Transfüzyon Merkezi

AMAÇ: Bu çalışmada merkezimizde 2018-2021 yılları arasında kan ve kan ürünleri kullanımını değerlendirilmiştir. Covid-19 salgınının ve salgın sonrası normale dönüş sürecinin tüketim ve imha edilen ürün sayısı üzerine etkileri araştırılmıştır.

YÖNTEM: Transfüzyon merkezi belge ve kayıtları, hastane bilgi işlem kayıtları taranarak veriler elde edilmiştir.

BULGULAR: Pandemi dönemi sınırlamaları sırasında, 2020 yılında tüm kan ürünü türlerinde tüketimde azalma görülmüş ancak ERT ve PLT imha oranı son kullanma tarihi geçen ürünler nedeni ile artmıştır. Uzun saklama ömrüne sahip TDP ürünü ise imha oranında azalma izlenmektedir.

SONUÇ: Normale dönüş sürecinde artan taleple orantılı olarak artan tüketim ve imha oranları dikkat çekmiştir. Kan ürünlerinin tüketimi ve imhaları azaltıcı tedbirler ve kanın akılcı kullanımı ile ilgili çalışmalar başlatılmıştır. 2022 yılı sonu itibarı ile değerlendirme çalışmaları yapılacaktır.

Anahtar Kelimeler: ERT, TDP, PLT, İmha

2018-2021 arası kan ürünü kullanım ve imha sayı ve oranları

	2018	2019	2020	2021
ERT				
KULLANILAN	8134	8374	5291	7528
İMHA	70	62	54	43
ORAN	% 0.86	%0.74	%1.02	%0.25
PLT				
KULLANILAN	649	795	469	815
İMHA	5	2	4	19
ORAN	0.77	%0.25	%0.85	%2.33
TDP				
KULLANILAN	2922	3465	2121	2752
İMHA	22	16	3	9
ORAN	%0.75	%0.46	%0.14	%0.33
AFAREZ PLT				
KULLANILAN	16	29	21	22
İMHA	0	0	0	0
ORAN	0	0	0	0
KRİOPRESİPİTAT				
KULLANILAN	2	315	214	400
İMHA	0	0	0	9
ORAN	0	0	0	%2.25

PS-29

EGE ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ TRANSFÜZYON KONTROL FORMLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Ümran Özçetin¹, Emine Selçuk¹, Evrim Beşbınar¹, Ajda Turhan¹, Yeşim Aydınok²

¹Ege Üniversitesi Hastanesi Hemovijilans Koordinatörlüğü

²Ege Üniversitesi Süreli Bölge Kan Merkezi

GİRİŞ VE AMAÇ: Hemovijilansın ana hedefi istenmeyen reaksiyon ve olayların tekrarını engelleyerek bağışçı ve alıcının güvenliğini arttırmaktır. Bu noktada, hemovijilansın temel amaçlarından birisi de düzeltici ve önleyici faaliyetlerde bulunmaktır.

Hastane hemovijilans hemşireleri “Transfüzyon Kontrol Formu” ile transfüzyon öncesi, esnasında ve sonrasında rastgele veya istenmeyen olay şeklinde gerçekleşen durumları değerlendirir. Kan taşıma personelinin kan ürününü kan merkezinden teslim alma aşamasından itibaren, uygun koşullarda taşınması, kliniğe teslim edilmesi, transfüzyonu öncesi elektronik ortamdan ve hasta başında kimlik doğrulama ve ikinci kişi kontrolleri, hastanın transfüzyon onam formu kontrolü, transfüzyon uygulama teknikleri, bu süreçte hastanın takibi ve reaksiyon durumunda yapılanlar objektif olarak gözden geçirilir.

Bu çalışmanın amacı hastane hemovijilans hemşirelerinin görevleri arasında yer alan transfüzyon kontrol formunun doldurulması sırasında tespit edilen sorunları sınıflandırmak, eksik ve hatalı uygulamaların düzeltilmesine yönelik eğitimlerin planlanmasını sağlamak ve organizasyonunda yer almaktır.

YÖNTEM: Ege Üniversitesi Hastanesi’nde 01.01.2020 - 01.09.2022 tarihleri arasında gerçekleştirilmiş transfüzyonlar sırasında hastane hemovijilans hemşirelerinin rastgele katılıp objektif olarak doldurmuş olduğu transfüzyon kontrol formları değerlendirmeye alındı. Çalışmada Ulusal Hemovijilans Rehberi’nde yer alan “Transfüzyon Kontrol Formu” kullanıldı. Formdaki sorulara verilen hayır cevapları üzerinden tespit edilen olumsuzluklar % olarak hesaplandı ve sıralandı.

BULGULAR: Ege Üniversitesi Hastanesi’nde 01.01.2020 - 01.09.2022 tarih aralığında toplam 117.550 transfüzyon gerçekleşmiş ve 226 transfüzyon kontrol formu (%0.2) doldurulmuştur. Kontrol formu kapsamında tespit edilen sorunlar incelendiğinde % 31 oranında transfüzyon öncesi bilgilendirilmiş onam formunun alınmadığı, %19 oranında kimlik doğrulamanın iki kişi tarafından yapılmadığı, %14 oranında kimlik kontrolünde hasta bilekliğinin kontrol edilmediği, %10 oranında transfüzyon öncesi hastaya adı ve soyadının sorulmadığı, yine %10 oranında transfüzyon öncesi hastaya adı ve soyadının yatak başında sorulmadığı, % 8 oranında hasta bilekliğinin olmadığı tespit edilmiştir.

SONUÇLAR: 01.01.2020 - 01.09.2022 tarih aralığında gerçekleşen 117.550 transfüzyonun %0.2’inde transfüzyon kontrol formu doldurulmuştur. %1 olarak kabul edilen ideal oranın gerçekleştirilememiş olmasının en önemli nedeni belirtilen tarih aralığında gerçekleşen COVID-19 pandemisidir. Azalan transfüzyon sayılarının yanısıra bulaşların engellenmesi için alınan karantina önlemleri de (esnek ve uzaktan çalışma, sosyal mesafe, matbu formların kullanımı yerine on line olarak form doldurulması gibi) transfüzyon kontrol formu doldurma oranının düşüklüğüne neden olmuştur.

Pandemi kısıtlamaları kalktıktan sonra düzenli olarak doldurulabilen transfüzyon kontrol formundaki süreç uygunlukları değerlendirildiğinde % 31 oranında transfüzyon öncesi bilgilendirilmiş onam formunun alınmadığı tespit edilmiştir. Bu alanda düzeltici önleyici faaliyetler kapsamında sağlık çalışanlarına birebir ya da küçük gruplar halinde hemovijilans koordinatörlüğü tarafından eğitimler verilmiştir ve uygulama devam etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hemovijilans, Transfüzyon kontrol formu, Eğitim

PS-30

ELEKTİF TRANSFÜZYON İŞLEMİNİN MESAI İÇİ VE DIŞI DÖNEMLERDE UYGULAMA DAĞILIMI

Güneş Şenol¹, Özlem Özkan²

¹İzmir Bakırçay Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji

²İzmir Bakırçay Üniversitesi Tıp Fakültesi, Transfüzyon Merkezi

AMAÇ: Merkezimizde elektif transfüzyon uygulamalarının mesai dışında hangi oranda yapıldığının belirlenmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM: Transfüzyon merkezi belge ve kayıtları, hastane bilgi işlem kayıtları taranarak veriler elde edilmiştir. Acil dışı normal kan istem formu ile talep edilen kan ürünleri listelenmiştir.

BULGULAR: Mesai dışı periyotta son yıllarda transfüzyon uygulamasının arttığı ve özellikle 2021 yılında transfüzyon reaksiyonu oranlarının mesai dışı transfüzyon uygulamalarında daha fazla olduğu görülmektedir. Çalışmamızda transfüzyon endikasyonları hasta tanılarına göre sınıflandırılmamıştır.

SONUÇ: Hasta güvenliği, nöbetçi sağlık personelinin ek çalışma yükü ve transfüzyon reaksiyonlarına doğru tanı konması ve müdahale edilebilmesi açısından elektif transfüzyon uygulamalarının mesai saatleri içinde yapılması önerilir. Mesai dışı dönemde transfüzyon yapılması gerekli olan Talasemi gibi hasta gruplarında transfüzyon güvenliğinin sağlanması amacıyla transfüzyon ünitelerinin kurulması düşünülebilir. Hastanemiz transfüzyon komitesinde bu konu görüşülmüş ve düzenleyici kararlar alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Transfüzyon, Hasta güvenliği, Transfüzyon reaksiyonu

MESAI İÇİ VE DIŞI TRANSFÜZYON UYGULAMALARININ DAĞILIMI

	TOPLAM TX	TOPLAM RX	MESAI İÇİ TX	MESAI İÇİ RX	MESAI DIŞI TX	MESAI DIŞI RX
2018	11658	3	6652	3	5006	0
2019	12827	3	7400	2	5427	1
2020	8149	3	4521	0	3628	3
2021	11358	10	5678	3	5680	7
2022 (ilk 6 ay)	6515	4	2954	2	3561	2

PS-31

TRANSFÜZYONU GERÇEKLEŞEN KAN ÜRÜNLERİNE AİT BOŞ TORBALARIN WEB-CAM ÜZERİNDEN ALINAN GÖRÜNTÜLERİNİN ELEKTRONİK HASTA DOSYASI'NDA SAKLANMASI: EGE ÜNİVERSİTESİ DENEYİMİ

Emine Selçuk¹, Ümran Özçetin¹, Evrim Beşbınar¹, Ajda Turhan¹, Yeşim Aydınok²

¹Ege Üniversitesi Hastanesi Hemovijilans Koordinatörlüğü, İzmir

²Ege Üniversitesi Süreli Bölge Kan Merkezi, İzmir

GİRİŞ VE AMAÇ: Hemovijilans kapsamında istenmeyen olayların geriye yönelik değerlendirilmesinde transfüzyonu gerçekleştirilmiş boş kan ürünü torbalarının saklanması büyük önem taşımaktadır.

Ege Üniversitesi Hastanesi'nde hasta sayısı ve dolayısıyla transfüzyon sayısının yüksek olması, boş kan ürünü torbalarının saklanabilmesi için kan merkezi ya da kliniklerde buna uygun koşullarda bir alan ayrılmasını mümkün kılmamaktadır. Bu nedenle Hastane Hemovijilans Koordinatörlüğü (HHK)'nin önerisi doğrultusunda hastane transfüzyon komitesi tarafından alınan kararla boş kan ürünü torbalarının kliniklerde enfekte çöp kutularına atılıp, minimum 24 saat bekletilerek imha edilmesi sağlanmıştır.

HHK boş kan torbalarının fotoğraflarının çekilerek elektronik hasta dosyasına (EHD) belge olarak yüklenmesini ve elektronik ortamda saklanmasını hastane transfüzyon komitesine alternatif çözüm önerisi olarak sunmuştur. Komite kararıyla İç Hastalıkları Anabilim Dalı (AD) yoğun bakım birimi pilot klinik olarak seçilerek uygulama başlatılmıştır.

Bu çalışmanın amacı uygulamanın kullanıcı durumundaki hemşireler açısından pratikliğini ve sürdürülebilirliğini değerlendirerek tüm hastanede yaygınlaşmasını sağlamaktır.

YÖNTEM: 2022 yılının ilk transfüzyon komitesi toplantısında alınan kararla pilot uygulamanın İç Hastalıkları AD yoğun bakım biriminde başlatılmasına karar verildi.

Hastane Bilişim Sistemleri Müdürlüğü'nden birim bilgisayarlarına webcam temin edilmesi ve gerekli yazılımsal düzenlemelerin gerçekleştirilmesi konusunda destek alınarak boş kan ürünü torbalarının önlü arkalı fotoğraflarının çekilerek EHD' de belge olarak yüklenmesi uygulamasına başlandı.

Değerlendirme için kullanıcı durumundaki 10 yoğun bakım hemşiresine çalışma yılı, transfüzyon işleyişi ile ilgili hizmet içi eğitim alıp almadığı, uygulamanın kolaylıkları, zorlukları ve geliştirilmesi gereken yönleri gibi bazı sorular sorularak görüşleri alındı.

BULGULAR: 1 Haziran 2022 – 1 Eylül 2022 tarih aralığında İç Hastalıkları AD yoğun bakım biriminde kullanılan kan ürünü sayısı 235, EHD' ye yüklenebilmiş boş torba sayısı 128 olarak saptanmıştır. Uygulamanın %54 oranında kullanıldığı tespit edilmiştir.

Çalışmaya katılan yoğun bakım hemşirelerinin çalışma yılı incelendiğinde % 42'sinin 0-4 yıl, % 58'inin 10-14 yıl süresince çalıştığı, pilot uygulamanın kolaylıkları sorulduğunda istenmeyen olaylarda geriye yönelik olarak olayı aydınlatmak açısından faydalı ve kolayca ulaşılabilir olması görüşü bildirilmiş, uygulamanın zorlukları sorulduğunda en çok enfekte ortamın temiz alana taşınması olarak görüş bildirilmiştir.

SONUÇLAR: Hemovijilans kapsamında istenmeyen olayların izinin sürülüp aydınlatılmasında geriye yönelik olarak boş torbaların incelenmesi büyük önem taşımaktadır. Transfüzyonu bitmiş torbaların kan merkezi ya da kliniklerde fiziksel olarak uzun süre saklanabilmesi saklama alanı yetersizliği ve kontaminasyon riski nedenleriyle mümkün görünmemektedir. Elektronik hasta dosyasına torba görüntülerinin aktarılmasını sağlayan web cam uygulaması bu noktada çok daha iyi bir alternatif olarak kabul edilebilir. Farklı kliniklerde daha çok deneme yapılarak ve kullanıcı görüşü alınarak uygulamaya sunulması düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hemovijilans, Transfüzyon, Web-cam

PS-32

SAKARYA EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ HEMOVİJİLANS BİRİMİ 9 AYLIK TAKİP VE İYİLEŞTİRME FAALİYETLERİ

Betül Toprak¹, Rabia Gün¹, Mehtap Bolat¹, Selda Özbayraktar¹, Cansu Sert¹, Tuba Hacıbekiroğlu²

¹Sakarya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Hemovijilans Birimi, Sakarya

²Sakarya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Hemovijilans Birimi, Sakarya; Sakarya Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Hematoloji Bilim Dalı, Sakarya

GİRİŞ-AMAÇ: Ülkemizde 2016 yılında Ulusal Hemovijilans Sistemi uygulamalarının başlaması ile hastanelerde hemovijilans birimleri kurulmuştur. Ulusal Hemovijilans Rehberi'nde hemovijilans sistemi ve çalışanlarının görevleri tanımlanmıştır. Hemovijilans hemşireliği kapsamında gerçekleştirdiğimiz çalışma, takip ve eğitimlerimizin neticesinde elde edilen veriler bu çalışmamızda sunulmuştur. Veri toplama ve değerlendirme sürecinde, hastanemizde 2022 yılında oluşturduğumuz takip sistemi ile kaydedilen veriler tüm transfüzyon sürecinde yaşanan aksaklıkları objektif olarak görmemizi ve daha verimli düzeltici-önleyici faaliyet planlaması yapabilmemizi sağladı. Bu çalışma ile sunduğumuz; transfüzyon sürecinde yaşanan aksaklıklar ve yapılan iyileştirici çalışma verilerinin hemovijilans sistemine katkısı sağlanması amaçlanmıştır.

YÖNTEM: Sakarya Eğitim ve Araştırma Hastanesinde 1 Ocak 2022 ve 30 Eylül 2022 tarihleri arasında gerçekleştirilen transfüzyonlar “Kan Bileşeni Transfer ve Transfüzyon İzlem Formları” ve Hemovijilans Birimi tarafından oluşturulan “Hemovijilans Takip Çizelgesi” üzerinden retrospektif olarak taranarak, transfüzyon sürecine ait uygulamalar ve tespit edilen eksiklikler kaydedilmiştir.

BULGULAR: Hastanemizde 2022 yılı Ocak-Eylül ayları arasında 28.116 adet transfüzyon yapılmış olup bunların 507 tanesinde transfüzyon süresinin hekim tarafından belirtilmediği tespit edilmiştir. Transfüzyon öncesi hemşire ve hekimin hasta başında yapması gereken “transfüzyon öncesi kontrol” bölümünde kaşe-imza ve kontrol işaretlemelerinde hekimlerin 257, hemşirelerin ise 136 adet eksikliği tespit edilmiştir. Transfüzyon öncesinde kan ve kan bileşeninin order edilmemesi/eksik order edilmesi ile ilgili 211, transfüzyon öncesi hasta onamı alınmasında ise 73 adet uygunsuzluk tespit edilmiştir. Hemşirelerin transfüzyon öncesi kayıt ve prosedürlere ait 385, süreç öncesi ve sonrası hasta takibinin uygun yapılmamasına ait 390, hasta kimliğinin doğrulanmasına ait ise 17 adet eksikliğin olduğu tespit edilmiştir. Düzeltici önleyici faaliyet olarak hekimlere ve hemşirelere 2 başlık altında, klinik bazında eğitim toplantıları düzenlenmiş ve çeşitli görseller düzenlenerek kliniklere ayrı ayrı dağıtılmıştır. “Güvenli Transfüzyon ve Hemovijilans ile Transfüzyon Reaksiyonlarına Yaklaşım” başlıklı eğitimlerimizin öncesinde ve sonrasında 10 sorudan oluşan test uygulanmıştır. Eğitimlerimize 332 sağlık çalışanı(ebe, hemşire, anestezi teknikeri), 145 hekim katılım sağlamıştır. Hekimlere uygulanan eğitim öncesi sınavda doğru cevap oranı %66, eğitim sonrası sınavda doğru cevap oranı %83 tespit edilmiştir. Sağlık çalışanlarına uygulanan eğitim öncesi sınavda doğruluk oranı %76,5, eğitim sonrası sınavda doğru cevap oranı %90,8’dir.

SONUÇ: Çalışmamızda tespit edilen başlıca eksiklikler arasında; transfüzyonların sürelerinin belirtilmediği (tespit edilen eksikliklerin %50’si) ve transfüzyon öncesi kontrol ve onay kısımlarında hekim ve hemşire eksikliklerinin olduğu görüldü. Aksaklıkları düzeltmek amaçlı yaptığımız eğitimler ve güvenli transfüzyon sürecini anlatan bilgilere kolay ulaşılması için hazırladığımız görsellerin sonucunda bu oranların hatırı sayılır düzeyde düştüğü gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Güvenli transfüzyon, Hemovijilans, Reaksiyon, Transfüzyon

PS-33

GAZİ ÜNİVERSİTESİ HASTANESİNDE ABO KAN GRUBU VARYASYONLARI

Hava Cihangeri, Serdar Sayir

Gazi Üniversitesi, Transfüzyon Merkezi, Ankara

AMAÇ: ABO kan gruplama sisteminde kan grubu testleri çalışılırken direkt (forward) gruplamada saptanan zayıf aglutinasyonlar ya da karşıt (reverse) gruplamada saptanan uyumsuzluklar alt-gruplar olarak adlandırılan ABO sistem varyasyonlarını akla getirmelidir. Bu çalışmada 2021 yılı içinde hastanemizde tanımladığımız ABO varyasyonları belirtilmiştir.

GEREÇ-YÖNTEM: Hastanemiz bilgi yönetim sisteminden 1 Ocak- 31 Aralık 2021 yılı aralığında çalışılan ABO kan grubu sonuçları incelenmiştir. Kan grubu örnekleri, jel santrifügasyon yöntemiyle (Across Gel, DiaPro Tıbbi Ürünler) manuel ve otomatize sistemle, üretici firmanın talimatlarına uygun olarak çalışılmıştır. Bu hastalarda hasta eritrositleri anti-H ve anti-A1 anti serumları ile ve hasta serumu ise A1, A2, B, O antijenine sahip dörtlü eritrosit paneli ile muamele edilmiştir.

BULGULAR: Bir yıllık süre boyunca 16.139 adet ABO/Rh kan grubu çalışması yapılmıştır. Bu çalışmalar içerisinde 6 adet (%0,03) ABO kan grubu varyasyonu tanımlanmıştır. ABO varyasyonlarının 5 tanesi (%0,03) olası A3 ve 1 tanesi (%0,006) olası Am olarak tanımlanmıştır.

SONUÇ: ABO varyasyonu tanımlamalarımız daha önceki yıllardaki verilerimizle benzer bulunmuştur. A3 varyasyonunun % 0,03 olması toplumumuzda beklenen bir sıklıktır. Kan grubu tespitinde direkt (forward) gruplamada saptanan zayıf aglutinasyonlar ya da karşıt (reverse) gruplamada saptanan uyumsuzluklar görüldüğünde; lektin A1, lektin H, A1, A2, B, O hücresi ve anti-A veya anti-B ile uygulanan absorpsiyon/elüsyon çalışmalarının yapılması transfüzyon pratiği açısından önemlidir (Olası A3 ve olası Am olarak düşünülen testler manuel olarak çalışıldığı için kart görüntüleri elimizde bulunmamaktadır ve genetik test çalışma şansımız olmamıştır).

Anahtar Kelimeler: ABO varyasyonları, A3 kan grubu, Am kan grubu

PS-34

ANKARA ÜNİVERSİTESİ, TIP FAKÜLTESİ İBNI SİNA HASTANESİ KAN MERKEZİ OLGULARLA RH POZİTİF – ANTİ-D POZİTİFLİĞİ TANIMLAMANIN ÖNEMİ

Yeşim Özer¹, Bülent Özgür Engin¹, Hakan Ersoy², Pervin Topcuoğlu³

¹Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi İbni Sina Hastanesi Kan Merkezi

²Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Cebeci Hastanesi Serpil Akdağ Kan Merkezi

³Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Cebeci Hastanesi Hematoloji Bilim Dalı Öğretim Üyesi

AMAÇ: Rh pozitif hastalarda çok nadiren de olsa Anti-D gelişebilmektedir. Bu çalışmamızda, kolon aglütinasyon yöntemi ile antikor tanımlama yaparak Anti-D geliştirdiğini tespit ettiğimiz Rh pozitif iki hastanın sonuçlarını sunmaktayız.

GEREÇ-YÖNTEM: Hastanemizde yatmakta olan ve kan bileşeni transfüzyon endikasyonu gelişen hastaların kan örnekleri merkezimize gönderildiğinde rutin olarak antikor tarama testi yapılmaktadır. Tarama sonucu pozitif bulunan hastalar için 11’li enzimli ve enzimsiz hücre paneli kullanılarak kolon aglütinasyon yöntemi ile allo-antikor tanımlanmaya çalışılmaktadır. Antikor pozitif hastalarda yaş, eşlik eden hastalıkları, ilaç öyküsü ve son üç aydaki gebelik ve transfüzyon öyküsü alınarak test sonuçları yorumlanmaktadır.

BULGULAR: Olgu-1: 76 yaşında acil servise solunum sıkıntısı ile başvurmuş. Covid pozitif saptanmış hastaya eritrosit transfüzyonu için merkezimize kan örneği gönderilmiştir. Özgeçmişinde 5 gebelik öyküsü, 1,5 yıl önce ve 10 gün önce eritrosit süspansiyonu transfüzyon öyküsü vardı. Hastanın kan örneğinde çalışılan rutin testlerde kan grubu O/Rh Poz ve antikor tarama testi de pozitif saptanmıştır. İleri çalışma testleri; DAT pozitif, oto kontrol pozitif ve antikor tanımlama testinde de hastada Anti-D antikor tespit edilmiştir. Kendi grubuyla uyumlu kanlarla “cross-match” testleri uygunsuz; O/Rh negatif kanlar ile “cross-match” testleri uygun bulunarak hastaya kan transfüzyonu yapılabilmektedir. Hasta transfüzyon sonrası şifa ile taburcu olmuştur.

Olgu-2: 42 yaşında kadın hasta, nöroşirurji kliniğine hidrosefali nedeni ile yatırılmıştır. Başka bir merkezde yaklaşık 15 yıl önce iki ünite eritrosit süspansiyonu, 8 yıl önce de doğum sırasında trombosit süspansiyonu ve bir yıl önce de doğum esnasında 2 ünite A/Rh pozitif eritrosit süspansiyonu transfüzyonu yapılmış, son transfüzyonu esnasında titreme yakınması olmuştur. Hastanın kan grubu A/Rh pozitif olduğu ve tarama testinde antikor pozitifliği saptanmıştır. İleri çalışmasında DAT negatif, oto antikor negatif ve allo-antikor olarak Anti-D antikor geliştirdiği tespit edilmiş olup bu olguda operasyondan vazgeçildiği için kan transfüzyonu gereksinimi olmadı.

SONUÇ: İki olgumuzda da kişiler Rh pozitif grup olmalarına rağmen D ye karşı antikor geliştirmiş ve es transfüzyonu aynı ABO grubundan ama D negatif olanları ile yapılmıştır. Rutin çalışmalarda kan grupları Rh D+ veya Rh D- olarak tanımlanıyor olsa da, D nin farklı varyantlarına, nadiren de olsa rastlanmaktadır. Bu olgularda da iki farklı monoklonal antikorla (D VI+ ve D VI-) çalışılmıştır ve reaksiyon şiddetleri 4+ olmasına rağmen kişilerin Anti-D oluşturabildiğini göstermiştir. Yine Rh sistemi içinde bulunan G antijeni de karşımıza Rh pozitifliği olarak saptanıp, ancak karşılaştığı ilk D antijenine karşı antikor geliştire bilmektedir. Bu durum ülkemizde en azından bir referans kan merkezinde genetik testlerin yapılmasının ne kadar önemli olduğunu, özellikle de gebelikte yaşanan Rh uyumsuzluğu tablolarının ayırt edilmesi açısından önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Allo-antikor, Anti-D, Antikor tarama

PS-35

EGE ÜNİVERSİTESİ SÜRELİ BÖLGE KAN MERKEZİ' NDE BİR İNTRAUTERİN TRANSFÜZYON HAZIRLIĞI

Aybike Aktaş, Çiğdem Sonar, Zeynep Baş, Meltem Demir, Ajda Turhan, Yeşim Aydınok

Ege Üniversitesi Süreli Bölge Kan Merkezi, İzmir

GİRİŞ-AMAÇ: İntrauterin fetal tedaviler içerisinde en başarılı olanlarından biri fetal kan transfüzyonudur. Fetal aneminin en sık sebepleri alloimmünizasyon, Parvovirüs enfeksiyonu, kronik feto-maternal kanama, kalıtsal eritrosit bozuklukları ve ikizden ikize transfüzyon sendromudur. Ciddi anemik fetüsler bu tedaviden fayda görmekte ve yaşam şansları artmaktadır.

35 yaşında gebe hastanın 06.01.2022 tarihinde abdominal ve pelvik ağrı şikayeti ile Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum AD'na yatırılıp yapılmış. Fetal anemi ve yüksek riskli gebelik tanısıyla intrauterin ES transfüzyonu (İUT) planlanan hasta Ege Üniversitesi Süreli Bölge Kan Merkezi'ne danışıldı.

GEREÇ-YÖNTEM: Gebe kan örneğinden jel santrifügasyon tekniği ile tam otomatik sistemde (Grifols) "forward" ve "reverse" gruplama, indirekt antikor testi (IAT), Rh-Kell alt grup tayini ve 0 Rh(D) negatif, Rh-Kell alt grup uygun eritrosit süspansiyonu ile çapraz karşılaştırma tetkikleri yapıldı.

BULGULAR: Gebenin "forward" ve "reverse" gruplama test sonucu birbiriyle uyumlu olarak A Rh(D) pozitif olarak saptandı. Gebenin İAT negatif idi. Fetal anemi nedeninin gebenin alloimmünizasyonu olmadığı değerlendirildi. Bu bakımdan antikor titrasyon ve antikor tanımlama gereği olmadı ilk beş günü içinde, 0 Rh(D) negatif, Rh-Kell alt grup uygun (D,C,E,Cw,Kell negatif) filtre edilmiş ES ile gebenin çapraz karşılaştırma sonucu uygun tespit edildi. Santrifüj ve manuel ekstraksiyon sonrasında torba içinde bulunan 100 ml SAG-M steril bağlantı yoluyla tamamen boşaltılarak ürün hematokriti 0.70- 0.85/ünite olacak şekilde konsantre hale getirildi. Eritrosit süspansiyonuna ışınlama işlemi uygulandı ve etiket bilgileri hazırlama tarihi ve saatine göre değiştirilmiş son kullanma tarihi ve hematokrit bilgilerini içerecek şekilde düzenlendi.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA: Hastaya 07.01.2022 ve 12.01.2022 tarihlerinde İUT işlemi uygulanmış, 13.01.2022 tarihinde hasta sezaryene alınarak gebelik sonlandırılmıştır. Canlı kız bebeğin doğumu gerçekleştirilmiştir.

Fetal anemi nedeninin gebenin allo-immünizasyonu olması durumunda IAT pozitifliği bulunur. İUT için seçilecek ES ise, 0 Rh(D) negatif olması yanı sıra gebenin allo-immünize olduğu eritrosit antijeni için negatif olmalı ve anne serumu ile çapraz karşılaştırma uyumu sağlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: İntrauterin transfüzyon, Fetal anemi, Allo-immünizasyon

PS-36

AKUT TRANSFÜZYON REAKSİYON ŞÜPHEŞİ AKIŞ ŞEMASININ REAKSİYONLARIN BİLDİRİLMESİ VE TANIMLANMASINDAKİ ETKİSİ

Nurten Sütçü Çiçek, Burcu Medine Kaplan

Koç Üniversitesi Hemşirelik Hizmetleri, Transfüzyon Eğitim Hemşiresi/Hemovijilans Hemşiresi

GİRİŞ: Kan transfüzyonu hayat kurtarıcı olma özelliği yanında ciddi yan etkileri olan bir işlemdir. Transfüzyon reaksiyonu, infüze edilen kan ve kan bileşenlerine karşı hasta tarafından verilen istenmeyen yanıt olarak tanımlanır. Kan transfüzyonu sırasında görülebilecek reaksiyonlar karşı doğru müdahalenin yapılabilmesi için reaksiyonun tanımlanması önemli bir konudur.

Akut transfüzyon reaksiyonları başlangıcında sınıflandırmayı zorlaştıracak olan ortak belirti ve bulguları taşımaktadır. Transfüzyon reaksiyonlarının tanımlanması ve müdahale edilmesi sırasında sistematik akış şemalarının ve kılavuzların kullanılması sağlanmalıdır. Bu çalışma Koç Üniversitesi Hastanesi'nde Akut Transfüzyon reaksiyonlarının saptanması ve doğru müdahalenin yapılabilmesi için akış şemasının hazırlanması amacıyla yapılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM: Koç Üniversitesi Hastanesi Transfüzyon Komitesi tarafından 2017 yılında “Akut Transfüzyon Reaksiyon Şüphesi Olan Hastaya Yaklaşım Akış Şema”nın oluşturulması gündeme alınmıştır. Kan Transfüzyon Kayıt ve Gözlem formunda reaksiyon bölümü düzenlenerek reaksiyon şüphesi oluşturan belirti ve bulguların hepsi eklenmiştir. Literatür araştırması yapılarak Ulusal Hemovijilans Rehberi, BCSH Akut Transfüzyon Reaksiyonların Araştırılması ve Yönetimi Kılavuzu, Guidelines for the Administration of Blood and Blood Components ve Australian Red Cross Blood Service kaynakları kullanılarak akış şeması oluşturulmuştur. 2018 yılında kan kullanımı fazla olan Hematoloji ve KIT servislerinde pilot çalışması gerçekleştirilerek düzenlemeler yapılmıştır. Kasım 2018 tarihinde eğitim verilerek kullanıma başlanmıştır.

BULGULAR; Ocak- Eylül 2019 tarihleri arasında 123 adet reaksiyon şüphesi durumu yaşanmış olup Ocak-Eylül 2018 yılına göre %100 artış görülmüştür. Kullanılan Ürüne göre reaksiyon şüphesi gelişme olasılığı %25 oranında artış göstererek 0,98'e yükselmiştir. Ulusal Hemovijilans Rehberi doğrultusunda tespit edilen reaksiyonlar kategorize edildiğinde 2018 yılında TACO ve Anafaktik reaksiyonun yaşanmadığı, 2019 yılında ise 4 olguda TACO ve 2 olguda Anafaktik reaksiyon ile karşılaşıldığı görülmüştür.

SONUÇ; Transfüzyon reaksiyonların doğru tanımlanması ve tedavisi transfüzyonla ilişkili morbidite ve mortalitenin azalmasında etkilidir. 5 yıllık veriler değerlendirildiğinde toplam 81.142 kan bileşeni transfüzyonu yapıldığı ve transfüzyon ilişkili istenmeyen reaksiyon prevalansı 69/10.000 kan bileşeni olarak saptanmıştır. 2018 yılında reaksiyon gelişme prevalansı 61/10.000 iken 2019 yılında 86/10.000'e yükselmiştir. Kar ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada iki yılda 61.636 ünite ürün kullanılmış olup reaksiyon sıklığı %0,09 olarak bulunmuştur. Bal ve ark. yapmış olduğu çalışmada reaksiyon gelişme sıklığı 108/100.000 görülmüştür. “Akut transfüzyon reaksiyon şüphesi olan hastaya yaklaşım akış şema”nın kullanımı ile birlikte Hemşirelerin transfüzyon sırasında hasta takiplerinde farkındalıklarının ve bildirimlerinin arttığı gözlemlendi.. Akış şeması öncesi transfüzyon reaksiyonları retrospektif olarak değerlendirilirken, akış şeması kullanımı sonrasında reaksiyon şüphesi durumları anlık bildirildi. Transfüzyon reaksiyon şüphesi olduğunda her hastaya doğru tanı ve standart müdahale edilmesi sağlandı. Diğer çalışmalar ile karşılaştırıldığı hastanemizde akış şemasının kullanımı ile birlikte farkındalık oluşturularak reaksiyon bildirim sayısında artış ve ciddi reaksiyonların tespit edildiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Transfüzyon Reaksiyonu, Hemşirelik, Hemovijilans

PS-37

SAĞLIK ÇALIŞANLARININ GÜVENLİ TRANSFÜZYON UYGULAMALARI HAKKINDA BİLGİ DÜZEYLERİ VE EĞİTİM ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Selda Özbayraktar¹, Mehtap Bolat¹, Rabia Gün¹, Betül Toprak¹, Cansu Sert¹, Taner Demirci², Tuba Hacıbekiroğlu³

¹Sakarya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Hemovijilans Birimi, Sakarya

²Sakarya Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Endokrinoloji Bilim Dalı, Sakarya

³Sakarya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Hemovijilans Birimi, Sakarya; Sakarya Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Hematoloji Bilim Dalı, Sakarya

GİRİŞ-AMAÇ: Kan transfüzyonu günümüzde halen hayat kurtarıcı ve alternatifi olmayan bir tedavi yöntemidir. Bununla birlikte bir doku nakli olarak kabul edilen bu tedavinin ciddi transfüzyon reaksiyonları ile hayatı tehdit edici bir hale gelebileceği de akılda tutulmalıdır. Böylesi önemli bir işlemin güvenli bir şekilde gerçekleşebilmesi için uygulayıcıların yeterli düzeyde bilgi birikimine sahip olması oldukça önemlidir. Yapılan transfüzyon hatalarının büyük bir kısmının insan kaynaklı olduğu düşünülürse, ‘Güvenli Transfüzyon’ amacına ulaşma yolunda, öncelikle sağlık çalışanlarının konu hakkındaki eğitim düzeylerini arttırmanın gerekli olduğunu bir kez daha vurgulamayı amaçlamaktayız.

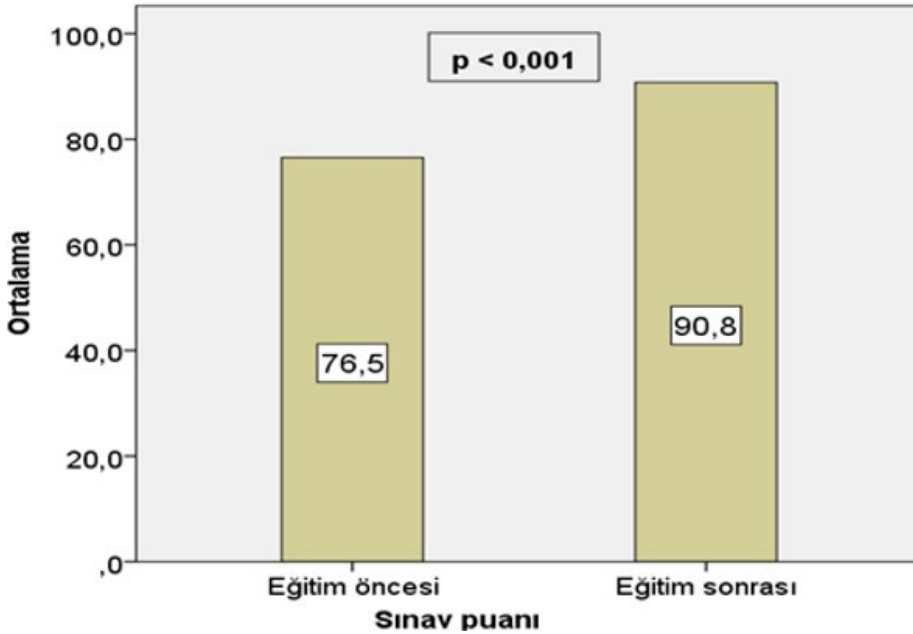
YÖNTEM: Sakarya Eğitim ve Araştırma Hastanesinde, Hemovijilans birimi tarafından 2022 yılı Nisan ayında, 332 sağlık çalışanına toplam 20 oturum olacak şekilde, güvenli kan transfüzyon süreci eğitimi düzenlenmiştir. Eğitim öncesinde, eğitim bitiminde tekrarlanmak kaydı ile güvenli kan transfüzyon süreci ve kan komponentlerinin özelliklerine ait bilgileri kapsayan 10 adet sorudan oluşan kısa bir test uygulanmıştır. Sağlık çalışanlarının güvenli transfüzyon ve hemovijilans hakkında bilgi düzeyleri meslekte çalışma yılları, unvanları ve branşlarına göre incelenmiştir. Veri analizi Windows için SPSS-22 (Statistical Package for Social Science, SPSS Inc. Chicago IL, USA®) kullanılarak yapılmıştır.

BULGULAR: Çalışmaya 166 (50%) hemşire, 148 ebe (%44,6) ve 18 (%5,4) anestezi teknikeri olmak üzere toplam 332 katılımcı dahil edilmiştir. Katılımcıların eğitim öncesi ve sonrası sınav puanı ortalaması (SD) sırasıyla 76,5±14,2 ve 90,8±10,1 olup değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,001$). Katılımcılar eğitim öncesi ve sonrası sınav puanı değişimi katılımcıların unvanlarına ve mesleki çalışma sürelerine göre karşılaştırılmasında ise anlamlı farklılık saptanmamıştır. Sorularımızın tamamına verilen cevapların doğruluk oranında eğitim sonrası artış olmuştur. Trombosit süspansiyonun uygun taşıma ısısının sorulduğu sorumuz çalışmamızın en düşük doğruluk oranına sahiptir. Bu sorunun eğitim öncesi %29,5 olan doğruluk oranı, eğitim sonrası %64,2'ye yükselmiştir. 'Kan ürünlerinin bulaşıcı hastalıklar yönünden taranmasında hangi etken için testlerinin çalışılmış olmasına gerek yoktur?' sorusunun eğitim öncesi %38,9 olan doğruluk oranı, eğitim sonrası %86,1'e yükselmiştir. Bu soru, eğitimlerimize transfüzyonla bulaşan enfeksiyonlarla ilgili daha çok bilgiye yer vermemiz gerektiğini de düşündürmüştür.

SONUÇ: Kan transfüzyonunun organ nakli niteliğinde önemli bir işlem olması, transfüzyonu uygulayacak ve takip edecek sağlık personelinin konu ile ilgili yeterli eğitim ve bilgiye sahip olmasını gerektirir. Çalışmamızda hastanemizde 'Hemovijilans ve Güvenli Transfüzyon' kapsamında yapılan genel eğitimlerin konu ile ilgili bilgi düzeyini ve farkındalığı arttırmak için etkili bir yöntem olduğunu göstermiş olduk.

Anahtar Kelimeler: Eğitim, Güvenli transfüzyon, Hemovijilans, Transfüzyon.

Katılımcıların eğitim öncesi ve sonrası sınav puanlarının karşılaştırılması



PS-38

BİRİMLERDEN İSTENEN HER CROSS-MATCH SONRASI TRANSFÜZYON GERÇEKLEŞİYOR MU?

Tülay Karabürk¹, Yunus Arslan¹, Rukiye Ceylan¹, Mukaddes Ayan¹, Dilan Ayaz¹, Güler Seven³, Yeşim Uygun Kızmaz², Mehmet Kaan Kırallı⁴

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Transfüzyon Merkezi, İstanbul

²Sağlık Bilimleri Üniversitesi Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji, İstanbul

³Sağlık Bilimleri Üniversitesi Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon, İstanbul

⁴Sağlık Bilimleri Üniversitesi Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi AD, İstanbul

AMAÇ: Preoperatif hazırlık aşamasında ve postop dönemdeki hastalarda olası kanama durumlarında hekimin kendini güvence altında hissetmesi nedeniyle fazla miktarda kan ürünü rezervi yapıldığı bilinmektedir ve bu da cross-match sayılarında da artışa neden olmaktadır. Talep edilen ve kullanılmayan kan ürünü oranının belirlenmesi iş gücü kaybına engel olacak ve gereksiz harcamanın da önüne geçecektir. Bu çalışmada merkezimizde gerçekleşen transfüzyon ve cross-match oranlarının sunulması amaçlandı.

YÖNTEM: Hastanemizde 01.10.2021-30.09.2022 tarihleri arasında ameliyathane ve cerrahi birimlerde yatan hastalara çalışılan cross-match ve gerçekleşen transfüzyon sayısı hastane bilgi yönetim sistemi aracılığı ile geriye dönük olarak analiz edilmiştir. Cross-match ve transfüzyon sayıları birimler bazında gruplandırılmıştır. Hangi birimde ne kadar cross-match çalışıldığı, ne kadarının kullanıldığı, her birimin aylık toplam cross-match/transfüzyon oranları hesaplanmıştır.

BULGULAR: Çalışmaya dahil edilen altı bölümün talep ve kullanım oranları incelendiğinde (Tablo 1) toplam 15515 cross-match çalışılmış ve 10933 transfüzyonun gerçekleştiği görülmektedir. En çok cross-match talebi cerrahi yoğun bakım ünitesinden yapılmıştır. Kardiyoloji kliniğinde cross-match yapılan kanların sadece %52'si kullanılmıştır. En verimli kullanım %82 ile pediatri yoğun bakım kliniğine aittir. Hastanemizin genel cross-match/transfüzyon oranı 1,4 olarak bulunmuştur.

SONUÇ: Yapılan cross-matchlerin %30'unun gereksiz olduğu görülmektedir. Rasyonel kan kullanımı, eğitim ve farkındalığın artmasıyla gereksiz cross match çalışılması ya da gereksiz transfüzyonun engellenmesi hedeflenmelidir. Bunların dışında her cross-match için hasta ve donör kan grubu da tekrar çalışıldığından ciddi bir işgücü, zaman ve maddi kayıp söz konusudur. Cross-match transfüzyon oranının ideal olarak 2'nin altında tutulması hedeflenmelidir. Kurumumuzda bu oran 1,4 olarak hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Cross-match, Transfüzyon, Kan grubu

PS-39

TRANSFÜZYON GÜVENLİĞİ VE HEMOVİJİLANS EĞİTİMİNİN İŞE YENİ BAŞLAYAN SAĞLIK PERSONELİNE KATKILARI

Serap Mengül, Özlem Eroğlu Sucu, Cevat Güvendi, Hülya Eksan, Zemzem Ece, Hüseyin Pektaş

SBÜ Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Transfüzyon Merkezi, İstanbul

AMAÇ: Bu çalışmanın amacı; 2022 yılı başlarında hastanemizde göreve başlayan 103 sağlık personelinin, transfüzyon güvenliği ve hemovijilans hakkındaki bilgi ve farkındalık düzeyini ölçmek, belli aralıklarla yapılan hizmet içi eğitimler sonrası sağlık personeline eğitimin katkılarını değerlendirmektir.

YÖNTEM: Araştırmanın evrenini Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde 2022 yılı başlarında göreve başlayan 148 sağlık personeli, örneklemini ise gönüllü olarak ankete katılmayı kabul eden 43

hemşire, 59 ebe ve 1 anestezi teknisyeni olmak üzere 103 kişi oluşturmaktadır. Katılımcıların demografik özelliklerini içeren ve araştırmacılar tarafından literatürler ışığında oluşturulan 19 soruluk anket formu veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Katılımcılara, 2022 yılı başında oryantasyon eğitimi içinde, bir ay ve altı ay sonra hizmet içi eğitim şeklinde, hemovijilans hemşiresi 45 dakika süren 'Transfüzyon Güvenliği ve Hemovijilans' eğitimi vermiştir. Eğitimler sonrası katılımcılardan anket yoluyla toplanan veriler SPSS 22 programı ile analiz edilerek değerlendirilmiştir.

BULGULAR: Çalışmaya katılanların 97'si (%94,2) kadın, 6'sı (%5,8) erkek, 93 (%90,3) kişi 20-25 yaş, 9 (%8,7) kişi 26-30 yaş ve bir kişide 36-40 yaş aralığındadır. Hemşire olanların sayısı 41 (%39,8), ebe olanlar 61 (%59,2) ve bir kişide anestezi teknisyenidir. Lisans mezunu olanlar 92 (%89,3), önlisans mezunu 2 (%1,9), orta öğretim mezunu olanlarda 9 (%8,7) kişidir. Katılımcıların 47'si (%45,6) başka kurumlarda çalışmış, 56'sı (%54,4) daha önce çalışmamıştır. Kan transfüzyonu eğitimi alanların sayısı 26 (%25,2), almayanlar ise 77 kişidir (%74,8). Katılımcıların 35'i (%34,0) kan transfüzyonu yapmış, 68'i (%66,0) yapmamıştır.

Katılımcıların üç farklı zamanda, bilgi gerektiren 11 soruya verdikleri doğru cevaplar ve oranları Tablo-1'de sunulmuştur.

SONUÇ: Hastaneler güvenli transfüzyon uygulamaları için belli standartlara sahip olmalı ve sağlık personellerine bu standartları izleyecek şekilde belirli aralıklarla eğitimler verilmelidir. Bu çalışmada, verilen üç ayrı eğitimin sonuçlarına bakıldığında; ilk eğitim sonrası doğru cevaplandırma oranının daha düşük, bir ay sonra verilen eğitimde daha yüksek olduğu ve altı ay sonra yapılan eğitim öncesi anket sonuçlarının önceki anket sonuçlarına göre, görece doğru cevaplandırma oranının düştüğü gözlemlenmiştir. Zaman aralığı uzadığında verilen eğitimin etkisinin azaldığı görülmüştür. Sık yapılan eğitimlerin, bilgileri pekiştirdiği ve daha akılda kalıcı olduğu sonucuna varılmıştır. Eğitimlerin periyodik aralıklarla, oryantasyon, hizmet içi veya birebir eğitim şeklinde planlanması transfüzyon güvenliği açısından önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Transfüzyon Güvenliği, Periyodik Eğitim, Hemovijilans, Sağlık Personeli, Anket

Tablo-1 Transfüzyon Güvenliği ve Hemovijilans Anket Soruları ve Doğru Cevaplandırma Oranları

Sorular	Cevaplar	Oryantasyon Eğitiminden Sonra	1. Ayda	6. Ayda
1- Sizce transfüzyon reaksiyonu açısından en riskli dönem ne zamandır?	Transfüzyonun ilk 15 dakikası	82 (%79,6)	94 (%91,3)	87 (%84,5)
2- Transfüzyon reaksiyonları açısından hasta Tx sonrası en az ne kadar süre izlenmelidir?	1 saat	48 (%46,6)	88 (%85,4)	53 (%51,5)
3- Trombosit süspansiyonu kaç derecede saklanmalıdır?	20-24°C	24 (%23,3)	45 (%43,7)	52 (%50,5)
4- Tüm kan ve kan bileşenleri teslim alınıp, herhangi bir nedenle kullanılmazsa TM'ye ne kadar sürede teslim edilmelidir?	30 dakika	66 (%64,1)	103 (%100,0)	90 (%87,4)
5- Aşağıdakilerden hangisi numune almada önemlidir? (Doğru hasta, doğru örnek alımı, doğru barkod, hepsi)	Hepsi	101 (%98,1)	102 (%99,0)	102 (%99,0)
6- Eritrosit süspansiyonu transfüzyonu maksimum kaç saatte tamamlanmalıdır?	4 saat	28 (%27,2)	95 (%92,2)	87 (%84,5)
7- Hastada transfüzyon reaksiyonundan şüphelenildiğinde ilk yapılması gereken nedir?	Transfüzyon durdurulur, hastanın hekimine hızlıca haber verilir.	102 (%99,0)	103 (%100,0)	101 (%98,1)
8- Sizce transfüzyon reaksiyonları ölümcül sonuçlar doğurabilir mi?	Evet	103 (%100,0)	103 (%100,0)	103 (%100,0)
9- Hemovijilansın ana hedefi nedir?	İstenmeyen reaksiyon ve olayların tekrarını engelleyerek, kan bağışçısının ve transfüzyonun güvenliğini artırmaktır.	94 (%91,3)	101 (%98,1)	99 (%96,1)
10- Aşağıdakilerden hangisi kan transfüzyon reaksiyonu klinik bulgularındandır? (Ateş, titreme, göğüs ağrısı, hepsi)	Hepsi	100 (%97,1)	103 (%100,0)	100 (%97,1)
11- Aşağıdakilerden hangisi TM'de -25°C'nin altında saklanıp, kullanımdan önce eritilen kan bileşenidir?	Taze donmuş plazma	80 (%77,7)	97 (%94,2)	92 (%89,3)

PS-40**HASTANEMİZDEKİ HEMŞİRELERİN KAN TRANSFÜZYONU BASAMAKLARI KONUSUNDAKİ BİLGİ DÜZEYLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Aysel Aydın¹, Ayşe Bozkurt Turhan², Meryem Nihal Yersel¹, Sunay Güner³

¹Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi İstanbul Hemovijilans Birimi

²Göztepe Prof.Dr.Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi İstanbul Hemotoloji.Onkoloji,Transfüzyon Merkezi

³Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi İstanbul Sağlık Bakım Hizmetleri

GİRİŞ: Kan ürünü transfüzyonu hastanede hastalara sık yapılan uygulamalardandır. Kanın güvenli taşınması, depolanması ve transfüze edilmesi transfüzyonun basamaklarıdır. Bu nedenle sağlık çalışanlarının transfüzyon pratiğinin,

eğitimsiz olarak devamlı olarak güncellenmesi gerekir. Hemşireler, güvenli transfüzyon uygulamalarında görev alırlar ve güvenli kan transfüzyonunu iyi yönetmeleri gerekir. Güncel bilgilere kanıta dayalı hemşirelik girişimlerine sahip olmaları, transfüzyon uygulamalarının başarıya ulaşmasına ve güvenli olmayan transfüzyonlara bağlı gelişen morbidite, mortalite oranlarının düşürülmesine katkı sağlamaktadır.

AMAÇ: Hastanemizde 2019 yılında hemovijilans eğitim modülü (HEM) programı transfüzyon merkezi tarafından başlatıldı. HEM’de transfüzyonun basamakları sıkı kontrol edilerek, transfüzyon uygulamaları ulusal rehberlerdeki gibi standardize edildi. Bu program dahilinde transfüzyonun aşamaları kontrol edildi, müdahaleler yapıldı. HEM sonunda hastanemizdeki transfüzyon uygulamalarının ne kadar değiştiğini ölçmek amacıyla, yapılan transfüzyon uygulamaları ile mevcut uygulamaları karşılaştıran anket formu oluşturuldu. Bu anketle HEM öncesi ve sonrası kliniklerde transfüzyon uygulamalarındaki değişikliğin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL-METOD: Hastanemizde hemovijilans rehberinden yararlanılarak 2019 yılında ‘HEM’ oluşturulmuştur. Son 3 yıllık sürede bu eğitim modülü aktif kullanılmaktadır. Kan transfüzyon basamakları, güncel prosedürler, ürünlerin imha olmamasına yönelik önlemler, uygun koşullarda kanın taşınması, saklanması konularında eğitimler düzenlendi. Hemşirelere transfüzyon uygulamaları konusunda verilen eğitimlerin etkinliği transfüzyon kontrol denetimleri yapılarak günlük olarak değerlendirildi. Her gün bir önceki günde yapılan tüm transfüzyonlar kan transfüzyonu bilgi yönetim sisteminden ve transfüzyon sonrası birimimize gönderilen transfüzyon takip formundan kontrolleri sağlandı. Günlük olarak kan transfüzyonu yapılan servislere, ulusal rehberlerde belirtildiği şekilde ve rehberde bulunan form aracılığı ile denetimler yapıldı. HEM öncesinde transfüzyon uygulamalarının prosedürlere ne kadar uygun yapıldığının değerlendirilmesi amacıyla hemşirelerin beceri ve görüşlerini öğrenebileceğimiz 22 sorudan oluşan bir anket düzenlendi. Anket soruları literatür ışığında ve HEM’de uygulanan transfüzyon basamaklarındaki aşamalar dikkate alınarak hazırlandı. Ankete hastanemizde aktif çalışan 301 hemşire dahil edildi.

BULGULAR: Ankete katılan 301 hemşirenin cinsiyet dağılımına baktığımızda %79,7’si kadın, %20,3’ü erkek olduğu (Şekil 1). Yaş ortalamasının 26 medyanda olduğu görülmüştür (22- 44). Çalışma yılının medyanı 3 yıl olarak incelenmiştir (1- 25). En fazla %31,2 si dahili branşlar, %24,6’sı cerrahi branşlar, %21,3’ü acil birimler ve %22,9’unun yoğun bakımlar olduğu görüldü (Şekil 2). Çalışmamızda, en fazla HEM öncesinde “Kan ürünü transfüzyon merkezinden alınmadan önce hastanın vital bulguları alınıyor mu?” sorusuna %86,3’ünün hayır cevabı verdiği, “Kan bileşeni transportu uygun koşullarda yapılıyor mu?” sorusuna %47,1’i hayır cevabı verirken, “Hastanın e-order kontrolü yapılıyor mu?” sorusuna %74,4’nün hayır cevabı verdiği saptandı. “Kan ve kan ürünü transfüzyonu için onam alınıyor mu?” sorusuna %80’nin hayır cevabı verdiği, görüldü. “Kan ürününü transfüzyon merkezinden yetkilendirilmiş personel alıyor mu?” sorusuna %14,6’sının evet cevabı verdiği saptandı.

SONUÇ: Anket sonuçlarımıza göre HEM öncesinde kliniklerde transfüzyon uygulamalarının yetersiz düzeyde olduğu, özellikle transfüzyon öncesinde hastanın vitallerinin yetersiz değerlendirildiği, kan orderlarının ve onamların çok düşük oranda alındığı ve kanın uygunsuz koşullarda taşındığı görülmüştür. HEM kapsamında kliniklere düzenli olarak transfüzyon uygulamaları konusunda eğitimler düzenlenmiş ve transfüzyon kontrol denetimleri yapılarak HEM öncesine göre transfüzyon basamaklarında güvenliği arttırdığımızı gördük.

Anahtar Kelimeler: Anket, Kan transfüzyonu, Hemşire, Hemovijilans eğitim modülü

Tablo: Dikkat Çeken Anket Soruları

Anket soruları	EVET (n,%)	HAYIR (n,%)	BAZEN (n,%)	GENELLİKLE (n,%)
Kan ürünü transfüzyon merkezinden alınmadan önce hastanın vital bulguları alınıyor mu?	17 (%5,6)	260 (%86,3)	16 (%5,3)	25 (%8,3)
‘Kan bileşeni transportu uygun koşullarda yapılıyor mu?’	79 (%26,2)	142 (%47,1)	31(%10,2)	49 (%16,2)
‘Hastanın e-order kontrolü yapılıyor mu?’	35 (%11,6)	224 (%%74,4)	31 (%10,2)	11(%3,6)
‘Kan ürününü transfüzyon merkezinden yetkilendirilmiş personel alıyor mu?’	44(% 14,6)	216 (%71,7)	16 (%5,3)	25 (%8,3)
‘Kan ve kan ürünü transfüzyonu için onam alınıyor mu?’	17 (%5,6)	241 (%80)	19 (%6,3)	24 (%7,9)

PS-41

KAN GRUPLAMA TESTLERİNDE DÜZ VE TERS GRUP UYUMSUZLUĞU OLAN HASTALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Güneş Şenol¹, Mehmet Ceylan¹, Özlem Özkan²

¹İzmir Bakırçay Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji

²İzmir Bakırçay Üniversitesi Tıp Fakültesi, Transfüzyon Merkezi

AMAÇ: Bu çalışmada merkezimizde son 2 yıl içinde kan gruplama testleri sırasında karşılaşılan düz (forward) ve ters (reverse) grup uygunsuzluklarının analizinin yapılması planlanmıştır.

YÖNTEM: Merkezimizde jel santrifügasyon yöntemi ile kan grupları çalışılmaktadır. Çalışma datası Transfüzyon merkezi belge ve kayıtları, hastane bilgi işlem kayıtları taranarak veriler elde edilmiştir. Uyumsuz sonuç çıktığında hastanın kan örneği hem oda hem de 37°C derecede ısıtılarak çalışılmış, kullanılan jel kart kalite kontrol sonuçları gözden geçirilmiş, kullanılan ekipmanın kalibrasyonları kontrol edilmiş direk ve indirek coombs testleri çalışılmıştır. Patoloji saptanmayan veya uyumsuzluk nedeni tanımlanamayan hastalar çalışmaya alınmıştır. Teorik olarak- anti AB, lektin A1, lektin H, A2 hücresi ve anti-A ve anti-B ile uygulanan adsorbsiyon-elüsyon çalışmaları yapılması gerektiği halde merkezimizin teknik olanakları nedeniyle bu çalışmalar yapılmamıştır.

BULGULAR: Son iki yıl içinde 27118 kan grubu çalışılmıştır. Elli (% 0.2) ayrı erişkin hastada jel santrifügasyon yöntemi ile bakılan kan gruplama testinde düz ve ters grup uygunsuzluğu tespit edilmiştir.

Düz gruplamaya göre 36 adet (%72) A grubu, 8 (%16) O grubu, 5 (%10) B grubu 1 (%2) adet AB grubunda tersi gruplamada uyumsuzluk görülmüştür. (Resim 1 ve 2'de örnek testler görülmektedir).

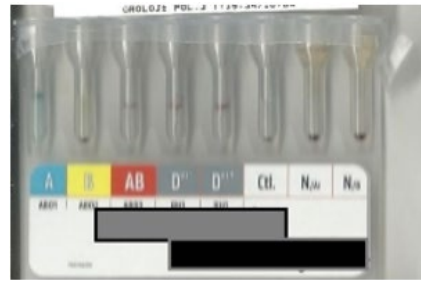
YORUM: Bu çalışmada uyumsuzluk saptanan hastalarda yaklaşım ve yapılması gereken testler irdelenmiştir. Hasta kan örneği, test materyalleri, donanım kontrolü, hastanın öyküsü, farklı ısılarda testin tekrarı, direk ve indirek coombs testleri yapılması önerilir. A, B, H antijenlerinin çeşitli varyasyonları (kalıtsal olarak A2, zayıf A, zayıf B, Bombay fenotip), soğuk antikor, spontan aglütinasyon, hipogamaglobulinemi gibi durumlar araştırılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Forward gruplama, Reverse gruplama, Uyumsuzluk

Resim-1: Düz ve ters grup uyumsuzluğu örneği



Resim-2: Düz ve ters grup uyumsuzluğu örneği



PS-42

BİR TRALI VAKASINDA HEMOVİJILANS HEMŞİRELİK YÖNETİM SÜRECİ

Türkan Şanlı¹, Zuhale Kozak¹, Özlem Kurtoğlu¹, Bilal Serçe², Ender Göktaşoğlu², Utku İltar³

¹Akdeniz Üniversitesi Hastanesi, Hemovijilans Birimi, Antalya

²Akdeniz Üniversitesi Hastanesi, Kan Merkezi, Antalya

³Akdeniz Üniversitesi Hastanesi, Hematoloji Bilim Dalı, Antalya

Kan ve kan ürünlerinin transfüzyonu sonrasında olgularda gelişen respiratuar distres durumuna "Transfüzyona Bağlı Akut Akciğer Hasarı" (TRALI- Transfusion Related Acute Lung Injury) denmektedir.

Elli yaş, erkek, Multiple Myeloma tanısı ile takipli olan olgu 20.08.2022 tarihinde Otolog Kök Hücre Nakli yapılmıştır. Nakilden dokuz gün sonra kan grubu ile uyumlu 1 Ünite aferez trombosit kan ürünü ile transfüzyon gerçekleştirilmiştir. Kan transfüzyonunun üçüncü dakikasında 10 ml kan ürünü gitmişken senkop gelişmiştir. Olguda bilinç bulanıklığı, anormal EKG bulguları, solunum sıkıntısı, takipne ve ciltte solukluk gelişmesi nedeniyle transfüzyon durdurulmuştur. Kemik iliği Transplantasyon(KİT) ünitesinin doktorları tarafından kan transfüzyon reaksiyon bildirim formu "Anaflaktik Reaksiyon" olarak yapılmıştır. Olguya KİT ünitesinde doktor istemine göre adrenalin, antihistaminik ve kortikosteroid tedavisi uygulanmıştır. Yapılan tedavi sonrasında olgunun Fio2 100 olmasına rağmen oksijen saturasyonunun %80 ve kademeli olarak düşmeye devam etmesi üzerine Dahiliye yoğun bakımına ileri hava yolu desteği için devredilmiştir. Olguda kan transfüzyon reaksiyon belirtilerinden ani gelişen solunum sıkıntısı ve giderek derinleşmesi, uygulanan tedavilere yanıtız kalması, hipotansiyonun gelişmesi ve PA Akciğer filminde görülen infiltratlar olması nedeniyle TRALI reaksiyonu olarak tanımlanmıştır. Olgu tüm müdahalelere rağmen tedaviye yanıtız kalarak ex olmuştur. Hemovijilans Hemşiresi tarafından bütün süreçler titizlikle takip edilmiştir. Transfüzyon ile ilgili İstenmeyen Reaksiyon İnceleme ve Tedavi Formu, Transfüzyon ile İlişkili İstenmeyen Reaksiyon Hızlı Bildirim Formu, Transfüzyon ile ilişkili istenmeyen Reaksiyon Doğrulama Formu ve Transfüzyon ile İlişkili İstenmeyen Reaksiyon Formu düzenlenmiştir.. Tüm bildirimler Kan Hizmetleri Bilgi Yönetim Sistemine (KHBYS) girilmiştir. TRALI bildirimini il sağlık müdürlüğüne yapılmıştır. Kan bağışçısının sonraki bağışlarında plazmasının kullanılmayacağı yasal olarak kendisine bildirilmiştir. İleri tetkik amacıyla bağışçı sağlığı kurumuna çağrılmıştır. Kendi isteği ile gelmemiştir.

Sonuç olarak TRALI transfüzyona bağlı ölümlerin hemolizden sonraki en sık sebeptir. Her kan transfüzyonu özenli takip gerektirir. Kan transfüzyonu hayat kurtardığı gibi ciddi/ yaşamı tehdit eden istenmeyen reaksiyonların gelişebileceği unutulmamalıdır.

Anahtar Kelimeler: Trali, Hemovijilans, Hemovijilans hemşiresi

PS-43

EGE ÜNİVERSİTESİ SÜRELİ BÖLGE KAN MERKEZİ'NDE YAPILAN ERİTROSİT YIKAMA İŞLEMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Meltem Demir, Çiğdem Sonar, Zeynep Baş, Ajda Turhan, Yeşim Aydınok

Ege Üniversitesi Süreli Bölge Kan Merkezi

GİRİŞ AMAÇ: Kan Merkezlerinde yıkama işlemi eritrosit ve trombosit konsantrasyonlarından plazmayı uzaklaştırmak için yapılır, plazma proteinleri, elektrolit ve antikorların %99'u uzaklaştırılır. İşlem, en az 1-2 litre serum fizyolojik kullanılarak gerçekleştirilir, otomatize ya da manuel yöntemler kullanılabilir.

Yıkama ile açık sisteme geçildiğinden ve antikoagülan-koruyucu solüsyonlar uzaklaştırıldığından, yıkamadan 24 saat sonra yıkanmış eritrosit konsantrasyonunun, 4 saat sonra ise yıkanmış trombositlerin kullanım süreleri sona erer. Yıkama işleminin tüm bu etkileri nedeniyle endikasyonları dikkatli konulmalıdır. Yıkama işlemi endikasyonları transfüzyon ile ilişkili ciddi alerjik reaksiyonlar, IgA eksikliği ve yenidoğanın alloimmün trombositopenisi olarak sıralanabilir.

Ege Üniversitesi Süreli Bölge Kan Merkezi (EÜSBKM)' nde yıkama işlemleri mutlaka endikasyon dahilinde, gerekti-

ğinde işlemle ilgili klinikle görüşülüp ortak karar alınarak yapılmakta olan özellikli işlemlerdir.

Bu çalışmada 01.01.2019 – 01.09.2022 tarih aralığında EÜSBKM' de yapılan eritrosit yıkama işlemleri değerlendirilmiştir.

GEREÇ-YÖNTEM: Ege Üniversitesi Süreli Bölge Kan Merkezi (EÜSBKM)'nde eritrosit yıkama işlemi manuel olarak yıkama solüsyonunun (Fizyolojik serum: %0,9 NaCl) eklenmesi, sıcaklık kontrolü yapılan soğutmalı santrifüjlerde santrifüj edilerek sıvı kısmın uzaklaştırılması ve resüspanse edilerek santrifüj edilmesi işlemlerinin ardışık olarak iki kere tekrar edilmesi ile gerçekleştirilmektedir. Hazırlanan ürünün etiketi üzerinde “yıkamış” ibaresi mevcuttur ve son kullanma tarihi 24 saat olarak güncellenir. Tüm ünitelerde bağışçıda taranması zorunlu serolojik testler (HBsAg, AntiHCV, AntiHIV 1-2/p24 Ag, Treponema pallidum IgM/IgG antikoları) ve nükleik asid testleri (HBV, HCV, HIV NAT) negatif olmalıdır. Hacim (Kullanılan sisteme göre tanımlanır), hematokrit (%0.65-%0.75) ve hemoglobün (en az 45 g/Ünite) değerleri ölçülerek, +2°C ile +6°C aralığında, otomatik ısı takibi yapılmakta olan kan dolabında saklanır, hastaya transfüze edilmek üzere ısı kontrollü kan taşıma çantaları ile kliniğe transportu en kısa sürede gerçekleştirilir.

BULGULAR: Ege Üniversitesi Hastanesi'nde 2019-2022 yılları arasında gerçekleştirilen ES transfüzyonları içinde yıkamış ES kullanım oranları Tablo 1'de görülmektedir. Yıkamış ES' nin konvansiyonel ES ile karşılaştırmalı hacim, hemoglobün ve hematokrit değerlerinin ortalamaları tablo 2' de görülmektedir. Yıkamış ES uygulanan hastaların % 2' sini talasemi olguları oluşturmaktadır.

SONUÇLAR: Yıllar içerisinde yıkamış ES transfüzyon oranı artarken, ES transfüzyonu yapılan hasta oranının değişmediği görülmüştür. Kronik transfüzyon almakta olan bu olguların, yıllar içinde vücut kitleleri ile orantılı olarak ES gereksinimlerinin arttığı düşünülmüştür.

2022 yılının eylül ayına kadar yapılan değerlendirmesinde, 2022 yılında hem yıkamış ES ile yapılan transfüzyon oranının, hem de yıkamış ES kullanılan hasta oranının diğer yıllara göre yüksek olduğu görülmektedir.

Yıkamış ES'nu gereksinimi olan hasta oranının tüm hastaların %1'inden daha az olmasına karşın, bu hastaların transfüzyonunu mümkün kılan bu uygulamanın kalite standartları ve kan güvenliği sağlanarak uygulanmasının önemi büyüktür.

Anahtar Kelimeler: Eritrosit yıkama, Plazma proteinleri, Alerjik reaksiyon

Tablo 1

YIL	ES TRANSFÜZYON SAYISI	ES İLE TRANSFÜZE EDİLEN HASTA SAYISI	YIKANMIŞ ES TRANSFÜZYON SAYISI (%)	YIKANMIŞ ES İLE TRANSFÜZE EDİLEN HASTA SAYISI (%)
2019	29420	6884	187 (%0.6)	42 (%0.6)
2020	25324	5738	218 (%0.9)	35 (%0.6)
2021	25781	6127	299 (%1.1)	35 (%0.6)
01-09/2022	18560	4567	340 (%1.8)	45 (%0.9)

Yıllara göre ES transfüzyonu, hasta sayıları ve ES yıkama oranları

Tablo 2

DEĞERLENDİRME	GEREKLİLİK	KONVANSİYONEL ES	YIKANMIŞ ES
Ortalama Hacim (ml)	280 +/-30	277	256
Ortalama Hb (g/ünite)	>=45	54	60
Ortalama Hct	0.65 - 0.75	57	68

Yıkamış ES' in kalite kontrol gereklilikleri açısından konvansiyonel ES ile karşılaştırılması

PS-44

İMHA ORANLARIMIZDA DÜŞÜŞÜ NASIL SAĞLADIK: BİR KALP DAMAR CERRAHİ HASTANESİ DENEYİMİ

Dilan Ayaz¹, Mukaddes Ayan¹, Rukiye Ceylan¹, Tülay Karabürk², Nuray Soylu², Ömer Faruk Şavluk³, Ece Altınay³, Halide Oğuş³, Abdullah Arif Yılmaz⁴, Yeşim Uygun Kızmaz¹, Mehmet Kaan Kırallı⁵

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Hemovijilans Birimi, İstanbul

²Sağlık Bilimleri Üniversitesi Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Transfüzyon Merkezi, İstanbul

³Sağlık Bilimleri Üniversitesi Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon, İstanbul

⁴Sağlık Bilimleri Üniversitesi Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Pediatrik Kalp ve Damar Cerrahisi, İstanbul

⁵Sağlık Bilimleri Üniversitesi Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi AD, İstanbul

GİRİŞ- AMAÇ: Kan, her biri ayrı fonksiyona sahip özel yapılardan oluşan canlı doku bütünüdür. Bu nedenle transfüzyon organ nakli olarak kabul edilir. Kan bağışının gönüllülük esasına dayanması, kaynakların kısıtlı olması, elde edilmesinin zor ve maliyetli olmasından dolayı kan bileşenlerinin akılcı kullanımı gerekli ve zorunludur. Bu nedenle imhalarının en aza indirilmesi önemlidir. Kan bileşenleri ürünün kendisinden dolayı (yırtık, lipit, pıhtı, renk değişikliği ya da kontaminasyon) ya da hazırlama veya kullanım esnasında kişi kaynaklı nedenlerden (endikasyonun tam belirlenmemesi, ısı aşımı, uygunsuz setlenme, eğitim eksikliği ya da davranış değişikliğinin oluşmaması) dolayı imha edilebilmektedir. Bu çalışmada imha oranlarımız ve oranların azaltılmasına yönelik uygulamaların sunulması amaçlandı.

YÖNTEM: Merkezimiz 2021 ve 2022 yılları tam kan (TK), eritrosit süspansiyonu (ES), taze donmuş plazma (TDP), trombosit süspansiyonu (TS) ve kriyopresipitat (KRİYO) imha nedenleri ve oranları hastane bilgi yönetim sistemi ve hemovijilans sürveyans kayıtlarından geriye dönük incelendi. Hastane İmha Komisyon Ekibi 2019'dan bu yana aylık olarak toplanırken, 2022 Mayıs'ta artış olması nedeniyle haftalık toplanma kararı aldı. Birimler bazında kan güvenliğine yönelik eğitimler yapıldı. Merkezimizde transfüzyon yapılan ünite sorumlularıyla çekirdek bir ekip kurularak ürün istemi ve kullanım sayıları hakkında anlık koordinasyon sağlandı. Böylece gereksiz istem ve ürün imhaları engellendi. Hazırlanan ürünlerin, talep edilen ilgili hastaya kullanılmadığı durumlarda (hastanın exitus olması, K vit uygulanıldığı için eritilen TDP'nin kullanılmaması, acil aort cerrahisinde gereğinden fazla ürün talebi... vb) uygun endikasyonu olan diğer hastalara ürün çıkışı yapılabilmesi için ilgili birimlerle işbirliği içinde çalışıldı. Preoperatif ya da elektif hastalara istenen ES ve TS'lerin rezervasyon süresini 24 saatle sınırlı tuttuk. Güncel literatür ve rehberler ışığında gerekli durumlarda TDP'de Rh ve KRİYO'da ABO-Rh uyumu gözetmeden ürün çıkışının yapılabilmesi kararı alındı ve kritik stok seviyesinin üzerine çıkılmadı.

BULGULAR: Yapılan değerlendirmede; 2021'de toplam 766 ürün (%2.61) ve 2022 ilk 9 ayda toplam 209 ürün (%1,06) imha olmuştur (Yıllık toplam ürün kullanımları sırasıyla 29.275 ve 19683). 2021'de en yüksek oran Ekim ayında (%7,5) iken 2022'de Mayıs'ta (%2,58) görülmüştür.

SONUÇ: Kan bileşenlerinin imhasının azaltılmasında klinisyenlerle işbirliği, eğitim sürekliliği, davranışa dökülmesi ve yönetim desteği önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: İmha oranı, Kritik stok, Kan ve kan bileşenleri

PS-45

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ HEMOVİJİLANS BİRİMİ'NİN BİLDİRİM PERFORMANSI

Salih Haldun Bal¹, Salih Haldun Bal², Levent Tufan Kumaş¹, Yasemin Heper¹, Şöhret Koçak², Nagihan Çolpan², Züleyha Güler², Suna Aydar²

¹Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dr. Raşit Durusoy Kan Merkezi

²Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Hemovijilans Birimi

AMAÇ: Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Hemovijilans Birimi'nin (HVB) bildirim sürelerinin yıllar içinde gösterdiği değişiklikleri incelemek ve HVB bildirim performansını değerlendirmek.

YÖNTEM: Bu analiz 01 Eylül 2017 ile 31 Temmuz 2022 tarihleri arasında bildirim yapılan istenmeyen olay (İO) ve istenmeyen reaksiyon (İR) bildirimlerine ait veriyi içermektedir. Bu sürede meydana gelen İO ve İR'lerin hastane HVB'ye bildirim süresi ile HVB'nin bu bilgiyi Bakanlık Bölge Hemovijilans Birimi'ne (BBHVB) iletme sürelerinin gün bazında analizini temel alır. Gerekli veri hastane HVB kayıtlarından retrospektif olarak elde edilmiştir.

BULGULAR: İlgili tarihler arasında hastanemizde 174 adet İR, 142 adet İO'nun bildirim yapılmıştır. İstenmeyen reaksiyon ve olay bildirimleri 2022 yılına kadar her yıl artarak devam etmiştir (Tablo). 2022 yılının ilk yedi ayında bildirilen İR ve İO sayıları sırasıyla 19 ve 15'tir. Her iki parametreye ait bildirim hızlarında 2022 yılına kadar belirgin fark bulunmamıştır. Ancak 2022 yılında HVB'den BBHVB'ye bildirimlerin süresinde belirgin bir artış gözlenmiştir. 2022 yılında İR ve İO'ların BBHVB'ye bildirim süreleri sırasıyla 11,1 ve 6,3 gün bulunmuştur (Tablo).

SONUÇ: 2022 yılının ilk yedi aylık verisi bildirim sayılarının yılsonunda önceki yıllara göre daha düşük düzeyde kalacağını düşündürmektedir. Pandeminin etkisinin en şiddetli olduğu dönemde artış gösteren bildirim sayılarının 2022 yılında azalması hastane genelinde hemovijilans bildirimlerinden kaçınıldığını gösteriyor olabilir. Bu sonuç HVB'nin yoğunlaşması gereken bir noktayı işaret etmektedir. Ayrıca 2022 yılında BBHVB'ye bildirim süreleri de uzamıştır. İlk yıllarda özellikle İO'ların HVB'ye bildirim zamanı uzunken, 2022'de BBHVB'ye bildirim süresi uzamıştır. Bu sonuç HVB performansının düşmekte olduğunu göstermektedir. BBHVB'ye bildirim Hemovijilans Koordinatörü'nün (HVK) görevi olduğu için bu performans düşüklüğünün HVK'dan kaynaklandığını söylemek mümkündür. Bu durum hastanede iyileştirilemeyen bazı süreçlerin oluşturduğu motivasyon düşüklüğünden ve HVK'ların tek işinin hemovijilans olmamasından kaynaklanmış olabilir. Hemovijilans sisteminin hastanede sağlıklı biçimde çalışabilmesi için hastane transfüzyon komitelerinin etkinleşmesi, kararlarının bağlayıcı olması, hastane idarelerinin sisteme desteği ve HVK'ların tek işinin hemovijilans olması gibi düzenlemeler yapılabilir.

Anahtar Kelimeler: Bildirim, Hemovijilans, Performans

Tablo: Sonuçlar

		İstenmeyen Reaksiyon Bildirim Hızı (gün)			İstenmeyen Olay Bildirim Hızı (gün)				
		(n)	HVB'ye	BBHVB'ye	Toplam	(n)	HVB'ye	BBHVB'ye	Toplam
2017 & 2018	Ortanca	(n=29)	1,0	2,0	3,0	(n=24)	3,0	1,0	4,5
	Ortalama		1,4	3,8	5,2		7,3	1,8	9,0
	Minimum		0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0
	Maksimum		5,0	19,0	24,0		81,0	9,0	81,0
2019	Ortanca	(n=40)	0,0	2,5	3,0	(n=29)	3,0	0,0	3,0
	Ortalama		0,5	5,9	6,4		7,4	0,1	7,6
	Minimum		0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0
	Maksimum		6,0	54,0	54,0		55,0	1,0	55,0
2020	Ortanca	(n=42)	0,5	3,5	5,0	(n=37)	1,0	1,0	3,0
	Ortalama		1,1	5,0	6,1		4,3	4,8	9,1
	Minimum		0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0
	Maksimum		6,0	22,0	23,0		31,0	18,0	38,0
2021	Ortanca	(n=44)	1,0	2,0	5,0	(n=37)	0,0	2,0	2,0
	Ortalama		1,7	4,7	6,4		0,4	4,2	4,6
	Minimum		0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0
	Maksimum		11,0	23,0	26,0		12,0	20,0	20,0
2022	Ortanca	(n=19)	1,0	10,0	10,0	(n=15)	0,0	6,0	6,0
	Ortalama		1,7	11,1	12,7		0,0	6,3	6,3
	Minimum		0,0	0,0	1,0		0,0	1,0	1,0
	Maksimum		7,0	28,0	29,0		0,0	15,0	15,0

(HVB) Hemovijilans Birimi (BBHVB) Bakanlık Bölge Hemovijilans Birimi

PS-46

KAN ÖRNEKLERİNDE ETİKETLEME HATALARI

Salih Haldun Bal, Levent Tufan Kumaş, Yasemin Heper, Metin Öncü

Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dr. Raşit Durusoy Kan Merkezi

AMAÇ: Süreli Bölge Kan Merkezi (SBKM) immünohematoloji laboratuvarına gönderilen kan örneklerinin etiketleme hatalarının analizi.

YÖNTEM: Bu analiz 01 Ocak 2019 ile 31 Eylül 2022 tarihleri arasında kapsamaktadır. Bu çalışmada SBKM immünohematoloji laboratuvarına gönderilen kan örnekleriyle çalışılan kan gruplama testi sonuçlarının, aynı kişilerin kayıtlardaki sonuçlarıyla uyumsuzluklarından yola çıkılmıştır. Kan örneklerinin etiketleme hatalarına yönelik veri hastane hemovijilans birimi (HHVB) ve SBKM kayıtlarından retrospektif olarak elde edilmiştir.

BULGULAR: İlgili tarihler arasında hastanemizde 81 adet etiketleme hatası saptanmıştır. Bu tarih aralığında hatalı şekilde etiketlenmiş kan örneklerinin gönderildiği kliniklerde 147.496 transfüzyon gerçekleştirilmiştir. Hata oranı toplamda %0,055 olarak hesaplanmıştır (Tablo). En sık Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı (AD) Kliniği ile Acil AD Polikliniği'nde örnek tüplerinin yanlış etiketlendiği belirlenirken (%0,199 ve %0,149, sırasıyla), en az hata İç Hastalıkları AD kliniklerinde gerçekleşmiştir (%0,025) (Tablo).

SONUÇ: Transfüzyona bağlı ölümlerin neredeyse yarısının basit kimliklendirme hatalarından kaynaklandığı bilinmektedir. Hata oranımız yaklaşık on binde altı düzeyinde olsa da yıllık transfüzyon sayıları dikkate alınınca risk yüksektir. Daha çok üzerinde durulması gereken nokta, etiketleme hatalarının kayıtlardaki kan grubuyla uyumsuzluk gösterdiğinde saptanabilmesidir. Hastaların kayıtlardaki kan grubuyla uyumlu diğer kişilerden alınan örnekler test sonuçlarıyla saptanamamaktadır. Bu sadece transfüzyon güvenliği sorunu değildir. Diğer laboratuvarlara gönderilen hatalı etiketlenmiş (başka kişilerden alınmış) kan örnekleri hasta güvenliği sorunu da yaratmaktadır. Bu konu HHVB, hastane transfüzyon komitesi, hastane idarelerinin ve kliniklerin işbirliği yaparak hızla çözmesi gereken bir sorundur.

Anahtar Kelimeler: Etiketleme hatası, Kan örneği, Transfüzyon güvenliği

Tablo: Sonuçlar

2019-2022	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	Acil	İç Hastalıkları	Kadın Hastalıkları ve Doğum	Ortopedi ve Travmatoloji	Kalp Damar Cerrahisi	Diğer	Toplam
Etiketleme Hataları	23	13	13	6	5	4	17	81
Yapılan Transfüzyon	34.711	8.696	51.633	3.021	4.691	11.911	32.833	147.496
Hata Sıklığı (%)	0,066%	0,149%	0,025%	0,199%	0,107%	0,034%	0,052%	0,055%

PS-47

MAKSİMUM CERRAHİ KAN BİLEŞENİ İSTEM ÇİZELGESİNİN KORONER ARTER BYPASS GREFTLERDE KAN VE KAN BİLEŞENİNİ KULLANIM ORANLARINA ETKİSİ

Yeşim Uygun Kızmaz¹, Mukaddes Ayan², Rukiye Ceylan², Dilan Ayaz², Tülay Karabürk³, Taylan Adademir⁴, Ömer Faruk Şavluk⁵, Atakan Erkinç⁵, Mehmet Kaan Kırallı⁴

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi Koşuyolu Yüksek İhtisas eğitim ve Araştırma Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları, İstanbul

²Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Hemovijilans Birimi, İstanbul

³Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Transfüzyon Merkezi Birimi, İstanbul

⁴Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kardiyovasküler Cerrahi AD, İstanbul

⁵Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon, İstanbul

AMAÇ: Kardiyak cerrahide operasyon öncesi kan ve kan bileşeni taleplerinin yapılması rezerve ürünün hazırda tutulmasını, operasyon sonrası kullanılmayan ürünlerin uygunsa stoklara geri çekilmesine ya da miadı tamamlanan ürünlerin imha edilmesine ve cross-match / transfüzyon oranlarının artmasına neden olmaktadır. Bu nedenle merkezlerin kullanım durumlarına göre belirlenen Maksimum Cerrahi Kan Bileşeni İstem Çizelgesi (MCKBİÇ) kliniklerin taleplerine yanıt vermeyi kolaylaştırır ve böylece gereksiz cross-match ve hastaya özel rezerve ürünün stokta bekletilmesini önleyerek miadı yakın ürünlerin ihtiyacı olan diğer hastalara verilmesini sağlar. Bu nedenle operasyon öncesi ameliyat türlerine göre belirlenmiş bir MCKBİÇ ile hangi ürünün hangi grup ameliyatta kaç adet kullanılacağı öngörülerek gereksiz testlerin çalışılması önlenmiş olur. Bu çalışmada merkezimizde MCKBİÇ oluşturulması öncesi ve sonrası kan ve kan bileşeni kullanım oranlarımızı sunmayı amaçladık

YÖNTEM: Merkezimizde MCKBİÇ oluşturulmadan önce 01 Ekim 2019-31 Mart 2020 ve oluşturulduktan sonra 01 Mart 2022-31 Ağustos 2022 dönemlerinde opere olan erişkin Kardiyovasküler Cerrahi (KVC) hastalarına ait demografik özellikler, ameliyat türleri, cross klemp süresi, kardiyo pulmoner bypass pompa (KPB) süresi, başlangıç Hb, Hct değerleri, ilk 72 saat kan ve kan bileşenleri kullanım sayıları Hemovijilans Birimi günlük surveyans kayıtları ve Hastane Bilgi Yönetim Sisteminden (HBYS) geriye dönük elde edildi.

MCKBİÇ oluşturulması öncesi anestezi ve cerrahi birimlerle görüşüldü, geçmiş yıllardaki ameliyatlara göre talep edilen ve kullanılan kan ürünü sayıları analiz edildi, hastaya özel preop hazırlanan ürünlerin tamamının kullanılmadığı ve rezerve stokta 72-96 saate kadar hazırda bekletildiği saptandı. Bu nedenle ameliyat türlerine göre kullanılması beklenen ürünler ve sayıları belirlenerek 2020 Eylül'de MCKBİÇ oluşturuldu.

Böylece hastanemizde özellikli durumlar hariç vaka türüne göre kan kullanımlarında standartlar oluşturulmuş oldu.

BULGULAR: Çalışmaya dahil edilen her iki döneme ait opere hasta sayısı sırasıyla 1219 ve %48'i Koroner Arter

Bypass Greft (KABG), 1228 ve %52'si KABG olarak bulundu (Şekil 1). 1. dönemde hastaların %72(880)'i erkek ve yaş ortalaması $61,3 \pm 14$ iken diğer dönemde %73,4 (902)'si erkek ve yaş ortalaması 60 ± 11 idi. Hastaların intraoperatif verilerine bakıldığında ilk dönemde kullanılan ortalama Eritrosit Süspansiyonu (ES) ve Taze Donmuş Plazma (TDP) sayısı diğer döneme kıyasla anlamlı olarak yüksek bulundu ($3,2 \pm 1,8$ vs $0,9 \pm 1,4$ $p < 0,001$ ve $1,92 \pm 0,6$ vs $0,5 \pm 1,1$ $p < 0,001$ sırasıyla). Diğer hasta değişkenlerinde her iki grup arasında anlamlı farklılık saptanmadı.

SONUÇ: Merkezimizde MCKBİÇ oluşturulmasıyla birlikte intraoperatif kan ve kan bileşenleri kullanım sayısında anlamlı düşüş sağlanmıştır. Böylece operasyon türüne göre kullanılması öngörülen rezerve ürünlerin sayısı standardize edilerek kan ve kan bileşenlerinin etkin ve gerektiği kadar kullanımı uygulaması benimsenmiş oldu.

Anahtar Kelimeler: MCKBİÇ, Intraoperatif kan kullanımı, CABG

Tablo 1. Dönemlere ait KABG yapılan hastaların demografik ve preoperatif laboratuvar özellikleri

	1.Dönem n:1219	2.Dönem n: 1228	P
Yaş (Ort±SS)	61,3± 14	60± 11	0,07
K/E	339/880	326/902	0,09
VKİ (Ort±SS)	31± 14	29± 11	0,89
Hb (Ort±SS)	13,6 ±1,4	14,2±1,7	0,34
Hct (Ort±SS)	38 ±6	39,5±5	0,44
INR (Ort±SS)	1,2±0,6	1,4±0,9	0,5

KABG: Koroner Arter Bypass Greft VKİ: Vücut Kitle İndeksi INR: Uluslararası Normalize Edilmiş Oran

Tablo 2. Dönemlere ait KABG yapılan hastaların intraoperatif verileri

	1.Dönem n:1219	2.Dönem n: 1228	P
KPB süresi (dk) (Ort±SS)	101± 34	106± 48	0,12
Kross klemp süresi (dk) (Ort±SS)	74 ±28	69±38	0,08
ES (Ünite) (Ort±SS)	3,2±1,8	0,9 ±1,4	0,001*
TDP (Ünite) (Ort±SS)	1,92±0,6	0,5 ±1,1	0,001*

KPB: Kardiyo pulmoner bypass pompası 1.Dönem: 01.10.2019-31.03.2020 arası 2. Dönem: 01.03-31.08.2022 arası

PS-48

İZMİR ÖZEL EKOL SAĞLIK GRUBU SADA HASTANESİ OCAK 2020- EYLÜL 2022 TARİHLERİ ARASINDA TRANSFÜZYON MERKEZİNDE KULLANILAN KAN ÜRÜNLERİ VE İMHA ORANLARI

Senem Yaman Karadam

Ekol Sağlık Grubu Sada Hastanesi, İzmir

GİRİŞ-AMAÇ: Kan ürünleri tek kaynağı insan olan, sadece gerekli durumlarda ve gerekli miktarlarda kullanılması gereken kıymetli bileşenlerdir. İsrafın önüne geçilmesi için, birinci basamak uygun endikasyon ve miktarda kan ürünü istemidir. İkinci basamak ise kan merkezi veya transfüzyon merkezlerinin kan ürünlerini uygun miktarda tedarik edip, uygun koşullarda saklanması, transfer ve transfüzyonunu sağlamasıdır. Hastanemiz İzmir'de bulunan, 16 erişkin, 31 pediatrik yoğun bakım olmak üzere toplam 119 yataklı bir hastanedir. Transfüzyon merkezi olarak en önemli amaçlarımız,

hemovijilans ve transfüzyon prosedürlerini gereğince uygulayarak güvenli transfüzyonu sağlamak, imha oranlarımızı en aza indirmektir. Bu amaçlarımız doğrultusunda, yaklaşık son üç yıllık transfüzyon verilerimiz çıkarılmış ve irdelenmiştir.

GEREÇ-YÖNTEM: Ocak 2020- Eylül 2022 tarihleri arasında transfüzyon merkezimizin istatistikleri, aylık doldurduğumuz formlardan retrospektif olarak incelenmiştir. Bu amaçla her ürün çeşidi için yıllık toplam tedarik edilen sayı, kullanılan sayı, imha edilen sayı ve yıl içi toplam ürün sayısına göre imha oranı ve toplam transfüzyon yapılan ürün sayısı hesaplanmıştır.

BULGULAR: Transfüzyon merkezimizde Ocak 2020- Eylül 2022 tarihleri arasında kullanılan ürün istatistikleri, yıllara göre aşağıdaki tablo 1(2020), tablo 2(2021) ve tablo 3(2022)'de verilmiştir. Ürün bazında imha oranlarımızda yıllar içinde çok belirgin değişiklikler olmadığı görülmüştür. Genel anlamda en yüksek imha oranları eritrosit süspansiyonlarında (ES) izlenmiştir. Üç yıla yakın süredeki imha ettiğimiz tüm ES 'er miad dolması nedeniyle imha edilmiştir. Bunlarla birlikte taze donmuş plazmalar (TDP) kliniklerden hastalara istem yapıp, eritilip kullanılmadığı için imha edilmiştir. Trombositler de hastaya istenilip transfüzyonundan vazgeçildiği veya hasta ex olduğu için miad dolması nedeniyle imha edilmiştir.

SONUÇ: Kan bileşenlerinin efektif kullanılması ve imha oranlarının azaltılması transfüzyon tıbbı açısından en önemli konulardan biridir. Bu nedenle kanın üretiminden hastaya transfüzyonuna kadar tüm aşamalarda gerekli özenin gösterilmesi gerekmektedir. Bu konuda sahada transfüzyon merkezi çalışanlarına çok büyük rol düşmektedir. Transfüzyon merkezi olarak hedefimiz tüm ürün çeşitleri için imha oranlarımızı %3'in altına düşürmektir. Bu çalışmada saptanan imha oranlarımız hedef değerlerimizin bir miktar üzerinde bulunmuştur. Bu oranları düşürebilmek ve daha etkili bir hemovijilans takibi için neler yapılabileceği irdelenmiştir. Ulusal Rehberimize göre kritik stok seviyelerimizi hesaplayıp, stoğumuzda bulundurmaktayız. Verilerimize göre, öncelikle rehberde belirtildiği şekilde imha oranlarımızı azaltmak için kritik stoğumuzun düşürülmesi planlanmıştır. Ayrıca, pre-op hazırlatılıp, kullanılmayan ürünlerin imhasını azaltmak amacıyla bu birimlerle konuşulup istemlerin azaltılması için çalışmalar yapılacaktır. Eritilip kullanılmayan TDP'ler için servislerle daha etkili iletişim sağlanması gerektiği düşünülmüştür. Hizmet içi eğitimler, önce giren önce çıkar prensibi, kullanılmayan kanların stoğa alınması gibi süreçlerin daha yakından takibi planlanmıştır. Transfüzyon merkezi çalışmalarımızı iyileştirmek, imha oranlarımızı azaltmak ve daha etkili hemovijilans uygulamaları yapmak için çalışmalarımız devam etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Transfüzyon merkezi, Kullanılan kan ürünleri, İmha oranları

Tablo 1

2020 (Transfüzyon yapılan hasta sayısı toplam: 863)						
ÜRÜN	GEÇEN YILDAN DEVİR	KIZILAY KAN MERKEZİNDEN GELEN	YIL İÇİ TOPLAM	KULLANILAN	İMHA(%)	GELECEK YILA DEVİR
ES (ERİTROSİT SÜSPANSİYONU)	56	1227	1283	1190	75 (%5.8)	18
TDP (TAZE DONMUŞ PLAZMA)	28	365	393	335	15 (%3.8)	43
AFEREZ TROMBOSİT	0	5	5	5	0 (%0)	0
HAVUZLANMIŞ TROMBOSİT	0	154	154	152	2 (%1.2)	0

Tablo 2

2021 (Transfüzyon yapılan hasta sayısı toplam: 789)						
ÜRÜN	GEÇEN YILDAN DEVİR	KIZILAYDAN GELEN	YIL İÇİ TOPLAM	KULLANILAN	İMHA(%)	GELECEK YILA DEVİR
ES (ERİTROSİT SÜSPANSİYONU)	18	1226	1244	1144	61 (%4.9)	39
TDP (TAZE DONMUŞ PLAZMA)	43	294	337	273	12 (%3.6)	52
AFEREZ TROMBOSİT	0	28	28	27	1 (%3.6)	0
HAVUZLANMIŞ TROMBOSİT	0	125	125	122	3 (%2.4)	0

Tablo 3

Ocak-Eylül 2022 (Transfüzyon yapılan hasta sayısı toplam: 532)						
ÜRÜN	GEÇEN YILDAN DEVİR	KIZILAYDAN GELEN	YIL İÇİ TOPLAM	KULLANILAN	İMHA(%)	GELECEK YILA DEVİR
ES ES (ERİTROSİT SÜSPANSİYONU)	39	801	840	765	38 (%4.5)	37
TDP TDP (TAZE DONMUŞ PLAZMA)	52	247	299	260	10 (%3.3)	29
AFEREZ TROMBOSİT	0	3	3	3	0 (%0)	0
HAVUZLANMIŞ TROMBOSİT	0	42	42	40	2 (%4.8)	0

index

ADADEMİR, Taylan	PS-47
ADAKLI AKSOY, Başak	PS-04
AĞRALI, Muhammet Şükrü	PS-13, PS-17, PS-19
AKÇALI, Sinem	PS-22
AKTAŞ, Aybike	PS-35, SS-18
AKYIL, Şirin	PS-08
ALAYVAZ ASLAN, Nevin	SS-10
ALGÜL, Yeter	PS-02
ALHAMNOURİ, Basma	PS-04
ALIR, Sinan	PS-15
ALTINAY, Ece	PS-44
ARSLAN, Gözde	SS-23
ARSLAN, Yunus	PS-38, SS-22
AŞKIN, İbrahim	PS-06
ASLAN, Savaş	PS-09
ATBİNİCİ, Mutlu	PS-25
AY, Hayriye	PS-07
AYAN, Mukaddes	PS-38, PS-44, PS-47, SS-22
AYAZ, Dilan	PS-38, PS-44, PS-47, SS-22
AYAZ, Metehan	PS-01
AYDAR, Suna	PS-45
AYDIN, Aysel	PS-16, PS-18, PS-20, PS-40, SS-13, SS-14
AYDIN, Ecem	SS-12
AYDINOK, Yeşim	PS-26, PS-29, PS-31, PS-35, PS-43, SS-18
AYHAN, Fahri Yüce	SS-05, SS-06
BAL, Salih Haldun	PS-45, PS-46, SS-23, SS-24
BALCI, Nesrin	PS-03, SS-02

BAŞ, Zeynep	PS-35, PS-43, SS-18
BAYKAN, Nimet	PS-02
BAYRAM, Ayşegül	PS-06
BEŞBİNAR, Evrim	PS-29, PS-31
BOLAT, Mehtap	PS-32, PS-37, SS-20, SS-21
BOZKURT TURHAN, Ayşe	PS-16, PS-18, PS-20, PS-40, SS-04, SS-11, SS-13, SS-14
ÇAKMAK, Sebahat	PS-02
ÇALIŞ, Emrehan	PS-04
CANLI, Ulku	PS-02
ÇETİNKAYA, Rıza Aytaç	SS-01
CEYLAN, Mehmet	PS-41
CEYLAN, Rukiye	PS-38, PS-44, PS-47, SS-22
CİHANGERİ, Hava	PS-33
ÇOLPAN, Nagihan	PS-45
ÇÖPLEN, Sidika Selin	SS-12
DEMİR, Meltem	PS-26, PS-35, PS-43
DEMİRCİ, Taner	PS-37, SS-20, SS-21
DEMİRCİOĞLU, Sinan	PS-13, PS-17, PS-19
DEMİREL ŞALA, Esmâ	PS-23
DEVECİ, Burak	PS-27
DOĞAN MOLLAOĞLU, Ayça	PS-04
DOMBAZ ÖZBEY, Fatma	SS-23
DURAN, Hülya	SS-06
DURUR, Turgay	PS-06
ECE, Zemzem	PS-39
EKER, İbrahim	PS-09, SS-01, SS-03
EKSAN, Hülya	PS-39

ELDEMİR, Sibel	SS-17
ENGİN, Bülent Özgür	PS-34
ER, Rabia	SS-04, SS-11
ERCİYES, Mert	SS-04, SS-11
ERDİREN, Nurefşan	SS-06
EREZ, Ruşen	PS-02
ERGENE, Ömer Buğra	SS-06
ERKAN, Ali	SS-17
ERKİLİNÇ, Atakan	PS-47
EROĞLU SUCU, Özlem	PS-39
ERSOY, Hakan	PS-34
ESİM, Özgür	SS-01
GEZER, Nurten	PS-08
GİRGİN, Hülya	PS-21
GÖKLÜ, Selbinaz	PS-12, SS-07, SS-08
GÖKTAŞOĞLU, Ender	PS-42
GÖNÜL, Sunay	PS-19
GÖRAL, Şeniz	PS-21
GÜLER, Nil	SS-10
GÜLER, Züleyha	PS-45
GÜLŞEN, Çiğdem	PS-24
GÜLŞEN, Süleyman	PS-24
GÜLSÜN, Serda	PS-03, SS-02
GÜN, Rabia	PS-32, PS-37, SS-20, SS-21
GÜNER, Sunay	PS-40
GÜRER GİRAY, Burcu	SS-16
GÜVEL, Hayri	PS-10, PS-11, PS-12, PS-14, PS-15, SS-07, SS-08

GÜVEN, Hulusi	PS-01
GÜVENDİ, Cevat	PS-24, PS-39
Hacıbekiroğlu, Tuba	PS-32, PS-37, SS-20, SS-21
HAYALİ ÇELME, Nilgöl	PS-10, PS-11, PS-14, PS-15
HEPER, Yasemin	PS-45, PS-46, SS-23, SS-24
HİLKAY KARAPINAR, Tuba	SS-05
ILTAR, Utku	PS-42
KALENDER, Metin	SS-12
KAPLAN, Burcu Medine	PS-36
KARABÜRK, Tölai	PS-38, PS-44, PS-47, SS-22
KARACAN, Sinem	SS-19
KARAKUŞ, Volkan	PS-05
KARANLI, Seda	PS-06
KARTAL, Gülcan	SS-05
KEKLİK KARADAĞ, Fatma	PS-26
KİLİNÇ KEYİK, Şerife	PS-21
KINIK, Kerem	SS-12, SS-17
KİP, Fatih	PS-02, SS-09
KIRALI, Mehmet Kaan	PS-38, PS-44, PS-47, SS-22
KIZILKAYA, Aslı Sıla	SS-12
KOÇAK, Şöhret	PS-45
KOÇTEKİN, Belkıs	PS-05
KORKMAZ, Serdal	PS-07
KOZAK, Zuhâl	PS-42
KULA ATİK, Tuğba	SS-06
KUMAŞ, Levent Tufan	PS-45, PS-46, SS-23, SS-24
KURTOĞLU, Erdal	PS-05

KURTOĞLU, Özlem	PS-42
MENGÜL, Serap	PS-39
NAZLIKAYA ERDEM, Zeynep	PS-22
OĞUŞ, Halide	PS-44
ÖNCÜ, Metin	PS-46
ORAL, Haluk Barbaros	SS-23
ORGUN, Gürcan	PS-04
ORHAN, Mehmet Fatih	SS-21
OYMAK, Yeşim	SS-05
OYMAN, Feyza	PS-23
ÖZBAYRAKTAR, Selda	PS-32, PS-37, SS-20, SS-21
ÖZÇETİN, Ümran	PS-29, PS-31
ÖZDAMAR, Melda	SS-06
ÖZDEMİR, Fatma Cemile	PS-19
ÖZEN, Nermin	SS-06
ÖZER, Yeşim	PS-34
ÖZKAN, Özlem	PS-28, PS-30, PS-41
ÖZTÜRK, Cemalettin	PS-01
PEKTAŞ, Hüseyin	PS-39
POLAT, Fatih	SS-09
SAĞDUR, Levent	SS-12
ŞAHBAZ, Ufuk	PS-10, PS-11, PS-12, PS-14, PS-15, SS-07, SS-08
ŞANLI, Türkan	PS-42
SARI, Canan	PS-06
ŞAVLUK, Ömer Faruk	PS-44, PS-47
SAYIR, Serdar	PS-33
SELÇUK, Emine	PS-29, PS-31

ŞENGEL, Özcan	PS-15
ŞENOL, Güneş	PS-28, PS-30, PS-41
ŞENOL, Özgür	SS-05
SERÇE, Bilal	PS-42
SERT, Cansu	PS-32, PS-37, SS-20, SS-21
Seven, Güler	PS-38
SONAR, Çiğdem	PS-26, PS-35, PS-43, SS-18
SOYER, Nur	PS-26
SOYLU, Nuray	PS-44
SUCUER, Gökçe	PS-22
SÜTCÜ ÇİÇEK, Nurten	PS-36
TOPCUOĞLU, Pervin	PS-34
TOPRAK, Betül	PS-32, PS-37, SS-20, SS-21
TUNCEL, Defne Ay	SS-15
TURHAN, Ajda	PS-26, PS-29, PS-31, PS-35, PS-43, SS-18
TÜRKER, Fatma	SS-03
ULUBA, Arjen	PS-23, PS-25
UNAL, Ekrem	PS-02
UYGUN KIZMAZ, Yeşim	PS-38, PS-44, PS-47, SS-22
UZUN, Berrin	PS-10, PS-11, PS-12, PS-14, PS-15, SS-06, SS-07, SS-08
ÜNAL, Didem	SS-17
ÜNAL, Ekrem	SS-09
ÜNLÜ, Aytakin	SS-01
VURAL, Ayten	PS-03, SS-02
VURAL, Ferit	PS-03, SS-02
YAKUT, Salim	PS-25
YAMAN KARADAM, Senem	PS-48

YAY, Mehmet	PS-02, SS-09
YERSEL, Meryem Nihal	PS-16, PS-18, PS-20, PS-40, SS-13, SS-14
YILDIRIM, Seren	PS-06
YILDIZ ZEYREK, Fadile	PS-23, PS-25
YILMAZ, Abdullah Arif	PS-44
YILMAZ, Fatma Meriç	SS-12, SS-17
YILMAZ, Hakan	SS-23
YILMAZ, Vahide	PS-12, SS-07, SS-08
YILMAZ, Soner	SS-01
YÖYEN ERMİŞ, Diğdem	SS-23

Ortho Clinical Diagnostics

Because Every Test Is A Life™

ORTHO VISION® Swift

Otomatik analiz çözümümüzün merkezinde, geri dönüş süresinden ödün vermeden kan bankanızın iş yükünün %99'undan fazlasını otomatikleştiren ödüllü, endüstri lideri, bir ön transfüzyon test sistemi olan ORTHO VISION® Swift Platformu yer alır.

