



# XVI. ULUSAL KAN MERKEZLERİ VE TRANSFÜZYON TIBBİ KONGRESİ

9 - 13 Aralık 2023 | Pine Beach Belek, Antalya



| [kmttd.org.tr](http://kmttd.org.tr) |

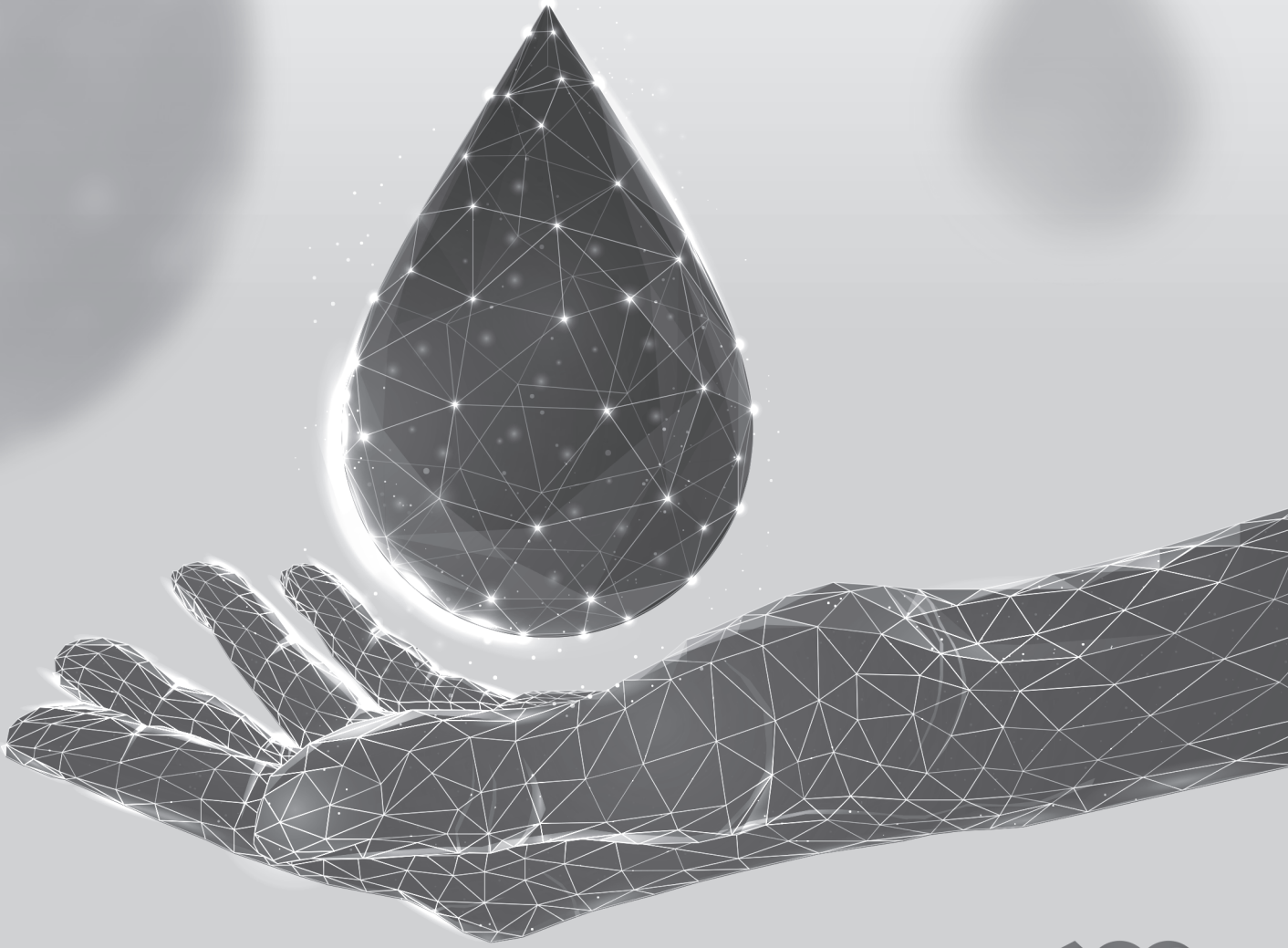
100\*

KONGRE KİTABI



# XVI. ULUSAL KAN MERKEZLERİ VE TRANSFÜZYON TIBBİ KONGRESİ

9 - 13 Aralık 2023 | Pine Beach Belek, Antalya



| [kmttd.org.tr](http://kmttd.org.tr) |

100\*

KONGRE KİTABI





### **Türkiye Kan Merkezleri ve Transfüzyon Derneği**

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

34718 Kadıköy - İstanbul

Tel: +90 216 414 44 17 (pbx)

Faks: +90 216 414 44 19

Web: [www.kmtd.org.tr](http://www.kmtd.org.tr)

e-mail: [kmtd@kmtd.org.tr](mailto:kmtd@kmtd.org.tr)

### **Türk Kan Vakfı**

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

34718 Kadıköy - İstanbul

Tel: +90 216 330 72 72 (pbx)

Faks: +90 216 336 41 43

Web: [www.kan.org.tr](http://www.kan.org.tr)

e-mail: [kan@kan.org.tr](mailto:kan@kan.org.tr)

### **Organizasyon**

Süer Turizm

Fişekhane Cad. Türkçü Sok. Kayalı Apt. A-Blok No:6/7 Bakırköy, İstanbul

T: +90 212 543 10 00 F: +90 212 543 36 36

### **Hazırlık**

Mavi Kare Reklamcılık +90 212 274 74 10

### **Baskı**

.....

## **DÜZENLEYENLER**

### **KONGRE VE KURS KURULU**

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

#### **ONUR KURULU**

Prof. Dr. Şükrü CİN  
Prof. Dr. Okan TÖRE  
Prof. Dr. Şadi YENEN

### **DÜZENLEME KURULU**

#### **BAŞKAN**

Uzm. Dr. Ramazan ULUHAN

#### **GENEL SEKRETER**

Uzm. Dr. Nil Banu PELİT

#### **ÜYELER**

Prof. Dr. Mahmut BAYIK  
Doç. Dr. Burcu BELEN APAK  
Doç. Dr. Rukiye BERKEM  
Uzm. Dr. 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****YAZIŞMA ADRESİ**

Uzm. Dr. Başak Adaklı Aksoy	Altınbaş Üniversitesi Medical Park Bahçelievler Hastanesi, İstanbul
Prof. Dr. Tunç Akkoç	Marmara Üniversitesi Pendik E.A.H. Çocuk Alerji-İmmünoloji BD, İstanbul
Prof. Dr. Sebahat Aksaray	Haydarpaşa Numune E.A.H. Mikrobiyoloji Kliniği, İstanbul
Dr. Öğr. Üyesi Güçhan Alanoğlu	Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları AD, Isparta
Prof. Dr. Davut Albayrak	Medical Park Hastanesi Çocuk Hematolojisi, Samsun
Prof. Dr. Şefik Alkan	Emekli Bağışıklık Bilimcisi-Basel, İsviçre
Uzm. Dr. Hüsnü Altunay	Özel Antalya Yaşam Hastanesi Başhekim, Antalya
Prof. Dr. İsmail Yaşar Avcı	SBÜ Gülhane Tıp Fakültesi Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji AD, Ankara
Prof. Dr. Ö. Levent Avcıoğlu	Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp AD, Kayseri
Uzm. Bio. Metehan Ayaz	Necip Fazıl Şehir Hastanesi Transfüzyon Merkezi, Kahramanmaraş
Hem. Aysel Aydın	Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi Hemovijilans Birimi, İstanbul
Prof. Dr. Kemalettin Aydın	Sağlık Bilimleri Üniversitesi Rektörü, İstanbul
Uzm. Dr. F. Yüce Ayhan	SBÜ Dr. Behçet Uz Çocuk Hastalıkları ve Cerrahisi E.A.H. Kan Merkezi, İzmir
Dr. Öğr. Üyesi S. Haldun Bal	Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Dr. Raşit Durusoy Kan Merkezi, Bursa
Prof. Dr. Mahmut Bayık	Türk Kan Vakfı, İstanbul
Prof. Dr. Mahmut Baykan	Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanı, Bilecik
Prof. Dr. Burcu Belen Apak	Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Çocuk Hematoloji-Onkoloji Öğretim Üyesi, Ankara
Doç. Dr. Rukiye Berkem	S.B. Ankara E.A.H. Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı, Ankara
Prof. Dr. Sevgi Beşışık	İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları AD, İstanbul
Dr. Öğr. Üyesi Hülya Bilgen	Medipol Mega Hastaneler Kompleksi, İstanbul
Uzm. Dr. İlhan Birinci	Türk Kızılay Kuzey Marmara Bölge Kan Merkezi, İstanbul
Doç. Dr. Ayşe Bozkurt Turhan	Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi Transfüzyon Merkezi Sorumlusu-Hemovijilans Koordinatörü, İstanbul
Prof. Dr. Duran Canatan	Antalya Bilim Üniversitesi Öğretim Üyesi, Antalya
Dr. Şenay Canpolat	Türk Kızılay Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara
Prof. Dr. Nurgül Ceran	Haydarpaşa Numune E.A.H. Kan Merkezi, İstanbul
Prof. Dr. Şükrü Cin	Pediyatrik Hematoloji-Onkoloji, Ankara
Prof. Dr. Ümran Çalışkan	KTO Karatay Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanı, Konya
Prof. Dr. Merih Çetinkaya	Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği-Yenidoğan Kliniği, İstanbul
Prof. Dr. Candan Çiçek	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji AD, İzmir

---

Uzm. Bio. Reyhan Demir	Acıbadem Labmed Klinik Laboratuvarları, İstanbul
Prof. Dr. Oya Demirci	S.B. Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları E.A.H. Perinatoloji Kliniği, İstanbul
Prof. Dr. İmdat Dilek	Ankara Bilkent Şehir Hastanesi/A.Y.B.Ü. Hematoloji Kliniği, Ankara
Dr. Öğr. Üyesi Derya Dilek Kançağrı	Fenerbahçe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Biyokimya AD, İstanbul
Dr. Cengiz Dönmez	Türk Kızılay Ankara Kan Bağış Merkezi, Ankara
Uzm. Dr. Hülya Duran	Tekirdağ Şehir Hastanesi Tıbbi Mikrobiyoloji Kliniği, Tekirdağ
Uzm. Dr. Himmet Durgut	Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Ankara
Prof. Dr. Murat Volkan Dülger	İstanbul Aydın Üniversitesi Hukuk Fakültesi, İstanbul
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
Doç. Dr. Serkan Ertugay	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi AD, İzmir
Prof. Dr. Bülent Eser	Medical Park Antalya Hastanesi, Hematoloji Bölümü, Antalya
Doç. Dr. Nesrin Gareayaghi	SBÜ Şişli Hamidiye Etfal E.A.H. İstanbul
Uzm. Dr. Şeniz Göröl	Gazi Üniversitesi Hastanesi, Kan Merkezi, Ankara
Hem. İlknur Güçlü	İstanbul
Dr. Murat Gül	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
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
Dr. Saba Jamal	Indus Hastanesi Sağlık Ağı Kan Nakil Hizmetleri Direktörü, Pakistan
Uzm. Dr. Mine Kabaş	Çanakkale Mehmet Akif Ersoy Devlet Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları Kliniği, Çanakkale
Dr. Metin Kalender	Türk Kızılay Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara
Prof. Dr. Arzu Kanık	MedicRes Türkiye, Mersin Üniversitesi Teknopark, Mersin
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Kar	Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Yüksek Okulu Öğretim Üyesi, Kırıkkale
Dr. Aziz Karaca	Türk Kızılay Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara
Dilara Karaelmas	Talasemi Araştırma ve Uygulama Derneği Başkan Yardımcısı, İstanbul
Prof. Dr. Ayşe Esra Karakoç	S.B. Ankara E.A.H. Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı, Ankara

---

Prof. Dr. Ateş Karateke	Türk Jinekoloj ve Obstetrik Derneği Başkanı-İstanbul Medeniyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum AD, İstanbul
Prof. Dr. Sabri Kemahlı	Yeditepe Üniversitesi Hastanesi, İstanbul-Alfaisal University, Suudi Arabistan
Dr. Saim Kerman	Türk Kızılay Kan Hizmetleri Genel Müdürü, 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
Doç. Dr. Tuğba Kula Atik	Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji AD, Balıkesir
Dr. L. Tufan Kumaş	Acıbadem Labmed Laboratuvarları Kan Bankası Koordinatörü
Uzm. Dr. Reha Masatlı	Türk Kan Vakfı, İstanbul
Dr. Faten Moftah	AfSBT (Africa Society for Blood Transfusion) Başkanı
Prof. Dr. Ercüment Ovalı	Acıbadem LabCell Hücresel Tedavi Laboratuvarı, İstanbul
Prof. Dr. Uğur Özbek	Acıbadem Altunizade-Maslak Hastanesi Tıbbi Genetik Birimi, İstanbul
Doç. Dr. Melda Özdamar	Özel Anadolu Sağlık Merkezi, Kocaeli
Prof. Dr. Gülsüm Özet	Ankara Bilkent Şehir Hastanesi/A.Y.B.Ü. Hematoloji Kliniği, Ankara
Prof. Dr. Bülent Özkurt	SBÜ Gülhane Tıp Fakültesi Ankara Bilkent Şehir Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Ankara
Uzm. Dr. Nil Banu Pelit	Acıbadem Kordon Kanı Bankası, İstanbul
Dr. Levent Sağdur	Türk Kızılay Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara
Uzm. Dr. Mehmet Bakır Saygan	Türk Kızılay Orta Anadolu Bölge Kan Merkezi, Ankara
Hem. Özlem Seyhan Gökmen	Üsküdar Devlet Hastanesi, İstanbul
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
Doç. Dr. İlhan Şanverdi	S.B. Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları E.A.H. Başhekimi, İstanbul
Prof. Dr. Güneş Şenol	İzmir Bakırçay Üniversitesi Çiğli E.A.H Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji AD, İzmir
Uzm. Dr. Bülent Tandoğan	Kadın Hastalıkları ve Doğum, Emekli
Doç. Dr. Ayça Taş Tuna	Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, Sakarya
Dr. Lokman Aziz Taşdemir	Türk Kızılay Orta Akdeniz Bölge Kan Merkezi, Mersin Kan Bağıışı Merkezi, Mersin
Prof. Dr. Okan Töre	Türk Kan Vakfı, İstanbul
Doç. Dr. Burcu Tunay	Medipol Mega Üniversite Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, İstanbul
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 Pediatrik Hematoloji BD, Kayseri
Ahmet Varoğlu	K.K.T.C. Sağlık Bakanlığı Organ Bağış ve Tüp Bebek Koordinasyonu Sekreteryası, Lefkoşa, K.K.T.C.
Prof. Dr. Joan Lluís Vives Corrons	Barcelona Üniversitesi Kırmızı Kan Hücreleri ve Hematopoetik Bozukluklar Araştırma Laboratuvarı Josep Carreras Lösemi Araştırma Enstitüsü, İspanya
Doç. Dr. Koray Yalçın	Medical Park Göztepe Hastanesi Pediatrik Hematoloji-Onkoloji ve Kemik İliği Nakil Ünitesi, İstanbul
Dr. Ayla Yavuz	Trabzon Kanuni E.A.H. Trabzon
Prof. Dr. M. Tevfik Yavuz	SBÜ 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
Doç. Dr. Ali Erkan Yenigül	Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD, Bursa
Prof. Dr. Fadile Yıldız Zeyrek	Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Tıbbi Mikrobiyoloji AD, Şanlıurfa
Prof. Dr. Fatma Meriç Yılmaz	Türk Kızılay Genel Başkanı/Ankara Bilkent Şehir Hastanesi Tıbbi Biyokimya Kliniği, Ankara
Uzm. Dr. Mustafa Yılmaz	Türk Kızılay Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Müdürlüğü, Ankara

## **Sevgili Kan Bankacılığı ve Transfüzyon Tıbbi Ailesi;**

Türkiye Kan Merkezleri ve Transfüzyon Derneği (TKMTD) ile Türk Kan Vakfı (TKV) bu yıl onaltıncı 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 Tıbbi”, 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 Tıbbi” ile ilgili araştırmalar ve yayınlar yapmaları da takdirle karşılanacak bir durumdur. Bütün emek verenlere teşekkürlerimizi sunuyoruz.

Kongremize Kan Bankacılığı ve Transfüzyon Tıbbi 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 bu 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 Tıbbi 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.

Ondördüncü kongremizin son gününde hem ülkemizde hem de dünyada ortaya çıkan pandemi ve bununla ilgili kısıtlamalar, asıl oluşum sebebi eğitim olan derneğimizin faaliyetlerini tüm diğer benzeri etkinliklerde olduğu gibi kısmen engellemiştir. Ancak derneğimiz ve Türk Kan Vakfı işbirliği ile yeni arayışlar içerisine girilerek siz değerli paydaşlarımıza modern teknolojinin araçları aracılığı ile uzaktan ulaşıma çalıştık. Bizler düzenleme kurulu ve konuşmacılar olarak uzun aradan beri sizlerle birlikte olacağımız için çok heyecanlıyız. Umarız her zaman olduğu gibi bu yıl da çitımızı biraz daha yükseğe çıkartabileceğimiz verimli bilimsel bir şöleni birlikte başarırız.

Kan Bankacılığı ve Transfüzyon Tıbbi, son yıllarda bu alanda yapılan çalışmalar, düzenlemeler ve yeni gelişmelerle son hızla yoluna devam etmektedir. Yakın geçmişte hücre tedavilerinin, moleküler yöntemlerin ve yeni teknolojilerin kullanılmaya başlanması ve giderek yaygınlaşması bunların kan bankacılığı ve transfüzyon tıbbinin 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 XVI. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kongresi'nde birlikte olmaktan mutluyuz.*

*Bu 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.*

***XVI. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kongresi Editör Grubu***





# XVI. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbi Kongresi

09-13 Aralık 2023 • Pine Beach Belek - Antalya

## XVI. ULUSAL KAN MERKEZLERİ VE TRANSFÜZYON TIBBİ KONGRESİ BİLİMSEL PROGRAM

09 ARALIK 2023, CUMARTESİ

SALON A	
15.00 - 16.00	AÇILIŞ TÖRENİ
16.00 - 16.30	KAHVE ARASI
16.30 - 17.15	AÇILIŞ KONFERANSLARI KAN VE GÜL Oturum Başkanları: <b>Ramazan Uluhan, Mahmut Bayık</b> Konuşmacılar: <b>Dilara Karaelmas, Ahmet Varoğlu</b>
17.15 - 18.30	SANATÇI GÖZÜYLE DEPREM GERÇEĞİ Oturum Başkanları: <b>Ramazan Uluhan, Mahmut Bayık</b> Konuşmacılar: <b>Sunay Akın, Akgün Akova</b>
19.00 - 21.00	AKŞAM YEMEĞİ

10 ARALIK 2023, PAZAR

SALON A	SALON B	
08.00 - 09.00	SÖZLÜ SUNUMLAR - 1 Oturum Başkanları: <b>Nurgül Ceran, Davut Albayrak</b> SS-01, SS-03, SS-05, SS-06, SS-11	KURSA GİRİŞ VE ÖN DEĞERLENDİRME
09.00 - 10.30	KAN BAĞIŞÇISI YÖNETİMİ Oturum Başkanları: <b>Saim Kerman, Hüsnü Altunay</b> Kan Bağışçısı Çeşitleri, Bağışçı Kazanımı, Maliyeti <b>Metin Kalender</b> Bağışçı Değerlendirmesi <b>Lokman Aziz Taşdemir</b> Bağışçı İzlemi ve Güvenliği <b>M. Nuri Günçikan</b> Türkök Bağışçıları-Güncel Durum <b>Şenay Canpolat</b>	KURSA GİRİŞ VE ÖN DEĞERLENDİRME Kurs Yöneticileri: <b>Gürol Emekdaş, N. Banu Pelit</b> Eğitmciler: <b>Başak Adaklı Aksoy, Burcu Belen Apak, Reyhan Demir, Cengiz Dönmez, Gürol Emekdaş, Nesrin Gareayaghi, İlknur Güçlü, Tuğba Kula Atik, N. Banu Pelit, Özlem Seyhan Gökmen, Servet Uluer Biçeroğlu, Mehmet Yay</b> 09.00 - 10.30 TARİHÇE Konuşmacı: <b>Gürol Emekdaş</b>
10.30 - 11.00	KAHVE ARASI	KAHVE ARASI
11.00 - 11.45	BİYOBANKA YÖNETİMİ Oturum Başkanları: <b>Candan Çiçek, Rukiye Berkem</b> Konuşmacı: <b>Uğur Özbek</b>	BAĞIŞÇI Bağışçı Kazanım Programları, Tanımlar, Bağışçı Seçimi Konuşmacı: <b>Cengiz Dönmez</b>
11.45 - 12.30	UYDU SEMPOZYUMU HASTA VE BAĞIŞÇIDA RHD KAN GRUPLAMA NASIL YAPILMALIDIR? Oturum Başkanları: <b>Ramazan Uluhan, Mahmut Bayık</b> Konuşmacı: <b>L. Tufan Kumaş</b>	
12.30 - 14.00	ÖĞLE YEMEĞİ	



# XVI. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kongresi

09-13 Aralık 2023 • Pine Beach Belek - Antalya

## 10 ARALIK 2023, PAZAR

	SALON A	SALON B
14.00 - 15.30	<b>HASTA KAN YÖNETİMİ REHBERLERİ DERNEK GÖRÜŞLERİ</b> Oturum Başkanları: <b>Yasemin Heper, Melda Özdamar</b> Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği <b>Ayça Taş Tuna</b> Türk Kalp ve Damar Cerrahisi Derneği <b>Serkan Ertugay</b> Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği <b>Bülent Özkurt</b> Türk Neonatoloji Derneği <b>Merih Çetinkaya</b> Türk Jinekoloji ve Obstetrik Derneği <b>Bülent Tandoğan</b>	<b>KAN BİLEŞENLERİ</b> <b>Kan Alma, Bağışçı Reaksiyonları, Kan Bileşenlerinin Hazırlanması, Saklanması, Taşınması, Aferez, Özellikli Bileşenler</b> Konuşmacılar: <b>Başak Adaklı Aksoy, Cengiz Dönmez, Mehmet Yay</b>
15.30 - 16.00	<b>KAHVE ARASI</b>	
16.00 - 17.30	<b>ANATOLIAN BLOOD DAYS DÜNDEN BUGÜNE TALASEMİ VE KAN BANKASI</b> Oturum Başkanları: <b>Şükrü Cin, Mahmut Bayık</b> Talasemide Nereden Nereye <b>Duran Canatan</b> <b>Talasemiye Kan Bankası Desteği</b> Türkiye'de <b>N. Nuri Solaz</b> İspanya'da <b>Joan Lluís Vives Corrons</b> Mısır'da <b>Faten Moftah</b> Pakistan'da <b>Saba Jamal</b>	<b>HEMOVİJİLAN VE HEMOVİJİLAN HEMŞİRELİĞİ</b> Konuşmacılar: <b>Reyhan Demir, İlnur Güçlü, Tuğba Kula Atik</b> <b>KALİTE YÖNETİMİ</b> Konuşmacılar: <b>Başak Adaklı Aksoy, Burcu Belen Apak, Reyhan Demir, Tuğba Kula Atik, N. Banu Pelit, Özlem Seyhan Gökmen, Servet Uluer Biçeroğlu, Mehmet Yay</b>
17.30 - 18.30	<b>SÖZLÜ SUNUMLAR - 2</b> Oturum Başkanları: <b>Sebahat Aksaray, Güçhan Alanoğlu</b> <b>SS-04, SS-07, SS-08, SS-09, SS-10</b>	
19.00 - 21.00	<b>AKŞAM YEMEĞİ</b>	

## 11 ARALIK 2023, PAZARTESİ







	SALON A	SALON B
08.00 - 09.00	<b>SÖZLÜ SUNUMLAR - 3</b> Oturum Başkanları: <b>Fadile Yıldız Zeyrek, Ekrem Ünal</b> <b>SS-02, SS-12, SS-13, SS-14, SS-15</b>	
09.00 - 10.30	<b>DEPREMDE KAN HİZMET BİRİMLERİ DENEYİM PAYLAŞIMLARI</b> Oturum Başkanları: <b>İlhan Birinci, M. Tefvik Yavuz</b> Kanın Temini ve Organizasyonu <b>Levent Sağdur</b> Transfüzyon Merkezlerinde <b>Metehan Ayaz</b> Hastane Kliniklerinde <b>Ö. Levent Avşaroğulları</b>	<b>İMMÜNOHEMATOLOJİYE GİRİŞ</b> <b>Temel İmmünolojik Kavramlar ve İmmünohematolojik Testlerin Prensipleri</b> Konuşmacılar: <b>Servet Uluer Biçeroğlu, Mehmet Yay</b>
10.30 - 11.00	<b>KAHVE ARASI</b>	



# XVI. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kongresi

09-13 Aralık 2023 • Pine Beach Belek - Antalya

## 11 ARALIK 2023, PAZARTESİ

	SALON A	SALON B	
11.00 - 11.45	<b>TRANSFÜZYON TIBBINDA YAPAY ZEKA UYGULAMALARI</b> Oturum Başkanları: <b>Gürol Emekdaş, İbrahim Eker</b> Konuşmacı: <b>Arzu Kanık</b>	<b>HEMOVİJİLAN GRUP</b> Konuşmacılar: <b>Reyhan Demir, Cengiz Dönmez, İlkur Güçlü, Tuğba Kula Atik, N. Banu Pelit, Özlem Seyhan Gökmen</b> <b>İMMÜNOHEMATOLOJİ GRUP</b> Konuşmacılar: <b>Başak Adaklı Aksoy, Burcu Belen Apak, Nesrin Gareayaghi, Servet Uluer Biçeroğlu, Mehmet Yay</b>	
12.30 - 14.00		<b>ÖĞLE YEMEĞİ</b>	
14.00 - 15.30	<b>SORUNLARI ÇÖZELİM</b> Oturum Başkanları: <b>Okan Töre, Şükran Köse</b> Denetim Var! <b>Berrin Uzun</b> Transfüzyon Merkezlerinde Kalite İndikatörleri: Neye Göre? <b>Hülya Duran</b> Klinisyenlerle Sıcak Konular <b>Sevgi Beşişik</b>	<b>HEMOVİJİLAN GRUP</b> Konuşmacılar: <b>Reyhan Demir, Cengiz Dönmez, İlkur Güçlü, Tuğba Kula Atik, N. Banu Pelit, Özlem Seyhan Gökmen</b> <b>İMMÜNOHEMATOLOJİ GRUP</b> Konuşmacılar: <b>Başak Adaklı Aksoy, Burcu Belen Apak, Nesrin Gareayaghi, Servet Uluer Biçeroğlu, Mehmet Yay</b>	
15.30 - 16.00		<b>KAHVE ARASI</b>	
16.00 - 17.30	<b>HEMOVİJİLAN: TRANSFÜZYON HATALARI</b> Oturum Başkanları: <b>Meral Sönmezoğlu, Ayşe Esra Karakoç</b> KHBYS Sistemi <b>Himmet Durgut</b> Yanlış Transfüzyonun Saptanması <b>Aysel Aydın</b> Yanlış Transfüzyonu Nasıl Önleyelim? <b>S. Haldun Bal</b>	<b>HEMOVİJİLAN GRUP</b> Konuşmacılar: <b>Reyhan Demir, Cengiz Dönmez, İlkur Güçlü, Tuğba Kula Atik, N. Banu Pelit, Özlem Seyhan Gökmen</b> <b>İMMÜNOHEMATOLOJİ GRUP</b> Konuşmacılar: <b>Başak Adaklı Aksoy, Burcu Belen Apak, Nesrin Gareayaghi, Servet Uluer Biçeroğlu, Mehmet Yay</b>	
19.00 - 21.00		<b>AKŞAM YEMEĞİ</b>	

## 12 ARALIK 2023, SALI

	SALON A	SALON B	
09.00 - 10.30	<b>İMMÜNOHEMATOLOJİ</b> Oturum Başkanları: <b>Ümrhan Çalışkan, İmdat Dilek</b> Testler; Ne Zaman, Nasıl? <b>L. Tufan Kumaş</b> Klinik Olarak Önemli Alloantikorlar <b>F. Yüce Ayhan</b> Zor Olgular <b>Ayşe Bozkurt Turhan</b>	<b>TRANSFÜZYON VE ENFEKSİYON</b> <b>Transfüzyonla Bulaşan Enfeksiyonlar, Kan Bankacılığında Tarama ve Doğrulama Testleri, Algoritmalar</b> Konuşmacılar: <b>Nesrin Gareayaghi, Servet Uluer Biçeroğlu</b> <b>10.00 - 10.30 BİYOGÜVENLİK</b> Konuşmacı: <b>Tuğba Kula Atik</b>	
10.30 - 11.00		<b>KAHVE ARASI</b>	

# STERİL BİRLEŐTİRMEDE SON PATENTLİ TEKNOLOJİ



“Kan bankacılığında sizlerle birlikteyiz.”

**bms**   
Innovation in bloodcare technology



**SERES**  
DİAGNOSTİK TIBBİ ÜRÜNLER

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](mailto:seres@seresdiagnostik.com.tr)  
[www.seresdiagnostik.com.tr](http://www.seresdiagnostik.com.tr)



## KAN TRANSFÜZYON İŞLEMLERİNDE CODAN ARGUS

Kan ve kan ürünlerinin transfüzyonu bir doku naklidir ve transfüzyon işlemi yüksek risk içermektedir. Kan ürünlerinin hızlı veya kontrolsüz gönderilmesi farklı reaksiyonların gelişmesine yol açabilmektedir. Reaksiyonlar açısından riski yüksek olan bu tedavilerin kontrollü bir şekilde yönetilebilmesi için kan pompalarına ihtiyaç duyulmaktadır.

**Delta Trade Company** olarak, kan transfüzyon işlemlerinin konfigürasyonları ayarlanabilen cihazlar ile kontrollü, reaksiyonlardan ve kontaminasyonlardan daha uzak bir şekilde yapılabilmesi konusunda çözümler sunuyoruz.

**Codan Argus** marka cihazlarımız ve işlemlerinize özel yetişkin, pediatrik kan transfüzyon setlerimiz ile hizmet veriyoruz.

Kan transfüzyon işlemlerine uygun setler ve cihazlarımız için 6. ve 7. numaralı Delta Trade Company standımıza sizleri de bekliyoruz.



## 12 ARALIK 2023, SALI

	SALON A	SALON B
11.00 - 11.45	<b>KİŞİSEL VERİLERİN KORUNMASI KANUNU VE TRANSFÜZYON TIBBI</b> Oturma Başkanları: <b>Hülya Bilgen, Reha Masatlı</b> Konuşmacı: <b>Murat Volkan Dülger</b>	<b>TRANSFÜZYON UYGULAMALARI</b> Erişkin, Pediatrik ve İntrauterin Transfüzyon, Masif, Otolog Transfüzyon Konuşmacılar: <b>Başak Adaklı Aksoy, Burcu Belen Apak</b> <b>HASTA KANI YÖNETİMİ</b> Konuşmacı: <b>Başak Adaklı Aksoy</b>
11.45 - 12.30	<b>UYDU SEMPOZYUMU</b> <b>AKADEMİK CAR-T VE TÜRKİYE DENEYİMİ</b> Oturma Başkanları: <b>Ramazan Uluhan, Mahmut Bayık</b> Konuşmacı: <b>Ercüment Ovalı</b>  <b>NÜKLEER A.Ş.</b> Nükleer Medikal Ürünler Tic. ve San. A.Ş.	
12.30 - 14.00	<b>ÖĞLE YEMEĞİ</b>	
14.00 - 15.30	<b>ÖZEL DURUMLARDA KAN TRANSFÜZYONU</b> Oturma Başkanları: <b>Gülsüm Özet, Sabri Kemahlı</b> Travma Hastasında Kan Transfüzyonu <b>Ali Erkan Yenigül</b> Yoğun Bakım Hastasında Kan Transfüzyonu <b>Burcu Tunay</b> İntrauterin Kan Transfüzyonu <b>Oya Demirci</b> Masif Obstetrik Kan Transfüzyonu <b>Ateş Karateke</b>	<b>TRANSFÜZYON ENDİKASYONLARI VE KOMPLİKASYONLARI</b> (İmmün-Nonimmün) <b>Transfüzyon Komplikasyonlarına Olgularla Yaklaşım</b> Konuşmacılar: <b>Başak Adaklı Aksoy, Burcu Belen Apak</b>
15.30 - 16.00	<b>KAHVE ARASI</b>	
16.00 - 17.30	<b>HÜCRESEL TEDAVİLER</b> Oturma Başkanları: <b>Ercüment Ovalı, Tunç Akkoç</b> Hücresel Tedaviler ve Yaşlanma <b>Tunç Akkoç</b> PC'den Kliniğe Hastalıkların Tedavisinde Biohacking <b>Derya Dilek Kaçağı</b> Hücre ve Gen Tedavilerinde Nereye Gidiyoruz? <b>Koray Yalçın</b>	<b>KAN MERKEZLERİNİN YAPISI, YÖNETİMİ VE MEVZUAT</b> Konuşmacılar: <b>Burcu Belen Apak, Reyhan Demir, Nesrin Gareayaghi, N. Banu Pelit, Servet Uluer Biçeroğlu</b>
17.30 - 18.30	<b>KONGRE VE KURS'UN DEĞERLENDİRİLMESİ</b>	
20.30 - 24.00	<b>GALA YEMEĞİ</b>	





# İÇİNDEKİLER

	Yazar	Sayfa
<b>Kan Bağışçısı Yönetimi</b>		
Kan Bağışçısı Çeşitleri, Bağışçı Kazanımı, Maliyeti	Dr. Metin KALENDER	22
Bağışçı Değerlendirmesi	Dr. Lokman Aziz TAŞDEMİR	26
Bağışçı İzlemi ve Güvenliği	Uzm. Dr. M. Nuri GÜNÇIKAN	28
Türkök Bağışçıları-Güncel Durum	Dr. Şenay CANPOLAT	33
<b>Araştırma Biyobankaları</b>	Prof. Dr. Uğur ÖZBEK	37
<b>Hasta Kan Yönetimi Rehberleri Dernek Görüşleri</b>		
Hasta Kan Yönetimi Poliklinikleri (5N1K):		
Ne, Nerede, Ne Zaman, Neden, Nasıl, Kim?	Doç. Dr. Ayça TAŞ TUNA	44
Kalp Cerrahisi Uygulamalarında Kılavuzlara Uyum;		
BLOOM Veri Tabanı ile Öz Değerlendirme	Doç. Dr. Serkan ERTUGAY	45
Ortopedi Hastalarında Perioperatif Kan Yönetimi	Prof. Dr. Bülent ÖZKURT	48
Türk Neonatoloji Derneği Hasta Kan Yönetimi Rehberi Görüşü	Prof. Dr. Merih ÇETİNKAYA	52
Türk Jinekoloji ve Obstetrik Derneği	Uzm. Dr. Bülent TANDOĞAN	54
<b>Anatolian Blood Days</b>		
<b>Dünden Bugüne Talasemi ve Kan Bankası</b>		
Talasemide Nereden Nereye	Prof. Dr. Duran CANATAN	56
Kan Bankacılığı ve Transfüzyon Tıbbı		
(Talasemide Kan Bankası Desteği Türkiye'nin 30 Yıllık Deneyimi)	Dr. N. Nuri SOLAZ	60
İspanya'da	Prof. Dr. Joan Lluís VIVES CORRONS	63
Mısır'da	Dr. Faten MOFTAH	67
<b>Depremde Kan Hizmet Birimleri Deneyim Paylaşımları</b>		
Kanın Temini ve Organizasyonu	Dr. Levent SAĞDUR	70
Deprem Sonrası Kahramanmaraş Necip Fazıl Şehir Hastanesi		
Kan Transfüzyon Merkezi Deneyim Paylaşımları	Uzm. Bio. Metehan AYAZ	80
Depremde Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi		
Hastaneleri Klinikleri Deneyim Paylaşımları	Prof. Dr. Ö. Levent AVŞAROĞULLARI	84
<b>Kan Bankacılığı ve Transfüzyon Tıbbında Yapay Zekanın</b>		
<b>Kullanımı: Özelleştirilmiş LLM GPT MedicReS EPIS AI BLOOD</b>		
<b>için Kapsam ve Etkililik, Güvenlilik Belirleme İncelemesi</b>	Prof. Dr. Arzu KANIK	86



## Sorunları Çözelim

Denetim Var!	Doç. Dr. Berrin UZUN	89
Transfüzyon Merkezlerinde Kalite İndikatörleri: Neye Göre?	Uzm. Dr. Hülya DURAN	92
Klinisyenlerle Sıcak Konular	Prof. Dr. Sevgi BEŞİŞİK	98

## Hemovijlans: Transfüzyon Hataları

Yanlış Transfüzyonun Saptanması	Hem. Aysel AYDIN	102
Yanlış Transfüzyonu Nasıl Önleyelim?	Dr. Öğr. Üyesi S. Haldun BAL	105

## İmmünohematoloji

Testler; Ne Zaman, Nasıl?	Dr. L. Tufan KUMAŞ	109
Klinik Olarak Önemli Alloantikolar	Uzm. Dr. F. Yüce AYHAN	114
İmmün Hematolojide Zor Vakalar	Doç. Dr. Ayşe BOZKURT TURHAN	118

## Özel Durumlarda Kan Transfüzyonu

Ortopedik Cerrahide Transfüzyon	Prof. Dr. Kemal DURAK, Doç. Dr. Ali Erkan YENİGÜL	133
Yoğun Bakımda Kan Ürünleri Kullanımı	Doç. Dr. Burcu TUNAY	135
İntrauterin Kan Transfüzyonu	Prof. Dr. Oya DEMİRCİ	149
Masif Obstetrik Kanamada Transfüzyon	Prof. Dr. Ateş KARATEKE	155

## Hücresel Tedaviler

Hücresel Tedaviler ve Yaşlanma	Prof. Dr. Tunç AKKOÇ	157
PC'den Kliniğe Hastalıkların Tedavisinde Biohacking	Dr. Öğr. Üyesi Derya DİLEK KANÇAĞI	159
Hücre ve Gen Tedavilerinde Nereye Gidiyoruz?	Doç. Dr. Koray YALÇIN	163

## Sözel

## Poster

## İndeks

		<b>165</b>
		<b>189</b>
		<b>269</b>

# Kan Bağışçısı Yönetimi

**Oturum Başkanları** : Saim KERMAN  
Hüsnü ALTUNAY

**Konuşmacılar** : Metin KALENDER  
Lokman Aziz TAŞDEMİR  
M. Nuri GÜNÇIKAN  
Şenay CANPOLAT

# KAN BAĞIŞÇISI ÇEŞİTLERİ, BAĞIŞÇI KAZANIMI, MALİYETİ

*Dr. Metin KALENDER*

## I. Kan Bağışçısı Çeşitleri

Dünya Sağlık Örgütü kriterlerine göre üç tip kan bağışçısından söz edilebilir. Bunlar;

- Ticari kan bağışçısı. Ücret karşılığında kan veren kişilerdir.
- Takas kan bağışçısı. Yakınlarının isteği veya çevreden gelen baskılara yine bir yakını için kan bağışında bulunan kişilerdir.
- Gönüllü kan bağışçısı. Tamamen gönüllü, karşılık beklemezsiniz kan bağışında bulunan kişilerdir.

Bununla birlikte DOMINE kriterlerine göre bağışçıların sınıflandırılmasından da bahsetmek gerekir. Çünkü bu sınıflandırmada bağışçının sürekliliğinin sağlanması ve motive edilebilmeleri için gerekli faaliyetler planlanabileceği veriler elde edilebilir. Bağışçı türlerine göre aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Bağışçı: Gönüllü olarak kan ya da kan bileşenleri veren kişidir.
- Muhtemel bağışçı: Kan ya da plazma bağışında bulunmak istediğini belirten fakat henüz bağışçı olarak kaydolmamış kişidir.
- Yeni kayıt edilen bağışçı: Bağışçı olarak kayıt edilmiş fakat henüz kan bağışında bulunmamış bağışçıdır.
- İlk kez kan veren bağışçı: İlk ve o tarihe kadar son 12 ay içerisinde tek bağışını yapmış olan kişidir.
- Düzenli bağışçı: Son 24 ay içerisinde en az iki kez bağışta bulunmuş kişidir. Son bağış, son 12 ay içerisinde yapılmıştır.
- Dönen bağışçı: En az iki kez bağış yapmış kişidir. Bu bağışçı son 12 ay içerisinde yalnızca bir kez bağış yapmıştır. Son ve sondan bir önceki bağışı arasındaki aralık 24 ayı geçmiştir.
- Geciken bağışçı: Son 24 ay içerisinde en az bir kez bağışta bulunmuş, fakat son 12 ay içerisinde kan vermemiş olan bağışçıdır.
- Etkin olmayan bağışçı: En az bir kez bağış yapmış kişidir. Bu bağışçı, son bağışını 24 ay içerisinde yapmamıştır, fakat bağışçı veri tabanında hala kayıtlıdır.

## II. Bağışçı Kazanımı

Temel olarak bakılacak olursa; bu sağlayabilmenin yolu üç ana başlıkta değerlendirilmelidir. Bunlar;

- Toplumun kan Bağışı konusunda farkındalığının, ilgi ve bilgisinin artırmak.
  - Toplum Eğitimleri: Toplumun her kesimine ulaşılabilen tüm alanlarda gerçekleştirilen eğitim faaliyetleridir. Kamu kurumları, özel kurumlar, dernekler, belediyeler, muhtarlıklar ve orta-büyük-küçük çeşitli ölçekteki alanlarda toplum eğitimleri verilir. Ülke genelinde bunlar raporlanır ve her yıl eğitim hedefleri düzenlenir ve takip edilir.
  - Üniversitelerde farkındalık eğitimleri: Üniversiteler ile yapılan faaliyetler yıl içerisinde hedefler doğrultusunda gerçekleştirilir. Üniversiteler farkındalık ve eğitim çalışmalarının ileriki yıllarda olumlu dönüşlerinin en fazla alındığı alanlardır.
  - Milli Eğitim Bakanlığı ile eğitim ve kan bağışı kampanyaları düzenlenmelidir. Yaygınlaştırılmalı ve sürdürülebilir olmalıdır. Burada iki amaç bulunmaktadır. Birincisi geleceğin kan bağışçısı olmaya aday ve henüz kan bağışlama yaşı gelmemiş öğrenciler, ikincisi de onlara eşlik eden velilerinin ve eğitimcilerin eğitim ve kan bağışı organizasyonlarıdır.
- Kan Bağışı kampanyalarının planlanması ve organizasyonlarının gerçekleştirilmek.

Ülke genelinde ulaşılabilecek tüm kamu ve özel kuruluşlarla iletişime geçilmelidir. Bu kurumlar ile protokoller yapılması ve kurumlara eğitim ve kan bağı ekipleri düzenlenmelidir. Böylece bağışçının sürekliliği ve düzenli bağış oranlarının artırılması mümkün olacaktır. Bu “Kurumsal Kan Bağışçısı” olarak adlandırılır. Buna göre kurumsal kan bağışçısı, bir kurum ya da kuruluşta küçük, orta veya geniş kapsamlı kan bağışlatma potansiyeli olan kişi veya kurumlara verilen isimdir. Valilikler, belediyeler ve kaymakamlıklarla iyi iletişim kurularak çeşitli genişletilmiş kan bağı kampanyaları üretilmelidir. Yanı sıra çeşitli izinlerin alınması da bu yolla sağlanmalıdır. Fabrikalar, Organize sanayi bölgeleri ve büyük firmaların fabrikaları her daim iletişim kurularak görüşmeler tazelenmelidir. Böylece bir gün içerisinde planlanacak ekip yoğunlukları yılbaşı itibarıyla izlenebilir ve planlanabilir hale gelecektir.

3) Reklam tanıtım ve halkla ilişkiler kampanyalarının geliştirilmesi ve uygulanmasıdır.

Temel olarak reklam halkla ilişkiler ve tanıtım faaliyetleri, farkına vardırma, harekete geçme, sürdürme ve sönmeyi canlandırma şeklin bir yol izlenerek çalışılmalıdır. Görsel yazılı medya ile birlikte sosyal medyanın da günü anlık reaksiyonlarla canlı tutulmalıdır. Bilinçdışı çağrışımları kuvvetle sloganlar bulunmalı ve bu konsept kapsamında 360 derece iletişim çalışmaları ile tüm ülke genelinde farkındalık üst seviyede tutulmalıdır.

Kan bağışçısı kazanım programlarının temel amacı gönüllü, düzenli, karşılıksız kan bağışçısı kazanmak ve kayıt altına almaktır. Hedef, kan bağı konusunda bilgi sahibi olmayan kişileri bilgilendirmek, bağış sürecini tanıtmak ve dolayısıyla ideal bir bağışçı toplumu oluşturmaktır. Hedef; “Gönüllü, düzenli, karşılıksız kan bağışçısı kazanmak ve kayıt altına almak”tır.

Kan bağışının önemi ve gerekliliği konusunda sürekli bilinç oluşturu eğitimler vererek toplumu bilinçlendirmek, toplumdaki farkındalığı artırır, bireyleri kan bağışına teşvik eder ve kazanılan kan bağışçıların düzenli ve sürekli olmasını sağlar. Bu nedenle bağışçı kazanım programlarının üç temel unsuru toplumsal boyutta bilinçlendirme, farkındalık yaratma ve süreklilik olarak özetlenebilir.

Ancak, programın başarı ile gerçekleştirilmesinde bu adımları etkileyecek önemli bazı unsurlar vardır. Malzemenin insan olması nedeniyle duygular, izlenimler, deneyimler önemlidir ve her an göz önünde bulundurulmalıdır. Programın başarısında, kan bağışçıları ve adaylarına karşı personelin tutum ve davranışları, kullanılan ekipmanların görüllüğü ve temizliği, kan alma birimi / kan bağı merkezlerinin ulaşılabilirliği ve fiziki koşullarının uygunluğu gibi birçok unsur belirleyici olmaktadır.

### **Kan Bağışçı Kazanımı Çalışmaları Nasıl Yapılmalıdır?**

Ülkemizde kan bağı işlemleri, Bölge Kan Merkezleri, süreli Bölge Kan Merkezleri ve Kan Bağı Merkezleri aracılığıyla yürütülmektedir. Bölge Kan Merkezi, toplanan kanların işlendiği, tarama testlerinin yapıldığı ve kanın Transfüzyon Merkezlerine gönderildiği yerlerdir. Ayrıca, bölge kan ihtiyacının belirlenmesi, ihtiyaç doğrultusunda ve ulusal kan bağı organizasyon programı kapsamında bağışçı kazanımı planlamalarının yapıldığı, yönetildiği ve denetlendiği en kapsamlı birimdir. Kan Bağı Merkezi, Bölge Kan Merkezinin belirlediği plan ve program kapsamında kan bağı top layan ve kan bağışçısı kazanımı çalışmalarını yapan birimdir.

Kan bağışçısı kazanım çalışmaları uzmanlık gerektiren bir konudur. Bu konuda özel eğitim görmüş “Kan bağışçısı kazanımı personeli” tarafından organize edilir. Bu personelin yürüttüğü çalışmalar, eğitim ve kan bağı organizasyonları olmak üzere 2 başlık altında toplanabilir. Kan bağışçısı kazanımı personelinin, çalışmalarını planlamak ve etkinliğini artırmak için bazı bilgilere gereksinimleri vardır. Öncelikle bağı olduğu kan bağı merkezi ve çalışacağı saha ile ilgili şu bilgileri değerlendirilmelidir:

- Yıllık toplam kan ihtiyacı ve aylara dağılımı,
- Personel ve ekipman durumu,
- Geçmişte gerçekleştirilmiş ekip bilgileri,
- Çalışacağı bölgenin nüfus, demografik ve sosyolojik yapısı,
- Yerel yönetim bilgileri (Vali, kaymakam, belediye başkanı vs),
- Toplum liderleri (Muhtarlar, saygın kişiler, dini liderler)
- Askeri birlikler, üniversiteler ve kamu kurumları,
- Ticaret odası bilgileri (Fabrikalar gibi),

- Sivil toplum kuruluşları
- Yerel medya

Bu bilgiler kan bağışçısı kazanımı personeli tarafından;

- Halkın düşünce yapısı ve yaşamını anlaşılmasında,
- Potansiyel ekip yerlerinin belirlenmesinde,
- Yıllık, aylık ve haftalık planlamalarının yapılmasında,
- Kan bağışlarında gereksiz yığılmaların önlenmesinde,
- Çalışmaların yönetilmesinde,
- Hedef grupların belirlenmesinde,
- Topluma yönelik ekipler ve eğitimler için gerekli izinleri alınmasında,
- Yerel yönetim ve dini liderlerin desteğinin alınarak toplumun genelinin yanında azınlık toplumlarında da bir güvenoyu oluşturulmasında,
- Toplumun geneline hitap edilebilmesinde,
- Sivil toplum kuruluşlarının ve diğer örgütlerin destek vermesinin sağlanmasında,
- Sponsorluk desteği alınabilecek muhtemel kurumların tespitinde, kullanılır.

Kan bağışçısı kazanımı personelinin görev, sorumluluk ve nitelikleri ulusal rehberimizde ayrıntılı şekilde tanımlanmıştır.

### III. Kazanım Maliyeti

155 Kan Bağışçısı Kazanımı Personeli ve kazanım için bir yıllık maliyetlerin ayrıntısı aşağıdaki gibi özetlenebilir.

- Aylık Ücreti:	17.437.801,88
- Kıdem Ücreti:	2.660.736,13
- Fazla Mesai Ücreti:	498.258,88
- Kan Performans Primi:	1.414.846,81
- Giyim Yardımı:	248.767,37
- Diğer Sosyal Yardımlar:	52.622,97
- Tamamlayıcı Sağlık Sigortası:	153.449,45
- Yemek Yardımı:	1.782.729,66
- Ulaşım Yardımı:	50.863,77
- Kreş Yardımı:	154.765,82
- Eğitim Yardımı:	103.542,12
- Doğum Yardımı:	12.595,55
- Evlilik Yardımı:	4.131,34
- Organizasyon Araç Kira Bedeli:	1.942,50
- Organizasyon Araç Yakıt Bedeli:	31.836.959,00

Ülke genelinde bir örnek olması amacıyla bir yıllık, yani yaklaşık 3 Milyon Kan Bağışının sağlanması faaliyetlerinin sadece kazanım bölümünün maliyeti yaklaşık 56.414.013,25 T.L. olarak gerçekleştirilmektedir.

### Faydalanılan Kaynaklar

1. Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Türk Kızılayı Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü Faaliyet Kitapları (2011-2022).

2. Geleceğin Kan Bağışçılarının Kazanımı İçin Teknik Destek Projesi Final Raporu (2016).
3. Avrupa Birliği Sivil Toplum Diyalogu Dönem Hibe Programı Hedef-25 Projesi Nihai Final Raporu (2016).
4. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kongresi Kongre Özet Kitabı (2011).
5. Ulusal Kan ve Kan Ürünleri Rehberi.
6. De Kort W, Veldhuizen I.: Donor Base; in De Kort W, Veldhuizen I.: Donor Management Manual, Nijmegen, DOMAINE project, 2010: 56-81.
7. Ulusal Kan ve Kan Bileşenleri Hazırlama, Kullanım ve Kalite Güvencesi Rehberi 2016, sayfa 285.

# BAĞIŞÇI DEĞERLENDİRMESİ

*Dr. Lokman Aziz TAŞDEMİR*

1 Haziran 2005 tarihinde Türk Kızılay ve T.C. Sağlık Bakanlığı tarafından "Güvenli Kan Projesi" çalışmaları başlatılmasının ardından, 11 Nisan 2007 tarihinde 5624 sayılı Kan ve Kan Ürünleri Kanunu kabul edilmiştir. Kanun, kan bankacılığında teşkilatlanma yapısını bölgeselcilik anlayışı ile şekillendirmiştir. Kan bankacılığı ve transfüzyon hizmetlerine dair hizmet birimi tanımlamalarını, hizmet birimlerinin görev ve sorumlulukları, çalışma esasları ile Kan ve Kan Ürünleri Kurulu'nun yapısına dair hükümleri içermektedir. Kan ve Kan Ürünleri Kanununa istinaden 04 Aralık 2008 tarih ve 27074 sayılı Resmî Gazete'de Kan ve Kan Ürünleri Yönetmeliği yayınlanmıştır. Daha sonra 2009, 2011 ve 2016 yıllarında rehberler yayınlanmıştır. Tüm iş ve işlemler bunların üzerinden yürütülmektedir.

İlgili mevzuat çerçevesinde kan bağışçısı değerlendirme, bir bireyin kan bağışısı yapmaya uygun olup olmadığına karar vermek amacıyla çalışılan süreci ifade eder. Bu değerlendirme, hem kan bağışısı alıcılarının güvenliğini sağlamak hem de bağışlanan kanın güvenilirliğini ve kalitesini garanti altına almak amacıyla önemlidir. Kan bağışçısı değerlendirme sırasında göz önünde bulundurulacak faktörler aşağıdaki gibidir:

- Başvuru Formu ve Kimlik Kontrolü:** İlk adım, bağışçının başvuru formunu doldurması ve kimlik belgelerinin kontrol edilmesidir. Bu, bağışçının temel kişisel bilgilerini ve sağlık geçmişini içerir.
- Yaş Sınırlamaları:** Kan bağışısı için minimum ve maksimum yaş sınırları vardır. Genellikle 18 ile 65 yaş arasındaki bireyler kan bağışısında bulunabilir. Bu sınırlar, bağışlanan kanın kalitesini ve alıcı güvenliğini sağlamak amacıyla belirlenir.
- Kan Basıncı ve Nabız:** Kan basıncı ve nabız değerleri normal sınırlar içinde olmalıdır. Bu, kişinin genel sağlık durumunu ve kan bağışısı için uygunluğunu belirlemek için kullanılır.
- Ağırlık:** Kan bağışçılarının belli bir kilo sınırını karşılaması gerekir. Bu, bağışçının kan kaybını tolere edebilme yeteneğini etkiler.
- Hemoglobin Seviyesi Kontrolü:** Hemoglobin seviyesi, bağışçının anemi veya düşük demir seviyeleri açısından risk taşıyıp taşımadığını değerlendirmek için kontrol edilir. Belirli bir seviyenin altındaki bağışçılar kan bağışlamaya uygun olmayabilirler.
- Fizik muayene:** Kan bağışçısının genel sağlık durumu değerlendirilir. Bulaşıcı hastalıklar, kronik hastalıklar, enfeksiyonlar gibi faktörler dikkate alınır. Hastalık belirtileri taşıyan veya bulaşıcı hastalıklara sahip bireylerin kan bağışısı yapması genellikle kabul edilmez.
- Geçici Kan Bağışısı Engelleri:** Kan bağışçısının son zamanlarda enfeksiyon geçirip geçirmediği veya yeni bir ameliyat veya dövme yaptırıp yaptırmadığı gibi geçici engeller değerlendirilir.
- Aşı Durumu:** Bağışçının belirli aşularla korunup korunmadığı kontrol edilir. Özellikle hepatit B aşısı, kuduz aşısı vs. gibi kan bağışısı alırken önemlidir.
- Seyahat Geçmişi:** Bağışçının son birkaç ay/yıl içinde belirli bölgelere seyahat edip etmediği ve bölgelerin bulaşıcı hastalık riski taşıyıp taşımadığı değerlendirilir.

10. **İlaç Kullanımı:** Bağışçının reçeteli veya yasa dışı ilaçlar kullanıp kullanmadığı sorgulanır. Kan bağışçısının düzenli ilaç kullanımı, özellikle bazı ilaçlar kan bağışı için uygunluğu etkileyebilir. Bazı ilaçlar, kan alıcısına potansiyel olarak zarar verebileceğinden dolayı kan bağışı yapılmasını engelleyebilir.
11. **Riskli Davranışlar:** Bağışçının cinsel veya davranışsal risk faktörleri taşıyıp taşımadığı değerlendirilir. Bu, bulaşıcı hastalıkların (Örneğin, HIV) kan yoluyla yayılma riskini içerir.
12. **Geçmiş Kan Bağışı Geçmişi:** Kişinin daha önce yaptığı kan bağışları ve bu bağışların aralıkları göz önünde bulundurulur. Aşırı sık veya aralıklı kan bağışı yapmak da sağlık riskleri taşıyabilir.
13. **Onay ve Bilgilendirme:** Bağışçıya kan bağışının ne olduğu, nasıl yapılacağı ve potansiyel riskler hakkında bilgi verilir. Bağışçı, bilgilendirilmiş bir şekilde onay vermelidir.

Bu değerlendirme faktörleri, kan bağışı hizmet sağlayıcıları tarafından titizlikle gözden geçirilir. Sağlık ve güvenlik açısından her iki tarafı da korumak amacıyla bu kriterlere dikkat edilir. Herhangi bir sağlık sorununun veya risk faktörünün tespit edilmesi durumunda, bağışçı kan bağışından geçici veya kalıcı olarak reddedilebilir. Kan bağışı, hem bağışçının hem de kan alıcılarının sağlığını korumak için titiz bir süreçtir.

#### **Kan Bağışçısının Sağlığını Nasıl Takip Ediyoruz?**

Kan bağışı sonrası kişiden alınan kan örneklerinden HBV, HCV, HIV ve Sifiliz gibi enfeksiyöz parametrelerin yanında son iki yıl içerisinde dörtten fazla tam kan bağışında bulunmuş olan bağışçıların kan ferritin düzeylerinin kontrolünü yapmaktayız. Eğer enfeksiyöz panelde reaktivite saptanması durumunda hemovijilans süreçleri işletilmektedir.

Ferritin düzeyi 15 ng/ml'nin altında olan kan bağışçısı bilgilendirilir ve herhangi bir sağlık kuruluşuna yönlendirilir. Sistem üzerinden de geçici şartlı ret verilir. Sağlık kuruluşundan ferritin düzeyinin 15 ng/ml'nin üzerinde olduğunu kanıtlayan bir belge ile başvurdularında geçici şartlı reddi kaldırılmaktadır.

#### **Faydalanılan Kaynaklar**

1. T.C. Resmi Gazete. Kan ve Kan Ürünleri Kanunu. 11 Nisan 2007. Sayı: 5624.
2. T.C. Resmî Gazete. Kan ve Kan Ürünleri Yönetmeliği. 04 Aralık 2008. Sayı: 27074.
3. T.C. Sağlık Bakanlığı, Ulusal Kan ve Kan Ürünleri Rehberi. Ankara, 2009.
4. T.C. Sağlık Bakanlığı, Ulusal Kan ve Kan Ürünleri Rehberi. Ankara, 2011.
5. T.C. Sağlık Bakanlığı, Ulusal Kan ve Kan Bileşenleri Hazırlama, Kullanım ve Kalite Güvencesi Rehberi. Ankara, 2016.



# BAĞIŞÇI İZLEMİ VE GÜVENLİĞİ

Uzm. Dr. M. Nuri GÜNÇİKAN

Bağışçı İzlemi ve Güvenliği denildiğinde öncelikle bağışçı değerlendirmesi safhasında, bağışçı güvenliğinin başladığını ifade etmek gerekir. Bilindiği üzere, kan bağışçısı seçiminin iki temel amacından birisi; kan bağışçı işlemi esnasında veya sonrasında bağışçıyı direkt olarak etkileyebilecek olası zararlardan korumaktır. Bağışçı seçiminden sorumlu hekim, bağışçının kan bağışçısında bulunmaya uygun olup olmadığını değerlendirirken, bağışçıya ait yaşı, cinsiyeti, ağırlığı, bağış aralığı, kan basıncı, Hemogloblin değeri ve benzeri birçok değişkeni değerlendirir. Buna göre sorumlu hekim bağışçı reaksiyonları açısından riski en aza indirmeye gayret eder. Bu değişkenler ve (anafilaksi, stent takılmış olması, ülseratif kolit, serebrovasküler hastalık öyküsü gibi) öyküdeki bir çok değişken potansiyel olarak bağışçı reaksiyonuna ilişkin birer gösterge olarak değerlendirilir ve buna göre bağışçılara gerekli süre ile ret verilir.

## BAĞIŞÇI REAKSİYONLARI

Kan bağışçı öncesi, sonrası veya bağış sırasında oluşan her türlü istenmeyen durum bağışçı reaksiyonu olarak adlandırılır. Sıklığı çeşitli kaynaklara göre %0.08-0,34 arasında değişmektedir. Hastaneye yatırılma gerektiren reaksiyonların sıklığı ise 1/198.000'dir.

Tablo 1. Bağışçı Reaksiyon ve Komplikasyonları Özet Tablosu

1. LOKAL SEMPTOMLARLA SEYREDEN KOMPLİKASYONLAR
<b>1.1 Kanın damar dışına çıkması ile karakterize komplikasyonlar</b> Hematom Atardamar delinmesi Gecikmiş kanama (yeniden kanama)
<b>1.2 Ağrı ile karakterize komplikasyonlar</b> Sinir hasarı/irritasyonu Ağrılı kol, Diğer
<b>1.3 Lokalize enfeksiyon/inflamasyon</b> Yüzeysel tromboflebit Selülit
<b>1.4 Diğer majör damar hasarları</b> Derin ven trombozu Arteriyovenöz fistül Kompartman sendromu Brakial arterde psödoanevrizma
2. GENEL SEMPTOMLARLA SEYREDEN KOMPLİKASYONLAR: VAZOVAGAL REAKSİYONLAR
<b>2.1</b> Bilinç kaybı olmaksızın gelişen vazovagal reaksiyon <b>2.2</b> Bilinç kaybının eşlik ettiği vazovagal reaksiyon; <b>2.2.1</b> Bilinç kaybı < 60 saniye, konvülsiyon ve/veya üriner ve/veya fekal inkontinans yok <b>2.2.2</b> Bilinç kaybı ≥ 60 saniye ve/veya konvülsiyon ve/veya üriner ve/veya fekal inkontinans var Yaralanmalı Yaralanmasız Kan bağış alanında Kan bağış alanının dışında
3. AFEREZ İLE İLİŞKİLİ KOMPLİKASYONLAR
Sitrat reaksiyonu Hemoliz Hava embolisi Ekstravasküler dokuya serum fizyolojik infiltrasyonu
4. ALERJİK REAKSİYONLAR
Lokal alerjik reaksiyon Yaygın alerjik reaksiyon (anafilaktik reaksiyon)
5. KAN BAĞIŞI İLE İLİŞKİLİ DİĞER CİDDİ KOMPLİKASYONLAR: MAJÖR KARDİOVASKÜLER OLAYLAR (MKO)
Akut kardiyak semptomlar (miyokard enfarktüsü veya kalp durması dışında) Miyokard enfarktüsü Kalp durması Geçici iskemik atak Serebrovasküler olay Ölüm
6. DİĞER KOMPLİKASYONLAR

## Önlemler

Bağışçı reaksiyonlarını en aza indirmek ve gerektiğinde hemen müdahale edebilmek için hizmet birimlerinde bazı önlemlerin alınmış olması gerekmektedir. Başlıca önlemler şu şekilde sıralanabilir:

- Kan bağışçısının reaksiyon esnasında düşerek yaralanmaması için ikram bölümünde keskin kenarlı mobilyalar bulunmamalı, zemin yumuşak olmalı, reaksiyonlara en kısa ve uygun şekilde müdahale edilebilecek şekilde planlanmış olmalı, geniş, ferah ve düzenli olmalıdır.
- Bağışçı reaksiyonlarının tanısı ve tedavisi için hazırlanmış bir rehber, gerektiğinde başvurulabilmesi için kan alma salonunda bilinen bir yerde bulundurulmalıdır. Bağışçısının gereğinde tedavinin sürdürülebileceği birime veya kuruluşa sevki için hangi işlemlerin yapılacağı da önceden belirlenmiş olmalıdır.
- Kan merkezi çalışanları kan bağışçısı reaksiyonları hakkında bilgili olmalı, bu bilgi ve deneyimler hizmet içi eğitimlerle korunmalıdır.
- Reaksiyonlarda kullanılacak ilaç ve malzemeler eksiksiz olarak bulundurulmalıdır. Olası kan bağışçısı reaksiyonları için kan merkezlerinde bulundurulması gereken tıbbi malzeme ve ilaçlar şunlardır:

- o Tansiyon aleti
- o Steteskop
- o Endotrakeal tüp (7,5 / 8 / 8,5 ve 9 mm)
- o Airway (No:3 yeşil 8 cm'lik, no:4 sarı 9 cm'lik, no:5 kırmızı 10 cm'lik)
- o Gazlı bez
- o Aspirasyon cihazı
- o Aspirasyon sondası
- o Oksijen tüpü
- o Oksijen maskesi
- o Nasal kanül
- o Ayaklı serum askısı
- o Ambu cihazı komple set
- o Laringoskop (pilleri ile birlikte)
- o Ampul muhafaza kutusu
- o Enjektör (5 ve 10 ml.lik)
- o İntraket (No:22)
- o Kusmalar için torba
- o İV sıvı infüzyon seti
- o %0.9'luk NaCl 500 ml
- o %5'lik dekstroza 250 ml
- o Adrenalin 0.5 mg ampul
- o Atropin sülfat ampul
- o Kalsiyum glukonat %10'luk ampul
- o KCl %7.5'luk ampul
- o Diazepam ampul
- o Deksametazon ampul
- o Sodyum bikarbonat %8.4'lük ampul
- o Feniramin hidrojen maleat 50 mg ampul
- o Klorfenoksamin HCl 10 mg ampul
- o Metoklopramid HCl 10 mg ampul
- o Teofilin ampul
- o İzosorbid dinitrat 5 mg dilatı tablet
- o Kaptopril tablet

## Reaksiyonlar:

Bağışçı reaksiyonları bağış sırasında gelişirse turnike veya manşon gevşetilip iğne çıkarılmalıdır. Mümkünse reaksiyon geçiren bağışçı izole bir ortama alınmalı veya paravan kullanılmalı, diğer kan bağışçılarınin reaksiyon geçiren bağışçığı görmemesi sağlanmalıdır. Bağışçıda taşikardi, takipne, kalp atımında ritim bozukluğu, dispne, siyanoz, mental konfüzyon, konvülsiyon ve benzeri gibi ciddi durumlara işaret edebilen belirti veya bulgular gösteriyorsa; bağışçının durumu klinik olarak daha kötüye gidiyor veya kendisinde hava embolizmi, anafilaksi, kardiyovasküler reaksiyonlar gibi ciddi durumlardan şüpheleniliyorsa, bağışçının sütür atılmasını gerektirecek bir yaralanması varsa veya kendisinde kompartman sendromu gibi bir durumdan şüpheleniliyorsa; hekim kontrolünde yapılan müdahalelere rağmen düzelme sağlanamıyorsa ileri tetkik ve tedavinin yapılacağı sağlık kuruluşuna yönlendirilir. Bu genel yaklaşımın yanı sıra, ortaya çıkan durumlara özgü ek yaklaşımlar gerekebilir. Reaksiyona özgü yaklaşımlar kısaca şu şekilde olmalıdır:

**Hematom:** Damara giriş sahasında kitle ve morarma ile hematom oluşabilir. Flebotomi işlemi sırasında ve sonrasında sıklıkla oluşabilmektedir. İşlem sırasında hematom oluşmuşsa hemen flebotomi sonlandırılır, damara girilen yerin üzerine gazlı bezle 8-10 dakika baskı uygulanır. Bu süre içinde kol dirsekten kırılmadan kalp seviyesi üzerinde tutulmalıdır. Hematom alanına birkaç dakika buz uygulama faydalı olacaktır. Hematomun işlemden sonra oluşmaması için flebotomi sonrası iğne çıkış noktasına gazlı bezle 5-10 dakika baskı uygulanması, bu süre içinde kolun dirsekten kırılmadan kalp seviyesi üzerinde tutulması gerektiği anlatılmalıdır. Kan bağışçısı hematom konusunda bilgilendirilmelidir. Hematom oldukça sık rastlanan bir yan etki olduğu, kol derisinin eski rengine dönüş aşamasının yavaş olacağı anlatılmalıdır. Önce mavi-siyahtan mora, sonra kırmızı-kahverengiye, sonra yeşile ve sonunda sarıya döneceği anlatılmalıdır. Hematom oluşmuşsa heparinoid içeren pomadlar kullanılması önerilir.

**Artere girme:** Flebotomi işlemi esnasında artere girilmesi çok nadir görülür (1/100.000). Damardayken iğnenin nabız ritmiyle hareket etmesi, torbanın çok hızlı dolması, kan renginin açık ve parlak kırmızı olması artere girildiğini işaret edebilir. Bu durumda derhal iğne damardan çıkarılır ve en az 10 dakika kuvvetli baskı uygulanır. Radial nabız kontrol edilir, zayıflamış ya da alınamıyorsa, bağışçı sevk edilir.

**Arteriovenöz fistül:** Arterio-venöz fistüller flebotomi işlemi esnasında birbirine komşu ven veya artere aynı anda girilmesi sonucu oluşabilir. Çok nadir görülen bir durumdur. Acilen tanı ve tedavi gereklidir.

**Sinir yaralanması:** İğnenin flebotomi sırasında sinire zarar vermesi 16/100.000 görülebilen bir komplikasyondur. Eğer böyle bir olay gelişirse, his kaybı, karıncalanma, ağrı ve/veya kol ya da elde güç kaybı görülebilir. Genellikle sekel bırakmadan iyileşirken, üçte biri 3 günden az bir sürede iyileşir. % 2'sinin iyileşmesi 6 aydan daha uzun bir süre alabilirken, %6'sında hafif duyu kusuru ömür boyu kalabilir.

**Lokal enfeksiyon ve tromboflebit:** Antisepsiyeye önem verilmeyen durumlarda görülebilir. İyi yapılan antisepsi ile engellenebilir ve antisepsi sonrası iğne giriş yerine tekrar dokunulmaması çok önemlidir. İğne ile vene girildikten sonra giriş yolunu steril ped ile kapatmak bu nedenle önemlidir.

Vazovagal reaksiyonlar risk gruplarında daha sık görülmektedir. Risk grupları;

- 20 yaşında veya daha küçük olmak,
- Düşük vücut ağırlığına sahip olmak,
- Kadın olmak, ilk kez kan bağışlamak,
- Aç, uykusuz ve aşırı yorgun olmak,
- Bağış öncesi düşük kan basıncına sahip olmak,
- Emosyonel stres kaynaklarının bulunması (kayıt ve kan bağışı süresinin uzaması, flebotomistin güven vermeyen yaklaşımı, kan görme fobisi, başkalarının geçirdiği reaksiyona şahit olmak gibi).

Vazovagal reaksiyonların oluşumunu engellemek için;

- Risk grubundaki kişiler, bağış süresinde ve sonrasında titizlikle izlenmelidir.
- Kan bağışçısının aç, uykusuz veya aşırı yorgun olması durumunda bağış ertelenmelidir.
- Emosyonel stres oluşturulmamalı, kişi flebotomi hakkında bilgilendirilmelidir. Bağış öncesi işlemler (kayıt vb) için

kan bağışçısı gereğinden fazla bekletilmemeli, flebotomi esnasında yalnız bırakılmamalıdır. Bağış süreci boyunca güler yüzlü ve sıcak bir yaklaşım sergilenmelidir.

- Kan bağışçısına, kan merkezinden ayrıldıktan sonra bol sıvı alması, ilk iki saat sigara içmemesi (nikotin parasempatik tonusu artırır), sauna-banyo gibi aşırı sıcak ortamlarda bulunmaması gerektiği söylenmelidir.
- Kan merkezi çalışanları kan bağışçısı reaksiyonları hakkında bilgili olmalı, bu bilgi ve deneyimler hizmet içi eğitimlerle korunmalıdır.

Vazovagal reaksiyon ve bayılma görüldüğünde bağış sürecini durdurmak ve bağışçıyı sırtüstü yatırıp ayakları baş hizasından yukarıda tutmak, kan basıncını yükseltmeye yeterli olabilir. Yakası gevşetilir, hava yolu kontrol edilerek yeterli hava alması sağlanır. Alnına ve ensesine soğuk kompres uygulanır. Tüm bunlara rağmen kendine gelmiyorsa, alkol veya amonyak koklatmak faydalı olabilir. Kan bağışçısı iyileşinceye kadar kan basıncı, nabız ve solunumu izlenmelidir. Uzun süre hipotansif kalanlara serum fizyolojik infüzyonu hekim kararı ile uygulanabilir. Durumu düzelmeyen kan bağışçıları kanın alındığı hizmet birimine göre ya acil servise ya da acilen en yakın sağlık kuruluşuna sevk edilmelidir.

**Konvülsiyon:** Kan bağışçısının kendisine zarar vermemesi için önlem alınmalıdır. Yere yatırılmalı, eğer kan alma kol-tuğunda yatıyorsa da yattığı yerden düşmemesi sağlanmalıdır. Hava yolunun açık olduğundan emin olunmalı ve hemen doktora haber verilmelidir. Durumu düzelmeyen kan bağışçıları kanın alındığı hizmet birimine göre ya acil servise ya da acilen en yakın sağlık kuruluşuna sevk edilmelidir.

**Ciddi Kalp Problemleri:** Ciddi kalp problemi olan kişiler kan bağışçısı seçimi sırasında genellikle elenmektedirler. Ancak bazı silik olgularda kan bağış sırasında kardiyak arrest görülebilir. Bu durumda hemen kardiyopulmoner resüstasyon işlemine başlanır ve acilen sevk edilir.

**Sitrat Toksisitesi:** Sitrat kandaki serbest kalsiyum iyonlarını bağlayarak, kan kalsiyum düzeyinin pıhtılaşma için gerekli düzeyin altına inmesini sağlar. Kan kalsiyum düzeyi hassas bazı mekanizmalar ile korunmaktadır. Aferez bağışçısına yoğun sitrat dönüşü gibi nedenler ile bu mekanizmalar aşılsa, hipokalsemiye ait belirtiler ortaya çıkmaya başlar. Belirtiler hafif olarak başlar ve müdahale edilmezse şiddetlenir. Çoğu zaman cihazın yavaşlatılması yani bağışçıya dönen sitrat hızının azaltılması reaksiyonu durdurmaktadır. İşlem hızının yavaşlatılmasına rağmen semptomlar sürüyor ve şiddetleniyorsa, ek bazı önlemler gerekir. Bu durumda bağışçıya oral kalsiyum desteği (kalsiyum içeren anti-asit tabletler veya diğer oral kalsiyum preparatları) verilmesi önerilir. Eğer hipokalsemik semptomlar ortadan kaldırılamaz ise işlem sonlandırılmalıdır.

**Tablo 2. Sitrat toksisitesinde semptomlar**

<b>Hafif</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ağız çevresi parestезisi</li> <li>• Ağız çevresi ve yüzde uyuşukluk</li> <li>• Hapşırma</li> <li>• Dudakları çignemek</li> </ul>
<b>Orta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eller, ayaklar ve/veya göğüse ilerleyen parestezi</li> <li>• Kan ısıtıcısı kullanılmasına rağmen titreme</li> <li>• Bulantı-kusma</li> <li>• Abdominal kramp</li> <li>• Baş dönmesi</li> <li>• Hafif hipotansiyon</li> <li>• Huzursuzluk</li> </ul>
<b>Ağır</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kas krampları, Şiddetli abdominal kramp</li> <li>• Tremor</li> <li>• Mesane inkontinansı</li> <li>• Ölüm korkusu</li> <li>• Bulanık veya çift görme</li> <li>• Bilinç kaybı</li> </ul>

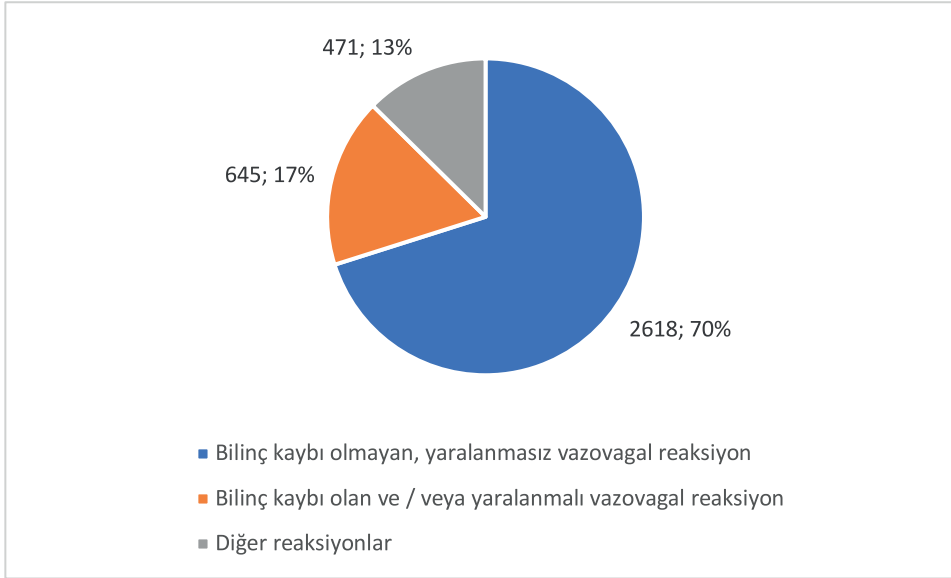
**Hava Embolisi:** Bağışçının venlerine kan aktif olarak pompalandığı için eğer aferez sistemine hava kaçarsa, bağışçıya hava verilme olasılığı bulunmaktadır. Modern otomatik hücre ayırıcılarında güvenlik mekanizması olarak hava algılayıcıları bulunmaktadır ve nadir görülen bir komplikasyon olan hava embolisinin görülme sıklığını azaltmaktadır. Hava embolisi belirtileri akut solunum yetmezliği, göğüs ağrısı, diaforez, konfüzyon, şok veya senkop'tur. Hava embolisinden korunmak için bağışçıya bağlanmadan önce tüp sistemlerinin kontrol edilmesi ve işlem boyunca sıvı seviyeleri ile tüplerdeki hava kabarcıklarının varlığının izlenmesi son derece önemlidir. İşlem sırasında güvenlik mekanizmalarının devre dışı bırakılmaması da hava embolisini önlemek için yapılması gereken bir girişimdir. Hava embolisi şüphesinde işlem durdurulur ve klempler kapatılır. Bağışçısı sol tarafına ve baş aşağı yatırılarak hava pulmoner kapaktan uzak tutulup sağ

atriyuma yönlendirilir. Bağışçıya oksijen verilir, damar yolu açık tutulur.

### 2022 Yılı Türk Kızılay Kan Bağışçısı Reaksiyonları

Türk Kızılay'a 2022 yılında yapılan kan bağıışı sayısı 2.809.765'tir. 2022 yılında Türk Kızılay'a kan bağıışında bulunan bağıışçı sayısı ise 2.328.070'tir. Türk Kızılay tarafından 2022 yılında 3.734 adet kan bağıışçısı reaksiyonu bildiriminde bulunulmuştur.

#### Şekil 1. 2022 Yılı Kan Bağıışçısı Reaksiyonu Grafiğı



2022 yılında gerçekleşen 3263 adet vazovagal reaksiyonun dışındaki 471 adet "Diğer" reaksiyonun içerisinde;

- 451 adet hematom,
- 8 adet atardamar delinmesi,
- 2 adet ağırlı kol,
- 6 adet sitrat reaksiyonu,
- 1 adet yüzeysel tromboflebit,
- 3 adet diğer komplikasyonlar yer almaktadır.

#### Faydalanılan Kaynaklar

1. T.C. Sağlık Bakanlığı. Ulusal Kan ve Kan Bileşenleri Hazırlama, Kullanım ve Kalite Güvencesi Rehberi, 2016.
2. T.C. Sağlık Bakanlığı. Ulusal Hemovijilans Rehberi, Sürüm 2, 2020.
3. Türk Kızılay Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Kan Bağıışçısı ve Aferez Bağıışçısı Reaksiyonları; Sınıflandırılması, İzlemi ve Tedavisi, 2021.
4. Toby, L. S; Cullough, J M; Snyder E L; Solheim B G; Strauss R G; Rossi's Principles of Transfusion Medicine, 5th Ed., 2016.
5. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kursu (XXIII), Kurs Kitabı, 8-12 Mart 2020.



- kan nakil sistemleri  
KAN NAKİL POŞETİ  
BLOOD TRANSPORTATION BAG  
BLUE BOX BUZ AKÜLÜ  
KAN TAŞIMA KUTULARI



KAN NAKİL POŞETİ

KAPATMA TARİHİ: \_\_\_\_\_ GÖNDEREN MERKEZ: \_\_\_\_\_

GÖNDEREN MERKEZ: \_\_\_\_\_ KANINAMA BAŞLI GÖNDERENİN ADI: \_\_\_\_\_

ERİTROSİT (ROMBOŞİT) \_\_\_\_\_ SERVİS / ODA HASTA ADI: \_\_\_\_\_

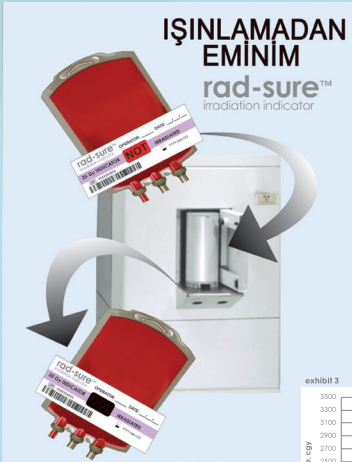
TAZE DONUKÇU PLAZMA: \_\_\_\_\_

KRYO \_\_\_\_\_

TAM KAN \_\_\_\_\_

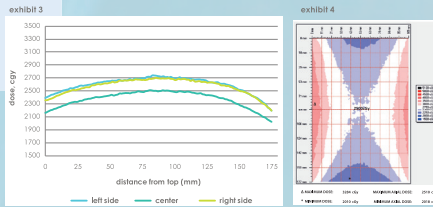
DİŞER \_\_\_\_\_

"KAN VEK HAYAT KURTAR"



- Kan Işın İndikatörü  
RAD SURE

dose-map dosimetry system



- Plazma Eritme Cihazı  
SAHARA III - SAHARA 4



- Kan Alma ve  
Çalkalama Cihazı  
BIOMIXER 550



- Hortum Kapama Cihazı  
BIOSEALER CR 6  
BIOSEALER CR 6 PS  
BIOSEALER CR 4



- Manuel  
Ekstraktör

- Hortum Sıyırma  
Cihazı



- Otomatik Lanset  
PRESS 2- LITE 3



- Bebek Topuk Lanseti  
STERI HEEL  
STERI HEEL PLUS



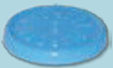




- CRYOCLOSE - KÖK HÜCRE DONDURMA VE KORDON KANI SAKLAMA TORBALARI



- CryoSure-DMSO USP Grade  
DIMETHYL SULFOXIDE



- CryoSure DEX 40 USP Grade



- SEDIMSURE  
HES SOLÜSYONU

**WAK - Chemie  
Medical GmbH**



6g/dl Hydroxyethyl Starch (HES) 600 in 0.9g/dl NaCl, WFI  
Mean Molecular Weight of HES: approximately 600 kDa



# TÜRKÖK BAĞIŞÇILARI - GÜNCEL DURUM

*Dr. Şenay CANPOLAT*

Türkiye’de akraba dışı hematopoetik kök hücre nakli tedavisine ihtiyaç duyan hastalar için 1999 yılında kurulan İstanbul Üniversitesi Kemik İliği Bankası (TRİS) ile 2006 yılında kurulan Ankara Üniversitesi Kemik İliği Bankası (TRAN) hizmet vermekteydi.

Yurtdışına bağımlılığı azaltmak ve sonrasında ortadan kaldırmak amacıyla sağlık otoritesi tarafından yönetilen bir kemik iliği bankası kurulması ihtiyacı doğmuştur. Bu doğrultuda da akraba dışı hematopoetik kök hücre nakli tedavisine ihtiyaç duyan hastalar için bağışçı havuzunun oluşturulabilmesi adına T.C Sağlık Bakanlığı ve Türk Kızılay arasında 07.11.2013 tarihinde TÜRKÖK protokolü imzalanmış ve Türkiye’de kök hücre çalışmaları başlatılmıştır. 16.06.2015 tarihinde gereklilikler doğrultusunda söz konusu protokol revize edilmiştir.

TÜRKÖK kapsamında;

- T.C. Sağlık Bakanlığı TÜRKÖK Kemik İliği Bankası’nın yönetimi, tarama-eşleştirme çalışmaları, TÜRKÖK Doku Tipleme Laboratuvarı’nın belirlenmesi, aferez - nakil merkezleri ve Türk Kızılay ile koordinasyonun sağlanması süreçlerini yürütmektedir.
- Türk Kızılay ise kök hücre bağışçı adaylarının kazanımı, laboratuvar süreçleri (Seroloji-NAT), eşleşme/nakil süreçlerinin takip edilmesi görevlerini yerine getirmektedir.

Bağışçı kazanımı faaliyetleri için Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü bünyesinde Kök Hücre Kazanım ve Koordinasyon Birimi ve Bölge Kan Merkezleri bünyesinde 16 Kök Hücre Bağışçı Merkezi (KHBM) kurulmuştur.

## **TÜRKÖK Kapsamında Kullanılan Yazılımlar**

Kazanılan kök hücre bağışçılarına ait veriler için ve eşleşme nakil sistemlerini takip edebilmek için özel sistemler kullanılmaktadır.

- Bağışçı adaylarının kişi bilgileri ve test sonuçları Türk Kızılay Kan Bankacılığı Bilgi Yönetim Sistemi Kök Hücre Modülü’nde,
- HLA bilgileri T.C. Sağlık Bakanlığı TÜRKÖK Kemik İliği Bankası (Prometheus)’nda saklanmaktadır. Prometheus, sistemi kullanan bankalar arası online iletişime olanak sağlayan, yeni bağışçı bilgisi eklendiğinde, bekleme listesinde olan hastaların tarama güncellemesinin otomatik olarak yapıldığı bir sistemdir.
- Eşleşme ve nakil süreçlerinin takibi için;
  - o **TÜRKÖK İş Süreleri Yazılımı:** Yurt içi ve sağlık turizmi hastalar (T.C. Sağlık Bakanlığı tarafından hazırlanmıştır)
  - o **TÜRKÖK Bağışçı Takip Sistemi:** Yurt dışı hastalar (Türk Kızılay tarafından hazırlanmıştır.) kullanılmaktadır.

## **Kök Hücre Bağışçı Adayı Olma Süreci**

18-50 yaş arasında, Hepatit B, Hepatit C, Sifilis, HIV (AIDS) geçirmemiş, kronik hastalığı olmayan, kanser tanısı almamış sağlıklı bireyler kök hücre bağışçısında bulunabilirler.

Bağışçı kazanımında Ulusal Kan ve Kan Bileşenleri Hazırlama, Kullanım ve Kalite Güvencesi Rehberi ve Dünya Kemik İliği Bankası Bağışçı Seçim Kriterlerinden faydalanılmaktadır.

Gönüllü kök hücre bağışçı kazanımında hedef kitle öncelikli olarak düzenli kan bağışçıları, aferez bağışçıları ve genç kitledir.



Bağışçı kazanım faaliyetleri söz konusu protokole istinaden hasta ismine yönelik yapılmamakta, nakil ihtiyacı olan tüm hastaları kapsamaktadır.

Bağışçı adaylarından öncelikle serolojik testler (HbsAg, Anti HCV, Anti HIV ve Sifilis), kan gruplama testi ve doku tiplmesi için 3 tüp numune alınır. Uygun bulunan adayların HLA numuneleri TÜRKÖK Doku Tipleme Laboratuvarı'na (DTL) teslim edilir. Doku tipleme sonuçları TÜRKÖK Kemik İliği Bankası (KİB) veri tabanına aktarılır.

Bu aşama kök hücre bağışçı adayı olabilmek için sisteme dahil olmayı sağlayan aşamadır.

### **Eşleşme ve Nakil Süreci**

Hematopoetik kök hücre nakli tedavisi veren merkezler tarafından bir hasta için uygun bağışçı adayı bulunması amacı ile T.C. Sağlık Bakanlığı'na nakil merkezleri tarafından başvuru yapılır. Bakanlık tarafından bir hasta için KİB veri tabanında eşleşme tespit edilirse, Kızılay Kök Hücre Bağışçı Merkezlerine eşleşme süreçlerinin takibi için kullanılan yazılımlar (TÜRKÖK İş Süreçleri Yazılımı/TÜRKÖK Bağışçı Takip Sistemi) üzerinden eşleşme bilgisi gönderilir.

Kızılay tarafından bağışçı adayına tekrar ulaşılır. Onayı alınan bağışçı adayından numune alınarak serolojik testler çalışılır. Test sonuçları uygun olan adayların doku tiplmesi için alınan HLA numunesi hastanın HLA numunesi ile karşılıklı çalıştırılması için TÜRKÖK DTL'ye teslim edilir.

### **Kök Hücre Toplama İşlemleri Sonrası Görülen Yan Etkiler**

Aşılama ve periferik kök hücre toplama işlemi esnasında görülen yan etkiler; ağrı, halsizlik, mide bulantısı, ateş, kas spazmı, kalp çarpıntısı, dudaklarda ve parmak uçlarında uyuşma. Kemik iliği yöntemi ile bağış sonrasında görülen yan etkiler; ağrı, yürümede zorluk, baş dönmesi, uyku hali, halsizlik. Bağışçıların %86'sı kök hücre toplama işleminden sonra ilk 1 hafta içerisinde normal hayatlarına geri dönmüşlerdir.

Kök hücre toplama işlemi sonrası bağışçıların ortalama %50'si normal hayatına işlem sonrası 1-2 gün içerisinde dönebilmektedir.

### **Uluslararası Alanda TÜRKÖK**

TÜRKÖK, 2016 yılında BMDW (Bone Marrow Donors Worldwide), 2017 yılında da WMDA (The World Marrow Donor Association) üyesi olarak uluslararası standartlarda çalışan bir merkez haline gelmiştir. Uluslararası alanda TÜRKÖK'ün durumu değerlendirildiğinde ise 9. sırada yer aldığı görülmektedir.

### **TÜRKÖK Verileri**

Bağışçı kazanımını çalışmaları T.C. Sağlık Bakanlığı'nın belirlediği yıllık hedefler çerçevesinde gerçekleştirilmekte, yurt içi ve yurt dışında bulunan hastalarla olan eşleşme sayıları da her geçen gün artmaktadır. 18-50 yaş aralığındaki sağlıklı herkes kök hücre bağışında bulunabilir. Bununla birlikte veri tabanında bağışçılar 55 yaşına kadar taramaya dahil edildiği için yaş sınırını aşan bağışçıların inaktive edilmesi, bununla birlikte bazı bağışçıların çeşitli sebeplerle sistemden çıkması nedenleri ile yeni bağışçı kazanımı ihtiyacı her yıl devam etmektedir.

2014'de başlayan kök hücre bağışçısı kazanımı faaliyetleri sonucunda bugüne kadar kök hücre bağışçı adayı sayısı 1 milyona (1.029.906) ulaşmıştır. Kazanımı gerçekleştirilen kök hücre bağışçı adaylarının %61'i erkek, %39'u kadın bağışçılardan oluşmaktadır. Bununla birlikte kök hücre bağışçı adaylarının %71'i aynı zamanda kan bağışçısıdır. Kök hücre bağışçı adaylarının %55'i 18-35 yaş aralığındadır. Bugüne kadar 20.296 bağışçı ile eşleşme gerçekleşmiş olup, 5.320 bağışçıdan kök hücre toplama süreci tamamlanmış hastalara nakli gerçekleştirilmiştir.

### **Faydalanılan Kaynaklar**

1. T.C. Sağlık Bakanlığı İle Türk Kızılayı İş Birliğinde, TÜRKÖK Bünyesindeki Kemik İliği Bankasına Gönüllü Kök Hücre Vericisi Kazanımı İçin Uygulamaya Yönelik Yardım Protokolü.
2. Türkiye Kök Hücre Koordinasyon Merkezi (TÜRKÖK) Uygulama Rehberi [https://dosyamerkez.saglik.gov.tr/Ek-lenti/44360/0/turkiye-kok-hucre-koordinasyon-merkezi-turkok-uygulama-rehberipdf.pdf?\\_tag1=6CDDEA0D-](https://dosyamerkez.saglik.gov.tr/Ek-lenti/44360/0/turkiye-kok-hucre-koordinasyon-merkezi-turkok-uygulama-rehberipdf.pdf?_tag1=6CDDEA0D-)

BF0B7BBAD8BC2FCC1B8A30B84444E149.

3. Dünya Kemik İliği Bankası (WMDA) web sitesi <https://wmda.info/>.
4. Ulusal Kan ve Kan Bileşenleri Hazırlama, Kullanım ve Kalite Güvencesi Rehberi [https://www.kanver.org/Upload/Dosya/ulusal\\_kan\\_rehberi.pdf](https://www.kanver.org/Upload/Dosya/ulusal_kan_rehberi.pdf).

# Biyobanka Yönetimi

Oturum Başkanları : Candan ÇİÇEK  
Rukiye BERKEM

Konuşmacı : Uğur ÖZBEK

# ARAŞTIRMA BİYOBANKALARI\*

Prof. Dr. Uğur ÖZBEK

Tedavide, adli ve araştırma amaçlı farklı biyobanka tipleri bulunmaktadır, her birinin özel amaçları ve işleyişleri mevcuttur. Biyobankalar, biyolojik örneklerin ve ilgili tıbbi verilerin saklanması ve yönetilmesi amacıyla kurulan yapılardır. Örneklerin kalite güvence sistemleri ile korunması, gönüllülerin haklarının korunması ve etik/hukuk/bilgilendirilmiş onam gibi yönetim sistemlerinin uygulanması bu yapının kapsamındadır ve özellikle, aydınlatılmış onamın önemi, mahremiyet ve gizlilik konuları, biyobanka örneklerine erişim, etik ve hukuki çerçeve kuralları üzerinde durulmaktadır. Bu detaylı bilgiler, biyobankaların biyomedikal araştırmalarda ve tanı hizmetlerinde nasıl kritik bir rol oynadığını anlamak için önemlidir.

Yaşam bilimleri ve sağlık alanlarında, insan genomunun dizilenmesi ve yeni nesil dizileme teknolojideki gelişmelerin eş güdümünde yeni bir dönem başlamıştır. Yüksek sayıda örneklem gruplarında omik verilerin üretilmesi ve bu verilere epidemiyolojik, demografik ve klinik veriler gibi farklı tipteki verilerin entegre edilmesi ile hastalıkların daha iyi anlaşılması, yeni hastalık alt gruplarının tanımlanması, akılcı ilaç ve tedavi stratejilerinin geliştirilmesi mümkün hale gelmiştir.

Geniş ölçekli çalışmaların gerçekleştirilebilmesi için yüksek sayıda kaliteli örnek ve bilgisine ihtiyaç duyulmaktadır. Biyobankalar bu ihtiyacı karşılamak için ortaya çıkmış kaynaklar olup biyobelirteç keşfinden yeni tedavilerin geliştirilmesine kadar olan geniş bir yelpazede araştırmacılara hizmet sunmaktadır. Biyobankaların yapılanmasında kalite standartlarının yürütülebilmesi ve sürdürülebilirliğin sağlanması açısından enformatik çözümler oldukça önemlidir. Biyobankanın sadece örnek depolayan bir buzdolabının çok ötesinde karmaşık bir ekosistem rolü vardır. Biyobanka örneklerle ilgili tüm süreçlerin (Taşınma, izolasyon ve saklama koşulları gibi) takip edildiği, bu örneklerle ilişkili diğer verilerin (Genom ve klinik veri gibi) uygun formatta saklandığı ve entegre edildiği aynı zamanda etik ilkeler göz önünde tutularak örnek ve/veya ilişkili verinin uygun kullanıcılar ile paylaşıldığı büyük bir ekosistemdir.

## 1. Biyobankaların İşlevi ve Çevrimsel Araştırmalardaki Önemi

Türkiye'nin de üyeleri arasında yer aldığı *The Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)*, biyobankaları bir popülasyona veya belirli bir hastalığa özel, sistematik olarak toplanmış biyolojik materyalleri ve bunlarla ilişkili veri ve bilgilerin kapsandığı kaynaklar olarak tanımlamaktadır. Bu kaynaklar, örnek ve ilişkili verileri koruyan kalite güvence sistemleri ve gönüllülük haklarını koruyan yönetim sistemlerini de içinde barındırmaktadır ((OECD), 2001; Development, 2010).

Tedavi, araştırma, adli tıp gibi farklı amaçlar doğrultusunda kurulabilen biyobankalar, barındırdıkları örnekleri çok uzun süre/süresiz saklama sistemlerine sahip, temel amaçları örneklerin alındığı zamanda öngörülmemiş veya belirtilmemiş olan araştırmalara kaynak sağlayan açık alt yapılar olarak görev yapmaktadır. Avrupa Komisyonu, biyobankaların temel görevlerini beş başlık altında sıralamıştır. Bunlar; (i) biyolojik materyalleri, tıbbi ve epidemiyolojik verileri ile toplamak ve saklamak; (ii) örnek ve verilerin toplanmasını sürekli veya uzun vadeli olarak değerlendirmek; (iii) örnekleri hali hazırda yürütülen ya da gelecekte yapılması düşünülen projelerle ilişkili olarak toplamak; (iv) gönüllü (Katılımcı) mahremiyetini sağlamak için kodlama veya anonimleştirilmenin yapılması ile birlikte, klinik olarak anlam ifade eden bir veri elde edildiğinde, ilgili bilginin gönüllüye bildirilebilmesi için yeniden kimliklendirme çalışmalarını yapmak; (v) gönüllü ve paydaşların hak ve çıkarlarını koruyan prosedür (Olur formu vb.) ve yerleşik yönetim yapılarını oluşturmak (Zika et al., 2011).

Uzun yıllar hastalıkların tedavisinde uygulanan yaklaşım, hastada görülen semptomların değerlendirilerek bir hastalık tipi ile ilişkilendirilmesi ve istatistiksel olarak en anlamlı sonucu veren tedavi protokollerinin uygulanması şeklinde olmuştur. Ancak günümüzde omik yaklaşımlı sistemlerin (Genomik, transkriptomik, proteomik, metabolomik vb.) ortaya çıkması ve gelişmesi ile yüksek sayıda hasta örneğinin çalışılması mümkün hale gelmiş, klinik verilerle omik verilerinin bir araya getirilmesi ile çevrimsel araştırmalar, kişiselleştirilmiş tıp, kişiselleştirilmiş tedavi gibi kavramlar ortaya çıkmıştır.

\* BİYOBANKA YÖNETİMİ

Kişiselleştirilmiş tıp olumsuz sonuçları veya yan etkileri azaltmak için kesin ve hedefli bir tedavi uygulamasına katkıda bulunan doğru ve bireysel tanı olasılığını ifade etmektedir. Çevrimsel araştırmalar ise genel araştırmalardan farklı olarak bireye direkt faydası olabilecek çalışmaları ifade etmektedir. Kişiselleştirilmiş tıp uygulamalarına katkı sağlayacak çevrimsel araştırmaların yapılabilmesi için çok sayıda ve yüksek kalitede biyolojik materyale ve ilgili klinik verinin varlığına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu kapsamda hali hazırdaki omik çıktılarının üretilmesi ve veri tabanlarının oluşturulmasında biyobankalar önemli rol oynamış, yapılması planlanan çalışmalar içinse de biyobankalar zaruri kaynaklar haline gelmiştir (Chalmers, 2011). Teknolojideki gelişmeler ve maliyetlerdeki azalmaya paralel olarak, büyük miktardaki veri (Omik ve ilişkili klinik veriler) üretimi ile birçok veri tabanı ortaya çıkmıştır. Bu veri tabanları hastalıkların anlaşılması, yeni tedavilerin geliştirilmesi açısından hem bir kaynak hem de bir araç görevi görmektedir.

Biyobankalar, klinisyenlerin, araştırmacıların, hemşirelerin, teknisyenlerin ve biyoetik uzmanlarının insan biyolojik materyallerinin kullanımı konusunda birlikte çalıştıkları dinamik ve karmaşık altyapılardır. Bunun yanında biyobankalar, kurulumu ve işletilmesi kompleks ve maliyetli oluşumlardır. Biyobankaların kuruluş amacına göre bu süreçlerde farklılıklar olmakla birlikte, etik ve hukuki alt yapı, fiziksel ve çevresel şartların oluşturulması, insan kaynağına ulaşım, örnek kabulü, işlenmesi, saklanması ve erişimi ile ilgili süreçlerin tanımlanması, kalite kontrol sistemlerinin oluşturulması ve bütün bu basamaklara ait standart operasyon prosedürlerinin dokümantasyonu gerekmektedir (Ravid, 2008) Vaught, 2012).

## 2. Biyobankalar ve Enformatik

Biyolojik koleksiyonlardan biyobankalara geçilmesinde kalite standartlarının geliştirilmesi önemli yer tutmaktadır. Bu kalite standartlarının yürütülmesinde enformatik çözümler oldukça önemlidir. Biyobankalarda, saklanan her örneğin yerinin ve ilgili ek açıklamasının izlenmesi ve takibi için bilgisayar yazılım sistemlerinin bulunması gerekmektedir (Grizzle, Gunter, Sexton, & Bell, 2015).

Biyobankaların bilişim sistemleri, vericinin kimlik bilgileri, biyolojik örneğin kaynağı ve tipi, klinik veriler, örnek saklanması ve işlenmesi, radyolojik bulgulardan moleküler temelli testlerin sonuçlarına kadar olan geniş bir skalada bir çok farklı tipte veriyi standartlar kapsamında entegre bir şekilde içermelidir. Sistem ayrıca örneğin tekrar kullanımı, dokümantasyonu, süreçlerde yaşanan gecikmeleri, imha, örneğin banka içerisindeki depo hareketi, dağıtım gibi önemli olayları da izleyebilmeli ve saklanan tüm veriler için tam sorgulama yeteneği sağlanmalıdır. Saklanan bilgiler örnek toplama amacına, niteliğine ve kullanım amaçlarına göre çeşitlilik gösterecektir. Bununla birlikte bir örnek birden fazla araştırmaya dahil edilebilir. Çalışmaya özgü tüm bu verilerin örneklerle birlikte depolanması, kullanıcıların verileri örnek seçimi, raporlama ve diğer faaliyetler için etkin bir şekilde kullanmasına olanak sağlayacaktır (Prokosch et al., 2010).

Biyobankalar örnek kalitesinin yanı sıra örnekle ilişkili geniş ölçekli veri ihtiyacı bulunmaktadır (Hewitt & Watson, 2013). Bu nedenle örnek kalitesine odaklanıldığı kadar, veri kaynaklarının kalitesine de dikkat edilmelidir. Biyobankalarda verilerin yedekleme rutinleri dahil olmak üzere kullanılan bilişim sisteminin validasyonu ve dokümantasyonu için prosedürler geliştirilmeli ve kalite yönetim sisteminin bir parçası olarak değerlendirilmelidir.

## 3. Biyobankalama Süreçleri ve İlişkili Veriler

### 3.1. Pre-Analitik Süreçler

Biyolojik örneğin eldesi, transferi, işlenmesi, saklanması, izolasyonu gibi süreçler pre-analitik süreçler olarak adlandırılmaktadır (Ellervik & Vaught, 2015). Biyobankalarda, süreçlerin takip edilebilir olması için etkili izleme sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Örneğe ait özgün kodlar, uygun örnek etiketleri, elektronik envanter sistemleri, izole edilen örneklerin kalite kontrol değerleri (RNA, DNA vb.), olur formu gibi tanımlayıcılar izleme sistemlerinin kritik bileşenlerini oluşturmaktadır.

Kalitenin artırılması için biyolojik örneklerle ilgili bilgilerin eksiksiz, doğru ve standart bir şekilde raporlanması çok önemlidir. Bu doğrultuda "The Biospecimen Reporting for Improved Study Quality" ve "Sample PREanalytical Code" standartları/ önerileri geliştirilmiştir (Lehmann, 2012; Moore, Kelly, McShane, & Vaught, 2013).

Biyobankaya dahil edilecek her bir örnek özgün şekilde kodlanmalı ve biyolojik materyal transfer, saklama ve işleme basamaklarından önce mutlaka uygun etiket ile etiketlenmelidir. Bu kodlamalarda en sık olarak barkodlama sistemi kullanılmaktadır. Bu barkodlar örneğe ilişkin meta verilerle birlikte veri sistemine bağlanmalıdır. Katılımcı ile ilişkili cinsiyet, yaş, meslek gibi genel bilgileri, bu bireye ait hangi örneğin (Kan, tükürük, gayta vb) ne şekilde toplandığı, örneğin tanımı

(Sağlıklı/tümör dokusu, anatomik bölge vb.), özellikle tümör örnekleri için tanı kodu veya evresi ile ilişkili radyolojik bulguları ile patoloji raporu olarak çeşitlendirilebilir.

Örneklerin transferi ve bankaya kabulü sırasında sevkiyat bilgileri, paket izleme numarası, örnek transfer antlaşması, gönderen ve alıcı bilgileri, süreçte meydana gelen aksamalar gibi birçok verinin biyobanka sistemine girilebilir olması ve örnekle ilişkilendirilmesi gerekmektedir.

Örneğin biyobankaya kabulü sonrası uygulanacak olan izolasyon işlemleri, bu işlemlerdeki sapmalar, örneklerin kalite kontrol bilgileri sisteme girilecek veriler arasındadır. Örneklerin saklanacağı cihazlar (Sıvı azot, buzdolabı vs.) ve üniteler özgün olarak kodlanmalı ve haritalandırılmalıdır. Rafların ve kutuların yanı sıra saklama kabındaki her yerin tanımlanabilmesi için sayısal bir sistem oluşturulmalıdır. Örneğin konumu farklı kombinasyonlarla (Örn. Bina, oda, derin dondurucu, raf, kutu, sıra, sütun) özgün olarak tanımlanmalıdır. Kullanılan yazılım ayrıca kullanılabilir depolama alanı hakkında rapor hazırlayabilmeli ve gelen numuneler için yer atayabilmeli ve ayırabilmelidir. Bunun yanında sistem bir örneğin yerinin değiştirilmesine izin verebilmeli, örneğin bir dondurucu arızalandığında çok sayıda örneğin hareketini hızlı ve verimli bir şekilde belgeleyebilmelidir. Ayrıca sistem kullanılan fiziksel alt yapının bilgisini de (Cihazların kalibrasyonu, arıza uyarıları vb.) içermelidir (Davis et al., 2012).

### 3.2. Analitik ve Post-analitik Süreçler

Bankalanmış örneklerden, gen ifadesi, mutasyon, protein vb. bilgilerin elde edilmesine yönelik yapılan deney aşamalarının tamamı analitik fazı oluşturmaktadır. Biyolojik materyalden elde edilen deney verilerinin klinik veriler ile birlikte değerlendirilerek anlamlandırılması ise post-analitik faz olarak nitelendirilmektedir (Ellervik & Vaught, 2015).

Biyobankalar, hastalıklara özgü biyobelirteçlerin keşfi ve yeni tedavi stratejilerinin geliştirilmesini etkin bir şekilde desteklemektedir. Yeni nesil dizileme sitemlerinin gelişmesi ile genom verileri daha kısa sürede görece düşük maliyetlerde elde edilebilir hale gelmiştir. Biyobankada saklanan tek bir örnekten birden fazla veri eldesi mümkündür (Transkriptom, tüm genom DNA dizilemesi, metabolom çalışmaları vb.). Bir insanın tüm genom verisi yaklaşık olarak 100 gigabayt saklama alanına ihtiyaç duymaktadır (Mate et al., 2017).

Son dönemlerde tomografi, manyetik rezonans, pozitron emisyon tomografisi gibi görüntüleme verileri biyobankaların içerisine entegre edilmeye başlanmıştır (Gatidis, Heber, Storz, & Bamberg, 2017; Neri & Regge, 2017). Bu görüntüleme temelli veri bankaları özellikle invaziv olmayan biyobelirteçlerin keşfi için önemlidir. Omiks verilerin görüntüleme sonuçları ile birlikte analiz edilebilmesi için biyobanka verilerinin yönetilebilir formatlarda olması gereklidir.

Biyoinformatik yaklaşımlar, büyük miktarda verinin analiz edilmesinde, ilişkilendirilmesinde çok önemli rol oynamaktadır. Bu doğrultuda, analitik süreçteki verilerin depolanması, işlenmesi, birlikte çalıştırılması ve diğer klinik verilerle birlikte değerlendirilmesi konularında birden fazla çözüme ihtiyaç duyulmaktadır. Klinik ve biyobankalar arasındaki işletim sistemlerinin birbiri ile entegre çalışabilmesi sürecin doğru yönetilebilmesi için oldukça önemlidir.

### 4. Biyobanka Bilişim Sistemlerinin Temel Özellikleri

Biyobankalar temelde performans gereksinimlerini karşılamaya yönelik, arttırılabilir kapasiteye sahip, sistemler ve veriler arası bağlantı kurabilen, doğrulanabilir bilgi işlem platformlarına ihtiyaç duymaktadırlar. Bu platformlar denetim tarihçesini (Orijinal veriler, değiştirilen veriler, değişiklikleri kimin yaptığı, değişikliğin nasıl yapıldığı vb.) ayrıntılı olarak içermeli, otomatik olarak kaydedebilmeli ve elektronik olarak raporlayabilmelidir. Kişisel sağlık bilgileri sistemde saklanıyorsa, ilgili yasal otorite tarafından ek bir denetim tarihçesi de gerekebilir.

Biyobankalarda bilişim sisteminin güvenliği oldukça önemlidir ve erişim sıkı bir şekilde kontrol edilmelidir. ISBER'in önerileri doğrultusunda sistemler; belirli bir süre kullanılmadığında kullanıcıların oturumu kapatmak için bir mekanizmaya sahip olmalı, mümkünse işletim sisteminin kullanıcı adını ve şifresini kullanarak tek oturum açmaya olanak sağlamalı, katmanlı bir güvenlik yaklaşımı seçilmeli ve şifreler asgari kurumsal standartlara uygun olmalıdır (Campbell et al., 2012).

Biyobanka bilişim sistemlerinde entegrasyon ve birlikte çalışılabilirlik önemli ve istenen bir özelliktir. Kullanılan sistemler, elektronik tıbbi kayıtlar, analitik faz kayıtları ve dondurucuların sıcaklık göstergeleri gibi diğer yerel uygulamalarla entegre olabilmelidir. Diğer biyobankalar ile yapılacak olan örnek paylaşımlarında sorun yaşanmaması için girilen

verilerin güvenlik politikası dahilinde kurumlar arası kolayca paylaşılabilir biçimlere dönüştürülebilir olmasına da dikkat edilmelidir.

Biyobanka veri sistemleri ciddi miktarda veri depolama alanına ihtiyaç duymaktadır. Bulut tabanlı veri depolama alanları günümüzde yaygın olarak tercih edilmelidir. Veri saklama hizmetleri alınırken gizlilik ve güvenlik politikaları mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır.

Biyobankalarda veriler düzenli olarak yedeklenmelidir. Veriler ne kadar sık değiştirilirse, yedeklemeler o kadar sık yapılmalıdır. Verilerin doğru bir şekilde kurtarılabilmesi için yedeklemeler düzenli olarak test edilmeli ve kalite kontrol prosedürlerinde özellikle bilgilerin ne kadarının kurtarılabilirliği ele alınmalıdır.

## 5. Biyobanka Ağları, Harmonizasyon ve Görünürlük

Biyobanka ağlarının oluşturulması, bankalanan örneklerin kullanımının artırılması ve sürdürülebilirliğin sağlanması açısından önemli bir unsurdur. Biyobanka içerisindeki örneklerden ne kadar çok veri eldesi olursa, sağlık çalışmalarına olan katkısı da o kadar artacaktır.

Biyobankalar arası iletişim bilişim alt yapılarının desteği ile ortaya çıkmaktadır. Çok sayıda örneğe erişimin kolaylaştırılması ve değiş tokuşunun sağlanması için ağların oluşturulmasının bilişim sistemleri açısından birçok zorluğu bulunmaktadır. Biyobankalarda çok çeşitli bilgi yönetim alt yapıları kullanılmaktadır (Betsou, 2018). Farklı biyobankalarda kullanılan farklı yazılımların birbiri ile uyumu her zaman kolay olmamaktadır. Klinik sistemlerin birlikte çalışabilirliği, tıbbi durumları tanımlayan standart terminolojideki eksiklikler ya da farklılıklar/ zamanla değişen terminoloji, veri kalite kriterlerinin farklılık göstermesi harmonizasyon çalışmalarını kısıtlamaktadır. Biyobankalar arası paylaşılacak verilerin standardizasyonuna yönelik olarak, BRISQ, SPREC, MIABIS (Minimum Information About Biobank data Sharing), GGBN (The Global Genome Biodiversity Network) veri değişim standartları yayımlanmıştır (Droege et al., 2014; Eklund et al., 2020; Merino-Martinez et al., 2016; Norlin et al., 2012).

Biyobanka verilerinin bir kısmının internet üzerinden görünür hale getirilmesi hem şeffaflığın sağlanması hem de biyobanka ağlarına katılımı destekleyici faaliyetlerdir. Bu kapsamda, biyobankaların biyolojik örneklerinin niteliği, özellikleri ve kalitesi hakkında bilgi içeren çevrimiçi bir kataloğa ek olarak, faaliyetlerini bilim camiasına sunmak için bir internet sitesi geliştirmesi önerilmektedir. Bu kataloglarda her bir örnek ilişkili erişim koşulları ve onay öğeleriyle birlikte listelenmelidir (Development, 2010). Veri ve örnek paylaşımını kolaylaştırmak, biyobankalar arası iletişimi arttırmak adına BBMRI-ERIC oldukça geniş biyobanka kataloğu oluşturmuştur (Litton, 2018).

## 6. Biyobankalar ve Etik süreçler

Biyobankalar insan vücudunun unsurları, sağlık verileri ve çoğu zaman kişiselleştirilmiş tıp bağlamında genetik özellikleri hakkında bilgiler ile çalışmakta olduğundan etik kuralların dahilinde çalışılması son derece önemlidir. Yapılan çeşitli çalışmalar, hastaların ve ailelerinin, numunelerinin etik ve bilimsel olarak kontrollü bir yönetim dahilinde alınması koşuluyla, araştırmada kullanıma karşı olmadıklarını göstermiştir. Biyobankalarda saklanan biyolojik örnek ve bunların verileri, gizlilik ve mahremiyet konularında sadece bireyin kendisini değil, aynı zamanda bağlantılı aile, grup ya da toplumu da ilgilendiren özel bir öneme sahip niteliktedirler. biyobankaların ortak özelliği, bu bankalarda depolanan örneklerin ya da verilerin belirli tek bir proje için değil; gelecekte öngörülemeyen birden fazla araştırma projesi için de kullanılabileceğidir. Bu tarzdaki biyobankalarda, katılımcılardan olur alınması bir zorunluluktur (Barazzetti, Bosisio, Koutaissoff, & Spencer, 2020).

Biyobankalarda saklanan verilerin, izinsiz bir şekilde açılması ya da verilere erişim, veri sahibi bireyler için ayrımcılık ve damgalanma riski taşıyabilmektedir. Biyobankalarda veri sahiplerinin kimliklerinin ve verilerinin korunması hem etik nedenlerle, hem de aydınlatılmış olurun yasal açıdan gereksinimi dolayısıyla son derece önemli bir konudur (Bernasconi et al., 2020; Edwards, Cadigan, Evans, & Henderson, 2014).

Biyobankalarda, katılımcıların kişisel verilerini korumak amacıyla temel olarak, kodlama ya da isimlendirme (Anonimleştirme) yöntemlerinden biri kullanılmaktadır. Kullanılan yöntemin türü, katılımcıların araştırmadan çekilme, araştırma sonuçlarının yayımlanması, katılımcıların takibi ve üçüncü kişilerin araştırma verilerine erişim durumları ile yakından ilişkilidir. Kodlama yönteminde, bireyin genomik ve fenotipik verileri kişisel tanımlayıcı bilgilerinden ayrılarak saklanmaktadır. Kimlik ve veriler arasındaki bağlantı verilen bir kod ile sağlanmaktadır. Bu kod, güvenli bölgelerde depolanmakta ve sadece yetkili kişilerin erişimine açık tutulmaktadır (Lenk, 2012). İsimlendirme ise, biyolojik örnek-



lerin ve ilgili verilerin geri dönüşümlü ya da geri dönüşümsüz bir biçimde katılımcılar ile arasındaki bağının ortadan kaldırılmasıdır (Kurtoglu A, 2015)). Biyobankalarda örnek ve verilere erişimle ilgili şu önlemlerin alınması gereklidir:

- Örnek talep eden kurumun proje içeriğini, proje için elde ettiği etik komite raporunu sunması gereklidir.
- Başvuruların değerlendirilmesi banka yöneticisi veya kurulmuş olan özel bir komite tarafından yapılır.
- Verilen örnekler yalnızca ilgili araştırma projesinde kullanılır. Üçüncü şahıslara örnek ve veri aktarılamaz.
- Fikri mülkiyet haklarının düzenlenmesi açısından taraflar arası bir anlaşma yapılmalıdır.
- Örneklerin ulusal veya uluslararası kullanımının düzenlenmesi açısından da materyal transfer anlaşmalarının yapılması gereklidir.
- Örnekler ve verilere kurum içi ve dışından ulusal ve uluslararası hangi araştırmacıların hangi şartlarda ulaşabileceği ve ulusal/uluslararası araştırma kurumlarına naklin hangi koşullarda mümkün olduğu belirlenecektir.
- Araştırmalara sadece kodlanmış bilgiler verilerek kişilere erişim olasılığı engellenmelidir.

## 7. Sonuç

Biyobankalar, genom araştırmaları ve kişiselleştirilmiş tıp uygulamalarına yönelik araştırmaların ihtiyaç duyduğu yüksek sayı ve kalitede biyolojik örnek ve bu örneklerle ilişkili verilere bir kaynak oluşturması açısından yenilikçi bir araştırma alanını temsil etmektedir. Sadece örneklerin toplandığı değil aynı zamanda etik ve yasal kriterler doğrultusunda örnek ve veri paylaşımının sağlandığı alt yapılar olan biyobankaların sürdürülebilirliği önemli bir konudur. Personel ve ekipman alt yapısının devamlılığı, değişen ihtiyaçlara ve kalite kriterlerine uygun olarak prosedürlerin güncellenmesi ve uygulanması için artan maliyetler ve onlarca yıllık finansal destek ihtiyacı bulunmaktadır. Bununla birlikte büyüyen biyobankalarda kalite yönetiminin sağlanabilmesi için enformatik çözümlere olan ihtiyaç her geçen gün artmaktadır. Sonuç olarak, iyi kurgulanmış ve yönetilen biyobankalar yaşam ve sağlık bilimleri alanındaki araştırmalar için kilit rol oynayacaktır.

## Faydalanılan Kaynaklar

1. (OECD), O. f. E. C.-O. a. D. (2001). Biological Resource Centres. Underpinning the Future of Life Sciences and Biotechnology In The Need for Biological Resource Centres.
2. Barazzetti, G., Bosisio, F., Koutaissoff, D., & Spencer, B. (2020). Broad consent in practice: lessons learned from a hospital-based biobank for prospective research on genomic and medical data. *Eur J Hum Genet*, 28(7), 915-924. doi:10.1038/s41431-020-0585-0.
3. Bernasconi, L., Şen, S., Angerame, L., Balyegisawa, A. P., Hong Yew Hui, D., Hotter, M., . . . Senti, G. (2020). Legal and ethical framework for global health information and biospecimen exchange - an international perspective. *BMC Med Ethics*, 21(1), 8. doi:10.1186/s12910-020-0448-9.
4. Betsou, F. (2018). The ISBER Self-Assessment Tool Indicates Main Pathways for Improvement in Biobanks and Supports International Standardization. *Biopreserv Biobank*, 16(1), 7-8. doi:10.1089/bio.2017.0121.
5. Campbell, L. D., Betsou, F., Garcia, D. L., Giri, J. G., Pitt, K. E., Pugh, R. S., . . . Somiari, S. B. (2012). Development of the ISBER Best Practices for Repositories: Collection, Storage, Retrieval and Distribution of Biological Materials for Research. *Biopreserv Biobank*, 10(2), 232-233. doi:10.1089/bio.2012.1025.
6. Chalmers, D. (2011). Genetic research and biobanks. *Methods Mol Biol*, 675, 1-37. doi:10.1007/978-1-59745-423-0\_1.
7. Davis, E., Hampson, K., Bray, C., Dixon, K., Ollier, W., & Yuille, M. (2012). Selection and Implementation of the ISO9001 Standard to Support Biobanking Research Infrastructure Development. *Biopreserv Biobank*, 10(2), 162-167. doi:10.1089/bio.2011.0044.
8. Development, O. O. f. E. C. a. (2010). OECD guidelines on human biobanks and genetic research databases. *Eur J Health Law*, 17(2), 191-204.
9. Droege, G., Barker, K., Astrin, J. J., Bartels, P., Butler, C., Cantrill, D., . . . Seberg, O. (2014). The Global Genome Biodiversity Network (GGBN) Data Portal. *Nucleic Acids Res*, 42(Database issue), D607-612. doi:10.1093/nar/gkt928.
10. Edwards, T., Cadigan, R. J., Evans, J. P., & Henderson, G. E. (2014). Biobanks containing clinical specimens: defining characteristics, policies, and practices. *Clin Biochem*, 47(4-5), 245-251. doi:10.1016/j.clinbiochem.2013.11.023.



11. Eklund, N., Andrianarisoa, N. H., van Enckevort, E., Anton, G., Debucquoy, A., Müller, H., . . . Silander, K. (2020). Extending the Minimum Information About Biobank Data Sharing Terminology to Describe Samples, Sample Donors, and Events. *Biopreserv Biobank*, 18(3), 155-164. doi:10.1089/bio.2019.0129.
12. Ellervik, C., & Vaught, J. (2015). Preanalytical variables affecting the integrity of human biospecimens in biobanking. *Clin Chem*, 61(7), 914-934. doi:10.1373/clinchem.2014.228783.
13. Gatidis, S., Heber, S. D., Storz, C., & Bamberg, F. (2017). Population-based imaging biobanks as source of big data. *Radiol Med*, 122(6), 430-436. doi:10.1007/s11547-016-0684-8.
14. Grizzle, W. E., Gunter, E. W., Sexton, K. C., & Bell, W. C. (2015). Quality management of biorepositories. *Biopreserv Biobank*, 13(3), 183-194. doi:10.1089/bio.2014.0105.
15. Hewitt, R., & Watson, P. (2013). Defining biobank. *Biopreserv Biobank*, 11(5), 309-315. doi:10.1089/bio.2013.0042.
16. Kurtoğlu, A. (2015). Etik Açısından Biyobankacılık Kavramı. *Türkiye Klinikleri J Med Ethics*, 23(1).
17. Lehmann, S., Guadagni, F., Moore, H., Ashton, G., Barnes, M., Benson, E., . . . Science, I. S. f. B. a. E. R. I. W. G. o. B. (2012). Standard preanalytical coding for biospecimens: review and implementation of the Sample PREanalytical Code (SPREC). *Biopreserv Biobank*, 10(4), 366-374. doi:10.1089/bio.2012.0012.
18. Lenk, C. (2012). Donors and users of human tissue for research purposes conflict of interests and balancing of interests. In: Dabrock P, Taupitz J, Ried J, eds. *Trust in Biobanking: Dealing with Ethical, Legal and Social Issues in an Emerging Field of Biotechnology*. 1st ed. Heidelberg: Springer,83-95.
19. Litton, J. E. (2018). Launch of an Infrastructure for Health Research: BBMRI-ERIC. *Biopreserv Biobank*, 16(3), 233-241. doi:10.1089/bio.2018.0027.
20. Mate, S., Kadioglu, D., Majeed, R. W., Stöhr, M. R., Folz, M., Vormstein, P., . . . Lablans, M. (2017). Proof-of-Concept Integration of Heterogeneous Biobank IT Infrastructures into a Hybrid Biobanking Network. *Stud Health Technol Inform*, 243, 100-104.
21. Merino-Martinez, R., Norlin, L., van Enckevort, D., Anton, G., Schuffenhauer, S., Silander, K., . . . Litton, J. E. (2016). Toward Global Biobank Integration by Implementation of the Minimum Information About Biobank Data Sharing (MIABIS 2.0 Core). *Biopreserv Biobank*, 14(4), 298-306. doi:10.1089/bio.2015.0070.
22. *Methods in Biobanking*. (2011). Springer Protocols: Humana Press.
23. Moore, H. M., Kelly, A., McShane, L. M., & Vaught, J. (2013). Biospecimen Reporting for improved study quality (BRISQ). *Transfusion*, 53(7), e1. doi:10.1111/trf.12281.
24. Neri, E., & Regge, D. (2017). Imaging biobanks in oncology: European perspective. *Future Oncol*, 13(5), 433-441. doi:10.2217/fon-2016-0239.
25. Norlin, L., Fransson, M. N., Eriksson, M., Merino-Martinez, R., Anderberg, M., Kurtovic, S., & Litton, J. E. (2012). A Minimum Data Set for Sharing Biobank Samples, Information, and Data: MIABIS. *Biopreserv Biobank*, 10(4), 343-348. doi:10.1089/bio.2012.0003.
26. Prokosch, H. U., Beck, A., Ganslandt, T., Hummel, M., Kiehntopf, M., Sax, U., . . . Semler, S. (2010). IT Infrastructure Components for Biobanking. *Appl Clin Inform*, 1(4), 419-429. doi:10.4338/ACI-2010-05-RA-0034.
27. Ravid, R. (2008). Standard Operating Procedures, ethical and legal regulations in BTB (Brain/Tissue/Bio) banking: what is still missing? *Cell Tissue Bank*, 9(3), 151-167. doi:10.1007/s10561-008-9101-4.
28. Zika, E., Paci, D., Braun, A., Rijkers-Defrasne, S., Deschênes, M., Fortier, I., . . . Ibarreta, D. (2011). A European survey on biobanks: trends and issues. *Public Health Genomics*, 14(2), 96-103. doi:10.1159/000296278.

# Hasta Kan Yönetimi Rehberleri Dernek Görüşleri

**Oturum Başkanları** : Yasemin HEPER  
Melda ÖZDAMAR

**Konuşmacılar** : Ayça TAŞ TUNA  
Serkan ERTUGAY  
Bülent ÖZKURT  
Merih ÇETİNKAYA  
Bülent TANDOĞAN

# HASTA KAN YÖNETİMİ POLİKLİNİKLERİ (5N1K): NE, NEREDE, NE ZAMAN, NEDEN, NASIL, KİM?\*

Doç. Dr. Ayça TAŞ TUNA

“Hasta Kan Yönetimi (HKY)” multidisipliner, kanıta dayalı, hasta için en uygun tedaviyi sağlamayı amaçlayan, hastanın kendi kanının optimizasyonu sağlanarak kabul edilebilir düzeyde anemi riski ile birlikte, kan ve kan bileşenlerinin transfüzyonunu azaltmayı amaçlayan bir tedavi modelidir.

Preoperatif demir eksikliği anemisinin tedavisi ile,

- Anemiyi tanımak, tedavi etmek ve aneminin neden olduğu komplikasyonları önlemek hedeflenir,
- Anemi tedavisi ile kan transfüzyon ihtiyacı azalır,
- Kan transfüzyonları ile ilişkili reaksiyonlar/komplikasyonlar azalır,
- Enfeksiyon bulaşı ve bununla ilişkili uygulanacak tedaviler önlenir,
- Hastanede yatış süresi kısalmır,
- Tedavi maliyetleri azalır.

Sakarya Eğitim Araştırma Hastanesi bünyesinde operasyon planlanan ve demir eksikliği anemisi bulunan hastaların operasyon sırasında ve sonrasında kan transfüzyonu ihtiyacını azaltmak amacıyla tedavinin etkin şekilde yapılabilmesi için 2022 yılında ilk Hasta Kan Yönetimi (HKY) Preoperatif Anemi Polikliniği hastane yönetiminin desteği ile Aile Hekimliği uzmanlarının sorumluluğunda açılmıştır. Polikliniğin organizasyonunda hastane yönetimi, aile hekimliği, hematoloji, nefroloji ve anesteziyoloji kliniklerinin iş birliği yer almaktadır.

Bu poliklinikte tüm cerrahi kliniklerden gönderilen demir eksikliği bulunan ve hemoglobin değeri düşük olup elektif operasyon planlanan hastaların takip ve tedavisi yapılmaktadır. Tanı ve tedavi algoritması olarak <https://hastakanyoneti.saglik.gov.tr/dokumanlar/rehberler/Modul2-Perioperatif.pdf> rehberi uygulanmaktadır. Bu algoritmaya göre 500 mL’den daha fazla kanayabileceği öngörülen cerrahi planlanan ve demir eksikliği anemisi bulunan hastalar operasyon öncesi tedavi edilmekte ve tedavisi tamamlanan hastalar operasyon için cerrahiye yönlendirilmektedir. Gerekli durumlarda hematoloji ve nefroloji uzmanına danışılarak tedavi planlanabilmektedir.

## Hasta Kan Yönetimi Preoperatif Anemi Polikliniği İşleyişi

Sakarya Eğitim Araştırma Hastanesi’nde cerrahi planlanan hastanın anestezi polikliniğinde preoperatif değerlendirilmesinde laboratuvar tetkiklerinde demir eksikliği anemisi varsa hasta tedavi edilmek üzere HKY Preoperatif Anemi Polikliniği’ne yönlendirilmektedir. Ayrıca cerrahi klinikler tarafından da hastalar direkt polikliniğe yönlendirilebilmektedir. HKY Preoperatif Anemi Polikliniği’nden sorumlu aile hekimi uzmanı tarafından tedavi algoritmasına uygun olarak oral ve/veya intravenöz demir uygulaması ile hastaların tedavisi planlanmaktadır. İntravenöz demir uygulamaları HKY Preoperatif Anemi Polikliniği’nde bulunan ve yine aile hekimi uzmanı sorumluluğunda olan demir transfüzyon ünitesinde yapılmaktadır.

## Faydalanılan Kaynaklar

1. Shander A, Knight K, Thurer R, Adamson J, Spence R. Prevalence and outcomes of anemia in surgery: a systematic review of the literature. Am J Med 2004;116 Suppl 7A:58S-69S.
2. Pahn DR, Theusinger OM, Hofmann A. patient blood management is a win-win: a wake-up call. Br J Anaesth 2012;108:889-92.
3. Ulutas E, Tas Tuna A, Aydın A, Hacibekiroglu T. How did we organize a patient blood management outpatient anemia unit at our hospital? Euras J Fam Med 2022;11(4):229-30.

\* HASTA KAN YÖNETİMİ REHBERLERİ DERNEK GÖRÜŞLERİ: TÜRK ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON DERNEĞİ

# KALP CERRAHİSİ UYGULAMALARINDA KILAVUZLARA UYUM; BLOOM VERİ TABANI İLE ÖZ DEĞERLENDİRME\*

*Doç. Dr. Serkan ERTUGAY*

Hasta Kan Yönetimi kalp cerrahisi sırasında anemi, kanama ve transfüzyon ile ilişkili komplikasyonları azaltmak için yapılan uygulamalardır. Bu uygulamalar tüm dünyada yaygınlaşmasına rağmen halihazırda hedeflenen noktaya gelinememiştir. Zamanla Hasta Kan Yönetimi ile ilgili kanıt düzeyi yüksek çalışmalar elde edilmiş ve bu uygulamaların kılavuzlarda öneri düzeyleri giderek güçlenmiştir. Kalp ve Damar cerrahisi alanında 2017 yılında Avrupa Kardiyotorasik Cerrahi Derneği (EACTS-EACTA) ortak bir kılavuz yayınlamıştır (1).

Ülkemizde bu farkındalık ile bu alanda çalışmalar başlatılmış ve 2019 yılında, 3 derneğin ortak çalışmalarıyla Hasta Kan Yönetimi Ortak Görüş Kitabı çıkarılmıştır. Bu kitapta hem tüm uygulamalar anlatılmış hem de uygulama önerilerinde bulunulmuştur. Bu öneriler listesinin bir özeti ulusal dergide yayınlanmıştır (2). Bu kılavuzları takiben Society of Thoracic Surgeons (STS) derneğinin bu konuda bir kılavuzu yayınlanmıştır (3). Her ne kadar bu kılavuzlar uygulayıcılara yol gösterici olsa da farkındalık ve uygulama oranları halihazırda çok düşüktür.

Bu metinde Türk Kalp ve Damar Cerrahisi ve Göğüs Kalp Damar Anestezisi ve Yoğun Bakım Derneklerinin başlatmış olduğu Türk BLOOM veri tabanından alınan analizler neticesinde kılavuz önerilerinin ne kadar oranda uygulandığı değerlendirilecektir. Veri tabanına 13 merkezden toplam 1634 hasta dahil edilmiştir. Veriler elektronik sisteme yüklenerek prospektif olarak alınmıştır. Bu metin için analizler içerisinde 6 odak noktası belirlenmiştir.

1. Anemi tanı ve tedavisi
2. Antifibrinolitik kullanımı
3. Akut normovolemik hemodilüzyon
4. Kan Kurtarma
5. Transfüzyon eşik değerleri
6. Kanama yönetimi

## **1. Anemi tanı ve tedavisi:**

Perioperatif anemi; kan ve kan ürünleri ihtiyacının artması, komplikasyonlar ve ölüm ile ilişkili olarak kalp cerrahisi sonrası klinik durumun kötüleşmesinden sorumlu faktörlerden biri olarak değerlendirilmektedir (4). BLOOM veri tabanı verilerine göre kalp cerrahisi uygulanacak hastaların %41'inde anemi saptanmıştır. Tüm hastaların %36'sında anemi tetkiki için ferritin testinin uygulanmadığı, tetkik edilen hastaların %54'ünde demir depolarının az veya boş olduğu saptanmıştır.

Anemi tanısı olan ve demir depoları aza veya boş olan hastaların çok az bir kısmı demir replasmanı ile tedavi edildiği saptanmıştır.

## **2. Antifibrinolitik kullanımı**

Antifibrinolitik ilaçların kalp cerrahisi sırasında kullanılması güçlü öneri ve yüksek kanıt düzeyi ile önerilmektedir (1-2). Bu ilaçlar kanama miktarı, transfüzyon miktarı ve kanamaya bağlı tekrar operasyonları azaltmaktadır (5). Bu grup ilaçlardan en etkili olduğu bilinen aprotinin komplikasyonları nedeniyle birçok ülkede kullanılamamaktadır. Markette bulunan traneksaminik asit insizyon öncesi bolus uygulanıp tüm ameliyat boyunca infüzyon şeklinde idame olarak verilir.

BLOOM veri tabanı verilerine göre ancak %15,3 oranında hastada bu ilaçların uygulandığı görülmektedir. Bu istatistik Klas 1A endikasyon ile önerilen bir tedavi için çok düşüktür. Bu durum veri tabanında kan transfüzyon miktarlarının fazla olmasının temel nedenlerinden olabilir.

\* HASTA KAN YÖNETİMİ REHBERLERİ DERNEK GÖRÜŞLERİ: TÜRK KALP VE DAMAR CERRAHİSİ DERNEĞİ

### 3. Akut normovolemik hemodilüsyon

Akut normovolemik hemodilüsyon, ameliyathanede, kardiyopulmoner baypas (KPB) öncesi hastalardan 1 veya 2 ünite tam kanın alınması ve KPB sonrası geri verilmesidir. Bu yöntem KPB sırasında hemodilüsyon sağlarken, koagülasyon faktör kaybını da azaltmayı amaçlamaktadır. Bu uygulamanın mevcut kılavuzlarda kullanılması önerilmektedir. BLOOM veri tabanına göre tüm operasyonların %27,8'inde ANH uygulanmaktadır. Bu oranın diğerleri ile benzer şekilde düşük olduğu söylenebilir.

### 4. Kan kurtarma

İntraoperatif kan kurtarma, cerrahi sahadaki kanın cihaza alınması, santrifüje edilmesi, yıkanması ve filtre edilmesi ile hastaya tekrar transfüzyonudur. Bu cihazlar özellikle KPB'tan önce ve sonra olan kan kayıplarını ortadan kaldırmayı ve KPB cihazında kalan kanın da kurtarılmasını sağlar. Bu tedavi ile kan ürünü kullanımını azaltıldığı ve bunun yanında inflamasyonu da azalttığı kanıtlanmıştır. Bu tedavilerin kullanımı yine güncel kılavuzlarda güçlü kanıtlarla önerilmektedir (1-2).

BLOOM veri tabanı verilerine göre sadece %3,3 hastada kan kurtarma uygulandığı saptanmıştır. Bu oranın düşük olması, farkındalığın az olmasının yanında sosyal güvenlik kurumu ödemesinde olmamasından kaynaklanmaktadır.

### 5. Transfüzyon eşik değerleri

Kalp cerrahisinde transfüzyon eşik değerleri diğer bir tartışma konusudur. Bu konuda yapılan son güncel metanalizlere göre kısıtlanmış (hb 7-7.5 g/dl) transfüzyon stratejisi ile liberal (hb 8-8.5 g/dl) transfüzyon stratejileri arasında klinik sonuçlar açısından fark bulunmamıştır (6).

BLOOM veri tabanında her transfüzyon için eşik değer sorgulaması yapılmamış olmakla birlikte, genel olarak eşik değeri anketine göre %59 olguda eşik değer olarak 8 gr, %38 olguda 8-10 gr/dl arası eşik değer kullanılmıştır. Olguların sadece %28'ine hiç ERT transfüzyonu ihtiyacı duymamıştır. Veri analizleri içerisinde transfüzyon öngördürücü skorlama sistemine (ACTA-PORT) göre bu oranın %70 olması beklenmektedir. Bu analizler, klinisyenlerin transfüzyon kararı alırken daha liberal davrandığını göstermektedir.

### 6. Kanama yönetimi:

Kalp cerrahisinde kanama tek başına mortalite riskini artırmaktadır. (7) Bu nedenle kanayan hastanın tanısı ve optimal yönetimi bu riski düşürmek için önemlidir. Majör kanama için birçok tanımlama yapılmıştır. Bunlardan başlıca olanları kanama için tekrar operasyon ve drenaj miktarıdır. BLOOM veri tabanında kanama için re-eksplorasyon oranı %3,1 olarak saptanırken, 1000 ml ve üzeri kanama oranı %11 saptanmıştır. Bu durum drenaj miktarının pek de önemsenmediği algısı oluşturmaktadır. Uzamış kanama hem transfüzyon miktarını artırmakta hem de komplikasyonlar ve yoğun bakım yatış süresini kötüleştirmektedir (8).

Sonuç olarak, yüksek kanıt düzeylerine sahip öneriler dahil birçok HKY protokolü ülkemizde kanıt ve öneri düzeylerine göre yeterince uygulanmamaktadır. Bu durum büyük emeklerle hazırlanan kılavuzların okunmadığı ve bu önerilere riayet edilmediğini gösteriyor olabilir.

### Faydalanılan Kaynaklar

1. Boer C, Meesters MI, Milojevic M, Benedetto U, Bolliger D, von Heymann C, Jeppsson A, Koster A, Osnabrugge RL, Ranucci M, Ravn HB, Vonk ABA, Wahba A, Pagano D. 2017 EACTS/EACTA Guidelines on patient blood management for adult cardiac surgery. J Cardiothorac Vasc Anesth. 2018 Feb;32(1):88-120.
2. Ertugay S, Kudsioğlu T, Şen T; Patient Blood Management Study Group Members. Consensus Report on Patient Blood Management in Cardiac Surgery by Turkish Society of Cardiovascular Surgery (TSCVS), Turkish Society of Cardiology (TSC), and Society of Cardio-Vascular-Thoracic Anaesthesia and Intensive Care (SCTAIC). Turk Gogus Kalp Damar Cerrahisi Derg. 2019 Oct 23;27(4):429-450.
3. Tibi P, McClure RS, Huang J, Baker RA, Fitzgerald D, Mazer CD, Stone M, Chu D, Stammers AH, Dickinson T, Shore-Lesserson L, Ferraris V, Firestone S, Kisson K, Moffatt-Bruce S. STS/SCA/AmSECT/SABM Update to the

- Clinical Practice Guidelines on Patient Blood Management. *Ann Thorac Surg.* 2021 Sep;112(3):981-1004.
4. Engoren M, Schwann TA, Habib RH, Neill SN, Vance JL, Likosky DS. The independent effects of anemia and transfusion on mortality after coronary artery bypass. *Ann Thorac Surg* 2014;97(2):514-520.
  5. Ker K, Edwards P, Perel P, Shakur H, Roberts I. Effect of tranexamic acid on surgical bleeding: systematic review and cumulative meta-analysis. *BMJ* 2012; 344: e3054.
  6. Dhir A, Tempe DK. Anemia and Patient Blood Management in Cardiac Surgery-Literature Review and Current Evidence. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2018 Dec;32(6):2726-2742.
  7. Ranucci M, Baryshnikova E, Castelvechio S, Pelissero G; Surgical and Clinical Outcome Research (SCORE) Group. Major bleeding, transfusions, and anemia: the deadly triad of cardiac surgery. *Ann Thorac Surg.* 2013 Aug;96(2):478-85.
  8. Fröjd V, Jeppsson A. Reexploration for Bleeding and Its Association With Mortality After Cardiac Surgery. *Ann Thorac Surg.* 2016 Jul;102(1):109-17.

# ORTOPEDİ HASTALARINDA PERİOPERATİF KAN YÖNETİMİ\*

*Prof. Dr. Bülent ÖZKURT*

Kan transfüzyonunun hasta açısından solid organ transplantasyonundan farklı olmadığına farkına varılması elzem bir durumdur. Bu gerçeklik idrak edildiğinde hasta kan yönetimi cerrahi tedavinin vazgeçilmez bir parçası olmaktadır. Hasta Kan Yönetimi (HKY), gereksiz kan nakillerini önlemek, hastanın kan alma olasılığını/riskini en aza indirmek ve rezervini optimize etmeye yönelik uygulamaların tümünü içeren bir kavramdır.

Dünya Sağlık Örgütü tarafından 2000'li yılların başında tarif edilen konsept yaygınlaşarak gelişti ve ilk kez Hollanda'da uygulamaya kondu.

Ülke çapında zorunlu hale getiren ilk ülke ise 2008 yılında Avustralya oldu.

Bu ülkelerde HKY ile nakledilen kan miktarında %30-40'lara varan azalma, önemli kaynak tasarrufu, hastalarda ise komplikasyon, morbidite ve mortalitede önemli oranlarda azalma sağlandığını gösteren çok sayıda çalışma yayınlandı.

Tarihsel süreçte ilk olarak Prof. Dr. James İsbister tarafından "The paradigm shift in blood transfusion" kullanılmış, daha sonra aynı yazar 2005 tarihinde ilk kez hasta kan yönetimi terimini kullanmıştır. 2010 yılında Dünya Sağlık Asamblesi hasta kan yönetimi kavramını onayladıktan sonra, 2017 yılında Avrupa konseyi hasta kan yönetimini bakım standardı olarak kabul etti, sonrasında 2020 yılında Dünya Sağlık Örgütü eylem planı çerçevesinde altı hedeften birini hasta kan yönetiminin etkin uygulaması olarak belirledi.

Hasta kan yönetimi ile; hasta sonuçları iyileştirilir, mortalite, morbidite, komplikasyon, hastanede kalma süresi, transfüzyon reaksiyonu riski, enfeksiyon riski, tümör nüksü riski, sağlık harcamaları azaltılır, fonksiyonel sonuçlar iyileştirilir. Ayrıca sınırlı sayıdaki bağışçıdan elde edilen kanın ona en çok gereksinim duyan hastalar için kullanılmasını sağlar.

Ortopedik açıdan hasta kan yönetimi cerrahi öncesinden başlayıp, cerrahi içinde ve sonrasında devam eder. Bu konuda ortopedik cerrahlar tarafından hazırlanmamış olsa da ortopedik cerrahlara yol gösterebilecek, anestezi, göğüs cerrahisi, kalp damar cerrahisi derneklerince yayımlanmış bir çok rehber mevcuttur.

Hasta cerrahi öncesinde optimum olarak hazırlanmalıdır. Cerrahi riskler, komorbiditeler ortaya konularak düzeltilir. Kanama bozuklukları varsa düzeltilir. Kanama için muhtemel risk faktörleri tespit edilerek ortadan kaldırılır, düzeltilir. Hastanın kullandığı kanamayı arttıracak ilaçlar ve bitkisel ajanlar düzenlenir. Anemi ve demir eksikliği altta yatan nedenlerle birlikte düzeltilir. Kişiyeye özel perioperatif planlama yapılır.

Ameliyat öncesi risk faktörleri arasında hastanın kullandığı ilaçlar, eşlik eden komorbiditeler, eşlik eden edinsel ya da kalıtsal hemostaz- koagülasyon bozuklukları sayılabilir.

Cerrahi öncesi anemi prevalansı konusunda cerrahi ekipte farkındalığın artırılması çok önemlidir. 500 ml üzerinde kan kaybı beklenen veya transfüzyon olasılığı %10'un üzerinde olan olgularda anemi tedavisi önemlidir. Anemik hastaların erken tanımlanması, tedavi için cerrahi öncesinde zaman verilmesi: Cerrahiden 4-8 hafta önce anemi yönünden değerlendirme yapılması önemlidir.

Hastanede yatan hastalarda anemi prevalansı genel popülasyona göre anlamlı derecede daha yüksektir. Yaşla birlikte insidansı artar. Cerrahi hastalarda ameliyatın tipi ve karmaşıklığı ile birlikte anemi perioperatif transfüzyonlar için ana belirleyicilerden biridir.

Anemi her yaşta hastada; mortalite ve morbiditede artışa, daha kötü hasta sonuçlarına, kan transfüzyonu sayı ve

\* HASTA KAN YÖNETİMİ REHBERLERİ DERNEK GÖRÜŞLERİ: TÜRK ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ BİRLİĞİ DERNEĞİ



**HAEMOKINESIS**  
THINK.BLOOD.INNOVATE

**DAKİKALAR ÖNEMLİ OLDUĞUNDA;**

**STARGEL<sup>®</sup>10**



**10 DAKİKA**  
*Antikor Tarama*  
*Antikor Tanımlama*  
*Crossmatch*

**SANİYELER ÖNEMLİ OLDUĞUNDA ;**

**STATUS<sup>1</sup>**



**1 DAKİKA**  
*Acil ABO Tam Kan Grup*  
*Forward&Reverse Grup*



**Türkiye Distribütörü**

**kormet**  
DIAGNOSTİK A.Ş.

Velibaba Mah. Aydos Cad.  
Aydosland Sit. No:17-JF  
Pendik / İstanbul - TÜRKİYE  
Tel : +90 (212) 438 78 41

[www.kormet.com.tr](http://www.kormet.com.tr)

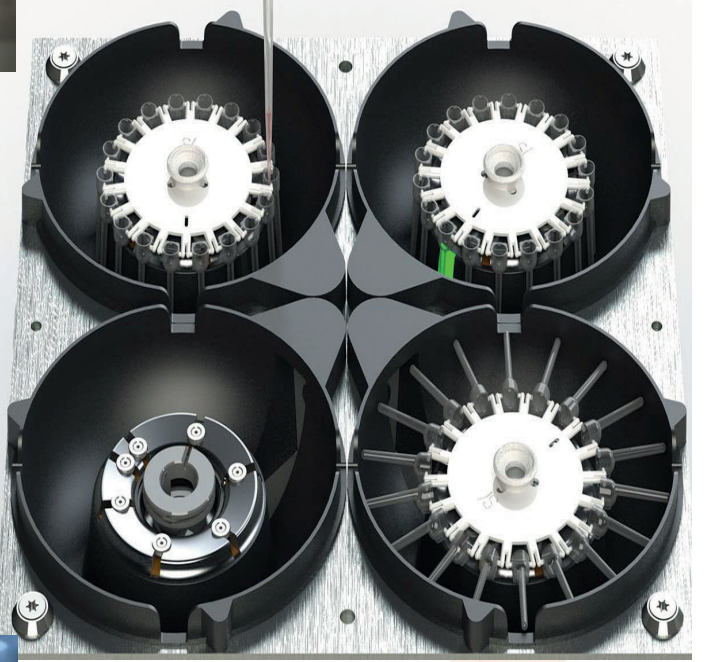


# DAYmate S

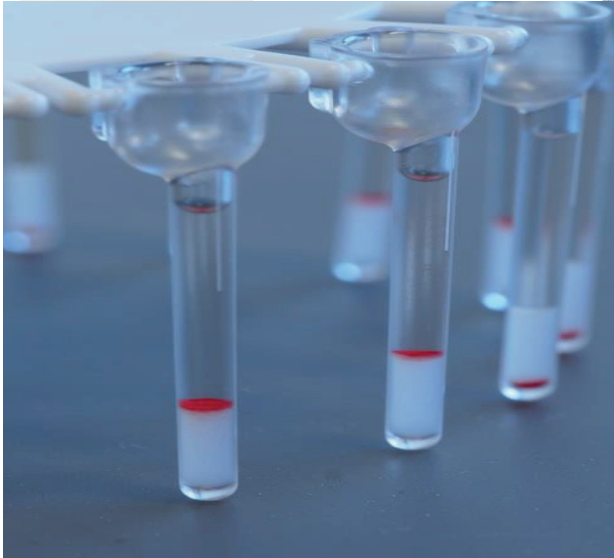


1988 yılından bu yana orijinal jel test sisteminin kurucusu, bu devrim niteliğindeki teknolojiyi dünyaya tanıtmasından 35 yıl sonra, yeni ürününü sunmaktan gurur duyar:

## İKİNCİ NESİL JEL TESTİ.



- Numuneyi Yerleştir ve Uzaklaş!
- Sınırsız Test Konfigürasyonu!



- 5 dakika inkübasyon,
  - 5 dakika santrifüj.
- Dünyanın **En Hızlı** Jel Metodu!

miktarında artışa neden olur. Anemi prevalansının ve potansiyel klinik sonuçlarının farkında olmak aneminin tanımlanmasını, araştırılmasını ve mümkünse tedavi edilmesini sağlar.

Anemi daha kötü hasta sonuçları ile ilişkilidir. Metaanalizler ve 35 kohort çalışmada net bir şekilde belirtildiği üzere; Hastanede ölüm oranı artmaktadır, ayrıca 30. günde mortalite oranı yüksek olarak bildirilmiştir. Ayrıca, anemi; akut miyokard infarktüsü, akut iskemik inme veya merkezi sinir sistemi komplikasyonu, böbrek yetmezliği/disfonksiyonu, rehabilitasyon zorluğu ve gecikmesi, düşük fonksiyonel sonuçlar ve delirium ile ilişkili olabilir.

Anemide olguların %60'ında neden demir eksikliğidir. En sık neden erişkinlerde kan kaybı olarak görülmektedir. GIS kanaması, menoraji sık etkenlerdendir. Yatan hastalarda anemi açısından en sık neden fonksiyonel demir eksikliği (Kronik hastalık anemisi)dir. akut, kronik enfeksiyon, inflamasyon, malignite, otoimmün bozukluklar bu nedenler arasında yaygındır.

Fonksiyonel demir eksikliği, kronik veya akut inflamatuvar hastalıkları olan hastalarda aneminin ana nedenidir ve bu nedenle kronik hastalık anemisi veya inflamasyon anemisi olarak bilinir. İnflamatuvar bozuklukları veya kronik hastalığı olan hastalarda fonksiyonel demir eksikliği, aneminin tek nedeni olduğu varsayılmamalıdır, çünkü aneminin birden fazla nedeni sıklıkla bir arada bulunur. Aneminin nedenini ortaya çıkarmak için hafif, asemptomatik anemisi olan hastalar bile tam olarak değerlendirilmelidir. Çünkü tedavi ve sonuç üzerindeki etkisi derin olabilir.

Anemili hastaya yaklaşımda bazı basamaklar rutin uygulanmalıdır. Anamnez, fizik muayene, laboratuvar testleri, tam kan sayımı, periferik yayma, retikülosit sayımı, CRP veya eritrosit sedimentasyon hızı, ferritin, Vit. B12, folat, transferrin saturasyonu, böbrek ve karaciğer fonksiyon testleri, LDH, indirekt-total bilirubin, tiroid fonksiyon testleri unutulmamalıdır.

Anamnezi alırken anemiye katkıda bulunabilecek ilaçlar da göz ardı edilmemelidir. Hastanın kullanmakta olduğu ilaçlar; kanama riskini artırarak, eritropoezi baskılayarak veya hemolize yol açarak anemiye neden olabilir veya katkı sağlar.

Demir eksikliğinin tedavisi önemlidir. Demir replasmanı Oral: 100-200 mg elementer demir, IM, IV olarak yapılabilir. Aynı zamanda; vitamin B12 replasmanı, Folik asit replasmanı ve Eritropoez uyarıcı ajanlar tedavide kullanılmaktadır.

Eritropoezi uyarıcı ajanlar (EUA), epoetin alfa ve daha uzun etkili darbepoetin alfa eksojen eritropoietin formlarıdır. EUA'lar ülkemizde kronik böbrek hastalığına bağlı anemide ve miyelodisplastik sendromda kullanılmak üzere ruhsatlandırılmıştır. EUA kullanma kararı verildiğinde, tedaviye başlamadan önce yeterli demir depoları bulunmalı ve tedavi sırasında demir düzeyleri korunmalıdır.

Hasta kan yönetimine cerrahi esnasında da dikkatlice devam edilir. Hasta kan yönetiminin ana amacı hastanın kendi dolaşımında bulunan kanı korumaktır. Bu özellikle, cerrahi müdahale uygulanacak veya çeşitli dahili sorunlar nedeniyle kanama riski artmış hastalarda önemlidir. Kanama diyatezi olan hastaların kanama riskini azaltmak için risk faktörlerinin zamanında tanınması, mümkünse ortadan kaldırılması veya en aza indirilmesi kan kayıplarını en düşük düzeye indirmede yardımcı olur.

Cerrahi esnasında iyatrojenik kan kayıplarından kaçınılmalıdır. Laboratuvar testleri için alınan kan örnekleri nedeniyle oluşan kan kayıpları, YBÜ hastalarının yattığı sürece test amacıyla alınan ortama kan hacmi yaklaşık 750 mL'dir, Bu olguların yaklaşık yarısına transfüzyon yapılmaktadır. Test amacıyla alınan her 100 ml kan Hb değerinde 0.7 g/dL düşüşe neden olmaktadır.

Perioperatif kan kaybı; İyi cerrahi teknik uygulaması, Transfüzyonun belirlenen eşiklere göre yapılması, Akut normovolemik hemodilüzyon, Kan kurtarma tekniklerinin kullanılması, Kontrollü hipotansiyon, Normoterminin korunması, Asit-baz dengesinin korunması, Hastaya pozisyon verilmesi ile en aza indirilmeye çalışılır.

Ayrıca cerrahi esnasında sistemik ya da lokal ilaçlar kullanılarak kanama azaltılmaya çalışılır. Bu ilaçların arasında traneksamik asit, epsilon aminokaproik asit, dezmozpresin ve rFVIIa sayılabilir.

Kanama nedeninin saptanması ve durdurulması diğer önemli bir basamaktır. Bu amaçla turnike, RE, hipotansif anestezi, kolloidal hidrasyon, invaziv girişimin en az olduğu modern cerrahi tekniklerin kullanılması, girişim sırasında fizyo-

lojik parametrelerin optimum düzeyde tutulması, antifibrinolitik (Traneksamik asit, epsilon aminokaproik asit, aprotinin) tedavi, ası uygulama, koter, lazer fototerapi, sklerozan ajan enjeksiyonu, embolizasyon, balon tamponadı, cerrahi ligasyon, transfüzyon (EK, TDP, TrK) ve/veya koagülasyon faktör replasmanı uygulanmalıdır. Ayrıca kanamanın şiddeti ve kan kaybı miktarı belirlenmelidir.

Koagülopatinin girişim öncesi tanımlanması, invaziv girişimin en az olduğu modern cerrahi tekniklerin kullanılması, girişim sırasında fizyolojik parametrelerin optimum düzeyde tutulması, viskoelastik testlerin kullanılması, kan kurtarma araçlarının kullanılması da ortopedik cerrahide kanamayı azaltmak amacı ile tercih edilmektedir.

Hedefe yönelik koagülasyon, hedefe yönelik perfüzyon, minimal invazif cerrahi, rutin traneksamik asid uygulanması, serebral/somatik oksimetri, minimal invazif ekstrakorporeal dolaşım devreleri, vakum asiste venöz drenaj, ultrafiltrasyon, ototransfüzyon, sitokin adsorpsiyonu, atık kanın resirkülasyonu diğer intraoperatif yöntemler arasında sayılabilir.

Cerrahi sonrasında anemi için fizyolojik rezerv ve risk faktörlerini değerlendirin, kalp debisini optimize edin, oksijen tüketimini en düşük düzeye indirin, oksijen arzını en üst düzeye çıkarın, yeterli hidrasyon / hacim değişimi, uygun transfüzyon, hemoglobini artırmak için ilaçları düşünün, normal sıcaklığı koruyun, enfeksiyonlardan kaçınin / tedavi edin basamakları takip edilmelidir.

Ortopedik cerrahide hasta kan yönetimi şu şekilde yürütülmektedir; hasta cerrahi öncesi optimal sürede optimum olarak hazırlanır. Anemi ve demir eksikliği altta yatan nedenlerle birlikte düzeltilir. (30 gün önceden ideali), IVFe, rHu-EPO kullanılır, cerrahi riskler, komorbiditeler ortaya konularak düzeltilir. Kanama bozuklukları varsa düzeltilir. Kanama için muhtemel risk faktörleri tespit edilerek ortadan kaldırılır ve düzeltilir. Hastanın kullandığı kanamayı arttıracak ilaçlar (Antiagregan, anticoagulan, anti platelet ajanlar) ve bitkisel ajanlar düzenlenir. Kişiye özel perioperatif planlama yapılır. (Pre, intra, postop). Test amaçlı kan alımını en alt seviyede tutulur.

Cerrahi esnasında, en uygun cerrahi tekniğe karar verilir, uygun anestezi yöntemi ve sıvı yönetimi yapılır, kontrollü hipotansif anestezi, kontrollü normovolemik hemodilüzyon (Kristaloid/kolloidal mayii), turnike, girişim sırasında fizyolojik parametrelerin optimum düzeyde tutulması, normotermi ve normovoleminin korunması, hastaya uygun pozisyon verilmesi, çok dikkatli cerrahi, modern minimal invaziv teknik ve dokuya cerrahi saygı, kanamayı kontrol eden antifibrinolitik ilaçlar (sistemik/topikal) kullanılır (TXA, Aprotinin, epsilon aminocaproic acid (EACA), rFVIIa), Fibrin macun ya da jeller (surgücel, fluosel vs), kanamayı kontrol altında tutan cerrahi araç-gereçler kullanılır (Bası, koter,RF, crio, lazer fototerapi, sklerozan ajan enjeksiyonu, embolizasyon, balon tamponadı, cerrahi ligasyon), transfüzyon (EK,TDP, PLT, Cripresipitat, TrK) ve/veya koagülasyon faktör replasmanı, K vitamini, otolog kan kurtarma. (1500 ml üzeri kan kaybı öngörülürse) ve oto transfüzyon uygulanarak hasta kan yönetimi uygulanır.

Rutin TXA kullanımı cerrahlar arasında çok farklı kullanım şekillerine sahiptir ancak hepsi efektiftir. Yavaş IV bolus-15-20 mg/kg anestezi başlangıcında uygulandıktan sonra devam dozu: 1-2 mg/kg/h infusion (6 saat) ya da başlangıç dozunun postoperatif 2. saatte tekrarı şeklinde devam eder. IV, lokal ya da kombine olarak kullananlar vardır, 1 gr, 2gr, 3gr, 2 saat sonra tekrar, 48 saat sonra tekrar uygulamalar gibi birçok farklı kombinasyonda kullanılabilir.

Cerrahi sonrasında, baskılı banda, dren kullanımı, kanama takip edilmesi ve ivedilikle müdahale edilmesi (Fibrinogen, kompresyon,txa...), hafif anemiye toleransı arttırmak, hastanın kan üretimini arttırmak, test için kan alımını en aza indirmek, otolog kan transfüzyonu (%40-60 çöpe atılmaktadır) rutin değil 3'ü üzeri transfüzyon ihtiyacı öngörülürse endikedir. Hasta kan yönetimi amacıyla uygulanmaktadır.

Hastada transfüzyon kararı çok ince elenerek alınmalıdır. Aşırı kan kaybı olan hastalarda hayat kurtarıcıdır. Fazla kan kaybı beklenen ameliyatların yapılabilmesini mümkün kılabilir. Ayrıca normal hematopoezin gerçekleşmediği hematolojik hastalıklarda transfüzyon "Olmazsa olmaz"lar arasındadır. Destek tedavisi olarak tamamen masum değildir. Hastanın devam eden bir kanaması yoksa tek ünite transfüzyonu hastaların çoğunda yeterli olmaktadır. Aneminin altta yatan nedeni mutlaka araştırılmalı, nedene yönelik tedavi planlanmalıdır. Devam eden kanamalarda; semptomlar ve hemodinamik parametreler dikkatle izlenmeli, hipoksi veya hemorajik şok belirti ve bulguları titizlikle aranmalı, varsa eritrosit konsantrisi transfüzyonu hemen başlatılmalıdır.

Sağlıklı kişiler 5-6 g/dL'lik bir hemoglobin düzeyindeki anemiyi kompanse edebilir. transfüzyon kararı; hemoglobin eşiği, klinik durumun ciddiyeti, aktif kanama varlığı, komorbiditeler, anemiye kemik iliğinin cevabı göz önünde bulundurularak alınmalıdır.

Ortopedik cerrahide kan transfüzyonu kararı için bazı eşikler tespit edilmiştir. Hb <7 g/dL kompensasyon mekanizmaları iyi çalışan hastalarda, aktif kanama yoksa ve aneminin özgün bir tedavisi varsa transfüzyon gerekli olmayabilir. Bunların dışında transfüzyon uygundur. Hb 7–10 g/dL kompensasyon mekanizmaları iyi çalışmayan, eşlik eden hastalığı olanlarda, klinik semptomları hafifletme gereksinimine ve daha önce uygulanan transfüzyona verilen yanıtı bağlı olarak transfüzyon önerilebilir. Hb> 10 g/dL transfüzyon uygun değildir.

Sonuç olarak, kan ve kan ürünü kullanmayı, hastalara ameliyattan önce kaç ünite kan hazırlatacağımızı, kan nakli ile gelişebilecek komplikasyonların bedelini bilmiyoruz. Banka kanları sandığımız kadar ucuz değil. Hasta kan yönetimi kanıta dayalı; hasta odaklı; multimodal; multidisipliner bir yaklaşım gerektirir. Dünyada ve ülkemizde başarılı sonuçlar elde edilmektedir. implementasyon zorlukları: Anemi poliklinikleri; preoperatif anemi tedavisidir. hasta kan yönetimi artık bir zorunluluk, standart bakımın bir parçasıdır.

#### **Faydalanılan Kaynaklar**

1. Kietaibl S. Eur J Anesthesiol 2023; 40:226-304.
2. Kurtipek Ö. Sağlık bakanlığı, Taslak hasta kan yönetimi rehberi modül 2, perioperatif.2003: 1-203.
3. Günaydın S. Perfusion 2017;17;1-5.
4. Günaydın S. Ann Thorac Surg 2013;95;2148-51.
5. Pagano D. Eur J Cardiothorac Surg 2018;53;79-111.
6. Kudsioğlu T. Hasta kan yönetiminde ortak görüş 2019: 1-67.
7. Nelson CL. Am J surg. 1993;170;643-9.
8. Shamsasenjen K. Asian J Transfusion Sci. 2022;17;108-116.
9. Blankstein AR. Bone Jt Open 2021;2-10:850-857.
10. Shambandam B. J Clin Orthop Traum 2013;4;164-170.
11. Canillas F. Rev Esp Cir Ortop Traumatol 2015;59;137-149.
12. Vaglio S. Blood Transfus 2016;14;23-65.



# TÜRK NEONATOLOJİ DERNEĞİ HASTA KAN YÖNETİMİ REHBERİ GÖRÜŞÜ\*

*Prof. Dr. Merih ÇETİNKAYA*

Yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde (YYBÜ) başta eritrosit ve trombosit süspansiyonları olmak üzere taze donmuş plazma (TDP), kriyopresipitat, granülosit süspansiyonu, intravenöz immunoglobulin (IVIG) ile human albumin gibi kan ürünleri transfüzyonu, başta prematüre olmak üzere yatan hasta bebeklerde sıklıkla uygulanmaktadır. Ancak yenidoğan döneminde uygulanan transfüzyonlar yararlı olmalarına ek olarak belirli riskler de taşımaktadır (1). Bu nedenle yenidoğanlarda transfüzyon kararı için son yıllarda ülkeler bazında öneriler ve kılavuzlar geliştirilmektedir. Bu bağlamda ülkemizde Hasta Kan Yönetimi çalışmaları ile pek çok farklı bilim dalında kan ve kan ürünlerinin hasta için en uygun şekilde kullanımı hedeflenmiş olup, eş zamanlı ülke rehberlerinin oluşturulması son derece önemlidir (1,2). Ülkemizde Hasta Kan Yönetimi çalışmaları süresince dernekleri temsilen görev alan deneyimli hocalarımızın katılımı ile Pediatri-Yenidoğan Modülünün oluşturulmasında da esas olarak Türk Neonatoloji Derneği (TND) Kan Ürünleri Transfüzyon Rehberi 2016 kılavuzu ile birlikte süreç sırasında geliştirilen TND Kan Ürünleri Transfüzyon Rehberi 2021 Güncellemesi esas alınmıştır.

Eritrosit süspansiyonu transfüzyonu için TND Kan Ürünleri Transfüzyon Rehberi 2021 Güncellemesinde son yıllarda yayınlanmış iki önemli çalışmanın da sonuçlarına dayanarak prematüre bebeklerde esas olarak kısıtlı transfüzyon politikası uygulanması önerilmiş, postnatal yaş ve solunum destek tedavisinin derecesine göre transfüzyon için eşik değerler kısıtlı transfüzyon politikası şeklinde oluşturulmuş, ve Hasta Kan Yönetimine de benzer şekilde dahil edilmiştir (2-5). Ülkemiz koşullarında sadece eşik hemoglobin değerine göre değil, eşlik eden klinik bulgulara göre kısıtlı eritrosit süspansiyonu transfüzyon algoritması önerilmesine ek olarak, prematüre bebeklerde en önemli anemi nedeninin prematüriteye ek olarak iyatrojenik kan kayıpları olması nedeni ile bunun azaltılmasına yönelik kordun geç klempenmesi, otolog plasental transfüzyon, eritropoetin ve darbepoetin, enteral demir profilaksisi gibi önerilerde bulunulmuş, transfüzyonun yararları kadar riskleri de tartışılmıştır (2,5).

Yenidoğanlarda transfüzyon amaçlı en sık kullanılan ikinci kan ürünü trombosit süspansiyonları olup, yaşamın ilk 3 gününde gelişen trombositopeni erken başlangıçlı, 4. günden itibaren gelişen trombositopeni ise geç başlangıçlı trombositopeni olarak tanımlanmaktadır. Maternal preeklampsi, gebeliğin indüklediği hipertansiyon veya diyabet, intrauterin büyüme geriliği, perinatal enfeksiyonlar, perinatal asfiksi, maternal allo- veya oto-antikörlerin transplasental geçişi erken başlangıçlı trombositopeninin, postnatal enfeksiyonlar ve nekrotizan enterokolit ise geç başlangıçlı trombositopeninin en sık nedenleridir. Ciddi trombositopenisi olan yenidoğanlarda başta intrakraniyal kanamalar (IKK) olmak ise major kanama en korkulan komplikasyon olup, sıklıkla ve yanlış olarak kanamanın önlenmesi için profilaktik trombosit süspansiyonu uygulanmaktadır. Bu bağlamda profilaktik trombosit uygulamasının net bir yararı gösterilemediği için, trombositopenisi olan bebeklere trombosit süspansiyonu verilerek IKK gelişimi veya ilerlemesinin önlenemeyeceği düşünülmeli, ayrıca komplikasyonlar ve çoklu transfüzyon uygulamalarının olası zararları akılda tutularak eritrosit süspansiyonuna benzer şekilde trombosit süspansiyonu transfüzyonu kararı da bireysel bazda ve mümkünse kısıtlı olarak verilmelidir. Bu karar hasta bazında kar-zarar etkisi göz önüne alınmalıdır (2). Güncel çalışmalar eşliğinde Hasta Kan Yönetimi Modülünde de TND Rehberi ve diğer güncel kılavuzlarda prematüre bebekler için eşlik eden hastalıklara göre tanımlanan eşik trombosit sayısı değerleri baz alınarak kısıtlı bir trombosit transfüzyon politikası uygulanması önerilmiştir. Bu rehberlerde ayrıca transfüzyon transfüzyonu için dikkat edilecek pratik noktalar, yararlar ve komplikasyonları da belirtilmiştir (2,5,6).

Günümüzde yenidoğan transfüzyon pratiğinde önerilerin en zayıf olduğu, büyük oranda uzman görüşüne dayandığı ve sıklıkla hatalı uygulanan kan ürünü taze donmuş plazmadır (TDP). TDP'nin esas olarak aktif kanama ve ilişkili koagülopati durumunda faydalı olabileceği gösterilmiş olup, yenidoğanlarda DİK, karaciğer yetmezliği gibi çoklu faktör eksikliği, tek bir pıhtılaşma faktörü veya K vitamini eksikliği ile seyreden koagülopatiyeye eşlik eden kanamalarda TDP verilmesi önerilmektedir (4,5). Mevcut kılavuzlarda kanama açısından yüksek riskli olan, anormal pıhtılaşma test sonuçları [postnatal yaş ve gestasyonel haftaya göre belirlenmiş değerlerin üzerinde protrombin zamanı (PT), aktive parsiyel tromboplastin zamanı (aPTT) düzeyleri] bulunan ve eş zamanlı invaziv girişim planlanan yenidoğanlarda tedavi amaçlı TDP kullanımı önerilmektedir (2,5,7). Prematüre bebeklerde morbidite ve mortalitenin önlenmesi, polisitemi amaçlı yapılan kısmi kan değişikliği, sepsis veya RDS tedavisi, hipotansiyonda hacim replasmanı için TDP transfüzyonu önerilmemek-

\* HASTA KAN YÖNETİMİ REHBERLERİ DERNEK GÖRÜŞLERİ: TÜRK NEONATOLOJİ DERNEĞİ

tedir (3-5). Ek olarak kanaması olmayan yenidoğanlar ile hipotermi uygulanan asfiktik bebeklerde anormal koagülasyon parametrelerinin düzeltilmesi için de profilaktik amaçlı TDP kullanımı önerilmemektedir (2,5,6,8). Bu nedenle yenidoğanlarda profilaktik TDP uygulaması en aza indirilmelidir.

Bunun yanı sıra daha az kullanılan IVIG, kriyopresipitat, granülosit süspansiyonu ve human albümin gibi diğer kan ürünlerinin kullanımlarından da bu kılavuzlarda bahsedilmiştir. Sonuç olarak prematüre bebeklerde transfüzyon uygun endikasyonda hayat kurtarıcı olabilese de, aynı zamanda çok önemli riskler taşıdığı bilinmeli ve başta ulusal olmak üzere güncel kılavuzlar takip edilerek ünitelere özgü transfüzyon politikaları geliştirilmelidir. Bu konuda hekimlerin eğitilmesi ve bilgilendirilmelerine devam edilmelidir.

### Faydalanılan Kaynaklar

1. Cetinkaya M, Atasay B, Perk Y. Turkish Neonatal Society guideline on the transfusion principles in newborns-Turkish Neonatal Society guideline on the transfusion principles in newborns. Turk Pediatr Ars 2018; 53(S1): S101-S108.
2. Perk Y, Atasay B, Cetinkaya M. Kan Ürünleri Transfüzyon Rehberi 2021 Güncellemesi. www.neonatology.org.tr/wp-content/uploads/2022/01 Kan-Urunleri-Transfuzyon-Rehberi-2021-Guncellemesi.pdf.
3. 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): 560-570.
4. 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.
5. Hasta Kan Yönetimi Projesi. [https://hastakanyonetimi.saglik.gov.tr/dokumanlar/rehberler/Modul6Yenidoğan\\_ve\\_Pediyatri.pdf](https://hastakanyonetimi.saglik.gov.tr/dokumanlar/rehberler/Modul6Yenidoğan_ve_Pediyatri.pdf).
6. Zerra PE, Josephson CD. Transfusion in neonatal patients: review of evidence-based guidelines. Clin Lab Med 2021; 41(1):15-34.
7. Goel R, Josephson CD. Recent advances in transfusion in neonates/infants. F1000Research 2018, 7(F1000 Faculty Rev):609.
8. 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.

# TÜRK JİNEKOLOJİ VE OBSTETRİK DERNEĞİ

*Uzm. Dr. Bülent TANDOĞAN*

Kadın hastalıkları ve doğum alanı, kan transfüzyonuna en acil ve sık ihtiyaç duyulan uzmanlık alanlarından biridir. Özellikle gebelik ve doğum, kan ve kan ürünleri transfüzyonuna ihtiyaç duyulan durumların başında gelmektedir. Jinekolojik cerrahide özellikle premenstrüel kanamalarda derin anemilerle karşılaşmakta, operasyon öncesinde kan transfüzyonu gereksinimi sıkça ortaya çıkmaktadır (1). Jinekolojik onkoloji olgularında da operasyon öncesi, operasyon ve postoperatif dönemde kan ve kan ürünleri transfüzyonu ihtiyacı olmaktadır. Onkolojik olgularda kan transfüzyonuyla morbidite ve mortalite artışı arasında ilişki tartışılmaktadır (2). Gebelikte özellikle preeklampsi ve Hellp sendromu durumlarında trombositopeniyle de sıkça karşılaşmakta ve bu gebelere trombosit infüzyonu yapılması gerekmektedir (3). Perinatolojide fetal anemi durumlarında intrauterin transfüzyon uygulamaları da yapılmaktadır.

Kadın doğum uzmanları yüksek morbidite ve mortalite nedeni olan postpartum kanamayla sıkça karşılaşmaktadırlar. Kanama nedeniyle olan anne ölümleri son yıllarda azalmakla beraber önemli bir sorun olmaya devam etmektedir. T.C. Sağlık Bakanlığı ve Türk Jinekoloji ve Obstetrik derneği 2012 yılında kanama nedeniyle anne ölümlerinin ilk sırada olması nedeniyle doğum sonrası kanama ve kan transfüzyonu konusuna odaklanarak bu konuda önde gelen kitaplardan birini tercüme ederek yayınlamıştır (4). 07.05.2012, 22.05.2012, 07.06.2012, 27.12.2012 ve 11.12.2013 tarihlerinde anne ölümlerini önlemeye yönelik çeşitli toplantılar yapılmış ve bu toplantılar sonucunda Merkez Hastaneler Projesi ve TJOD'un destekleyeceği "Obstetrik Kanamalara Bağlı Anne Ölümlerini Azaltma Projesi" gündeme getirilmiş ve buna yönelik alt yapı çalışmaları başlatılmıştır. 06.06.2013 tarihinde Türkiye Halk Sağlığı Kurumu (THSK) Kadın ve Üreme Sağlığı Daire Başkanlığı'nın Katılımı ile Zeynep Kamil Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde "Anne Ölümlerini Önleme Sempozyumu-I" düzenlenmiştir. 2 ve 3. basamakta görevli kadın hastalıkları ve doğum uzmanları ile birinci basamakta görev yapan aile hekimleri ve aile sağlığı elemanları davet edilmiştir (5).

2018'de transfüzyon uygulama protokollerinin olduğu Türk Jinekoloji Derneği, Türkiye Maternal-Fetal Tıp Derneği ve Perinatoloji Derneği, Türk Perinatoloji Derneğinin katkılarıyla hazırlanan Acil Obstetrik Bakım Yönetim Rehberi Yayınlanmış (6), 2023'de T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye'de Kan Transfüzyon Yönetim Sisteminin Geliştirilmesi Teknik Yardım Projesi kapsamında hazırlanan Hasta Kan Yönetim Rehberinde Türk Jinekoloji Derneği, Türkiye Maternal-Fetal Tıp Derneği ve Perinatoloji derneği, Türk Perinatoloji Derneğinin katılımıyla Gebelik ve Doğum modülü hazırlanmıştır (7).

Bu rehberlerde ve uygulama modüllerinde transfüzyon uygulama protokolleri yer almakla birlikte dünyadaki diğer jinekoloji ve obstetrik derneklerinin hazırladığı gibi kan transfüzyonu rehberi ne yazık ki kadın doğum dernekleri tarafından hazırlanarak yayınlanmamıştır (8). Özellikle gebelikte ve postpartum kanamada kan transfüzyonuna odaklı bir rehberle birlikte jinekoloji ve jinekolojik onkolojide mortalite ve morbiditeyi azaltmak için bir kan transfüzyonu rehberine ihtiyaç olduğu aşikardır.

## Faydalanılan Kaynaklar

1. Boriboohirunsarn D ve ark Blood Transfusion in Elective Abdominal Gynecologic Surgery Journal of Gynecologic Surgery Volume 33, Number 6, 2017.
2. Prescott L ve ark Perioperative blood transfusion in gynecologic oncology surgery: Analysis of the National Surgical Quality Improvement Program Database Gynecol Oncol. 2015 Jan; 136(1): 65–70.
3. Douglas B.Cines and Lisa D.Levine Thrombocytopenia in Pregnancy Blood 2017 Nov 2013 130(21) 2271-2277.
4. <https://www.tjod.org/dogum-sonu-kanama/>
5. <https://www.tmfpt.org/files/sunumlar/1-kasim-2014/onur-ozlem-kose.pdf>
6. <https://dosyamerkez.saglik.gov.tr/Eklenti/28084/0/acilobstetrikbakimyonetimrehberipdf.pdf>
7. [https://hastakanyonetimi.saglik.gov.tr/dokumanlar/rehberler/Modul5-Gebelik\\_ve\\_Dogum.pdf](https://hastakanyonetimi.saglik.gov.tr/dokumanlar/rehberler/Modul5-Gebelik_ve_Dogum.pdf)
8. Ruth Shaylor, National and International Guidelines for Patient Blood Management in Obstetrics: A Qualitative Review Anesth Analg. 2017 Jan; 124(1): 216–232.

# **Anatolian Blood Days**

## **Dünden Bugüne Talasemi ve Kan Bankası**

**Oturum Başkanları : Şükrü CİN**  
**Mahmut BAYIK**

**Konuşmacılar : Duran CANATAN**  
**N. Nuri SOLAZ**  
**Joan Lluís VIVES CORRONS**  
**Saba JAMAL**



# TALASEMİDE NEREDEN NEREYE

*Prof. Dr. Duran CANATAN*

Bu derlemede dünyada ve ülkemizde “Talasemide nereden nereye” gelindiğini, hem dünya hem ülkemizde önemli tarihi notlara değinerek özetleyeceğim.

Dünya tarihine baktığımızda, talaseminin yüzyıllık öyküsü şöyledir.

1910 yılında ilk “Orak Hücre Anemi” hastası, Herrick tarafından tanımlanmıştır.

1925’de Prof. Dr. Thomas B Cooley’ de ilk hastasını “Cooley Anemisi’ olarak tanımlamıştır.

1932 yılında Whipple ve Bardford deniz anemisi anlamına gelen “ Thalassanemeia” olarak tanımlamışlardır.

1948 yılında Cominopetros hastalığının Mendelian genetik geçişini tanımlamıştır.

1945 yılında İtalya’da Silvestroni ve Bianco “Constitutional Microcytic Anemia”olarak tanımlamışlardır.

1948 yılında İtalya’da Vezzoso Talasemi ile Sıtma hastalığının aynı dağılım olduğunu yayınlamışlardır.

1949 yılında Chini ve Valeri, talasemili hastaların kafa kemiklerinde olan kemik değişikliklerinin dünyanın birçok yerinde olduğunu yayınlamışlardır.

1950 yılında Neel ve İtano ilk defa hemoglobin elektroforezinde anormal hemoglobinleri yayınlamışlardır.

1950-1960 yılları arasında, Aksoy, Chatterja, Chernof, Le-İnjo, Minich, Vella, Vong ve Whetherall ülkemizde ve diğer ülkelerde TALASEMİ yi tanımlamışlardır.

1960-1980 yılları arasında alfa, beta, delta, gama globinlerin farklı genlerden olduğu böylece Talasemin genetik heterojenitesi nedeni ile, talasemi sendromları olduğu yayınlanmıştır.

1960 yılında Wolman tarafından talasemi hastasına ilk kan nakli yapılmıştır.

1970 li yıllarda ilk demir atıcı ilaç “Desferrioxamine” kullanıma girmiştir.

1972 yılında Kan ve arkadaşları ilk prenatal tanıyı Orak Hücre anemisinde gerçekleştirmişlerdir.

1980 li yıllarda talaseminin moleküler genetik çalışmaları yayınlanmaya başlanmıştır.

1981 yılında Edward Thomas tarafından İlk kemik iliği nakli gerçekleştirilmiştir ve bu çalışması ile Nobel ödülünü almıştır.

1990 lı yıllarda ilk oral şelatör “Deferiprone” kullanıma girmiştir.

2000 li yıllarda ikinci oral şelatör “Deferasirox” kullanıma girmiştir.

2000 yıllardan beri hastalarda Kök Hücre nakli ile tam kür sağlanmıştır.

2010 yıllarından itibaren Gen nakli gündeme gelmiş, hastalarda başarılı bir şekilde uygulanmaya başlanmıştır.

Dünya Sağlık Örgütü, hastalığın önlenmesi konusunda, 1970 li yıllarda Akdeniz Ülkelerinde "Talasemi Önleme Programını" başla ve bu ülkelerde başarılı bir şekilde uygulanmasına karşın, göçler nedeni ile Talasemi tüm dünyanın sorunu olmaya devam etmektedir. Özellikle başta gelişmekte olan ülkelerde olmak üzere halen dünyada 300 milyon civarında Talasemi taşıyıcısı vardır ve her yıl 300.000 civarında Talasemi hastası çocuk doğmaktadır.

Güncel olarak, talasemi ve hemoglobinopatilerin 1866 varyantı tanımlanmış, bir taraftan hastalara gen nakli yapılmaya başlanmış iken, diğer taraftan yoksul ülkelerde hala her yıl 300.000 hasta çocuk doğmakta ve tüm dünyaya yayılmaktadır.

Türkiye tarihine baktığımızda ise, hemoglobinopatilerin seksen bir yıllık öyküsü vardır. Çünkü ilk talasemi majorlu hasta 1942 yılında, ilk orak hücreli anemili hasta 1946 yılında Egeli ve Ergun tarafından tanımlanmıştır.

1950 yılından itibaren Prof. Dr. Muzaffer Aksoy tarafından ülke genelinde çalışmalar başlatılmıştır ve Antalya, Mersin, Antakya ve Batı Trakya da taramalar yapılmıştır. Antakya'da Afrika kökenli olan, ancak beyaz tenli olarak Eti Türk'ü olarak tanımlanan insanlarda orak hücre anemisi saptanmış, Afrika kökenli hastalar ile benzer yapıları olduğunu yayınlanmıştır.

1970'li yıllarda Arcasoy ve Çavdar ülke genelinde sağlıklı toplumda beta-talasemi sıklığını %2,1 yayınlanmıştır.

1983 yılında Altay ve ekibi tarafından Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesinde ilk defa prenatal tanı işlemi gerçekleştirilmiştir.

1987 yılında Akar ve arkadaşları tarafından Türk toplumunda talasemiye ait ilk moleküler çalışmalar yayınlanmıştır.

1991 yılında Özerkan ve ekibi tarafından, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesinde ilk kemik iliği nakli yapılmıştır.

1992 yılında Başak ve arkadaşları tarafından Türk toplumunda, talaseminin moleküler spektrumu yayınlanmıştır.

1993 yılında, Arcasoy ve Canatan girişimi ile, Türkiye Büyük Millet Meclisi'nde 3960 sayılı Kalıtsal Kan Hastalıkları ile Mücadele Kanunu kabul edilerek resmî gazetede yayınlanmıştır.

1994 yılında, Sağlık Bakanlığına bağlı ilk talasemi merkezi Canatan ve arkadaşları tarafından Antalya Devlet Hastanesinde kurulmuştur.

1994-1997 yılları arasında Altay ve Cin öncülüğünde, Türkiye'de Talasemi konusunda çalışan bilim insanları ile BİR-LİK te çalışma oluşumu toplantıları düzenlenmiştir.

2000 yılında 9.Cumhurbaşkanımız Süleyman Demirel himayelerinde, Canatan başkanlığında Akdeniz Kan Hastalıkları Vakfı tarafından, Antalya'da yapılan ilk Uluslararası Talasemi Yaz okulunda tüm dünyadan yabancı ve yerli bilim insanları ile hastalar bir araya gelmiştir.

2000 yılında ilk defa Ulusal Talasemi Gençlik kampları düzenlenmiştir.

2000 yılı ülkemizdeki hastaların yaşamında bir milat yılı olmuştur.

2000 yılında Sağlık Bakanlığı, üniversiteler, dernek ve vakıflar bir araya gelerek, Canatan başkanlığında, Ulusal Hemoglobinopati Konseyini kurmuşlardır.

2002 yılında Sağlık Bakanlığı ve Ulusal Hemoglobinopati iş birliği ile, yönetmelik yayınlanmıştır.

2002 yılında ülkemizin 81 ilindeki hastaların durumunu içeren Talasemi haritası yayınlanmıştır.

2002 yılında Altay son 40 yılda yapılan anormal hemoglobin çalışmalarını yayınlanmıştır.

2003 yılında Sağlık Bakanlığı ve Ulusal Hemoglobinopati Konseyi ve 33 İl Sağlık Müdürü ile, Mersin'de 33 ilde He-

moglobinopati Kontrol Programı başlatılmıştır.

2004 yılında Kahraman ve arkadaşları tarafından ilk defa HLA uygun preimplantasyon genetik tanı yapılmıştır.

2005 yılında, Canatan başkanlığında, Ulusal Hemoglobinopati Konseyi yerine Talasemi Federasyonu kurulmuştur. 2005-2013 yılları arasında, Sağlık Bakanlığı ve Talasemi Federasyonu, beş Uluslararası Talasemi Yazokulu ve Kongresi düzenlemiş, 2007 yılında Talotır eğitim projesi ve Formatör Öğretmen projesi ile eğitimciler ve sağlıkçılar eğitilmiş, 2009-2010 yılları arasında 18 ilde sağlık çalışanlarına eğitimler verilmiştir.

2010 yılında Hemoglobinopati Kontrol Programı ile, yeni hasta çocuk doğum sayısı yüzde doksan oranında önlenmiştir.

2011 yılında Sağlık Bakanlığı, Dünya Talasemi Federasyonu ve Türkiye Talasemi Federasyonu iş birliği ile Duran Canatan ve Panos Englezos başkanlığında, Ramazan Uluhan koordinatörlüğünde Antalya'da 12. Dünya Talasemi Kongresi düzenlenmiştir. Bugüne kadar düzenlenen en bilimsel ve en sosyal kongre olarak talasemi tarihine geçmiştir.

2013 yılında, Sağlık Bakanlığı Hemoglobinopati Kontrol Programını 41 ile çıkarmıştır.

2018 yılında, Cumhurbaşkanlığı kararnamesi ile, Hemoglobinopati Kontrol Programı 81 ile çıkarılmıştır.

2022 yılında ülke genelinde yeni doğan hasta sayısı sıfırlanmış, ancak göçmenlerde doğum oranı ve hasta sayısını kontrol etmek için, Avrupa Birliği projeleri ile, göçmenlerin yoğun olduğu illerde hemoglobinopati kontrol çalışmalarına yoğunluk verilmiştir.

Güncel olarak, Sağlık Bakanlığı 2003 yılından beri, HKP başarı ile yürütmektedir, yirmi yılda yapılan toplum eğitimi, evlilik öncesi taramalar ile 405.000 kişide taşıyıcı saptanmıştır. Ülke genelinde 1970 li yıllarda saptanan %2 sıklık aynen devam etmektedir. Bugüne kadar ülke genelinde talasemili hasta doğumu sıfırlanmış iken, göçmenlerin özellikle Suriyeli göçmenlerin gelmesi yeni doğan hasta sayısı artmış bunun için projeler devam etmektedir.

Hastalar bir taraftan güvenli kana kavuşmuş, şelasyon tedavilerini alarak yaşam kalite ve süreleri artar iken, diğer taraftan HLA uygun vericisi olan başarılı kök hücre nakilleri yapılmakta, gen nakil çalışmaları ise devam etmektedir.

#### Faydalanılan Kaynaklar

1. Weatherall DJ and Clegg JB. The thalassemia syndromes (4thEdition) Blackwell Scientific Publications Oxford 2001 287-357.
2. De Sanctis V, Kattamis C, Canatan D, et.al.  $\beta$ -Thalassemia Distribution in the Old World: an Ancient Disease Seen from a Historical Standpoint. *Mediterr J Hematol Infect Dis*. 2017 Feb 20;9(1):e2017018. doi: 10.4084/MJHID.2017.018.
3. Kattamis A, Forni GL, Aydınok Y, et.al Changing patterns in the epidemiology of  $\beta$ -thalassemia. *Eur J Haematol*. 2020 Dec;105(6):692-703. doi: 10.1111/ejh.13512. Epub 2020 Sep 21.
4. Silvestroni E, Bianco I: Screening for microcytemia in Italy: analysis of data collected in the past 30 years. *Am J Hum Genet* . 1975 Mar;27(2):198-212.
5. Cao A. Results of programmes for antenatal detection of thalassemia in reducing the incidence of the disorder. *Blood Rev* 1987;1(3): 169-76.
6. WHO Guidelines for the control hemoglobin disorders. WHO/HDP/GL 94.1 Control of Hereditary Diseases. WHO Geneva.1996.
7. Angastiniotis M, Petrou M, Loukopoulos D et.al. The Prevention of Thalassemia Revisited: A Historical and Ethical Perspective by the Thalassemia International Federation. *Hemoglobin*. 2021 Jan;45(1):5-12. doi: 10.1080/03630269.2021.1872612. Epub 2021 Jan 18.
8. Canatan D. Dünyada ve Türkiye'de talasemi ve anormal hemoglobinler. (Editörler: Canatan D, Aydınok Y) *Talasemi ve Hemoglobinpatiler Tanı ve Tedavi*. Antalya. Retma Matbaası. 2007; 11-19.
9. Aksoy M. Sickle-cell anemia in South Turkey; a study of fifteen cases in twelve white families. *Blood* 1956; 11:460-467.

10. Aksoy M. The history of beta-thalassemia in Turkey. Turk J Pediatr 1991; 33:195-197.
11. Çavdar AO, Arcasoy A. The incidence of beta-thalassemia and abnormal hemoglobins in Turkey. Acta Hematol 1971; 45:313-318.
12. Arcasoy A, Çavdar A, Cin Ş, et al. Türkiye’de thalassemia ve anormal hemoglobin insidansı. Nuray Matbaası. Ankara 1978,19-26.
13. Beksac MS, Gumruk F, Gurgey A, et.al.Prenatal diagnosis of hemoglobinopathies in Hacettepe University, Turkey. Pediatr Hematol Oncol 2011; 28:51-55.
14. Akar N, Çavdar AO, Dessi E, et.al. Beta thalassemia mutations in the Turkish population. J Med Genet 1987; 24:378-379.
15. Başak AN, Özçelik H, Ozer A et.al. The molecular basis of beta-thalassemia in Turkey. Hum Genet 1992; 89:315-318.
16. Canatan D, Arcasoy A. Talassemiada kemik iliği transplantasyonu. Ankara Ü. Tıp Fakültesi Mecmuası 1993; 46:173-186.
17. Altay Ç. Abnormal hemoglobins in Turkey. Turk J Haematol 2002; 19:63-74.
18. Kahraman S, Karlıkaya G, Sertyel S, et.al. Clinical aspects of preimplantation genetic diagnosis for single gene disorders combined with HLA typing. Reprod Biomed Online 2004; 9:529-532.
19. Arcasoy A, Canatan D. Dünyada ve Türkiye’de talasemi ve hemoglobinopatiler.Editörler: Arcasoy A, Canatan D, Köse R, Üstündağ. Hemoglobinopati ve Talasemi Önlem-Tanı-Tedavi. Ulusal Hemoglobinopati Konseyi-Sağlık Bakanlığı, Antalya 2002;13-17.
20. Canatan D. The thalassemia center of Antalya State Hospital: 15 years of experience(1994 to 2008). J Pediatr Hematol Oncol 2013; 35:24-27.
21. Canatan D, Köse MR, Üstündağ M, et.al. Hemoglobinopathy control program in Turkey. Community Genet 2006; 9:124-126.
22. T.C. Sağlık Bakanlığı AÇSAP Genel Müdürlüğü.Hemoglobinopati Kontrol Programı. (Editor: Canatan D) Talassemi Özel Sayısı Türkiye Klinikleri J Hem Onc.Special Topics 2010;3(1):5-8.
23. Canatan D. Thalassemsias and Hemoglobinopathies in Turkey. Hemoglobin. 2014;38(5):305-7. doi: 10.3109/03630269.2014.938163.
24. Canatan D, Corrons JVL, Giorgio G, et.al. What health care professionals need to know about hemoglobinopathies in migrants and refugees? (5th Part) ENDOTHAL Rivista Italiana di Medicina dell ‘Adolescenza - 2022; 20, n. 2:1-9.

# KAN BANKACILIĞI VE TRANSFÜZYON TIBBİ\*

## (TALASEMİDE KAN BANKASI DESTEĞİ TÜRKİYE'NİN 30 YILLIK DENEYİMİ)

Dr. N. Nuri SOLAZ

Talasemi hastaları yaşamlarını sürdürebilmek için kan nakline bağımlıdırlar. Tıbbi alandaki gelişmeler sonucunda talasemi tedavisinde önemli aşamalar kaydedilse bile hala "Güvenli kan" yaşam süresi ve kalitesi için önemini korumaktadır. Kan transfüzyonunun ilk dönemlerinde kanın ne tür bir zararı olabileceği bilinmediğinden kan bağışçısının özelliklerinden çok sayısına önem verilmiştir. Yani "Kan bağışçısı" değil "Kan bağış" hedeflenmiştir. Aile bireyleri ve/veya yakınları o dönemde hastalar için en temel kan bağışçıları olmuştur.

Kan bağış sonrası kana yapılan testlerdeki gelişmeler sonucunda kan ile ilgili riskler dramatik olarak azalsa bile "Güvenli kan" açısından gönüllü kan bağışçısının önemi hala devam etmektedir. Bu noktada kan bağışçısı kazanımı ve korunması konusu ciddiyle ele alınması gerekmektedir.

Talasemi hastaları için güvenli kan denildiğinde sadece transfüzyon ile geçen enfeksiyöz hastalıklar ve temel kan gruplaması akla gelmemektedir. Zira yaşamları boyunca belirli aralıklarla ve belirli miktarlarda kan alması gereken talasemi hastalarında verilen kanın hasta ile en üst düzeyde uyumlu olması, hastanın bağışıklık sistemini olumsuz yönde etkilememesi istenmektedir.

Yukarıda belirtilenler ışığında konu 30 yıl öncesi ve günümüz olarak 2 ayrı başlık altında ele alınmaktadır.

### **I- 30 yıl önce:**

1) Temin edilen kan ürün tipi; ülkemizde Kan Bankacılığının öncülüğünü yapmış ve halen yapmakta olan Türk Kızılay (TK) 1967 yılında Ankara Kan Merkezinde Plazma Fraksiyon Laboratuvarını hizmete açmış bu sayede çok nadir de olsa eritrosit süspansiyonu üretilmeye başlanmıştır. Ancak 1984 yılına gelene kadar cam şişeler içinde kan alındığından ve eritrosit besleme sıvısı olmadığından elde edilen eritrosit süspansiyonları sadece sayı olarak değil kalite olarak da çok yetersiz durumdaydı. Her ne kadar TK 1984 yılında kan torbası kullanmaya başlasa da eritrosit üretimi uzun süre önemli bir sorun olmaya devam etti. Zira ilk başlarda kullanılan çoklu kan torbası yaygın olarak çiftli kan torbası tarzındaydı ve ne eritrositi daha uzun süre yaşatacak ve akışkanlığını arttıracak özel eritrosit besleme sıvısı (SAG-M, vb.) ne de kan alma hortumu üzerinde lökosit filtresi yoktu. 1996 yılında ülkemizde kullanılan kanın %96'sı tam kandı ve talasemi hastalarına eritrosit hazırlanması gerçekten çok kolay değildi ve birçok merkezde de eritrosit üretilmiyordu. Sonuç olarak, talasemi hastalarına ya tam kan veriliyor ya da en iyi koşullarda fazla plazma içeren yüksek hacim içinde çok koyu, akışkanlığı az, transfüzyonu uzun süren lökositden zengin eritrosit verilebiliyordu.

2) Temin edilen kan ürününe yapılan serolojik testler; 1970'li yılların başına kadar donör kanlarına sadece sifilis testi yapılabiliyordu. 1970'li yılların başlarında TK aldığı kanlara HBsAg tarama testi de yapmaya başladı. Ancak o dönemde kendi kullanımı için kan alan hastanelerin birçoğunda HBsAg tarama testi yapılmamaktaydı. 1983 yılında çıkarılan 2857 sayılı Kan ve Kan Ürünleri Kanunu ile sifilis ve hepatit-B tarama testleri kan alan tüm kurumlar için zorunlu hala geldi. 1984 yılında bu gruba HIV ve 1996 yılında HCV eklendi. O dönemin koşullarında yapılan enfeksiyöz tarama testlerinin güvenilirliği ve özgünlüğü çok iyi değildi. Sonuç olarak; talasemiklerin bu hastalıklarla enfekte olma riski yüksekti.

3) Temin edilen kan ürününe yapılan kan gruplama testleri; ülkemiz kan bankacılığında kan grup tayini çok uzun bir süre sadece forward ABO / Rh gruplama olarak fayans üzerinde (Slayt testi) güvenilirliği ve etkinliği bilinmeyen anti-serumlarla yapılmıştır. 1990'lı yılların ortasına kadar ülkemizin en önemli kan temin eden kurumu TK aldığı kanlardan kendi laboratuvarında ürettiği kan gruplama antiserumlarını kullanmaktaydı, etkinliği çok tartışmalı bu antiserumlarla kan gruplaması yapılan kanlarda çok sık grup uygunsuzlukları görülmekteydi. Ayrıca talasemiklerin hizmet aldıkları sağlık kurumlarının önemli bir bölümünde kan grup tayini fayans üzerinde yapılmaktaydı. Talasemiklerin çok önemli bir bölümü 1990'lı yılların sonuna kadar sadece ABO/Rh kan gruplaması doğrultusunda kan almaktaydı. Bu durum talasemiklerin değişik şiddetlerde alloimmunizasyonuna neden olabilmekte, sonucunda talasemiklere verilen kan (Eritrosit) kısa sürede hem yıkılmakta hem de vücutta demir birikimine sebep olmaktaydı.

\* DÜNDEN BUGÜNE TALASEMİ VE KAN BANKASI: TÜRKİYE'DE

Talasemiklerin grup uygun kan almaları konusunda ABO/Rh dışında Kell ve Rh altgrupları ile ilgili kayıtlı ilk çalışma Ankara Üniversitesi Serpil Akdağ Kan Merkezince 24-26 Şubat 1998 tarihinde Antalya'da yapılan Pediatrik Hematoloji Kongresinde "Talasemi hastalarında Rh subgrup problemleri" (1) başlıklı poster sunumu ile paylaşılmıştır. Bu çalışmanın uzun vadeli sonuçlarını içeren bir diğer çalışma da Ankara Üniversitesi Serpil Akdağ Kan Merkezince "Talasemili Hastalarda Eritrosit Transfüzyonuna Bağlı Alloimmünizasyondan Korunma" (2) başlıklı poster sunumu ile 10-14 Ekim 2003 tarihinde İstanbul'da düzenlenen XXX. Ulusal Hematoloji Kongresinde paylaşılmıştır. Bu 2 çalışma kan grup uygunluğunun düzeyi yükseldikçe talasemiklerin yaşam kalitesinin nasıl iyileştiğinin ülkemizdeki ilk göstergeleri olmuştur.

4) Temin edilen kan ürününün ait olduğu donör; talasemiklere kan temininde yaşanan önemli bir sorunda "Donör" bulunmasıydı. Talasemikler ve/veya aileleri çok sıklıkla kendileri donör bulmak zorunda kalıyorlardı. Bu durum ciddi bir maddi ve manevi zorluktu. Bunun dışında donör ile ilgili yaşanan bir diğer sorunda her seferinde farklı bir donörden kan temin edilebilmesinin özellikle alloimmünizasyon açısından sorunlara neden olabilmesiydi.

5. Geri ödeme sorunları; talasemi hastalarının sosyal güvenceleri 30 yıl önce ülkemizdeki 3 farklı kurum tarafından karşılanıyordu; Emekli Sandığı, Sosyal Sigortalar Kurumu ve Bağ-Kur. Bu 3 kurumun talasemi hastalarına temin edilen kan, bu kana yapılan tetkikler ve ek uygulamalar ile ilgili farklı geri ödeme uygulamaları vardı. Bu durum zaman zaman bazı ödemelerin (Lökosit filtrasyonu, Rh subgrup tayini, tekrarlayan çapraz karşılaştırma, vb.) hasta yakınlarınca yapılmasına neden olmakta, hastalar ve/veya yakınları ciddi maddi sorunlar yaşamaktaydı.

## **II- Günümüz:**

1) Temin edilen kan ürün tipi; günümüzde talasemi hastalarına olması gerektiği üzere sadece kolay transfüzyonu yapılabilen SAGM katkılı eritrosit süspansiyonu temin edilmektedir. Bu eritrosit süspansiyonlarının önemli bir bölümü inline lökosit filtreli kan torbalarına alınarak hazırlanmaktadır. Bu yöntemle hazırlanamayan eritrosit süspansiyonları lökosit filtresi ile hastaya verilmektedir.

2) Temin edilen kan ürününe yapılan serolojik testler; günümüzde alınan tüm bağış kanlara ilgili mevzuat gereği (3) anti-HIV, anti-HCV, HBsAg, sifilis testleri yine ilgili mevzuatta belirtilen yöntemlerle yapılmaktadır. Kullanılan yöntemler 30 yıl öncesine göre duyarlılık ve özgünlük açısından çok daha ileri düzeyde olduğu gibi kullanım teknikleri de insan kaynaklı hataları en alt düzeye indirecek gelişmişliktedir (Çoğu tam otomatize sistemlerdir). TK tarafından alınan kanlara bu testlere ek olarak 2014 yılından itibaren serolojik olarak çalışılan üç viral etken için (HIV, HCV ve HBV) NAT testleri de uygulanmakta (4), bu uygulamayla transfüzyon kaynaklı enfeksiyon geçiş riski daha da azaltılmış olmaktadır.

3) Temin edilen kan ürününe yapılan kan gruplama testleri; günümüzde alınan tüm bağış kanlara ilgili mevzuat gereği (3) forward / reverse ABO ve Rh kan grup tayinleri yapılmaktadır. Talasemi hastalarına hazırlanan eritrosit süspansiyonlarına başta TK ve birçok merkezde ek olarak Kell, Rh altgrup tetkikleri de yapılmaktadır. Böylelikle transfüzyon kaynaklı Alloimmünizasyon riski çok azaltılmış olmaktadır.

4) Temin edilen kan ürününün ait olduğu donör; geçmişle kıyaslandığında çok özel durumlar dışında talasemi hastaları ve/veya aileleri kendileri için donör bulmak durumunda kalmamaktadırlar. Özellikle TK Bölge Kan Merkezlerince eritrosit ihtiyaçları karşılanan hastalar bu durumları hemen hiç yaşamamaktadırlar

5) Geri ödeme sorunları; günümüzde devlet tarafından sağlık güvencesi altında olan herkes tek bir kurumdan; Sosyal Güvenlik Kurumundan (SGK) hizmet almaktadır dolayısı ile geçmişte yaşanan geri ödeme sorunları günümüzde görülmemektedir.

Sonuç; son 30 yıllık döneme baktığımızda ülkemizde kan bankacılığı alanında görülen ilerlemelerin sonucu olarak talasemi hastaları geçmişle kıyaslandığında daha kolay, güvenli ve sürekli kan temin edebilmektedirler. Böylelikle yaşam kaliteleri ve süreleri konusunda da olumlu yönde gelişmeler görülmektedir. Bu düzeye gelmesinde başta T.C. Sağlık Bakanlığı, Türk Kızılay, Türkiye Kan Merkezleri ve Transfüzyon Derneği olmak üzere ilgili sivil toplum kuruluşları ile her seviyede ömrünü bu yola adanmış tıp mensuplarının emeği saygı ile hatırlanmalıdır. Şimdi yapılacak en önemli iş mevcudun korunması ve geliştirilmesi olmalıdır.

## **Faydalanılan Kaynaklar**

1. Talasemi hastalarında Rh subgrup problemleri; S.Kemahlı, N.N.Solaz, S.Yavaşoğlu, S.Aydoğan, S.Gözdaşoğlu, M.Ertem, Z.Uysal, Ş.Cin. 24-26 Şubat 1998 / Antalya; Pediatrik Hematoloji Kongresi.

2. Talasemili Hastalarda Eritrosit Transfüzyonuna Bağlı Alloimmünizasyondan Korunma; A.Kavaz, S.Kemahlı, S. Yavaşoğlu, S.Aydoğan, N.N.Solaz, S.Gözdaşoğlu, M.Ertem, Z.Uysal, Ş.Cin. 10-14 Ekim / İstanbul; XXX. Ulusal Hematoloji Kongresi.
3. Ulusal Kan ve Kan Bileşenleri Hazırlama, Kullanım ve Kalite Güvencesi Rehberi, T.C. Sağlık Bakanlığı 2016 s: 154-197.
4. Türk Kızılay Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü-2015 Dergisi; M. Kalender ve ark.2015; s: 45.



# KAN GRUPLAMA SİSTEMLERİ

Mikromed Tıbbi Malzemeler olarak, 2008 yılından itibaren kanıtlanmış ve hassas Capture teknolojisine sahip Mikroplak sistemlerimiz ve 2022 yılından itibaren de 8-kolon aglütinasyon (CAT) teknoloji Jel Santrifügasyon sistemlerimiz ile bir Kan Transfüzyon merkezinin tüm ihtiyaçlarını karşılayabilecek düzeyde hizmet vermekteyiz.



**Medcaptain**

## BT-70 TAM OTOMATİK KAN GRUPLAMA SİSTEMİ

- 6 Numune raki ile 96 numune kapasitesi
- Anında barkod tarama
- Test kesintisi olmadan sürekli yükleme
- 14 sabit reaktif şişesi konumu, artı 16 ek reaktif konumu
- Kırmızı kan hücresi reaktiflerinin otomatik süspansiyonu ve kalan hacim hatırlatıcısı
- 2 Mikroplaka ile 192'ye kadar dilüsyon kuyusu
- 288 tek kullanımlık pipet ucu kapasitesi ile kontaminasyon önleme

- 288'e kadar jel kart kapasitesi
- Jel kartları kutuyla yükleme imkanı
- Testten önce jel kartların otomatik ön santrifüjlemesi
- Jel kolon israfı olmadan akıllı jel kart delme
- Bitmemiş kartlara otomatik olarak kullanım önceliği
- Jel kartın çift taraflı yüksek çözünürlüklü renkli fotoğraf yorumu
- Sıvı seviyesi algılama fonksiyonu
- Pıhtı algılama fonksiyonu
- 2 adet yüksek kaliteli robotik pipetleme kolu

## NEO-IRIS TAM OTOMATİK KAN GRUPLAMA SİSTEMİ

- Piyasadaki en yüksek type&screen hızı
- Numune, reaktif ve sarfları gerçek zamanlı olarak sürekli yükleme
- ACİL giriş özelliği
- 15 adet mikroplak yükleme alanı
- 224 numune kapasitesi
- 24 + 18 reaktif yükleme alanı
- Birbirinden bağımsız hareket edebilen 4 numune probu
- 1 adet reaktif dağıtım probu
- Hem hasta hem de donör testleri için geniş test menüsü

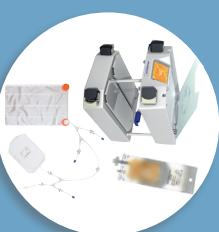
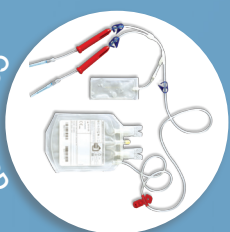
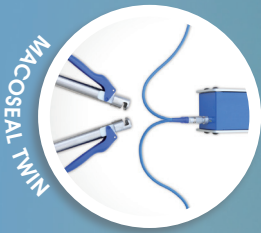


**IMMUCOR**



# macopharma

DESIGNED FOR LIFE



# THALASSEMIA TREATMENT IN SPAIN

*Prof. Dr. Joan-Lluís VIVES CORRONS*

## Summary

In Spain, Thalassemia treatment has been a topic of concern, particularly in terms of accessibility to quality care and advancements in medical interventions. The key points related to the issue include:

*Medical Infrastructure:* Spain has a well-developed healthcare system with access to advanced medical technologies and specialized healthcare facilities. Thalassemia patients can receive treatment through both public and private healthcare providers.

*Treatment Modalities:* Treatment for Thalassemia typically involves blood transfusions to replenish hemoglobin levels and manage anemia. Over time, repeated blood transfusions can lead to iron overload, necessitating iron chelation therapy to prevent organ damage. Bone marrow transplantation is considered a potential curative treatment, though it is complex and often reserved for severe cases.

*Research and Innovation:* Spain has contributed to Thalassemia research, including clinical trials and studies focused on improving treatment outcomes. Researchers and healthcare professionals collaborate to enhance patient care and explore new therapies. Despite advancements in treatment, challenges remain, such as ensuring equitable access to care, managing treatment costs, and addressing potential side effects of long-term therapies.

In conclusion, collaborative efforts between healthcare professionals, researchers, and organizations at the regional and international levels are essential for advancing our understanding of beta-thalassemia and developing innovative treatments.

## Introduction

Thalassemia is a genetic blood disorder characterized by reduced or absent production of hemoglobin; the protein responsible for carrying oxygen in red blood cells (RBCs).  $\beta$ -thalassemia is one of the most common genetic disorders among humans, and it occurs worldwide, but the highest prevalence is recorded in the Mediterranean countries due to the historical distribution of thalassemia gene mutations in this region. These mutations are believed to have provided some protection against malaria, which was once endemic in the Mediterranean (1). The overall incidence rate at birth for European countries is 15.9 newborns per 100,000, ranging from 1.4 in France to 56.9 in Albania. The carrier frequency of thalassemia genes can be relatively high in Greece, Italy, Turkey, Cyprus, and certain parts of the Middle East and North Africa, leading to a significant number of affected individuals.

With an incidence rate at birth of 15.9/100,000 newborns, the Northern coast of the Mediterranean is the least impacted area because there are significant health infrastructures to decrease the number of newborns concerned. However, in the Eastern and Southern Mediterranean countries (Albania, Azerbaijan, Serbia, North Macedonia, Romania, Turkey, Bulgaria, Cyprus, Malta, Greece, and Italy), where numerous prevention programs are available, the incidence rate of  $\beta$ -thalassemia is twice as high: 31.4 per 100,000 newborns; and 36.8 per 100,000 newborns, respectively. These incidences, based on population growth in the Mediterranean area, will be changed only by the widespread use of antenatal practices against  $\beta$ -thalassemia (2).

There are multiple genetic mutations responsible for beta-thalassemia, each with varying degrees of severity. The specific mutations found in Mediterranean populations can differ from those in other regions, leading to differences in clinical presentation and management. The clinical spectrum of beta-thalassemia can range from asymptomatic carriers (thalassemia minor) to severe forms (thalassemia major or Cooley's anemia) requiring lifelong blood transfusions and intensive medical care. The severity of the disease depends on the combination of mutations inherited from both parents.

The epidemiological parameters are based on information from specialised databases, while the outlook is derived

from the global population forecasts of the United Nations. Here we provide a short review of  $\beta$ -thalassemia in Spain, as well as the resources for fighting the disease.

### **Thalassemia in Spain**

In Spain, thalassaemia and other haemoglobin disorders, are relatively common in the indigenous population where it is frequently known as “Mediterranean anemia”. Concerning another hemoglobinopathy called sickle-cell disease (SCD) it was almost unknown in Europe 40 years ago, but at present time in many countries its epidemiological scene has markedly changed due to migrations impact. The extent to which this is happening may challenge, now and in the future, due to the already robust national health services of many EU Member States (MS).

Considered under the umbrella term ‘rare anemias’, as defined by the European Commission (3), the increasing prevalence of this complex group of disorders requires further monitoring and service development in the years to come. By 2009 a neonatal hemoglobinopathy screening in Spain revealed that, regardless of ethnic origin, overall haemoglobinopathy prevalence of both thalassemia and SCD increased dramatically (4,5). This has been the consequence of the increase of migrations impact both from Africa and South America (particularly Colombia, Dominican Republic and Cuba). A more recent review of the National Registry conducted by the Spanish Society of Paediatric Haematology confirmed the continued increase of SCD prevalence, while thalassaemia prevalence remains relatively stable (6). The latest update of the registry, published in 2021, did not indicate a large increase in thalassaemia cases, whereas SCD cases have increased significantly. Due to this, the requirement of including new methods for genetic diagnosis and for preventing -thalassemia major (Cooley’s anemia) and sickle cell disease (SCD) has been implemented. Moreover, health services have to be adapted to this change, increasing both clinical knowledge and awareness of SCD and the multidisciplinary Health Care Providers (7).

### **Thalassemia treatment**

The resources available for fighting Beta-thalassemia in Mediterranean countries vary considerably from one country to the next. The heterogeneity observed in special infrastructure (special medical centres, availability of blood transfusions and iron chelators, prevention programmes) results from several factors, from which, at least two are outstanding; the economic situation of the countries, which is extremely uneven, and the major crises, such as conflicts and wars that could weigh on health policies on a lasting basis.

In general, the treatment of  $\beta$ -thalassemia is based on chronic transfusion and on the prevention of its complication risks, including iron overload, alloimmunization, and allergic or hemolytic reactions [8]. For providing blood for the treatment of inherited chronic blood diseases such as -thalassemia major, blood donation is crucial. World Blood Donor Day is celebrated annually, and it raises awareness about the importance of voluntary blood donation to save lives. In this way, the European Blood Alliance is actively involved in promoting blood donation and supporting blood banks (9).

Spain has top hospitals that offer treatment for thalassemia most of them are included in the platform MediGlobus, which allows patients to compare clinics, read reviews, check costs, and even get a free quote for thalassemia treatment (10). Accordingly, thalassemia management and research in Spain is ongoing, particularly in the context of chronic transfusion therapy and cord blood banking. Future Health is a cord blood bank that owns storage facilities in both the UK and Switzerland (11). Cord blood banks play a significant role in collecting and storing umbilical cord blood, which contains valuable stem cells that can be used for Hematopoietic Stem Cell Transplantation (HSCT). HSCT offers a potential cure for -thalassemia, especially in severe cases, but also for neoplastic hematological diseases including leukemia, lymphoma, and hematopoietic failure. The stem cells needed for these treatments are usually obtained from the bone marrow or the peripheral blood, but the umbilical cord blood donor is another good choice. Besides Future Health, there are several public umbilical cord blood banks in Spain (11).

Gene therapy approaches, which involve modifying a patient’s own cells to produce functional hemoglobin, hold promise for providing a long-term solution to the disorder. It should not be forgotten that the public health initiatives focused on raising awareness about  $\beta$ -thalassemia, promoting carrier screening, and supporting affected individuals can contribute to better management and outcomes. This has been clearly demonstrated by the European Commission (EC) initiative against rare anemias starting in 2002 with the European Network for rare and congenital anemias (ENERCA) Project (12) followed by the ERN-Rare Hematological Diseases (EuroBloodNet) since now (13,14).

## Future challenges

Due to its chronic nature, the need for regular blood transfusions, and potential complications such as iron overload, -thalassemia remains a significant health concern in Mediterranean countries. While significant progress has been made in understanding and managing the disorder, ongoing efforts in research, education, and healthcare infrastructure are necessary to improve the quality of life for affected individuals and ultimately find a cure. All these challenges require specialized multidisciplinary medical care, which may strain healthcare resource. Genetic counselling and carrier screening programs play a crucial role in identifying carriers and providing information to at-risk individuals and couples. These programs help individuals make informed decisions about family planning and reproductive options. Moreover, prenatal diagnosis techniques, such as chorionic villus sampling or amniocentesis, allow early detection of beta-thalassemia in fetuses. This information enables parents to make informed decisions about the continuation of the pregnancy and prepares them for potential medical interventions after birth.

The number of newborns affected by  $\beta$ -thalassemia in the Mediterranean Basin is expected to decrease by 2050. The countries on the European coast have the lowest level of cases, from 269 diseased newborns in 2020 to an expected 246 in 2050, for negative annual average growth of -0.3%. The countries on the Asian coast have an intermediate level, with the number of new  $\beta$ -thalassemia cases expected to increase from 646 in 2020 to 734 in 2050, for annual average growth of 0.4% (8) Public health initiatives focused on raising awareness about beta-thalassemia, promoting carrier screening, and supporting affected individuals can contribute to better management and outcomes.

## References

1. Kattamis A, Forni GL, Aydinok Y, Viprakasit V. Changing patterns in the epidemiology of  $\beta$ -thalassemia. *Eur J Haematol.* 2020 105:692-703. doi: 10.1111/ejh.13512. Epub 2020 Sep 21. PMID: 32886826; PMCID: PMC7692954.
2. Angastiniotis, M., Cannon, L., Antoniou, E., Brunetta, A. L., Constantinou, G., Knoll, E. M., Loukopoulos, D., Skafi, A., & Eleftheriou, A. (2021). Hemoglobin disorders in Europe: a systematic effort of identifying and addressing unmet needs and challenges by the Thalassemia International Federation. *Thalassemia Reports*, 11(1). <https://doi.org/10.4081/thal.2021.9803>.
3. The Rare Anaemias [Internet]. Vives Corrons JL. *Rare Diseases*. IntechOpen; 2020. URL: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.86986>.
4. Mañú Pereira M, Corrons JL. Neonatal haemoglobinopathy screening in Spain. *J Clin Pathol.* 2009 Jan;62(1):22-5. doi: 10.1136/jcp.2008.058834. PMID: 19103853.
5. Recommendations for Centres of Expertise in Rare Anaemias. The ENERCA White Book. Vives Corrons et al. *Thalass. Rep.* 2014, 4, 4878 <https://doi.org/10.4081/thal.2014.4878>.
6. López Rubio M, Morado Arias M, Ricard Andrés MP, Villegas Martínez A. Guías y recomendaciones: guía de enfermedad de células falciformes. Grupo de Eritropatología de la Sociedad Española de Hematología y Hemoterapia (SEHH). 2021. <https://www.sehh.es/publicaciones/guias-recomendaciones> (accessed June 15, 2023).
7. Collado A, Boaro MP, van der Veen S, et al. Challenges and opportunities of precision medicine in sickle cell disease: novel European approach by GenoMed4All consortium and ERN-EuroBloodNet. *HemaSphere* 2023; 7: e844.
8. Patterson S, Singleton A, Branscomb J, Nsonwu V, Spratling R. Transfusion Complications in Thalassemia: Patient Knowledge and Perspectives. *Front Med (Lausanne).* 2022;9:772-886. doi: 10.3389/fmed.2022.772886. PMID: 35299838; PMCID: PMC8923080.
9. World Blood Donor Day 2023 - European Blood Alliance. [URL: <https://europeanbloodalliance.eu/resources/world-blood-donor-day-2023/>].
10. Thalassemia Treatment in Spain - Clinics - MediGlobus. [URL: <https://mediglobus.com/clinics/country-spain/diseases-thalassemia/>].
11. Future Health - España - Parent's Guide to Cord Blood. [URL: [https://parentsguidecordblood.org/en/bank\\_locations/future-health-espana](https://parentsguidecordblood.org/en/bank_locations/future-health-espana)].
12. Vives Corrons JL, et Mañú Pereira MM. ENERCA: The European Network for Patients with Rare Anaemias. *J Rare Dis Diagn Ther.* 2015, 1:1. doi:10.21767/2380-7245.10009.
13. Vives Corrons JL. Eurobloodnet: From Rare Anaemias to Rare Haematological Diseases, a Transitional Proposal for European Reference Network. *J Rare Dis Diagn Ther.* 2016, 2:4.

14. Mañú Pereira MDM, Colombatti R, Alvarez F, Bartolucci P, Bento C, Brunetta AL et al. Sickle cell disease landscape and challenges in the EU: the ERN-EuroBloodNet perspective. *Lancet Haematol.* 2023 Aug;10(8):e687-e694. doi: 10.1016/S2352-3026(23)00182-5. Epub 2023 Jul 11. PMID: 37451300.

# ANATOLIAN BLOOD DAYS ANTALYA DECEMBER 2023

## THALASSEMIA & BLOOD BANK FROM PAST TO PRESENT

### THALASSEMIA SITUATION IN EGYPT

*Dr. Faten MOFTAH*

Introduction:

- Thalassemia in Egypt was described since 1944 by prof. El-Diwany.
- Carrier rate ranges between 5.3 to 9% (world rate is around 3%) (El-Beshlawy et al).
- Gene frequency is 0.03.
- Blood donation rate is around 1%.

Population of Egypt:

- Egypt is around 110 million inhabitants.
- Residents from other Arab countries >20 million.
- Cairo has 20 million.

Number of thalassemia patients:

- Registered: The total number registered in big centers are 11063, the real registered number in all of Egypt is unknown.
- Estimated: Not reported.

Most common treatment protocols:

- Blood Transfusion.
- Chelation.
- Bone Marrow Transplantation.

Blood providers for thalassemia patients:

- NBTS regional blood centers; 28 centers covering all governorates.
- Red Crescent centers; 3 Big Centers all over Egypt.
- MOH big general hospitals blood banks; around 60 blood banks.
- University hospitals; 15 centers.
- Combined, all the above centers provide RBCs transfusion to registered cases.

Donor compensation or replacement:

- Non, never asked by the hospitals or clinics.
- Rare, few patients voluntarily recruit friends to donate.

Blood types provided to thalassemia patients:

- Red blood cells; Always.
- Rh group compatible; Always.
- HLA compatible; No.



- Leukoreduced; Sometimes (around 10 to 15% of transfusions).
- Cross match; tube, CAT, and bead methods.
- Blood screening; Cassette, ELISA, NAT; All are available.

Blood transfusion plans:

- Pre-booked system.
- Routine.

Prevention program:

Government provides the following:

- Awareness and Information.
- Carrier Screening.
- Genetic Counseling.
- Prenatal Diagnosis.

Multi-transfused thalassemia patients:

- Immunization to RBCs antigens challenges the proper long term management of patients.
- Alloimmunization rate is 18%.
- RBCS autoantibodies were detected in 16.5% of patients.
- High prevalence rate of diabetes was detected in Egyptian thalassemia patients (10%).
- HCV rate is 34% (2013 by Fadwa Said et Al).

Cost of provided blood:

- Fully covered by MOH for all cases.
- Partially covered, some patients exceed the MOH budget, and they pay out of pocket.
- State insurance for school students up to 18 y old covers the treatment.
- State, through MOH.
- Donations; directly or through charity NGOs.

Annual number of new thalassemia patients:

- 1000/1.5 m./year live birth are born with Thalassemia.
- Total live births are 2,621,902 in 2014.

**References:**

1. El-Beshlawi et al
2. Fadwa Said et al

# Depremde Kan Hizmet Birimleri Deneyim Paylaşımı

Oturum Başkanları : İlhan BİRİNCİ  
M. Tefik YAVUZ

Konuşmacılar : Levent SAĞDUR  
Metehan AYZ  
Ö. Levent AVŞAROĞULLARI

# KANIN TEMİNİ VE ORGANİZASYONU

*Dr. Levent SAĞDUR*

Doğal afetler, dünya genelinde ciddi yıkımlara yol açabilen olaylardır. Özellikle deprem, büyük çaplı yıkımlara, yaralanmalara, can ve mal kayıplarına neden olabilen önemli bir doğal afet türüdür. Depremler, yaralanmaların ve acil tıbbi ihtiyaçların artmasına neden olduğu için kan temini, deprem sonrası hayat kurtarmanın temel unsurlarından biri olup, tıbbi müdahalelerde kritik bir rol oynamaktadır.

Öte yandan güvenli kana zamanında ve yeterli erişim, günümüzde kan bankacılığı faaliyetlerinin temel hedeflerinden biridir. Ancak doğal veya insan kaynaklı felaketler nedeniyle bu durum bazı dönemlerde yönetilmesi zor hale gelmekte, bazen kan tedarik zinciri tehlikeye girebilmektedir. Kan merkezleri, sınırlı raf ömrü ve hastane ihtiyaçlarını dikkatli bir şekilde dengeleme aynı zamanda da bu tür senaryolara hızla yanıt verme gibi zorlu bir görevle karşı karşıyadır.

Dünya Sağlık Örgütü nüfusun %1'inin yapacağı kan bağışının bir ülkenin en temel kan ihtiyacını karşılayabileceğini öngörmektedir. Kriz anında da belli bir stok ilk müdahalede hayat kurtarıcı olacaktır. Deprem gibi bir afetlerde neredeyse doğal bir refleks olarak yüzlerce gönüllü kan bağışında bulunmak için öne çıkabilmektedir. Toplanacak binlerce ünite kan, krizi takip eden günlerde ihtiyacı gidermeye yeterli olabilecektir. Türk Kızılay gibi ülke genelinde yaygın yapılanması olan kuruluşlar ihtiyacın olağan üstü arttığı kısa dönemler için yeterli kan bağışı toplamak ve kullanıma hazır hale getirmek mümkündür. Deprem bölgesine ve depremedelerin transfer edildiği hastanelere ihtiyacın transfer edilmesi için başarılı bir lojistik planlama yeterli olacaktır. Olağan zamanlarda kurgulanmış ve başarı ile yürütülen yaygın bir organizasyon sayesinde, depremlerde kan ihtiyacının karşılanması açısından durum 1 hafta içinde olağan hale dönebilmektedir. Ancak deprem özelinde, depremin yaşandığı yerdeki kan merkezleri ve kan bağışçısı olacak popülasyon da depremden etkilendiği için takip eden günlerin planlanması da en az krize müdahale kadar önemli hale gelmektedir. Süreç ilerledikçe bu durum daha farklı bir yöne evrilecektir. Nisan 2015'te meydana gelen 7.8'lik Nepal depreminde DSÖ'nün Nepal ofisinde görevli olan Dr. Prakash Ghimire: "Sonunda, beklenenden daha fazla bağışçı vardı" dediği gibi söylemler duyulmaya başlanacaktır. Bu yüzden deprem gibi bir afetin ilk değerlendirmesinde, ülkenin kan tedarik altyapısında büyük hasar olup olmadığı ortaya konulmalıdır (1).

Ülkemizde Bölge Kan Merkezi kurarak, kan bileşeni ihtiyacını (Olağanüstü durumlar da dahil olmak üzere) karşılama görevi Türk Kızılay'a verilmiştir (2). Türk Kızılay tarafından kurulan 18 bölge kan merkezi ve 69 kan bağışçı merkezi ile ülkemizin kan ve kan bileşeni ihtiyacını karşılamaya yönelik faaliyetler yürütülmektedir. Türk Kızılay tarafından kan ve kan bileşeni ihtiyacının karşılanması için (Olağanüstü haller dahil olmak üzere) 50.000 ünitelik kritik stok seviyesi belirlenmiş ve bu stok seviyesi idame ettirilmeye çalışılmaktadır (3).

Kahramanmaraş'ın Pazarcık ilçesi merkez üssü olan depremde Adana, Hatay, İskenderun, Malatya, Elazığ, Adıyaman, Diyarbakır, Gaziantep, Kahramanmaraş, Şanlıurfa, Kilis olmak üzere 11 il etkilenmiştir. Asrın felaketi olarak nitelendirilen uluslararası çapta etki yaratan ve yol açtığı yıkımın bilançosunun tespitinin dahi oldukça güç olduğu bu büyük depremin ardından kan temini ve organizasyonu kritik öneme sahip bir konu haline gelmiştir.

*Kan temini ve organizasyonunun önemli yönleri;*

- Deprem sonrası olası kan ihtiyacının tespit edilebilmesi
- Kan bağışçı merkezlerinin kapasitelerinin artırılması
- Kan bağışçılarının kan bağışına yönlendirilmesi
- Toplumun her kesimi ile kurulacak iletişim ve koordinasyonun sağlanması
- Stok Yönetiminin sağlanması, kan bileşenlerinin dağıtımı ve operasyonun planlanması
- Kan bağışçılarının net ve güvenilir kaynaklardan yayınlanan mesajlarla bilgilendirilmesi

olarak sıralanabilir.

06.02.2023 tarihi 04.17'de Kahramanmaraş ili Pazarcık ilçesinde yaşanan deprem sonrası; depremden etkilenen 11 ilde Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından kullanılan toplam 4 bölge kan merkezi, 1 merkezi laboratuvar, 10 kan bağış merkezi ve 25 kan alma birimi bulunmaktadır. Deprem sonucunda 2 kan alma birimimiz yıkılmış, 2 kan bağış merkezimiz ise hasar almıştır.

- Depremlerden etkilenen 4 bölge kan merkezi sorumluluk sahasında hastanelerin ihtiyacının giderilmesine odaklanılmıştır.
- Bu bölgelerde kan bağış faaliyetleri sonlandırılmış buna karşılık diğer bölgelerde kan alım faaliyetleri artırılmıştır.
- Deprem bölgesinde (Adana) laboratuvarımız bulunmaktaydı. Bu laboratuvarın faaliyetlerine ara verilmiştir. Bu laboratuvarımıza numune gönderen BKM'lerin testleri diğer bölgelere yönlendirilmiştir.
- Depremde personelimiz belirlenmiştir. Kan hizmet birimlerimizde hasar tespitleri yapılmıştır. Kan bağış ekip ve kan dağıtım araçlarının hasar alma durumları tespit edilerek raporlanmıştır.
- Depremden etkilenen personelimiz ilk planda kan dağıtım faaliyetleri aksamayacak şekilde idari izne ayrılmış, gereken lokasyonlarda diğer bölgelerden görevlendirme yapılmıştır.
- Depremde çalışanlarımız kan alım faaliyetleri başlatılana kadar geçen süreçte, başta mobil sağlık hizmetleri kapsamında olmak üzere afet ile ilgili diğer alanlarda görevlendirilmişlerdir. Evleri yıkılan personelimiz ise diğer BKM'lerde görevlendirilmişlerdir.
- Deprem sonrası hasar gören tesis ve ekipmanlarımızın yerine konulması ile ilgili olarak uluslararası yardımların kullanılması başta olmak üzere çalışmalar devam etmektedir.

Ülkemizde yaşanan büyük depremin ardından, Türk Kızılay Kan Hizmetleri olarak kan temini ve organizasyonu konusunda tespitlerin yapılabilmesi ve hızlı bir hareket planı oluşturulması amacıyla, depremden etkilenen bölge kan merkezleri ile tek tek görüşme sağlanmış, personel ve binaların durumu hakkında anlık bilgiler alınmıştır. Yıkımın ve can kaybının en fazla olduğu Malatya, Gaziantep, İskenderun, Adıyaman ve Diyarbakır kan bağış merkezlerinde çalışmalara ara verilirken Adana KBM, Elazığ KBM, Diyarbakır KBM, Şanlıurfa KBM ve Kilis KBM çalışmalarına ara vermeden devam etmiştir.

Ülke kan ihtiyacının karşılanması konusunda T.C. Sağlık Bakanlığı tarafından yetkilendirilmiş kurum olarak böylesine büyük bir felaketin ardından hem acil kan ihtiyacının karşılanması konusunda gerekli tüm önlemlerin alınarak çalışmaların başlatılması hem de depreme maruz kalarak evlerini kaybeden, enkaz altında yakınları olan hatta enkaz altında yakınlarını bırakarak ihtiyaç sahiplerinin yardıma koşan, çalışanlarımızın durum tespitinin yapılmasını, Türk Kızılay olarak eş zamanlı yürüttüğümüz en önemli, en zorlu hatta en kritik görevler olarak nitelendirmek mümkündür (2).

### ***Deprem Sonrası Olası Kan İhtiyacının Tespit Edilebilmesi;***

Uluslararası çapta etki yaratan, yol açtığı yıkımın bilançosunun tespitinin dahi oldukça güç olduğu bu büyük depremin ardından, Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü bünyesinde bir kriz kurulu oluşturularak çalışmalar başlatılmıştır.

Bölge kan merkezlerindeki uygun araçlarla, ilk gün içinde afet bölgelerindeki hastaneler yerinde ziyaret edilerek hasar durumları, faaliyette olup olmadıkları tespit edilmiştir. Bölge kan merkezi ile çalışır durumdaki hastanelerin iletişimlerinin sürekliliği sağlanmıştır. İlk günlerde sağlıklı iletişim sağlanamadığı durumda periyodik ziyaretler gerçekleştirilmiştir. Hastaneler tarafından yapılan kan talepleri neticesinde, acil durum ihtiyacının ne olduğu tespit edilmiştir.

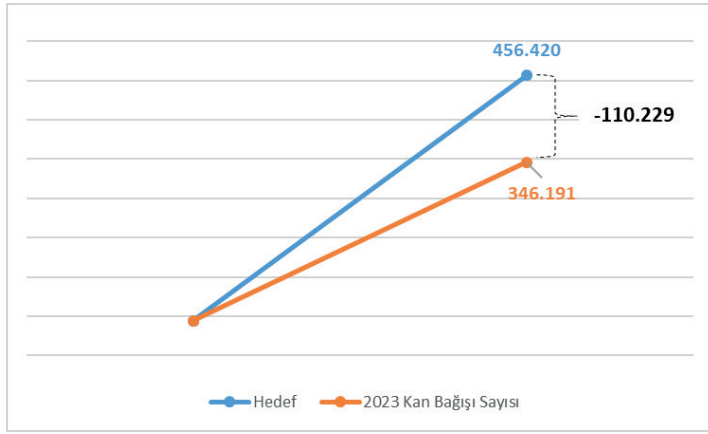
Depremden en çok etkilenen illerde bulunan kan bağış merkezlerinin kan alımına ara verilmesi ile bir taraftan ilgili kan bağış merkezlerinin bağlı olduğu bölge kan merkezinin kan ihtiyacını karşıladığı hastane ve transfüzyon merkezlerinin ihtiyaçlarının karşılanması diğer yandan ülke geneli kan ihtiyacının karşılanması konusunda gerekli önlemlerin alınması gerekliliği ortaya çıkmıştır.

- 01 Ocak-06 Kasım tarihleri arasında deprem bölgesinde yer alan 3 bölge kan merkezi tarafından 346.191 ünite kan bağış toplanmıştır. (2022 yılı 466.175 ünite).
- Aynı dönemde toplanan kan bağış sayısı 2022 yılına göre %22 oranında (99.984 ünite) azalmıştır. (Tablo 1).

**Tablo 1. Afetten etkilenen 3 BKM'nin kan bağış sayılarındaki düşüş**

BKM	2023	2022	Azalış
Doğu Akdeniz BKM (Gaziantep)	140.568	174.338	-19%
Güney Batı Anadolu BKM (Malatya)	33.384	71.889	-54%
Orta Akdeniz BKM (Adana)	172.239	199.948	-14%
Toplam	<b>346.191</b>	<b>446.175</b>	<b>-22%</b>

- Depremden etkilenen 3 bölge kan merkezimizin 1 ocak-07 Kasım tarihleri arası kan bağış hedefi 456.420 ünite dir.
- Depremden etkilenen 3 bölge kan merkezimiz tarafından 06 Kasım itibariyle 346.191 ünite kan bağış toplamış ve kan bağış hedefinin 110.229 ünite altında kan toplanarak %76 oranında gerçekleşmiştir (Grafik 1).

**Grafik 1. Afetten etkilenen 3 BKM'nin kan bağış hedeflerindeki sapma**

### **Kan Bağışçılarının Kan Bağışına Yönlendirilmesi ve Bağışçı Yönetimi;**

Depremi ardından kan bağışçılarının bağışa yönlendirilmesi, kanın temini ve ulusal kan stoklarının istenilen seviyeye getirilmesi, ihtiyaçların hızlıca karşılanması açısından büyük önem arz etmektedir. Bu kapsamda, Türk Kızılay Genel Başkanı tarafından ülke genelinde kan bağışına davet çağrısı yapılmış, davet toplum genelinde büyük bir etki oluşturmuş ve

- 06.02.2023 tarihinde 39.488.
- 07 Şubat 2023 tarihinde 25.374.
- 08 Şubat 2023 tarihinde ise 23.349 ünite kan bağış kabul edilmiştir.
- Depremi takip eden 14 günlük süreçte ise toplam 196.753 ünite kan bağış kabul edilmiştir (Tablo 2).

**Tablo 2. Deprem sonrası ilk 15 gün kan bağıışı sayıları**

Tarih	Kan Bağıışı Sayısı	Tarih	Kan Bağıışı Sayısı
6.02.2023	39.488	21.02.2023	9.085
7.02.2023	25.374	22.02.2023	8.650
8.02.2023	23.349	23.02.2023	7.904
9.02.2023	9.913	24.02.2023	7.953
10.02.2023	8.657	25.02.2023	5.059
11.02.2023	6.637	26.02.2023	4.419
12.02.2023	5.972	27.02.2023	5.654
13.02.2023	12.208	28.02.2023	4.663
14.02.2023	13.553	1.03.2023	9.175
15.02.2023	12.989	2.03.2023	8.088
16.02.2023	12.249	3.03.2023	7.782
17.02.2023	11.133	4.03.2023	5.194
18.02.2023	8.769	5.03.2023	3.681
19.02.2023	6.462	6.03.2023	6.574
20.02.2023	8.956	<b>Genel Toplam</b>	<b>299.590</b>

Deprem sonrasında deprem öncesine göre bağıışlar %129 oranında artmıştır. Benzer şekilde birçok çalışmada da afet sonrası bağıış oranlarında ciddi düzeyde artışlar söz konusudur (4,5,6,7,8,9).

Deprem sonrasında deprem öncesine göre ilk kez bağıış yapanların oranı anlamlı olarak yüksekti (Tablo 3). Birçok çalışmanın bulgularında afet sonrası dönemde afet öncesine göre ilk kez kan bağıışı yapanların oranındaki artışlar göze çarpmaktadır (10).

**Tablo 3. Bağıışçı türleri analizi**

	Deprem Öncesi n (%)	Deprem Sonrası n (%)
<b>İlk bağıış</b>	19656 (24.5)	<b>71854 (39.1)</b>
<b>Çoklu bağıış</b>	60475 (75.5)	111794 (60.9)

Bu büyük depremin ardından, ihtiyaçları karşılamak için kan hizmet birimlerinin kapasitesi artırılarak güçlendirilmesi, laboratuvar kapasitelerinin ve depolama olanaklarının gözden geçirilerek acil eylem planları doğrultusunda çalışmaların yürütülmesi, sürecin başarıya ulaşmasındaki en önemli faktörlerdir.

Deprem kuşağında yer alan bir ülke olmamız ve geçmişte yaşanan depremlerden edindiğimiz tecrübe ile kan ihtiyacının karşılanabilmesi amacıyla ulusal boyutta yapılan kan bağıışı çağırısı ile başta sabit kan bağıışı noktaları olmak üzere tüm kan bağıışı ekiplerinin personel ve ekipman kapasiteleri artırılmıştır. Öte yandan, Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi tarafından e-Devlet uygulamasında kan bağıışı noktalarına ait bilgi edinilmesini sağlayan bir kanal oluşturulması süreci başlatılarak kan bağıış koordinasyonunun hızlanması sağlanmıştır.

Birçok afette görüldüğü gibi, deprem sonrası yapılan bağıışların sayısı ihtiyacın çok üzerindedir. Ayrıca acil yardım duygusu ile kan bağıışa gelenlerin bir kısmı, olağan zamanda önümüzdeki birkaç ay içinde kan bağıışına gelecek olan düzenli bağıışçılardır. Dolayısı ile gereğinden fazla kan bağıışı toplamının, afet sonrasındaki kısa/orta vade için bir kan bağıışçısı bulma sorununa yol açma riski de bulunmaktadır. Bu nedenle, kan arzının her zaman yeterli olmasını sağlamak için gönüllü ve düzenli kan bağıışçı teşvik edilmelidir (11).

Yapılan kan bağıışı çağırısı büyük yankı uyandırarak karşılık bulmuş ve bu olağanüstü günlerde vatandaşlarımız kan bağıışı merkezlerine akın ederek gönülden destek vermiştir. Ancak bu durum, kan bileşenlerinin kullanım sürelerinin kısa olması ve laboratuvar kapasiteleri göz önünde bulundurulduğunda iletişim stratejilerinin ve bağıışçı yönlendirmelerinin gözden geçirilmesi gerekliliğini ortaya koymuştur. Böylesine kritik bir dönemde bir yandan ülke genelinde alınması gereken günlük kan bağıışı sayısının olağan dönemde olduğu gibi azami 15.000 ünite bandında tutulmasını sağlamak diğer yandan da kan bağıışı merkezlerine büyük bir duyarlılık göstererek akın eden kan bağıışçıların aidiyet duygusuna zarar vermeden ve kan bağıışçıların olumsuz tepkilerine neden olmamak adına büyük bir gayret sarf edilerek bağıışçı



yönetimi sağlanmıştır.

Hem deprem sonrasında hem de deprem öncesinde en fazla bağış Türkiye'nin en yoğun nüfusuna sahip 3 ilde (İstanbul, Ankara, İzmir) gerçekleşmiştir. Diğer yandan ise deprem öncesinde çok miktarda kan bağışı alınan ve depremden etkilenen Adana ve Gaziantep'in ise ilk 10 il arasında yer alamadığı görülmüştür (Tablo 4).

**Tablo 4. illere göre kan bağış sayıları**

Deprem Öncesi	Sayı (%)	Deprem Sonrası	Sayı (%)
İSTANBUL	11931 (14,89)	İSTANBUL	37180 (20,25)
ANKARA	6830 (8,52)	ANKARA	15910 (8,66)
İZMİR	4799 (5,99)	İZMİR	10198 (5,55)
ADANA	3427 (4,28)	BURSA	6278 (3,42)
KONYA	3026 (3,78)	ANTALYA	5829 (3,17)
BURSA	2892 (3,61)	MERSİN	5630 (3,07)
ANTALYA	2751 (3,43)	KONYA	5473 (2,98)
KAYSERİ	2671 (3,33)	SAMSUN	4862 (2,65)
MERSİN	2319 (2,89)	KAYSERİ	4743 (2,58)
GAZİANTEP	2143 (2,67)	KOCAELİ	4473 (2,44)

*Bağışçı yönetimi çalışmaları kapsamında;*

- Kriz kurulu tarafından günlük / haftalık toplantılar gerçekleştirilmiştir. Stok yönetimi ve merkezi laboratuvar kapasiteleri göz önünde bulundurularak bir sonraki hafta alınması gereken kan bağışı sayısına karar verilmiş ve anlık olarak takip yapılmıştır.
- Kan bağışı çalışması planlamaları doğrultusunda gezici ekip faaliyetlerinin sayısı azaltılarak kan bağışı merkezleri ile kan alma birimleri çalışmalarına ağırlık verilmiştir.
- Kurumsal kan bağışçılarından gelen toplu kan bağışı talepleri ilerleyen günlerde gerçekleştirilmek üzere planlama yapılacağı bilgisi verilerek ilgili kan hizmet birimlerine yönlendirilmiş bu yolla, doğru koordinasyon hizmetiyle deprem bölgesine kan ihtiyacının en etkin şekilde karşılanması hedeflenmiştir.

***İletişim ve Koordinasyonun Sağlanması;***

Sağlık kuruluşları, medya kuruluşları, sivil toplum örgütleri ve diğer paydaşlar ile yürütülecek etkili iletişim ile koordinasyon çalışmaları, kan bağışı organizasyonlarının ve bağışçı yönetiminin başarısını etkileyen önemli faktörlerdir.

Bağışçılardan kan merkezine geldikleri esnada onları gönderip daha sonrasına randevu almalarını istemek düzenli bağışçı olma isteği üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olabilir, çünkü bağışçılar afetzedelere yardım etme fırsatlarının reddedildiğini hissedebilirler (12). Toplumun kan bağışına olan farkındalığı artırılırken, kan bağışlarında yaşanan yoğun başvuru sonrasında, alınan kan bağışı sayıları paylaşılarak stok yönetimi açısından kan bağışının ilerleyen günlere yayılması gerekliliği önemle vurgulanmıştır. Yürütülen iletişim çalışmalarında bağışçı memnuniyet yönetimi açısından da değerlendirilerek iletişim kanallarının tamamında düzenli kan bağışına yönlendirme yapılmıştır.

*İletişim ve koordinasyon çalışmaları kapsamında;*

- Resmi sosyal medya hesaplarından kan bağışlarının, günlere yayılması ve sürekli olması gerektiğine vurgu yapan içerikler paylaşılmıştır.
- Stok yönetimi kapsamında, etkilenen bölgelerde ivedilikle yaraların sarılması için kan bağışçılarına, ihtiyacın en fazla olduğu kan grupları tespit edilerek grup bazlı SMS gönderimi yapılmıştır.
- Kan bağışı alımının yavaşlatılmasını takiben "Neden kan alınamadığına" veya "Kan bağışı ekiplerinin neden erken kapatıldığına" dair gelen sorulara ilişkin metin içerikleri hazırlanmış, bu içeriklerin afiş olarak tasarımları yapılmış ve kan hizmet birimlerinde görünür hale getirilmiştir.
- SMS gönderim sıklığı on güne çıkarılmış, (Deprem bölgesindeki herhangi bir bağışçımıza doğum günü ya da

yeniden kan verin mesajının gitmesinin engellenmesi için) otomatik SMS gönderimi durdurulmuştur.

- e) Resmi sosyal medya hesaplarından, kan bağışında bulunan bağışçılarımıza teşekkür içerikli mesaj paylaşımı yapılmıştır. Benzer şekilde sosyal medyadan gelen kan bağış, kan bağış noktaları ve çalışma saatleri, neden kan bağış alınmadığına ilişkin gelen tüm sorular ve bildirimler anlık olarak yanıtlanmıştır.
- f) Kan bağış sayılarının yüksek seyretmesi nedeniyle kan bağışçılara kan bağışlarının günlerinde yayılarak devam etmesinin önemini ifade edildiği "Değerli bağışçımız, kan, kullanım süresi kısa olan bir üründür ve laboratuvar işlemlerinin hızla başlaması gerekmektedir. İhtiyaç duyulan kan ve fazlası bu saat itibarıyla temin edilmiştir. Bu yüzden üzülerek randevunuzu iptal etmek zorunda kaldık. Gösterdiğiniz duyarlılıktan dolayı teşekkür eder, ilerleyen günlerde desteğinizi bekleriz. Kan acil değil, sürekli ihtiyaçtır." içerikli SMS gönderimi sağlanmıştır.
- g) Bu süreçte kimi sosyal medya mecralarında kan ihtiyacının olduğu ya da acil kan çağrısı yapıldığı yolunda mesajları yayınlayan adresler takip edilerek Türk Kızılay resmi hesaplarında paylaşılan içeriklerin yayınlanması ve Türk Kızılay resmi duyuru kanallarının takip edilmesi sağlanmıştır.
- h) Çağrı merkezi kanalları ile; kan vermek istediğini beyan eden vatandaşlara kan bağış noktaları ve çalışma saatleri hakkında bilgilendirme yapılarak Türk Kızılay duyuru kanallarının takip edilmesi önemle vurgulanmıştır.

Kan bağışçılarının net ve güvenilir kaynaklardan yayınlanan mesajlarla bilgilendirilmesi, olağan üstü durumlarda çalışmaların etkin ve verimli yürütülmesine büyük katkı sağlamaktadır. Toplum genelinde panik havası yaratılmasına engel olmaktadır.

Özet olarak;

- Ülke genelinde tüm izinler iptal edilmiştir ve kan alım faaliyetlerinde mesai saatleri esnetilmiştir. Ülke genelinde tüm kan alım noktalarının açık tutulması sağlanmış ve ekip sayıları artırılmıştır.
- Deprem haberinin ilgili birimlerce öğrenilmesi akabinde Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nden bir heyet sabah saatlerinde kan hizmet birimlerinin yerinde hasar tespiti için deprem bölgesine hareket etmiştir.
- Saha ile iletişime geçilerek, ilgili bölgelerde kan bileşeni stoklarının muhafazası ve hastanelere kan bileşeni dağıtımı ile ilgili kapasitenin sürdürülebildiği tespit ve teyit edilmiştir.
- İlk gün deprem bölgesi dışındaki diğer bölge kan merkezlerinin acil durumlar dışındaki hastane bileşen çıkışları; mevcut stoku muhafaza edebilmek amacıyla sınırlandırılmış ve ulusal stok muhafaza altına alınmıştır. İkinci gün ise stok seviyesine bağlı olarak bileşen çıkışları serbest bırakılmıştır.
- 1 laboratuvarımızda çalışmaya ara verildiği için, diğer 3 laboratuvarımızda tüm testlerin gerçekleştirilebilmesi için numune tüp lojistikleri planlaması yapılmıştır.
- 6 Şubat itibarıyla; depremden etkilenen Adıyaman KBM, Kahramanmaraş KBM, İskenderun KBM ve Malatya KBM'de kan alımı faaliyetleri geçici olarak durdurulmuştur. Depremzede olan personelimize 01 Nisan 2023 tarihine kadar idari izin verilmiştir. 1 Nisan 2023'den itibaren Malatya KBM ve Kahramanmaraş KBM, 1 Mayıs 2023'den itibaren ise Adıyaman ve İskenderun'da illerinde kan alımı faaliyetleri tekrar başlamıştır.
- Depremden etkilenen 4 bölge kan merkezi sorumluluk sahasındaki bağışçı popülasyonu nüfusu etkilendiğinden ve bu bölgelerde kan alım faaliyetleri durdurulduğundan olası stok azalmasına karşı deprem günü ulusal kan bağış çağrısına çıkmıştır.
- Ulusal kan bağış çağrısı sonrası kurum, kuruluş, dernek, şirketlerden gelen kan bağış ekip talepleri ilgili kan hizmet birimlerimize yönlendirilmiştir.
- Haftalık planlanan çalışmalara ek gelen talepler değerlendirilmiş, yaşanan depremin büyüklüğü sebebiyle ihtiyacın geniş zamanda süreceği öngörülerek tek bir güne değil günlere ve haftalara yayılarak planlamalar yapılmıştır.
- Gönüllü kan bağışçılarımızın destekleriyle depremin ilk günlerinde yoğun kan bağış yaşanmış, kan bileşeni ihtiyacının devam edeceği konusunda sosyal medyada sürekli olarak bilgilendirme yapılmıştır.
- Deprem sonrası ülke genelinde ilk günde 39.488 ünite, ilk 5 günde 106.781 ünite, ilk 1 ayda ise 299.590 ünite kan bağış toplanmıştır. Stok sayısı 90.000 ünite bandına geldikten sonra, laboratuvarlarımızda oluşan yükü azaltmak ve kan miatları da göz önünde tutularak, ağırlıklı olarak sosyal medya kullanılarak bağışçılarımız diğer günlere yönlendirilmiştir. Bu şekilde 23 Şubat - 28 Şubat tarihleri arasında günlük kan bağış sayıları azaltılmıştır. Kan miatları da dikkate alınarak günlük kan bağış faaliyetlerine devam edilmiştir (Tablo 3).

  
**Değerli Vatandaşlarımız,**

**Kan uzun süre saklanamayan miadlı bir üründür.**  
Bugün kan bağışına koşan tüm hayırseverlere teşekkür ediyor, kan bağışının önümüzdeki günlere yayılmasının stok yönetimi açısından daha uygun olacağını hatırlatıyoruz.

**Fazarcık Depremi**

  
**Değerli Vatandaşlarımız,**

**Kan bağışlamak isteyen vatandaşlarımızı önümüzdeki gün ve haftalara yayılacak şekilde kan alım noktalarına bekliyoruz.**

**Fazarcık Depremi**

  
**Değerli Vatandaşlarımız,**

**Kan uzun süre saklanamayan bir tedavi aracıdır. Bugün kan bağışına koşan tüm hayırseverlerimize teşekkür ediyor, kan bağışının önümüzdeki günlere yayılmasının stok ve test süreçleri açısından daha uygun olacağını hatırlatıyoruz.**

**Fazarcık Depremi**

  
**Kan acil değil sürekli ihtiyaçtır.**

**Kan, kullanım süresi kısa olan ve laboratuvar işlemlerinin hızla başlaması gereken bir üründür.**  
Bu süreçte çağrımıza kulak vererek büyük bir duyarlılıkla kan bağış yapan bağışçılarımıza teşekkür ederiz. Kan bağış yapmak isteyenleri önümüzdeki gün ve haftalarda olası kan ihtiyaçları için kan bağışına bekleriz.

**Fazarcık Depremi**

**SENSİZ OLMAZ** 

**Bağışladığınız Kan Uzun Süre Saklanamamaktadır.**  
*Kan canlı hücrelerden oluşmaktadır. Bu hücrelerin yaşam ömrü vardır.*

**Kan bağışçılarımızın yoğun ilgisine teşekkür ediyoruz**

Devam edecek ihtiyaç sebebiyle, kan bağışlamak isteyen bağışçılarımızı SADECE aşağıdaki duyuru kanallarımızı kullanmaya davet ediyoruz.



[www.kanver.org](http://www.kanver.org)

**168 ÇAGBI MERKEZİ**





**Tüm hayırseverlere yürekten teşekkürler.**

Yaptığımız kan bağış toplamı:	<b>145.115</b>
Hastanelere sevk edilen kan bağış toplamı:	<b>125.205</b>



Unutmayalım, kan acil değil, sürekli ihtiyaçtır. Kan bağış için sosyal medya hesaplarımızdaki duyuruları takip etmenizi rica ederiz.



**Kan acil değil sürekli ihtiyaçtır.**

**Kan Bağış Noktalarımızın çalışma saatleri değişiklik göstermektedir.**  
Çalışma saatlerimizi web sitemizden muhakkak kontrol ediniz.

[www.kanver.org](http://www.kanver.org)

**Fazarcık Depremi**

### Stok Yönetimini, Kan Bileşenlerinin Dağıtım ve Operasyon Planlaması

Elde edilen kan ürünlerinin hızla ve güvenli bir şekilde etkilenen bölgelere ulaştırılması, lojistik ve dağıtım ağlarının etkin kullanımını gerektirir. Kan stok seviyelerinin belirlenmesi, takip edilmesi ve idamesi için gerekli tedbirlerin alınması, ulusal düzeyde ise kan stoklarının dengeli olarak dağılımı stok yönetimi ile sağlanmıştır.

Afet yaşandığı gün, deprem bölgesinde bulunan 4 bölge kan merkezinde (BKM) de 5.218 ünite olmak üzere ülke genelinde 26.295 ünite eritrosit süspansiyonu bulunmakta idi. Kan bankacılığının sürekliliğini sağlamak ve hastane ihtiyaçlarını eksiksiz karşılanmasını sağlamak üzere depremzede olan personel yerine Güney Batı Anadolu BKM (Malatya) ve Doğu Akdeniz BKM (Gaziantep)'ye bileşen dağıtım personeli görevlendirilerek hizmetin sürekliliği sağlanmıştır. Güney Batı Anadolu BKM (Malatya) BKM ve bağlıları tarafından 05.02.2023 tarihinde toplanan kanların üretim zincirine

dahil edilmesi için diğer BKM'lere transfer sağlanmıştır.

### **Stok yönetimi çalışmaları kapsamında;**

Depremi ilk etkisini sorunsuz atlama ve Deprem bölgesindeki hastanelerin kan bileşeni ihtiyacını sorunsuz karşılamak üzere deprem bölgesi dışında bulunan 15 BKM'de acil durumlar haricinde kan bileşeni çıkışları ilk 12 saat için ertelenmiştir. Deprem bölgesinde bulunan BKM'lerin stoklarını güçlendirmek için ilk 12 saatte 490 ünite 0 RH (-) olmak üzere 7.702 ünite Eritrosit Süspansiyonu, 1.256 ünite Taze Donmuş Plazma ve 27 ünite Havuzlanmış Trombosit transferi sağlanmıştır. Deprem bölgesindeki BKM'lerin stoklarına göre kan grubu bazında ilk 12 saatte yapılan gerçekleştirilen 7.702 ünite Eritrosit Süspansiyonun 3.600 ünitesi Orta Akdeniz BKM (Adana)'ye, 3.572 ünitesi Güney Batı Anadolu BKM (Malatya) 'ye ve 530 ünitesi Doğu Akdeniz BKM (Gaziantep)' ye yapılmıştır.

Depremi ilk 7 gününde afet bölgesindeki hastanelere Bölge Kan Merkezlerimiz tarafından; 15.690 ünitesi eritrosit süspansiyonu, 5.730 ünitesi taze donmuş plazma, 780 ünitesi havuzlanmış trombosit, 187 ünitesi kriyopresipitat ve 190 ünitesi aferez trombosit süspansiyonu olmak üzere 22.577 ünite kan bileşeni deprem bölgesindeki hastanelerde kullanıma sunulmuştur.

İlk 7 günde,

- Adana ilinde yer alan hastaneler tarafından 612 ünitesi 0 RH (-) olmak üzere 5.655 ünite eritrosit talebi yapılmış ve 4.623 ünite gönderilmiştir (% 82).
- Adıyaman ilinde yer alan hastaneler tarafından 46 ünitesi 0 RH (-) olmak üzere 165 ünite eritrosit talebi yapılmış ve 165 ünite gönderilmiştir (%100).
- Hatay ilinde yer alan hastaneler tarafından 261 ünitesi 0 RH (-) olmak üzere 1.130 ünite eritrosit talebi yapılmış ve 715 ünite gönderilmiştir (%63).
- K. Maraş ilinde yer alan hastaneler tarafından 197 ünitesi 0 RH (-) olmak üzere 998 ünite eritrosit talebi yapılmış ve 637 ünite gönderilmiştir (%64).
- Malatya ilinde yer alan hastaneler tarafından 82 ünitesi 0 RH (-) olmak üzere 524 ünite eritrosit talebi yapılmış ve 487 ünite gönderilmiştir (%93).

Hastanelere kan bileşeni dağıtım aşamasında; Güney Batı Anadolu BKM (Malatya) tarafından kan bileşeni ihtiyacı karşılanan Adıyaman iline ulaşım sağlanamamıştır. Malatya-Adıyaman arasında bulunan 2 karayolu meydana gelen heyelanlar nedeniyle ulaşım kapanmıştır. Adıyaman-Malatya yolu trafiğe açılana kadar Adıyaman ilindeki hastanelerin kan bileşeni ihtiyacı Doğu Akdeniz BKM (Gaziantep) tarafından karşılanmıştır.

Deprem sonrası hastane talepleri incelendiğinde, deprem bölgesinde henüz arama-kurtarma faaliyetleri başlamamış iken İstanbul ilinde yer alan hastanelerden deprem yaralıları için kan bileşeni talebi gelmiştir. Örneğin 06.02.2023 09:53'te İstanbul ilinde yer alan bir hastane tarafından 44 ünite, 06.02.2023 14:21'de ise başka bir hastane tarafından 160 ünite eritrosit süspansiyonu talebi yapılmıştır.

Afet döneminde her ne kadar kan bağış sayıları artmış olsa da etkin ve akılcı kan kullanımı da önem arz etmektedir. Depremle ilgili tıp literatürü gözden geçirildiğinde; deprem sonrası en sık Ezilme (Crush) Sendromu gözlenmektedir (13). Enkaz altında sıkışmış yaralıların, temel hayat desteği, kan kaybının önlenmesi, kırıkların stabilizasyonu, hipotermi önlenmesi ve sıvı tedavisi gibi temel tedavisine afetzedede ile iletişim kurulduğu anda başlanmalıdır. Acil cerrahi tedavi gerektirmeyen her türlü kırık atel ya da alçıya alınmalı, ezilme sendromu olan hastalara öncelik verilmelidir. Hastalardan kan örneği alınarak kan grubu tayini, hemogloblin, lökosit, serum üre, kreatinin, kreatin fosfokinaz ve elektrolitler (Sodyum, potasyum, bikarbonat) tayin edilmelidir. Hipovolemi olan hastalar belirlenerek izotonik NaCl sıvı tedavisi hemen başlanmalıdır (14). Yukarıdaki bilgiler ışığında bakıldığında deprem sonrası kan kullanımı ihtiyacında çok ciddi bir artış söz konusu değildir. Öncelikli olan sıvı tedavisidir. Yapılan analizlerde yaşanan afet sonrası evrensel verici olarak kabul edilen O Rh (-) kan bağış deprem sonrasında deprem öncesine göre arttığı, ancak buna paralel olarak hastaneler tarafından da O Rh (-) taleplerin de arttığı görüldü. Türk Kızılay olarak yeterli stoklara sahip olduğundan ihtiyaç karşılandı. Ancak hasta kan yönetimi açısından hastaneler tarafından daha etkin ve akılcı kan kullanımına yönelik eğitime ihtiyaç olduğu ortaya çıkmıştır.

Doğal afete bağlı olarak transfüzyon merkezlerinin kullanılamaz hale gelmesi ve uyumluluk testlerini çalışacak per-



sonelin bulunmaması nedeniyle Kan ve kan bileşenleri uygunluk testlerinin yapılamaması da ilk günlerde deprem bölgesinden yoğun bir O RH(-) istemi yapılmasının bir sebebidir.

Diğer yandan deprem sonrasında deprem öncesine göre A Rh (-), AB Rh (-) ve O Rh (-) kan grubu bağışlarında anlamlı düzeyde artışlar söz konusuken, A Rh (+) ve O Rh (+) kan grubu bağışlarında anlamlı düzeyde düşüklük tespit edilmiştir. Bununla birlikte hastanelerin B Rh (-), AB Rh (+), AB Rh (-) ve O Rh (-) kan gruplarına ait kan talepleri artarken, A Rh (+) ve B Rh (+) kan gruplarına ait kan taleplerinin azaldığı tespit edilmiştir (Tablo 5).

**Tablo 5. Kan gruplarına göre kan bağıışı ve hastanelerin talep durumu**

Bağıış	Deprem Öncesi n (%)	Deprem Sonrası n (%)	Talep	Deprem Öncesi n (%)	Deprem Sonrası n (%)
A Rh (+)	29637 (37.0)	<b>66222 (36.1)</b>	A Rh (+)	25719 (36.5)	<b>37859 (35.9)</b>
A Rh (-)	4010 (5.0)	<b>9845 (5.4)</b>	A Rh (-)	3495 (5.0)	<b>5137 (4.9)</b>
B Rh (+)	11243 (14.0)	<b>26034 (14.2)</b>	B Rh (+)	10190 (14.5)	<b>13582 (12.9)</b>
B Rh (-)	1659 (2.1)	<b>3857 (2.1)</b>	B Rh (-)	1453 (2.1)	<b>2333 (2.2)</b>
AB Rh (+)	5118 (6.4)	<b>11784 (6.4)</b>	AB Rh (+)	4579 (6.5)	<b>7240 (6.9)</b>
AB Rh (-)	727 (0.9)	<b>2106 (1.1)</b>	AB Rh (-)	619 (0.9)	<b>1176 (1.1)</b>
O Rh +	24213 (30.2)	<b>54050 (29.4)</b>	O Rh +	21266 (30.2)	<b>32133 (30.5)</b>
O Rh -	3524 (4.4)	<b>9750 (5.3)</b>	O Rh -	3192 (4.5)	<b>5929 (5.6)</b>

Deprem sonrasında yaralıların çevre illere nakil olması, kan bileşeni ihtiyacının azalması vb. nedenlerle Güney Batı Anadolu BKM (Malatya) 'nin stoklarını güçlendirmek için gönderilen eritrosit süspanyonlarından 2.758 ünitesi miad süresi nedeniyle başka BKM'lere gönderilmiştir.

- Deprem haberinin ilgili birimlerce öğrenilmesi akabinde Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nden bir heyet sabah saatlerinde kan hizmet birimlerinin yerinde hasar tespiti için deprem bölgesine hareket etmiştir.
- Saha ile iletişime geçilerek, ilgili bölgelerde kan bileşeni stoklarının muhafazası ve hastanelere kan bileşeni dağıtımı ile ilgili kapasitenin sürdürülebildiği tespit ve teyit edilmiştir.
- İlk gün deprem bölgesi dışındaki diğer bölge kan merkezlerinin acil durumlar dışındaki hastane bileşen çıkışları; mevcut stoku muhafaza edebilmek amacıyla sınırlandırılmış ve ulusal stok muhafaza altına alınmıştır. İkinci gün ise stok seviyesine bağlı olarak bileşen çıkışları serbest bırakılmıştır.

Deprem durumlarında kan ihtiyacı ilk 24 saatten sonra ortaya çıkmaktadır. İlk 24 saat kan bankacılığı açısından tespit ve planlamaların yapılması, bölge hastanelerin stok olarak güçlendirilmesi için önem arz etmektedir. Deprem esnasında ve sonrasında deprem bölgesinde hizmet veren hastanelerin kan bileşeni taleplerinin karşılanmasında ulusal stok yönetimi çerçevesinde diğer bölge kan merkezlerinin desteği ile herhangi bir sorun yaşanmamıştır. Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından belirlenen strateji ve planlamalar ile birlikte etkin bir stok yönetimi ile hizmet sunduğumuz hastanelerin kan ve kan bileşeni ihtiyaçlarının karşılanması hususunda tüm önlemler alınmıştır.

- Deprem sonrası deprem bölgesinde hizmet verebilir hastanelerin tespiti yapılmış ve yaralıların taşınabileceği hastaneler ile iletişime geçilmiştir. Bunun yanında Sağlık Bakanlığı ve kriz kurulları ile iletişime geçilerek, sahra hastanelerin kurulması öncesinde tarafımıza bilgi verilmesi sağlanmıştır.
- Deprem sonrası deprem bölgesindeki Bölge Kan Merkezleri stokları kontrol edildiğinde; Orta Akdeniz BKM (Adana) stokunda 760 ünite, Güney Batı Anadolu BKM (Malatya) stokunda 980 ünite, Gaziantep Bölge Kan Merkezinin stokunda 2.708 ünite, Diyarbakır Bölge Kan Merkezinin stokunda 770 ünite Eritrosit Süspanyonu bulunduğu tespit edilmiştir.
- 01-03 saat içerisinde Orta Akdeniz BKM (Adana) ve Güney Batı Anadolu BKM (Malatya)'nin kan stoklarını güçlendirmek için diğer bölge kan merkezlerimizden kan bileşeni transferi talimatı verilmiştir. Bütün olumsuz hava ve yol durumlarına rağmen ilk 12 saat içinde yapılan transferleri ile Güney Batı Anadolu BKM (Malatya)'nin

# HAEMONETICS®



## MCS®+

The only true Multicomponent System

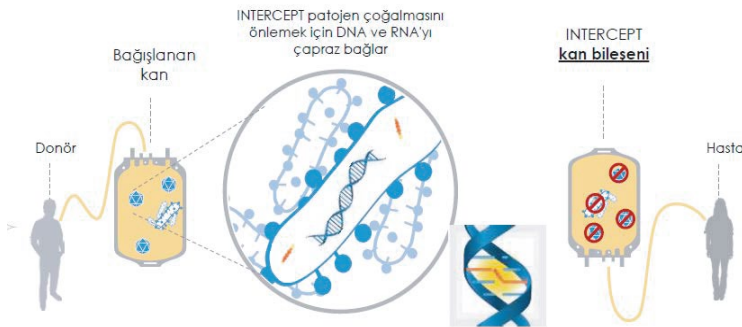
- Tüm kan ürünlerini tam otomatik toplayabilme
- Tek cihaz ile donör ve terapötik aferez işlemleri yapabilme
- Tek koldan yapılan işlemler ile donör/hasta konforu
- Kolay taşınabilir
- Donör/hasta güvenliği öncelikli

# 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



GİRGİN 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





**Karcı**  
**Medikal**

# DIŞ KALİTE DEĞERLENDİRME YETERLİLİK TESTLERİ

## UK NEQAS İmmünohematolojik Testler DKD - YT Programları

### UK NEQAS Pre-transfüzyon testleri DKD - YT Programı

- ABO gruplama
- D gruplama
- Antikor tespiti
- Antikor sınıflandırma
- Crossmatch
- Kırmızı hücre fenotiplendirme

### UK NEQAS Direkt Antiglobulin Testi (DAT) DKD - YT Programı

Direk Coombs testi

## UK NEQAS Kanda Taşınan Virüsler DKD - YT Programı

### UK NEQAS Kan Donör Tarama DKD - YT Programı

- HBV yüzey antijeni
- HIV antikor
- HBc antikor
- HTLV I/II antikor
- HCV antikor
- Treponemal antikor

## RIQAS KAN SAYIM (CBC) DKD - YT Programı

### RIQAS RQ9140 Aylık Hemogram DKD - YT Programı

- Haematocrit (HCT)
- Haemoglobin (Hb)
- Mean Cell Haemoglobin (MCH)
- Mean Platelet Volume (MPV)
- Platelets (PLT)
- Plateletcrit (PCT)
- Mean Cell Haemoglobin Concentration (MCHC)
- Mean Cell Volume (MCV)
- Red Blood Cell Count (RBC)
- Red Cell Distribution Width (RDW)
- Total White Blood Cell Count (WBC)

Karcı Medikal Sistemler San. ve Tic. Ltd. Şti.

Naci Çakır Mah. 759. Sokak No: 11/12 06450 | Dikmen | ANKARA | TÜRKİYE

☎ +90 312 482 1491 📠 +90 312 482 1489 ✉ info@karcamedikal.com 🌐 www.karcamedikal.com

stoku 2.210 üniteye, Orta Akdeniz BKM (Adana) stoku 3.145 üniteye yükseltilmiştir.

- Deprem sonrası hastanelere kan dağıtımını kapsamında; Adıyaman-Malatya arasında yer alan 2 karayolu heyelan nedeniyle kapanmış olduğu için, Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü Kan Kriz Kurulu tarafından alınan karar ile Adıyaman ilindeki hastanelere kan bileşeni gönderimi Malatya-Adıyaman karayolları faaliyete başlayana kadar Doğu Akdeniz BKM (Gaziantep) tarafından yürütülmüştür.
- Deprem bölgesindeki hastanelere kan bileşeni dağıtım operasyonu kesintisiz devam ettirilmiş, depremin ilk gününden itibaren tespit edilen tüm hastaneler ve sonradan kurulan tüm sahra hastanelerine günlük kan bileşeni dağıtımını kesintisiz sürdürülmüştür.

#### Faydalanılan Kaynaklar

1. <https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/giving-blood-in-a-time-of-crisis> (Erişim: 15.02.2023).
2. T.C. Sağlık Bakanlığı ve Türk Kızılay Arasında Kan Tedarik Sisteminin Yürütülmesine İlişkin Protokol (2014).
3. Türk Kızılay Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü Faaliyet Kitabı 2022. <https://www.kanver.org/Upload/Dokuman/Dosya/2022-yili-faaliyet-kitabi-taslagcc86i-3-07-07-2023-73716191.pdf> (Erişim 06.11.2023).
4. Busch MP, Gultinan A, Skettino S, Cordell R, Zeger G, Kleinman S. Safety of blood donations following a natural disaster. *Transfusion*. 1991 Oct;31(8):719-23. doi: 10.1046/j.1537-2995.1991.31892023497.x. PMID: 1926316.
5. Liu J, Huang Y, Wang J, Bi X, Li J, Lu Y, et al. Impact of the May 12, 2008, earthquake on blood donations across five Chinese blood centers. *Transfusion*. 2010;50:1972-9.
6. Kuruppu KK. Management of blood system in disasters. *Biologicals*. 2010;38:87-90.
7. Bjork A, Jean Baptiste AE, Noel E, Jean Charles NPD, Polo E, Pitman JP. Geographic distribution of blood collections in Haiti before and after the 2010 earthquake. *ISBT Sci Ser*. 2017;12:291-6.
8. Leung K, Lee CK, Lau EHY, Lau CW, Wu JT. Assessing the impact of respiratory infections and weather conditions on donor attendance and blood inventory in Hong Kong. *Vox Sang*. 2019;114:137-44.
9. Jalali Far M, Salah A, Shirmohammadi Esfeh M, Khosravi A, Mavali M, Ehtiati M. Blood donation profile in Kermansah earthquake valuable experience for learning to donor recruitment in fixed and mobile collection centers (P-067). *Vox Sang*. 2018;113(S1):105.
10. Laermans J, O D, Van den Bosch E, De Buck E, Compennolle V, Shinar E, Vandekerckhove P. Impact of disasters on blood donation rates and blood safety: A systematic review and meta-analysis. *Vox Sang*. 2022 Jun;117(6):769-779. doi: 10.1111/vox.13255. Epub 2022 Feb 15. PMID: 35167126; PMCID: PMC9306627.
11. Sönmezoglu M, Kocak N, Oncul O, Ozbayburtlu S, Hepgul Z, Kosan E, Aksu Y, Bayik M. Effects of a major earthquake on blood donor types and infectious diseases marker rates. *Transfus Med*. 2005 Apr;15(2):93-7. doi: 10.1111/j.0958-7578.2005.00557.x. PMID: 15859974.
12. <https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/giving-blood-in-a-time-of-crisis> (erişim: 15.02.2023).
13. Necmi Kurt, Hasan Fehmi Küçük, Gürhan Çelik, Recep Demirhan, Özden Gül, Gülüm Altaca. Evaluation of the Earthquake Victims: August The 17th, 1999 Our Experience in The Marmara Earthquake. 2001; 7(1): 49-51. (In Turkish).
14. Sever MS, Vanholder R; RDRTF of ISN Work Group on Recommendations for the Management of Crush Victims in Mass Disasters. Recommendation for the management of crush victims in mass disasters. *Nephrol Dial Transplant*. 2012 Apr;27 Suppl 1:i1-67. doi: 10.1093/ndt/gfs156. PMID: 22467763.

# DEPREM SONRASI KAHRAMANMARAŞ NECİP FAZIL ŞEHİR HASTANESİ KAN TRANSFÜZYON MERKEZİ DENEYİM PAYLAŞIMLARI\*

*Uzm. Bio. Metehan AYZ*

Şehrimizde Şubat ayına kadar soğuşunu hissettirmeyen kış, 5 Şubat Pazar günü nihayet hissettirmiş ve Kahramanmaraş' ta 6 Şubat Pazartesi günü kar yağışı ve buzlanma tehlikesi nedeniyle okullar tatil edilmişti. Akşam saatlerinde bütün çocuklar kar yağmasını beklemiş ancak şehir merkezine henüz kar yağmamıştı. Çocuklar hayal kırıklığıyla uykuya dalarken biz büyükler de ertesi günkü işlerimizi planlayarak yataklarımıza yatmıştık. Sabaha karşı korkunç bir ses ve çok şiddetli bir sarsıntıyla uyandık. Tahmin edileceği gibi panik ve korkuyla çöktüğümüz yerlerde depremin bitmesini bekledik. Sarsıntı yaklaşık 90 saniye sürdü ve açıkçası ilk 30 saniyeden sonrası bunun bir deprem olmadığı ve kıyametin koptuğunu düşündürmüştü. Çok korkmuştuk. Sarsıntı durmuş ve evimiz yıkılmamıştı. Hızlıca hazırlanıp apartmandan çıktık ve arabayla binalardan uzak bir yere gidip park ettik.

Henüz iletişim kesilmediği için hastanede nöbetçi olan eşimden, yakın akrabalarımın ve arkadaşlarımdan iyi oldukları haberini alabilmişim. Yaşadığımız bölgede de herhangi bir yıkım olmadığı için kısa süreli bir rahatlama hissettiğimi hatırlıyorum. Ancak sonra, birden iletişimde problemler çıkmaya başladı ve aramalar kısıtlandı. Kısa bir süre sonra da mesaj yoluyla felaket haberleri gelmeye başladı. Bulduğumuz bölgede herhangi bir yıkım görünmüyordu ama şehrin bazı bölgelerinin yerle bir olduğu söyleniyordu. Bu arada hastanenin hasar aldığını, servislerin, ameliyathanelerin, yoğun bakımların kullanılamaz durumda olduğunu, ancak binada herhangi bir çökme olmadığını, binanın boşaltıldığını ve ailesi güvende olan bütün personelin acil servise indiğini öğrenmişim. Bu haberleri duyunca hastaneye gitmek için yola çıktım.

Yolda yerle bir olmuş binalar, alev alev yanan fabrikalar ve çaresizce oraya buraya koşuşturan insan manzaralarıyla hastaneye geldim ve arkadaşlarla buluştum. Öncelikle personel konusunda organize olmamız gerekiyordu. İlk etapta hastaneye gelmiş olan iki arkadaşımın çalışmaya diğer arkadaşları şimdilik güvenli yerlere göndermeye karar verdik. Ailelerimizi binalardan uzak yerlere park ettiğimiz araçlara bırakıp, stok kontrolü yapmak için binaya girdik. Elektrikler kesilmiş ama kısa bir süre sonra jeneratör devreye girmişti. Dolaplar yerlerinden oynamış, bazıları karşı duvara kadar gitmiş ama devrilmemişti. Stoklarımızda yaklaşık 300 ünite ES vardı ama bunların sadece 30 tanesi O Rh (-) negatifti. Bu arada insanlar enkazdan çıkarılan yaralıları acil servise getirmeye çoktan başlamıştı. Tahmin edileceği gibi o zamana kadar acil servise devamlı O Rh (-) negatif ES gönderilmişti. Kızılay BKM'den O Rh (-) negatif ES getirtmeyi düşündük ama iletişim tamamen kesildiği için ulaşma imkanımız da kalmamıştı. Çok sıkıntıya düşersek tam kan alabileceğimiz düşüncesiyle çalışmaya devam ettik.

İlk başta acil servisten gelen personeller O Rh (-) negatif kan istendi diyor ve kanı alıp gidiyorlardı. Bu şekilde kan yetiştirmenin mümkün olmadığını bildiğimizden hastaların kan gruplarını belirleyip o şekilde transfüzyon yapmaya karar verdik. Hastalara kan grubu bakmamız gerektiği için kan almaya gelen personellerden numune kan getirmelerini istedik. Ama bu yöntemin işe yaramayacağını anlamamız çok sürmedi. Çünkü gelen numunelerde '**isimsiz hasta, gözlemdaki kadın, acildeki çocuk, yb'deki hasta**' gibi notlar vardı. Numuneler tanımsızdı, yani kan grubunu belirliyorsunuz ama bu

\* TRANSFÜZYON MERKEZLERİNDE

numunenin hangi hastaya ait olduğunu belirleyemiyordunuz. Bu şekilde transfüzyon mümkün olmayacağından sürecin içine tamamen dahil olmaya karar verdik. Kan taşıma çantalarına her gruptan ikişer üçer ünite ES koyduk. Yanımıza kan gruplama anti-serumları ve lancet alarak acil serviste oluşturulan müdahale ve yoğun bakım ünitesine gittik. Yaralılara müdahale eden hekimlere durumu anlattık ve şimdilik en hızlı ve güvenli transfüzyon yönteminin bu olduğu konusunda anlaştık. Kan ihtiyacı olan hastalardan birkaç damla kan alıp grubunu belirledik. Çantadan çıkardığımız uygun kanların takılmasını sağladık. Varsa hastanın bilekliğine ya da yine varsa gözlem kağıdına kan grubunu yazarak çalışmaya başladık. Daha sonra her on beş dakikada bir acil servise gidip bu şekilde transfüzyona devam ettik. Kan merkezinin duvarları çatlamış, asma tavanları dökülmüş durumdaydı ve devamlı çok şiddetli artçılar oluyordu. Bu nedenle bu on beş dakikalık süreyi dışarıda arabada ısınmaya çalışarak geçirdik.

Zaman ilerledikçe durumları daha kötü yaralılar gelmeye başladı. Yaralı sayısı da hızla artmaya başladı. Öyle ki acil servis koridorları yaralılarla doldu ve yatıracak sedye vs. yetmez oldu. Yerlerde battaniye üstünde yatan onlarca yaralı vardı. Yaralıları yatırabilmek için biz de donör yataklarımızı acil servise götürdük. Bu arada hastaların kendi kan gruplarından transfüzyon yapmaya çalışmamıza rağmen O Rh (-) negatif ES'ler hala çok fazla kullanılıyordu çünkü yaralıların durumu çok ağırdı. Kolu, bacağı, kafası aktif şekilde kanayan yaralılar enkazdan çıkarılıp hastaneye gelinceye kadar zaten çok fazla kan kaybetmişlerdi. Bunlar için kan grubu beklenmiyor, bir ünite O Rh (-) negatif ES takılıyor, kendi kan grubu belirlendikten sonra rutin transfüzyona devam ediliyordu. Önceleri acil servise gittiğimizde on beş dakikada geri gelirken, sonraları yarım saat, bir saat acil serviste kalmaya başladık. Günün ilk saatlerinde, herhangi bir istem yapılamasa da, cross-match çalışılmasa da, hastaların bir adı olmasa da, çıktığımız kanları deftere not alıyorduk. Ama bir süre sonra kayıt gibi sistemsel prosedürlerin hiç bir anlamı kalmamıştı, artık sadece ayakta kalmaya ve hayat kurtarmaya çalışıyorduk.

Öğleden sonra hep birlikte kan merkezindeyken 7.6'lık 2. depreme yakalandık. İlk deprem kadar şiddetli hissetmesek de duvarlar biraz daha çatladı, asma tavanlar yerlere döküldü. Bu durum binaya girme cesaretimizi kırmıştı ancak çalışmaya devam etmeliydik. İkinciye kadar bu şekilde çalışmaya devam ettik. Bir süre sonra kan stoğumuz ciddi şekilde azalmıştı ve henüz ilerleyen saatlerde ne durumda olacağımızı hiç bilmiyorduk. Kızılay BKM'ye ulaşmak için yol ararken gsm operatörlerinden birinin bazı noktalarda çektiğini öğrendik. Bir telefon bulup çektiği noktadan Kızılay BKM'yi arayıp ihtiyacımız olan kanları mesajla yazacağımızı en hızlı şekilde göndermelerini istedik. Kızılay'daki arkadaşlar önce sistem girişi yapmamızı söylediler. Anladık ki ne durumda olduğumuzdan hiç kimsenin haberi yoktu. BKM'deki arkadaşlara yıkımın çok fazla olduğunu, internetimizin olmadığını, prosedürleri daha sonra halledebileceğimizi söyleyip acilen araç çıkarmalarını rica ettik. Durumumuzu öğrenince sorun çıkarmadılar ve yaklaşık iki saat kadar sonra istediğimiz bütün ürünleri bize ulaştırdılar. Bu arada ikindiye doğru yemekhaneden küçük bir parça ekmek arası peynir dağıtıldı. Hem biz hem ailelerimiz ilk defa bu şekilde yemek yedik. Zaten şartlarımız çok ağırdı, bir miktar içme suyumuz vardı ama temizlik için kullanabilecek suyumuz maalesef hiç yoktu. Bazılarımızda ayakkabı bile yoktu. Aslında sadece biz değil bütün şehir aynı durumdaydı ve insanlar daha güvenli yerlere gitmek için akın akın şehirden ayrılmaya çalışıyordu. Ama şunu özellikle belirtmek istiyorum ki, depremde kaybı olmayan herkes şehirden ayrılmaya çalışırken sağlık çalışanlarının hepsi hastaneye koşuyordu.

Bu şartlar altında birinci gün gece geç saatlere kadar çalışmaya devam ettik. Ama karanlığın ve soğüğün etkisiyle insanlar enkazda çalışmadığından bir süre sonra gelen yaralı sayısı çok azalmıştı. Kan merkezinin kapısına dışarıda arabada olduğumuza dair not bırakıp geceyi ailelerimizle birlikte araçlarımızda ısınmaya çalışarak geçirdik. Gece boyu radyodan haberleri dinledik. Adana'dan, Di-

yarbakır'dan bahsediyordu. Haber alamadığımız için oraların çok daha kötü olduğunu düşünmeye başlamıştık. Sonradan anlayacaktık ki haber kanalları bile henüz asıl yıkılan illere ulaşmamıştı.

Ertesi sabah bir personel değişikliği yapıp yine aynı metotla çalışmaya devam ettik, hatta hastane içinde iletişim olmadığı için biraz daha aktif çalışarak transfüzyon ihtiyacı olabilecek hastalardan alınan hemogram kanlarını laboratuvara götürüyor, sonucun fotoğrafını alıp yoğun bakımda doktora gösteriyor, transfüzyon ihtiyacı olan hastanın kan grubuna baktıktan sonra damar yolunu açıp kan takıyorduk. Bu arada ilk gün elimizdeki anti-serumlar çok azalmış, kan almak için kullandığımız lancetler bitmişti. Lancet yerine enjektör ucu kullanarak o problemi çözdük. İkinci gün sabah yine telefonun çektiği bir yerden hastanelere çok acil anti-seruma ihtiyacımız olduğunu yazdık. Öğleden sonra Gaziantep Üniversite Hastanesi Kan Merkezi ellerindeki anti-serumları Kızılay'ın aracılığıyla bize ulaştırdı. BKM'ye gönderdikleri ürünlerin sistem girişlerini yapmaları için kullanıcı adımızı ve şifremizi gönderdik. İkinci gün hastane koridorları yine yaralılarla doluydu ve biz gün boyu aynı metotla transfüzyon yaparak çalışmaya devam ettik.

Soğuktan korunmak ve geceyi geçirmek için yakıt ihtiyacımız vardı. Fakat şehrin hiçbir yerinde yakıt kalmamıştı. O nedenle ikinci gün akşam, ailemi güvenli bir yere bırakıp yakıt, su ve gıda alıp geri dönmek için şehirden ayrıldım. Benim ayrıldığı saatlerde gönüllü sağlık çalışanları yeni yeni hastaneye ulaşmaya başlamışlardı.

Ertesi gün yani depremin 3. günü yakıt, su ve kuru gıdalar olarak geri döndüm. Döndüğümde şehri ve hastaneyi çok farklı bulmuştum. Şehrin çoğu yerinde profesyonel arama kurtarma ekipleri ve hiç olmayan inşaat makineleri çalışıyordu. Hastanede onlarca gönüllü sağlık personeli vardı. Başka illerden gelmiş insanlar araçlarına doldurdukları kuru gıdaları ve suları dağıtıyordu. Milletimizin elini üstümüzde hissetmeye başlamıştık. Hatta artık her geçen saatte ve günde milletimizin varını yoğunu bizler için seferber ettiğini gördük.

Aynı gün MSB'nin Sahra Hastanesi otoparkımıza kurulmuş ve faaliyete geçmeye çalışıyordu. Bütün bu iyi gelişmelerle birlikte maalesef enkazdan çıkarılan canlı insan sayısı gözle görülebilecek kadar azalmıştı. Telefonlar çekmeye başlayınca acil servis, kan merkezi ve laboratuvar çalışanlarının olduğu bir mesajlaşma grubu kuruldu. Hekimler tetkik sonuçlarını bu gruptan gördükten sonra ihtiyaç duyarlarsa bizi arıyorlar biz de gidip transfüzyonla ilgili işlemleri yapıyorduk. Bunun dışında her yarım saatte bir kan dolu çantamızla bütün acili gezip kan transfüzyonları yapıyorduk. MSB'nin Sahra Hastanesi kurulunca onların kan taleplerini kendi stoklarımızdan karşıladık.

4. gün yaralı sayısı birdenbire azalmıştı. Sanırım bunda, belli bir düzene oturmuş olan yakın illere sevk ve maalesef artık enkazdan canlı çıkarılabilenlerin sayısının çok az olması etkiliydi. Bununla birlikte hastanedeki gönüllü personel sayısı inanılmaz artmış durumdaydı. O günden sonra sistem girişi yapılamasa da cross-match çalışarak rutin transfüzyona geçtik. 5. günden sonra şehir büyük ölçüde boşaldığı ve yaralı sayısı çok azaldığı için kan merkezi adına iş yok denilecek kadar azalmıştı. Hasta kalmamıştı ama stokta 150 üniteden fazla ES kalmıştı. Depremin 10. gün BKM'yi arayıp bu ES'leri diğer bölgelere nakletmelerini istedik ama bunu kabul etmediler. Onlar kabul etmeyince kanlar imha olmasın diye Gaziantep Üniversitesi Kan Merkeziyle görüşerek, kanların oraya transferini sağladık. Ertesi gün hastaneye kan merkezi tecrübeli gönüllü iki personel gelince bizde ailelerimizin yanına gitmek üzere şehirden ayrıldık.

Bilindiği gibi bu depremler 11 ilimizde büyük yıkımlara neden olmuştur. Bu nedenle başka illerde yada başka hastanelerdeki kan merkezlerinde daha farklı mücadeleler verilmiş olabilir. Fakat şunu özellikle belirtmek istiyorum; öyle büyük bir felaket yaşandı ki bizlere öğretilen, anlatılan afet

planlarını uygulama şansımız hiç yoktu. Çünkü birdenbire her şey altüst oldu, sistem çöktü, iletişim kesildi, yollar kapandı ulaşım sağlanamadı ve bir kaos oluştu. Bu nedenle süreç boyunca yapılan işlemler, alınan kararlar tamamen spontane gelişmek zorunda kaldı. Günler boyu Kahramanmaraş'ta hem sosyolojik hem de psikolojik olarak çok ağır şartlarda çok zor zamanlar geçirmiş olduk. Bu vesile ile şehrimize yardımını ve desteğini esirgemeyen kişi, kurum ve kuruluşlara teşekkür ediyorum. Ülke olarak bir daha böyle bir afet yaşamama temennisiyle, depremlerde kaybettiğimiz bütün insanları ve mesai arkadaşlarımızı rahmetle anıyorum, ruhları şad olsun.



# DEPREMDE ERCİYES ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ HASTANELERİ KLİNİKLERİ DENEYİM PAYLAŞIMLARI\*

*Prof. Dr. Ömer Levent AVŞAROĞULLARI*

06 Şubat 2023 tarihindeki depremler Kayseri’de hissedilmiş, insanların önemli bir kısmı deprem gününü ve sonraki günlerin bir kısmını evlerinden dışarıda geçirmişlerdir. Deprem Kayseri’de yıkım oluşturmaması ve Kayseri’nin deprem bölgesinden uzak olması hazırlıkların yapılması için imkan sağlamıştır.

Deprem haberinin alınmasıyla yapılan acil değerlendirmeleri müteakiben başhekimlik tarafından 3. seviye Hastane Afet Planı (HAP) uygulanması kararı alınmıştır ve tüm görevlendirmeler hızla gerçekleştirilmiştir. Acil servis, yoğun bakımlar, ameliyathaneler, cerrahi ve dahili servisler gelecek hastalar için hazır hale getirilmiştir. HAP Başkanlığınca hastanemizin Süreli Kan Merkezi sorumlusu ile irtibata geçilmiştir ve stok durumu değerlendirilmiştir. Gelebilecek muhtemel hasta sayısına göre bir durum değerlendirmesi yapılmıştır ve mevcut stoğun yeterli olduğu değerlendirilmiştir.

Acil servise başvurular başladığı andan itibaren acil servis ile kan merkezi sürekli irtibat halinde olmuştur ve kan bileşenleri talepleri hızla karşılanmıştır. Daha sonra hastaların servislere ve yoğun bakıma yatışları yapılmış, ameliyat endikasyonu olan hastalar ameliyathanelere alınmıştır.

Servisler, yoğun bakımlar ve ameliyathanelerin de kan ürünleri talepleri hızla karşılanmıştır. Acil servisten, servislerden, yoğun bakımlardan ve ameliyathanelerden gelen kan bileşenleri taleplerinde kan grubu tayini ve çapraz karşılaştırma çalışmaları hızlı bir şekilde gerçekleştirilmiştir.

HAP’ın devreye girmesiyle bölümlerde ve birimlerde sayıca takviye edilmiş ve görev tanzimi yapılmış çalışanların olması genel bir hızlilik ve düzen sağlamıştır.

Hastanemize toplam 647 hasta başvurmuştur. 06.02.2023’te 88 hasta, 07.02.2023’te 112 hasta, 08.02.2023’te 70 hasta, 09.02.2023’te 87 hasta, 10.02.2023’te 63 hasta, 11-20.02.2023 arası tarihte ise 222 hasta başvurmuştur. Toplam 137 hastaya cerrahi uygulanmıştır.

Kritik stok seviyesi (Eritrosit süspansiyonu) 650 Ü olarak tespit edilmiş olan kan merkezimizin olay anındaki eritrosit süspansiyonu stok seviyesi 1100 Ü idi. Olay günü alınan kan bağış sayısı 40 idi.

Toplam 844 Ü kan ürünü kullanılmıştır. Bu ürünlerin 463 ünitesi eritrosit süspansiyonu, 223 ünitesi taze donmuş plazma ve 57 ünitesi trombosit süspansiyonuydu.

# Transfüzyon Tıbbında Yapay Zeka Uygulamaları

Oturum Başkanları : Gürol EMEKDAŞ  
İbrahim EKER

Konuşmacı : Arzu KANIK

# KAN BANKACILIĞI VE TRANSFÜZYON TIBBINDA YAPAY ZEKANIN KULLANIMI: ÖZELLEŞTİRİLMİŞ LLM GPT MEDICRES EPIS AI BLOOD İÇİN KAPSAM VE ETKİLİLİK, GÜVENLİLİK BELİRLEME İNCELEMESİ\*

*Prof. Dr. E. Arzu KANIK, Burak AKICIER*

## AMAÇ

Bu çalışmanın amacı kan bankacılığı ve transfüzyon tıbbında yapay zeka kullanımına ilişkin alanları saptamak ve bu alanlara ek olarak kan bankacılığı ve transfüzyon tıbbına yeni başlayanlar ve kan bağışçıları için temel eğitimi gerçekleştirebilecek ve bağışçı uygunluğunu sorgulayabilecek ve son yayınlanan makaleleri incelememize yardımcı olacak bir yapay zeka olarak geliştirilen EPIS AI Blood için Tutorial, Donor, Reviewer geliştirilme aşamalarını ve yeterliliklerini tartışmaktır.

## GİRİŞ

Son 3 yıldır yapay zekâ uygulamaları birçok ilginç bulguyu ortaya çıkarmıştır. Yapay zekanın bu alanda en umut verici uygulamalarından birine örnek olarak, kan nakillerinin uygunluğunu tahmin etme yeteneği olduğuna ilişkin yayınlar vardır. Uygun vakaları tahmin etmede %90,9'luk bir başarı oranı gösteren bir algoritma geliştirildiği bildirilmektedir. Veri kümesi boyutu, algoritmanın bir insan gibi hareket edecek şekilde eğitilmesinde çok önemli bir faktördür Yapay zekanın kan yönetimine bir diğer önemli katkısı, gereksiz çapraz etkileşimleri azaltma yeteneğidir. Yapay sinir ağları (YSA) aracılığıyla kan bileşenlerinin eşleştirilmesi ve stok kontrolü bunlar bilinen yapay zekâ kullanım örnekleridir. YSA ayrıca transfüzyon potansiyelinin ameliyat öncesi değerlendirilmesi için güvenilir bir mekanizma sağlar ve bu, kan naklinde kalite güvencesi için gereken sürenin ve insan kaynaklarının azaltılmasına yardımcı olabilir. Bireysel hastaların ne zaman kan ürünleri alması gerektiğinin belirlenmesinde yapay zeka kullanımına yapay zeka, farklı transfüzyon eşik değerlerine sahip bireysel hastaların belirlenmesine yardımcı olabilir ve bu da gereksiz transfüzyonların azaltılmasına yardımcı olabilir. Transfüzyonun aşırı kullanımını en aza indirmek için özel bir AI tabanlı kan kullanımı hesaplayıcısı (BUC) geliştirildi. BUC, hedef hemogloblin değerine ulaşmada klinisyenlerden daha tutarlıdır ve belirli bir yetişkin hasta için hedef hemogloblin veya hematokrit değerine ulaşmak için gerekli olan paketlenmiş kırmızı kan hücrelerinin sayısına ilişkin klinik öneriler sağlar. BUC'nin reçete edilen transfüzyonların %96'sından fazlasında hedef hemogloblin değerine ulaştığı rapor edilmiştir.

Bu çalışmada ise büyük dil modellerinin (LLM'ler) transfüzyon tıbbı görevlerindeki performansını değerlendirmek için bir deneme sürümü hazırlanmıştır. LLM GPT tekniğiyle MedicReS AI tarafından geliştirilen EPIS AI BLOOD adı verilen bu yapay zeka modeli, kan bankacılığı ve transfüzyon tıbbında gerekli olan temel eğitimleri verebilecek, kan bağışçısı olmaya uygun aday olup olmadığını sorgulayabilecek ve konuyla ilgili güncel makaleleri incelemenize destek olacaktır.

## METOT

Yapay zekanın kan bankacılığı ve transfüzyon tıbbındaki rolü ve etkisine ilişkin kapsamlı inceleme yine bir yapay zekâ uygulaması olan "Semantic Scholar" ile yapılmıştır. "Use of artificial intelligence in blood banking and transfusion medicine" aramasına uygun 8 makale ve bunların 7 si 2020 sonrası 1 tanesi 1991 yılına aittir. Bu makaleler EPIS AI BLOOD a yüklenmiştir. Ayrıca bu yıl 16.sı yapılan Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kongresinde düzenli olarak gerçekleştirilen Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kursunun yayınlanmış kurs notları tüm içerikleri ile beraber EPIS BLOOD AI Tutorial bölümüne eklenmiştir. Yine kan bağışçılarının sık sorduğu sorulara cevap vermek ve www.kanver.org sayfasındaki bilgiler kan bağışçısı olabilir miyim sorularına cevap veren bir yapay zeka uygulaması olan EPIS AI DONOR 'e yüklenmiştir.

## SONUÇLAR

Bu çalışmanın sonuçlarını yazabilmek için veriler, bu kongre katılımcılarının ürünleri deneme sürümü sonuna kadar kullanmasıyla elde edilecektir. Bu yapay zeka uygulamaları makalelere soru sorabilmeleri ve bu makaleleri yapay zeka

\* TRANSFÜZYON TIBBINDA YAPAY ZEKA UYGULAMALARI

yardımıyla incelebilmeleri, eğitim alabilmeleri ve kan bağışçısı olup olamayacaklarını sorgulanan bölümlerin denemesi için bu kongredeki katılımcıların ve kan bağışçısı adaylarının kullanımına 31 Aralık 2023 tarihine kadar açılmıştır. Deneme sürümü sonrası bu uygulamalara sorulan sorular ve ürünlerin verimliliğine ilişkin verilerin bir araştırma olarak yayınlanması planlanmaktadır. Deneme sürümü [www.e-picos.club/episaiblood](http://www.e-picos.club/episaiblood)

## ÖNERİLER

Bu deneme sürümü sonrası bu tip uygulamaların, kan merkezlerince sahada, eğitimler için kurumlarda ve akademisyenler için makale değerlendirmede kullanımı konusunda girişimler başlatılabilir.

## Faydalanılan Kaynaklar

1. Meier, J. M., & Tschoellitsch, T. (2022). Artificial Intelligence and Machine Learning in Patient Blood Management: A Scoping Review. *Anesthesia & Analgesia*, 135(3), 524–531.
2. Hurley NC, Schroeder KM, Hess AS. Would doctors dream of electric blood bankers? Large language model-based artificial intelligence performs well in many aspects of transfusion medicine. *Transfusion*. 2023;63(10):1833–40. p. 8.
3. Smit Sibinga, C. T. (2022). Will Digital Foot Printing Change the Future of Transfusion Medicine? *International Journal of Clinical Studies and Medical Case Reports*, 17(3), 002.
4. Lopes, M. G. M., Recktenwald, S. M., Simionato, G., Eichler, H., Wagner, C., Quint, S., & Kaestner, L. (2023). Big Data in Transfusion Medicine and Artificial Intelligence Analysis for Red Blood Cell Quality Control. *Transfusion Medicine and Hemotherapy*, 50(3), 163–173.
5. MedicReS AI Good Artificial Intelligence Practice & Innovation In Health Science 2023, [www.medicres.ai](http://www.medicres.ai).
6. OpenAI, personal communication, Kasım16, 2023.

# Sorunları Çözelim

**Oturum Başkanları** : Okan TÖRE  
Şükran KÖSE

**Konuşmacılar** : Berrin UZUN  
Hülya DURAN  
Sevgi BEŞİŞİK

# DENETİM VAR!

*Doç. Dr. Berrin UZUN*

Denetimler, 02.05.2007 tarih ve 26510 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan 5624 sayılı “Kan ve Kan Ürünleri Kanunu” ile bu kanunun ilgili hükümleri düzenleyen 04.12.2008 tarih ve 27074 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan “Kan ve Kan Ürünleri Yönetmeliği” hükümlerine göre gerçekleştirilir. Kan ve Kan Ürünleri Kanunu’nun “Ruhsat, Denetim ve Cezai Hükümler” başlığı altındaki dördüncü bölümünü oluşturan 6. maddesi ve aynı kanunun 7. maddesine dayanarak çıkarılan “Kan ve Kan Ürünleri Yönetmeliği”nin 18.,19. ve 20. maddeleri kan hizmet birimlerinin nasıl ruhsatlandırılacağı, denetleneceği ve bu konudaki Sağlık Bakanlığı’nın yaptırımlarını açıklamaktadır.

Kan hizmet birimlerinin faaliyet gösterebilmesi için ruhsat alması ve ruhsata tâbi her faaliyet için ayrı ayrı kayıt tutması gerekmektedir. Sağlık Bakanlığı tarafından düzenlenen bu ruhsatların her beş yılda bir yenilenmesi gerekmektedir. Ruhsatlı kan hizmet birimleri de, standartlar ve çalışma usûl ve esasları ile ilgili olarak Bakanlıkça yapılacak düzenlemelere de uymak zorundadırlar. Ruhsatlandırılmış her kan hizmet birimi dolayısıyla denetlenmektedir. Ruhsat alacak tüm hizmet birimleri yönetmelik ekinde istenen belgeleri hazırlayıp İl Sağlık Müdürlükleri aracılığıyla Sağlık Bakanlığı’na başvurmakla yükümlüdür. Sağlık Bakanlığı Tedavi Hizmetleri Genel Müdürlüğü’nün 01.07.2011 tarih ve 171.99 sayılı yazısıyla transfüzyon merkezlerinin tüm ruhsatlandırma ve denetim işlemleri il valiliklerine devredilmiştir. Transfüzyon merkezleri dışındaki kan hizmet birimlerinin denetlenmesi Sağlık Bakanlığı tarafından gerçekleştirilmektedir.

Denetimde amaç, kan hizmet birimlerinin eksiksiz ve sağlıklı bir şekilde çalışmasını ve kan ve kan ürünlerinin doğru ve sağlıklı bir şekilde ihtiyacı olana ulaştırılmasını sağlamak, bu işlemlerin kimler tarafından ve nasıl yapılacağını, işlemler sırasında oluşacak ihmal ve hataların nasıl cezalandırılacağını belirlenmesi olarak ifade edilebilir.

Kan hizmet birimleri; yılda iki kez olmak üzere rutin denetimler, yeni açılacak kan hizmet birimlerinin ruhsatlandırma aşamasındaki denetimler ile istenmeyen ciddi olay, etki ya da bunlara dair şüphe olması durumunda da olağanüstü denetimler olmak üzere denetlenmektedirler. Kanun ve yönetmeliğin yürürlüğe girdiği tarihlerde denetimler, Sağlık Bakanlığınca yetkilendirilmiş sertifikalı denetçiler tarafından yapılması planlanmış, o dönemde (2009 yılında) İstanbul ve Ankara’da “Denetçi Sertifika Eğitimleri” gerçekleştirilmiştir. Ancak günümüzde bu eğitimi alan ve sertifikaya sahip çok az denetçi görev almayı sürdürmektedir.

Denetimlerde hizmet biriminin fiziki yapısı, teknik donanımı, personel durumu, kanın temini, depolanması, dağıtımı, immunoematolojik ve mikrobiyolojik testlerde kullanılan yöntemler ile kayıtları Yönetmeliğe, Bakanlık tebliğlerine ve rehberde belirtilen asgari standartlara uygun olup olmadığına bakılmaktadır.

2009 yılında çıkarılan ve 2011 yılında revize edilen Ulusal Kan ve Kan Ürünleri Rehberlerimizde denetim ile hususlar belirlenmiştir. Ulusal rehberimizin 2016 yılı revizyonunda denetim bölümünün yer almaması nedeniyle denetimler halen 2011 yılı Ulusal Rehberine göre gerçekleştirilmektedir. Denetimler rehberde yer alan ve kan hizmet birimlerine özel olarak belirlenmiş denetleme formları ile denetim sonrası raporların yönetime ve Bakanlığa bildirilmesi şeklinde gerçekleştirilmektedir. Bunun yanında 2023 yılı itibariyle Sağlık Bakanlığı’nın diğer hizmet birimleri için de kullanmış olduğu Denetim İzleme Sistemi (DEN-İZ) kan hizmetleri için de kullanılması, 2023 yılı dahil olmak üzere bundan sonraki kan hizmet birimlerinin denetimlerin DENİZ sistemi aracılığı ile yapılması zorunlu hale getirilmiştir.

DENİZ sistemi on-line bir sistem olup, denetim raporu denetim sırasında eş zamanlı olarak hem hastane idarelerine hem de Sağlık Bakanlığına aynı anda iletilmektedir. Bu sistemdeki kriterler, ulusal rehberdeki denetim formlarından farklı olarak daha genel sorular olarak ve kanun/yönetmeliklerin bire bir maddeleri alınmış şekilde düzenlenmiştir. Denetim sırasında hem denetçi hem denetlenen birim açısından bu kriterlerin nasıl sağlanması gerektiğinin, hangi koşullar altında uygun ve uygunsuzluk tanımlarının yapılacağını net olarak belirtilmemesi ve tespit edilen eksikliklerde hukuki yaptırımların bulunmaması denetimin etkinliğini önemli ölçüde azaltmış durumdadır. DENİZ sistemi üzerinde ivedilikle kriterlerin daha ölçülebilir kriterler olarak tanımlanması, ölçütlerin rutin işleyiş ve iş akışını sorgular nitelikte oluşturulması gerekmektedir. Ayrıca mevzuatımızda denetim raporu sonrası “Tespit edilen usulsüzlük ve eksiklikler için Kanunun 6’ncı maddesi ile bu Yönetmeliğin 20’nci maddesi hükümleri uygulanır.” denmektedir. Aynı şekilde “Ruhsat almadan veya mevcut ruhsatı kapsamı dışında faaliyet gösterenler ile saklanması zorunlu tutulan belge ve örnekleri saklamadığı



tespit edilenlere ilgili valilikçe faaliyetten men edilerek onbin Türk Lirası idarî para verilmesi” belirtilmiş olmasına karşın DENİZ sisteminde rutin faaliyetleri içeren işleyişlerle ilgili bir sorun tespit edildiğinde nasıl bir cezai yaptırım uygulanacağı, hangi eksiklikte hangi cezai yaptırımların (Örneğin ruhsatın hangi durumlarda askıya alınacağı) uygulanacağı belirtilmemiştir. Tespit edilen eksikliğin karşılığına denk gelen cezai yaptırımların belirlenmesi denetimlerin etkinliğinin olması açısından bir gereklilik olarak karşımıza çıkmaktadır. Aynı şekilde “Yapılan denetimler sonucunda tespit edilen eksikliklerin giderilmesi veya gerekli tedbirlerin alınması, işin mahiyetine göre süre verilerek veya derhal istenilir” denilmektedir. Hangi eksikliklerde süre verilmelidir?, Süre verilecekse bu süreler neye göre belirlenecektir? soruları cevapsız kalmaktadır.

Gerçekleştirilen denetimlerde hizmet biriminin fiziki yapısı, teknik donanımı, personel durumu, kanın temini, depolanması, dağıtımı, immunohematolojik ve mikrobiyolojik testlerde kullanılan yöntemler ile kayıtları Yönetmeliğe, Bakanlık tebliğlerine ve rehberde belirtilen asgari standartlara uygun olmaması gözlemlenmektedir. Uygunsuzluk durumlarında yaptırımlar veya cezai durumlar birçok konuda belirsizdir. Örneğin; immunohematolojik testlerde dış kalite kontrol olmaması, kullanılan soğutucunun kan dolabı olduğunun kanıtlanamaması, işleyişe esas tespit edilen bir sorunun cezai karşılığı bulunmamaktadır.

Bir başka konu başlığı olarak yönetmeliğimizdeki “Uygun nitelikte personel çalıştırmadığı tespit edilenlere Bakanlıkça veya ilgili valilikçe beşbin Türk Lirası idarî para cezası uygulanır.” maddesidir. Öncelikle “Uygun niteliğin ne olduğu tam olarak belirlenmelidir. Mevzuatımızda Kan Bankacılığı ve Transfüzyon Tıbbı (KBTT) Sertifikası tanımlanmış ve sahip olunması istenmesine karşın kan hizmet birimi çalışanlarının zorunlu olarak bu sertifikaya sahip olması gerekmemektedir. Kan hizmet birimlerinde sertifikası olmayan personellerin çalıştırılması durumunda herhangi bir yaptırım olmaması nedeniyle sertifikalı personellerin kan hizmet birimlerinde çalıştırılmaları işlerlik kazanamamaktadır. Denetim ayağında da tespit edilen sertifikasız personel çalıştırılması uygunluk mudur, uygunsuzluk mudur? soruları cevapsız kalmaktadır. DENİZ sisteminde de bu soruların karşılığı konu başlığı zaten kaydedilememekte, personel nitelikleri belirsiz kalmaktadır. Sertifika zorunluluğunun olmaması mevzuatımızda bir eksiklik olduğundan, “Kan Bankacılığı ve Transfüzyon Tıbbı Sertifikası” ismi sadece mevzuatlarda geçmiş olan bir tanımlama olarak yer almakta, sertifikalı personel çalıştırılması da gerçeklikten uzak olmaktadır.

Ruhsatlandırma denetiminde kan hizmet biriminde bulunması gereken ekipman ve donanımlar rehberde belirlenmiş olup, kan hizmet biriminin yıllık kan bileşeni kullanım kapasitesine göre minimum şartları sağlanması gerekmektedir. Ulusal rehberimize göre yılda 10.000 ünitenin üzerinde kan bileşeni kullanan tüm transfüzyon merkezleri aynı koşullarda ruhsat düzenlenmektedir. Ancak bu durumda yılda 20.000 ünite kan bileşeni kullanan transfüzyon merkezi ile yılda 100.000 ünite ve üstü kan bileşeni kullanan şehir hastaneleri gibi büyük kapasiteli hastanelerin aynı şartlarda değerlendirilmesi uygun olmamaktadır. İki farklı kapasitedeki transfüzyon merkezlerinin aynı koşullara göre ruhsatlandırılması sonucu hemen sonraki rutin denetiminde; kapasiteye uygun cihaz ve ekipman bulunmaması nedeniyle hizmetin sürdürülememesi, hizmet faaliyetinin engellenmesi ya da cezai yaptırımlar söz konusu olabilmesini ortaya çıkarmaktadır. Bu gibi durumların yaşanmasının önlenmesi için ruhsata esas denetimlerle rutin denetimlerin birbirlerini tamamlayıcı nitelikte olması sağlanmalıdır.

Yönetmelikte üç aylık süre için verilebilecek olan “Geçici ruhsat” şeklinde bir tabir olmakla birlikte güvenli kan transfüzyonu için bu tanımlama uygun gözükmemektedir. Ayrıca “Geçici ruhsat”ın ne olduğu, hangi durumlarda düzenlenebileceği, bu tabirin niçin kullanıldığı açık değildir. Bu nedenlerle kan hizmet birimi çalışmaya uygunsa ruhsat düzenlenir, uygun değilse ruhsat verilemez. Merkez minimum şartları sağladığında değerlendirilerek ruhsat düzenlenecektir.

Özetle kan bankacılığı denetim mevzuatlarının oldukça eski tarihli olduğu ve güncellenmesi gerektiği, güncelleme sırasında da güncel kan hizmet birimleri koşullarına ve faaliyetlerine uygun düzenlemeler yapılmasına özen gösterilmesi, tüm denetim tiplerine ve tüm hizmet birimlerini kapsayan, hizmet birimi bazlı denetim sorgulamalarının oluşturulması gerekmektedir. Özellikle kan hizmet birimi iş ve işleyişlerinin tanımlanması, eksikliğin tespitindeki yaptırımlar ayrıntılandırılarak düzenlenmelidir.

#### Faydalanılan Kaynaklar

1. Resmi Gazete: 02 Mayıs 2007 tarih ve 26510 sayılı Kan ve Kan Ürünleri Kanunu <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2007/05/20070502-1.htm>.
2. Kan ve Kan Ürünleri Yönetmeliği. <https://www.mevzuat.gov.tr/anasayfa/MevzuatFihristDetayIframe?MevzuatTur=7&MevzuatNo=12632&MevzuatTertip=5>.
3. Sağlık Bakanlığı. Ulusal Kan ve Kan Ürünleri Rehberi 2009 [https://www.kmtd.org.tr/haber/ulusal\\_kan\\_urunle](https://www.kmtd.org.tr/haber/ulusal_kan_urunle)

ri\_rehberi.pdf.

4. Sağlık Bakanlığı. Ulusal Kan ve Kan Ürünleri Rehberi 2011 <https://kmttd.org.tr/web/wp-content/uploads/yayinlar-pdf/ulusal-kan-ve-kan-urunleri-rehberi.pdf>.

# TRANSFÜZYON MERKEZLERİNDE KALİTE İNDİKATÖRLERİ: NEYE GÖRE?

*Uzm. Dr. Hülya DURAN*

ISO 9001 Kalite Standardı gereği sağlık hizmetinin tüm süreçlerini kapsayan, ölçüme dayalı hedefler tespit edilerek iyileştirmeye açık alanlar belirlenmeli ve iyileştirilen alanlarda kalitenin sürekliliği sağlanmalıdır. Bu amaçla kalite indikatörleri (Göstergeler) geliştirilmiştir.

Kalite indikatörleri; 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. Ürün ve hizmetlerin kalitesinin izlenmesi ve değerlendirilmesini, zaman içindeki değişikliklerin takip edilmesini ve farklı kurumların karşılaştırılmasını sağlarken aynı zamanda düzeltici önlemlerin uygulanması ve sürekli kalite iyileştirme çalışmaları için bir temel oluştururlar.

İndikatörler; kullanım amaçlarına göre internal ve external olarak ikiye, neyi ölçtüklere göre yapı, süreç ve sonuç göstergeleri olarak üçe ayrılırlar.

## **KALİTE İNDİKATÖRÜ NEYE GÖRE SEÇİLMELİDİR?**

Kalite sürecini değerlendirebilecek çok sayıda indikatör oluşturulabilir ancak bu süreçte ölçülebilir-yorumlanabilir-düzeltililebilir olmayan verilerin toplanması için zaman harcanmamalıdır. Yanlış kararlara yönlendirebilecek ölçümler yapılmamalıdır. Tüm laboratuvar süreçlerini kapsayacak indikatörleri izlemek ideal olmakla birlikte pratik değildir.

Uygun indikatör; ölçülebilir, başarılabılır (Uygulanabilir, maliyet etkin), yorumlanabilir, iyileştirilebilir, hedef değeri - süresi - sorumluları belirlenmiş, uygun sayıda (Laboratuvarın kapasite ve fonksiyonları ile uyumlu, dengeli (Tüm olayları kapsıyor mu?) olmalı ve öncelikli alan için seçildiğine dikkat edilmelidir.

## **TRANSFÜZYON MERKEZLERİNDE KALİTE İNDİKATÖRLERİ**

Ulusal ve uluslararası boyutta kalite indikatörleri oluşturmak için Sağlık Hizmetleri Araştırma ve Kalite Ajansı (AHRQ), Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) ve Amerikan Patologlar Koleji (CAP) gibi seçkin kuruluşlar tarafından çeşitli çalışmalar yürütülmüş, ancak bu çalışmaların içerisinde transfüzyon merkezleri için kalite indikatörlerine çok az değinilmiştir.

2010 yılında Dubrovnik'te düzenlenen IHN semineri sırasında bir çalışma başlatılmış, bu kapsamda kan kuruluşlarında kalite indikatörlerinin uluslararası düzeyde uygulanması, böylece çeşitli transfüzyon kurumlarının karşılaştırılmasını sağlayacak tek tip veri toplama ve analiz çalışmaları hedeflenmiştir. Avrupa İlaç ve Sağlık Hizmetleri Kalite Müdürlüğü (EDQM) tarafından, Uluslararası Kan Transfüzyon Derneği (ISBT), Kalite Yönetim Çalışma Grubu'nun bu ihtiyacı karşılama amaçlı yaptığı çalışmalar temel alınarak 'Kan ve Kan Bileşenlerinin Optimal Kullanımının Değerlendirilmesi ve İzlenmesine dair Kalite Göstergeleri Projesi' başlatılmıştır. ISBT Kalite Yönetimi Çalışma Grubu tarafından oluşturulan 'Kan Hizmet Birimleri için Kalite İndikatörleri' 2023 yılında revize edilmiş, transfüzyon merkezlerine ait indikatörler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Ülkemizde ise 2015 yılında 'Gösterge Yönetimi Rehberi' yayınlanmış ve 'Transfüzyon Hizmetleri Kalite Göstergeleri' başlığı altında transfüzyon merkezlerine ait indikatörlere yer verilmiştir.

Tablo 1: Transfüzyon Merkezleri için Kalite İndikatörleri (2023 revizyonu)

SÜREÇ	KALİTE İNDİKATÖRÜ
<b>Donör/Kan Bileşen Testleri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt;Donör numunesi uygunsuzlukları</li> <li>&gt;Laboratuvar testlerinde iç kalite kontrol (İKK) hataları</li> <li>&gt;Yeterlilik testi</li> <li>&gt;Trombosit konsantrelerinin bakteriyel tarama testlerinde pozitif sonuçlar</li> <li>&gt;Kan bileşeni kalite kontrol sonuçlarındaki uygunsuzluklar</li> </ul>
<b>Kan Bileşeni Saklama/Dağıtım/İade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt;Süresi dolmuş trombosit konsantresi (TK)</li> <li>&gt;Süresi dolmuş eritrosit konsantresi (EK)</li> <li>&gt;Kan bileşenleri taleplerinin karşılanması</li> <li>&gt;Yanlış kan bileşeni sorunu</li> <li>&gt;İade edilen kan bileşenleri</li> <li>&gt;Hasarlı kan bileşenleri</li> <li>&gt;Hastanede bileşen imha oranı (EK, TK, TDP)</li> </ul>
<b>Hasta Hizmetleri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt;Hasta numunesi uygunsuzlukları</li> <li>&gt;Transfüzyon öncesi test taleplerindeki uygunsuzluklar</li> <li>&gt;Test geri dönüş süresi – acil talepler</li> <li>&gt;Crossmatch /transfüzyon (C/T) oranı</li> <li>&gt;ABO/Rh(D) tutarsızlıkları</li> <li>&gt;Hatalı laboratuvar raporları verilmesi</li> <li>&gt;Acil durumda test yapılmadan verilen EK üniteleri</li> <li>&gt;Hastalarda ciddi advers reaksiyonlar</li> <li>&gt;Laboratuvar testlerinde iç kalite kontrol (İKK) hataları</li> <li>&gt;Yeterlilik testi</li> </ul>
<b>Kalite Yönetimi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt;Kan bileşenlerine ilişkin şikayetler</li> <li>&gt;Donör şikayetleri</li> <li>&gt;Ciddi advers olay bildirimleri</li> <li>&gt;Kan bileşenlerinin geri çağırılması/geri çekilmesi</li> <li>&gt;Zamanında tamamlanan düzeltici faaliyetler (kalite departmanı tarafından başlatılan)</li> <li>&gt;Zamanında tamamlanan dış denetimlerden gelen düzeltici faaliyetler</li> <li>&gt;Zamanında tamamlanan iç denetimlerden alınan düzeltici faaliyetler</li> <li>&gt;Zamanında tamamlanan değişiklik kontrolleri</li> <li>&gt;Donör memnuniyeti / Müşteri memnuniyeti</li> </ul>

## 1. DONÖR/KAN BİLEŞEN TESTLERİ

### • Donör Numunesi Uygunsuzlukları:

Laboratuvar testlerinin güvenilir ve doğru sonuçları, güvenli transfüzyon tedavisinin ön koşuludur. Buna göre, donör numunelerinin kalitesi ve etiketlemelerinin doğruluğu sıkı bir şekilde kontrol edilmeli, her uygunsuzluk rapor edilmeli ve kabul edilemez numuneler test dışı bırakılmalıdır.

### • Laboratuvar Testlerinde İç Kalite Kontrol (İKK) Hataları:

İç kalite kontrol (İKK), analitik süreci izleyen ve değerlendiren, hataları tespit eden, test sonuçlarının güvenilirliğini ve doğruluğunu sağlayan bir faaliyettir. İKK hatalarının izlenmesi ve nedenlerinin belirlenmesi uygun düzeltici eylemlerin zamanında uygulanması açısından önemlidir.

### • Yeterlilik Testi:

Yeterlilik testi, laboratuvar test performansının sürekli gözetimi, süreçlerdeki zayıf noktaların belirlenmesi ve transfüzyonun kalitesini ve güvenliğini artırma nihai hedefi doğrultusunda düzeltici eylemlerin uygulanması açısından önemlidir.

### • Trombosit Konsantrelerinin Bakteriyel Tarama Testlerinde Pozitif Sonuçlar:

Kan bileşenlerinin mikrobiyolojik güvenliğindeki önemli ilerlemelere rağmen bakteriyel kontaminasyon, transfü-

yon yapılan hastalar için bir tehdit olmaya devam etmektedir ve kan transfüzyonunda en yaygın karşılaşılan enfeksiyon riskidir. Kan bileşenlerinde bakteriyel kontaminasyon insidansı, prosesin kan bileşenlerinin mikrobiyolojik güvenliği gerekliliklerini karşılama yeteneğinin bir göstergesidir.

- **Kan Bileşeni Kalite Kontrol Sonuçlarındaki Uyumsuzluklar:**

İstatistiksel süreç kontrolünün genel sonuçları burada tek bir göstergeyle sunulmaktadır. Her ne kadar bir ürün veya parametredeki eksiklik iyi bir genel değerle maskelenebilse de, bu göstergenin izlenmesi, kan bileşenlerinin genel kalitesini ve zaman içindeki kalite eğilimlerini değerlendirmenin basit bir yoludur.

## 2. KAN BİLEŞENİ SAKLAMA/ DAĞITIM/ İADE

- **Süresi Dolmuş Trombosit Konsantresi (TK):**

Bu indikatör, toplama ve üretimin planlanması, transfüzyon tedavisi ihtiyacının değerlendirilmesinde klinisyenlerle işbirliği yapılması vb. dahil olmak üzere trombosit stok yönetimi için uygulanan önlemlerin etkililiğinin değerlendirilmesinde önemlidir. Bu gösterge, trombosit konsantrelerine yönelik taleplerin yerine getirilip getirilmediğini değerlendiren göstergelerle birlikte yorumlanmalıdır.

- **Süresi Dolmuş Eritrosit Konsantresi (EK):**

Bu indikatör, toplama ve üretimin planlanması, transfüzyon tedavisi ihtiyacının değerlendirilmesinde klinisyenlerle işbirliği yapılması vb. dahil olmak üzere, eritrosit konsantresi stok yönetimi için uygulanan önlemlerin etkililiğinin değerlendirilmesinde önemlidir. Bu gösterge, eritrosit konsantresi siparişlerinin yerine getirilip getirilmediğini değerlendiren göstergelerle birlikte yorumlanmalıdır.

- **Kan Bileşenleri Taleplerinin Karşlanması:**

Bu indikatör, bir kan kuruluşunun hastaneler tarafından belirlenen kan bileşenleri gerekliliklerini ne ölçüde karşıladığını değerlendirir.

- **Yanlış Kan Bileşeni Sorunu:**

Bu indikatör, kan bileşeni verme prosedüründeki bir eksikliğe işaret edebilir. Birçok araştırmaya göre transfüzyon reaksiyonları sıklıkla kan bileşeninin düzenlenmesindeki hatalardan (Yanlış kan grubu veya yanlış kan bileşeni türü) kaynaklanmaktadır. Bu nedenle bu gösterge transfüzyon uygulamasının güvenliğinin değerlendirilmesinde önemlidir.

- **İade Edilen Kan Bileşenleri:**

Bu indikatör hastanelere (veya hastane kan bankalarına) teslim edilen kan bileşenlerinin kalitesiyle ilgili sorunları (Doğrulanmış veya şüphelenilen uyumsuzluk nedeniyle iade edilen kan bileşenleri) ifade eder. Düzenli stok rotasyonu çerçevesinde iade edilen kan bileşenleri bu göstergenin hesaplanmasına dahil edilmez. Bu göstergenin şekli şikayetlerin sayısından ve kan bileşeninin geri çekilmesi/geri çekilmesinden büyük ölçüde etkilenir.

- **Hasarlı Kan Bileşenleri:**

Kan bileşenlerinin hazırlanması, işlenmesi, saklanması ve taşınması sırasında kan torbaları zarar görebilir. Ambalajın bütünlüğünü değerlendirmek için görsel inceleme son derece önemlidir. Bu göstergenin izlenmesi, hasar nedenlerinin (Torba kalitesi, taşıma hataları, yetersiz depolama vb.) tespit edilmesine ve bunların etkili bir şekilde ortadan kaldırılmasına yardımcı olur.

- **Hastanedeki Bileşen İmha Oranı (EK, TK, TDP)**

Bu indikatör kan siparişi ve kullanım uygulamasının değerlendirilmesinde önemlidir. Bu göstergenin izlenmesiyle elde edilen sonuçlara dayanarak yeterli düzeltici ve önleyici faaliyetin (DÖF) uygulanması mümkündür. Kan bileşenleri-

## **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**





nin sorumlu ve akılcı kullanımını amaçlayan eğitim ve organizasyonel değişikliklere dayanmalıdır. Transfüzyon merkezlerinde kritik stok seviyesi takibi de bu göstergeye yardımcıdır.

Ülkemizde kullanılan 'Gösterge Yönetimi Rehberi'ne göre transfüzyon merkezlerine yönelik tek kalite indikatörü bileşen imha oranıdır.

### 3. HASTA HİZMETLERİ

#### • Hasta Numunesi Uygunsuzlukları:

Laboratuvar testlerinin güvenilir ve doğru sonuçları transfüzyon tedavisinin güvenliği açısından büyük önem taşımaktadır. Yeterli etiketleme ve numune kalitesi, hataların önlenmesi ve numunelerin toplanması, depolanması ve taşınmasından teslim alınması, muayenesi ve işlenmesine kadar tüm faaliyetlerin sürekli izlenmesi bu hedefe ulaşmada çok önemlidir. Bu göstergenin izlenmesiyle toplanan veriler, transfüzyon tedavisini uygulayan klinik personelinin eğitiminde yararlı bir araçtır.

#### • Transfüzyon Öncesi Test Taleplerindeki Uygunsuzluklar:

Laboratuvar testlerinin güvenilir ve doğru sonuçları, güvenli transfüzyon tedavisinin önkoşuludur. Taleplere ilişkin verilerin doğruluğu ve tamlığı, talep formundaki kimlik bilgileri ile numune etiketinin eşleştirilmesi, izlenmesi gereken en önemli parametreler arasında yer almaktadır. Bu göstergenin izlenmesiyle toplanan veriler, transfüzyon tedavisini uygulayan klinik personelinin eğitiminde yararlı bir araçtır.

#### • Test Geri Dönüş Süresi – Acil Talepler:

Laboratuvar hizmetlerinin kalitesi güvenilir, kesin ve doğru raporların sağlanmasının yanı sıra test raporlarının zamanında teslim edilmesiyle de ölçülür. Bu özellikle acil durumlarda önemlidir. Bu nedenle acil taleplerde test geri dönüş süresi laboratuvar verimliliğinin temel göstergelerinden biridir. Laboratuvar, bu indikatörü izleyerek ve analiz ederek raporlama süresini etkileyen faktörleri belirleyebilir ve hizmetlerin kalitesini artıracak önlemleri uygulayabilir.

#### • Cross-match /Transfüzyon (C/T) Oranı:

C/T oranı, kan düzeni ve kullanımını gösteren önemli bir kalite indikatörüdür. Transfüzyon öncesi test sırasının uygunluğunu değerlendirmek, ayrıca bölümler ve hastaneler arasında kıyaslama yapmak için kullanılır. C/T oranı hastane için doğru kan kullanımının yanı sıra klinisyen ile kan merkezi arasındaki iletişimin de en iyi göstergesidir. Kan merkezlerinin uluslararası standartlarına göre C/T oranının <2 olması istenmektedir. Bu göstergenin izlenmesi, test maliyetinin azaltılması ve kan bileşenlerinin minimum düzeyde israfının sağlanmasına katkı sağlamaktadır.

C/T oranı, ülkemizde 2018 yılından itibaren kalite indikatörü olarak kullanılmaya başlanmıştır.

#### • ABO/Rh(D) Tutarsızlıkları:

ABO/Rh(D) farklılıkları aşağıdakiler gibi farklı nedenlerden kaynaklanabilir: Hastaların yanlış tanımlanması, etiketleme hataları, teknik hatalar vb. Birçok kan kuruluşunda, bağımsız olarak alınan iki örnek üzerinde hastaya ABO ve Rh(D) testi yapılması yaygın bir uygulamadır. Böyle bir politika, elektronik çapraz karşılaştırmanın uygulanması için bir önkoşuldur, aynı zamanda transfüzyon tedavisinin güvenliğinin artırılmasına yönelik bir önlemdir. Bu göstergenin izlenmesi, kan nakli güvenliğinin değerlendirilmesi ve uygun düzeltici eylemlerin uygulanması yoluyla iyileştirme sağlanması açısından önemlidir.

#### • Hatalı Laboratuvar Raporları Verilmesi:

Yanlış test sonuçlarının verilmesi nadir görülen bir olay olsa da hasta açısından sonuçları çok ciddi olabilir. Bu nedenle bu tür olayların önlenmesine azami dikkat gösterilmelidir. Sonuçların değerlendirilmesi/doğrulanması burada kritik öneme sahiptir. Bu göstergenin izlenmesi, laboratuvar sürecinin genel kalite ve güvenliğinin değerlendirilmesinde önemlidir.

- **Acil Durumda Test Yapılmadan Verilen EK Üniteleri:**

Acil olarak transfüzyon tedavisine ihtiyaç duyan hastalarda, bazen rutin transfüzyon öncesi testlerin tamamlanmasından önce RBC ürünlerinin transfüze edilmesi gerekebilir. Bunlar, hastaya sağlanacak faydaların olası risklerden daha ağır bastığı hayat kurtarıcı prosedürlerdir. Grup O EK'lar tipik olarak ABO uyumsuzluğu nedeniyle hemolitik transfüzyon reaksiyonunu önlemek için verilir. Rutin ön transfüzyon testi tamamlanmadan önce EK ünitelerinin acilen verilmesi, klinik açıdan anlamlı alloantikorlar nedeniyle hemolitik transfüzyon reaksiyonları riski taşır.

- **Hastalarda Ciddi Advers Reaksiyonlar:**

Transfüzyon tedavisi güvenli bir prosedürdür ve transfüzyon reaksiyonları, özellikle ciddi olanlar çok nadirdir. Ancak transfüzyon tedavisinin bazı riskleri önceden tahmin edilemediği gibi, bilinen bazı riskler de her zaman başarıyla önlenememektedir. Transfüzyon reaksiyonlarının sistematik olarak izlenmesi, raporlanması ve analizi, transfüzyon tedavisinin güvenliğinin ve kan bileşenlerinin güvenliğini artırmak amacıyla uygulanan önlemlerin başarısının değerlendirilmesinde önemlidir. Bu indikatör, farklı kan bileşeni türleri, belirli reaksiyon türleri veya farklı hasta grupları için ayrı izlenebilir.

#### 4. KALİTE YÖNETİMİ

- **Kan Bileşenlerine İlişkin Şikayetler:**

Sunulan ürün ve hizmetlerin kalitesinden sürekli müşteri memnuniyeti, kan işletmelerinde kalite yönetiminin temel hedeflerinden biridir. Şikayetlerin sistematik olarak kaydedilmesi ve işlenmesi, müşteri beklentilerinin karşılanma derecesinin anlaşılmasını ve uygun DÖF'ün yapılması gereken alanların tespit edilmesini sağlar. Bu nedenle şikayetler, sürekli kalite iyileştirme ve müşteri memnuniyeti açısından değerli bir araç olarak değerlendirilmelidir.

- **Donör Şikayetleri:**

Kan bağışçısının memnuniyeti, bağışçı alımında önemli bir faktördür ve gelecekteki bağış için geri dönme niyetiyle pozitif olarak ilişkilidir. Donör şikayetleri müşteri memnuniyetinin önemli bir göstergesidir ve bunların izlenmesi ve analizinin sonuçları uygun DÖF'ün uygulanması için gereklidir.

- **Ciddi Advers Olay Bildirimi:**

Transfüzyon tedavisi genellikle güvenli bir işlemdir ancak hastaya zarar verebilecek çok sayıda risk vardır. Ciddi advers olayların çoğu hatalardan kaynaklanmaktadır; bu da ciddi advers olayların tekrarının önlenmesinde uygun önlemlerin belirlenmesi için temel neden analizinin önemini vurgulamaktadır. Bu nedenle ciddi advers olayların zamanında raporlanması ve analizi, transfüzyon güvenliğinin değerlendirilmesi ve iyileştirilmesi açısından kritik öneme sahiptir.

- **Kan Bileşenlerinin Geri Çağırılması/Geri Çekilmesi:**

Bu indikatör, daha sonra kalite/güvenlik sorunu tespit edilen veya bundan şüphelenilen kan ürünlerinin dağıtımından kaynaklanan transfüzyon tedavisinin güvenliğine yönelik riskin değerlendirilmesinde önemlidir. Doğrulanmış veya şüphelenilen uygunsuzluk nedeniyle geri çağırılan kan bileşenlerinin yüzdesini göstermektedir.

- **Zamanında Tamamlanan Düzeltici Faaliyetler (Kalite Departmanı Tarafından Başlatılan):**

Sürekli kalite iyileştirme, kalite yönetim sistemi (KYS)'nin temel ilkesi ve hedefidir. Bu hedefe ulaşılması DÖF'ün zamanında ve tutarlı bir şekilde uygulanmasına bağlıdır. Mevcut uygunsuzlukların düzeltilmesi ve tekrarının önlenmesi veya potansiyel uygunsuzlukların ortaya çıkmasının önlenmesi amacıyla başlatılırlar. DÖF uygulamasının izlenmesi, KYS'nin etkinliğini ve personelin sürekli kalite iyileştirme konusundaki kararlılığını değerlendiren bir araçtır.

- **Zamanında Tamamlanan Dış Denetimlerden Gelen Düzeltici Faaliyetler:**

Rutin uygulamalarda veya iç/dış denetimler sırasında tespit edilen uygunsuzlukların, hataların, sapmaların tekrarını önlemek amacıyla başlatılırlar. Düzeltici önlemlerin uygulanmasının izlenmesi, KYS'nin işleyişini ve personelin sürekli

kalite iyileştirme konusundaki kararlılığını değerlendiren bir araçtır.

- **Zamanında Tamamlanan İç Denetimlerden Alınan Düzeltici Faaliyetler:**

Rutin uygulamalarda veya iç/dış denetimler sırasında tespit edilen uygunsuzlukların, hataların, sapmaların tekrarını önlemek amacıyla başlatılırlar. Düzeltici önlemlerin uygulanmasının izlenmesi, KYS'nin işleyişini ve personelin sürekli kalite iyileştirme konusundaki kararlılığını değerlendiren bir araçtır.

- **Zamanında Tamamlanan Değişiklik Kontrolleri:**

Değişiklik kontrol sistemi, kan bileşenlerinin kalitesini, güvenliğini ve kullanılabilirliğini ve ayrıca kan bağışçılarının ve hastaların güvenliğini etkileyebilecek tüm değişikliklerin zamanında planlanmasını, değerlendirilmesini, uygulanmasını ve belgelenmesini sağlar. Kan kuruluşlarındaki süreçlerin aksamadan işlemesi için gerekli tüm faaliyetlerin zamanında uygulanması önemlidir.

- **Donör Memnuniyeti / Müşteri Memnuniyeti**

Bağışçılara/müşterilere odaklanmak ve onların ihtiyaç ve beklentilerini karşılamak kalite sisteminin en büyük önceliğidir. Bu gerekliliğin ne ölçüde yerine getirildiği farklı şekillerde değerlendirilebilir. En yaygın olanlardan biri ankettir. Elde edilen sonuçlara göre kan kuruluşları müşteri memnuniyetini artırmak için uygun DÖF başlatılmalıdır.

## ÖZETLE

Kalite indikatörleri, sağlıkta kalite hedeflerine ulaşmak için gereken en temel araçlardır. Kaliteli ve güvenli bir transfüzyon hizmeti sunulabilmesi için uluslararası düzeyde tanımlanmış, tüm kan kuruluşları için standardize edilmiş kalite indikatörleri kullanılmalı, böylelikle transfüzyon hizmetlerinde ortak bir dil oluşturulmalıdır.

## Faydalanılan Kaynaklar

1. [www.isbtweb.org/working-parties/quality-management](http://www.isbtweb.org/working-parties/quality-management): Quality Indicators For Blood Establishments and Hospital Blood Banks – Revision 2023.
2. Sakioglu A, Eldemir S, Avcı İY. Türkiye’de kan bankacılığı ve transfüzyon tıbbı alanında kalite göstergelerinin geliştirilmesi. Turk Hij Den Biyol Derg, 2021; 79(2): 321 - 332.
3. Anyaegbu CC. Quality indicators in Transfusion Medicine: the building blocks. ISBT Science Series(2011)6, 35–45.
4. Karaca B, Namdaroglu S, Arı A, Bağrıaçık N (2020) Crossmatch to Transfusion Ratio as a New Quality Indicator in Blood Banking. J Hematol Transfus 7(1): 1085.
5. [shgmkalitedb.saglik.gov.tr/TR-79459/sks-gosterge-yonetimi-rehberi-surum-2](http://shgmkalitedb.saglik.gov.tr/TR-79459/sks-gosterge-yonetimi-rehberi-surum-2).

# KLİNİSYENLERLE SICAK KONULAR

*Prof. Dr. Sevgi BEŞİŞİK*

Transfüzyon merkezleri sorumlu hekimleri ekibiyle birlikte kliniklerden gelen kan isteklerini yönlendirici olabilir. Hasta kan yönetimine katkıda bulunabilir. Aşağıda örneklemelerle yol gösterici olunmaya çalışılacaktır.

## \*Olgu 1-

### Transfüzyon merkezine bir hasta adına 18 Ünite taze donmuş plazma talebi geldi?

Taze donmuş plazma (TDP) kullanım endikasyonu olarak miktar, kan merkezince doğrulanmalıdır.

### TDP ENDİKASYONLARI

#### 1- PIHTILAŞMA FAKTÖRÜ REPLASMANI

1A-İzole pıhtılaşma faktörü eksikliği: Faktör II, V, VII, IX, X, XI eksikliğinde özgül faktör konsantresi ulaşılabilir değilse TDP kullanılabilir. Faktör replasmanlarında genel önerilen doz 10ml/kg doz aralığı olup faktörün yarı ömrüne göre kullanım sıklığı değişir. Faktör IX eksikliğinde hemostaz sağlayıcı TDP dozu sağlamak miktarca fazla doz gerektirir.

- **Faktör VIII ve IX eksikliği:** Gen tedavileri klinik çalışmaları dışında rekombinant faktör konsantresi veya VIII mimetği emicizumab rutin uygulamadır.
- **Fibrinojen eksikliği:** Doğumsal fibrinojen eksikliği dışındaki fibrinojen eksikliklerinde TDP veya kriyopresipitat kullanılır.
- **Protrombin eksikliği:** Protrombin kompleksi 3 (FII, FIX, FX, protein C ve protein S) ve 4 faktörlü (FII, FVII, FIX, FX, protein C ve protein S) olarak iki konsantre mevcuttur.
- **Faktör V eksikliği:** Faktör V konsantresi yoktur. Doğumsal veya edinsel faktör V eksikliğinde TDP kullanılır. Trombosit içinde de faktör V bulunduğu için trombosit transfüzyonu da yardımcı olur.
- **Faktör VII eksikliği:** Doğumsal faktör VII eksikliğinde rekombinant faktör VIIa esas tedavidir. Protrombin kompleksi de kullanılabilir. TDP kullanılması da bir seçenektir.
- **Faktör X eksikliği:** Doğumsal faktör X eksikliği önceleri TDP ile tedavi edilirken günümüzde protrombin kompleks konsantresi veya faktör X konsantresi ile tedavi edilmektedir.
- **Faktör XI eksikliği:** Faktör XI konsantresi mevcuttur. Kanamayı durdurucu antifibrinolitik ilaçlar, fibrin yapıştırıcılar ve desmopressin ajanlar da kullanılan tedavi yaklaşımları arasındadır. TDP faktör XI eksikliğinde kullanılabilen bir seçenektir.
- **Faktör XII eksikliği:** Müdahale gerekli değildir.
- **Faktör XIII eksikliği:** Hem plazma kaynaklı hem de rekombinant FXIII konsantresi mevcuttur. En sık kriyopresipitat ile replasman yapılır. Akut kanamalı hastalara TDP de kullanılabilir.

**1B-Warfarin etkisini geri döndürme:** Warfarin kullanan hastalarda K vitaminine bağlı faktör II, VII, IX, X, protein C ve protein S işlevsel eksikliği söz konusu olur. Aktif kanayan veya acil cerrahi girişim gerekli hastalarda TDP hemen hemostaz sağlanması açısından kullanılabilir.

**1C-Masif kan transfüzyonu (Masif Transfüzyon Protokolü):** Acil ünitelerinde özellikle travma cerrahisinde, karaciğer transplantasyonunda, kalp damar cerrahisi ekibi tarafından uygulanır. Kan merkezi iletişimi elzemdir. 4 ünite eritrosit süspansiyonuna 4 ünite TDP 1 ünite aferez trombosit (4:4:1) hazırlanır. İlk 12 – 16 eritrosit süspansiyonu sonrası fibrinojen düzeyi kontrol edilerek kriyopresipitat hazırlanır.

## 2- ANTİKOAGULAN FAKTÖRLERİN REPLASMANI

**Antitrombin III eksikliği:** Tromboz nedeniyle heparin tedavisi altında iken cerrahi işlem gerektiren hastalarda TDP antitrombin III kaynağı olarak kullanılabilir. Doğumsal veya edinsel eksikliklerde konsantre kullanılması önerilir.

## 3-EKSİK PROTEİN(LER) REPLASMANI

**3A: C1 inhibitör:** Doğumsal C1 esteraz inhibitör eksikliği veya disfonksiyonu herediter anjiyoödeme yol açar. Akut alevlenmelerde TDP kullanılabilir.

**3B-Alfa2 antiplazmin:** Doğumsal veya edinsel alfa 2 plazmin inhibitör eksikliğinde ciddi kanamalarda TDP kullanılabilir.

## 3C-ADAMTS-13 (a disintegrin and metalloprotease with thrombospondin type motifs)

Edinsel veya immun aracılı trombotik trombositopenik purpurada (TTP) plazma değişimi ile birlikte veya plazma değişimi hemen ulaşılamayan olgularda tek başına TDP verilir.

TTP'de plazma değişimi 5 gün üst üste 1-1.5 plazma hacmi değişimidir. Bu durumda plazma hacmine göre TDP miktarı yaklaşık 8 -12 ünite kadardır. Plazma değişiminin hemen yapılamadığı durumlarda TDP dozu ise 30ml/kg TDP'dir.

Olgu-1: Plazma hacmi hesaplanmadan TDP istemi yapılmış. Kan merkezi doğrulaması ile gereksiz kullanımdan kaçınılmıştır.

### \*Olgu 2-

**Yehova şahidi olduğu öğrenilen gebe hastada komplike doğum olasılığı mevcut doğuma hazırlık gerekliliği ile olog eritrosit donasyonu talep edildi.**

Yehova Şahitleri 140 yıl önce Amerikalı Charles T. Russell tarafından kurulmuş inananlar grubu olup, 1930'lu yıllardan itibaren Yehova Şahitleri olarak tanımlanmışlardır. Transfüzyon tıbbında Yehova Şahitleri dökülmüş kanı kullanmama inanışlarıyla bilinmektedirler. Bu inanışlarına yönelik sağlık kurumları bilgilendirici kart, bileklik gibi tanıtıcı, uyarıcı bilgi aktarımları taşınır.

Kan transfüzyonu yapılmadan operasyona hazırlık amaçlı çeşitli önlemler belirlenmiştir.

## 1- ERİTROPOEZİ UYARICILAR

Demir, B12 vitamini, folik asit ve eritropoetin desteğini kapsar. Bu amaca yönelik operasyondan en az 28 gün önce hastada ilgili parametrelerin kan durumu belirlenmelidir. Yaklaşık 500ml kan kaybı 200 – 250mg demir kaybına yol açar.

Preoperatif demir kullanılması (Serum ferritin <100ng/ml, hemoglobün <13gr/dl):

**Oral demir:** Operasyona yeterli süre varsa kullanılır. Emilim düzgün ise 1.ayda 1gr/dl hemoglobün yükselişi olur. En az 3 ay verilmesi gereklidir.

**İntravenöz demir:** 1000mg intravenöz demir infüzyonu 2 hafta arayla iki kez yinelenabilir. Tedaviye eritropoetin eklenebilir.

## 2- KANAMA AZALTICILAR

Antifibrinolitik, fibrin yapıştırıcı, fibrinojen kullanılması, kanama durdurucu rekombinant faktör konsantresi kullanılması kapsar.

### 3- OTOLOG KAN KULLANILMASI

Preoperatif olog kan ayrıştırılması, hemodilüsyon, operasyon alanı kanamayı toplayıcı (Cell saver) kan kurtarma makineleri kullanılmasını kapsar.

Kan Kurtarma makineleri, ameliyat veya travma sırasında kaybedilen kanı geri alır. Kan temizlenir; kesintisiz bir devre içinde tekrar hastaya döner. Litrelerce kan geri alınabilir.

Olgu 2: Yehova şahidi gebe kadın hastaya intravenöz demir takviyesi ile doğum sırası cell saver kullanılarak işlem komplikasyonsuz sonlandırılmış; kan ihtiyacı olmamıştır.

#### \*Olgu 3-

#### \*Plazmaferez yapılacağı bildirilen böbrek nakli adayı hasta için 10 ünite TDP istendi.

İnsan lökosit antijenlerine karşı antikor (HLA allo sensitizasyon) gebelik, kan transfüzyonu ve kendi dışı antikora maruz kalma ile gelişir. Bu allo antikorların/donöre özgül antikorların (DSA) organ rejeksiyonunda rol oynar. HLA\_duyarlı hastalarda çok çeşitli alloantikorlar ve cross match pozitifliğine rastlanır. Bu durum solid organ naklinde yüksek rejeksiyon riski ile birliktedir ve riski göze almamak için organ nakli aday listesinde uzamaya yol açar. HLA uyumsuz canlıdan böbrek nakli listeleri azaltmak için güncel yaklaşımdır.

Desensitizasyon protokolleri bu amaçla geliştirilmiştir. Bu amaca yönelik yapılan plazma değişimlerinde amaç IgG tipi antikorların uzaklaştırılmasıdır. TDP eşliğinde standart plazmafrezden daha çok yerine koyma sıvısı gerektirmeyen double filtrasyon veya immunoadsorbisyon uygun bir seçenektir. Dilüsyonel koagülopati ilişkili işlem sonunda sadece 2 Ü TDP yeterli olur.

Olgu 3: DSA'a yönelik plazmaferez olarak IgG uzaklaştırıcı double filtrasyon önerildi. İşlem sonu sadece 2 Ü TDP verildi.

#### Faydalanılan Kaynaklar

1. D F O'Shaughnessy, C Atterbury, et all. Guidelines for the use of fresh-frozen plasma, cryoprecipitate and cryo-supernatant. Br. J. Haematol. 2004 Jul; 126(1):11-28.
2. D J Kor, JR Stubbs, O Gajic. Perioperative coagulation management--fresh frozen plasma. Best Pract Res Clin Anaesthesiol. 2010 Mar;24(1):51-64.
3. FS Pang, EYF Liaw, S De. Comprehensive management of Jehovah's Witness in pregnancy. Postgrad Med J. 2023 Sep 21;99(1176):1068-1075.
4. M Rashid, F Kromah, C Cooper. Blood transfusion and alternatives in Jehovah's Witness patients. Curr Opin Anaesthesiol. 2021 Apr 1;34(2):125-130.
5. CE Cervantes, EM Bloch, CJ Sperati. Therapeutic Plasma Exchange: Core Curriculum 2023. Am J Kidney Dis. 2023 Apr;81(4):475-492.



# Hemovijilans: Transfüzyon Hataları

**Oturum Başkanları** : Meral SÖNMEZOĞLU  
Ayşe Esra KARAKOÇ

**Konuşmacılar** : Himmet DURGUT  
Aysel AYDIN  
S. Haldun BAL

# YANLIŞ TRANSFÜZYONUN SAPTANMASI

*Hem. Aysel AYDIN*

## HASTA GÜVENLİĞİ

Hasta güvenliği "Hastane bakım sürecindeki olumsuz sonuçların ve yaralanmaların önlenmesi, advers olayların iyileş-tirmesi ya da hafifletmesidir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ise hasta güvenliğini, "Sağlık bakım hizmeti ile ilgili önlenebilir hataların ve risklerin engellenmesi ya da en aza indirilmesi" olarak tanımlamaktadır. Hasta güvenliğinin amacı, hasta ve hasta yakınlarını, hastane çalışanlarını fiziksel ve ruhsal olarak iyi hissedecekleri huzurlu bir ortam yaratarak güvenliğini sağlamaktır. Burada temel hedef, hizmet sunumu sırasında hata oluşmasını engelleyecek, hatalar nedeniyle hastayı olası zararlardan koruyacak, hata olasılığını ortadan kaldıracak bir sistemin kurulmasıdır.

### Hasta Güvenliğinin Korunması İçin Alınacak Önlemler

- Hasta kimlik bilgileri tanımlanmalı ve doğrulanmalıdır
- Sağlık profesyonelleri arasında iletişim güvenliği geliştirilmelidir
- İlaçların güvenliği sağlanmalıdır
- Kan transfüzyonunda güvenli uygulamalar yürütülmelidir
- Enfeksiyon riskleri azaltılmalıdır
- Hasta düşmeleri önlenmelidir
- Güvenli cerrahi uygulamaları sağlanmalıdır
- Sıra beklemeden kaynaklanan olumsuzluklar önlenmelidir
- Çalışan güvenliği için gerekli önlemler alınmalıdır
- Temel yaşam desteği süreci güvence altına alınmalıdır (Mavi Kod uygulaması)
- Yenidoğan ve çocuk güvenliği sağlanmalıdır (Pembe Kod uygulaması)
- Hasta ve çalışanların fiziksel saldırı, cinsel taciz ve şiddete maruz kalmalarına karşı gerekli güvenlik tedbirleri alınmalıdır
- Afetler (Deprem, yangın, sel) ve olağan dışı durumlarda tedbirler alınmalıdır.

## TRANSFÜZYON GÜVENLİĞİ

Hasta güvenliğinin korunması için uzak durulması gereken en önemli hatalardan biri kan transfüzyonu hatalarıdır. Güvenli kan transfüzyonunu sağlamak için yanlış kan transfüzyonlarından kaçınmak ve çalışan güvenliğinin, hasta ve bağışçı güvenliğinin korunmasını sağlamak gerekir. Hasta güvenliğini tehdit eden olayların araştırıldığı bir çalışmada sıklıkla hasta düşmeleri, transfüzyon güvenliği, cerrahi güvenliği ve ilaç güvenliğinin olduğu rapor edilmiştir.

### Güvenli Kan Transfüzyonu Basamakları

Güvenli kan transfüzyonunun sağlanması için yapılması gereken işlemler şunlardır:

- Kan bağışçısının kimlik bilgileri kontrol edilip kayıt altına alınmalıdır
- Kan bağışçısı sorgulama formu uygun bir yerde doldurulmalı ve kan bağışçısı bilgilendirilmelidir
- Kan bağışçısına yönelik yapılan enfeksiyon tarama testleri takip edilmeli, gerekli kayıtlar tutulmalıdır
- Kan transfüzyonu öncesinde ve kan örneği alınmadan önce hastanın kimlik bilgileri, dosyasından, kol bandından ve kendisinden doğrulanmalıdır. Numune örneği alındığı anda üzerine hastaya ait etiket yapıştırılmalıdır
- Kan ürünü çekilmeden önce kan ürünleri hakkında bilgilendirilmiş onam formu imzalatılmalıdır
- Kan ve kan ürünleri, hastaya transfüzyonu yapılmadan önce hastanın kimlik bilgileri, kan ve kan ürünü bilgileri, cross-match uygunluğu iki sağlık personeli tarafından kontrol edilmelidir
- Transfüzyon öncesi, sırası ve sonrasında hastanın yaşamsal bulguları 2020 Hemovijilans Rehberi'nde belirtilen şekilde takip edilmelidir. Transfüzyon izleminin yapıldığı forma kayıt edilmeli ve imzalanmalıdır
- Transfüzyon sürecine yönelik prosedürler hastane kalite yönetim sisteminde belirlenmeli ve kayıt altına alınmalıdır.

## YANLIŞ KAN TRANSFÜZYONU

Güvenli kan transfüzyonu uygulama basamaklarında yapılan hatalar, yanlış kan transfüzyonunun yapılmasına neden olabilir. Yanlış kan transfüzyon hataları önlenebilir ve neredeyse tamamı insan hatasından kaynaklanmaktadır.

### Yanlış Kan Transfüzyonu Nedenleri:

- Hastadan kan örneği alınmadan önce hastanın kimlik bilgileri kontrolünün sağlık personeli tarafından, hasta dosyasından, kol bandından ve kendisinden doğrulamasının yapılmaması
- Farklı hastalardan alınan kan örneklerinin barkodlarının karıştırılması, hasta başında doğru hastadan tanımlama yapılmaması, kimlik kontrolü yapılmadan yanlış etiketlenmesi
- Kan merkezi tarafından kimlik doğrulama yapılmadan yanlış kan ürünün hastaya çıkışının yapılması
- Kan transfüzyonu öncesinde hastanın kimlik bilgileri, kan ve kan ürünü bilgileri, cross-match uygunluğunun iki sağlık personeli tarafından kontrol edilmemesi, hasta başında hastanın kimlik bilgileri, dosyasından, kol bandından ve kendisinden doğrulamasının yapılmaması
- Hazırlanan kan ürününün üzerinde hasta adına hazırlandığına dair etiketlenmenin olmaması ve buna bağlı gelişebilecek hatalar
- Işınlı kan ürünü verilmesi gereken hastaya ışınsız kan ürünü verilmesi
- Çapraz karşılaştırması uygun verilmesi gereken bir kan ürününün uygunsuz verilmesi
- Son kullanma tarihi geçen kan ürünü kullanımı
- Kayıt sistemlerinden kaynaklı yapılan hatalar
- Hastaya planlananın dışında farklı dozda kan ürünü verilmesi
- Hastaya, saklama koşulları uygun olmayan kan ürününün transfüzyonu
- Önerilen sürelerde kan ürünlerinin transfüzyonunun yapılmaması olarak sıralanabilir.

Yanlış kan transfüzyonu uygulama hatalarının en önemli nedenlerinden biri kan ve kan ürünlerinin yanlış kimliklendirilmesidir. Öncelikle hastadan ve kan bağışçısından alınan kan örnekleri ile kan ürünlerinin doğru etiketlenmesi gerekir. Örnekler alınmadan önce tüplerin üzerine hasta veya bağışçı kimlik bilgileri barkodu yapıştırılmalı ve mutlaka teyit edilmelidir. Literatürde en sık karşılaşılan önlenebilir transfüzyon hatası olarak yanlış kan bileşeni ve transfüzyon sırasında kimlik doğrulamasının yanlış yapıldığı yönündedir. Bu aşamalardan herhangi birinde yaşanan olumsuzluklar yanlış kan transfüzyonuna neden olabilir.

Yapılan başka bir çalışmada en yaygın transfüzyon hatasının yanlış hasta tanımlamasından kaynaklanan ABO uyumsuzluğu olduğu saptanmıştır. İngiltere’de 2018 yılında yayımlanan Ciddi Transfüzyon Tehlikeleri (Serious Hazards of Transfusion-SHOT) raporunda bildirilen olayların en fazla transfüzyon süreci ile ilişkili tıbbi hatalardan kaynaklı olduğu bildirilmiştir. Hatalardan en fazla yanlış kan ürünü transfüzyonu yapıldığı, bunlarında ölüm ve ciddi olaylarla sonuçlandığı bildirilmiştir.

### Yanlış Kan Transfüzyonunun Saptanması

Kan ve kan bileşenlerinin toplanması, test edilmesi, işlenmesi, depolanması, dağıtımı ve transfüzyon süreci ile ilgili olarak ortaya çıkan ve bağışçı veya alıcıda istenmeyen reaksiyona yol açabilen durumlar istenmeyen olay olarak tanımlanmaktadır. İstenmeyen transfüzyon reaksiyonları ise Kan bağışı sırasında bağışçılarda veya kan ve kan bileşeninin transfüzyonu ile ilişkili olarak hastada ortaya çıkan beklenmeyen ve istenmeyen durumdur. Bu durum şart olmamakla beraber istenmeyen olayın sonucu olabilir. Yanlış kan transfüzyonu istenmeyen olaydır ve transfüzyon reaksiyonlarına neden olmaktadır.

Yanlış kan transfüzyonu ciddi transfüzyon reaksiyonudur ve ölümle sonuçlanabilir. Hastada transfüzyon sırası ve sonrasında meydana gelen olumsuz bir durum transfüzyon reaksiyonunu düşündürmelidir. Bu nedenle transfüzyon reaksiyonlarını irdelemek son derece önemlidir (Tablo 1). Hastada transfüzyon reaksiyonu gelişmişse transfüzyon durdurulmalıdır. Hasta kimlik bilgileri ve kan ürünü etiketi kontrol edilmelidir. Hasta transfüzyon reaksiyonları açısından değerlendirilmelidir.

Tablo 1: Hastalarda görülen istenmeyen reaksiyonlar

İstenmeyen Erken Reaksiyonlar	İstenmeyen Gecikmiş Reaksiyonlar
Transfüzyon sırasında ya da hemen sonrasında hemoliz Hemolitik olmayan ateş reaksiyonu Döküntü Eritem Ürtiker Anafilaktik şok Bakteriyel kontaminasyon Transfüzyona bağlı akut akciğer hasarı Hava embolisi Transfüzyon ilişkili dolaşım yüklenmesi Hipotermi Metabolik bozukluklar (Sitrat toksisitesi, hiperkalemi vb)	Hemoliz Transfüzyon ilişkili GVHH Transfüzyon sonrası purpura Virus, parazit veya prion bulaşı Eritrosit HLA veya trombosit antijenlerine karşı alloimmünizasyon gelişimi Hemosiderozis

### Faydalanılan Kaynaklar

1. Aspden, P, Corrigan, JM., Wolcott, J, Erickson, SM., (2004). Editors. Patient Safety: Achieving A New Standard For Care. Washington, DC: National Academies Press.
2. The National Patient Safety Foundation-NPSF. Agenda For Research And Developmentin Patient Safety. Available From: [www.npsf.org/pdf/R/Researchagenda.pdf](http://www.npsf.org/pdf/R/Researchagenda.pdf) (Erişim Tarihi: 05.10.2023).
3. World Health Organization (WHO). Patient Safety: Making Health Care Safer. Geneva: World Health Organization; 2017. Available From: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/255507> (Erişim Tarihi: 04.10.2023).
4. Korkmaz, E., (2022). Hasta Güvenliğine Genel Bir Bakış. JAMER ;7(1):19-25.
5. Manav, G., Karademirler, Y., (2018). Hasta Güvenliği Kültürü. Güncel Pediatri;16(3):103-116.
6. İstanbullu, İ, Yıldız, H, Zora, H., (2012). Kartal Yavuz Selim Devlet Hastanesi'nde Uygulanan Güvenlik Raporlama Sisteminin Geliştirilmesine Yönelik Bir Araştırma. Sağlıkta Performans Ve Kalite Dergisi;(4):1-17.
7. T.C. Sağlık Bakanlığı. (2023). Güvenlik Raporlama Sistemi. T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlıkta Verimlilik, Kalite ve Akreditasyon Dairesi Başkanlığı. Erişim Adresi: <https://shgmkalitedb.saglik.gov.tr/TR-94623/ulusal-hasta-guvenligi-hedefleri.html>. (Erişim Tarihi: 05.10.2023).
8. Joint UK Blood Transfusion And Tissue Transplantation Services Professional Advisory Committee-JPAC. (2019). Safe Transfusion – Right Blood, Right Patient, Right Time And Right Place. Erişim Adresi: <https://www.transfusionguidelines.org/transfusion-handbook/4-safe-transfusion-right-blood-right-patient-right-time-and-right-place>. Erişim Tarihi: 04.10.2023).
9. Gökaş, S. B., Yıldız, T., Koşucu, S. Ve Urcanoğlu, Ö. (2015). Kan Transfüzyonunda Hemşirelik Uygulamalarının Değerlendirilmesi. International Anatolia Academic Online Journal- IAAOJ / Journal Of Health Science; 3(2). 10-20.
10. Najafpour, Z., Hasoumi, M., Behzadi, F, Mohamadi, E., Jafary, M. Ve Saeedi, M. (2017). Preventing Blood Transfusion Failures: FMEA, An Effective Assessment Method. BMC Health Services Research, 17(1).
11. Karim, F, Moiz, B., Shamsuddin, N., Naz, S. Ve Khurshid, M. (2014). Root Cause Analysis Of Non-Infectious Transfusion Complications And The Lessons Learnt. Transfusion And Apheresis Science; 50(1), 111–117.
12. Serious Hazard Of Transfusion- SHOT. (2018). Annual SHOT Report 2018. Serious Hazards Of Transfusion.
13. Ulusal Hemovijilans Rehberi; T.C. Sağlık Bakanlığı 2020.
14. Ulusal Kan ve Kan Bileşenleri Hazırlama, Kullanım ve Kalite Güvencesi Rehberi; T.C. Sağlık Bakanlığı 2016.

# YANLIŞ TRANSFÜZYONU NASIL ÖNLEYELİM?

Dr. Öğr. Üyesi S. Haldun BAL

Hipokrat, *Of the Epidemics*'de "Hekim geçmişî söyleyebilmeli, bugünü bilmeli ve geleceği önceden haber verebilmeli; bu şeylere aracılık etmeli ve hastalıkla ilgili olarak iki özel amacı olmalıdır: Yani iyilik yapmak ya da zarar vermemek. Bu sanat üç şeyden oluşur: Hastalık, hasta ve hekim. Hekim bu sanatın hizmetkârıdır ve hasta da hekimle birlikte hastalıkla mücadele etmelidir" demiştir (1). Binlerce yıl öncesinden gelen önce zarar verme ilkesi transfüzyon tıbbında hala önemini korumaktadır. Çünkü transfüzyon zinciri çok basamaklı, farklı sağlık çalışanlarının rol oynadığı, karmaşık ve hataya açık bir süreçtir. Bu hataların önemlilerinden ve tehlikelilerinden birisi, hasta için transfüzyon uygunluk gerekliliklerini yerine getirmeyen veya bir başka hasta için hazırlanmış kan ve kan bileşenlerinin transfüze edilmesi anlamına gelen yanlış transfüzyonlardır. Tarih boyunca yapılan ve ölümlere yol açan yanlış transfüzyonlara ait kayıtlar doksanlı yılların başlarında hemovijilans sistemlerinin kurulmasıyla tutulmaya başlanmıştır. Örneğin, bir anket çalışması sonucunda 1991 yılında Birleşik Krallık'ta altısı ölümle, 12'si ciddi morbiditeyle sonuçlanan 111 yanlış transfüzyon vakası saptanabilmiştir. Kayıtlardan ulaşılamayan bu bilgi, bir kayıt ve sürveyans sistemine ihtiyaç olduğunu düşündürmüş, yanlış transfüzyonlar ve diğer hataların kontrolünü ve değerlendirilmesini sağlamak için, 1996'dan sonra Serious Hazards of Transfusion (SHOT) raporları düzenlenmeye başlanmıştır (2).

Yanlış transfüzyon gerçekleşme olasılığının transfüzyon aracılığıyla virüs bulaşından daha yüksek olduğu bildirilmiştir (2-3). Yanlış transfüzyonların oranı yıllara ve ülkelere göre değişiklik göstermektedir. Birleşik Krallık'ta 1/30.000, Amerika Birleşik Devletleri'nde 1/12.000, Norveç'te 1/10.000, Kanada'da 1/7.000, Hollanda'da 1/1.000 düzeyinde olduğu bildirilmiştir (2-4-7). Ancak gerçek düzeyin bu düzeylerden onlarca kat yüksek olabileceği varsayılmaktadır (8). Bu düzeyiyle bile yanlış transfüzyonların en sık karşılaşılan transfüzyon hatası olduğu, TRALI'den sonra transfüzyona bağlı en önemli mortalite ve morbidite nedeni olduğu bildirilmiştir (8).

Yanlış transfüzyonlar transfüzyon zincirinin herhangi bir aşamasındaki hata veya hatalardan meydana gelmektedir. Çünkü transfüzyon zinciri kanın bağışçıdan alınmasından, depolanmasından, klinik isteminden, taşınmasından, laboratuvar testlerinin yapılmasından, hastaya nakledilmesine kadar hataya açık çok sayıda prosedürden meydana gelmektedir. Bu prosedürleri yürüten personelin sürece yüklediği risk de yanlış transfüzyon olasılığını artırmaktadır. Transfüzyon zincirindeki tüm basamaklar yanlış transfüzyonlar için tehlike oluştursa da, 1996 ve 2003 yılları arası SHOT raporlarını kapsayan bir analiz yatak başı eşleştirme hatalarının yanlış transfüzyonların en sık nedeni olduğunu bildirmiştir (8). Bir başka analiz yanlış transfüzyonların %50'sinin transfüzyon sürecinin birden çok aşamasındaki hatadan kaynaklandığını ve hataların %70'inin klinik tarafında yapıldığını ortaya koymuştur (9). Norveç verilerinin analizi sonucunda ise yanlış transfüzyonların %97,4'ünün hasta başında kimlik kontrolü eksikliğinden kaynaklandığı belirlenmiştir (5). Çok merkezli bir çalışmada yatak başı kontrolün %37 oranında doğru biçimde yapıldığı saptanmıştır (10). Diğer bir çalışmada transfüzyon öncesi bilek bandından kimlik kontrolünün %25'ler düzeyinde yapıldığının belirlenmesi yatak başı kontrol eksikliğinin hataların çoğunluğunu oluşturduğu görüşünü desteklemektedir (11). Kan dolabından yanlış kanın alınması da önemli bir neden olarak gösterilmektedir. Bu ayrı bir hata olsa da, hasta başı kontrolün yeterli düzeyde yapılmaması halinde yanlış transfüzyonlara neden olmaktadır (8-9). Bir SHOT raporunda 45 acil transfüzyonun 10'unun yanlış yapıldığı bildirilmiş, acil durumlarda daha dikkatli olunması gerektiği vurgulanmıştır (9). Hasta başında yapılan kontroller hem doğru ürün hasta eşleşmesini sağladığı hem de daha önceki aşamalarda yapılan hataların yakalanmasına izin verdiği için transfüzyon sürecindeki en kritik noktalardan birisi olarak görünmektedir. Ancak aynı doğum tarihini paylaşan, henüz ismi olmayan yenidoğanlar, kişisel bilgilerini doğrulayamayacak olan bebekler bu kontrolü zorlaştırmaktadır. SHOT'ta bildirilen bir yanlış transfüzyon olgusuna, aynı anda transfüzyon alan talasemi majör hastası iki kardeşin şaka olarak yatak değiştirmesinin neden olduğunun bildirilmesi transfüzyon öncesi aşamanın ne kadar ciddi kontrollere ihtiyaç duyduğunu göstermektedir (9).

Yanlış transfüzyonların %30 kadarının da laboratuvar hatalarından kaynaklandığı hesaplanmıştır. Yanlış örnek ile testlerin yapılması, teknisyen hatası veya iletişim kazalarının bu riski artırdığı bildirilmiştir (8-9). Çok merkezli bir analizde yanlış kişiden örnek alma oranının 1/2.000 olduğu bildirilmiştir (12). ABO uyumsuz transfüzyonların %10'u örnek tüpü kayıt hatalarından kaynaklandığı belirlenmiş (13) ve bu hataların %85,7'sinin yüksek riskli sonuçlara yol açtığı bildirilmiştir (14). Ayrıca laboratuvar test için yanlış örneğin seçilmesi, uyumluluk etiketlerinin karıştırılması ve manuel ABO gruplamasındaki hatalar (15) gibi teknisyen hataları da olabilmektedir ve bu hatalar daha çok mesai dışı saatlerde ve hafta sonlarında gerçekleşmektedir (9). Bu nedenle mesai dışı transfüzyonların sınırlandırılmasının yararlı olabileceği

düşünülmektedir.

Hasta başı kontrol eksikliği veya laboratuvar hataları dışında kalan süreçlerle ilgili hatalar da yanlış transfüzyonlara yol açmaktadır. Ancak bu hatalar çok daha düşük düzeyde yanlış transfüzyona neden olmaktadır. Bu nedenle de yanlış transfüzyonları önlemek için ilk adımlar hasta başı kontrollerin doğru biçimde yapılmasını sağlamaya ve laboratuvar hatalarını azaltmaya yönelik atılmalıdır. Her kurum öncelikle kendi hatalarını analiz edip kök nedene ulaşmalı ve bu noktalardaki hatalı alanları iyileştirmelidir. Bunu yaparken transfüzyon sürecinde rolü olan doktorlar, hemşireler, laboratuvar çalışanları gibi tüm personelin sürecin riskleri konusunda bilgi düzeyinin artırılmasını sağlamalıdır. Risklerin tanımı, ekip çalışması, hatanın doğası ve insan performansının sınırlılıkları konularında personel eğitilmelidir (8). Bir analizde altı aydan sonra eğitim etkinliğinin ve kalıcılığının azaldığı gösterilmiştir (16). Bu nedenle eğitimler tekrarlanabilir olmalıdır. Ayrıca performans standartları kullanılarak teknik ve ekip performansına ilişkin sistematik gözlemler, istatistiksel analizler ve geri bildirimler yapılmalıdır (8). Günümüzde kan bileşenlerinin güvenliği için ayrıntılı performans standartları tanımlansa da, 'transfüzyon güvenliği' için, örneğin uyumluluk testi için numune toplama ve hastanın doğru kanı alacağından emin olmak için hasta başı kontrol gibi kilit alanlarda bu standartlar çoğu hastanede mevcut değildir. Riski alanlara yönelik oluşturulacak standartlar ve kurallar bu alanlarda güvenliği artıracaktır. Öte yandan alanda teknolojinin kullanımını da artırmak gerekmektedir. Otomasyonun ve bilgi teknolojilerinin transfüzyon süreçlerin yapılanmasında yer alması günümüzün önemli önceliklerdendir (15). Barkod temelli elektronik sistemler sayesinde yanlış transfüzyonların engellendiği (17), hata olasılığının anlamlı şekilde azaldığı gösterilmiştir (18). Birçok hastanede kullanılmakta olan barkod sistemleri transfüzyon güvenliği artıracak şekilde yapılandırılabilir. Yanlış transfüzyonları azaltmak için ayrıca ramak kala olayları da iyi analiz etmek gerekir. Ramak kala olaylar sorunlu alanların sürecin neresinde olduğunu belirlemek için değerli bilgiler vermektedir. Bu gruptaki istenmeyen olayları fırsat olarak görüp değerlendirmek yararlı olacaktır (19). Bunların dışında kanın etkin kullanımının sağlanması; mesai dışı transfüzyonların sınırlandırılması; istenmeyen olayların açıklıkla bildirilmesi, analizi, paylaşımı ve sorunlu alanların iyileştirilmesi; hastaları doğru tanımlama protokollerinin oluşturulması gibi uygulamaların hayata geçirilmesi yanlış transfüzyonları azaltacaktır. Ancak insan faktörünü unutmamak, personelin bu konudaki dikkatini canlı tutacak uygulamalara öncelik vermek en öncelikli adım olarak kabul edilebilir.

#### Faydalanılan Kaynaklar

1. Wood, E. M. et al. International haemovigilance: what have we learned and what do we need to do next? *Transfus. Med.* 29, 221–230 (2019).
2. Bolton-Maggs, P. H. B. & Cohen, H. Serious Hazards of Transfusion (SHOT) haemovigilance and progress is improving transfusion safety. *Br. J. Haematol.* 163, 303–314 (2013).
3. Dzik, W. H. Emily Cooley Lecture 2002: transfusion safety in the hospital. *Transfusion* 43, 1190–1199 (2003).
4. Linden, J. V., Paul, B. & Dressler, K. P. A report of 104 transfusion errors in New York State. *Transfusion* 32, 601–606 (1992).
5. Steinsvåg, C. T., Espinosa, A. & Flesland, Ø. Eight years with haemovigilance in Norway. What have we learnt? *Transfus. Apher. Sci.* 49, 548–552 (2013).
6. Robillard, P., Nawej, K. I. & Jochem, K. The Quebec hemovigilance system: description and results from the first two years. *Transfus. Apher. Sci.* 31, 111–122 (2004).
7. Wiersum-Osselton, J. C. et al. Variation between hospitals in rates of reported transfusion reactions: is a high reporting rate an indicator of safer transfusion? *Vox Sang.* 104, 127–134 (2013).
8. Murphy, M. F., Stanworth, S. J. & Yazer, M. Transfusion practice and safety: current status and possibilities for improvement. *Vox Sang.* 100, 46–59 (2011).
9. Stainsby, D. ABO incompatible transfusions--experience from the UK Serious Hazards of Transfusion (SHOT) scheme *Transfusions ABO incompatible.* *Transfus. Clin. Biol.* 12, 385–388 (2005).
10. Murphy, M. F. et al. Prevention of bedside errors in transfusion medicine (PROBE-TM) study: a cluster-randomized, matched-paired clinical areas trial of a simple intervention to reduce errors in the pretransfusion bedside check. *Transfusion* 47, 771–780 (2007).
11. Novis, D. A., Miller, K. A., Howanitz, P. J., Renner, S. W. & Walsh, M. K. Audit of transfusion procedures in 660 hospitals. A College of American Pathologists Q-Probes study of patient identification and vital sign monitoring frequencies in 16494 transfusions. *Arch. Pathol. Lab. Med.* 127, 541–548 (2003).
12. Dzik, W. H. et al. An international study of the performance of sample collection from patients. *Vox Sang.* 85, 40–47 (2003).



13. Figueroa, P. I. et al. Nearly two decades using the check-type to prevent ABO incompatible transfusions: one institution's experience. *Am. J. Clin. Pathol.* 126, 422–426 (2006).
14. Vijenthira, S. et al. Registration errors among patients receiving blood transfusions: a national analysis from 2008 to 2017. *Vox Sang.* 116, 225–233 (2021).
15. Mistry, H., Poles, D., Watt, A. & Bolton-Maggs, P. H. B. Human errors in manual techniques for ABO/D grouping are associated with potentially lethal outcomes. *Transfus. Med.* 29, 262–267 (2019).
16. Smith, F. C., Donaldson, J. & Pirie, L. Pre-registration adult nurses' knowledge of safe transfusion practice: Results of a 12 month follow-up study. *Nurse Educ. Pract.* 10, 101–107 (2010).
17. Davies, A., Staves, J., Kay, J., Casbard, A. & Murphy, M. F. End-to-end electronic control of the hospital transfusion process to increase the safety of blood transfusion: strengths and weaknesses. *Transfusion* 46, 352–364 (2006).
18. Chou, S. S., Chen, Y. J., Shen, Y. Te, Yen, H. F. & Kuo, S. C. Implementation and Effectiveness of a Bar Code-Based Transfusion Management System for Transfusion Safety in a Tertiary Hospital: Retrospective Quality Improvement Study. *JMIR Med. informatics* 7, (2019).
19. Callum, J. L. et al. Reporting of near-miss events for transfusion medicine: improving transfusion safety. *Transfusion* 41, 1204–1211 (2001).

# İmmünohematoloji

**Oturum Başkanları** : Ümran ÇALIŞKAN  
İmdat DİLEK

**Konuşmacılar** : L. Tufan KUMAŞ  
F. Yüce AYHAN  
Ayşe BOZKURT TURHAN

# TESTLER; NE ZAMAN, NASIL?

Dr. L. Tufan KUMAŞ

Bugüne dek 45 kan grubu sistemi ve bunlarla ilişkili 360 eritrosit yüzey antijeni tanımlanmıştır. Dolayısıyla transfüzyon uygulamaları ya da gebelikler nedeniyle karşılaşılan yabancı antijenlere karşı hastalarda antikorlar gelişebilmekte, bunlar da hemolitik transfüzyon reaksiyonlarına (HTR) ya da fetus/ yenidoğan hemolitik hastalığına (YDHH) yol açabilmektedirler. İzohemaglutininin olarak da adlandırılan ABO sistem antikorlarında görüldüğü gibi eritrosit antikorları doğal yollarla da gelişebilmektedir.

HTR'lerden kaçınmak için doğru antijenik özelliklere sahip kan bileşenini seçmek amacıyla laboratuvarında kan gruplama (ABO, RhD) ve çapraz karşılaştırma (Crossmatch) ya da antikor tarama (İndirekt coombs, İAT) gibi immünohematolojik testler çalışılır. Ancak zaman zaman gerek kan gruplama gerekse çapraz karşılaştırma ya da antikor tarama testlerinde, transfüzyon güvenliği açısından çözümlenmesi gereken beklenmedik sonuçlarla karşılaşmak mümkün olmaktadır. Bu gibi durumlarda uygunsuzluğa yol açan antikorların tanımlanması ya da antijenik varyasyonların tiplendirilmesi için çeşitli ek testlerden yararlanılmaktadır. Genel olarak, transfüzyon güvenliği açısından çalışılan bu testleri Transfüzyon Öncesi Uygunluk Testleri olarak adlandırıyoruz:

- Kan Gruplama (ABO ve RhD)
- Cross-Match (Çapraz Karşılaştırma)
- Antikor Tarama / Tanımlama (İndirekt Antiglobülin Test, İAT)
- Direkt Antiglobülin Test (DAT)
- Minör Kan Grubu Antijenlerinin Araştırılması

Kan grup antijenlerine karşı gelişmiş olan antikorlar transfüzyon öncesi yapılan çapraz karşılaştırma ve antikor tarama testleri ile gösterilebilir. Antikor tarama, transfüzyon öncesi uygunluk testlerinin ve aynı zamanda antenatal testlerin bir bileşeni olarak uygulanmaktadır. Antikor varlığının saptandığı durumlarda ise antikor tanımlama testi ile antikorum hangi eritrosit antijenine karşı geliştiğinin (Ör. anti-E, anti-c, anti-K, vb) belirlenmesi gereklidir. Transfüzyon reaksiyonlarına neden olduğu bilinen bir antikor saptandığında çapraz-karşılaştırma için antijen negatif kan seçilmelidir.

## ABO kan gruplamada yaşanan sorunlar

Genellikle forward (Düz) ve reverse (Ters) test uyumsuzluklarından kaynaklanır ve çözüm yaklaşımları Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1

Kategori	Kontrol	
1. Genel değerlendirme	• Kayıt ayrıntıları (etiket, form, vb)	
	• Eski kayıtlar (transfüzyon öyküsü, kullanılan ilaçlar, yaş, klinik ve obstetrik öykü)	
	• Örnek (hemoliz, spontan aglütinasyon, lipemik)	
	• Reajenlerin işlevselliği/ reajen kontaminasyonu	
2. Ön araştırmalar	• Örneği santrifüj et	
	• Testi tekrarla	Hücreler ve serum
		Taze örnek
Yeni reajenler		

<b>3. Daha ileri teknikler</b>	• Hasta/ bağışçı hücreleri	Yıka ve tekrarla
	• Hasta/ bağışçı serumu	Daha uzun inkübasyon zamanı, 4°C'de inkübe et
<b>4. Çözümeyen düz (forward) gruplama uyumsuzluğu</b>	Yaş, hastalık durumu veya rulo formasyonu ile ilgili değil ise:	
<i>I. Zayıf/ negatif reaksiyonlar</i>	• Altgrup olabilir	Adsorbsiyon-elüsyon
		Tükürük çalışmaları (sekretör ise)
		Serum transferaz
		DNA analizi
<i>II. Çift-popülasyon reaksiyonlar</i>	Transfüzyon/ transplantasyon uygulamasına bağlı değil ise:	
	• Altgrup olabilir	Yukarıya bak
	• Kimerizm olabilir	Hücre popülasyonlarını ayır ve her birini yeniden test et
<i>III. Beklenmedik pozitif reaksiyonlar</i>	• Hücrelerin poliağlütinasyonu	Poliaglütinasyon tipini belirlemek için monoklonal serumlar ve lektinleri kullan
	• DAT pozitif	İn vivo kaplanmış antikorları uzaklaştır (ısı veya diğer bir yöntem ile)
	• Kazanılmış B fenotipi	Tanıyı kontrol et
		Kazanılmış B fenotip ile reaksiyona girmeyen monoklonal anti-B kullan
	• Spontan aglütinasyon (test öncesinde 4°C'de saklandıysa)	Soğuk antikor
		37°C'de yeniden test et (yeni alınmış ve 37°C'de saklanmış örnek gerekebilir)
• B(A) fenotip olabilir	Başka serumları dene	
<b>5. Çözümeyen ters (reverse) gruplama uyumsuzluğu</b>	Yaş (yenidoğan/ yaşlı), immün baskılanma, hipogamaglobülinemi veya reajen hücrelerin hemolizi ile ilgili değil ise:	
<i>I. Zayıf/ negatif reaksiyonlar</i>	• Taze örnek	4°C'de yeniden test et
		İnkübasyon süresini uzat
		Taze hücreler ve/ veya ek hücreler kullan
		Doğrulama amacıyla, direkt gruplamayı yeniden yap
<i>II. Beklenmedik reaksiyonlar</i>	• Alloantikor olabilir	Antikoru tanımla
		İlgili antijen yönünden negatif olan uygun hücrelerle yeniden test et
	• Soğuk otoantikor olabilir	Otolog kontrol
		Ön-ısıtmalı bir teknik kullan
		Oto-adsorbsiyon yap ve yeniden test et
• Rulo olabilir	Salin replasman tekniği kullan	
• A <sub>2</sub> veya diğer A altgrupları olabilir	A <sub>1</sub> hücreleri ile reaksiyon görülür	

**Notlar**

1. Uyumsuzlukların araştırılmasında, önerilen laboratuvar prosedürleri/ teknikleri uygulanmalıdır (Ör. AABB Technical Manual, başka bir temel kitap veya kurumun kendi SİP'leri).
2. Anormal sonuçlar çözümlenemediğinde, genetik arka plan ve kalıtım özelliklerini ortaya çıkarabilecek serolojik ve moleküler teknikler yararlı olabilir.
3. Bu tablo tüm olasılıkları kapsamayabilir.

## Antikor tarama, tanımlama ve çapraz karşılaştırma testlerinde karşılaşılan sorunlar

Genellikle karşılaşılan problemler anormal sonuçların gözlemlenmesidir. Örneğin, bir düşük veya yüksek insidans antijene karşı antikor, antikor karışımı (Birden fazla antikor), 'non-spesifik' antikor, otoantikor veya profilaktik anti-D uygulanmasına bağlı testlerde görülen karışıklık gibi. Bu karmaşıklıkların çözümünde hasta eritrosit antijenlerinin ayrıntılı fenotiplendirilmesi, inhibisyon testleri, kan grup antijenlerinin inaktivasyonu, adsorbsiyon, elüsyon, kombine adsorbsiyon-elüsyon, sülfidril bileşiklerinin (DTT, 2-ME gibi) kullanılması ve titrasyon gibi çeşitli yöntemlerden yararlanılabilir. Tablo 2'de karşılaşılan zorluklar ve olası çözüm yolları özetlenmiştir. Tablo 3'te ise ilk indirekt antiglobülin test sonuçları ve sonrasında antikor özgüllüğünün belirlenebilmesi için yapılabilecek ileri araştırmalar özetlenmektedir. Tablo 4'te gösterildiği gibi bazı antikorlar, ditiyotreitit (DTT) uygulamasına paralel olarak, papain ile işlem görmüş eritrositlerle verdikleri reaksiyonlara göre karakterize edilebilirler. Antikorların saptanması veya tanımlanması için bazı antijenleri bulandırmayan veya zayıf eksprese eden kordon kanı hücrelerinin kullanılması veya belirli antikorları nötralize ettiği bilinen insan vücut sıvılarının kullanımı gibi ileri yöntemlerden de yararlanılabilir.

**Tablo 2 Antikor araştırmalarında sık olarak karşılaşılan bazı sorunlar**

Antikor tipi	Gözlenen durum	Yorumlar
1. Düşük insidans antijen	Negatif antikor tarama, uygunsuz çapraz-karşılaştırma	Uygun kan kolaylıkla bulunabilir
2. Yüksek insidans antijen	Çoğu veya tüm tarama ve panel hücreleri ile pozitif reaksiyon. Otokontrol negatif	Uygun kan bulmak çok zor. Akrabaları test et, otolog donasyon seçeneğini değerlendir, uluslar arası nadir bağışçı programına danış
3. Birden fazla sayıda antikor	Farklı reaksiyon şiddetleri, çoğu tarama ve panel hücreleri ile pozitif reaksiyon	Her bir antikoru tanımla. Hasta fenotipini belirle. Antikor özgüllüklerine bağlı olarak uygun kan bulmak çok zor olabilir
4. Post-profilaktik anti-D uygulaması	Antenatal veya postnatal uygulamaya bağlı olarak anti-D	Diğer antikorların taranması için RhD negatif hücreleri kullan. Pasif edinilmiş anti-D zamanla azalır (yarı-ömrü 21 gün). Genellikle 12 hafta sonra IAT ile saptanamaz
5. Non-spesifik veya eritrosit dışı antijen	Tanımlanamayan özellikte pozitif reaksiyonlar	Dozaj gösteren antikor. Yüksek termal amplitüde sahip soğuk antikor. Eritrositlerde eksprese edilen lökosit antijenlerine karşı antikor. Belirgin özgüllük (ör. enfeksiyon sonrası anti-E, -K)
6. Otoantikor	Tüm reajen hücreler ve otokontrol pozitif. Bazen kendi hücreleri ile daha güçlü reaksiyon. DAT pozitif	Alta yatan alloantikoronun saptanması önemlidir (oto/allo-adsorbsiyon). Güçlü soğuk otoantikor için testleri 37°C'de yap. Hasta öyküsü/kullanılan ilaçlar (tanı/ilaca bağlı durumlar)
7. Diğer	a. Maskelenmiş antikorlar	a. Belirgin özgüllükte tek bir antikor varsa bile dikkat et
	b. Tüp tekniğinde, rulo formasyonuna bağlı pozitif reaksiyonlar	b. Miyelom hastaları. Salin ile dağılır. Genellikle kolon aglutinasyon tekniğinde görülmez
	c. Reajen hücrelerin hemolizi	c. Tüp tekniğinde hatalı negatif sonuca yol açabilir
	d. Çift popülasyon reaksiyonlar	d. Bazı antikorların özelliğidir (ör. anti-Lu <sup>a</sup> , -Sd <sup>a</sup> ). Havuzlanmış hücrelere bağlı olabilir

DAT, direkt antiglobülin test. IAT, indirekt antiglobülin test.

**Tablo 3 Antikor özgüllüğünün belirlenmesinde yararlanılan testler ve reaksiyon özellikleri**

IAT sonuçları	Kuşkulanılan Durum	Yararlı testler	İleri araştırmalar
Hepsi pozitif (aynı reaksiyon şiddeti) Otoaglutinasyon negatif	HFA	<ul style="list-style-type: none"> <li>ETC</li> <li>Diğer sıcaklıklar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>HFA-negatif hücreler</li> <li>Maskelenmiş antikorun gösterilmesi güç</li> <li>Anti-HI veya anti-Le<sup>bH</sup>'yi dışlayabilmek için A<sub>1</sub> ve A<sub>2</sub> hücreleri kullan</li> <li>Hasta fenotipini belirle</li> </ul>
Hepsi pozitif (farklı reaksiyon şiddetleri) Otoaglutinasyon negatif	Karışım	<ul style="list-style-type: none"> <li>ETC</li> <li>Diğer sıcaklıklar</li> <li>Dozaj etkisi ve listelenmemiş antijenler yönünden kontrol et</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seçilmiş hücreler kullanarak her bir antikor için test yap</li> <li>IgG ve IgM antikor ayrımını yap (DTT/2ME*)</li> <li>Hasta fenotipini belirle</li> </ul>
Bir kısmı pozitif (aynı şiddette) Otoaglutinasyon negatif	Tek antikor	<ul style="list-style-type: none"> <li>ETC</li> <li>Alta yatan maskelenmiş antikor yönünden kontrol et</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Belirli bir özgüllük saptanamazsa dozaj yönünden kontrol et</li> <li>Hasta fenotipini belirle</li> </ul>
Bir kısmı pozitif (farklı reaksiyon şiddetleri) Otoaglutinasyon negatif	Farklı düzeylerde eksprese edilen antijenler, dozaj gösteren antikor, Knops sistemi, Cs <sup>a</sup> ve diğer belirsiz veya non-spesifik antikorlar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reaksiyonları dozaj/ekspresyon yönünden kontrol et</li> <li>Knops sistemi antikorları yönünden kontrol et</li> <li>Lökosit antikorları (ör. anti-Bg) yönünden kontrol et</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Listelenmemiş antijenler ve/veya LFA yönünden kontrol et</li> <li>Özel testler ve araştırmalar</li> </ul>

HFA, yüksek insidans antijen. ETC (Enzyme-treated cells), enzim uygulanmış hücreler. Ig, immünglobülin; LFA, düşük insidans antijen.

\* Sülfidril bileşikleri olan Ditiyotreitöl (DTT) ve 2-merkaptöetanol (2ME), IgM pentamerini oluşturan bileşenleri birbirine bağlayan disülfid bağları keser. Bu özellik, farklı immünglobülin sınıflarından oluşan bir karışımda, potansiyel klinik öneme sahip IgG antikorun gösterilmesi yönünden önemlidir.



**Tablo 4 Antikor tanımlanmasında yararlanılan ileri testler**

Antikor	Papain-uygulanmış hücreler	DTT (200 mmol)	Açıklamalar
M, N, S, s, Ge2, Ge4, Xg <sup>a</sup> , Fy <sup>a</sup> , Fy <sup>b</sup> , Ch/Rg	Negatif	Pozitif	Anti-s papain ile değişkenlik gösterir Ch/Rg plazma/serum ile inhibe olur. Kordon kanı hücreleri Ch/Rg negatiftir
Indian, JMH	Negatif	Negatif	
Cromer, Knops	Pozitif	Zayıflar	Cromer antijenleri DAF* üzerinde yer alırlar bu yüzden PNH <sup>†</sup> hücrelerinde bulunmazlar
Yt <sup>a</sup>	Değişken	Negatif	Kordon kanı hücrelerinde zayıf ekspresyon
Lutheran, Dombrock	Pozitif	Zayıflar	Kordon kanı hücreleri Lu <sup>a</sup> , Lu <sup>b</sup> antijenleri yönünden zayıftır
Kell, LW, Scianna, MER2	Pozitif	Negatif	Kordon kanı hücreleri LW'yi güçlü eksprese ederler Scianna, düşük DTT konsantrasyonlarında daha dirençli olabilir
A, B, H, P1, Lewis, Kidd, Fy3, Diego, Colton, AnWj, Ge3, li, P, Cs <sup>a</sup> , Vel, Sd <sup>a</sup>	Pozitif	Pozitif	Kordon kanı hücreleri Lewis negatifken, i'yi güçlü eksprese ederler ABH ve Lewis, tükürük ve serum/plazma ile inhibe olurlar Sd <sup>a</sup> , idrar ile inhibe olur
Kx	Pozitif	Güçlenir	Antikor, CGD <sup>‡</sup> hastalığı olan McLeod fenotipe sahip erkeklerde bulunur

DTT, ditiyotritol.

\*DAF (Decay accelerating factor), çürüme hızlandırıcı faktör veya CD55.

† Paroksizmal noktürnal hemoglobinüri (PNH), eritrositlerdeki DAF ve MIRL (Membrane inhibitor of reactive lysis veya CD59) eksikliği ile karakterize bir bozukluktur ve kompleman duyarlılığına neden olur.

‡ Kronik granülomatöz hastalık. X kromozomunun bir bölümünün delesyonuna bağlı olarak hastaların eritrositlerinde Kx antijeni bulunmaz. McLeod fenotipinde, Kell antijenlerinin ekspresyonu aşırı derecede azalmıştır.

#### Faydalanılan Kaynaklar

1. Daniels G: Human Blood Groups, 3rd edn. Oxford, Blackwell Science, 2013.
2. Schenkel-Brunner H: Human Blood Groups Chemical and Biochemical Basis of Antigen Specificity, 2nd edn. Wien, New York, 2002.
3. Daniels G et al: Blood group terminology: from the International Society of Blood Transfusion committee on terminology for red cell surface antigens. Vox Sanguinis 2004; 87: 304-316.
4. Daniels G: Naming blood groups and the genes that control them. ISBT Science Series 2009; 4: 118-120.
5. Storry J R, Olsson M L: The ABO blood group system revisited: a review and update. Immunohematology 2009; 25: 48-59.
6. G Daniels, G., Bromilow, I. (2012) Kan Gruplarına Giriş ( Y. Heper Çev Ed., L.T. Kumaş, Çev.). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri.
7. Technical Manual 18th Ed 2014.
8. Joyce Poole and Geoff Daniels: Blood Group Antibodies and Their Significance in Transfusion Medicine. Transfusion Medicine Reviews, Vol 21, No 1 (January), 2007: pp 58-71.

# KLİNİK OLARAK ÖNEMLİ ALLOANTİKORLAR

*Uzm. Dr. F. Yüce AYHAN*

Aynı türün genetik olarak farklı bireyleri arasında doku veya hücre aktarımına bağlı olarak maruz kalınan antijenlere karşı gelişen bağışık yanıt olarak tanımlanan alloimmünizasyonda, gebelik, transplantasyon veya transfüzyon ile aktarılan antijenler rol oynar. Transfüzyon ile antijen aktarımı bilinen tüm kan grupları için söz konusu olsa da tüm antijenler bağışıklık sistemini aynı ölçüde uyarımazlar. Akut veya gecikmiş hemolitik transfüzyon reaksiyonlarına ya da fetus ve yenidoğanın hemolitik hastalığına yol açan alloantikorlar klinik olarak önemli antikorlar olarak değerlendirilir.

Uluslararası Kan Transfüzyon Derneği (ISBT) İmmünohematoloji Çalışma Grubu 2016 yılında düzenlediği bir atölye çalışması ile eritrositlere yönelik antikorların klinik önemi konusunu derinlemesine ele almıştır.

**ABO kan grubu sistemi** ile ilişkili doğal antikorlar olan anti-A ve anti-B, ağır intravasküler hemolize yol açmaları nedeniyle klinik önemi yüksek alloantikorlardır. Transfüzyon uygulamalarında ABO grup uygunluğu temel bir koşul olduğundan hatalı transfüzyonlar dışında sorun yaratmazlar. Çoğunlukla IgM ve IgG<sub>2</sub> yapısında olmaları nedeniyle plasentadan geçerek yenidoğanın hemolitik hastalığına yol açmaları enderdir. ABO antijen varyasyonlarında oluşabilen anti-A1 antikoru ise çoğunlukla 37°C'de aktif olmaması nedeniyle klinik öneme sahip alloantikorlar arasında öne çıkmaz. Ancak anti-A1 alloantikoru ile ilişkili hemolitik transfüzyon reaksiyonları ender de olsa bildirilmiştir.

**Rh kan grubu sistemi** antijenlerine yönelik antikorlar genelde klinik önemi bulunan antikorlardır. Toplumda görülme sıklığı yüksek Rh antijenlerine yönelik antikorlar (anti-Hr, anti-Hr<sup>B</sup>, anti-Rh46, anti -MAR, vb) ender gözlenirse de ciddi etkileri nedeniyle alloantikoru olan kişilerde antijen negatif bileşen transfüzyonu sağlanamıyorsa Rhnull veya D antijeni negatif eritrosit transfüzyonu tercih edilmelidir. Görülme sıklığı düşük antijenlere yönelik alloantikorlar ise genellikle hemolitik transfüzyon reaksiyonlarına yol açmazlar, ancak yenidoğanın hemolitik hastalığına neden olabilecekleri bildirilmektedir. Toplumda sık gözlenen anti-C<sup>v</sup> alloantikoru başta olmak üzere, anti-E<sup>w</sup>, anti-Go<sup>a</sup>, anti-Tar gibi alloantikorların saptanması durumunda IAT ortamında yapılan serolojik çapraz karşılaştırmada uygunluk yeterlidir, antijen negatif bileşen aramaya gerek yoktur.

**Kell kan grubu sistemi** antijenlerine yönelik antikorlar klinik öneme sahip alloantikorlardır. Hemen hepsi hemolitik transfüzyon reaksiyonları ve yenidoğanda hemolitik hastalık oluşturabildikleri için alloantikorlar saptandığında antijen negatif eritrositlerle transfüzyon tercih edilmelidir. Bunu tek istisnası anti-Kpa alloantikorudur, anti-Kp<sup>a</sup> saptanmış bireylerde çapraz karşılaştırmada uygun bulunan bileşen ile transfüzyon yapılması yeterli olacaktır.

**MNS kan grubu sistemi** içerisinde en yaygın olarak saptanan M, N, S ve s antijenlerine yönelik antikorlardan anti-S ve anti-s sıklıkla hemolitik transfüzyon reaksiyonlarına ve yenidoğanın hemolitik hastalığına neden olabilen alloantikorlardır. Doğal antikor olarak da görülebilen anti-M ile anti-N alloantikorlarına 37°C'de, antiglobulinli test (IAT) ortamında saptanmadıkları sürece klinik önem atfedilmez. Ancak özellikle 37°C'de IAT ortamında reaktif anti-M alloantikoru saptandığında transfüzyon için M antijeni negatif bileşen transfüzyonu tercih edilmelidir. Çünkü bu özellikteki M alloantikorlarının hemolitik transfüzyon reaksiyonlarıyla ilişkisi gösterilmiştir. Anti-M nadiren yenidoğanın hemolitik hastalığına yol açabilmekte, ancak ağır bir tabloya neden olmaktadır.

Bu kan grubu sistemi içinde yer alan ve toplumda görülme sıklığı yüksek bulunan U antijenine yönelik anti-U alloantikorlar da akut ve gecikmiş hemolitik transfüzyon reaksiyonlarına ve kısmen yenidoğanın hemolitik hastalığına yol açabilmeleri nedeniyle klinik öneme sahiptirler.

Anti-N antikoru, N ve U antijenleri negatif bireylerde ve çok ender görülmeyle birlikte 37°C'de aktif anti-N antikoru saptandığında bu kişilerde belirtilen antijenleri içermeyen eritrositlerle transfüzyon hedeflenmelidir.

RH sisteminden sonra en karmaşık yapıya ve en çok antijene sahip MNS kan grubu sistemi içerisinde bireysel etnik özelliklere göre değişebilen antijenlerle ve varyasyonlarla ilişkili anti-En<sup>a</sup>, anti-Mi<sup>a</sup> gibi alloantikorların da önemli klinik sonuçlara yol açtığı gösterilmiştir.

**P1PK kan grubu sistemi** antijenlerine karşı IgM ve/veya IgG yapısında doğal antikorlar görülebilir. Anti-P1 antikorlar 37°C'de reaktif olmaları durumunda hemolitik transfüzyon reaksiyonlarına neden olabilmektedir. Yenidoğanda hemolitik hastalık yapmayan anti-P1 alloantikoru saptanmış bireylerde çapraz karşılaştırmada uygunluk aranması yeterlidir. Toplumda görülme sıklığı yüksek olan P<sup>k</sup> antijeninin bulunmadığı p fenotipine sahip (P-P1-Pk-) bireylerde görülen ve hemolitik transfüzyon reaksiyonlarına neden olabilen anti-PP1Pk alloantikor kompleksinin bir bileşeni olan anti-Pk yenidoğanın hemolitik hastalığına yol açmaz. Ancak anti-Pp1Pk alloantikorumun gebelerde abortusa neden olduğu gösterilmiştir.

**Lutheran kan grubu sistemi** antijenlerine yönelik antikorlar yenidoğanın hemolitik hastalığına yol açmazlar. Bu durumun plasenta dokusunda Lu glikoproteininin bulunması ve yenidoğan döneminde eritrositlerde henüz Lu antijen gelişiminin tamamlanmamış olması ile ilişkilidir. Anti-Lu<sup>a</sup> ve anti-Lu<sup>b</sup> alloantikorlarıyla hafif şiddette hemolitik transfüzyon reaksiyonları gelişen olgular gösterilmiştir.

**Lewis kan grubu sistemi** antijenleri plazmada sentezlenip eritrosit membranına aktarıldıkları için antijen negatif fenotipteki bireylerde alloantikor gelişimi olmayabilir. Le<sup>a</sup>-/Le<sup>b</sup>- bireylerde, anti-Le<sup>a</sup> ve anti-Le<sup>b</sup> antikorları doğal antikorlar olarak görülebilir; ancak 37°C'de reaktif olmadıkları için nadiren hemolitik transfüzyon reaksiyonları ile ilişkili olurlar. Bu antikorların saptanması durumunda çapraz karşılaştırmada uygunluk aranması yeterlidir.

**Duffy kan grubu sistemi** antijenleri beyaz ırkta nadir, Afrika kökenli toplumlarda sık görülür. Anti-Fy<sup>a</sup> ve anti-Fy<sup>b</sup> alloantikorlarının akut ve gecikmiş hemolitik transfüzyon reaksiyonları yanısıra yenidoğanın hemolitik hastalığına da neden oldukları bildirilmiştir. Bu antikorların saptanması durumunda antijen negatif eritrosit ile transfüzyon uygulanmalıdır.

**Kidd kan grubu sistemi** antijenlerine yönelik antikorlar transfüzyon güvenliği açısından ciddi bir tehdit oluşturabilirler. Dozaj etkisi gösteren bu alloantikorların varlığına rağmen antikor tarama testinde negatif sonuçlar alınabilir. Anti-Jk<sup>a</sup> alloantikorları akut ve gecikmiş hemolitik transfüzyon reaksiyonlarına yol açarken anti-Jk<sup>b</sup> alloantikorlar daha çok gecikmiş hemolitik reaksiyonlarına neden olurlar. Nadir olgularda yenidoğanın hemolitik hastalığından sorumlu oldukları bildirilmiştir.

**Diego kan grubu sistemi** antijenleri genel olarak toplumda görülme sıklığı düşük antijenlerdir. Bu tür antijenlere karşı oluşmuş alloantikorların (anti-Di<sup>a</sup>, anti-Wr<sup>a</sup>) varlığında çapraz karşılaştırması uygun bileşen ile transfüzyon yeterli olmaktadır. Ancak yüksek sıklıkta görülen Di<sup>b</sup> ve Wr<sup>b</sup> antijenlerine yönelik anti-Di<sup>b</sup> ve Wr<sup>b</sup> alloantikorlarının gözlemlendiği olgularda hemolitik transfüzyon reaksiyonları ve yenidoğanın hemolitik hastalığı görülmesi nedeniyle antijen negatif bileşen ile transfüzyon önerilmektedir.

**Cartwright kan grubu sistemi** antijenlerinden toplumda yüksek sıklıkta görülen Yt<sup>a</sup> antijenine yönelik anti-Yt<sup>a</sup> antikorlar nadiren hemolitik transfüzyon reaksiyonları sebebidir. Ancak alloantikor saptandığında antijen negatif bileşen ile transfüzyon uygulanmalıdır. Çok ender görülen Yt<sup>b</sup> antijenine yönelik antikorların varlığında ise çapraz karşılaştırma uygun bileşen seçimi önerilmektedir.

**Xg kan grubu sistemi** antijenlerinden Xg<sup>a</sup>'ya karşı oluşan anti-Xg<sup>a</sup> alloantikorları ile ilişkili hemolitik transfüzyon reaksiyonları ve yenidoğanın hemolitik hastalığı gözlenmemiş olduğundan olguların çapraz karşılaştırma uygun bileşen ile transfüzyonları değerlendirilmelidir. Çok ender görülen CD99 antijenine yönelik antikor varlığında ise antijen negatif bileşen transfüzyonu tercih edilmelidir.

**Vel kan grubu sistemi antijeni** olan Vel antijeninin toplumda görülme sıklığı yüksektir. Vel- bireylerde transfüzyon ya da gebelik ile ilişkili olarak oluşan alloantikorlarla ciddi hemolitik transfüzyon reaksiyonları bildirilmiştir. Çoğunlukla IgM yapısında ve komplemanı fikse eden anti-Vel alloantikorların plasentadan geçemedikleri için yenidoğan hemolitik hastalığı açısından tehdit oluşturmadığı görülmektedir.

**H kan grubu sistemi** içerisinde yer alan tek antijen olan H antijeni Bombay (O<sub>h</sub>) fenotipindeki bireyler dışında yaygın olarak bulunmaktadır. Bombay fenotipindeki bireylerde görülen anti-H alloantikorları ciddi hemolitik transfüzyon reaksiyonlarına yol açabilirler. Bu nedenle transfüzyon yapılacaksa O<sub>h</sub> fenotipindeki vericilerden kan alınması önerilmektedir.

Diğer kan grubu sistemlerinde yer alan antijenlere yönelik alloantikorlar için ya çok sınırlı sayıda olgu bildirimleri vardır ya da klinik önem oluşturan durumlar saptanmamıştır.

Transfüzyon ile ilişkili alloimmünizasyonda humoral bağışık yanıtın diğer immunojenlerle olan etkileşim sürecinden farklı değişkenler söz konusudur. Kan transfüzyonu yapılan hastaların bazısında alloantikör oluşumu gözlenirken bazılarındaki yüzlerle ifade edilecek sayıda transfüzyona rağmen hiçbir antikör yanıtı ortaya çıkmamaktadır. Eritrosit antijenlerine yönelik alloimmünizasyon gelişiminde vericiye, alıcıya ve kan bileşenine ait değişkenlerin ayrı ayrı etkileri söz konudur (Tablo 1).

<b>TABLO.1- ERİTROSİT ALLOİMMÜNİZASYONUNDA ETKENLER</b>	
<b>Verici ile ilişkili değişkenler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Antijen immunojenitesi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Eritrosit membranında antijen yoğunluğu</li> <li>➢ Antijenlerin yapısal çeşitliliği</li> </ul> </li> <li>• <b>Vericinin demografik özellikleri</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Yaş, cinsiyet, ırksal özellikler</li> </ul> </li> </ul>
<b>Alıcı ile ilişkili değişkenler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Genetik yatkınlık</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Yaş, cinsiyet, ırksal özellikler</li> </ul> </li> <li>• <b>Alıcıda bulunan hastalıklar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Talasemi</li> <li>➢ Orak hücre hastalığı</li> <li>➢ Myelodisplastik sendrom</li> <li>➢ Herediter hemorajik telenjektazi</li> <li>➢ Otoimmün hastalıklar</li> </ul> </li> <li>• <b>Alıcının transfüzyon yükü</b></li> <li>• <b>Alıcıda uygulanan immünsüpresif/immünmodulatif tedaviler</b></li> </ul>
<b>Kan bileşeni ile ilişkili değişkenler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Hazırlanma süreci</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Hazırlanma şekli ve süresi</li> <li>➢ Lökosit azaltma</li> <li>➢ Işınlama</li> </ul> </li> <li>• <b>Saklanma süreci</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Saklama süresi</li> </ul> </li> </ul>

Klinik önemi olan antikörlerin saptanmasında transfüzyon öncesi testlerin doğru seçimi ve doğru uygulanması önemlidir. İndirekt Coombs testinde polispesifik ve monospesifik reaktiflerin birlikte kullanılması gerekir. Soğuk aglütinin özelliğindeki IgM yapısındaki antikörler 37°C'de veya eritrositlerin yıkanması nedeniyle hücrelerden ayrıldıklarında kompleman bağlı kalmayı sürdürür. Tek başına polispesifik Coombs serumu kullanıldığında yalancı pozitif sonuç elde edilir. Öte yandan komplemanı fikse etme özelliğindeki belirli antikörler ise yalnızca polispesifik reaktif kullanımı ile saptanabilirler. IgM yapısındaki antikörlerin saptanmasında komplemanın etkinliği önemlidir. Bekletilmiş serum örneklerinde kompleman etkinliği azalacağından IgM yapısındaki antikörler tanımlanamayabilir. Yanısıra, özellikle kalsiyum ve magnezyum şelasyonuna neden olan antikoagulanların da kompleman etkinliğini ortadan kaldırdığı gösterilmiştir.

Antikör tarama testinin 37°C'de hem taze serum hem de plazma örnekleriyle yapılması, indirekt Coombs testi reaktiflerinin hem polispesifik hem de monospesifik olarak kullanılması uygun olacaktır. Polispesifik reaktif kullanılan örneklerde pozitif, monospesifik reaktif kullanılan örneklerde negatif sonuç elde edilmesi durumunda ise serum örneklerinin 56°C'de 30 dakika bekletilerek komplemanın inaktive edilmesi sağlandıktan sonra antikör tarama ve tanımlama testleri yapılması önerilmektedir. Bu durumda polispesifik antihuman globulin (AHG) reaktifıyla veya anti-C3d içeren ortamda aglütinasyon saptanmazsa klinik önemi olan bir alloantikör varlığı dışlanabilmektedir.

Bazı enfeksiyonlarda, lenfomada veya otoimmün hastalıklarda ortaya çıkan soğuk aglütininler ise çapraz karşılaştırma testinde yalancı uygunsuzluğa neden olabilirler. Eritrositlerin 37°C'de serum fizyolojik ile yıkanmasıyla, hücrelere bağlanmış soğuk aglütininlerin ayrılması sağlanabilmektedir. Çapraz karşılaştırmada monospesifik anti-IgG reaktif kullanımıyla kompleman interferansı önlenebilmektedir.

İmmünohematoloji laboratuvarında sıkça karşılan bir diğer önemli sorun ise antikör tarama ve tanımlama testlerinde panaglütinasyon nedeniyle sonuca ulaşılamamasıdır. Bu durumda aglütinasyonun bir otoantikörden mi kaynaklandığı ya da çok sayıda alloantiköre mi bağlı olduğunun sorgulanması gerekir. Otokontrolde reaksiyon gözlenmezken tüm hücrelerde değişen şiddette aglütinasyon gözlenmesi çok sayıda alloantikörün varlığını düşündürmelidir. Direkt Coombs testi negatif olan bir örnekte otokontrolde aglütinasyon yok ve tüm hücrelerde aynı şiddette aglütinasyon saptanıyorsa, toplumda görülme sıklığı yüksek bir antijene yönelik alloantikör varlığından kuşulanılmalı ve hastanın sık görülen

antijenler yönünden araştırılacağı genişletilmiş kan grubu incelemesi yapılmalıdır. Yanısıra bu tür hastalarda uygulanacak otoadsorbsiyon ve/veya alloadsorbsiyon ile elüsyon uygulamaları ile otoantikör ve/veya alloantikör ayrımı ve tanımlanması yapılabilir. Monoklonal antikör tedavisi uygulanan hastalarda görülen panaglutinasyonun klinik bir önemi olmamakla birlikte tanısız güçlük yaratmaktadır. Bu örneklerde ancak monoklonal antikörün denatürasyonunun ardından yapılacak testlerle sonuç alınabilmektedir. Tanımlanmasında güçlük yaşanan klinik önemi olan antikörlerin saptanması için ya da yeni tanımlanan antikörlerin klinik önemi olup olmadığının anlaşılması için tek katman monosit kültürü kullanılarak gerçekleştirilen *Monosit Monolayer Assay* gibi alternatif yöntemler değerlendirilmelidir. Öte yandan hastalara uygulanan intravenöz immünglobulin (IVIG) veya Rh immüngobülin (RHIG) tedavilerinin de yanlış sonuçlara yol açabileceği unutulmamalı, hasta geçmişi ve transfüzyon öyküsü titizlikle sorgulanmalıdır.

#### Faydalanılan Kaynaklar

1. Zimring JC, Welniak L, Semple CW, Ness PM, Slitcher SC, Spitalnik SL. Current problems and future directions of transfusion-induced alloimmunization: summary of NHLBI working group. *Transfusion* 2011; 51: 435-441.
2. Tormey CA, Hendrickson JE. Transfusion-related red blood cell alloantibodies: Induction and Consequences. *Blood* 2019; 133 (17): 1821-1830.
3. Peyrard T. Workshop on the clinical significance of red blood cell alloantibodies organized by the Working Party on Immunohaematology of the International Society of Blood Transfusion. *Immunohematology*. 2019 Sep 1;35(3):105-7.
4. Thornton NM, Grimsley SP. Clinical significance of antibodies to antigens in the ABO, MNS, P1PK, Rh, Lutheran, Kell, Lewis, Duffy, Kidd, Diego, Yt, and Xg blood group systems. *Immunohematology*. 2019, 35(3), 95-101.
5. Moghaddam M, Naghi AA. Clinical significance of antibodies to antigens in the Raph, John Milton Hagen, I, Globoside, Gill, Rh-associated glycoprotein, FORS, JR, LAN, Vel, CD59, and Augustine blood group systems. *Immunohematology*. 2018, 34(3): 85-90.
6. Crottet SL. Clinical significance of antibodies to antigens in the Scianna, Dombrock, Colton, Landsteiner-Weiner, Chido/Rodgers, H, Kx, Cromer, Gerbich, knops, Indian, and ok blood group systems. *Immunohematology*. 2018,34(3):103-108.
7. Patel SR, Maier CL, Zimring JC. Alloantigen Copy Number as a Critical Factor in RBC Alloimmunization. *Transfus Med Rev*. 2023 Jan;37(1):21-26.
8. Hendrickson JE, Tormey CA Understanding red blood cell alloimmunization triggers. *Hematology* 2016; 1: 446-451.
9. Garraud O. Red blood cell antigen alloimmunization: Mysteries still unsolved. *Ebiomedicine*. 2016; 9: 5-6.
10. Evers D. Clinical determinants of red cell alloimmunization, implications for preventative antigen matching strategies (Doctoral Thesis, Leiden University) 2017. ISBN 978-94-028-0845-2.
11. White J. Red cell antibodies – clinical significance or just noise? *ISBT Science Series* 2017; 12, 19-24.
12. Wang SS, Zhang H, Qu L, Zhao Z, Li L. A renewed understanding of anti-human globulin reagents: interference constraints using an optimization method in pretransfusion compatibility tests. *J Clin Lab Anal*. 2021 Mar;35(3):e23695.
13. Kokoris SI, Kalantzis D, Moschandreou D, Papaioannou K, Grouzi E. Panagglutination on the indirect antiglobulin test... this is the challenge! *Asian J Transfus Sci*. 2022 Jul-Dec;16(2):257-262.
14. Tong TN, Cen S, Branch DR. The Monocyte Monolayer Assay: Past, Present and Future. *Transfus Med Rev*. 2019 Jan;33(1):24-28.



# İMMÜN HEMATOLOJİDE ZOR VAKALAR\*

*Doç. Dr. Ayşe BOZKURT TURHAN*

İmmün hematolojideki uygulamalar, uygulayıcıların problem çözme performansını gerektiren karmaşık problemlerle doludur. İmmün hematolojide, akıl yürütme sürecinin ve klinik kararlar vermek için gerekli becerilerin kazanılması, potansiyel olarak hataları azaltan ve hasta sonuçlarını iyileştiren problem çözme stratejilerinin öğretilmesine dayanır.

Güvenilir bir analiz sonucuna götüren karar verme zincirinde, yorumlama ve doğrulama aşamaları kritik belirleyicilerdir. Belirsizliği ve bu belirsizliği ortadan kaldırmak için dikkate alınması gereken unsurların laboratuvar içerisinde tanımlanması, bilinmesi ve bunlara hâkim olunması gerekmektedir.

Günlük pratiğimizde immün hematoloji testlerinde bizleri en çok zorlayan durumlar:

1. ABO kan grubu belirlenmesindeki zorluklar
2. Rh kan grubu belirlenmesindeki zorluklar
3. Çapraz karşılaştırmada uyumsuzluk olduğundaki zorluklar
4. Antikor tarama-tanımlama ve otoantikor testinin pozitif olması durumundaki zorluklar.

## **1. ABO Kan Grubu Belirlenmesindeki Zorluklar:**

ABO sistemi transfüzyon pratiğinde tüm kan grubu sistemlerinin en önemlisidir. İlk bulunan sistemdir ve bir asır yıl önce keşfedilmesine rağmen ABO kan grubunun heterojenliğinden dolayı immün hematologlar için hala bir gizem oluşturmaktadır. ABO gruplama testi basit, doğru ve kesin bir prosedür içermelidir ve geçerli sayılabilmesi için direkt ve karşıt gruplama sonuçları birbiri ile uyumlu olması gerekir.

ABO direkt ve karşıt gruplama testlerinin tüm kan donörleri ve alıcılarına yapılması gerekmektedir. ABO gruplaması kan bankasında en sık yapılan testtir ve direkt ve karşıt gruplama arasında her zaman karşılıklı bir ilişki vardır; dolayısıyla biri diğerini kontrol etme görevi görür. 21. Yüzyıl boyunca pek çok ilerleme kaydedilmiş ve bunun sonucunda ABO kan donör ve alıcı türlerini belirlemek için farklı yöntemler ortaya çıkmıştır. Bunlar slayt testinden tüp testine ve mikropalak testine kadar değişir. Mevcut tüm modern teknolojilere ve reaktiflere rağmen kan grubu uyumsuzlukları hala devam etmektedir. Kan grubu uyumsuzluğu, serumdaki eritrosit hücre ve antikordaki beklenen antijen düzeninden herhangi bir sapma anlamına gelir. Uyumsuzluklar yazım hatalarından, teknik hatalardan ve ABO kan grubu sisteminin zayıf alt gruplarından kaynaklanabilir.

Eritrosit ve dokulardaki A ve B antijenleri oligosakkarit yapıdadır ve membranlarda yaygın olarak dağılmıştır. İnsan ABO genleri 9. kromozom üzerinde bulunur ve 7 eksondan oluşur. ABO gruplarının keşfinden 10 yıl sonra, A'nın alt grupları tanımlanmıştır. Kan merkezlerinde en yaygın karşılaşılan ABO alt tipleri ise A1 ve A2 fenotipleridir ve tüm A grubunun %99'unu oluştururlar.

Direkt ve karşıt gruplama sonuçları birbiriyle uyumlu ise kan grubu sonucu verilebilir. Ancak birbirini desteklemeyen ya da çelişkili sonuçlar varsa sorun çözülmeden kan grubu sonucu verilmemelidir. Eğer direkt ve karşıt gruplama arasındaki uyumsuzluk bağışçıda saptanmış ise neden aydınlatılmadan kan transfüzyonda kullanılmamalıdır. Eğer kan potansiyel bir alıcıya ait ise hastanın klinik durumuna göre Rh uygun O grubu kan (Eritrosit süspansiyonu) araştırmalar tamamlanıncaya kadar transfüze edilebilir. Ancak transfüzyon öncesinde, çalışılacak ek testler için hastadan yeterli miktarda kan örneği alınıp saklanmalıdır.

ABO kan gruplamada karşılaşılan direkt/karşıt uyumsuzluklarında öncelikle aşağıdaki teknik hatalar göz önünde bulundurulmalıdır:

\* ZOR OLGULAR



- Örneklerin karıştırılması
- Az ya da çok miktar / konsantrasyonda hücre (Eritrosit) kullanılması
- Reajen eklenmesinin unutulması
- Hemoliz varlığının gözden kaçırılması
- Üretici talimatlarına uymamak
- Az ya da çok santrifügasyon
- Hatalı yorumlanan ya da kaydedilen test sonuçları

Bir uyumsuzluk görüldüğünde teknik hataları ekarte edebilmek için aynı örnekle ABO gruplamaları tekrar edilmelidir. Sorun devam ederse aynı örnekle ve eritrositler yıkanarak test tekrarlanır. Devam eden uyumsuzluk durumunda test tekrarı yeni bir örnekle yapılmalıdır. Uyumsuzluğun devam etmesi durumunda öncelikle yaş, cinsiyet, transfüzyon öyküsü ve hastalık / tedavi bilgileri gibi hastaya ait bilgiler öğrenilmeli ve buna göre değerlendirme yapılmalıdır. Aydınlatılmayan durumlarda ise aşağıdaki ek testlerden yararlanılarak sorun çözülmeye çalışılır:

- Anti-A1 lektin + Anti-H lektin
- Anti-A, B ve A2 test hücreleri kullanılabilir
- Direkt Antiglobulin (DAT), İndirekt Antiglobulin Testi (İAT), Antikor Tanımlama
- Adsorpsiyon / Elüsyon, Enzim
- Genetik tanı vb.

Özellikle direkt gruplamada beklenmedik zayıf reaksiyonlar ile karakterize olan ABO sisteminin varyantları, direkt ve karşıt gruplamadaki aglütinasyon özelliklerine göre fenotipik olarak tanımlanabilirler. ABO kan gruplama uyumsuzluklarında yaklaşım tablo 1’te özetlenmiştir.

**Tablo1: ABO kan gruplama uyumsuzluklarında yaklaşım**

Kategori	Kontrol	
<b>1. Genel değerlendirme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kayıt ayrıntıları (etiket, form, vb)</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eski kayıtlar (transfüzyon öyküsü, kullanılan ilaçlar, yaş, klinik ve obstetrik öykü)</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Örnek (hemoliz, spontan aglütinasyon, lipemik)</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reajenlerin işlevselliği / reajen kontaminasyonu</li> </ul>	
<b>2. Ön araştırmalar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Örneği santrifüj et</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Testi tekrarla</li> </ul>	Hücreler ve serum
		Taze örnek
		Yeni reajenler
<b>3. Daha ileri teknikler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasta / bağışçı hücreleri</li> </ul>	Yıka ve tekrarla
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasta / bağışçı serumu</li> </ul>	Daha uzun inkübasyon zamanı, 4°C’de inkübe et
<b>4. Çözilemeyen direkt (forward) Gruplama uyumsuzluğu</b>	Yaş, hastalık durumu veya rulo formasyonu ile ilgili değil ise:	
<i>I. Zayıf negatif reaksiyonlar</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altgrup olabilir</li> </ul>	Adsorbsiyon-elüsyon
		Tükürük çalışmaları (sekretör ise)
		Serum transferaz
		DNA analizi
<i>II. Çift-popülasyon reaksiyonlar</i>	Transfüzyon / transplantasyon uygulamasına bağlı değil ise:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altgrup olabilir</li> </ul>	Yukarıya bak
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kimerizm olabilir</li> </ul>	Hücre popülasyonlarını ayır ve her biriniyenden test et

III. Beklenmedik pozitif reaksiyonlar!	• Hücrelerin poliglütinasyonu	Poliaglütinasyon tipini belirlemek için monoklonal serumlar ve lektinleri kullan
	• DAT pozitif	<i>In vivo</i> kaplanmış antikorları uzaklaştır (ısı veya diğer bir yöntem ile)
	• Kazanılmış B fenotipi	Tanıyı kontrol et Kazanılmış B fenotip ile reaksiyonagirmeyen monoklonal anti-B kullan
	• Spontan aglütinasyon (test öncesinde 4°C'de saklandıysa)	Soğuk antikor 37°C'de yeniden test et (yeni alınmış ve 37°C'de saklanmış örnek gerekebilir)
	• B(A) fenotip olabilir	Başka serumları dene
<b>5. Çözilemeyen karşıt (reverse) gruplama uyumsuzluğu!</b>	Yaş (yenidoğan/yaşlı), immün baskılanma, hipogamaglobülinemi veya reagen hücrelerin hemolizi ile ilgili değil ise:	
I. Zayıf / negatif reaksiyonlar	• Taze örnek	4°C'de yeniden test et
		İnkübasyon süresini uzat
		Taze hücreler ve / veya ek hücreler kullan
		Doğrulama amacıyla, direkt gruplamayı yeniden yap
II. Beklenmedik reaksiyonlar	• Alloantikor olabilir	Antikoru tanımla İlgili antijen yönünden negatif olan uygun hücrelerle yeniden test et
	• Soğuk otoantikor olabilir	Otolog kontrol
		Ön-ısıtmalı bir teknik kullan
		Oto-adsorbsiyon yap ve yeniden test et
• Rulo olabilir	Salin replasman tekniği kullan	
	• A <sub>2</sub> veya diğer A altgrupları olabilir	A <sub>1</sub> hücreleri ile reaksiyon görülür

## 2. Rh Kan Grubu Belirlenmesindeki Zorluklar

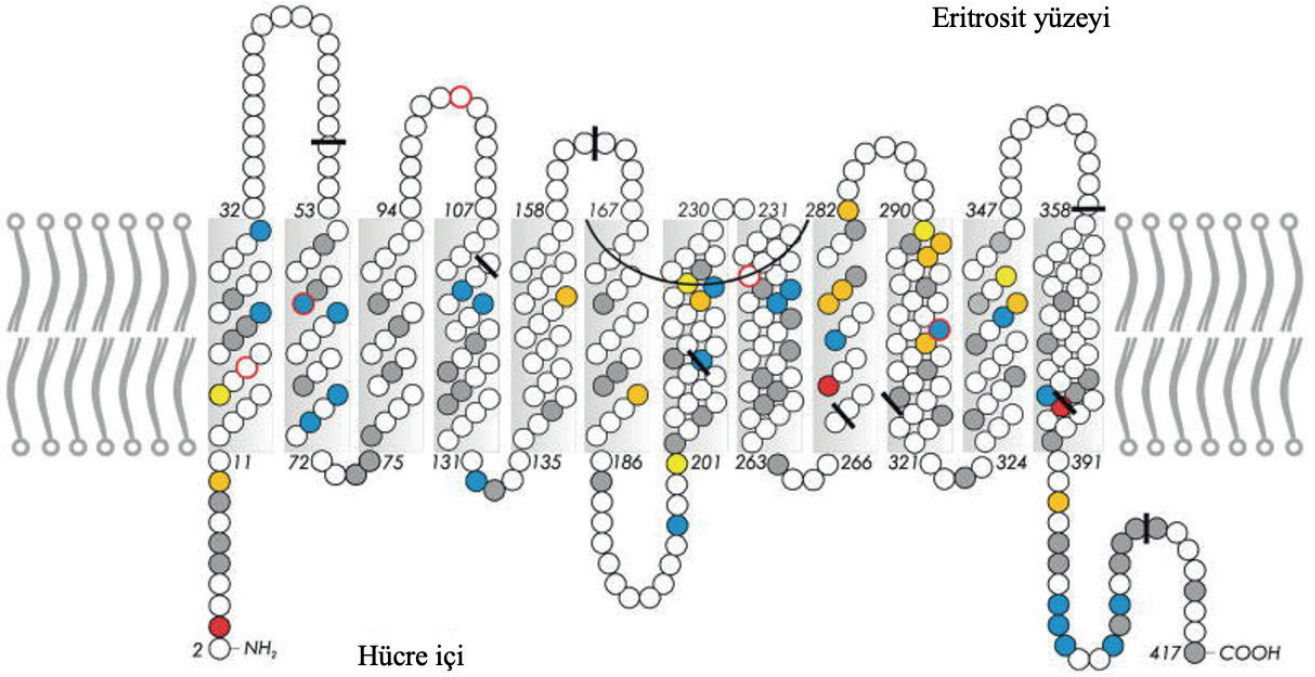
Rh kan grubu sistemi, iki yakın-ilişkili homolog gen (RHD ve RHCE) tarafından kodlanan iki ayrı protein üzerinde yer alan çok sayıda antijenden oluşan oldukça karmaşık bir kan grubu sistemidir. Rh proteinlerini kodlayan birden fazla gen olması ve bu homolog genlerde meydana gelen çeşitli varyasyonlar (SNP, inersiyon, delesyon, gen rekombinasyonu gibi) antijenik çeşitliliğin temel nedenidir. Güçlü immünojenik özelliği nedeniyle, ABO sistem antijenleri ile birlikte kan gruplamada rutin olarak bakılan "D" antijeni, çeşitli zayıf ve / veya eksik eksprese edilen antijenik varyasyonları nedeniyle transfüzyon uygulamalarında büyük önem taşımaktadır.

A ve B'den sonraki en önemli kan grubu antijeni olan "D", Rh kan grubu sisteminin de en önemli antijenidir. Anti-D, fetus ve yenidoğanın hemolitik hastalığına ve ölümcül hemolitik transfüzyon reaksiyonlarına yol açabilir. Rh faktörünün yetmiş yılı aşkın bir süre önce tanımlanmasından bu yana, kan nakli alıcıları ve kan donörleri RhD/pozitif veya RhD/negatif olarak kategorize edilmiştir. Farklı çalışmalarda, D+ (Rh+) kan alan D- (Rh-) bireylerin %30 ile %85 arasında anti-D ürettikleri gözlenmiştir. Rh(+) ve Rh(-) fenotip sıklığı farklı toplumlarda farklı oranlarda görülmektedir. Rh(+) fenotip Avrupa ve Kuzey Amerikalı beyazlarda %82-88, Afrikalı siyahlarda %95, Asyalı bazı topluluklarda ise %100 oranında görülür. Türkiye'de ise bu oran yaklaşık %87,3'tür.

Rh(-) fenotip, RhD proteinin yokluğunu ifade eder. Yani D için bir karşıt antijen yoktur ("d" sembolü D yokluğunu ifade eder). Rh(-) fenotip, beyaz ırkta hemen tamamen, eşit olmayan çapraz değişim (Unequal crossing-over) sonucu RHD geninin silinmesine (Delesyon) bağlı olarak oluşur. RHD genindeki diğer bazı mutasyonlar ise "Varyant D" fenotiplere yol açar. D varyantları iki ana gruba ayrılır:

1. Zayıf D (Eski adlandırma ile Du): D antijeni tamamıyla, fakat zayıf olarak eksprese edilir. Zayıf D fenotipler genellikle, RhD proteininin trans-membran veya sitoplazmik bölgedeki amino asit değişikliklerinden kaynaklanır. Moleküler olarak tanımlanmış bir zayıf D tipi, transmembranöz veya hücre içi segmentte bir amino asit ikamesi olan RhD protei-

ninin bir varyantıdır ve azalmış miktarda D antijeni eksprese eder (Şekil 1).



Şekil 1: Eritrosit hücre zarındaki D antijeni. RhD proteini 417 amino asitten (Dairelerden) oluşur. Bilinen, moleküler olarak tanımlanmış zayıf D tiplerinde yer alan tüm amino asit pozisyonları işaretlenmiştir: zayıf D tip 1, 2 ve 3 (Kırmızı), zayıf D tip 4 kümesi (Sarı) ve ek 11 zayıf D tipi (Turuncu). Wagner ve arkadaşlarının (1999) orijinal açıklaması. O zamandan beri, bir (Gri) veya birkaç zayıf D tipinde (Mavi) serolojik zayıf D fenotipine neden olan çok daha fazla amino asit ikamesi tanımlandı. Ayrıca zayıf D tipi 1, 2 veya 3'ün beş nadir alt tipinin, her birinin ek bir amino asit ikamesi (Kırmızı halka) taşıdığı karakterize edilmiştir. Amino asit dizisinde yansıtıldığı gibi RHD cDNA'da dokuz ekzon sınırı (Siyah çubuklar) vardır.

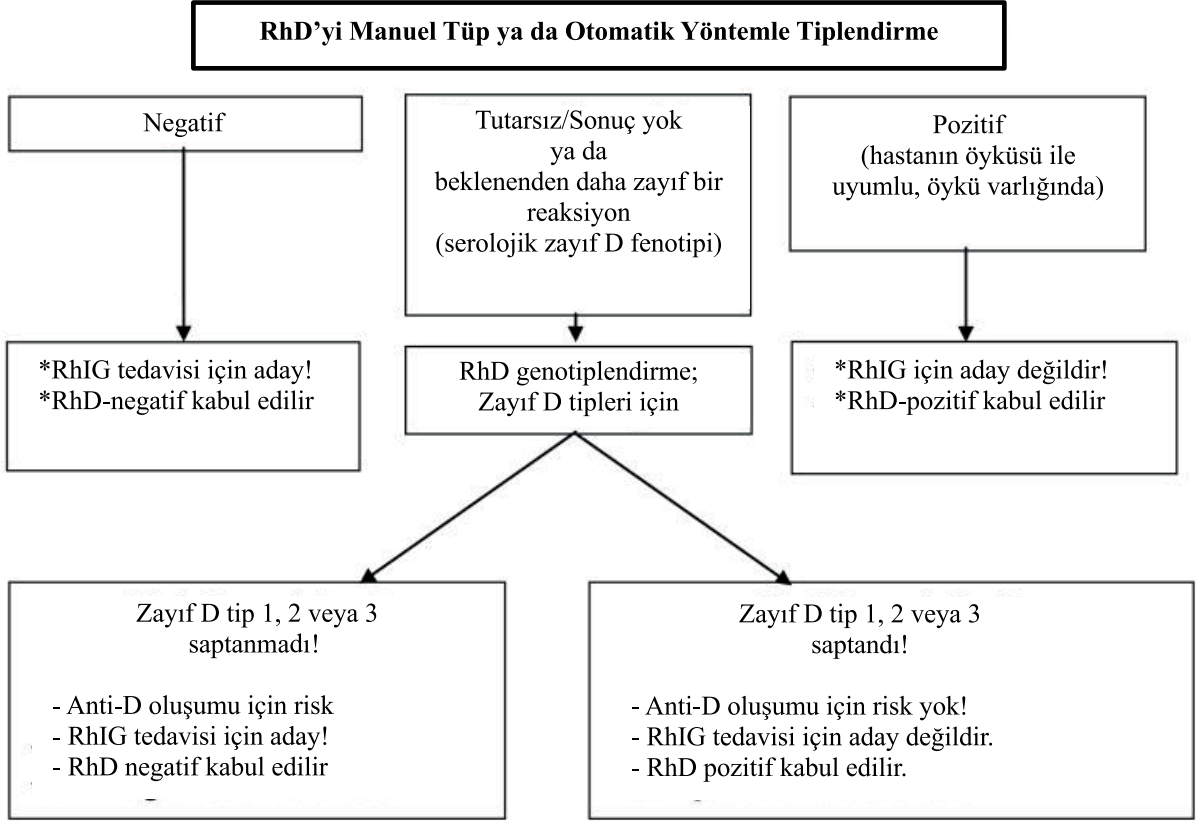
Rutin RhD kan gruplamalarının yaklaşık %0,2 ila %1'i "Serolojik zayıf D fenotipi" ile sonuçlanır. 50 yılı aşkın süredir serolojik zayıf D fenotipleri, çocuk doğurma potansiyeli olan RhD negatif kadınları zayıf D antijenlerine maruz kalmaktan korumaya yönelik politikalarla yönetilmektedir. Tipik olarak, serolojik zayıf D fenotipine sahip kan bağışçıları, RhD negatif olarak tedavi edilen transfüzyon alıcıları ve hamile kadınların aksine, RhD pozitif olarak yönetilmiştir fakat bu serolojik olarak saptanan zayıf D fenotipine sahip bireyler, RHD genotiplerine göre RhD pozitif veya RhD negatif olarak yönetilmelidir. Yakın zamana dek zayıf D bireylerin normal D antijeni ile karşılaşmalar da antikor yanıtı oluşturmayacakları düşünülmekteydi. Ancak tip 4 ve tip 15 gibi bazı zayıf D fenotiplerin anti-D üretebildikleri gösterilmiş ve bu yönden güvenli sayılabilecek zayıf D tip 1, 2 ve 3 dışındaki varyasyonların parsiyel D olarak kabul edilmesi görüşü ağırlık kazanmıştır.

Serolojik zayıf D fenotipleri ne zaman tespit edilir?

Serolojik zayıf D fenotiplerinin çoğu, hamile bir kadın, potansiyel transfüzyon alıcısı veya kan donörünün rutin olarak RhD için tiplendirilmiş bir kan örneğine sahip olması ve eritrosit aglütinasyon derecesinin, güçlü anti-D reaktifleri kullanılarak RhD tiplemesi için beklenenden daha zayıf ( $\leq 2+$ ) olması durumunda tespit edilir. Ayrıca, bir laboratuvar kan örneğini D+ olarak sınıflandırdığında, ancak laboratuvarın önceki RhD tipine ilişkin kaydı D- olduğunda serolojik zayıf D fenotipleri tespit edilir. Tutarsızlık hasta veya numune tanımlamasındaki bir hatayı yansıtıyor olabilir. Alternatif olarak bu tutarsızlık, zayıf şekilde eksprese edilen D varyant antijenlerini tespit etmede daha az etkili olan daha önce kullanılan plazmadan türetilmiş anti-D reaktiflerine kıyasla laboratuvardaki yeni monoklonal RhD tipleme reaktiflerinin artan potansiyelini yansıtıyor olabilir. Klinik laboratuvarlar, serolojik zayıf D fenotiplerinin tespitini artırmaya ve bunların RHD genotipleme ile yorumlanmasını çözmeye yönelik politikalar uygulamalıdır. "Serolojik zayıf D fenotipinin" laboratuvar sonucunu yönetmek için akış şeması Şekil 2 'de verilmiştir.

Serolojik zayıf D fenotiplerini çözmek için gerekli moleküler testleri hastane içi klinik laboratuvarlar mı yoksa bölgesel referans laboratuvarlar mı yapmalı?

Düşük hacimli testler bir referans laboratuvarında merkezileştirildiğinde maliyet tasarrufunu ve artan kalite fırsatlarını gösteren birçok model mevcuttur. Klinisyenler serolojik zayıf D fenotip sonuçlarını çözmek için RHD genotiplemesinin uygulanmasının faydasını giderek daha fazla fark ettikçe, laboratuvarlar yeni hizmeti sağlama seçeneklerine sahip olacak. Kan grupları için hastane içi moleküler hizmetin eklenmesi, DNA için otomatik bir ekstraktör, PCR çalışma istasyonları, santrifüjler, bir termal döngü cihazı, hibridizasyon fırını, görüntüleme sistemi ve bir bilgisayarın satın alınmasını gerektirecektir. Nispeten düşük hacimli bir hizmet için teknik uzmanlığı sürdürmenin başlangıç sermaye gideri ve devam eden maliyeti çoğu hastane için gerçekçi değildir. Hastaneler için alternatif bir model, yani gerekli moleküler hizmetlerin toplum temelli bölgesel kan grubu referans laboratuvarında merkezileştirilmesi daha gerçekçidir. Bu konuda Türk Kızılay'ının merkez referans bir laboratuvar kurması planlanmaktadır.



Şekil 2: "Serolojik zayıf D fenotipinin" laboratuvar sonucunu yönetmek için akış şeması. Rutin RhD tiplemesi raporu "RhD-negatif" ise birey RhD-negatif olarak yönetilmelidir ve eğer "RhD pozitifse" birey RhD pozitif olarak yönetilmelidir. RhD tiplendirmesinin sonucu "Serolojik zayıf D fenotipi" ise laboratuvar kan örneğini yeniden test etmeli veya RHD genotiplemesi için bir referans laboratuvara yönlendirmelidir. Zayıf D tipi 1, 2 veya 3 tespit edilmezse birey RhD negatif olarak yönetilmelidir. Zayıf D tipi 1, 2 veya 3 tespit edilirse birey RhD pozitif olarak güvenli bir şekilde yönetilebilir. (It's time to phase in RHD genotyping for patients with a serologic weak D phenotype. Transfusion, 55, 680-689, Wiley Periodicals, izni ile )

2. Parsiyel D (Kısmi D fenotipleri): D antijeninin bir kısmı kayıptır. Yani D epitoplarının yalnızca bir kısmı (Zayıf veya normal olarak) eksprese edilir. Bazı D epitopları eksik olduğundan, parsiyel D bireyler normal D antijeni ile karşılaştıklarında anti-D antikor oluşturabilirler. Parsiyel D fenotipler genellikle, RhD proteininin ekstrasellüler halkalarındaki amino asit değişikliklerinden kaynaklanır. Moleküler çalışmalar, kısmi bir D fenotipi ifade eden eritrositlerin, hücre dışı veya eritrosit membran yüzey döngülerinden en az birinde bir amino asit ikamesine sahip olduğunu belirlemiştir (Şekil 1). Çoğu eritrositler, rutin serolojik yöntemlerle kısmi bir D fenotipini D+ olarak ifade eder ve serolojik olarak zayıf D fenotipleri olarak tespit edilmez. Birey D+ eritrositlere maruz kalmadıkça ve anti-D oluşturmadıkça rutin RhD tiplemesi ile tespit edilmezler. Bazen kısmi D eritrositler, D antijeninin ekspresyonunu azaltmıştır ve rutin RhD tiplemesi ile serolojik zayıf D fenotipi olarak tespit edilir. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki zayıf D fenotiplerinin yaklaşık %5 ila 10'unun kısmi D fenotipleri olduğu tahmin edilmektedir. Kısmi D tipleri ayrıca D kategorilerine ayrılır; bunların arasında DVI en yaygın olanıdır ve büyük olasılıkla Kafkas popülasyonlarında anti-D oluşumuyla ilişkilendirilir. Amerika Birleşik Devletleri'nde monoklonal anti-D kan tipi reaktifleri, DVI eritrositlerin tespitini önlemek için seçilir. Sonuç olarak, rutin olarak RhD-pozitif olarak sınıflandırılacak olan kısmi DVI fenotipine sahip transfüzyon alıcıları, RhD-negatif olarak sınıflandırılacaktır. Bu strateji, DVI transfüzyon alıcılarını potansiyel olarak immünojenik D+ eritrositlerin transfüzyonlarını almaktan ko-

urken, uygulama, diğer kısmi D tiplerine sahip transfüzyon alıcılarını, rastgele D+ eritrositlerin transfüzyonu yoluyla alloimmünizasyondan korumaz.

Laboratuvarda rutin Rh kan gruplamada kullanılan serolojik yöntem hemaglutinasyondur (Tüp, jel veya mikroplak). RhD varyasyonları transfüzyon ve gebelik / doğum takibinde özel bir yaklaşım gerektirdiğinden hasta ve bağışçılarının kan gruplamasında, iki farklı yaklaşım söz konusudur:

- Bağışçılarda / Yenidoğanlarda: Monoklonal IgM anti-D ile Rh gruplama yapılmalı. Test sonucu negatif ise, zayıf D ve DVI'yı saptayabilen antikorlarla indirekt antiglobülin test (İAT) uygulanmalı. Testlerden biri "Pozitif" ise kan bileşeni Rh(+), her iki testte "Negatif" ise Rh(-) olarak etiketlenmelidir.
- Hastalarda / Gebelerde: DVI hücreleriyle negatif sonuç veren monoklonal IgM anti-D ile Rh gruplama yapılmalı. İAT ile zayıf D testi gerekli değildir.

Yukarıda tanımlanan D varyantların, bağışçıda hatalı olarak Rh(-), veya alıcıda hatalı olarak Rh(+) saptanmaları hemolitik transfüzyon reaksiyonlarına veya anti-D alloimmünizasyonuna yol açabilir. Bu nedenle varyant D olarak tanımlanan hastalara Rh(-) kan verilmeli ve varyant D annelerde de yenidoğanın hemolitik hastalığı riskini önlemek için Anti-D (Rh immünglobulin, Rhlg) profilaksisi uygulanmalıdır. Ancak varyant D olarak tanımlanan hasta ve gebelerin bir kısmının zayıf D (Tip 1, 2 ve 3) olduğu düşünüldüğünde kısıtlı Rh(-) kan kaynağı bu hastalar için gereksiz yere kullanılmış olacak ya da gebelere gereksiz yere Rhlg profilaksisi uygulanmış olacaktır. Oysa genotiplendirme yapılarak Zayıf D tip 1, 2 ve 3 olarak saptanan hastalar ve gebeler güvenli bir şekilde RhD pozitif olarak kabul edilebilir. Dolayısıyla bu hastalarda RHD genotiplendirme büyük önem taşımaktadır.

Özetle, Rh kan gruplama testleriyle zayıf ya da çelişkili sonuçların elde edildiği durumlarda sorunun çözümü için moleküler testlerden yararlanılmalıdır.

### 3. Çapraz Karşılaştırmada Uyumsuzluk Olduğundaki Zorluklar

Transfüzyon öncesi uygunluk testlerinin en önemlilerinden birisi de alıcı ve donör örneklerinde çapraz karşılaştırma testidir. Çapraz Karşılaştırma (Cross-Match-CM) Testi: Transfüzyon sırasında oluşabilecek bir antijen antikor reaksiyonunun tüpte in-vitro koşullarda yapılan ön denemesi ve transfüzyon öncesi uygunluk testlerinin son aşamasıdır. Kan grubu saptanmış, tarama testi negatif olan alıcılarda ABO uygunluğunun son kontrolüdür. Buna ek olarak ayrıca tarama panelinde yer almayan ancak eritrosit yüzeyinde olabilecek antijenlere karşı alıcı serumunda antikor varlığının gösterilmesi için kullanılır. İki temel amacı bulunmaktadır:

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

Teorik olarak majör ve minör CM testi olarak iki şekilde yapılabilir. Pratikte yaygın olarak kullanılan Major CM testinde alıcı serum ya da plazması ile donör eritrositleri karşılaştırılır. Minör CM testinde ise donör serumu alıcı eritrositleri ile test edilir. Minör CM pratik olarak kullanılan bir test değildir.

AHG Çapraz karşılaştırma testi: AHG çapraz karşılaştırma (AHG CM) testinde alıcı serum/plazmasının donör eritrositleri ile birlikte 37°C'de 15-30 dakika inkübe edilerek AHG eklenir ve hemoliz ve/veya aglutinasyon varlığı gözlemlenir. Test sıvı ya da katı fazda yapılabilir ve test duyarlılığını arttırmak için LISS ve PEG ile modifiye edilmiş yöntemler bulunur. Antikor tarama testi pozitif klinik olarak önemli antikor tanımlanan alıcılarda, güncel tarama testi negatif olmasına rağmen geçmişte antikor pozitifliği olan alıcılarda ve IS CM pozitif olduğu durumlarda AHG CM testi yapılmalıdır. Antikor tarama testinin yapılmadığı merkezlerde AHG CM testi ile ürün çıkışı yapılmalıdır.

### Çapraz Karşılaştırma Testi Uyumsuzluklarına Klinik ve Laboratuvar Yaklaşım

CM uygun kan bulmada zorluğa yola açabilecek başlıca üç klinik durum vardır.

1. Önceki transfüzyon ve gebeliğe bağlı alloantikorlar
2. Otoimmünhemolitik anemi (OHA) tanılı hastalarda genel eritrosit antikorları ile reaksiyona giren otoantikorlar ve



ilaca bağılı bazı immün hemolitik anemiler

3. Alıcının ABO tiplendirmesinin yapılamadığı durumlar

Bazı kompleks antikorların tanımlanması ve alıcıya uygun kan bulunması çok zaman alıcı olabilir. Böyle bir durumda kliniğin bilgilendirilmesi ve hasta ile ilgili bilgilerin alınması gereklidir. Alıcının tıbbi geçmişine ve hastalığına ait bilgiler ve transfüzyonun aciliyeti test çalışmalarının yönlendirilmesinde önemlidir.

Hasta Özgeçmişi

1. Metildopa, prokainamid, fludarabin gibi ilaçların kullanımı ilaca bağılı OHA gelişimine neden olabilir.
2. Bazı hastalıklar sekonder OHA nedeni olabilir.
  - a. Lenfoproliferatif hastalıklar (Özellikle kronik lenfositik lösemi)
  - b. Otoimmün hastalıklar (Özellikle SLE)
  - c. İmmün yetmezlik durumları (Özellikle AIDS)
3. Hamilelik ve transfüzyon öyküsü eritrosit antijenlerine karşı birden fazla alloantikor olasılığını artırır. Transfüzyon öyküsü olmayan bir erkekte ya da çocukta klinik önemi olan bir alloantikor olma olasılığı oldukça düşüktür.
4. Aile bireyleri arasında uygun kan bulmada zorluk öyküsü varsa, yüksek sıklıkla karşılaşılan bir antijene karşı antikor olasılığı bulunur.
5. Yakın zamanda transfüzyon öyküsü varsa gecikmiş hemolitik reaksiyon olasılığı düşünülmelidir.

CM testinde POZİTİF sonuç bulunması durumunda genellikle ya alıcı ile bağışçı kan gruplamasında hata vardır ya da alıcı dolaşımında bağışçı eritrositlerine spesifik alloantikor bulunmaktadır. Kan grupları kontrol edildikten sonra bu konuda hata yoksa alloantikor olduğundan şüphelenmek ve antikor tanımlama testi ile bu antikoru tiplendirmek gerekir. Alloantikor tanımlandıktan sonra bu antikora spesifik antijeni ekspres etmeyen eritrositlerin transfüzyonu sağlanmalıdır. Öte yandan eritrosit otoantikorları varlığında da CM testi pozitif sonuç verebilmektedir. Önemli olan otoantikoron herhangi bir alloantikora birlikte olup olmadığıdır. Sorunu aşmak için otoadsorbe serum ile CM yapılarak uygun bileşen bulunabilir. Bunların dışında alıcıda kan grubu antijenlerine spesifik herhangi bir alloantikor saptanmamasına rağmen CM testinde beklenmedik pozitiflikler görülebilmektedir. Bağışçıda DAT pozitifliği, poliaglutinasyon, rulo formasyonu bu durumlara örnek olarak verilebilir. Bağışçıdaki DAT pozitifliği tüm alıcılarla pozitif CM sonucu vereceğinden bu ürün transfüzyon için kullanılmaz, imha edilir. Rulo formasyonu tüpe yapılan CM'lerde görülebilir. Tüpe 1-3 damla serum fizyolojik eklendiğinde dağılır ve antikora bağılı aglutinasyondan ayrılır.

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

Alıcıya uygun ürün temin edilemediği durumlarda transfüzyon klinik durumun ciddiyetine göre belirlenmelidir. Kronik ciddi anemisi olan hastalara bu dönemde yatak istirahati ve oksijen desteği uygulanabilir. Transfüzyon için beklenecek durumlarda, geçmişinde transfüzyon öyküsü ya da hamilelik bulunmayan hastalarda bir alloantikor bulunma olasılığı düşük olduğundan ABO uygun kan ile transfüzyon kararı verilebilir ve ile ilgili laboratuvar testler sonrasında tamamlanır.

Sonuç olarak transfüzyon güvenliği için ABO-RhD uyumu büyük ölçüde garanti sağlamaktadır. Ama alıcı plazma-



sında 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. Laboratuvarında sağlanabilen bu güvenlik düzeyinin klinikte yapılacak doğru transfüzyon uygulamalarıyla desteklenmesi etkinliğini artıracaktır.

Acil transfüzyon ihtiyacı olan hiçbir hasta hayat kurtarıcı bir transfüzyondan uygun kan bulunamadığı için mahrum bırakılmamalıdır. Acil transfüzyonlarda mutlaka klinisyen onayı alınmalıdır. Hasta kan grubu belli ise ABO uygun, belirlenemiyorsa O grubu kan ile transfüzyon planlanır.

Alıcıya çapraz karşılaştırma uygunsuz kan verilecek ise mutlaka hemovijilans hemşiresine haber verilmeli ve yavaş transfüzyon yapılarak akut hemolitik reaksiyonlar açısından yakın takip yapılmalıdır. Herhangi bir reaksiyon şüphesi durumunda transfüzyon hemen durdurulmalıdır.

#### 4. Antikör Tarama-Tanımlama ve Otoantikör Testinin Pozitif Olması Durumundaki Zorluklar.

Alloantikörler; eritrosit antijenlerine karşı alloantikörler transfüzyon ya da hamilelik sırasında yabancı eritrosit antijenleri ile karşılaşılması durumunda gelişir. Birden fazla alloantikörü olan hastalarda ve yüksek olasılıklı eritrosit antijenine karşı antikör varlığında uygun ürün bulmada zorluklar yaşanabilir. Klinik önemi olan alloantikörler arasından anti-E, anti-K, anti-c, anti-Jk(a), ve anti-Fy(a) en sık karşılaşılan antikörlerdir. Bir alıcıda bir antijene karşı alloimmünizasyon görüldüyse diğer antijenlere karşı antikör geliştirme olasılığı artar. Çoklu alloantikör gelişiminde alıcılara uygun ürün bulma olasılığı donör popülasyonundaki antijen sıklığına bağlı olarak değişir. Bu nedenle yaşamları boyunca sık transfüzyon ihtiyacı olacağı bilinen Orak hücreli anemi ya da Talasemi hastalarında ABO, Rh altgrup ve Kell uygun ürün ile transfüze edilmeleri önerilir. U, Vel, k, Lu(b) ve Yt(a) gibi bazı eritrosit antijenleri toplumun %99.8'inde görülür. Alıcı, toplumda yüksek oranda görülen antijenlere sahip değilse bu antijene karşı alloantikör geliştirebilir. Bu antijenler neredeyse tüm donör popülasyonunda bulunacağından uygun kan bulmak mümkün olmayacaktır. Bu antikörlerin tanımlanması için antikörleri içermeyen eritrosit tarama hücreleri gerekir ve bu reagenler her kan merkezinde bulunmaz. Bu durumda alıcı örneklerinin referans bir merkeze yönlendirilmesi gerekebilir fakat hastaya uygun kan bulmak için daha çok zamana ihtiyaç olacaktır. Bu gibi alıcılar için planlı transfüzyonlarda hem ülke bazında hem de kurumsal işleyişler oluşturularak uygun ürün bulmak kolaylaştırılabilir. Özellikle antijen profiline sahip donörlerin kaydı tutularak bu donörler özellikli hastalar için çağrılabilir. Operasyon öncesi planlı transfüzyonlarda bu alıcılar için mümkünse pre-operatif dönemde anemi düzeltilmesi ya da olog transfüzyon önerilebilir. Alıcının yakın aile bireyleri taranarak uygun profildeki kişiler donör olarak kullanılabilir.

#### Antiglobulin Testler

Anti Human Globulin (AHG) kullanılarak yapılan hemaglutinasyon temelli testlerdir. Test sıvı ve katı fazlarda yapılabilir. Eritrositlerin üzerinde kaplı antikörleri araştırmak için Direkt Antiglobulin Testi (DAT; Direkt coombs testi olarak da bilinir) uygulanır. Alıcı serumunda herhangi bir eritrosit antijenine karşı antikör varlığını araştıran testler İndirekt Antiglobulin Testler (İAT) olarak isimlendirilir. Antikör tarama testi ve çapraz karşılaştırma İAT temelli testlerdir.

#### Direkt Antiglobulin Testi (DAT)

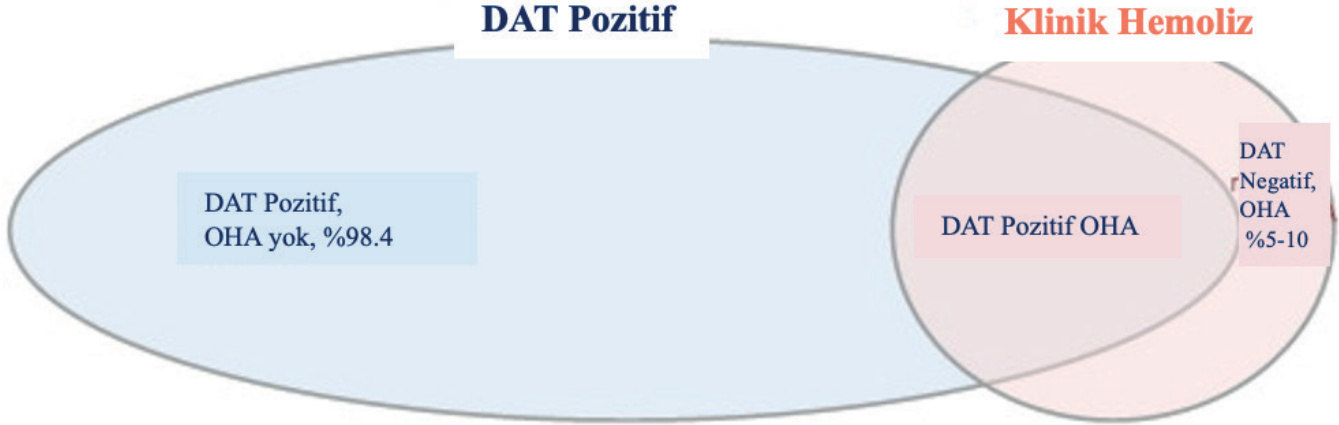
DAT test edilen eritrositlerin antikör ya da kompleman (IgG ve/veya C3) ile kaplı olup olmadığını araştırır. Eritrositlere karşı beklenmedik antikörlerin tanımlanmasında elüsyon testinin bir parçası olarak, otoimmün hemolitik anemi, ilaca bağlı hemolitik anemi, yenidoğanın hemolitik hastalığı ve transfüzyon reaksiyonlarının tanısında kullanılır. Polispesifik AHG (IgG, kompleman (C3d) içerir) kullanılarak DAT pozitifliği saptanırsa monospesifik AHG kullanılarak reaksiyonun IgG ya da C3d'ye bağlı olduğu anlaşılabilir. DAT pozitifliği nedenleri aşağıdaki gibi listelenebilir.

1. Eritrositlere karşı otoantikör varlığı (Sıcak otoimmün hemolitik anemi (OHA) ya da soğuk aglütinin hastalığı)
2. Akut/gecikmiş transfüzyon reaksiyonları
3. Yenidoğanın hemolitik hastalığı
4. Plazma içeren komponentler, intravenöz immünglobulin (IVIG) ya da Rh immünglobulin (RhIg) ile pasif antikör transferi
5. Hipergammaglobulinemi ya da yüksek doz IVIG kullanımı

6. İlaça bağlı gelişen antikorlar ya da ilaç uygulamaları sonrası eritrositlere protein ya da kompleman bağlanması

DAT yaklaşık yetmiş yıldır kullanılan hassas bir tekniktir. Değerini kanıtlamış olmasına rağmen, test her zaman istenen spesifikliği göstermemektedir. Aslında hastaneye yatırılan hastaların %7-8'inde DAT pozitif bulunmuştur. OHA nadir bir hastalık olduğundan, pozitif DAT'ın toplam hastane popülasyonunda öngörü değeri yalnızca %1,4'tür. Öte yandan, hemolitik anemide DAT pozitifliğinin öngörü değeri çok daha yüksektir. (%83). Görünen o ki, bazı bireylerde kayda değer eritrosit hemolizi olmaksızın pozitif DAT veren anti-eritrosit otoantikorları mevcuttur. Bunun tersi de mümkündür. Bazen hastalarda, tüm OHA'ların %5-10'unda olduğu tahmin edilen, DAT'ta saptanamayan otoantikorların neden olduğu ciddi hemolitik anemi olabilir. Bu, Şekil 3' de şematik olarak gösterilmektedir.

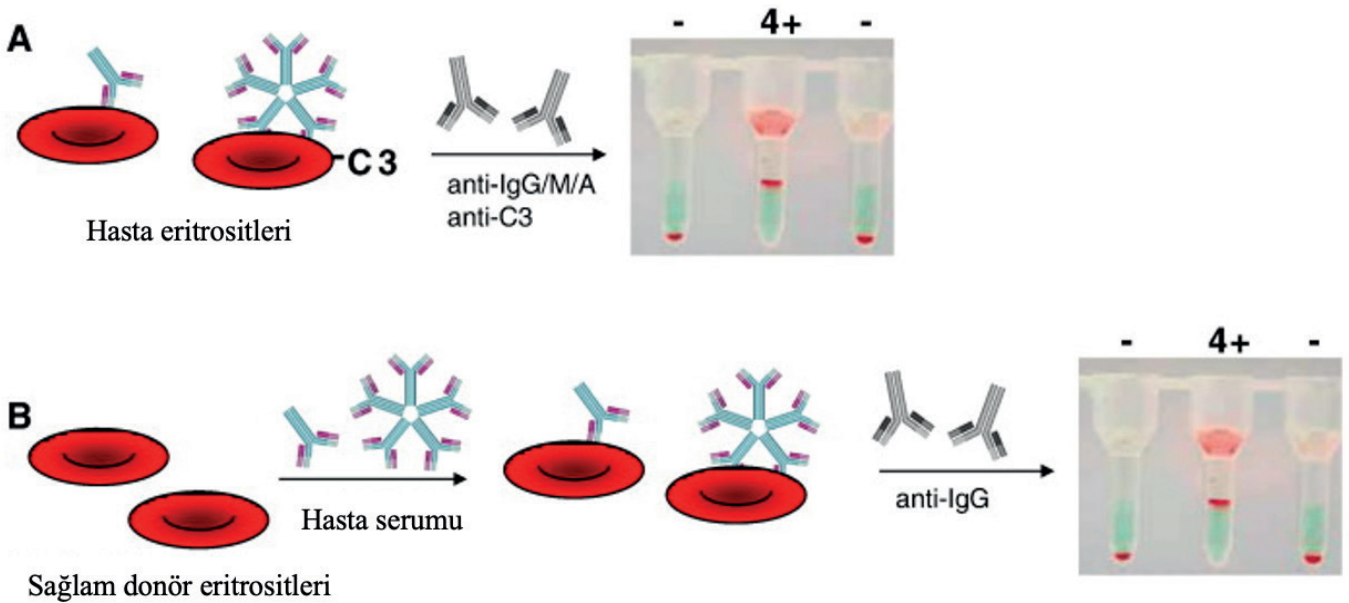
Şekil 3: Pozitif DAT skoru ile klinik hemoliz arasındaki zayıf korelasyonun şematik gösterimi. (Meulenbroek EM,



Wouters D, Zeerleder SS. Lyse or not to lyse: Clinical significance of red blood cell autoantibodies. Blood Rev. 2015 Nov;29(6):369-76.)

**İndirekt Antiglobulin Testi (IAT):**

Hastaların plazma veya serumunun, bilinen antijenik fenotipe sahip tek donör reaktif eritrosit hücreleriyle karıştırılmasıdır (Genellikle 2 veya 3 reaktif hücresi kullanılır). Uygun ortam ile birlikte veya bunlar olmadan kullanılabilir; çeşitli inkübasyon aşamalarında ve çeşitli inkübasyon sürelerinde gerçekleştirilebilir. Hastaların plazmasında ve/veya serumunda IgG alloantikorlarını ve/veya otoantikorlarını tespit etmek için kullanılır.



Şekil 4: DAT (A) ve IAT (B)'ye şematik genel bakış. (Meulenbroek EM, Wouters D, Zeerleder SS. Lyse or not to lyse: Clinical significance of red blood cell autoantibodies. Blood Rev. 2015 Nov;29(6):369-76.)

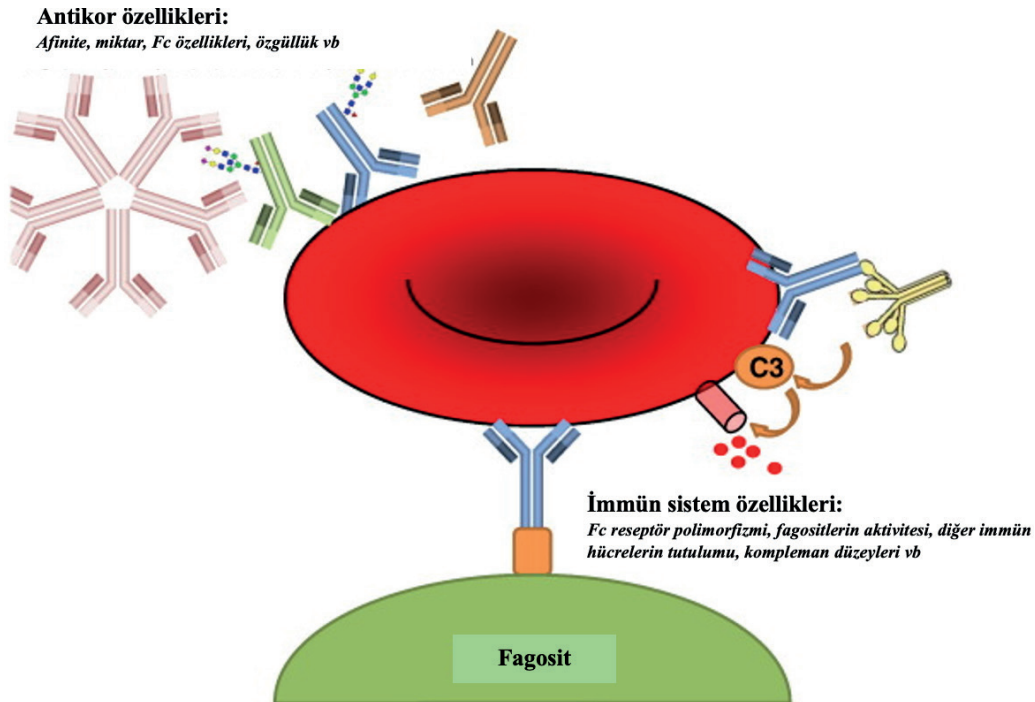
A: DAT'ta hasta eritrositleri antiglöbulin reaktifi (anti-IgG, anti-IgM, anti-IgA, anti-C3 veya anti-IgG ve anti-C3 karışımı) ile inkübe edilir. Eğer eritrositler antikor veya kompleman ile opsonize edilmişse, antiglöbulin reaktifi tarafından çapraz bağlanma nedeniyle aglütine olacaktırlar

B: IAT'de sağlıklı donör eritrositleri hasta serumu ile inkübe edilir. Bağlı antikorlar, DAT için açıklandığı gibi antiglöbulin reaktifi ile tespit edilir.

### Otoantikor testi:

Alıcıda CM uygunsuzluğuna neden olabilecek otoantikorlar sıcak reaktif (Genellikle IgG), soğuk reaktif (Genellikle IgM) ya da ilaca bağlı gelişen otoantikorlardır. DAT pozitifliği otoantikor varlığını işaret eder. Alıcıda otoantikor varlığı olası alloantikorları maskeleyebilir. Bu amaçla elüsyon, absorpsiyon gibi testler kullanılabilir. Soğuk otoantikoru olan alıcı testleri ısıtılarak 37°C'de yapıldığında CM uygun ürün bulunacağından bu durum daha kolay çözümlenir. Sıcak reaktif otoantikorlarda durum biraz daha zordur ve çoğu kez uygun ürün bulmak olası değildir. Bu hastalar genellikle transfüzyonu iyi tolere ederler ve çoğunda ciddi hemolitik reaksiyon gelişmez. Transfüze edilen eritrositlerin ömrü alıcının kendi eritrositlerine benzer şekilde daha kısadır. Sıcak reaktif otoantikor varlığında otoabsorpsiyon ile plazmadan otoantikorlar uzaklaştırılır ve absorbe edilmiş plazma kullanılarak donör eritrositleri ile CM yapılarak uygun ürün bulunabilir. Uygun ürün bulunamayan alıcılara birçok ürün denenmeli ve CM pozitif ürünler arasından en zayıf reaksiyon gösteren ürünler seçilmelidir (Best match). Planlı transfüzyonlarda hasta ABO ve RhD dışında diğer eritrosit antijenleri açısından fenotiplendirilebilir ya da genotipik yöntemler kullanılabilir. Hastanın genişletilmiş fenotipi biliniyorsa fenotipik olarak uygun ürün tercih edilmesi akut ya da gecikmiş hemolitik reaksiyonların gelişmesini ve alloimmunizasyonu engeller. Fenotiplendirme yapılacaksa hastanın ilk transfüzyonundan önce yapılmalıdır. Bu hastaların eritrositleri otoantikorlar ile kaplı olduğundan özel teknikler kullanılmalıdır. Yakın zamanda transfüzyon öyküsü varsa genotiplendirme tercih edilmelidir.

Eritrositlere karşı gelişen otoantikorlar, eritrositlerin hızlandırılmış parçalanmasına ve dolayısıyla otoimmün hemolitik anemide (OHA) olduğu gibi hemolitik anemiye yol açabilir. OHA, otoantikoru bağlanması için en uygun sıcaklığa bağlı olarak sıcak veya soğuk olarak sınıflandırılır. Genel olarak IgG antikorları sıcak OHA'ya ve IgM antikorları soğuk OHA'ya aracılık eder. Doğrudan antiglöbulin testi (DAT), hemolitik aneminin otoimmün bir nedeninden şüphelenildiğinde bu tür anti-eritrosit otoantikorlarının varlığını tespit etmek için rutin kullanılan testlerdendir. Serolojik test sonuçları ile klinik semptomlar arasındaki tutarsızlıklar bizim, bir anti-eritrosit otoantikoru klinik olarak anlamlı eritrosit yıkımına neden olup olmadığını tam olarak hangi faktörlerin belirlediğini merak etmemize sebep olmuştur. Başka bir deyişle, bir anti-eritrosit otoantikoru patojenik yapan nedir? Bir anti-eritrosit otoantikoru patojenitesi, antikoru kendisinin bir özelliğinden kaynaklanabileceği gibi, bireyin immün sisteminin özelliğinden de kaynaklanabilmektedir (Şekil 5).



Şekil 5: Bir anti-eritrosit otoantikoru patojenik yapan nedir? (Meulenbroek EM, Wouters D, Zeerleder SS. Lyse or not to lyse: Clinical significance of red blood cell autoantibodies. Blood Rev. 2015 Nov;29(6):369-76.)

## Otoantikörün Patojenitesini Belirleyen Özellikler

**1.Otoantikör miktarı:** Bir otoantikörün klinik önemini belirleyebilecek en belirgin faktör, mevcut olduğu miktardır. Eritrositlere karşı otoantikörler için bu, doğrudan ve dolaylı antiglobulin testleri (DAT ve IAT) ile rutin olarak değerlendirilir (Şekil 4). DAT'ta hasta eritrositleri polispesifik (anti-IgG ve anti-C3) veya monospesifik (anti-IgM, anti-IgG, anti-IgA veya anti-C3) antiglobulin reaktifi ile inkübe edilir. Eritrositlerde otoantikörlerin veya C3'ün varlığı, aglütinasyonun gücünü belirtmek için 0 ile 4 arasında bir sayı verilir ve ortaya çıkan aglütinasyon gözle değerlendirilir. IAT, hastanın serumunu test eritrositleri ile inkübe ederek otoantikörleri tespit eder. IgM antikörleri doğrudan aglütinasyona neden olur fakat IgG antikörleri genel olarak aglütinasyona neden olmak için anti-IgG'nin eklenmesine ihtiyaç duyar. Serumda bulunan anti-eritrosit antikörlerinin miktarı daha sonra aglütinasyonun hala görülebildiği serum titresinden tahmin edilebilir.

Eritrosite bağlı antikör miktarının yanı sıra, serumdaki antikör titresinin de hemoliz ile ilişkili olduğu, ancak IgG durumunda DAT gücünden daha zayıf olduğu belirlendi. Düşük afiniteli IgM otoantikörleri genellikle DAT'ta tespit edilemeyebilir, ancak bu antikörler için IAT'deki serum titresini hastalıkla korelasyon gösterir. IgM titresinin ayrıca eritrositler üzerinde in vitro C3 birikmesine neden olma kapasitesi ile de korele olduğu gösterilmiştir. Yetişkinlerin çoğunun serumunda hemolize neden olmayan düşük titreli soğuk aglütininer (Esas olarak titresini 64 ila 256 olan poliklonal antikörler) gözlemlenirken, hemolizi olan hastalarda daha yüksek titreli IgM (Titresi 256'dan fazla olan monoklonal IgM) görülür.

Genel olarak DAT ve IAT gücü hemolizin varlığı ile korelasyon gösterse de antikörler veya komplemanla kaplı eritrositlerin herhangi bir klinik hemoliz belirtisi olmayan bireylerde, örneğin hastanedeki hastaların %7-8'inde mevcut olduğu da oldukça sık görülür. Hemoliz belirtisi olmayan pozitif DAT sonuçları (Yanlış pozitifler) sıklıkla (%80) C3d'nin varlığından kaynaklanmaktadır kalan vakalar ise (%20) IgG'ye bağlıdır (Yani hastaneye yatırılan hastaların %1-2'si). Bu yanlış pozitiflerin çoğunluğu zayıf reaktif DAT'tan kaynaklansa da hemolizi olmayan hastalarının %1'inde DAT C3d için 2-4 + kadar yüksektir. Hemoliz olmadan bu DAT pozitiflikleri için çeşitli açıklamalar önerilmiştir. Bazıları zayıf yıkama tekniği veya aşırı santrifüjleme gibi teknik sorunlardan kaynaklanabilir. Anti-eritrosit otoantikörlerinin bu açıdan bir istisna olmadığı unutulmamalıdır; ayrıca her zaman klinik olarak anlamlı kabul edilen anti-eritrosit allo-antikörleri (Örn. anti-E, anti-Jka) her zaman saptanabilir hemolize neden olmaz. Bu, ABO uyumsuz kan nakilleri için bile geçerlidir.

Tam tersi bir durum da OHA olduğundan kuvvetle şüphelenilen ancak DAT negatif olan hastalar. Bunun tüm OHA'ların yaklaşık %5-10'u olduğu tanımlanmaktadır. Muhtemelen OHA'ya, uygulanan testlerin tespit limitlerinin altındaki eritrositlere bağlı IgG neden olur. DAT'ın 150-500 molekül IgG/eritrosit hücre tespit limiti vardır. DAT negatif OHA'nın bir başka açıklaması da OHA'nın IgA veya IgM otoantikörlerinden kaynaklandığıdır. Bu antikörler aynı zamanda OHA'ya da neden olabilir, ancak anti-IgA ve anti-IgM, polispesifik antiglobulin serumunda mevcut değildir, dolayısıyla IgA ve IgM ile opsonize edilmiş eritrositler, polispesifik DAT testi ile negatif sonuç verir. DAT-negatif OHA'nın üçüncü nedeni, otoantikörlerin düşük afiniteye sahip olması ve dolayısıyla yıkama prosedürleri sırasında kaybolması olabilir veya belki de bağlı antikörler eritrositler ile birlikte zaten temizlenmiştir. DAT-negatif OHA'nın genel olarak DAT-pozitif OHA'ya göre daha az şiddetli hemoliz ile karakterize olduğu unutulmamalıdır. Birlikte ele alındığında, DAT gücü kesinlikle bir otoantikörün patojenik olup olmadığının önemli bir göstergesidir, ancak korelasyonu mükemmel olmaktan uzaktır.

**2.Hedef antijene otoantikör bağlanması:** Afinitesi ve sıcaklık: Miktarın yanı sıra, bir otoantikörün patojenitesini etkileyen bir diğer olası faktör, onun antijenine olan afinitesidir. OHA'daki IgM otoantikörleri genel olarak eritrositlere oldukça zayıf bir şekilde bağlanır. Afiniteleri çok düşükse fizyolojik sıcaklıklarda eritrositlere bağlanamazlar; o zaman hastalığa neden olmaları pek olası değildir. Yalnızca IgM otoantikörleri fizyolojik sıcaklıklara (Yakın) bağlanabildiğinde, eritrosit yüzeyinde kompleman kademesini başlatabilirler ve böylece kompleman aracılı eritrosit hemolizine (İntravasküler veya ekstravasküler) neden olabilirler. Bu nedenle patojeniteleri açısından önemli bir faktör, antikörün eritrositi bağlama kapasitesine sahip olduğu ısı aralığıdır. Aslında otoantikör aglütinasyon titresini hastalıkla bir miktar korelasyon gösterse de çalışmalar ısı aralığının daha belirleyici olduğunu göstermiştir. Özellikle, 30 °C'nin üzerindeki sıcaklıklarda reaktif olan IgM kompleman aktivasyonuna yol açabilir. Bu, daha yüksek mortalite ile ilişkili olan intravasküler hemolize yol açar.

**3. Otoantikör Fc özellikleri:** IgM, karaciğerdeki kompleman reseptörleri aracılığıyla yıkıma aracılık eder ve IgG, daktaki Fcy reseptörleri aracılığıyla yıkıma yol açar. Farklı izotipler, farklı hemoliz mekanizmalarına aracılık ettiğinden, antikör izotipinin hastalığın seyri ve optimal tedavi açısından önemli olması şaşırtıcı değildir. Hem IgG hem de IgM otoantikörleri şiddetli hemolize neden olabilir, ancak sıcak IgM otoantikörleri mevcut olduğunda hemoliz özellikle şiddetlidir ve ölüm oranı daha yüksektir.

**4. Otoantikör spesifliği:** Otoantikör özgüllüğü, epitop yoğunluğunu ve dolayısıyla eritrositlerin maksimum kaplamasını belirlediği için patojeniteyi etkileyebilir. Fagositoz ve kompleman aktivasyonu için, eritrositlerin antikörle yüksek



oranda kaplanması faydalıdır. Bu aynı zamanda hastalıkla ilişkisi yukarıda açıklanan yüksek DAT sonucu ile ilişkilidir.

Sonuç olarak anti-eritrosit otoantikörlerinin patojenik olup olmadığını belirleyen faktörler hala tam olarak tüm yönleri ile bilinmemektedir. Şu anda otoantikör miktarı hâlâ hastalık için en iyi göstergedir. Bu en iyi DAT gücüyle ölçülür. Özellikle polispesifik DAT (anti-C3 ve anti-IgG) hastalıkla iyi ilişkilidir. Bununla birlikte, bu izotiplerin neden olduğu OHA'yı kaçırmamak için DAT'ın anti-IgA ve anti-IgM ile de yapılması tavsiye edilir.

Antikör Tanımlama: Kan transfüzyonu yapılmadan önce cross-match uygunluk testlerinde çıkan uyumsuzluk, uygun kanın bulunması için gerekli antikörün tespitini gerektirmektedir. Amaç hasta kanında hangi antikörün olduğunu bulup, söz konusu antikora ait antijeni taşımayan kanı bulup hastaya vermektir. Söz konusu antikora ait antijen negatif kan bulursa da tekrar cross-match yapılmalıdır. Bu son cross-match bizim sorumlu tuttuğumuz antikör ile ilgili haklı olup olmadığını, antikör tanımlama test sonuçlarını doğru yorumlayıp yorumlamadığımızı gösterecektir.

Transfüzyon için hastalara kan istemi yapıldığında ve kan bankası teknisyeni 10-15 eritrosit süspansiyonu (ES) ile çalışıp, CM uygun kan bulamadığını kliniğe haber verdiğinde klinisyenin bunu direk otoantikör vakası olarak kabul edip en az uygunsuz olan kanı transfüze etmesi hatadır. Kan bankasında bakılan oto kontrol kuyucuğu hasta eritrositi ve hasta serumu kullanılarak yapılır. Her oto kontrol pozitifliği otoantikör anlamına gelmez. Oto kontrol testinin güvenilirliği düşüktür. Antikör olmadan dahi eritrosit membranındaki yükler sebebiyle oto kontrol pozitif gelebilir. O yüzden Antikör tarama testi yani indirekt coombs ve 11'li antikör Tanımlama testleri ile devam edilmelidir. Vakanın otoantikör kabul edilmesi için gerekenler:

- 1- 3'lü-4'lü hücrelerle antikör tarama testi yapıp tüm hücrelerde aglütinasyonun gösterilmesi
- 2- Direk coombs testi pozitifliği
- 3- Otokontrol (Hasta eritrositi ve hasta serumu) pozitif olması
- 4- 11'li antikör tanımlamada tüm hücrelerin baştan sona pozitiflik vermesi gerekir.

Hastanın 11'li hücrelerin hepsiyle aglütinasyon göstermesi hastada toplumda sık karşılaşılan bir antijene karşı antikör gelişmiş olması sebebiyle de olabilir. O yüzden oto kontrol ve direk coombs testinin de pozitif olması otoantikör varlığını desteklemelidir.

Özetle CM testinde hastaya CM-uygun kan bulunamadığında CM uygunsuz kartın son kuyucuklarındaki oto kontrol kuyucuğu (Hastanın kendi eritrositi ve kendi serumu) ile pozitiflik görmeyi otoantikör kararı için yeterli kabul edip hastaya en az uygunsuz kanı vermek doğru değildir. Oto kontrol kuyucuğunun pozitif olması otoantikör kararı için yeterli değildir. İndirekt coombs ve direkt coombs testi de yapılmalıdır. İndirekt coombs hücrelerinin tamamının pozitiflik vermesi otoantikör olabileceğini gösterir ancak 11'li antikör tanımlamayla da bunu göstermek gerekir. Örneğin, hastaya 10 ES çalışıldı ancak CM uygun kan bulunamadı. Oto kontrol pozitif, direkt coombs pozitif antikör tarama (İndirekt coombs) testinde 4 hücre de pozitif. Bu hastada test sonuçları otoantikörü kuvvetle desteklese de ideal olan 11'li antikör tanımlamaya geçmektir. 11 hücrenin hepsi de pozitif ise hastada otoantikör var denilebilir ve adsorpsiyon testine geçilir. Adsorpsiyon testiyle otoantikörlerden kısmen arınmış seruma tekrar 11'li hücre ile antikör tanımlama yapılır. Test yine baştan sona pozitif yani otoantikör reaksiyonu veriyorsa ikinci, gerekirse üçüncü adsorpsiyona geçilir. Adsorbe edilmiş serumla tekrar 11'li antikör tanımlama yapılır. Burada amaç hastada otoantikör olsa da geride bir allo antikör var ise onu bulmak ve söz konusu allo antikörle reaksiyona girecek antijen negatif kanı hastaya vermektir. Çoğu hastanede adsorpsiyon testi yapılabilecek düzenek vardır ancak bu test 6-8 saat sürebilmekte ve teknisyen sayısı, çalışma saatleri buna uymamaktadır. Adsorpsiyon testi çok teknik malzeme gerektiren bir test değildir fakat zaman ve teknik eleman yetersizliği olabilir. Antikör tanımlama testinde temel prensip negatif reaksiyon olan hücrede hangi antijenler var ise onları elemektir. Çünkü antijen var olmasına rağmen aglütinasyon olmamıştır ve hastada aranan antikör bu antijene ait olamaz diye düşünülür. Yalnız bazı antijenler homozigot olmadan antikörle reaksiyon veremediklerinden bu antijenleri elemeyi önce homozigot olup olmadıklarından emin olmak gerekir. Bir antijen anne veya babadan sadece biri tarafından aktarıldıysa heterozigot demektir ve eritrositin üstünde homozigot vakalara göre daha az bulunurlar. Örnek olarak sorumlu antikör Anti-C olsa bile C antijeninin heterozigot taşıyan bir hücrede az C antijeni olduğu için aglütinasyon oluşmayabilir. Buna dozaj etkisi (Dozaj Fenomeni) denir. Dozaj etkisi gösteren antijenler: Rh, MNS, Duffy, Kidd Bazı antijen antikör reaksiyonları ise enzimli ortamda daha kuvvetli olur, kimisi değişmez, kimi antijenler ise enzimli ortamda hasarlandığı için AHG'li ortamda görülen reaksiyon enzimli ortamda zayıflar. Enzimle antijen-antikör aglütinasyonun arttığı antijenler: ABO, H, Lewis, I, P, Rh, Kidd sistemleri, reaksiyonun değişmediği: Kell, Diego, Colton sistemleri, reaksiyonun azaldığı: MNS, Duffy, Lutheran sistemleridir.

### Faydalanılan Kaynaklar

1. Kaur G, Kaur P, Basu S, Kaur R. Blood group discrepancies at a tertiary care centre- analysis and resolution. *Int J Lab Hematol.* 2014 Aug;36(4):481-7.
2. Brecher ME. *Technical Manual*, 17th edn. Bethesda, MD: American Association of Blood Bank, 2011: 369.
3. Camp FR, Ellis FR. *Selected Contributions to the Literature of Blood Groups and Immunology*. Fort Knox, Ky: US Army Medical Research Laboratory, 1966.
4. KUMAŞ L. Tufan, ABO ve Rh Tiplendirmede Karşılaşılan Sorunlar ve Çözümler, XI. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kongresi Kitabı, Antalya,2018;42-46.
5. ULUER BİÇEROĞLU Servet, Çapraz Karşılaştırma (Cross-Match) Uygunsuzluklarına Yaklaşım, XI. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kongresi Kitabı, Antalya,2018;47-50.
6. GÜLER Nil, Olgularla Antikor Tanımlama, XI. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kongresi Kitabı, Antalya,2018;51-53.
7. Wagner FF, Gassner C, Müller TH, Schönitzer D, Schunter F, Flegel WA. Molecular basis of weak D phenotypes. *Blood.* 1999; 93:385–393.
8. Flegel WA. The genetics of the Rhesus blood group system. *Blood Transfusion.* 2007; 5:50–57.
9. Flegel WA. How I manage donors and patients with a weak D phenotype. *Current Opinion in Hematology.* 2006; 13:476–83.
10. Flegel WA. Molecular genetics and clinical applications for RH. *Transfusion and Apheresis Science.* 2011; 44:81–91.
11. Sandler SG, Chen LN, Flegel WA. Serological weak D phenotypes: a review and guidance for interpreting the RhD blood type using the RHD genotype. *Br J Haematol.* 2017 Oct;179(1):10-19).
12. Sapatnekar S, Figueroa PI. How do we use molecular red blood cell antigen typing to supplement pretransfusion testing? *Transfusion.* 2014; 54:1452–1458.
13. Sandler SG, Flegel WA, Westhoff CM, Denomme GA, Delaney M, Keller MA, Johnson ST, Katz L, Queenan JT, Vassallo RR, Simon CD. It's time to phase in RHD genotyping for patients with a serologic weak D phenotype. *Transfusion.* 2015; 55:680–689.
14. Westhoff CM. Review: the Rh blood group D antigen dominant, diverse, and difficult. *Immunohematology.* 2005; 21:155–163.
15. Stegmann TC, Veldhuisen B, Bijman R, Thurik FF, Bossers B, Cheroutre G, Jonkers R, Ligthart P, de Haas M, Haer-Wigman L, van der Schoot CE. Frequency and characterization of known and novel RHD variant alleles in 37782 Dutch D-negative pregnant women. *British Journal of Haematology.* 2016; 173:469–479.
16. Garratty G. Do we need to be more concerned about weak D antigens? *Transfusion.* 2005; 45:1547–1551.
17. Von Zabern I, Wagner FF, Moulds JM, Moulds JJ, Flegel WA. D category IV: a group of clinically relevant and phylogenetically diverse partial D. *Transfusion.* 2013; 53:2960–73.
18. KUMAŞ L. Tufan, Cross-Match Uygunsuzlukların Nedenleri, Çözümleri, XV. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kongresi Kitabı, Antalya,2022;93-4.
19. Meulenbroek EM, Wouters D, Zeerleder SS. Lyse or not to lyse: Clinical significance of red blood cell autoantibodies. *Blood Rev.* 2015 Nov;29(6):369-76).
20. Gorst DW, Ralinson VI, Merry AH, Stratton F. Positive direct antiglobulin test in normal individuals. *Vox Sang* 1980; 38:99–105.
21. Dacie JV, Worlledge SM. Auto-immune hemolytic anemias. *Prog Hematol* 1969; 6:82–120.
22. Freedman J. False-positive antiglobulin tests in healthy subjects and in hospital patients. *J Clin Pathol* 1979; 32:1014–8.
23. Kaplan HS, Garratty G. Predictive value of direct antiglobulin test results. *Diagn Med* 1985; 8:29–33.
24. Garratty G. Immune hemolytic anemia associated with negative routine serology. *Semin Hematol* 2005; 42:156–64.
25. Zeerleder S. Autoimmune haemolytic anaemia a practical guide to cope with a diagnostic and therapeutic challenge. *Neth J Med* 2011; 69:177–84.
26. Lai M, Leone G, Landolfi R. Autoimmune hemolytic anemia with gel-based immunohematology tests. *Am J Clin*



Pathol 2013; 138:457–63.

27. Shi J, Rose EL, Singh A, Hussain S, Stagliano NE, Parry GC, et al. TNT003, an inhibitor of the serine protease C1s, prevents complement activation induced by cold agglutinins. *Blood* 2014; 123:4015–22.
28. Berentsen S, Tjonnfjord GE. Diagnosis and treatment of cold agglutinin mediated autoimmune hemolytic anemia. *Blood Rev* 2012; 26:107–15.
29. Petz LS. Cold antibody autoimmune hemolytic anemia. *Blood Rev* 2008; 22:1–15.
30. Zantek ND, Koepsell SA, Tharp DR, Cohn CS. The direct antiglobulin test: a critical step in the evaluation of hemolysis. *Am J Hematol* 2012; 87:707–9.
31. Ness PM, Shirey RS, Thoman SK, Buck SA. The differentiation of delayed serologic and delayed hemolytic transfusion reactions: incidence, long-term serologic findings and clinical significance. *Transfusion* 1990; 30:688–93.
32. Linden JV, Paul B, Dressler KP. A report of 104 transfusion errors in New York state. *Transfusion* 1992; 32:601–8.
33. Garratty G. Immune hemolytic anemia associated with negative routine serology. *Semin Hematol* 2005; 42:156–64.
34. Segel GB, Lichtman MA. Direct antiglobulin (“Coombs”) test-negative autoimmune hemolytic anemia: a review. *Blood Cells Mol Dis* 2014; 52:152–60.
35. Kamesaki T, Toyosuji T, Kajii E. Characterization of direct antiglobulin test-negative autoimmune hemolytic anemia: a study of 154 cases. *Am J Hematol* 2013; 88:93–6.
36. Bass GF, Tuscano ET, Tuscano JM. Diagnosis and classification of autoimmune hemolytic anemia. *Autoimmun Rev* 2014; 13:560–4.

# Özel Durumlarda Kan Transfüzyonu

Oturum Başkanları : Gülsüm ÖZET  
Sabri KEMAHLI

Konuşmacılar : Ali Erkan YENİGÜL  
Burcu TUNAY  
Oya DEMİRCİ  
Ateş KARATEKE

# ORTOPEDİK CERRAHİDE TRANSFÜZYON\*

*Prof. Dr. Kemal DURAK, Doç. Dr. Ali Erkan YENİGÜL*

Ortopedi pratiğinde kan transfüzyonuna genelde ortopedik travmalar ya da elektif cerrahi girişimler sebebi ile meydana gelen akut kan kaybını replase etmek için ihtiyaç duyulmaktadır. Yüksek enerjili pelvis kırıkları, femur gibi büyük uzun kemik kırıkları, travmatik amputasyon ve ekstremitenin ezilme tarzı yaralanmalarında travma esnasında ciddi kanamalar oluşabilmektedir. Özellikle pelvis kırıklarında ana arterlerin yakınlığı ve venöz pleksusların varlığı sebebi ile kan kaybına bağlı yüksek mortalite görülmektedir. Travmaya bağlı kanamaların dışında, ortopedik cerrahide kan kaybı beklenen ya da kanama ihtimali olan cerrahiler ise, pelvis – büyük kemik kırıklarının cerrahi tespiti, psödoartroz, revizyon, artroplasti, omurga ve tümör ameliyatları olarak sıralanabilir.

Ortopedik cerrahide kanamalar öngörülebilir ve beklenmeyen kanamalar tarzında iki şekilde meydana gelebilir. Öngörülebilir kanamalar ameliyatın doğal seyri içinde cerrahi sahaya ulaşmak ya da sahanın hazırlanması esnasında kemik medullası ya da kas kaynaklı sızmalar olarak tarif edilebilir. Beklenmeyen kanamalar ise genelde iyatrojenik büyük damar yaralanmaları ya da özellikle tümör cerrahisinde spontan başlayan kanamalardır. Bu kanamalar sonrası doğacak transfüzyon ihtiyacını en az seviyede tutarken, akut anemiden doğacak komplikasyonlardan kaçınmak için etkin bir kan yönetimi şarttır. Transfüzyon ihtiyacının azaltılması maliyet, hastanede yatış süresi, kısıtlı kan kaynaklarının yönetimi, transfüzyon risklerinin, mortalite ve morbiditenin azaltılması açısından etkilidir.

Ortopedi hastalarında kan yönetimini preoperatif, cerrahi esnasında, postoperatif olarak temelde 3 aşamada ele almak mümkündür. Preoperatif dönemde cerrahi prosedürden bağımsız olarak transfüzyon ihtiyacının en kuvvetli prediktörü aneminin varlığıdır. WHO (Dünya Sağlık Örgütü) tanımına göre Hb < 12.0 – 13.0 g/dL (Kadın – Erkek) anemi kabul edilmektedir (1). Cerrahi açıdan ise bazı otörler farklı değerleri öne sürmektedirler. Bunun temel sebebi belli eşik değerlerde postop transfüzyon olasılığının belirgin farklılık göstermesidir (2).

Artroplasti hastalarının %15-30'unda preop dönemde anemi saptanmaktadır (3). Preoperatif aneminin postoperatif transfüzyon ihtiyacını, özellikle artroplastide periprotetik eklem enfeksiyon riskini (% 4.3 vs. % 2), kardiovasküler komplikasyonları, 1 yıllık mortaliteyi, revizyon riskini, hastane kalış süresini, yara problemlerini, renal sorunları ve sepsisi arttırdığı gösterilmiştir (4). Ortiz-Babilonia ve ark.(5) preop aneminin ayak bilek kırıklarının cerrahisinde her türlü advers olay, sepsis, cerrahi saha enfeksiyonu, artmış hastanede kalış ve tekrar yatış için risk faktörü olduğunu bildirmişlerdir.

Anemili hastaya yaklaşırken tek amaç anemiye postop transfüzyon ihtiyacını azaltmak için düzeltmek değildir. Eşlik eden patolojiler araştırılmalı, elektif cerrahi ertelenmeli, altta yatan hastalık teşhis edilmelidir.

Cerrahi esnasında kan kaybını ve allojenik transfüzyon ihtiyacını azaltmak için yapılabilecekler arasında otolog kan transfüzyonu, nöroaksial ve hipotansif anestezi tercihi, intraoperatif kan kurtarma teknikleri, akut normovolemik hemodilüsyon, turnike uygulaması ve kanamayı azaltıcı enjeksiyonların kullanımınıdır (6). Enjeksiyonlar içinde özellikle Traneksamik asit (TXA) uygulaması ortopedik cerrahide transfüzyon yönetimini kökten değiştirmiştir (7). Artroplasti sonrası transfüzyon ihtiyacı çok nadir hale gelirken, orta seviye anemili hastalarda bile preop Hb yükseltme gereksinimi sorgulanmaya başlanmış, uzun dönem takiplerde artroplastide enfeksiyon ve revizyon oranlarında TXA'ya bağlı azalma sağlandığı bildirilmiştir (8). Sağlık Bakanlığı Hasta Kan Yönetimi Projesine göre de önemli derecede kan kaybı beklenen bir ameliyata giren erişkin hastalarda intravenöz traneksamik asit tedavisi önerilmektedir (9).

Postoperatif kan yönetiminde ise temel nokta meydana gelen kan kaybının hangi ölçüde ve ne zaman replase edilmesi gerektiğidir. Khan et al, Primer TDP ve TKP yapılan hastalarda Hb > 7 g/dL ise kardiyak morbiditelerden bağımsız olarak transfüzyon ihtiyacının artmadığını ve taburculuk sonrası tekrar yatış oranlarının az olduğunu bildirmişlerdir (10).

Türk Kardiyoloji Derneği tarafından 2017 yılında yayınlanan kalp yetmezliği ve anemi için eşik hemoglobin değerinin tam olarak tanımlanmamakla birlikte, asemptomatik hastalarda genellikle hemoglobin düzeyi <7–8 g/dL veya hema-

\* TRAVMA HASTASINDA KAN TRANSFÜZYONU

tokrit değeri <%30 olduğunda ek transfüzyonun düşünülmesi gerektiği, semptomatik anemisi olan hastalarda semptomların anemiye bağlı olduğuna karar verilirse, hemoglobin düzeyi <10 g/dL olduğunda transfüzyon tedavisi verilebileceği bildirilmiştir (11).

#### Faydalanılan Kaynaklar

1. World Health Organisation . Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity. Vitamin and Mineral Nutrition Information System 2011. <https://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin.pdf> [Google Scholar].
2. (What Should Define Preoperative Anemia in Primary THA? Mitchell R. Klement, MD,corresponding author 1 Ashwin Peres-Da-Silva, BS,1 Brian T. Nickel, MD,1 Cynthia L. Green, PhD,2 Samuel S. Wellman, MD,1 David E. Attarian, MD,1 Michael P. Bolognesi, MD,1 and Thorsten M. Seyler, MD, PhD.
3. What Should Define Preoperative Anemia in Primary THA? Mitchell R. Klement, MD,corresponding author 1 Ashwin Peres-Da-Silva, BS,1 Brian T. Nickel, MD,1 Cynthia L. Green, PhD,2 Samuel S. Wellman, MD,1 David E. Attarian, MD,1 Michael P. Bolognesi, MD,1 and Thorsten M. Seyler, MD, PhD1.
4. Preoperative Anemia in Hindfoot and Ankle Arthrodesis Brian Dix, DPM, Lisa Grant-McDonald, DPM lgrant@wpahs.org, Alan Catanzariti, DPM, and Karl Saltrick, DPM(3) Preoperative Hemoglobin Predicts Postoperative Transfusion Despite Antifibrinolytics During Total Knee Arthroplasty Sean P Ryan, Mitchell R Klement, Cynthia L Green, Daniel J Blizzard, Samuel S Wellman, Thorsten M Seyler.
5. Anemia and Its Severity Is Associated With Worse Postoperative Outcomes Following Open Reduction Internal Fixation of Ankle Fractures Carlos D Ortiz-Babilonia 1 2, Daniel Badin 1, Arjun Gupta 1 3, Ryan Guilbault 1, Nigel Hsu 1, James R Ficke 1, Amiethab A Aiyer 1.
6. Combined treatment of intraoperative cell-salvage and tranexamic acid for primary unilateral total hip arthroplasty: Are there added benefits? Author links open overlay panel Thea M. Miller b, Christopher Fang a, Andrew Hagar a, Marie Anderson b, Bishoy Gad a, Carl T. Talmo a.
7. Topical Tranexamic Acid is Equivalent to Targeted Preoperative Autologous Blood Donation in Total Hip Arthroplasty Author links open overlay panel Maximilian F. Kasperek MD a, Martin Faschingbauer MD b, Wenzel Waldstein MD c, Cosima S. Boettner a, Friedrich Boettner MD a.
8. Combination effect of intraoperative and postoperative intravenous tranexamic acid in hip hemiarthroplasty. A propensity score matched analysis Chao Li 1, Wanshuang Zhang 1, Qing Chang 1, Yonggang Li 2.
9. <https://hastakanyonetimi.saglik.gov.tr/dokumanlar/rehberler/Modul2-Perioperatif.pdf>.
10. Surgeons Experience Greater Cardiorespiratory Strain and Stress During Total Hip Arthroplasty Than Total Knee Arthroplasty Author links open overlay panel Irfan A. Khan ATC, Amer Haffar BS, Justin A. Magnuson BA, Christian Ong BA, Matthew S. Austin MD, Chad A. Krueger MD, Jess H. Lonner MD.
11. Çavuşoğlu Y, Altay H, Çetiner M, et al. Iron deficiency and anemia in heart failure. Turk Kardiyoloji Derneği Ars. 2017;45(Suppl 2):1-38.

# YOĞUN BAKIMDA KAN ÜRÜNLERİ KULLANIMI\*

*Doç. Dr. Burcu TUNAY*

Kan merkezleri, kan ürünlerinin uygun şekilde dağıtıldığından emin olmak için çeşitli politikalar belirler ve klinisyenlerden gelen transfüzyon isteklerini gözden geçirir. Bunlar, sonuçları iyileştirmeye, gereksiz kan ürünü kullanımının önüne geçilmesine yönelik önerilerdir. Sonuçta hasta bazlı karar vermek klinisyenlerin temel görevidir. Bu ilkelerin kullanımı, hastaların büyük bir kısmının transfüzyon aldığı yoğun bakım ünitesinde (YBÜ) özellikle önem arz etmektedir (1,4).

## KIRMIZI KAN HÜCRELERİ

### Kırmızı kan hücresi (RBC) endikasyonları

Yoğun bakım ünitesindeki (YBÜ) hastalarda kırmızı kan hücresi (RBC) transfüzyonu endikasyonları aşağıdakileri içerir:

#### Akut kanama

Akut kanama, aşağıdakilerden herhangi biri mevcut olduğunda RBC transfüzyonu için bir endikasyondur;

- Aşırı kan kaybı ve beklenen hemoglobinin <7 g/dL olması,
- Hemodinamik instabiliteye neden olan kan kaybı (Hemorajik şok)

#### Kanamasız anemi

Kanaması olmayan anemik hastalarda transfüzyon aşağıdakiler için kullanılır:

- Hemoglobin <7 g/dL olan ciddi anemi, ancak eşik klinik geçmişe bağlı olarak değişebilir (tablo 1)
- Devam eden hemodinamik instabiliteye katkıda bulunan anemi (örn. iskemi, zayıf doku perfüzyonu hipotansiyon)

Tercih edilen yaklaşım liberal bir strateji yerine restriktif bir stratejidir (daha az kan transfüzyonu; daha düşük hemoglobin eşığında transfüzyon) (5). Buna sepsis, gastrointestinal kanama, kardiyak ve nonkardiyak cerrahi geçiren bireyler dahildir. Bu uygulama, kısıtlayıcı transfüzyonlarla eşdeğer veya daha üstün sonuçlar elde edildiğini gösteren randomize çalışmalardan elde edilen kanıtlara dayanmaktadır. Çoğu durumda, restriktif transfüzyon stratejisi daha yüksek bir eşik yerine, <7 g/dL hemoglobin için transfüzyon yapılmasını içerir. Bununla birlikte, kalp cerrahisi ve ortopedik cerrahi geçiren veya önceden kardiyovasküler hastalığı olan hastalar için <8 g/dL'lik eşik kullanılır. Akut miyokard enfarktüsü de dahil olmak üzere akut koroner sendromlu bireyler için veriler belirli bir eşik açıkça desteklememektedir ve yaklaşım bireyselleştirilmiştir. Belirli bir hasta için kullanılan transfüzyon eşik, tabloda özetlendiği gibi (tablo 1 ve algoritma 1), genellikle hastanın durumuna en yakın klinik çalışmalarda kullanılan değerle eşleşmelidir.

#### RBC Tedariği

Her bir RBC ünitesi toplam 300 mL hacme sahiptir ve bunun yaklaşık 200 mL'sini RBC'ler oluşturur.

**Tam kan** - Tam kan kullanımına olan ilgi, özellikle travma hastalarında veya kardiyovasküler cerrahi dahil olmak üzere masif transfüzyon ortamlarında artmaktadır [7,8]. Kullanım gerekçesi, tek bir transfüzyonda uygun oranda eritrosit, plazma ve trombosit sağlamasıdır. Tam kan evrensel olarak mevcut değildir. Yerel kılavuzlara uyulmalıdır.

**Cell salvage/hücre kurtarma uygulanması** - Ototransfüzyon olarak da adlandırılan kan kurtarma, olog kanı toplamak, işlemek ve kanamalı hastaya geri vermek için bir cihaz kullanır. Bazı nadir kan grubu vakalarında veya crossmatch uyumlu kan bulunamadığında hayat kurtarıcı olabilir.

\*YOĞUN BAKIM HASTASINDA KAN TRANSFÜZYONU

**RBC ünitelerinin sayısı** - Çoğu durumda, bir ünite kırmızı kan hücresi (RBC) veya tam kanın hemoglobini yaklaşık 1 g/dL ve hematokriti yaklaşık yüzde 3 artırması beklenir.

Genel uygulama, her seferinde bir ünite RBC transfüzyonu yapmak ve transfüzyondan 15 dakika ila 1 saat sonra ek ünitelere ihtiyaç olup olmadığını belirlemek için transfüzyon sonrası hemoglobini kontrol etmektir. Bu, gereksiz transfüzyonları önler, transfüzyon komplikasyonları riskini azaltır ve diğer hastalar için kan kaynağını korur. Bununla birlikte, başlangıçtaki hemoglobin ve/veya devam eden kanamanın derecesi bu yaklaşımı gerektirdiğinde, hemoglobini kontrol etmeden önce bazen birden fazla üniteyi (örneğin, iki ila üç ünite) sırayla transfüze ediyoruz.

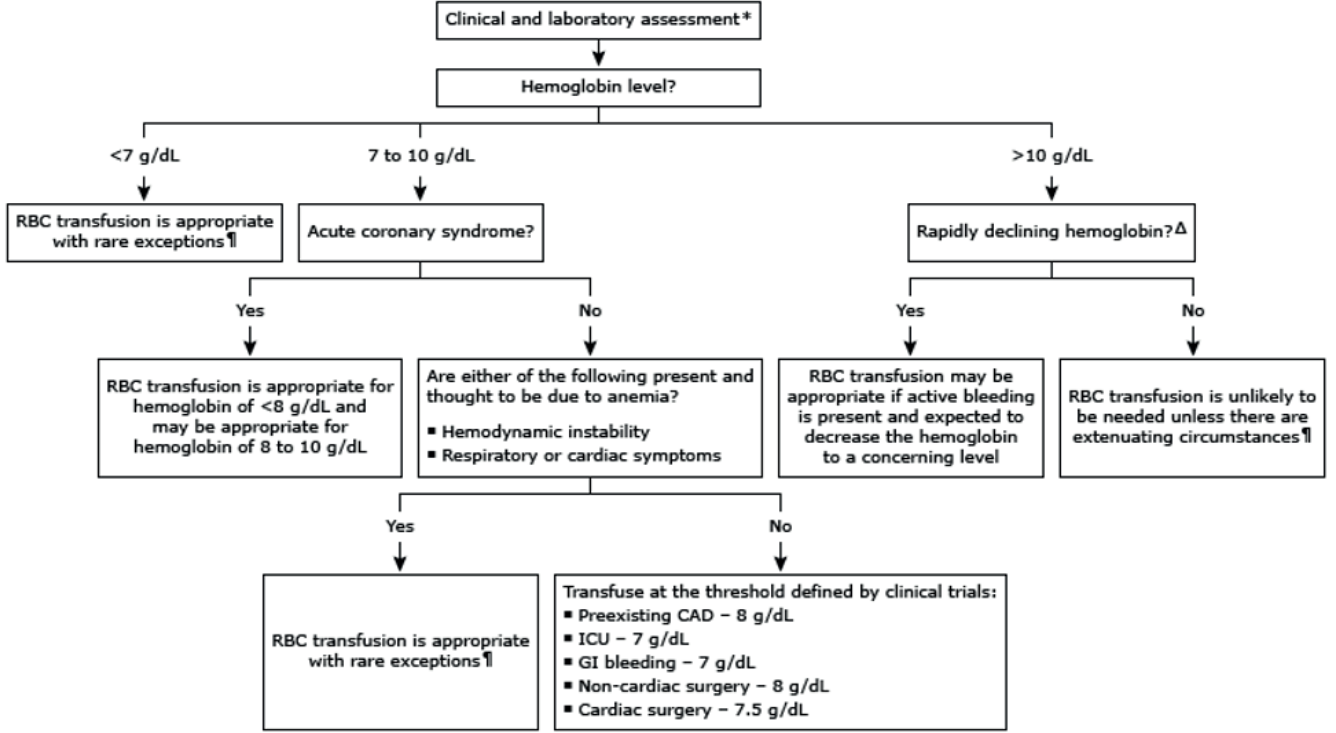
Transfüzyon sonrası hemoglobinin kan kaybını karşılayacak kadar hızlı bir şekilde elde edilmesinin mümkün olmadığı masif kanama veya masif hemoliz durumlarında, kanama klinik olarak izlenir ve takibe yardımcı olması için periyodik hemoglobin ölçümüyle birlikte tahmini kan kaybına göre RBC üniteleri transfüze edilir.

### Thresholds for red blood cell transfusion in adults

Condition	Hemoglobin threshold for transfusion
<b>Symptomatic patient</b> (eg, myocardial ischemia, hemodynamic instability)	10 g/dL <sup>*[1]</sup>
<b>Hospitalized patient</b>	
Preexisting coronary artery disease	8 g/dL <sup>*</sup>
Acute coronary syndromes, including acute MI	8 to 10 g/dL <sup>¶[2]</sup>
ICU (hemodynamically stable)	7 g/dL <sup>*[3,4]</sup>
Gastrointestinal bleeding (hemodynamically stable)	7 g/dL <sup>*[5,6]</sup>
Orthopedic surgery	8 g/dL <sup>*[1]</sup>
Cardiac surgery	7.5 g/dL <sup>*[7,8]</sup>
<b>Ambulatory outpatient</b>	
Oncology patient in treatment	7 to 8 g/dL <sup>¶</sup>
Palliative care setting	As needed for symptoms; hospice benefits may vary

**Tablo 1-** Bu eşikler, hastanın doğrudan değerlendirilmesi ve klinik kararın yerine geçmemektedir. Hastanede yatan kalp yetmezliği olan hastalarda büyük randomize çalışmalardan elde edilen veriler yoktur ve transfüzyondan kaynaklanan oksijenlenmedeki iyileşme ile transfüze edilen kanın hacmi nedeniyle kalp yetmezliğinin kötüleşmesi riskine karşı dengeli tedavi verilmelidir. Bu klinik alt gruplara uymayan hastalarda, çoğu durumda, 7 veya 8 g/dL'lik bir eşik uygundur.





**Algoritma 1- Transfüzyon kararı her zaman hastaya bakan klinisyenin değerlendirmesini de içerir. Bu algoritma, hemoglobinopatileri (Orak hücre hastalığı, transfüzyona bağlı talasemi) olan kişiler için geçerli değildir.**

Modifikasyonlar - Bazı hastalar aşağıdakiler gibi özel modifikasyonlardan faydalanabilir (veya bunlara ihtiyaç duyabilir):

- **Lökoreduksiyon** - Lökoreduksiyon (Bir hat içi filtre kullanılarak beyaz kan hücrelerinin [WBC'ler] filtrelenmesi) Lökoreduksiyonun başlıca avantajları arasında febril nonhemolitik transfüzyon reaksiyonlarını (FNHTR'ler; özellikle kritik durumdaki hastalarda önemlidir) azaltmak ve sitomegalovirüs (CMV) enfeksiyonu riskini azaltmak yer alır. Herhangi bir olumsuz komplikasyon yoktur.

- **Işınlama** - Işınlama, donör WBC'leri alıcının kemik iliğine ve diğer dokularına yabancı olarak saldırdığında ortaya çıkan ölümcül bir komplikasyon olan transfüzyonla ilişkili graft-versus-host hastalığını (Ta-GVHD) önlemenin temel yoludur. Risk altındaki alıcılar arasında donörle kısmen HLA-eşleşmesi olanlar (Akraba aile üyeleri, genetik olarak homojen popülasyonlardan gelen bireyler) ve bağışıklık sistemi baskılanmış olanlar yer alır. Tabloda ışınlama endikasyonları özetlenmektedir (Tablo 2). Bu işlem ünitenin raf ömrünü biraz kısaltır,

**Indications for irradiated red blood cells (RBCs) and platelets**

Intrauterine transfusion
Neonatal exchange transfusion*
Congenital cell-mediated immunodeficiencies*
Hodgkin lymphoma (not time-limited; applies to all transfusions during the patient's lifetime)
Hematopoietic stem cell transplant recipients (autologous or allogeneic) <sup>¶</sup>
Donors of allogeneic hematopoietic stem cells (only applies to the week prior to and during stem cell harvest)
CAR-T therapy recipients (applies 7 days prior to collection and 3 months post-infusion)
Purine analog therapy for any diagnosis (eg, fludarabine, cladribine, deoxycytosine, bendamustine, clofarabine)
ATG or alemtuzumab therapy for hematologic disease (but not for other diagnoses)
Recipients of donations from biologic relatives
Recipients of donations selected on the basis of HLA matching

Irradiation is used to prevent transfusion-associated graft-versus-host-disease (ta-GVHD) in susceptible individuals. Refer to UpToDate for information about risk factors and mechanisms of ta-GVHD.

CAR-T: chimeric antigen receptor T cells; ATG: anti-thymocyte globulin; HLA: human leukocyte antigen.

\* In practice, many hospitals simply provide irradiated blood to all neonates rather than risking the chance that nonirradiated blood may be given to a neonate with immunodeficiency that has not fully manifested.

Examples of congenital cell-mediated immunodeficiencies include:

- Hemophagocytic lymphohistiocytosis
- Thymic hypoplasia (DiGeorge syndrome)
- Wiskott-Aldrich syndrome
- Leiner disease
- 5' nucleotidase deficiency

¶ Duration:

- Autologous transplant – Irradiation should be continued for 3 months after conditioning was administered (for 6 months if total body irradiation was used).
- Allogeneic transplant – Irradiation should be continued for at least 6 months post-transplant and until the individual is free of active chronic GVHD, is off of immunosuppression, and has a lymphocyte count >1000/microL.

**Tablo 2****Perfüzyonu iyileştirmek için transfüzyon dışı yaklaşımlar**

Aşağıdakiler, RBC transfüzyonlarına ek olarak (veya alternatif olarak) doku perfüzyonunu ve oksijenasyonunu iyileştirebilir:

1. Hemodinamik destek (Hacim, gerektiğinde presörler), vücut ısısı ve pH'sına dikkat ve oksijen tedavisi.
2. Demir eksikliği, B12 vitamini eksikliği veya folat eksikliğinin düzeltilmesi.

Transfüzyonu reddeden hastalarda kullanılan eritrosit transfüzyonu alternatifleri ayrıca tartışılmıştır. Kritik hastalarda anemi tedavisi için rutin demir veya eritropoetin kullanımı endike değildir [9]. Bu yaklaşımlar risk taşımakta, yavaş etki etmekte ve faydaların risklerden daha ağır bastığını gösteren yüksek kaliteli kanıtlarla desteklenmemektedir. 1990'ların sonları ve 2000'lerin başlarında kritik hastalarda ve travma hastalarında eritropoietini değerlendiren birkaç randomize çalışma, transfüzyon ihtiyacını ve travmada olası sağkalım faydasını etkilemede karışık sonuçlar göstermiştir [10-13]. Bu yaklaşımın rutin olarak benimsenmesinden önce daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

**PLAZMA**

Plazma, kanın pıhtılaşma faktörlerini içeren sıvı kısmıdır.

**Plazma endikasyonları** - Plazmanın sıklıkla yanlış kullanıldığı konusunda genel bir fikir birliği vardır. Plazma transfüzyonunu güçlü bir klinik gerekçenin ve kanıtlanmış etkinliğin olduğu durumlarla sınırlandırıyoruz. Kritik hastalarda plazma ürünleri için uygun endikasyonlar aşağıdakileri içerir:

1. **Masif transfüzyon-** Plazma, RBC'lerde veya trombosit ürünlerinde bulunmayan kanama nedeniyle kaybedilen plazma proteinlerini yerine koymak için masif transfüzyon protokollerine dahil edilir. Travmada tipik olarak 1:1:1 (her bir ünite RBC için bir ünite plazma ve bir ünite trombosit) oranı kullanılır. Masif transfüzyon yapılan hastalarda, önceden tanımlanmış kan ürünleri oranlarına sahip protokoller organ fonksiyonlarını ve sağkalımı iyileştirir (14,16).
2. **Kanama/invaziv prosedürlerle birlikte şiddetli karaciğer hastalığı veya DIC** - Şiddetli karaciğer hastalığı ve

dissemine intravasküler koagülasyon (DIC) kanama veya tromboza neden olabilir. Kanama, plazma ile tedavi edilebilen çoklu faktör eksiklikleriyle ilişkili olabilir. Altta yatan nedenin tedavisi, faktör eksikliklerinin nedenini ele almak için kritik öneme sahiptir. Artan intravasküler hacim nedeniyle portal basınçların yükselmesi plazma uygulamasıyla ilgili bir endişe kaynağı ise, bazı uzmanlar fibrinojen kaynağı olarak kriyopresipitat kullanmaktadır.

3. **Kanama/invaziv prosedürlerle birlikte varfarin antikoagülasyonu (veya K vitamini eksikliği), PCC mevcut değil-** Antikoagülanla ilişkili olası kanaması olan hastalara bakan tüm kurumlar, kanamayı tedavi etmek için 4 faktörlü protrombin kompleks konsantresi (PCC) stoklamalıdır. PCC mevcut değilse, plazma bir alternatif olabilir, ancak büyük hacimlere ihtiyaç duyulması muhtemeldir. K vitamini de uygulanmalıdır.
4. **Kanama veya invaziv prosedür ile birlikte faktör eksikliği, spesifik faktör konsantresi mevcut değil-** Belirli nadir pıhtılaşma faktörü bozuklukları, spesifik faktör konsantresi mevcut olmadığında plazma ile tedavi edilebilir.

**Plazmanın yanlış kullanımı-** Geçmişte yaygın olarak kullanılmasına rağmen, plazma genellikle aşağıdaki senaryolar da uygun değildir:

1. **Şüpheli pıhtılaşma faktörü eksikliği** - Kanama spesifik bir pıhtılaşma faktörü eksikliği (hemofili, von Willebrand hastalığı, diğer eksiklikler) ile ilişkilendirildiğinde ve bir faktör konsantresi mevcut olduğunda, konsantre tercih edilir çünkü gerekli faktörü daha küçük bir hacimde sağlar ve transfüzyon reaksiyonları, enfeksiyonlar ve diğer komplikasyonlar için daha düşük risk taşır. Fibrinojen için, kaynaklar arasında kriyopresipitat ve fibrinojen konsantreleri bulunmaktadır.
2. **Antikoagülasyonun tersine çevrilmesi** - Antikoagülasyon ortamında kanama için, spesifik tersine çevirici ajanlar (veya PCC) daha hızlı uygulanabildikleri, daha iyi etkinliğe sahip oldukları ve yan etki riskleri daha düşük olduğu için plazmadan daha iyi bir tersine çevirme seçeneğidir.
3. **Etiyolojisi belirsiz kanama** - Kanamanın nedeni bilinmediğinde, belirsiz bir endikasyon için plazma verilmesi ve kanamanın nedeni tedavi edilmeden riskleri artırabileceğinden hızlı bir değerlendirme yapılması gerekir (17,20). Nedeni hemen anlaşılamıyorsa, konsültan uzmanın katılımı yararlı olabilir.
4. **Açıklanamayan anormal pıhtılaşma testleri** - İngiliz Hematoloji Derneği'nin 2018 kılavuzunda belirtildiği gibi, kanaması olmayan hastalarda herhangi bir nedene (varfarin, karaciğer hastalığı, DIC) bağlı anormal pıhtılaşma testlerini "düzeltmek" için plazma kullanımını destekleyen hiçbir kanıt yoktur (21). Ameliyat öncesinde minimal düzeyde yükselmiş INR'yi (<2,0) düzeltmek için plazma kullanmak da uygun değildir. Bu uygulama, hastaları herhangi bir fayda sağlamadan transfüzyon reaksiyonu riskine maruz bırakır.

## Plazma Dozu

Masif transfüzyon için plazma sağlanırken, dozaj tipik olarak RBC ve trombosit ünitelerinin sayısı ile eşleştirilir (örn. 1:1:1). Eksik bir pıhtılaşma faktörünü yerine koyarken (ilgili konsantre mevcut değilse), tipik bir doz 15 ila 20 mL/kg'dır (tablo 3).

Deficient factor	Major bleeding/surgery (treat until healing is complete)	Minor bleeding/surgery (treat for 2 to 3 days)	Prophylaxis
XIII Target level >5%	rFXIII A-subunit: 35 international units/kg FXIII concentrate: 10 to 20 international units/kg FFP: 15 to 20 mL/kg Cryoprecipitate: 1 unit/10 kg	rFXIII A-subunit: 35 international units/kg FXIII concentrate: 10 to 20 international units/kg FFP: 15 to 20 mL/kg Cryoprecipitate: 1 unit/10 kg	rFXIII A-subunit: 35 international units/kg FXIII concentrate: 10 to 20 international units/kg FFP: 15 to 20 mL/kg Cryoprecipitate: 1 unit/10 kg
X Target level >20%	FX concentrate: 25 international units/kg PCC (3 or 4 factor): 20 to 30 international units/kg FFP: 15 to 20 mL/kg	FX concentrate: 25 international units/kg FFP: 15 to 20 mL/kg	FX concentrate: 25 international units/kg PCC (3 or 4 factor) FFP: 15 to 20 mL/kg
VII Target level >20%	rFVIIa: 15 to 30 mcg/kg FVII concentrate: 30 to 40 international units/kg PCC (4 factor): 20 to 30 international units/kg FFP: 15 to 20 mL/kg	rFVIIa: 15 to 30 mcg/kg FVII concentrate: 30 to 40 international units/kg FFP: 15 to 20 mL/kg	rFVIIa FVII concentrate: 30 to 40 international units/kg
V Target level >20%	FFP: 15 to 20 mL/kg	FFP: 15 to 20 mL/kg	FFP: 15 to 20 mL/kg
II Target level >30%	PCC (3 or 4 factor): 20 to 30 international units/kg FFP: 15 to 20 mL/kg	FFP: 15 to 20 mL/kg	FFP: 15 to 20 mL/kg

RICDS: rare inherited coagulation disorders; rFXIII A-subunit: recombinant factor XIII A-subunit; FFP: fresh frozen plasma; PCC: prothrombin complex concentrate; rFVIIa: recombinant activated factor VII.

**Tablo 3- RICDS: nadir kalıtsal pıhtılaşma bozuklukları; rFXIII A-alt birimi, rekombinant faktör XIII A-alt birimi; FFP: taze dondurulmuş plazmaPCC: protrombin kompleksi konsantresi; rFVIIa: rekombinant aktive edilmiş faktör VII**

Plazma türleri - Plazma tam kandan veya aferez yoluyla hazırlanabilir.

Temel olarak donduruldukları ve çözüldükleri zamana göre farklılık gösteren birkaç plazma ürünü vardır. Çoğu endikasyon için birbirlerinin yerine kullanılabilir (işlevsel olarak eşdeğer) olarak kabul edilirler ve transfüzyon servisi envanter ve bulunabilirliğe göre uygun bir ürün sağlayacaktır.

**FFP - Taze Donmuş Plazma (FFP)** toplandıktan sonra 8 saat içinde dondurulur.

**PF24 - Flebotomiden Sonra 24 Saat İçinde Dondurulan Plazma (PF24, Dondurulmuş Plazma olarak da adlandırılır),** alındıktan 8 ila 24 saat sonra dondurulan plazmadır.

**Çözülmüş Plazma - Çözülmüş Plazma, çözülmüş ve 5 güne kadar buzdolabı sıcaklığında tutulmuş FFP veya PF24'tür.**

**Sıvı Plazma - Sıvı Plazma hiçbir zaman dondurulmamıştır. Nadiren kullanılır, genellikle bulunamaz ve faktör V ve VIII seviyeleri düşük olabilir.**

Bazı merkezler solvent/deterjan (S/D) işlemi veya DNA interkalasyon ajanı artı ultraviyole (UV) ışık gibi bir patojen inaktivasyon teknolojisi ile işlem görmüş plazma kullanmaktadır. Bu, belirli virüslerin bulaşma riskini azaltır.

## TROMBOSİT

**Trombosit endikasyonları - Trombositler en yaygın olarak şiddetli trombositopeni ile ilişkili kanamayı önlemek veya tedavi etmek için veya invaziv prosedürler uygulanmadan önce transfüze edilir.**

- Kanamayı tedavi edin - Ameliyat sonrası kanamada artış genellikle trombosit sayısı <50.000/mikroL; spontan kanama genellikle <10.000/mikroL trombosit sayılarında görülür. Daha yüksek trombosit sayılarında kanama mevcutsa, trombositopeninin yanı sıra katkıda bulunan diğer faktörlerin (cerrahi, anatomik veya ilaçla ilgili) mevcut olması muhtemeldir ve eş zamanlı tedavi gerektirebilir.**
- İnvaziv prosedürler - İnvaziv prosedürler sırasında kanama riskini azaltmak için trombosit transfüzyonu yapılabilir. İnvaziv prosedürler öncesinde veya sırasında trombosit transfüzyonu için eşikler prosedüre göre değişir. Association for the Advancement of Blood & Biotherapies (AABB) kılavuzları, trombosit sayısı <20.000/mikroL**

ise santral venöz kateter yerleştirilmesi için, trombosit sayısı <50.000/mikroL ise lomber ponksiyon için ve trombosit sayısı <50.000/mikroL ise nöroaksiyel olmayan majör elektif cerrahi için profilaktik trombosit transfüzyonu önermektedir (22).

3. **Kanamamanın önlenmesi** - Spontan kanama herhangi bir trombosit sayısında meydana gelebilir, ancak profilaktik transfüzyonlar genellikle <10.000/mikroL trombosit sayılarında uygulanır (ateş veya sepsis gibi diğer kanama risk faktörleri mevcutsa daha yüksektir) (22).

Bazı trombositopenik durumlarda tromboz riski de artar. Bunlara örnek olarak heparine bağlı trombositopeni (HIT), trombotik trombositopenik purpura (TTP) ve kompleman aracılı hemolitik üremik sendrom (CM-HUS) gibi trombotik mikroanjyopatiler, yaygın damar içi pıhtılaşma (DIC) ve antifosfolipid sendromu (APS) verilebilir. Çoğunlukla küçük gözlemsel raporlara dayanan, bu bozukluklara sahip bireylerde trombosit transfüzyonlarının tromboz riskini daha da artırabileceğine dair teorik bir endişe vardır. Gözlemsel çalışmalar ve sistematik incelemeler, ayrı ayrı tartışıldığı üzere, tromboz riskinin (ve hangi tromboz türlerinin, venöz veya arteriyel) artıp artmadığına ilişkin karışık bulgular bildirmiştir [23-25]. HIT, TTP, CM-TMA, DIC ve APS, trombosit transfüzyonlarının hem aşırı hem de yetersiz kullanımından kaçınılması gereken potansiyel olarak yaşamı tehdit eden durumlardır; en uygun yaklaşımın sağlanması için danışman uzmanın katılımı önemlidir. Bu durumlardan herhangi birine sahip bir kişide ciddi trombositopeni ile ilişkili kritik veya ciddi kanama varsa, alta yatan durum tedavi edilirken trombosit transfüzyonu hayat kurtarıcı olabilir. Ancak profilaktik trombosit transfüzyonları, kanaması olmayan bir hastaya sadece trombosit sayısını artırmak için veya olası artmış tromboz riski nedeniyle santral hat yerleştirilmesi gibi invaziv bir prosedürden önce verilmemelidir.

### Trombosit Tedariği

Trombositler, bağışlanan tam kan ünitelerinden santrifüj yoluyla bir araya getirilerek (rastgele donör trombositleri olarak adlandırılır) veya aferez (tek donör) yoluyla elde edilerek hazırlanabilir. Bir aferez ünitesi yaklaşık olarak altı havuzlanmış rastgele donör ünitesine eşdeğerdir ve ortalama büyüklükteki bir yetişkinde trombosit sayısını yaklaşık 30.000/mikroL artırır.

Trombositler genellikle ABO ve RhD uyumludur. Plazmadaki az miktardaki immün globulinler genellikle hemolize neden olmaz, ancak direkt antiglobulin (Coombs) testi pozitif çıkabilir. Bunun bir istisnası, çocuk doğurma potansiyeli olan RhD-negatif bireylerin, hamile kalmaları halinde fetüs ve yenidoğanda duyarlılık ve hemolitik hastalık riskini azaltmak için mümkünse RhD-negatif trombosit almaları gerektiğidir. Bu mümkün değilse, bir doz RhD-immün globulin uygulanabilir.

### KANAMAYI TEDAVİ ETMEK VEYA ÖNLEMENİN İÇİN DİĞER YAKLAŞIMLAR

Alta yatan nedene bağlı olarak kritik veya şiddetli kanamayı tedavi etmek için birkaç başka tedavi mevcuttur:

1. **Kriyopresipitat veya fibrinojen konsantresi** -

Kriyopresipitat çözünmeyen pıhtılaşma faktörleri fibrinojen, faktör VIII, faktör XIII, von Willebrand faktörü (VWF) ve fibronektinden oluşur. Öncelikle dissemine intravasküler koagülasyon (DIC) veya diğer hipofibrinojenemik durumlar nedeniyle fibrinojen eksikliği olan hastalar için konsantre bir fibrinojen kaynağı olarak kullanılır. Bir doz 5 ila 10 ünite, 70 kg'lık bir yetişkinde fibrinojen konsantrasyonunu yaklaşık 70 ila 100 mg/dL artıracaktır.

Fibrinojen konsantreleri bazı bölgelerde mevcuttur ve kullanılabilir.

2. Plazma türevleri ve rekombinant pıhtılaşma faktörleri - Pıhtılaşma faktörleri özellikle spesifik faktör eksiklikleri ve oral antikoagülanlarla (K vitamini antagonistleri ve direkt oral antikoagülanlar) kanama tedavisinde faydalıdır. Bazı pıhtılaşma faktörleri için plazma kaynaklı ve rekombinant formlar mevcuttur. Spesifik pıhtılaşma faktörü konsantreleri - Faktör konsantreleri spesifik faktör eksikliklerini tedavi etmek için kullanılır.

**PCC'ler** - 3 veya 4 faktörlü PCC'ler (tablo 4) (K vitamini ile birlikte) K vitamini eksikliği veya K vitamini antagonisti (varfarin) antikoagülasyonu ile ilişkili kanamayı tedavi etmek için kullanılır. PCC, doğrudan oral antikoagülan ile ilişkili kanamalar için de iyi bir seçenek olabilir.

Aktif pıhtılaşma faktörleri çeşitli endikasyonlarda kanama için kullanılabilir.

**rFVIIa** - İnhibitörlü hemofili, Glanzmann trombastenisi ve diğer nedenlere bağlı inatçı kanamalar gibi bazı bozukluklar rekombinant aktive faktör VII (rFVIIa) ile tedavi edilebilir.

**FEIBA** - Faktör Sekiz İnhibitör Bypass Ajanı (FEIBA), faktör VII'nin aktif formda olduğu bir PCC'dir (aktive edilmiş bir PCC [aPCC]). Bir inhibitör ile hemofilide kanamayı, idarucizumab mevcut değilse hayatı tehdit eden dabigatran ile ilişkili kanamayı ve diğer nedenlerden kaynaklanan inatçı kanamayı tedavi etmek için kullanılabilir.

#### PCC products available in the United States\*

Unactivated prothrombin complex concentrates (PCCs)	
4 factor: ▪ Kcentra	Contains inactive forms of 4 factors: Factors II, VII, IX, and X Also contains heparin
3 factor: ▪ Profilnine	Contains inactive forms of 3 factors: Factors II, IX, and X Contains little or no factor VII Does not contain heparin
Activated prothrombin complex concentrate (aPCC)	
4 factor: ▪ FEIBA	Contains 4 factors: Factors II, VII, IX, and X. Of these, only factor VII is mostly the activated form <sup>¶</sup> Does not contain heparin

The table lists 4-factor and 3-factor PCC products available in the United States. Kcentra is available as Beriplex in Canada. Bebulin (a 3-factor PCC) was discontinued in 2018 due to decreased demand for the product. Potency is determined differently for different products; refer to product information. All PCCs are plasma derived and contain other proteins, including anticoagulant proteins (proteins C and S). Unactivated factors are proenzymes (inactive precursor proteins). Activated factors have higher enzymatic activity. Refer to UpToDate topics for use of these products.

US: United States; PCC: prothrombin complex concentrate; FEIBA: factor eight inhibitor bypassing activity.

\* Other 4-factor PCCs available outside the US include Octaplex and Cofact Proplex.

¶ Single-factor recombinant activated factor VII (rFVIIa) products are also available.

Graphic 94210 Version 8.0

**Tablo 4- Tablo, Amerika Birleşik Devletleri'nde mevcut olan 4 faktörlü ve 3 faktörlü PCC ürünlerini listelemektedir. Kcentra, Kanada'da Beriplex olarak mevcuttur. Bebulin (3 faktörlü PCC), ürüne olan talebin azalması nedeniyle 2018 yılında durdurulmuştur. Potansiyel, farklı ürünler için farklı şekilde belirlenir; ürün bilgilerine bakın. Tüm PCCS'ler plazmadan türetilir ve antikoagülan proteinler (proteinler C ve S) dahil olmak üzere başka proteinler içerir. Aktive edilmemiş faktörler proenzimlerdir (aktif olmayan öncü proteinler). Aktive edilmiş faktörler daha yüksek enzimatik aktiviteye sahiptir. Bu ürünlerin kullanımı için güncel konularına bakın.**

**ABD: Amerika Birleşik Devletleri, PCC: protrombin kompleksi konsantresi, FEIBA: faktör sekiz inhibitör bypass aktivitesi.**

**\* ABD dışında mevcut olan diğer 4 faktörlü PCCS'ler arasında Octaplex ve Cofact Proplex bulunmaktadır. Tek faktörlü rekombinant aktive edilmiş faktör VII (rFVIIa) ürünleri de mevcuttur.**

#### Hemostatik ilaçlar

1. **TXA veya EACA** - Traneksamik asit (TXA) ve epsilon aminokaproik asit (EACA) gibi antifibrinolitik ajanlar özellikle mukozal kanamaların tedavisinde değerlidir. Travma ile ilişkili kanamalarda randomize çalışmalar TXA (başlangıç dozu, intravenöz 1 gram) ile sağkalım yararı göstermiştir ve diğer kanama bozukluklarındaki klinik deneyim de cesaret vericidir.

Antifibrinolitik ajanlar DIC'de kullanılmamalıdır.

2. **DDAVP** - VWD'de üremik kanama ve bazı hafif kanama vakaları DDAVP (desmopressin) ile tedavi edilir.
3. **Antidotlar** - Ciddi antikoagülan ilişkili kanamaları tedavi etmek için bazı antikoagülanlar için tersine çevirici ajanlar mevcuttur (tablo 5).



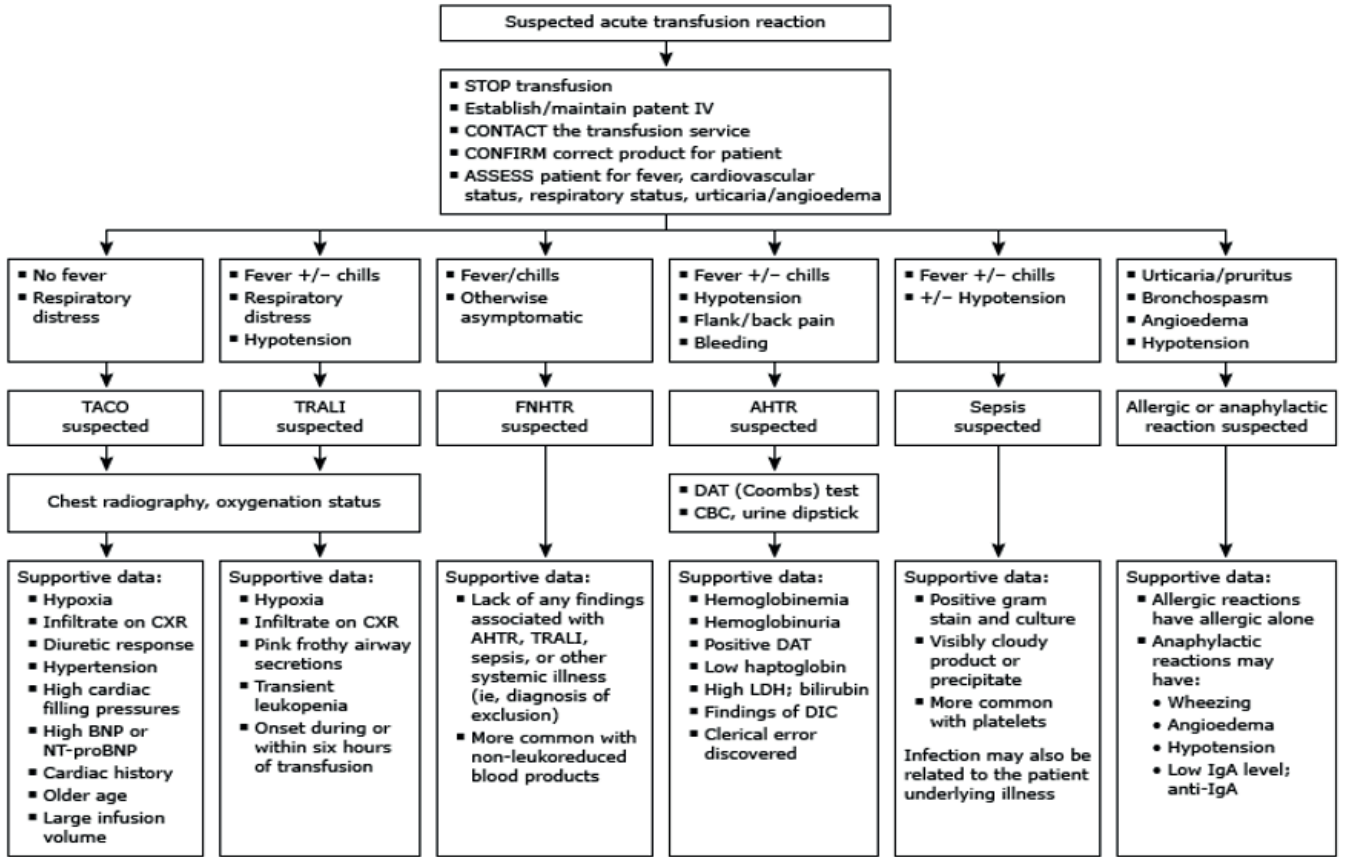
Direct oral anticoagulant reversal agents for life-threatening bleeding (imminent risk of death from bleeding)

Anticoagulant	Reversal agent (all are given intravenously)
Dabigatran (Pradaxa; oral thrombin inhibitor)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Idarucizumab (Praxbind). Dose: 5 grams*</li> </ul>
Oral factor Xa inhibitors: <ul style="list-style-type: none"> <li>Apixaban (Eliquis)</li> <li>Edoxaban (Lixiana, Savaysa)</li> <li>Rivaroxaban (Xarelto)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Andexanet alfa (AndexXa). Dosing for the initial bolus and subsequent infusion depend on the dose level of the factor Xa inhibitor and the interval since it was last taken.</li> <li>-OR-</li> <li>4-factor PCC (Kcentra, Beriplex P/N, Octaplex). Dosing can be done with a fixed dose of 2000 units OR a weight-based dose of 25 to 50 units per kg.</li> </ul>

Tablo 5- Yaşamı tehdit eden kanama için doğrudan oral antikoagulan geri döndürücü ajanlar (Kanama nedeniyle yakın ölüm riski)

## KOMPLİKASYONLAR

Transfüzyon reaksiyonları (herhangi bir kan ürünü) - Akut transfüzyon reaksiyonu şüphesi olan bir bireyin değerlendirilmesine yönelik bir yaklaşım akış şemasında (algoritma 2) özetlenmiş ve ayrıca tartışılmıştır.



These are some of the most common and life-threatening reactions; other reactions are also possible and should be pursued if the clinical picture seems inconsistent with one of these.

- The transfusion service should be notified of any severe transfusion reaction and may request samples of the transfused product and patient blood.
- The transfused product should not be discarded until discussion with the transfusion service has taken place.
- In cases of suspected AHTR due to ABO mismatch, the transfusion service must be contacted immediately because another patient may be at risk of receiving the incorrect blood product (if two products were accidentally interchanged).
- Any patient with a potentially serious reaction and/or unstable vital signs who is not currently at an acute care facility should be transferred to an acute care facility or an acute care environment at the current facility.
- Refer to UpToDate topics on transfusion reactions for further details of the evaluation and management of these

Algoritma 2- Akut transfüzyon şüphesi olan bir bireyin değerlendirilmesine yönelik bir akış yaklaşım şeması

Transfüzyon reaksiyonları görülme olasılıklarına ve ortaya çıkma zamanlarına transfüzyondan sonraki birkaç saat içinde veya günler ila aylar sonra (tablo 6) göre kategorize edilebilir.

Acute (minutes to hours)	Delayed/long-term (days to weeks)
<b>Immune</b>	<b>Immune</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Acute hemolytic reaction</li> <li>Febrile non-hemolytic reaction</li> <li>Allergic reaction/anaphylactic reaction</li> <li>Transfusion related acute lung injury (TRALI)</li> <li>Transfusion related immunomodulation (TRIM)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Delayed hemolytic reaction</li> <li>Post-transfusion purpura</li> <li>Immune sensitization</li> <li>Transfusion associated graft versus host disease</li> </ul>
<b>Non-immune</b>	<b>Non-immune</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Transfusion associated circulatory overload (TACO)</li> <li>Transfusion transmitted bacterial infection/transfusion associated sepsis</li> <li>Metabolic complications (eg, citrate toxicity, hypocalcemia, hyperkalemia, hypothermia)</li> <li>Coagulopathy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transmission of sub-acute or chronic infection (eg, hepatitis A, B, or C, HIV, cytomegalovirus [CMV], malaria)</li> <li>Iron overload</li> </ul>

**Tablo 6- Transfüzyon reaksiyonları görülme olasılıklarına ve ortaya çıkma zamanlarına göre**

Reaksiyonların çoğu transfüzyondan sonraki altı saat içinde ve herhangi bir ürünle (kırmızı kan hücreleri [RBC'ler], plazma veya trombositler) ortaya çıkar (tablo 7).

**Distinguishing findings in the evaluation of suspected transfusion reactions**

Reaction	Clinical findings	Laboratory findings	Implicated products
Acute hemolytic transfusion reaction	Fever, chills, hypotension, back pain, DIC	Hemoglobinemia, hemoglobinuria, positive direct antiglobulin (Coombs) test (may be negative if all cells have hemolyzed), findings of DIC (prolonged PT, prolonged aPTT, low fibrinogen, thrombocytopenia)	RBCs, plasma (much less common), rarely platelets Incompatible blood product (typically ABO incompatible due to clerical error)
Anaphylactic transfusion reaction	Hypotension, angioedema, wheezing, respiratory distress	Hypoxemia, IgA deficiency, anti-IgA	RBCs, platelets, plasma products
Transfusion-related acute lung injury (TRALI)	Respiratory distress, hypotension	Abnormal chest radiography, hypoxemia, transient leukopenia, anti-neutrophil or anti-HLA antibodies (if tested)	RBCs, platelets, plasma products
Transfusion-associated circulatory overload (TACO)	Respiratory distress, rales	Abnormal chest radiography, hypoxemia, increased BNP or NT-proBNP	RBCs, platelets, plasma products, and other fluids
Sepsis/bacterial infection	Fever, chills, hypotension, DIC	Bacteremia, leukocytosis, findings of DIC	Platelets most commonly implicated, but can be any product Product may show bacterial contamination
Febrile non-hemolytic transfusion reaction	Fever	None	All blood products, but plasma is much rarer
Allergic transfusion reaction	Hives, urticaria	None unless specific investigation is made	All blood products

The table includes some common findings, but is not comprehensive and does not substitute for clinical judgment in the patient evaluation. Not all of the findings listed under each reaction will be present in every case. Refer to UpToDate topics on transfusion reactions for details of evaluation, diagnosis, and management.

DIC: disseminated intravascular coagulation; PT: prothrombin time; aPTT: activated partial thromboplastin time; RBCs: red blood cells; Ig: immunoglobulin; HLA: human leukocyte antigens; BNP: brain natriuretic peptide; NT-proBNP: N-terminal BNP.

**Tablo 7- Şüpheli transfüzyon reaksiyonlarının değerlendirilmesinde ayırt edici bulgular**

**1. Hemolitik reaksiyonlar** - Hemoliz, alıcı tarafından üretilen ve donör RBC'lerini parçalayan alloantikordlardan kaynaklanır. Antikorların dolaşımında olmasına veya daha uzak geçmişte bir RBC antijenine maruz kalmayı takiben immün hafızanın tetiklenmesine bağlı olarak akut veya gecikmeli olabilirler (anamnestik yanıt).

- ABO uyumsuzluk reaksiyonları son derece nadir görülen ancak potansiyel olarak hayatı tehdit eden akut hemolitik reaksiyonlardır. Ateş, titreme, sırt veya göğüs ağrısı, mental durum değişiklikleri, hipotansiyon ve DIC'ye bağlı yaygın kanama ile ortaya çıkabilirler; anestezi altındaki bir kişide yaygın kanama, hipotansiyon veya hematüri tek ipuçları olabilir. Şüpheli ABO uyumsuzluğu vakalarında, transfüzyonun derhal durdurulması ve transfüzyon servisiyle iletişime geçilmesi esastır. Hem pigmentinden kaynaklanan akut böbrek hasarını önlemek için hidrasyon kullanılmalıdır.

- Gecikmiş hemolitik transfüzyon reaksiyonları veya gecikmiş serolojik transfüzyon reaksiyonları transfüzyondan bir ila iki hafta (dört haftaya kadar) sonra ortaya çıkabilir. Gecikmiş hemolitik reaksiyonlar semptomlarla ortaya çıkarken, ge-

çikmiş serolojik reaksiyonlar ancak sonraki tip ve tarama numunesinde yeni bir alloantikör tespit edildiğinde teşhis edilir.

- Orak hücre hastalığı (SCD) olan bireylerde hiperhemoliz meydana gelebilir. SCD'li bir bireyin transfüzyonu takiben hemoglobini hızla düşüş olması durumunda bu durumdan şüphelenilmelidir.

**2. Alerjik ve anafilaktik reaksiyonlar** - Alerjik reaksiyonlar, transfüzyonun sadece geçici olarak durdurulmasını gerektiren hafif reaksiyonlardan şiddetli anafilaksiye kadar değişebilir.

- Alerjik transfüzyon reaksiyonları, transfüzyonla birlikte izole ürtikeri ifade eder; bu reaksiyonlar yaygındır (tüm transfüzyonların % 1 ila 3'ü). Hem donör hem de alıcı faktörlerinden kaynaklanabilir. Örnek olarak, önceden IgE antikörleri olan bir alıcı donör plazmasındaki çözünen bir maddeye tepki verdiğinde alerjik bir reaksiyon meydana gelebilir. Bu, transfüzyonu geçici olarak durdurduktan ve ürtikerin çözülmesine izin verdikten sonra antihistaminik ile veya antihistaminik olmadan ürünün geri kalanının uygulanabileceği tek transfüzyon reaksiyonudur.

- Gerçek anafilaktik transfüzyon reaksiyonları nadirdir (30.000 transfüzyonda 1). Anafilaksi ani histamin ve triptaz salınımını içerir ve hipotansiyon, anjiyödem, solunum sıkıntısı ve/veya hırıltılı solunum gibi bir dizi belirtiyi neden olur. Acil durum yönetimi tabloda özetlenmiştir (tablo 8).

**Anaphylaxis in adults: Rapid overview of emergency management**

<b>Diagnosis is made clinically:</b>
The most common signs and symptoms are cutaneous (eg, sudden onset of generalized urticaria, angioedema, flushing, pruritus). However, 10 to 20% of patients have no skin findings.
<b>Danger signs – Rapid progression of symptoms, respiratory distress (eg, stridor, wheezing, dyspnea, increased work of breathing, persistent cough, cyanosis), vomiting, abdominal pain, hypotension, dysrhythmia, chest pain, collapse.</b>
<b>Acute management:</b>
The first and most important treatment in anaphylaxis is epinephrine. There are <b>NO absolute contraindications to epinephrine</b> in the setting of anaphylaxis.
<b>Airway</b> - Immediate intubation if evidence of impending airway obstruction from angioedema. Delay may lead to complete obstruction. Intubation can be difficult and should be performed by the most experienced clinician available. Cricothyrotomy may be necessary.
<b>Promptly and simultaneously, give:</b>
<b>IM epinephrine (1 mg/mL preparation)</b> - Give epinephrine 0.3 to 0.5 mg IM in the mid-outer thigh. Can repeat every 5 to 15 minutes (or more frequently), as needed. If epinephrine is injected promptly IM, most patients respond to 1, 2, or at most, 3 doses. If symptoms are not responding to epinephrine injections, prepare IV epinephrine for infusion (refer to below).
<b>Place patient in recumbent position</b> , if tolerated, and elevate lower extremities.
<b>Oxygen</b> - Give 8 to 10 L/minute via facemask or up to 100% oxygen, as needed.
<b>Normal saline rapid bolus</b> - Treat hypotension with rapid infusion of 1 to 2 liters IV. Repeat, as needed. Massive fluid shifts with severe loss of intravascular volume can occur. Monitor urine output.
<b>Albuterol (salbutamol)</b> - For bronchospasm resistant to IM epinephrine, give 2.5 to 5 mg in 3 mL saline via nebulizer, or 2 to 3 puffs by metered dose inhaler. Repeat, as needed.
<b>Adjunctive therapies:</b>
<b>H1 antihistamine*</b> - Consider giving cetirizine 10 mg IV (given over 2 minutes) or diphenhydramine 25 to 50 mg IV (given over 5 minutes) - for relief of urticaria and itching only.
<b>H2 antihistamine*</b> - Consider giving famotidine 20 mg IV (given over 2 minutes).
<b>Glucocorticoid*</b> - Consider giving methylprednisolone 125 mg IV.
<b>Monitoring</b> - Continuous noninvasive hemodynamic monitoring and pulse oximetry monitoring should be performed. Urine output should be monitored in patients receiving IV fluid resuscitation for severe hypotension or shock.
<b>Treatment of refractory symptoms:</b>
<b>Epinephrine infusion<sup>§</sup></b> - For patients with inadequate response to IM epinephrine and IV saline, give epinephrine continuous infusion, beginning at <b>0.1 microgram/kg/minute</b> by infusion pump <sup>Δ</sup> . Titrate the dose continuously according to blood pressure, cardiac rate and function, and oxygenation.
<b>Vasopressors<sup>§</sup></b> - Some patients may require a second vasopressor (in addition to epinephrine). All vasopressors should be given by infusion pump, with the doses titrated continuously according to blood pressure and cardiac rate/function and oxygenation monitored by pulse oximetry.
<b>Glucagon</b> - Patients on beta blockers may not respond to epinephrine and can be given glucagon 1 to 5 mg IV over 5 minutes, followed by infusion of 5 to 15 micrograms/minute. Rapid administration of glucagon can cause vomiting.

**Tablo 8- Yetişkinlerde anafilaksi: Acil durum yönetimine hızlı genel bakış**

3. TRALI ve TACO - Transfüzyonla ilişkili akut akciğer hasarı (TRALI) ve transfüzyonla ilişkili dolaşım yüklenmesi (TACO) herhangi bir ürünle ortaya çıkabilen transfüzyon reaksiyonlarıdır; her ikisi de dispne ve hipoksemi ile kendini gösterir, ancak mekanizmaları (TRALI'de immün, TACO'da hemodinamik/hacimle ilişkili) ve tedavileri farklıdır. Tabloda ayırt edici özellikler özetlenmiştir (tablo 9). Doğru tanıyı koymak önemlidir, bu da diğer hastalarda komplikasyonları önleyebilir. TRALI reaksiyonuna karışan donörler gelecekte her türlü kan bağışından kalıcı olarak men edilir.

## Helpful features in distinguishing TRALI and TACO

Feature	TRALI	TACO
Body temperature	Fever may be present	Unchanged
Blood pressure	Hypotension may be present	Hypertension may be present
Respiratory symptoms	Acute dyspnea	Acute dyspnea
Neck veins	Unchanged	May be distended
Auscultation	Rales	Rales and S3 may be present
Chest radiograph	Diffuse bilateral infiltrates	Diffuse bilateral infiltrates
Ejection fraction	Normal	Decreased
PAOP	Most often 18 mmHg or less	Greater than 18 mmHg
Pulmonary edema fluid	Exudate	Transudate
Fluid balance	Neutral or negative	Positive
<b>Response to diuretics</b>	<b>Generally not responsive</b>	<b>Significant improvement</b>
White cell count	Transient leukopenia may be present	Unchanged
BNP or NT-pro-BNP	Within normal limits	Significantly elevated

Response to diuretics is one of the most useful means of distinguishing TRALI from TACO.

TRALI: transfusion-related acute lung injury; TACO: transfusion-associated circulatory overload; PAOP: pulmonary artery occlusion pressure; BNP: b-type natriuretic peptide; NT-pro-BNP: N-terminal pro-brain natriuretic peptide.

### Tablo 9- TRALI ve TACO'yu ayırt etmede faydalı özellikler

**4. FNHTR'ler** - Febril nonhemolitik transfüzyon reaksiyonları (FNHTR'ler) transfüzyon reaksiyonlarının en yaygın ve en az ciddi olanları arasındadır. Bunların, saklama sırasında lökositler tarafından salınan sitokinler de dahil olmak üzere transfüze edilen üründeki sitokinlerle ilişkili olduğu düşünülmektedir. Depolama öncesi lökoredüksiyon FNHTR riskini azaltır. Bu reaksiyonlar öncelikle akut hemolitik transfüzyon reaksiyonunu dışlamak için değerlendirilir. Ayırıcı tanıdaki diğer transfüzyon reaksiyonları arasında TRALI, septik transfüzyon reaksiyonu ve transfüzyonla ilgisi olmayan ateş yer alır. Transfüzyon derhal durdurulur ve hastanın kan örneği daha ciddi reaksiyonların değerlendirilmesi için transfüzyon servisine gönderilir.

**5. Ta-GVHD ve PTP** - Transfüzyonla ilişkili graft-versus-host hastalığı (Ta-GVHD) ve transfüzyon sonrası purpura (PTP), transfüzyondan birkaç gün sonra aşağıdakiler de dahil olmak üzere ilgili semptomlar geliştiren bireylerde görülen son derece nadir reaksiyonlardır:

- ta-GVHD, donör lenfositlerinin alıcı dokulara karşı bir bağışıklık tepkisi oluşturması sonucu ortaya çıkan döküntü, diyare ve tipik olarak ölümcül pansitopeninin son derece nadir görülen bir nedenidir. Duyarlı bireylerde ışınlanmış hücreli kan ürünleri (RBC'ler ve plateletler) veya lisanslı bir patojen inaktivasyon teknolojisi ile işlenmiş ürünler kullanılarak önlenir. Ta-GVHD meydana gelirse, yönetim seçenekleri sınırlıdır ve hematopoetik hücre nakli ve immüno-supresyonu içerir.

- PTP (Post-transfüzyon Purpura), daha önce karşılaşılan bir trombosit antijenine karşı alıcı antikorları trombositlerin (donörün yanı sıra alıcı) gecikmiş yıkımına neden olduğunda ortaya çıkan ve herhangi bir trombosit içeren ürünün (RBC'ler, trombositler, granülositler) transfüzyonundan bir ila iki hafta sonra ciddi trombositopeniye neden olan son derece nadir (vaka raporları) bir trombositopeni nedenidir. Patofizyolojisi gecikmiş hemolitik transfüzyon reaksiyonuna benzer. Tedavi intravenöz immün globülini (IVIG) içerir.

**6. Enfeksiyon** - Enfeksiyon riski, donörün sorgulanması ve bağışlanan ürünün seçilen patojenler açısından test edilmesiyle en aza indirilir. Ancak enfeksiyonlar meydana gelebilir ve henüz taraması yapılmamış, önceden tanımlanmamış bulaşıcı bir organizmanın teorik riski her zaman mevcuttur.

- Bakteriyel - Bakteriyel enfeksiyon riski trombositlerde en yüksektir; trombositler oda sıcaklığında saklanır, bu da bakteriyel üremeye izin verebilir.

- Viral - Viral enfeksiyonların riskleri tabloda özetlenmiştir (tablo 10).



## Risk of viral and bacterial infection following transfusion of blood products

Components prepared from whole blood*	
Hepatitis B virus <sup>[1,2]</sup>	1:1 million to 1:1.5 million
Hepatitis C virus <sup>[1,2]</sup>	1:2 million to 1:2.6 million
HTLV <sup>[3,4]</sup>	1:2.7 million
HIV <sup>[1,2]</sup>	1:1.6 million to 1:2.3 million
Solvent/detergent-treated plasma products	
Hepatitis C virus	Inactivated
Hepatitis B virus	Inactivated
HIV	Inactivated
Hepatitis A virus	Not fully inactivated*
Parvovirus B19	Not fully inactivated*
Hepatitis E virus	Not fully inactivated*
Platelets	
With automated bacterial culturing methods in place, septic transfusion reactions are estimated to occur at a rate of 1:50,000 to 1:80,000 transfused platelet apheresis units. This is an underestimate since it relies on passive surveillance data <sup>[5]</sup> .	
CMV infection	
The risk of CMV infection is rare in recipients with selected conditions (eg, bone marrow or solid organ transplants) who are at risk for severe morbidity from CMV infection and who receive CMV reduced-risk products. Two methods to supply CMV reduced-risk products that appear to have equal efficacy are CMV-seronegative cellular components (red blood cells, platelets) or leukoreduced components.	

These numbers are **estimates**; ranges are given for some viruses where different databases and analyses have generated slightly different numbers. In the United States, blood is routinely screened for syphilis, hepatitis B virus, hepatitis C virus, HIV-1, HIV-2, HTLV-I, HTLV-II, West Nile virus, and *Trypanosoma cruzi*. *Babesia microti* testing is confined to states where community-acquired babesiosis is considered to be of high risk. CMV serology testing is not routine; instead, enough products are tested to provide a sufficient inventory of CMV-negative products. Platelets are tested for bacterial contamination. Refer to UpToDate topics on risks of blood transfusion for further details.

HTLV: human T-lymphotropic virus; CMV: cytomegalovirus.

\* These estimates apply to red blood cells, platelets, and plasma, with the exception of HTLV, for which there is no risk from plasma.

### Tablo 10- Kan ürünlerinin transfüzyonunu takiben viral ve bakteriyel enfeksiyon riski

- Diğer - Bazı protozoal parazitlerin (Chagas hastalığı, Babesia ve Malaria türleri, leishmaniasis) ve prion bozukluklarının bulaşması Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa'da son derece nadirdir ancak meydana gelebilir.

**7. Büyük hacimli transfüzyon komplikasyonları** - Büyük hacimli transfüzyon aşağıdakiler dahil ek komplikasyonlara neden olabilir:

- Hipotermi- RBC'ler buzdolabı sıcaklığında saklanır ve plazma transfüzyondan önce eritilir. Bu ürünler hızla infüze edilirse, çekirdek vücut sıcaklığı <32 ila 35°C'ye (<90 ila 95°F) düşerek kardiyak irritabilite ve koagülasyon anormalliklerine yol açabilir. Periferik vazokonstriksiyon ve doku perfüzyonunda azalma meydana gelebilir. Hipotermi harici bir kan ısıtıcı kullanılarak önlenir. Ortam sıcaklığı 27°C (80°F) veya üzerinde tutulurken yeniden ısıtma önlemleriyle tedavi edilebilir.

- Koagülopati- Plazmasız masif transfüzyon dilüsyonel koagülopatiye yol açabilir. Doku hipoksisinden kaynaklanan asidoz hemostazı daha da kötüleştirir. Bu durum, sabit bir kan ürünü oranı (1:1:1) kullanılarak ve gerektiğinde hemodinamik destek sağlanarak önlenir.

- Sitrat toksisitesine bağlı metabolik alkaloz ve hipokalsemi - Sitrat, kan ürünlerinde bulunan ve infüzyon sırasında metabolize olan bir koruyucudur. Doku perfüzyonu sınırlıysa, karaciğer fonksiyonu bozulmuşsa ve transfüzyon hacimleri büyükse, fazla sitrat metabolik alkaloz ve hipokalsemiye neden olabilir (sitrat kalsiyumu şelatlar). Sitrat toksisitesinden şüpheleniliyorsa veya sitrat toksisitesi riskinin yüksek olduğu düşünülüyorsa, kalsiyum solüsyonu uygulanabilir (%10 kalsiyum glukonat, 500 mL kan başına 10 ila 20 mL veya %10 kalsiyum klorür, 500 mL kan başına 2 ila 5 mL); bu kan ürünlerinden ayrı bir damardan verilmeli ve iyonize kalsiyum izlenmelidir.

### Faydalanılan Kaynaklar

1. Corwin HL, Gettinger A, Pearl RG, et al. The CRIT Study: Anemia and blood transfusion in the critically ill--current clinical practice in the United States. Crit Care Med 2004; 32:39.
2. Raghavan M, Marik PE. Anemia, allogenic blood transfusion, and immunomodulation in the critically ill. Chest 2005; 127:295.

3. Vincent JL, Baron JF, Reinhart K, et al. Anemia and blood transfusion in critically ill patients. *JAMA* 2002; 288:1499.
4. Walsh TS, Garrioch M, Maciver C, et al. Red cell requirements for intensive care units adhering to evidence-based transfusion guidelines. *Transfusion* 2004; 44:1405.
5. Carson JL, Guyatt G, Heddle NM, et al. Clinical Practice Guidelines From the AABB: Red Blood Cell Transfusion Thresholds and Storage. *JAMA* 2016; 316:2025.
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. *N Engl J Med* 1999; 340:409.
7. Yazer MH, Spinella PC, Anto V, Dunbar NM. Survey of group A plasma and low-titer group O whole blood use in trauma resuscitation at adult civilian level 1 trauma centers in the US. *Transfusion* 2021; 61:1757.
8. Gammon RR, Meena-Leist C, Al Mozain N, et al. Whole blood in civilian transfusion practice: A review of the literature. *Transfusion* 2023; 63:1758.
9. Retter A, Wyncoll D, Pearse R, et al. Guidelines on the management of anaemia and red cell transfusion in adult critically ill patients. *Br J Haematol* 2013; 160:445.
10. Corwin HL, Gettinger A, Rodriguez RM, et al. Efficacy of recombinant human erythropoietin in the critically ill patient: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Crit Care Med* 1999; 27:2346.
11. Corwin HL, Gettinger A, Pearl RG, et al. Efficacy of recombinant human erythropoietin in critically ill patients: a randomized controlled trial. *JAMA* 2002; 288:2827.
12. Corwin HL, Gettinger A, Fabian TC, et al. Efficacy and safety of epoetin alfa in critically ill patients. *N Engl J Med* 2007; 357:965.
13. Napolitano LM, Fabian TC, Kelly KM, et al. Improved survival of critically ill trauma patients treated with recombinant human erythropoietin. *J Trauma* 2008; 65:285.
14. Cotton BA, Gunter OL, Isbell J, et al. Damage control hematology: the impact of a trauma exsanguination protocol on survival and blood product utilization. *J Trauma* 2008; 64:1177.
15. Cotton BA, Au BK, Nunez TC, et al. Predefined massive transfusion protocols are associated with a reduction in organ failure and postinjury complications. *J Trauma* 2009; 66:41.
16. Gunter OL Jr, Au BK, Isbell JM, et al. Optimizing outcomes in damage control resuscitation: identifying blood product ratios associated with improved survival. *J Trauma* 2008; 65:527.
17. Gajic O, Dzik WH, Toy P. Fresh frozen plasma and platelet transfusion for nonbleeding patients in the intensive care unit: benefit or harm? *Crit Care Med* 2006; 34:S170.
18. Stanworth SJ, Brunskill SJ, Hyde CJ, et al. Is fresh frozen plasma clinically effective? A systematic review of randomized controlled trials. *Br J Haematol* 2004; 126:139.
19. Yang L, Stanworth S, Hopewell S, et al. Is fresh-frozen plasma clinically effective? An update of a systematic review of randomized controlled trials. *Transfusion* 2012; 52:1673.
20. Holbrook A, Schulman S, Witt DM, et al. Evidence-based management of anticoagulant therapy: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest* 2012; 141:e152S.
21. Green L, Bolton-Maggs P, Beattie C, et al. British Society of Haematology Guidelines on the spectrum of fresh frozen plasma and cryoprecipitate products: their handling and use in various patient groups in the absence of major bleeding. *Br J Haematol* 2018; 181:54.
22. Kaufman RM, Djulbegovic B, Gernsheimer T, et al. Platelet transfusion: a clinical practice guideline from the AABB. *Ann Intern Med* 2015; 162:205.
23. Goel R, Ness PM, Takemoto CM, et al. Platelet transfusions in platelet consumptive disorders are associated with arterial thrombosis and in-hospital mortality. *Blood* 2015; 125:1470.
24. Kumar A, Mhaskar R, Grossman BJ, et al. Platelet transfusion: a systematic review of the clinical evidence. *Transfusion* 2015; 55:1116.
25. Swisher KK, Terrell DR, Vesely SK, et al. Clinical outcomes after platelet transfusions in patients with thrombotic thrombocytopenic purpura. *Transfusion* 2009; 49:873.



# İNTRAUTERİN KAN TRANSFÜZYONU

*Prof. Dr. Oya DEMİRCİ*

- Hamile bir bireyin kan grubunu belirlemek için kullanılan standart obstetrik terminoloji ABO tipidir ve “Rh pozitif” veya “Rh negatif”tir.

Bu terimler genellikle kırmızı kan hücrelerinde (RBC’ler) D antijeni bulunan veya bulunmayan bir kişiyi tanımlamak için kullanılır.

- Ancak Rh kan grubu sistemi 50’den fazla antijenden oluşur.
- Antikorları indükleyen en yaygın antijenler D, C, c, E ve e’dir.
- d antijeni yoktur.
- RhD negatif olan gebe bir kişi, kendisinin sahip olmadığı babadan miras alınan C, c, E ve/veya e antijenlerine sahip fetal RBC’lere maruz kalırsa anti-C, -c, -E ve/veya -e antikorları oluşturabilir.
- RhD-negatif bir anne profilaktik anti-D immün globülin almış olsa da bu, diğer Rh antijenlerine (c, C, E, e) allo-immünizasyonu engellemez.
- RhD-negatif kan grubunun yaygınlığı — D antijeninin yaygınlığı popülasyonlar arasında farklılık gösterir.
- Dünyada tüm insanların %85’i Rh(D) antijenine sahipken %15’i Rh(D) antijenine sahip değildir. Türkiye’de RhD-negatif kan grubunun yaygınlığı %11.
- Zigotluk — RhD pozitif bireylerin yaklaşık yüzde 40’ı D antijeni (DD) için homozigottur; geri kalanı heterozigottur (Dd).
- Gebeliğin 38. günü itibarıyla D antijeni, kırmızı kan hücresi (RBC) zarının bir parçası olarak eksprese edilir ve diğer birçok antijenin (Örn. A, B, M, N) aksine, D yalnızca RBC’ler üzerinde mevcuttur.
- Maternal D alloimmünizasyonu, annenin bağışıklık sisteminin RhD-pozitif RBC’lere maruz kalması sonucu gelişir. Gebe bireyin dolaşımında anti-D immün globulin (Ig)G antikorları mevcut olduğunda, bunlar plasentayı geçebilir ve fetal RBC’leri opsonize edebilir, bunlar daha sonra fetal dalaktaki makrofajlar tarafından fagosite edilir ve fetal anemiye neden olur.

## **Maternal alloimmünizasyona neden olabilecek olaylar şunlardır:**

- Herhangi bir gebelikte gebelik süresince olabilecek transplasental fetomaternal kanama
- RhD-pozitif kanla kontamine olmuş iğnelerle enjeksiyon
- RhD-pozitif kanın yanlışlıkla transfüzyonu
- RhD uyumsuz allojenik hematopoietik kök hücre nakli
- Transplasental fetomaternal kanama neredeyse tüm maternal D alloimmünizasyon vakalarından sorumludur.
- Neredeyse tüm gebeliklerde çok küçük miktarlardaki (0,1 mL) fetal RBC’ler kendiliğinden maternal dolaşımına erişim kazanır. Spontan fetomaternal kanamanın sıklığı ve hacmi ilerleyen gebelik yaşıyla birlikte artar ve doğum sırasında en yüksek seviyeye ulaşır.
- Fetomaternal kanama ayrıca abortus, gebelik terminasyonu, ektopik gebelik, invaziv intrauterin prosedürler, fetal ölüm, maternal abdominal travma, doğum öncesi maternal kanama ve eksternal sefalik versiyon gibi olaylarla da ilişkilendirilebilir.
- Vakaların yüzde 80’inden fazlasında hiçbir neden tespit edilememektedir.
- Birincil bağışıklık tepkisinin oluşup oluşmaması, annenin maruz kaldığı fetal kan hacminin yanı sıra fetomaternal kanama sıklığı ve anne ile fetüsün ABO uyumlu olup olmadığına bağlıdır.
- Patogeneizde hem fetal eritrositlerin immünojenitesi hem de annenin immünojenik yanıt kapasitesi rol oynamaktadır.

## ALLOİMMÜNİZASYONUN FETAL/NEONATAL SONUÇLARI

- Fetüs ve yenidoğanın hemolitik hastalığı (HDFN) – Maternal antikorun transplental transferi hemolize yol açar. Fetal aneminin ciddiyeti öncelikle antikor konsantrasyonundan ve aynı zamanda tam olarak anlaşılamayan ek faktörlerden etkilenir.
- Fetal hemoglobin eksikliği gebelik yaşına göre ortalamanın en az 7 g/dL altında olduğunda (Bir hematokritin yaklaşık yüzde 15'in altında olması veya hemoglobinin <5 g/dL olması) fetal hidrops gelişir.
- Trombositopeni ve nötropeni – HDFN aynı zamanda trombositopeni ve nötropeni ile de ilişkili olabilir. Risk aneminin şiddeti arttıkça artar ve en sık hidropik fetüslerde görülür.

## TARAMA

- İlk doğum öncesi ziyarette D tipleme ve antikor taraması yapılmalıdır.
- Başlangıçta antikor taraması negatif olan ve komplikasyonsuz hamileliği olan RhD negatif bireyler için antikor taraması yaklaşık 28. gebelik haftasında ve doğum sırasında tekrarlanır.
- Antikor taraması pozitif ise antikor titresi belirlenir. İndirekt Coombs – İndirekt Coombs testi titreyi belirlemek için en yaygın kullanılan yöntemdir. İkinci olarak kullanılan yöntem Gel microcolumn assay (GMA) 'dır.
- **İndirekt Coombs** – Bilinen RhD-pozitif kırmızı kan hücrelerinin (RBC'ler) anne plazmasıyla inkübasyonu ilk adımdır. Mevcut herhangi bir anti-D antikor, RBC'lere yapışacak ve bunlar daha sonra yıkanıp antihuman globulin (Coombs) serumunda süspanse edilecektir. Maternal anti-D ile kaplanan eritrositler, pozitif indirekt Coombs testi olarak adlandırılan antihuman globulin tarafından aglütine edilecektir. Titre, aglütinasyonun meydana geldiği en yüksek seyreltmedir.
- Tüp dilüsyonları: 1/ 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048 ve 4096 titreleri bildirecek şekilde ayarlanır.

## MATERNAL ALLOİMMÜNİZASYON İLE KOMPLİKE OLAN GEBELİKLERİN YÖNETİMİ

### Fetal RhD tipinin belirlenmesi

- RhD negatif bir fetüs, hedef antijeni taşımadığından, annenin anti-D antikorlarından kaynaklanan komplikasyon riski altında değildir; bu nedenle, annenin RhD alloimmünizasyonunun doğum öncesi yönetiminde ilk adımlardan biri fetal RhD tipinin belirlenmesidir.
- Fetal RhD tipi, anne serumunda fetal DNA'nın test edilmesiyle belirlenebilir veya babaya ait RHD genlerinin homozigotluğunu belirlemek için kantitatif polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) testi yapılır.
- RHD'nin cfDNA testi ile belirlenmesi- birinci ve ikinci trimesterde duyarlılık %99,3 ve özgüllük % 98,4 bildirilmiştir.
- Fetüs RHD pozitif ise, kritik titreye ulaşıncaya kadar seri olarak annenin indirekt Coombs titreleri alınır.
- HDFN riski taşıyan bir fetüse sahip ilk alloimmünize gebelikte, indirekt Coombs titresi stabil kaldığı sürece aylık olarak tekrarlanır; artan titreler, titre "Kritik" seviyeye ulaşana kadar her iki haftada bir tekrarlanmalıdır.
- D antijenine birincil immün yanıt oluştuğundan sonra anneye anti-D immün globulin uygulanması titredeki artışı engellemez ve duyarlı hastalara anti-D immün globulin uygulanmamalıdır.
- **Kritik titre:** Kritik titrenin altında fetüs, hafif ila orta şiddette ancak şiddetli olmayan anemi geliştirme riski altındadır.
- 1/16 ila 1/32 arasındaki bir anti-D titresi kritik bir değer olarak kabul edilmektedir.
- Kritik titreye ulaşıldığında veya aşıldığında ciddi anemik olması muhtemel fetüsleri belirlemek için MCA-PSV'nin Doppler hız ölçümü yapılır. Fetal hemoglobin düzeyi düştükçe MCA-PSV artar.
- **Gebelik yaşı için MCA-PSV  $\leq 1,5$  MoM**, orta ila şiddetli aneminin olmaması ile tutarlıdır.
- MCA-PSV bu seviyede kalırsa, doğum 37+0 ila 38+6 gebelik haftasında yaptırılır.
- Ayrıca haftalık doğum öncesi testlere 32. gebelik haftasından itibaren başlanır.
- **Gebelik yaşına göre MCA-PSV  $>1,5$  MoM** – Şiddetli anemi bulgusudur.
- Hematokrit tespiti için kordosentez yoluyla fetal kanda Hct düzeyine bakılmalı ve intrauterin fetal transfüzyon

için kanın hazır olması gereklidir. Transfüzyon fetal hematokritin %30'un altında olması durumunda yapılmalıdır.

- Orta veya şiddetli anemi tahmini için artan MCA-PSV'nin (1,5 MoM'nin üzerinde) duyarlılığı, hidrops varlığında veya yokluğunda yüzde 100 (%95 CI 86-100) olup, hatalı pozitiflik oranı yüzde 12'dir.
- İntravasküler intrauterin transfüzyon genellikle 18 ila 35. gebelik haftaları arasındaki gebeliklerle sınırlıdır, çünkü 18. haftadan önce ilgili anatomik yapıların küçük boyutu teknik zorluklar oluşturur ve 35. haftadan sonra intrauterin transfüzyon, doğum ve ardından postnatal transfüzyon tedavisinden daha riskli kabul edilir.

#### KAN HAZIRLIĞI

- RhD alloimmünizasyon vakalarında ***O RhD negatif*** donör üniteleri kullanılır.
- Birden fazla antikorun mevcut olduğu durumlarda ***anne kanı*** donör kırmızı hücrelerinin en iyi kaynağı olabilir.
- Varsa ***CMV antikoruna negatif*** olan donör üniteleri seçilir.
- ***Lökoreduksiyon*** rutin olarak yapılmalı ve CMV-seronegatif bir donörden alınan ünitenin mevcut olmaması durumunda CMV riskini azaltır.
- Donör ünitelerinde ***hemoglobin S negatif*** olmalıdır.
- 2-3-difosfogliserat düzeyini arttırmak ve dolayısıyla oksihemoglobin afinitesini azaltmak için bağış nispeten ***taze (<7 günlük RBC)*** olmalıdır.
- IUT için kırmızı hücre birimlerinin, graft-versus'u önlemek amacıyla donör torbasının orta kısmına ***25 Gy gama radyasyonu ile işinlamaya*** tabi tutulmasını gerektirmektedir.
- Fetusa uygulanan hacmi azaltmak için üniteler yıkanır ve nihai ***hematokriti yüzde 75 ila 85*** olacak şekilde sıkıca paketlenir.
- Fetal erişim yerinin seçilmesi: Potansiyel fetal erişim bölgeleri arasında göbek damarı, periton boşluğu ve kalp yer alır. Umbilikal ven, diğer damar bölgelerine kıyasla erişim kolaylığı ve daha fazla güvenlik nedeniyle tercih edilen damar bölgesidir. Genellikle transfüzyon yeri olarak kordonun plasental ucundaki umbilikal veni hedef alınır.
- IVT için kan transfüzyonunun hacmi, başlangıçtaki fetal hematokrite, fetüsün boyutuna, transfüze edilen kırmızı kan hücrelerinin hematokritine ve hedef hematokrite bağlıdır.

#### Gebeliğin 24. haftasından önce

- – Şiddetli anemide transfüzyon sonrası ilk hematokritin yüzde 25'in altında olması veya transfüzyon öncesi değerlerin dört katından daha az bir artış olmasını hedeflemektedir.
- – Hematokrit düzeyini normal aralığa getirmek için 48 saat içinde ikinci bir IVT yapılır ve 7 ila 10 gün sonra üçüncü bir IVT planlanır.

#### 24. gebelik haftasından sonra

- – 24. gebelik haftasından sonra hedef hematokrit yüzde 40 ila 50'dir.
- Fetal anemi doğrulanırsa (Fetal hemoglobin, gebelik haftasına göre ortalama değer iki standart sapması altında veya hematokrit < % 30), ikinci operatör, üç yollu bir şırıngaya takılı 20 mL'lik bir şırınga kullanarak paketlenmiş RBC'leri infüze eder.
- İnfüzyon tamamlandığında, transfüzyon sonrası hematokriti kontrol etmek için başka bir fetal kan örneği alınır.

#### Sonraki transfüzyonlar

- Amaç, fetal hematokriti yüzde 25'in üzerinde tutmaktır.
- İkinci, üçüncü ve dördüncü transfüzyonlar – İlk transfüzyondan 10 gün sonra, ikinci transfüzyondan iki hafta sonra ve üçüncü transfüzyondan üç hafta sonra tekrar transfüzyon yapmaktadır.
- Sonraki prosedürler arasındaki aralık genellikle üç ila dört haftaya uzatılabilir çünkü üç transfüzyondan sonra fetal eritropoez baskılanır ve fetal kan hacmi esas olarak hemoliz riski olmayan donör kırmızı kan hücrelerinden

oluşur.

- **Doppler USG'nin Rolü:** MCA-PSV'nin 1,50 MoM'den büyük olması, ilk fetal transfüzyondan önce orta ile şiddetli anemiyi tahmin etmede çok yararlı olmasına rağmen, bu eşik, ikinci ve sonraki IUT'lerin zamanlaması için daha düşük performans gösterir çünkü fetal MCA kan akışı, yetişkin RBC'ler ile değiştirildiğinde farklıdır.

## KOMPLİKASYONLAR

### *Intravasküler transfüzyon*

- Fetal bradikardi ve ponksiyon bölgesinden kanama IUT'nin en sık görülen komplikasyonlarıdır, ancak genellikle düzelir. Geçici bradikardi, intravasküler transfüzyonların (IVT'ler) yüzde 4 ila 5'inde, muhtemelen arteriyel spazma ikincil olarak ortaya çıkar.
- Herhangi bir komplikasyon – prosedürlerin yüzde 1,2'si.
- Erken membran rüptürü – prosedürlerin yüzde 0,1'i.
- Enfeksiyon – prosedürlerin yüzde 0,1'i.
- Acil sezaryen doğum – prosedürlerin yüzde 0,4'ü.
- Fetal kayıp – prosedürlerin yüzde 0,6'sı.
- 20. gebelik haftasından küçük gebeliklerin prosedürle ilişkili komplikasyonları daha yüksektir.

## ALLOİMMUZE GEBELİKLERDE SONUÇ

### **Hayatta Kalma:**

- Alloimmünizasyon için transfüzyon yapıldığında IUT sonrası genel sağ kalım %95'in üzerindedir.
- Ancak hidrops fetalis varlığı, gebelik yaşı ve transfüzyon yapan kişinin deneyimine göre sağ kalım değişir. Gebeliğin 20. haftasından önce ciddi anemi geliştiğinde sağ kalım azalır.

### **Yenidoğan transfüzyonu:**

- Doğuma yakın IUT yapılan gebeliklerde neonatal hematokrit normale yakın olabilir ve neonatal kan değişimi gerekli olmayabilir.
- Transfüze edilen kırmızı hücrelerin yaşlanmasıyla birlikte, intrauterin transfüze edilen bebeklerin yaklaşık %50'sine, IUT'den kaynaklanan fetal eritropoezin baskılanması ve exchange transfüzyonu ile giderilemeyen maternal antikorun kalıcılığı nedeniyle bir aylıkken "Tamamlama" transfüzyonu gerekecektir.

## SONRAKİ GEBELİKLERDE PROGNOZ VE YÖNETİM

- İlk alloimmünize gebelikten sonraki gebelikler, her doğumda fetal kırmızı hücrelerin anne dolaşımına girmesine bağlı olarak, anamnestic bir anne antikor tepkisine neden olan, giderek ciddileşen fetal hemolitik hastalık ile karakterize edilir.
- Etkilenen ilk gebelikten sonraki her gebelikte, muhtemelen daha şiddetli HDFN ve daha erken gebelik haftasında ortaya çıkar.
- Şiddetli anemi tipik olarak gebelikte önceki gebeliklere göre daha erken ortaya çıkar; şiddetli aneminin 16. gebelik haftası kadar erken bir zamanda tanımlandığı görülmüştür.
- Hüresiz DNA kullanarak fetal RHD tipini gebeliğin erken döneminde belirlenir ve RHD pozitif fetüslerin orta serebral arter (MCA) tepe sistolik hızı (PSV) izlemeye 16 ila 18. gebelik haftalarında başlanır ve MCA-PSV ölçümü genellikle haftalık olarak yapılır.

### **Gelecekteki gebeliklerde etkilenecek olan bir fetüsün önlenmesi**

- İmplantasyon öncesi genetik test ile in vitro fertilizasyon (IVF) – Biyolojik baba RHD için heterozigot ise, RHD negatif embriyoları tanımlamak için implantasyon öncesi genetik test ile IVF kullanılabilir ve embriyo transferi

için yalnızca bu embriyolar dikkate alınır .

- Gestasyonel taşıyıcı kullanımı – Potansiyel biyolojik baba RHD için homozigot ise, amaçlanan ebeveynler IVF yoluyla gebe kalabilir ve embriyo, alloimmünize olmayan bir gebelik taşıyıcısı tarafından taşınabilir.
- Donör sperminin kullanımı – RhD-negatif bir donörden alınan sperm.

## ÖNLEME

- D alloimmünizasyonunun çoğu, RhD-pozitif kırmızı kan hücrelerine (RBC'ler) maruz kalan veya maruz kalma riski yüksek olan kadınlara anti-D immün globulin uygulanmasıyla önlenir.
- Alloimmünizasyon meydana geldiğinde, anti-D immün globulin, fetus ve yenidoğanın hemolitik hastalığının (HDFN) önlenmesinde veya ciddiyetinin azaltılmasında etkili değildir.
- Anti-D immün globulin, D-pozitif eritrositlere yönelik yüksek IgG antikor titreleri için seçilen havuzlanmış plazmadan üretilir.
- **300 mikrogram** – 300 mikrogramlık tek bir doz (1 mikrogram = 5 uluslararası birim), 15 mL D-pozitif fetal kırmızı kan hücrelerine (RBC'ler) (Veya 30 mL fetal D-pozitif tam kana) karşı bağışıklık tepkisini baskılamaya yetecek kadar anti-D içerir.
- **50 mikrogram** – Tek bir 50 mikrogramlık doz, 2,5 mL D-pozitif fetal eritrositlere (Veya 5 mL fetal tam kana) karşı bağışıklık tepkisini baskılamaya yetecek kadar anti-D içerir.
- **Ortalama yarı ömür** – Anti-D immün globulinin ortalama yarı ömrü 24 gündür ve intravenöz veya intramüsküler enjeksiyon için yaklaşık olarak aynıdır. Ancak intravenöz enjeksiyondan sonra en yüksek serum seviyelerine daha hızlı ulaşılır.
- **Pozitif titrenin süresi** – Çoğu hastada, uygulamadan birkaç hafta sonra anne serumunda düşük bir antikor titresi ( $\leq 4$ ) tespit edilebilir; vaka raporlarında daha yüksek titreler rapor edilmiştir. Gebeliğin 28. haftasında anti-D immün globulin alan hastaların yüzde 15 ila 20'sinde, termde düşük titre ( $\leq 4$ ) saptanmaktadır.

## Etki mekanizması:

- Anti-D kaplı RBC'lerin hızlı makrofaj aracılı temizlenmesi ve/veya bir bağışıklık tepkisi oluşmadan önce antijene özgü B hücrelerinin down regülasyonu etki mekanizmasında yer alır.

## Etkinlik:

- Anti-D immün globulinin kullanımından önce, D-negatif hamile kişilerin yaklaşık yüzde 16'sı, D-pozitif ABO uyumlu iki doğumundan sonra alloimmünize olmuştu.
- Bu oran, tek doz anti-D immün globulinin doğum sonrası rutin uygulanmasıyla yüzde 1 ila 2'ye düştü ve üçüncü trimesterde rutin antenatal uygulamanın eklenmesiyle yüzde 0,1 ila 0,3'e düştü.
- Doğumdan sonra ilk 72 saat içerisinde etkinlik en fazladır.

## Güvenlik:

- Genel riskler ve advers reaksiyonlar — Anneye anti-D immün globulin uygulanmasının fetal anemi, D-pozitif eritrositlere karşı annenin birincil bağışıklık tepkisinin artması, olumsuz obstetrik sonuç, doğum sonrası kızamıkçığa karşı annenin tepkisinin azalması ve fetal bağışıklık sistemine kısa veya uzun vadeli zarar verilmesi gibi önemli risklere yol açtığına dair hiçbir kanıt yoktur.
- **Antikor taraması negatif hastalar**
- **Anti-D antikor taraması negatif olan D-negatif hastalar, aşağıdaki durumlarda anti-D immün globulin için adaydır:**
  - 28 haftalık gebelik
  - D-pozitif bir yenidoğanın doğumundan sonra
  - Fetomaternal kanama riskinde artışla ilişkili doğum öncesi bir olaydan sonra

**Faydalanılan Kaynaklar**

1. Williams Obstetrik, 25. Baskı.
2. ACOG: Practice bulletin for the management of alloimmunization during pregnancy (2018).
3. ACOG: Practice bulletin for the prevention of Rh D alloimmunization (2017).
4. UpTo Date Electronic Clinic Research Tool.



# MASİF OBSTETRİK KANAMADA TRANSFÜZYON\*

*Prof. Dr. Ateş KARATEKE*

Masif obstetrik kanama ve koagülopati tanısı vital ve klinik bulgular ile hızla konulmalıdır. Transfüzyon ve hemostatik tedaviye hemen başlanmalıdır. Karar vermede laboratuvar sonuçları beklemenin masif kanamada yeri yoktur.

Tahmini kan kaybı hesapları gerçek kanamanın altında hesaplanır ve değersizdir. Replasman bu durum göz önüne alınarak yapılmalıdır.

APTT, PT, Fibrinojen, Hb, Trombosit değerleri başlatılmış olan tedaviye yön vermede ve etkinliğini izlemede değerlidir. Bu değerler 30 dakikada bir hasta stabil olana kadar takip edilmelidir.

Laktat düzeyi şokun derinliğini tedavi etkinliğini ve prognozu ön görmede en değerli parametredir.

Hipotermi; asidoz ve koagülopatiyi derinleştirir bu nedenle ısı kaybı önlenmeli ve vücut ısısı 15 dakikada bir ölçülmelidir.

Kolloidlerin yerine ilk yerine koyma tedavisinde kristaloidler kullanılmalıdır.

Koagülopati gelişmiş masif obstetrik kanamada eritrosit-plazma-trombosit transfüzyonu 1-1-1 olmalıdır.

Plazma ve trombositlerin geç veya yetersiz verildiği büyük hacimli kristaloid, kolloid ve eritrosit transfüzyonları koagülopatiyi şiddetlendirir.

\* MASİF OBSTETRİK KAN TRANSFÜZYONU

# Hücresel Tedaviler

**Oturum Başkanları** : Ercüment OVALI  
Tunç AKKOÇ

**Konuşmacılar** : Tunç AKKOÇ  
Derya DİLEK KANÇAĞI  
Koray YALÇIN

# HÜCRESEL TEDAVİLER VE YAŞLANMA

*Prof. Dr. Tunç AKKOÇ*

İnsan ömrünün 80 yılı aşması, tıbbi bakımın ilerlemesi ve insanların yaşaması için daha temiz, güvenli ve sağlıklı çevrelerin oluşturulması gibi faktörler sayesinde mümkün olmuştur, ancak bu gelişme, yaşlı nüfusun büyüklüğü ve oranındaki artışla birlikte kanserler, kardiyovasküler bozukluklar ve nörodejenerasyon gibi yaygın hastalıklar için ana risk faktörü olan ileri yaşla ilişkili kritik zorlukları da beraberinde getirmektedir. Alzheimer hastalığı (AD), Parkinson hastalığı (PD), Amiyotrofik Lateral Skleroz (ALS) gibi yaşa bağlı nörodejeneratif hastalıklar, bireylerin yaşam kalitesini ciddi şekilde etkilerken, mevcut demografik gelişmeler de sağlık ve bakım sistemleri üzerinde önemli sosyoekonomik sonuçlar doğurmaktadır.

Yaşlanma, nörodejeneratif ve serebrovasküler bozukluklar dahil olmak üzere birçok kronik hastalık için önemli bir risk faktörüdür, bu nedenle yaşlanma süreçleri beyin dahil yaşla ilgili hastalıklar için yeni ve geniş etkili önleyici veya terapötik yaklaşımların geliştirilmesi için potansiyel hedefler olarak tartışılmaktadır. 'Yaşlanmanın izleri' olarak özetlenen mekanizmalar, proteostaz kaybı, mitokondriyal disfonksiyon, değişen besin algılama, telomer aşınması, genomik istikrarsızlık, hücresel yaşlanma, kök hücre tükenmesi, epigenetik değişiklikler ve değişen hücrelerarası iletişimi içermektedir.

Rejüvenasyon, genellikle yaşlanmış hücrelere veya organizmalara çeşitli teknikler aracılığıyla daha 'genç' özellikler kazandırmayı ifade eder, bunlar arasında hücresel reprogramlama ve epigenetik düzenleme bulunur. Özellikle, Yamana transkripsiyon faktörleri aracılığıyla in vitro ortamda indüklenmiş pluripotent kök hücreler (iPSCs) kullanımı metodoloji ve uygulamalar açısından giderek daha yetkin hale gelmektedir. Farklı organizmalar, yaşlanmanın göstergesi olan hücresel yaşlanma, epigenetik değişiklikler, telomer kısalması, genomik istikrarsızlık, kök hücre tükenmesi, düzensiz besin algılama, proteostaz kaybı, mitokondriyal disfonksiyon ve değişen hücrelerarası iletişim gibi bazı moleküler ve hücresel özellikleri paylaşır. Bu yaşlanma izlerinin hedeflenmesi, yenilikçi hücresel rejüvenasyon stratejilerinin geliştirilmesi için giderek daha önemli bir araştırma alanı haline gelmektedir.

Rejüvenasyonu doğru bir şekilde tanımlamak ve terapötik etkileri sistemik olarak karakterize etmek gereklidir. Yaşlanmanın yeniden gençleştirilebileceğini anlamak için, her organı oluşturan farklı hücre türlerindeki rejüvenasyonun altında yatan ortak veya farklı mekanizmaların da ortaya çıkarılması gerekmektedir. Ayrıca, çeşitli rejüvenasyon stratejilerini tanımlayan tam bir çerçeve oluşturulmalı ve bu, insan hastalıklarında hücresel rejüvenasyon uygulamalarına katkıda bulunmalıdır.

Doku rejenerasyonu, bir organizmanın dış uyaranlar tarafından yaralanan dokusunun kısmi rejenerasyonunu, doku içinde bulunan hücrelerin ve doku mikroçevresinin düzenlenmesi sonucunda gerçekleşen bir süreci ifade eder. Doku rejenerasyonu için hücresel rejüvenasyon, doku özgü hücre fonksiyonunun artırılmasına ve mikroçevrenin düzenlenmesi hedeflenmektedir. Katarakt ameliyatı sonrası lens rejenerasyonu için lens kök (LES) hücreleri, ciltte tüm hücre hatlarını üreten Lgr6+ EpSC'lerin aktivasyonu, karaciğer rejenerasyonunda endojen karaciğer öncü hücre uyarımlı rejenerasyon gibi çeşitli hasarlı dokularda endojen doku özgü kök hücrelerin onarımı gözlemlenmiştir. Bu durum, hasarlı dokuyu yeniden oluşturmak için doku içinde bulunan kök hücrelerin dışsal aktivasyonunu teşvik eder, örneğin osteokondral rejenerasyon, yara iyileşmesi ve omurilik tamiri gibi durumlarda, kontrollü ve sürdürülebilir ilaçlar veya diğer biyolojik olarak aktif maddelerin salınımı ile öne çıkan biyomalzeme tabanlı sistemler gibi. Farklılaşmış doku özgü hücrelerin işlevsizliği ve mikroçevre dengesizliği, doku rejenerasyonunu etkileyen diğer ana faktörlerdir. Örneğin, kronik yaralarda iyileşme zorluğundan sorumlu olan SC-matriks etkileşimi, SC'lerden kaynaklanan SASP ve ROS üretimi sonucunda artan matriks proteolizi ve inflamasyon, kök hücrede işlevsizlik, bozulmuş vasküler endotel hücreleri ve ağırlaşan inflamatuvar mikroçevre ile sonuçlanır ve karşılıklı olarak, mikroçevre bozukluğu hücresel yaşlanmayı daha da hızlandırır. Bu nedenle, SC'leri ortadan kaldırma, doku hücre işlevini iyileştirme veya mikroçevre homeostazını yeniden sağlama stratejileri doku rejenerasyonunda umut vericidir. Bu yaklaşımlar, senolitiklerle SC'lerin temizlenmesi, kök hücre havuzunu yenilemek için dışsal kök hücre transplantasyonu, hücresel yaşlanmayı ve yara inflamasyonunu hafifletmek için EV'ler ve mühendislik türevleri ve SC'leri gençleştirmek için kimyasal bileşikler içerir. Ancak, doku hücrelerini ve mikroçevreyi hedeflemek, büyük doku defektlerinin veya derin ikinci derece cilt yanıkları, diyabetik ülserler ve büyük karaciğer defektleri gibi diğer ciddi ve geri dönüşümsüz doku hasarlarının işlevsel rejenerasyonunu başarmakta zorlanılmaktadır. Son dönemlerde somatik hücre reprogramlama teknolojisindeki ilerlemeler, hasarlı dokunun işlevsel onarımının mümkün olduğunu göstermiştir. Özellikle, epidermal hücre, fibroblast ve MSC'lerin reprogramlanması yoluyla ter bez hücreleri-

nin rejenerasyonu, derin ikinci derece yanmış ciltte yara iyileşmesini teşvik etmekle kalmaz, aynı zamanda ter işlevini de sağlayarak hasarlı cildin işlevsel onarımını gerçekleştirmiştir.

Organizmanın sağlıklı ve gençleştirilmiş durumu, aşırı yaşlanmaya bağlı dejenerasyon veya bozulma olmaksızın kararlı özelliklerini ve biyolojik işlevlerini koruyabilir. Egzersiz, bağışıklık sistemini büyük ölçüde aktive eder, DNA onarım süreçlerini kolaylaştırır, metabolizma homeostazını korur ve diyabet, obezite, kanser, osteoporoz, AD ve depresyon riskini azaltma yeteneğine sahiptir ve ayrıca ömrü uzatır.

Özetle; epidermal hücrelerin kök hücrelere de-diferansiyasyonu ve somatik hücrelerin iPSC'lere reprogramlanması, hücre kaderinin tek yönlü bir yol olmadığını ortaya koymuştur. Tamamen farklılaşmış hücreler, genetik ve epigenetik özelliklerini sıfırlayabilir ve farklılaşmamış fenotipi kazanabilir ve aynı şekilde, SC'ler de yaşlanma ile ilişkili imzalardan kurtulup gençleşmiş durumu geri kazanabilir. Ortaya çıkan kanıtlar, hücre yaşlanmanın yaşlanma ve yaşlanma ile ilişkili hastalıklarda önemli bir katkı sağladığını göstermektedir, bu da yaşlanmanın tersine çevrilebileceği hipotezini teşvik etmekte ve hücre yaşlanmanın hedeflenmesinin bunun için bir yol açabileceğini düşündürmektedir. Çeşitli hücre yaşlandırma stratejilerinin geliştirilmesi, yaşlanma sürecinin geri dönüşümsüz olmadığına dair ikna edici kanıtlar sunmaktadır. Umut verici olarak, bu yaşlandırma stratejilerinin insan yaşlanmasını, yaşa bağlı hastalıkları ve kanserleri ele almak için uygulanmasının büyük bir olasılığı bulunmaktadır. Dolayısıyla, yaşlanma ile ilişkili hastalıkları tedavi etmek ve hatta yaşlanmayı tersine çevirmek için klinik yaşlandırma yaklaşımlarının gelecek iki veya üç on yıl içinde patlama yapması makul bir beklentidir.

#### Faydalanılan Kaynaklar

1. Niccoli T, Partridge L. Ageing as a risk factor for disease. *Curr Biol.*2012;22:R741–752.
2. 2018 Alzheimer's disease facts and figures. *Alzheimer's & Dementia* 2018;14:367–429.
3. Poewe W, Seppi K, Tanner CM, Halliday GM, Brundin P, Volkman J, et al. Parkinson disease. *Nat Rev Dis Prim.* 2017;3:17013.
4. Talbot EO, Malek AM, Lacomis D. The epidemiology of amyotrophic lateral sclerosis. *Handb Clin Neurol.* 2016;138:225–38.
5. Golde TE. The therapeutic importance of understanding mechanisms of neuronal cell death in neurodegenerative disease. *Mol Neurodegener.* 2009;4:8–8.
6. Castillo X, Castro-Obregón S, Gutiérrez-Becker B, Gutiérrez-Ospina G, Karalis N, Khalil AA et al. Re-thinking the etiological framework of neurodegeneration. *Front Neurosci.* 2019;13.
7. Lin, H. et al. Lens regeneration using endogenous stem cells with gain of visual function. *Nature* 531, 323–328 (2016).
8. Snippert, H. J. et al. Lgr6 marks stem cells in the hair follicle that generate all cell lineages of the skin. *Science* 327, 1385–1389 (2010).
9. So, J., Kim, A., Lee, S. H. & Shin, D. Liver progenitor cell-driven liver regeneration. *Exp. Mol. Med.* 52, 1230–1238 (2020).
10. Xia, H. et al. Tissue repair and regeneration with endogenous stem cells. *Nat. Rev. Mater.* 3, 174–193 (2018).

# PC'DEN KLİNİĞE HASTALIKLARIN TEDAVİSİNDE BİOHACKİNG

*Dr. Öğr. Üyesi Derya DİLEK KANÇAĞI*

Kronik hastalıkların çoğu, hastaların fonksiyonel durumlarını, üretkenliklerini ve yaşam kalitesine sınırlama getirerek hastaların genel sağlık durumunu kötüleştirme potansiyeline sahiptir. Bununla birlikte sağlıkla ilişkili maliyeti önemli bir oranda artırırken, iş gücü kaybını da artırmaktadır. Bu hastalıklar arasında kanser, kalp hastalıkları, felç, diyabet, HIV, bağırsak hastalıkları, böbrek hastalıkları ve merkezi sinir sistemi hastalıkları yer almaktadır. Bireyin yaşam kalitesini arttırmak, kronik hastalıklarda tedavinin temel amaçlarından biridir. Sağlık profesyonelinin vereceği eğitim ve danışmanlık, hasta birey ve ailesinin güçlenmesinde, hastalığın getirdiği sorunlarla baş edebilmelerinde ve dolayısıyla yaşam kalitesinin yükseltilmesinde önemli bir süreçtir.

Dünyada en önemli küresel ölüm nedenleri kardiyovasküler hastalıklar (İskemik kalp hastalığı, felç), solunum yolu hastalıkları (Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, alt solunum yolu enfeksiyonları) ve yenidoğan döneminde karşılaşılan hastalıklardır (Doğum asfiksi, doğum travması, yenidoğan sepsisi, enfeksiyonları ve erken doğum komplikasyonları). Türkiye’de ise ölümler nedenlerine göre değerlendirildiğinde, 2022 yılında %35,4 ile dolaşım sistemi hastalıkları ilk sırada yer almıştır. Bu ölüm nedenini %15,2 ile iyi huylu ve kötü huylu tümörler, %13,5 ile solunum sistemi hastalıkları izlemiştir. Bu hastalıkların temel nedenleri davranışsal, fizyolojik, demografik, çevresel ve genetik risk faktörlerini kapsamaktadır.

## **Genetik faktörlerin rolü büyük...**

Genetik faktörler bir hastalığın meydana gelmesinde temel bir neden gibi görünmese de, çevresel faktörler epigenetik faktörlerin ortaya çıkmasına neden olduğunda hastalıkların altında yatan genetik nedenlerin aslında daha önemli olduğu görülmektedir. Hastalık ve anomalilerle ilişkili genlerin sayıları ve yüzde oranları literatürde detaylı olarak verilmiştir. İnsan DNA’sı kişiden kişiye önemli ölçüde farklılık gösterebilir; bireyin fiziksel özelliklerini ve hastalıklara duyarlılığını belirleyebilir. Bir bireyin DNA dizilimi araştırmacılar tarafından bilindiğinde çeşitli veritabanları kullanılarak belirli hastalıklarla ilişkili olduğu bilinen anomaliler saptanabilmektedir. Günümüzde tanı için kullanılmakta olan ve bilinen mutasyonları düzeltmekle ilgili çalışmalar yeni başlamış olmakla birlikte epigenetiğe müdahale etmek henüz yeni gündeme gelen bir konudur. Bu noktada örneğin mRNA düzeyinde yapılan modifikasyonlar ile epigenetik mekanizmaya müdahale edilebilirse, hastada çevresel ve davranışsal risk faktörlerin neden olduğu sorunların önüne geçilebilir mi? sorusuna cevap aranmaktadır. Böylelikle hastanın değiştiremediği çevresel ve davranışsal faktörlerle ilişkili riskin önüne geçilebileceği düşünülmektedir.

## **Kişiyi özgü tedavi karıştırılan bir kavram...**

Günümüzde kişiselleştirilmiş tedavi mevcut tedavinin kişiyi özgü kullanımından farklı değildir. Dolayısıyla kişiyi özgü ilaç üretimi söz konusu değildir. Bunun olabilmesi için küçük üreticilerin ve yapay zekâ kullanımının artması gerekmektedir. Kişiyi özgü tedavi ile koruyucu hekimlik ön plana çıkacak, gereksiz ilaç kullanımının ve böylelikle advers olayların önüne geçilecek, hasta uyumu ve yaşam kalitesi artacaktır.

## **Maliyeti henüz tahmin edilebilir düzeyde değil...**

Nadir hastalıklar son yıllarda hem hükümetlerin hem de toplumların dikkatini çeken önemli halk sağlığı sorunlarından biridir. Nispeten küçük grupları etkiliyor gibi görünseler de, küresel olarak yaklaşık 350 milyon kişiyi etkilediği ve bu sayının yarısından fazlasını ise çocukların oluşturduğu tahmin edilmektedir. Bu hastalıkların teşhis ve tedavi süreçleri oldukça zor, uzun ve maliyetlidir. 2019’da 379 nadir hastalık ile yapılan bir çalışmada ABD’li çocuk (N=1.322.886) ve yetişkin (N=14.222.299) hastalar çalışmaya dâhil edilmiştir. Toplam ekonomik yük 997 milyar ABD doları olarak tespit edilmiş olup; direkt tıbbi maliyet 449 milyar ABD doları (%45), dolaylı maliyetler 437 milyar ABD doları (%44), tıbbi olmayan maliyetler 73 milyar ABD doları (%7) ve sigorta tarafından karşılanmayan sağlık harcamaları 38 milyar ABD doları (%4) olarak belirtilmiştir.

Gelecek yıllarda kişiye özgü ilaç üretildiğinde maliyetin azalacağı düşünülse de, aksine küçük üreticilerin sayısı artmadıkça günümüz maliyetinin altına düşülmesi mümkün olmayabilir. Bu nedenle kişiye özgü tedavi sadece zengin popülasyona hitap eden bir tedavi stratejisi de olabilir.

### **Yapay zekânın kişiye özgü tedavi üretiminde yeri artıyor...**

Gelecekte yapay zekânın da devreye girmesiyle birlikte sağlıkla ilişkili sistemin daha iyi işlediği, kişiye özgü tedavinin planlandığı, takip edilebilir ve devamlılık gösteren bir sağlık sisteminin var olacağı düşünülmektedir. Ancak en önemli husus sürecin sağlıklı yürütülebilmesi için tekli üreticiden çoklu küçük üreticilere geçilmesi olacaktır.

Daha ayrıntılı olarak yapay zekâ, dijital görüntüleri anlama, ses tanıma, hareket, planlama ve organizasyon gibi insana benzer çeşitli işlevler için kullanılabilen, algılama, akıl yürütme, etkileşim kurma ve öğrenme yeteneğine sahip herhangi bir sistemi kapsar. Öte yandan makine öğrenimi (MÖ), bilgisayar sistemlerine deneyimle gelişme yeteneği kazandırmak için istatistiksel teknikleri kullanan bir yapay zekâ alt kümesidir. MÖ, özel olarak tahminleri iyileştirmek için modellerini uyarlayabilen ve belirlenen görev için aşamalı bir performans artışına yol açan yapay zekâ araçlarını kapsar. Teorik olarak, MÖ yöntemleri her boyuttaki veri kümesine uygulanabilir, ancak daha büyük miktarda veri, modelin eğitimi için daha fazla deneyim sağlar. MÖ'nün çalışma prensibi, bu özelliklerin, benzer gözlemleri gruplar halinde kümelemek veya belirli sonuçları tahmin etmek gibi gözlemlere ilişkin iç görüler sunabilen hesaplamalı modelleri beslemesini varsayar. Daha da ileri giderek, derin öğrenme (DÖ), MÖ'nün alt sınıfının girdi verilerinden elde edilen önemli özelliklerin sıralı bir zinciri yoluyla elde edilen "Kendi kendine öğrenme" yeteneği nedeniyle algoritmaların kendilerini geliştirebildiğini varsayar. Veri temsilleri, çok karmaşık doğrusal olmayan matematiksel işlevleri öğrenebilen derin sinir ağları (DSA'lar) tarafından otomatik olarak yönetilir. "Derin" terimi, girdi ve çıktı arasındaki katmanların (Nöron adı verilen) sayısına veya yinelemelere atıfta bulunmak için kullanılır. Daha ayrıntılı olarak, biyolojik nöronların bilgi işleme prensiplerinden ilham alan süreçte girdi özellikleri nöronların ilk katmanına beslenir ve dış katmanına doğru yayılır.

Yapay zekânın ve özellikle de derin öğrenme alt türünün kullanımı, tüm sektörlerde önemli ölçüde geliştirilmiş bilgi işlem gücü ve bulut depolamanın yanı sıra etiketli büyük verilerin kullanılmasıyla mümkün olmuştur. Tıpta bunun üç düzeyde etkisi gözlemlenmektedir: Klinisyenler daha hızlı ve doğru şekilde görüntüleri yorumlayabilir; sağlık sistemlerinde daha iyi bir iş akışı ile daha az tıbbi hata gözlemlenebilir ve hastalar kendi verilerini ilgili programa işleyebilir. Zamanla doğruluk, üretkenlik ve iş akışında belirgin iyileşmeler muhtemelen gerçekleştirilecek, ancak bunun hasta-doktor ilişkisini geliştirmek için mi yoksa erozyonu kolaylaştırmak için mi kullanılacağı henüz bilinmemektedir. Hipertansiyon, depresyon ve astım gibi en yaygın kronik durumlar teorik olarak sanal koçlukla daha iyi yönetilebilir. Sonuç olarak, bir bireyin tüm verileri ve tıbbi literatürün bütünü bir araya getirildiğinde, bütünsel bir önleme yaklaşımı mümkün olacaktır.

### **Prelinik in vivo hayvan çalışmalarının 2 yıla kadar mevzuattan kaldırılması planlanıyor...**

Bilgisayarda tasarlanan ilacın yine bilgisayarda prelinik in vivo testlerinin yapılması FDA tarafından tartışılmakta olan bir konudur. Bir sonraki aşamada Faz I, Faz II ve Faz III çalışmalarının kalkmasıyla klinik testlerin de bilgisayarda yapılması muhtemeldir. Nadir hastalıklarda kişiye özgü ilaç üretildiğinde Faz çalışması için gerekli olan hasta sayısına ulaşmak mümkün olmadığından çok kısa sürede tamamlanan bilgisayar tabanlı prelinik çalışmalar söz konusu olabilir.

### **Bildiğimiz her şey değişiyor...**

Kişiye özgü tedavi üretiminde hastanın genetiğine, genetik düzeyde bir problem olmasa bile çevrenin protein yapısında veya gen ekspresyonunda meydana getirdiği epigenetik mekanizmalara aşağıda özetlenen mekanizmalar kullanılarak müdahale edilebilir.

Messenger RNA (mRNA), çeşitli hastalıkları önlemek ve tedavi etmek için yeni bir terapötik ajan kategorisi olarak literatürde yerini almıştır. mRNA'nın in vivo fonksiyon göstermesi için, nükleik asidin degradasyonunu engelleyen ve hücreye alımı ve mRNA salınımına izin veren güvenli, etkili ve stabil dağıtım sistemleri de beraberinde geliştirilmeye başlanmıştır. Lipid nanopartikülleri mRNA'nın teslimi için kliniğe başarıyla girmiştir. Örneğin, mikroRNA (miRNA) ve siRNA gibi küçük RNA molekülleri, çeşitli biyolojik süreçlerin ana düzenleyicileri olarak görev yapar ve mRNA'nın transkripsiyon sonrası translasyonunu düzenleyebilir. Biyolojik olarak parçalanabilen bu moleküller için yeterli miktarda vektör gereklidir. Bazı endoplazmik retikulum (ER)-hedefleyici nanopartiküller (NP), küçük RNA moleküllerini sitoplazmaya iletmek için geliştirilmiştir. Bu ER-hedefleyici NP'ler ilk önce hücre içi lizozomal olmayan bir taşıma yoluyla ER lümeninde lokalize olur ve ardından salınan RNA molekülleri sitoplazmaya girerek düşük dozlarda yüksek terapötik etkinlik gösterir. RNA moleküllerinin ER'den sitoplazmaya taşınmasının altında yatan mekanizma hala belirsizdir,



ancak bu hücre içi yol, RNA moleküllerinin sitoplazmaya etkili bir şekilde iletilmesini gerçekleştirmenin güvenilir bir yolunu temsil edebilir. Öte yandan CRISPR/Cas9 teknolojisi, DNA'yı ilgili bölgeden keserek endojen DNA onarım mekanizması ile gen düzenlenmesine olanak sağlar. Sonuç, gen ifadesinin/fonksiyonunun ya tamamen 'nakavt edilmesi' ya da bastırılması ile sonuçlanabilir. Antisens oligonükleotidler (ASO'lar), diziyi spesifik olarak hedef RNA'ya bağlar ve protein ekspresyonunu birkaç farklı mekanizma yoluyla modüle eder. ASO çalışmaları, hastalık kaynağını RNA seviyesinde hedefleyen ve aşağı yönlü süreçleri hedef alan tedavilere umut verici bir alternatif sunan, yeni ortaya çıkan bir ilaç geliştirme alanıdır. ASO bazlı tedavileri klinik başarıya dönüştürmek için hedef dışı yan etkiler ve yetersiz biyolojik aktiviteyle ilişkili zorlukların üstesinden gelmek çok önemlidir. Bu bağlamda çeşitli kimyasal modifikasyonlar ve çeşitli dağıtım stratejileri geliştirilmiştir.

### Profesyonel bir ekip şart...

Tüm bu basamakların başarıyla tamamlanabilmesi için moleküler biyolog, biyoinformatik uzmanı, tıbbi genetik uzmanı ve uzman bir ekip olması gerekmektedir. Böylelikle her şey masa başında, yapay zeka destekli veri tabanı ile sadece tek hastaya ait bir tedavi olarak yine profesyonel bir üretici bir firma tarafından üretilebilecektir. Hekim ise tanı koyacak ve klinik takip yapacaktır.

### Özetle,

Hastalıkların tedavisinde genetik ve epigenetik faktörler tahmin edildiğinden daha büyük önem taşımaktadır. Hastalıkla ilişkili spesifik faktör tespit edildiğinde in vitro ve in vivo toksisite çalışmaları profesyonel bir ekip tarafından bilgisayar tabanlı analizler ile sentez ise yine profesyonel bir üretici tarafından yapılabilir. Bu akışın tamamlanması ile bir ay gibi kısa bir sürede kişiye özgü tedavi üretilebilir ve uygulanabilir. Uygulama yapıldıktan sonra hasta hekim tarafından klinik olarak takip edilir. Dolayısıyla **günümüzde kişiye özgü uygulama olarak bilinen süreç, aslında kişiye özgü tedavi olarak gerçek benliğine kavuşacaktır...**

### Faydalanılan Kaynaklar

1. Alexov, E. (2014). Advances in human biology: combining genetics and molecular biophysics to pave the way for personalized diagnostics and medicine. *Advances in Biology*, 2014.
2. Busnatu Ş, Niculescu AG, Bolocan A, Petrescu GED, Păduraru DN, Năstasă I, Lupuşoru M, Geantă M, Andronic O, Grumezescu AM, Martins H. Clinical Applications of Artificial Intelligence-An Updated Overview. *J Clin Med*. 2022 Apr 18;11(8):2265. doi: 10.3390/jcm11082265. PMID: 35456357; PMCID: PMC9031863.
3. Castro-Muñoz LJ, Ulloa EV, Sahlgren C, Lizano M, De La Cruz-Hernández E, Contreras-Paredes A. Modulating epigenetic modifications for cancer therapy (Review). *Oncol Rep*. 2023 Mar;49(3):59. doi: 10.3892/or.2023.8496. Epub 2023 Feb 17. PMID: 36799181; PMCID: PMC9942256.
4. Delio M, Patel K, Maslov A, Marion RW, McDonald TV, Cadoff EM, Golden A, Grealley JM, Vijg J, Morrow B, Montagna C. Development of a Targeted Multi-Disorder High-Throughput Sequencing Assay for the Effective Identification of Disease-Causing Variants. *PLoS One*. 2015 Jul 27;10(7):e0133742. doi: 10.1371/journal.pone.0133742. PMID: 26214305; PMCID: PMC4516357.
5. Dhuri K, Bechtold C, Quijano E, Pham H, Gupta A, Vikram A, Bahal R. Antisense Oligonucleotides: An Emerging Area in Drug Discovery and Development. *J Clin Med*. 2020 Jun 26;9(6):2004. doi: 10.3390/jcm9062004. PMID: 32604776; PMCID: PMC7355792.
6. Escalona RM, Chu S, Kadife E, Kelly JK, Kannourakis G, Findlay JK, Ahmed N. Knock down of TIMP-2 by siRNA and CRISPR/Cas9 mediates diverse cellular reprogramming of metastasis and chemosensitivity in ovarian cancer. *Cancer Cell Int*. 2022 Dec 30;22(1):422. doi: 10.1186/s12935-022-02838-x. PMID: 36585738; PMCID: PMC9805260.
7. Fosse V, Oldoni E, Gerardi C, Banzi R, Fratelli M, Bietrix F, Ussi A, Andreu AL, McCormack E, The Permit Group. Evaluating Translational Methods for Personalized Medicine-A Scoping Review. *J Pers Med*. 2022 Jul 19;12(7):1177. doi: 10.3390/jpm12071177. PMID: 35887673; PMCID: PMC9324577.
8. Ho SM, Johnson A, Tarapore P, Janakiram V, Zhang X, Leung YK. Environmental epigenetics and its implication on disease risk and health outcomes. *ILAR J*. 2012;53(3-4):289-305. doi: 10.1093/ilar.53.3-4.289. Erratum in: *ILAR J*. 2017 Dec 15;58(3):413. PMID: 23744968; PMCID: PMC4021822.
9. Hou X, Zaks T, Langer R, Dong Y. Lipid nanoparticles for mRNA delivery. *Nat Rev Mater*. 2021;6(12):1078-1094. doi: 10.1038/s41578-021-00358-0. Epub 2021 Aug 10. PMID: 34394960; PMCID: PMC8353930.

10. Karakoç Kumsar, A. & Taşkın Yılmaz, F. (2014). Kronik hastalıklarda yaşam kalitesine genel bakış. ERÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 2(2),62-70. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/pub/erusaglik/issue/5988/79632>.
11. Kelly TK, De Carvalho DD, Jones PA. Epigenetic modifications as therapeutic targets. Nat Biotechnol. 2010 Oct;28(10):1069-78. doi: 10.1038/nbt.1678. PMID: 20944599; PMCID: PMC3022972.
12. Liu, Y., Jia, H. R., Han, X., & Wu, F. G. (2021). Endoplasmic reticulum-targeting nanomedicines for cancer therapy. Smart Materials in Medicine, 2, 334-349.
13. Megari K. Quality of Life in Chronic Disease Patients. Health Psychol Res. 2013 Sep 23;1(3):e27. doi: 10.4081/hpr.2013.e27. PMID: 26973912; PMCID: PMC4768563.
14. Murray, C. J., Aravkin, A. Y., Zheng, P., Abbafati, C., Abbas, K. M., Abbasi-Kangevari, M., ... & Borzouei, S. (2020). Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. The lancet, 396(10258), 1223-1249.
15. Ölüm ve Ölüm Nedeni İstatistikleri, 2022. TÜİK Kurumsal (tuik.gov.tr) (Son erişim tarihi: 27.10.2023).
16. Raghupathi W, Raghupathi V. An Empirical Study of Chronic Diseases in the United States: A Visual Analytics Approach. Int J Environ Res Public Health. 2018 Mar 1;15(3):431. doi: 10.3390/ijerph15030431. PMID: 29494555; PMCID: PMC5876976.
17. Risk Factors in Health and Disease. Risk Factors in Health and Disease: What are risk factors? (eupati.eu) (Son erişim tarihi:27.10.2023).
18. The top 10 causes of death. The top 10 causes of death (who.int) (Son erişim tarihi: 27.10.2023).
19. Topol EJ. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. Nat Med. 2019 Jan;25(1):44-56. doi: 10.1038/s41591-018-0300-7. Epub 2019 Jan 7. PMID: 30617339.
20. Toraño EG, García MG, Fernández-Morera JL, Niño-García P, Fernández AF. The Impact of External Factors on the Epigenome: In Utero and over Lifetime. Biomed Res Int. 2016;2016:2568635. doi: 10.1155/2016/2568635. Epub 2016 May 18. PMID: 27294112; PMCID: PMC4887632.
21. Trovato, G.M. Sustainable medical research by effective and comprehensive medical skills: overcoming the frontiers by predictive, preventive and personalized medicine. EPMA Journal 5, 14 (2014). <https://doi.org/10.1186/1878-5085-5-14>.
22. Wadman M. FDA no longer has to require animal testing for new drugs. Science. 2023 Jan 13;379(6628):127-128. doi: 10.1126/science.adg6276. Epub 2023 Jan 12. PMID: 36634170.

# HÜCRE VE GEN TEDAVİLERİNDE NEREYE GİDİYORUZ?

*Doç. Dr. Koray YALÇIN*

## Özet

Teknolojideki hızlı gelişmeler tıp alanında da klasik tedavi yöntemlerine alternatif olabilecek hatta bazı örneklerde alanında tek tedavi seçeneği olabilecek yöntemlerin ortaya çıkmasını sağladı. Yan etki profili azaltılmış hedefli molekül tedavileri, hücresel tedaviler alanındaki çalışmalar ve gen tedavi yöntemleri hastalıklarla mücadelede çok daha kişiselleştirilmiş yaklaşımların öne çıkmasını sağladı. Bugün, vücudumuzdaki sağlıklı hücreler üzerinde herhangi bir olumsuz etkiye yol açmadan sadece hedefini bulup tedavi edebilecek ilaç moleküllerimiz, immün sistem hücrelerimizi taklit eden ve direk hedef hücreye bağlanarak etki eden hücresel tedavilerimiz ve insan genomunda direk ya da dolaylı etkiler yaparak hastalıkları elemine edecek gen tedavilerimiz bulunmaktadır.

Bu konuşmada kanser tedavisinde yeni bir dönemin başladığının habercisi olan CAR-T hücre tedavilerinden bahsedilecektir. Bu tedavilerin etkinliğini kanıtladığı CD 19 pozitif hematolojik malignitelerin yanı sıra farklı antijenlere karşı tasarlanmış hemtolojik ve solid tümörler üzerinde test edilen yeni CAR-T modelleri hakkında bilgi verilecektir. CAR-T hücre tedavilerinin yanı sıra NK hücre tedavileri hakkındaki son gelişmelere de değinilecektir.

Hücresel tedavilerle kombine ya da farklı tasarımlarla direk tek başına kullanılabilen gen tedavi yaklaşımları da bu konuşmanın başlıkları içinde yer almaktadır. Hemato/Onkolojik hastalıkların yanı sıra klasik yöntemlerle kür şansı olmayan genetik nörodejeneratif ve metabolik hastalıkların tedavisinde kullanılan ruhsatlı ya da deneme aşamasında olan gen tedavisi yaklaşımlarından söz edilecektir.

Bu konuşmanın amacı teknolojik gelişmelerin inanılmaz bir hızla ilerlediği yeni dönemde tıbbi yaklaşımlarımızı güncellemek, yeni tedavilerin avantaj ve olası dezavantajlarını objektif bir bakış açısıyla ele almaktır.

## Faydalanılan Kaynaklar

1. Tomasik J, Jasi'nski M, Basak GW. Next generations of CAR-T cells - new therapeutic opportunities in hematology? *Front Immunol.* 2022 Oct 28;13:1034707. doi: 10.3389/fimmu.2022.1034707. PMID: 36389658; PMCID: PMC9650233.
2. Tambuyzer E, Vandendriessche B, Austin CP, Brooks PJ, Larsson K, Miller Needleman KI, Valentine J, Davies K, Groft SC, Preti R, Oprea TI, Prunotto M. Therapies for rare diseases: therapeutic modalities, progress and challenges ahead. *Nat Rev Drug Discov.* 2020 Feb;19(2):93-111. doi: 10.1038/s41573-019-0049-9. Epub 2019 Dec 13. Erratum in: *Nat Rev Drug Discov.* 2020 Jan 8;; PMID: 31836861.
3. Han Q, Fu H, Chu X, Wen R, Zhang M, You T, Fu P, Qin J, Cui T. Research advances in treatment methods and drug development for rare diseases. *Front Pharmacol.* 2022 Oct 12;13:971541. doi: 10.3389/fphar.2022.971541. PMID: 36313320; PMCID: PMC9597619.
4. Maldonado R, Jalil S, Wartiovaara K. Curative gene therapies for rare diseases. *J Community Genet.* 2021 Apr;12(2):267-276. doi: 10.1007/s12687-020-00480-6. Epub 2020 Aug 15. PMID: 32803721; PMCID: PMC8141081.
5. Mavilio F. Developing gene and cell therapies for rare diseases: an opportunity for synergy between academia and industry. *Gene Ther.* 2017 Sep;24(9):590-592. doi: 10.1038/gt.2017.36. Epub 2017 May 25. PMID: 28485723.

# SÖZEL SUNUMLAR

SS-01

## PRENATAL DÖNEMDE FETAL RHD TİPİNİN SAPTANMASINA YÖNELİK TARAMA KİTİ GELİŞTİRİLMESİ

Tuğba Elgün<sup>1</sup>, Yasemin Müşteri Oltulu<sup>1</sup>, Umut Ağyüz<sup>2</sup>, Fulya Özkal Molla<sup>3</sup>, Tuba Saraç<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Biruni Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı, İSTANBUL

<sup>2</sup>GENZ Biyoteknoloji, İSTANBUL

<sup>3</sup>Biruni Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı, İSTANBUL

**GİRİŞ:** RhD kan grubu uyumsuzluğu, anne RhD negatif kan grubu olduğu baba ve fetüsün ise RhD pozitif kan grubuna sahip olduğu durumda gerçekleşir. Gebelik sırasında anne kanına geçen fetüsün RhD pozitif hücreleri, annenin immün sistemini uyararak antikor üretimini tetikler. Bu antikorlar yabancı olarak algıladıkları fetüsün kan hücreleri ile reaksiyona girer ve hemolize neden olur. Bu durum da yenidoğan hemolitik hastalığına (YDHH) yol açmaktadır. Yine kan grubu uyumsuzluğu riski taşıyan her gebeye yakın takip ve invaziv girişimlerde bulunmaktadır. Bu durumda da fetüste invaziv yöntemlerin ciddi komplikasyonları olan izoimmünizasyon ve abortus riski ortaya çıkabilmektedir.

**AMAÇ:** Günümüzde prenatal tarama testlerine fazlasıyla ihtiyaç duyulmaktadır. Çalışmamızda sağlık alanında yeni bir gelişme olan mikro-akışkan çip ile cffDNA varlığında RhD tipinin prenatal dönemde saptanması amaçlanmıştır.

**YÖNTEM:** Biruni Üniversite Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum polikliniğine başvuran, Rh-D (-) kan grubuna sahip gebelerden rutin kontroller sırasında koldan venöz kan alma işlemi gerçekleştirilmiştir (Etik Kurul Karar No: 2015-KAEK-60-22-04, Karar Tarihi: 16.02.2022). Çalışmada RhD biyobelirteci olan Ekzon-10, Ekzon-7 genleri için pozitif kontrol olarak heterozigot RhD-pozitif erkek birey; her iki gen için negatif kontrol olarak Rh-D negatif hamile olmayan kadın kan plazma örneği ve 30 RhD-negatif gebeden kan plazma örneği RhD uyumsuzluğunu belirleyebilmek amacıyla genotiplendirme ve mikro akışkan çip testleri için kullanıldı. İnternal kontrol için Beta-Globin (GLO) geni varlığı değerlendirildi. Plazmalardan fetüse ait olan cff-DNA izolasyonları Biruni Üniversitesi Reyhan Genom Merkezi'nde gerçekleştirildi. İzolasyonlar için cff-DNA kiti (Qiagen) kullanıldı. Çalışmadan elde edilen sonuçlar var-yok analiz yöntemi ile değerlendirildi. Mikro-akışkan çipin doğruluğunun ve güvenilirliğinin kontrolü için eş zamanlı olarak qPCR (LightCycler 480 PCR) analizi yapıldı. Aynı zamanda testlerin doğruluğunu belirlemek için doğum öncesi ve doğum sonrası verileri karşılaştırıldı. GraphPad 9.1.1. (GraphPad Software Inc., San Diego, CA, ABD) kullanılarak istatistiksel analizler yapıldı. Genz Biyoteknoloji işbirliği ile mikro-akışkan çipin üretimi gerçekleştirildi. Mikro akışkan çipte Rh-D analizleri "GEN-ZPRO Biyoçip Cihazı" ile gerçekleştirildi.

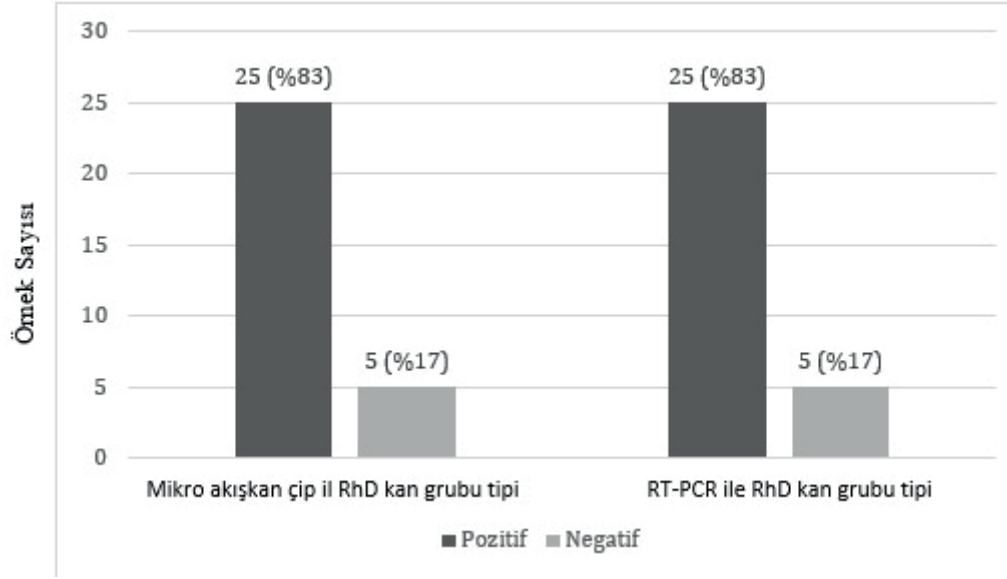
**BULGULAR:** Geliştirilen mikro akışkan çip verileri ile RT-PCR analiz verileri %100 uyumlu bulunmuştur (Şekil 1). Kontroller RT-PCR analizi iki tekrarlı olarak yapılmıştır ve ortalama "Cycle Threshold" (Ct) değerleri hesaplanmıştır (Tablo 2). Ekzon 7 için ekspresyon verileri kontrole göre kıyaslandığında 0,866501 kat; Ekzon 10 için 0,859284 kat (P<0.05) yüksek bulunmuştur. Maternal kandan cff-DNA izolasyonu sonrası fetal Rh-D tiplendirilmesi ile doğum sonrası bebeğin Rh-D tipi arasındaki uyum %100 olarak belirlenmiştir (Tablo 1). Çalışmaya dahil edilen gebelerin %53 (16/30) 'ünün ilk gebeliği olup Rh-D negatif olarak tespit edilen tüm gebelerin de ilk gebeliğidir. Gebelerden %17 (5/30)'sinde abortus (düşük) hikayesi bulunmaktadır.

**SONUÇ VE TARTIŞMA:** Geliştirilen yeni mikro-akışkan çip tanı kiti ile prenatal tanıda RhD tipini saptamak için pratik, kullanıma uygun, hızlı, maliyeti düşük, duyarlılığı yüksek analizler yapılabilecektir. Bunun sonucu olarak anti-D immünglobulin hedeflenmiş bir şekilde sadece RhD pozitif fetüs taşıdığı belirlenen gebelere uygulanabileceği öngörülmektedir. En başta anne-fetüs sağlığının korunması olmak üzere gereksiz anti-D immünglobulin kullanımının önlenmesi, invaziv işlemlerin önüne geçilmesi ve bağlantılı olarak sağlık ekonomisine katkı sağlanması hedeflenmektedir.

BU ÇALIŞMA, 2022-ACİL-01 / A GRUBU ACİL AR-GE PROJE DESTEK PROGRAMI, 21306 NUMARA İLE TUSEB TARAFINDAN DESTEKLENMEKTEDİR.

**Anahtar Kelimeler:** cff-DNA, prenatal tanı kiti, mikro-akışkan çip, RhD, RT-PCR, anti-D immünglobulin

Şekil 1: Yeni geliştirilen mikro akışkan çip ve RT-PCR ile Rh-D test sonuçlarının karşılaştırılması



Tablo 1: Doğum öncesi mikro akışkan çip ile beklenen ve doğum sonrası Rh-D tipi verileri

Olgu No	Gebelik Süresi (hafta)	Gebelik Bilgisi	Abortus Hikayesi	Mikro akışkan çip ile beklenen Rh faktörü	Doğum sonrası Rh faktörü
1	12	İlk	Yok	Rh+	Rh+
2	21	İlk	Yok	Rh+	Rh+
3	10+1	İlk	Yok	Rh-	Rh-
4	17+3	Üçüncü	Yok	Rh+	Rh+
5	12	İlk	Yok	Rh+	Rh+
6	11+3	İkinci	Yok	Rh+	Rh+
7	10	İlk	1	Rh+	Rh+
8	11+3	Üçüncü	Yok	Rh+	Rh+
9	20+4	İkinci	Yok	Rh+	Rh+
10	17	İlk	Yok	Rh+	Rh+
11	10	İkinci	Yok	Rh+	Rh+
12	13+3	Üçüncü	Yok	Rh+	Rh+
13	16+3	İlk	Yok	Rh+	Rh+
14	12+4	İkinci	1	Rh+	Rh+
15	12+4	Üçüncü	Yok	Rh+	Rh+
16	13	Üçüncü	Yok	Rh+	Rh+
17	11+2	İlk	Yok	Rh-	Rh-
18	13+3	İlk	Yok	Rh+	Rh+
19	14	İlk	3	Rh+	Rh+
20	14+3	Üçüncü	Yok	Rh+	Rh+
21	13	Beşinci	1	Rh+	Rh+
22	17+2	İlk	Yok	Rh-	Rh-
23	14	İlk	Yok	Rh+	Rh+
24	17+1	İlk	Yok	Rh+	Rh+
25	15+3	İlk	Yok	Rh-	Rh-
26	16	Üçüncü	Yok	Rh+	Rh+
27	10+2	Üçüncü	Yok	Rh+	Rh+
28	12	İlk	Yok	Rh+	Rh+
29	15+1	Dördüncü	1	Rh+	Rh+
30	10	İlk	Yok	Rh-	Rh-



Tablo 2: RT-PCR ile analiz sonrası RhD (-) belirlenen genlerin ekspresyon verileri

Ornek Sayısı	Ekzon-7 Ct Değeri	Ekzon-10 Ct Değeri	Q-PCR analizi ile Rh-D Tipi	Post-natal Rh-D Tipi
<b>Boş (Kontrol)</b>	-	-	-	-
<b>Pozitif Kontrol</b>	26,082	25,223	Rh+	Rh+
<b>Negatif Kontrol</b>	-	-	<b>Rh-</b>	<b>Rh-</b>
1	32,03	30,19	Rh+	Rh+
2	30,34	29,95	Rh+	Rh+
3	-	-	<b>Rh-</b>	<b>Rh-</b>
4	29,95	29,63	Rh+	Rh+
5	33,66	31,35	Rh+	Rh+
6	30,93	30,19	Rh+	Rh+
7	29,81	29,81	Rh+	Rh+
8	28,54	28,54	Rh+	Rh+
9	28,61	28,61	Rh+	Rh+
10	25,68	25,68	Rh+	Rh+
11	28,61	28,61	Rh+	Rh+
12	29,36	29,36	Rh+	Rh+
13	28,08	28,08	Rh+	Rh+
14	29,61	29,61	Rh+	Rh+
15	29,31	29,31	Rh+	Rh+
16	28,75	28,75	Rh+	Rh+
17	-	-	<b>Rh-</b>	<b>Rh-</b>
18	33,2	30,595	Rh+	Rh+
19	29,16	26,615	Rh+	Rh+
20	32,51	30,065	Rh+	Rh+
21	28,83	27,835	Rh+	Rh+
22	-	-	<b>Rh-</b>	<b>Rh-</b>
23	31,82	30,905	Rh+	Rh+
24	31,13	30,335	Rh+	Rh+
25	-	-	<b>Rh-</b>	<b>Rh-</b>
26	31,51	30,535	Rh+	Rh+
27	29,6	28,645	Rh+	Rh+
28	30,51	29,71	Rh+	Rh+
29	31,23	31,085	Rh+	Rh+
30	-	-	<b>Rh-</b>	<b>Rh-</b>

SS-02

### KANSERE KARŞI BİRLİKTE ( KANKA ) DERNEĞİ DESTEĞİ İLE PEDIATRİK HEMATOLOJİ-ONKOLOJİ VE KEMİK İLİĞİ NAKLİ HASTALARINDA GÖNÜLLÜ AFEREZ GRANÜLOSİT BAĞIŞÇI KAZANIM PROGRAMI

Yasin Örer<sup>1</sup>, Mehmet Yay<sup>2</sup>, Neslihan Mandacı Şanlı<sup>2</sup>, Musa Karakukcu<sup>3</sup>, Ebru Yılmaz<sup>3</sup>, Alper Özcan<sup>3</sup>, Muzaffer Keklik<sup>4</sup>, Ekrem Ünal<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Kansere Karşı Birlikte Derneği ( KANKA), Kayseri

<sup>2</sup>Erciyes Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi, Kan Merkezi, Kayseri

<sup>3</sup>Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Hematoloji ve Onkoloji BD, Kayseri

<sup>4</sup>Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Terapötik Aferez Ünitesi, Kayseri

<sup>5</sup>Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Medikalpoint Hastanesi, Gaziantep

**GİRİŞ:** Nötropenik hastalarda en önemli ölüm nedeni olan enfeksiyonların tedavi başarısının, nötropenin düzelmesiyle doğrudan ilişkili olduğunu kanıtlayan birçok yayın vardır. Bu nedenle nötropenik hastalarda granülosit süspan-siyonu kullanımı giderek artmaktadır. Granülosit süspan-siyonları günümüz gelişen teknolojisi ve aferez cihazlarıyla yük-

sek miktarda toplanabilmektedir. Aferez yöntemiyle granülosit toplama işlemi öncesi sağlıklı bağışçılara G-CSF/steroid uygulanmasıyla ilişkili birçok yan etkinin bildirilmesi ve işlem süresinin uzunluğu gibi olumsuz etkiler bilinmektedir. Bu yan etkilere ilave olarak şehir dışından gelen hastalarda gönüllü granülosit süspansiyonu bağışçısı bulmak oldukça zordur.

**AMAÇ:** Süreli Bölge Kan Merkezi olan merkezimizde başta pediatri hastaları olmak üzere kampüs içerisinde bulunan hastanelerimizde tedavi gören hastaların kan ihtiyaçları gönüllü kan bağışçılarından sağlanmaya çalışılmaktadır. Aferez granülosit süspansiyonu gibi özellikli ürünler için ise tam kan bağışçıları arasında yukarıda belirtilen etkenlerden dolayı gönüllülük çok sürdürülebilir olmamıştır. Kansere karşı birlikte(KANKA) derneği; kuruluşunda pediatrik hematoloji-onkoloji uzmanı öğretim üyeleri, sanayici, öğretmen, kanser hastası ve hasta yakını gibi birçok meslek grubundan kişilerin oluşturduğu gönüllü bir yardım derneğidir. KANKA Derneği çalışmaları sayesinde Erciyes Üniversitesi kampüs alanı içerisinde Avrupa'nın en büyük pediatrik hematoloji-onkoloji ve kemik iliği nakli hastanesi inşa edilmiş ve hasta kabulüne başlamıştır. Bu hastanede tedavi gören pediatri hastalarının büyük çoğunluğu şehir dışından gelmekte ve sıklıkla da granülosit süspansiyonu ihtiyacı gerekmektedir. Bu çalışmada Erciyes Üniversitesi Süreli Bölge Kan Merkezi'nde KANKA Derneği katkıları ile yürütülmekte olan gönüllü aferez granülosit bağışçı kazanım programı hakkında bilgi verilmesi amaçlanmaktadır.

**YÖNTEM:** Kan merkezimiz uzun yıllardır sürdürmüş olduğu gönüllü, düzenli kan bağış organizasyonları deneyimi ve KANKA Derneği katkılarıyla 2021 yılından itibaren gönüllü aferez granülosit bağışçı kazanım programı çalışmaları yapmaktadır. Çalışmalar kapsamında KANKA Derneği bünyesinde bulunan gönüllü öğretmen üyelerinden bir kişi kan merkezi sorumlusu koordinatörlüğünde bağışçı organizasyon sorumlusu olarak görevlendirilmiştir. İlgili kişi KANKA Derneği için yapılan ziyaret ve etkinliklerde kan ve aferez granülosit bağışçısı ile ilgili bilgilendirmeler ve eğitimler düzenleyip gönüllü kişilerin bilgilerinin kayıt altına almıştır. Ayrıca her kan grubundan gönüllü kişiler için sosyal medya grupları oluşturmuştur. KANKA pediatri hastanesinde görevli hekimler, kan merkezinde görevli personel ve aferez granülosit toplama işleminin yapıldığı birim çalışanları olduğu sosyal medya grubu oluşturarak hızlı etkin işleyiş sağlanmıştır.

**BULGULAR/SONUÇ:** Çalışmaların başladığı Ocak 2021 tarihinden Ekim 2023 tarihlerine kadar; KANKA Derneği eğitimleri ile Kayseri ilinde faaliyet gösteren 30'un üzerindeki kamu ve özel kuruluşa kan ve aferez granülosit bağışçı hakkında eğitimler düzenlenmiştir. Bu eğitimlere 5 bin üzerinde kişi katılmış, eğitimler sonucunda 800 den fazla kişi gönüllü olmuştur. Başta Kredi Yurtlar Kurumu ve Milli Eğitim İl Müdürlüğü olmak üzere birçok kurumla gönüllü kan bağışçı ile ilgili protokoller imzalanmıştır. Çalışmada 7 gün 24 saat prensibi ile aferez granülosit bağışçısına, iletişim desteği, ihtiyaç halinde araç desteği ve koordinasyon desteği sağlanmıştır. 2021 Ocak- 2023 Ekim tarihleri arasında pediatri hematoloji-onkoloji ve kemik iliği hastanesinde tedavi gören ve granülosit ihtiyacı olan 101 hastaya 446 ünite aferez granülosit süspansiyonu hazırlanmıştır. Bu hazırlanan ürünlerden hasta yakınlarından bağımsız tamamen gönüllü bağışçılardan 85 (%84) hastaya 384 (%86) aferez granülosit süspansiyonu KANKA Derneği destekleriyle karşılanmıştır. 2021 yılı öncesi kayıtlar incelendiğinde gönüllü aferez granülosit bağışçı sayısının neredeyse hiç olmaması yapılan çalışmalarla %85'in üzerinde gönüllü aferez granülosit bağışçısı sağlandığı gözükmektedir. Çalışmaların ileriki yıllarda sürdürülebilir olarak hastaların granülosit ihtiyacının tamamının karşılanması hedef olarak belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** aferez granülosit, bağışçı, gönüllü, KANKA Derneği, pediatri,

SS-03

## TÜRK KIZILAY, KAN BANKACILIĞI MALİYETLERİ VE GELİR GİDER DENGESİ

Emre Bayraktaroğlu, Gökçe Gülşahin, Sedat Denger, Erkan Oğuztürk, Saim Kerman, Fatma Meriç Yılmaz

Türk Kızılay Derneği, Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Mali ve Destek Hizmetleri Direktörlüğü

**AMAÇ:** Türk Kızılay'ın ülke kan ihtiyacını karşılama görevinde katlanmış olduğu maliyetlerin, kan bankacılığından elde edilen gelir ile karşılanamamasının değerlendirilmesi.

**YÖNTEM:** Ülke kan ihtiyacını karşılamakla görevlendirilen Türk Kızılay'ın kan bankacılığı faaliyetinde katlandığı maliyetler ile birlikte kan bankacılığından elde ettiği gelir yıllara göre incelenmiştir. Veriler Kurumda kullanılan SAP yazılımından alınmıştır.

**BULGULAR:** Veriler Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün 2019 Ocak - 2023 Eylül arası bütçe ve muhasebe kayıtlarını kapsamaktadır. Türk Kızılay kan bankacılığını 18 bölge kan merkezi, bağlı 69 kan bağış merkezi, 3.927 personeli, 830 aracı ile sürdürmekte olup bu hizmetlerinde tedarik edilen Avrupa standartlarında sarf malzeme kullanılmakta, en modern teknolojideki ekipman ve donanım ile işlemler gerçekleştirilmektedir. Türk Kızılay yürütmekte olduğu kan bankacılığı faaliyeti için belirli maliyetlere katlanmaktadır.

Bu maliyetlerin başlıcaları;

1. Kullanılan tıbbi sarf malzeme ve ekipmanların maliyeti,
2. Profesyonel çalışanların ücret, SGK ve vergi maliyeti,
3. Kullanılan araç kirası, bina kirası, elektrik, su, doğalgaz vb. giderleri,
4. Faaliyet için gerekli ve amortisman ömrü olan demirbaş giderleri,
5. Faaliyetin daha sağlıklı şartlarda sürdürülebilmesi ve artan kapasiteyi karşılayabilmesi için inşaat, tadilat giderleridir.

Kan bankacılığında elde edilen gelir ise hastanelere sağlanan kan ve kan bileşenlerinin SGK tarafından tespit edilen fiyatları üzerinden olup mali tablolar incelendiğinde gelirlerin giderlerini karşılamadığı, kan bankacılığının kesintisiz sürdürülebilmesi için Türk Kızılay'ın diğer faaliyetlerinden feragat ettiği görülmüştür. Aşağıdaki görsellerde incelenen yıllar arasında oluşan kurum zararı (Tablo1) ile ülkelere göre Eritrosit Süspansiyonu fiyatlandırması (Tablo2) görülmektedir. Devlet Denetleme Kurulu raporu 22. Maddesinde de bu durum talep kısmında; "Türkiye Kızılay Derneği tarafından sağlanan kan ve kan ürünlerine yönelik vermiş olduğu hizmetlerde kar amacı bulunmamakla birlikte zarar etmemesi de gerekir. Bu amaçla DDK Başkanlığı'nın denetimi kapsamında aşağıdaki iki maddenin uygulanmasının bu alanda yararlı olacağı mütalaa edilmektedir; Türkiye Kızılay Derneği'nin kan hizmet maliyetlerinin ilgili kamu kurum ve kuruluşları aracılığı ile yerinde kontrollerinin gerçekleştirilmesi, maliyet azaltıcı unsurların bildirilmesi ve kontrolünün sağlanması, maliyetlerin serbest piyasa koşullarının gerekliliklerinden oluştuğunun tespit edilmesi halinde ise kan hizmetleri için ayrı bir iyileştirme oranı ve/veya düzeltme ödemesi benzeri bir yöntem ile zararın azaltılması/telafi edilmesi gerekmektedir." olarak belirtilmiştir. DDK'nın hazırladığı rapor haricinde ayrı bir çalışma olarak T.C. Sağlık Bakanlığı ve Avrupa Birliği ortak projesi olan 'Hasta-Kan Yönetimi Projesi' kapsamında Ocak 2022'de ODTÜ Endüstri Mühendisliği bölümünce yapılan çalışmada, 'Kan Transfüzyonu Yönetiminde Muhasebe Sistemi ve Fiyatlandırma Politikasının Analizi Çalışma Raporu'nda maliyetler o tarihteki veriler kapsamında incelenmiş ve ana ürün olarak Eritrosit Süspansiyonu maliyeti sadece işletme giderleri dahilinde 53,07 Euro olarak hesaplanmış bu tutara inşaat, yatırım ve ar-ge giderleri eklendiğinde 75,10 Euro'ya ulaşmaktadır. Son SUT revizesinde 02.09.2023'den geçerli kan ve kan bileşenlerinde %55 fiyat artışı yapılmıştır, neticesinde gelir gider dengesi Eylül ayında pozitif yöne dönmüştür. Ancak 2024 yılında yapılacak ücret artışı, enflasyon ve döviz kurları beklentileri ile birlikte negatif yöne geçecektir. Doktorlara piyasa koşullarının altında ücret verilmesi nedeniyle istifalar olmakta, bu durum bağış toplama sürecini olumsuz etkilemektedir. Ayrılan T.C. vatandaşı doktorların yerine istihdam edilen yabancı uyruklu doktor oranımız % 30 seviyesini aşmıştır. Doktor ücretlerine yapılacak ara zamlar ile istifaların önüne geçilmeye çalışılacaktır. Ayrıca geçmiş dönemde fiyat artışlarının yeterli düzeyde ve zamanında yapılmaması nedeniyle oluşan kurum zararını telafi edilemeyecektir. Kan ve kan bileşenlerinin şu anki fiyatları ile yeni yatırımlar yapılması, makine parkurunun yenilenmesi ve ar-ge çalışmaları yapılabilmesi için yeterli değildir.

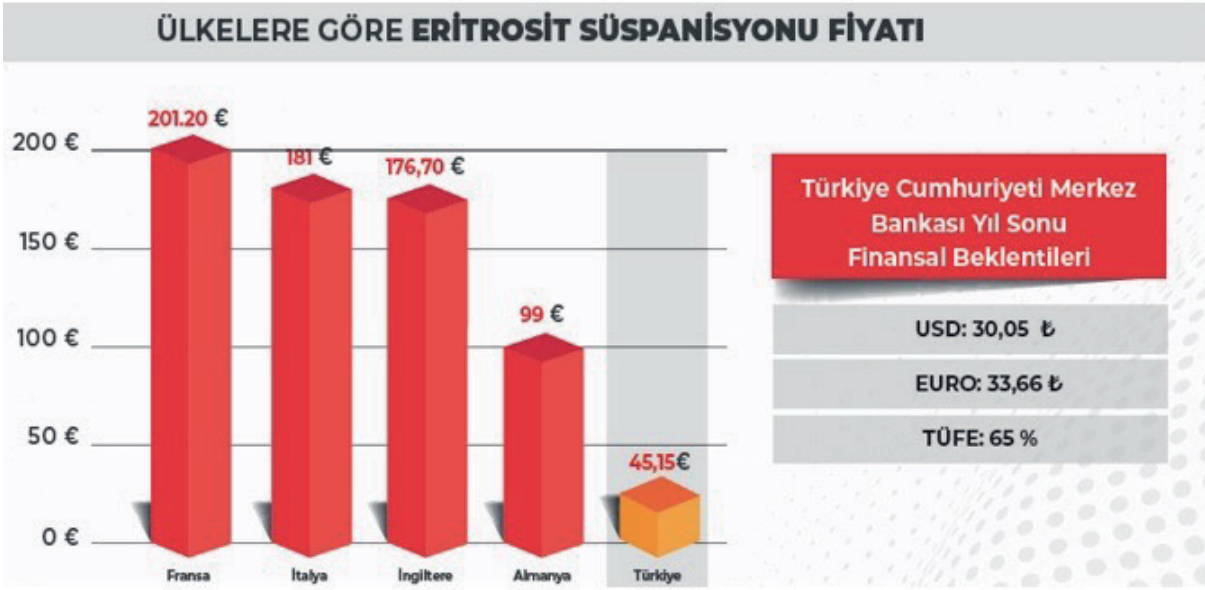
**SONUÇ:** Bu çalışmada, Türk Kızılay'ın kan bankacılığı sonucu oluşan zararı incelenmiş, zararın Kurumun öz kaynakları ile karşılanmayacak boyutta olduğu görülmüştür. Türk Kızılay'ın karar verici bir etkisi bulunmayan ve Sağlık Uygulama Tebliği'nde belirlenen kan ve kan bileşen fiyatlarının, maliyetleri karşılamadığı görülmüş olup bunun sonucunda da Kurumun gelir-gider dengesi bozulmuş, tedarikçi firmalara ödemeleri gecikmiş, yeni yatırım ve geliştirmeler yapılamamıştır. Konunun nihai çözümü olarak karar alıcının fiyat tespitlerinde Türk Kızılay'ın maliyetlerini göz önünde bulundurması, fiyat artışlarının her yıl Ocak ayında T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı'na belirlenen yeniden değerlendirme artış oranında iyileştirme yapılması, kan bankacılığında sürdürülebilirlik ve gelişmeyi sağlayacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Türk Kızılay, Kan Bankacılığı Maliyeti, Gelir-Gider Dengesi

**Tablo 1: Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü Kurum Zararı 2019-2023**

YIL	BİLANÇO ZARARI	GÜNCELLENMİŞ BİLANÇO ZARAR TUTARI
2019-2022 Yılları Arası	1.042.944.849 TL	2.972.966.688 TL
2023 (Ocak-Eylül)	294.379.610 TL	294.379.610 TL
Toplam	1.337.324.459 TL	3.267.346.298 TL

*Türk Kızılay Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü 2019-2023 yılları arası kan bankacılığı faaliyet zararı*

**Tablo 2: Ünelere Göre ES Fiyatı**

*Ünelere göre eritrosit süspaniyonu fiyatı*

SS-04

## HASTALARDA GÖRÜLEN ABO TUTARSIZLIKLARININ ÇÖZÜMÜ VE DEĞERLENDİRİLMESİ: TÜRKİYE'DEN ÜÇÜNCÜ BASAMAK BİR ÜNİVERSİTE HASTANESİ SONUÇLARI

Nil Güler<sup>1</sup>, Murat Karaduman<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pamukkale Üniversitesi, Hematoloji Bilim Dalı; Pamukkale Üniversitesi Hastanesi Transfüzyon Merkezi, Denizli

<sup>2</sup>Pamukkale Üniversitesi Hastanesi Transfüzyon Merkezi, Denizli

**GİRİŞ:** ABO tutarsızlığı, kan grubu tayini ve transfüzyon kararları açısından önemli bir sorundur. Çalışmalar çoğunlukla sağlıklı donörlerde yapılmıştır. ABO tutarsızlık oranı donörlerde % 0,04 - 0,13 arasındadır. Literatürde hastalarda yapılan sadece iki çalışma mevcuttur. Güney Kore çalışmasında hastalarda görülen ABO tutarsızlığı % 0.24, Hindistan çalışmasındaysa % 0.1 olarak tespit edilmiştir. Çalışmamız, Türkiye'den yapılmış bir hasta çalışması olması açısından anlamlıdır. ABO tutarsızlığının, hastalarda değerlendirilmesi donörlerden farklıdır; hastaların ileri veya çok genç yaşta olmaları, malignite veya enfeksiyon gibi tanılarının ABO antijen ve antikor düzeylerini etkilemeleri, yüksek lökosit ve otoantikörlerin varlığı ABO grup tespitini zorlaştırabilir.

**YÖNTEM:** Çalışma, üçüncü basamak bir üniversite hastanesinde etik kurul onayı ile gerçekleştirilmiştir. Kasım 2021 ile Nisan 2023 tarihleri arasında 25.046 hastaya kan grubu sonucu verilmiş; ABO tutarsızlığı gösteren 44 hasta retrospektif olarak değerlendirilmiştir. ABO grupları jel kartlar ile manuel olarak tespit edilmiştir. Tutarsızlıklar 4 grupta değerlendirildi.

- Tip 1: Geri grupta kayıp/zayıf antikor  
Tip 2: İleri grupta zayıf/beklenmedik antijen  
Tip 3: Ruloformasyon/ yalancı aglütinasyon  
Tip 4: Diğer

ABO Tutarsızlık Yönetim Programı: ABO tutarsızlığını tespit eden teknisyen, 7 gün/24 saat Transfüzyon Merkezi Sorumlu (TMS) Öğretim Üyesini arayıp, kartların fotoğraflarını, hastanın tanı, yaş, yattığı klinik bilgilerini verir. Problemin tipine göre TMS yapılacak testleri belirtir. Gece testlerin fotoğrafları, gündüz ise testler bizzat TMS tarafından görülür. Hasta ile ilgili ek bilgi gerekiyorsa, hastayı takip eden klinik doktoru aranır; bilgiler yeterli bulunmaz ise aynı zamanda hematolog olan TMS, kendi adına Hematoloji konsültasyonu ister ve hastayı değerlendirir. Tüm bilgiler ve testler sonucunda TMS son kararını verir; ABO grup sonucunu/transfüzyonun hangi gruptan yapılacağını sisteme yazdırır. Kritik kararlarda hastanın doktoru ile iletişimini, transfüzyon sonrası da sürdürür.

Tutarsızlığın tipine göre, A1 lektin, H lektin, Anti A2, antikor tarama, tanımlama, direk coombs, sıcak/soğuk inkübasyon, eritrositlerin fazladan yıkanması, serum dilüsyonu, yüksek lökosit sayısı olanlarda buffy coat'ın ayrılması metodları kullanılmıştır.

Hastaların tanılarını, yaşları, gebelik durumları, ikiz kardeşlerinin varlığı, transfüzyon öyküleri kullandıkları ilaçlar incelenmiştir. Transfüzyon Merkezimizde rutin olarak, tüm ileri testlerin jel kart fotoğrafları ve test yorumları ABO tutarsızlıkları da dahil, dosya şeklinde yasal ve medikal olası sonuçlar açısından saklanmaktadır. Değerlendirme bu veriler üzerinden yapılmıştır.

**BULGULAR:** Çalışma tarihleri arasında, kan grubu sonucu verilen 25.046 hastadan 44 (%0,175)'ünde ABO tutarsızlığı görüldü. Hastaların dağılımı: Hematolojik hastalık (15) (malign:10, benign:5); onkolojik (5), gastroenterolojik (7); kadın-doğum (7) (gebelik:4, diğer:3); cerrahi (7), diğer tanılar (3).

Sadece ileri grupta tutarsızlık 19 (%43,18); sadece geri grupta tutarsızlık 14 (%31,81); hem ileri hem geri grupta problem 3 (%6,8); karışık problemlili grup (kontrol kuyucuğu pozitifliği ve ileri, geri gruplama tutarsızlıkları birlikte) 8 (%18,18). Sadece geri gruplama tutarsızlığı olanların % 42'si hematolojik veya onkolojik malignite tanılarında sahpti. Karışık problemlili grubun tamamı malign tanılı veya otoantikorlu hastalardı.

Tip 1 tutarsızlık; 10 (4 kadın/6 erkek) (%22,72); Tip 2: 22 (11 kadın/11 erkek) (%50), Tip 4 (8 kadın/4 erkek) 12 hastada (%27) görüldü. Tip 3 tutarsızlık saptanmadı. Tip 4'de kadın oranı yüksekti.

Cinsiyet: Kadın: 23 (%52,27), erkek: 21 (%47,72). Ortanca yaş tüm hastalarda 54 (1-83), Tip 1'lerde 42, Tip 2'lerde 51,5, Tip 4'lerde 57 yaş. Tip 1 ve Tip 4 arasında median yaş farkı belirgindi.

Sadece geri gruplama problemi olan hastaların çoğu malign tanılıydı (% 42). Karışık problemlili grubun tamamı malign tanılı veya otoantikorlu hastalardı. Benign hematolojik tanılı hastalarda Tip 4 anlamlı yüksekti (p:0,018).

**TARTIŞMA/SONUÇ:** Çalışmamızda en sık Tip 2 tutarsızlık; onu Tip 4 ve Tip 1 tutarsızlıklar izlemiştir. Tip 2 tutarsızlık reaksiyonları ve hasta çeşitliliği Tablo 1'de gösterilmiştir. Tip 4'ün benign hematoloji hastalarında fazla görülme sebebi otoantikorlardı. Bazı hastalardaki otoantikor ve lösemi sebebi tutarsızlıklar tedaviyle düzeldi.

Hastanelerdeki tanı çeşitliliğine göre çalışmalardaki tutarsızlık tiplerinin dağılımı değişebilir. Hastalarda daha çok çalışma yapılması hangi tip problemlerin hangi hasta gruplarında daha çok görüldüğünü aydınlatılabilir ve problemlerin daha kolay çözülmesine yardımcı olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** ABO, kan grubu, tutarsızlık



**Tip 2 tutarsızlık gösteren hastaların tanı ve ABO gruplama reaksiyonları**

Hasta No	Anti A	Anti B	Anti AB	A1 Lectin	H lektin	A1 hücre	A2 hücre	B hücre	Fenotip	İndirek Coombs	Teşhis
4	+3/zçp	+4	+4	-	+2	-	-	-	A2B		Akut Pankreatit
7	+3/çp	-	+3/çp	-	+3/çp	-	-	+3	A3		Parmak amputasyonu
11	+3/çp	+4	+4	-	+2	-	-	-	A3B		Lomber disk patolojisi
13	z	-	+2	-	+4	z	-	+4	Ax ve Anti A1	-	Prostat kanseri
14	+3/çp	-	+3/çp	-	+4	-	-	+3	A3		Rektum kanseri
19	+3/çp	-	+3/çp	-	+4	-	-	+3	A3		Menoraji
21	+4/çp	-	+4/çp	-	+1	-	-	+4	A3		AML
23	+3/çp	+4	+4	-	+1	z	-	-	A3B ve Anti A1	-	Gebelik
24	+3/çp	+4	+4	z	+1	-	-	-	A3B		Diyabetik ayak
25	+2/çp	-	+2/çp	-	+4	-	-	+4	A3		Akciğer Adenokarsinomu
26	-	+3/çp	+3/çp		+3	+4	+3	-	B3		AML
27	z	+4	+4	-	+2	+4	+4	-	AxB ve Anti A1	+	Siraz/splenektomi/aşırı transfüzyon
29	+4/çp	+4	+4/çp	-	+4	-	-	+4	A3		Obezite cerrahisi
31	z	-	+2	-	+4	-	-	+4	Am		Koroner By-pass
32	+3/çp	+4	+4	-	+1	-	-	-	A3B		Enfekte Diz Protez cerrahisi
33	+4/çp	-	+4/çp	-	+3	-	-	+2	A3		AML (eski meme kanser tanılı)
36	+4	+4	+4	-	+1	-	-	+4	Kazanılmış B		AML tanılı hastanın kardeşi
39	+3/çp	-	+4/çp	-	+4	-	-	+4	A3		Gebelik
40	+3/çp	+4	+4	-	-	-	-	-	A3B		Akut kolesistit
41	+3/çp	-	+3/çp	-	+4	-	-	+4	A3		Gebelik
42	-	+3/çp	+3/çp	-	+4	+4	+2	-	B3		Ülseratif Kolit
43	+4/çp	+4	+4	-	+3/çp	-	-	-	Cis-AB? Daha önce AB ve B grubu tanılı		Akut pankreatit ve zona

IC: İndirek coombs AML: Akut Myeloblastik Lösemi z: zayıf aglütinasyon çp:çift popülasyon

**SS-05****KAN TRANSFÜZYONU VE UYGULAMA HATALARI: BİBLİYOMETRİK ÇALIŞMA**

Yasemin Özer Güçlüel<sup>1</sup>, Satı Birbudak<sup>2</sup>, Emine Uğurlu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, İstanbul

<sup>2</sup>Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul

**AMAÇ:** Bu çalışmadaki amaç, kan transfüzyonuna bağlı uygulama hatalarına yönelik yayınların bibliyometrik analizini yaparak, mevcut durumu ortaya koyabilmek, gelecekteki araştırma eğilimlerini tahmin etmek ve yapılacak araştırmalara yön vermektir.

**YÖNTEM:** Araştırma, “kan transfüzyonu” ve “uygulama hataları” na yönelik yayınlanan tüm yayınları içermektedir. Araştırmanın verileri, 16-20 Ekim 2023 tarihleri arasında Web of Science veri tabanı kullanılarak toplanmış ve 1993-2023 yılları arasında yayınlanan tüm yayınlar taranmıştır. Anahtar kelime olarak “blood transfusion”, “administration errors” kullanılmıştır. Bu kapsamda 131 yayının VOSviewer programı aracılığı ile içerik analizi yapılmıştır.

**BULGULAR:** Çalışma kapsamında, Web of Science kategorisinde “blood transfusion” ve “administration errors” kelimeleri ile yapılan taramada 131 çalışmanın yer aldığı, yayınlara 222 yazarın katkıda bulunduğu, Murphy MF (n=5) tarafından konuya yönelik yapılan çalışma sayısının daha fazla olduğu görülmüştür. Kan transfüzyonu ve uygulama hataları hakkında en fazla yayın yapılan ülkenin ABD (n=40) olduğu ve İngiltere’nin (n=10) ikinci sıradaki ülke olduğu, yayınların yoğun şekilde 2011(n=11) ve 2007 yıllarında (n=11) yayınların yapıldığı, en sık kullanılan ve en fazla bağlantı



bulunan anahtar kelimenin ise “kan transfüzyonu” olduğu sonuçları elde edilmiştir. Ayrıca Web of Science kategorisinde ülkemizden sadece 3 yayın bulunduğu dikkati çekmekte ve hemşirelik alanı ile ilgili çalışmaların ise yetersiz olduğu görülmektedir.

**SONUÇ:** Kan transfüzyonu ve uygulama hatalarına yönelik yapılan çalışmaların oldukça az olduğu ve konu ile ilgili daha fazla çalışma yapılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Bibliyometrik analiz, Kan transfüzyonu, Uygulama hataları

**SS-06**

## **TRANSFÜZYON REAKSİYONLARININ HEMOVİJİLANS ÖNCESİ VE SONRASI SEYRİ, EĞİTİMİN SÜRECE ETKİSİ**

Sadet Özişik, Bülent Kaya

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kartal Dr. Lütfi Kırdar Şehir Hastanesi, İstanbul

**AMAÇ:** Hastanemizde Hemovijilans Birimi'ne bildirim yapılan transfüzyon reaksiyonlarının yıllara göre dağılımı, hemovijilans öncesi ve sonrası süreçte reaksiyon bildirimlerinde hemovijilans sistemi kapsamında verilen eğitimlerin farkındalık yaratmadaki etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

**YÖNTEM:** 2015 ve 2022 yıllarını kapsayan 8 yıllık süreçte yıl bazında yapılan transfüzyon sayıları ve tipleri, transfüzyon reaksiyonlarının sayıları ve tipleri ile verilen hemovijilans eğitimlerinin sonuçları retrospektif olarak incelendi.

**BULGULAR:** Hemovijilansın başlamadığı 2015 yılında 37.570, 2016 yılında 34.664 transfüzyon yapılmış olup reaksiyon bildirim yapılmamıştır (Tablo-1). 2017 yılında 35.089 transfüzyon yapılmış olup 16 reaksiyon bildirim yapılmıştır. Bunların 12'si hafif alerjik reaksiyon (HAR) iken, 4'ü febril non-hemolitik transfüzyon reaksiyonu (FNHTR)'dur (Şekil-1). 2018 yılında yapılmış olan 34.576 transfüzyona karşın, 22 transfüzyon reaksiyonu bildirilmiştir. Bunların 18'i HAR, 2'si FNHTR, 1'i transfüzyonla ilişkili dispne, 1'i de akut tanımlanamayan transfüzyon reaksiyonudur. 2019 yılında 29.127 transfüzyon yapılmış ve 10 reaksiyon bildirilmiştir. Bunların 7'si HAR, 2'si FNHTR, 1'i akut tanımlanamayan transfüzyon reaksiyonudur. 2020 yılında 29.865 transfüzyon yapılmış, 3'ü FNHTR, 3'ü HAR, 2'si transfüzyonla ilişkili dispne olmak üzere 8 reaksiyon bildirilmiştir. 2021 yılında 35.550 transfüzyon yapılmış ve 17 reaksiyon bildirilmiştir. Bunlardan 14'ü HAR, 1'i ABO uyumsuz transfüzyon, 1'i FNHTR ve 1'i de transfüzyonla ilişkili dispnedir. 2022 yılında 36.328 transfüzyon yapılmış, 21 reaksiyon bildirilmiştir. 10'u HAR, 7'si FNHTR, 3'ü transfüzyonla ilişkili dispne ve 1'i de ABO uyumsuz transfüzyondur. 8 yıllık süreçte 162.020 eritrosit süspansiyonu transfüzyonunda görülen reaksiyonların oranı % 0.030 (n=48), 70.476 taze donmuş plazma transfüzyonunda % 0,055 (n=39) ve 40.273 trombosit süspansiyonu transfüzyonunda % 0,017 (n=7)'dir.

**SONUÇ:** Hemovijilans öncesi herhangi bir reaksiyon bildirim yapılmazken 2017 yılından itibaren başlamış olan hemovijilans süreci ile birlikte eğitimlerle farkındalığın arttığı ve bildirimlerin yapılmaya başlandığı gözlemlendi. COVID-19 pandemisi sürecinde yapılan transfüzyonlar ve reaksiyon bildirimleri azalmıştır. 2021 ve 2022 de transfüzyon sayıları hastanemiz için beklenen sayıya ulaşmış olsa da reaksiyon bildirimlerinin artmaması, hemovijilans eğitimlerinin pandemi süresince aksadığını göstermektedir. Hemovijilans eğitimlerinin sürekliliği önem arz etmektedir.

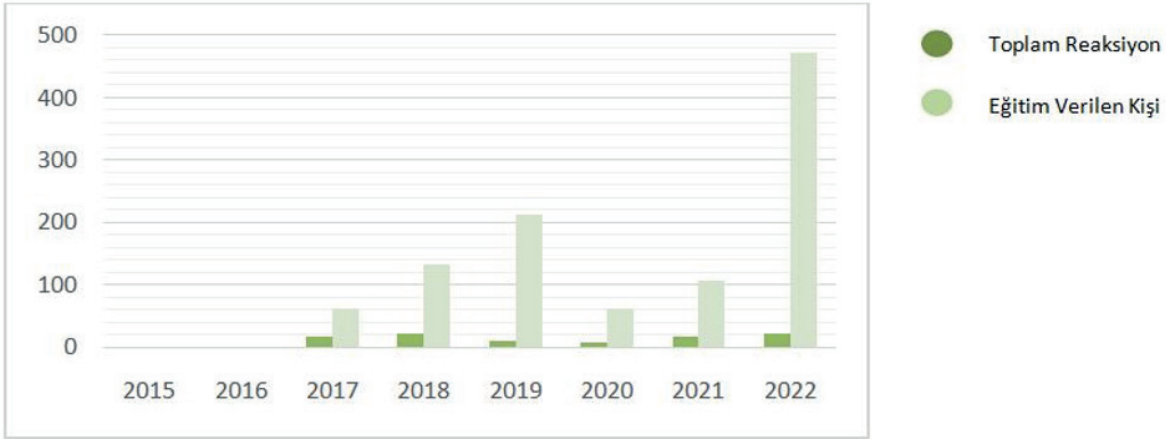
**Anahtar Kelimeler:** Transfüzyon reaksiyonları, Hemovijilans, Eğitim

Tablo 1: Transfüzyon tipine göre reaksiyon sayıları

YIL	TOPLAM TRANSFÜZYON SAYISI	REAKSİYON GELİŞEN ÜRÜNLER			TOPLAM	GÖRÜLEN REAKSİYONLAR					EĞİTİM VERİLEN KİŞİ SAYISI
		ES	TS	TDP		A1	A4	A5	A8	AX	
2015	37570	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2016	34664	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2017	35089	5	2	9	16	0	4	12	0	0	61
2018	34576	12	1	9	22	0	2	18	1	1	133
2019	29127	6	0	4	10	0	2	7	0	1	213
2020	29865	5	0	3	8	0	3	3	2	0	61
2021	35550	9	1	7	17	1	1	14	1	0	105
2022	36328	11	3	7	21	1	7	10	3	0	472

(ES: Eritrosit Transfüzyonu, TS: Trombosit sayısı, TDP: Taze Donmuş Plazma, A1: ABO Uyumsuz Transfüzyon, A4:FNHTR, A5: HAR, A8:Transfüzyon İlişkili Dispne, A8: Akut Tanımlanamayan Transfüzyon Reaksiyonu)

Şekil 1: Hemovijilans kapsamında verilen eğitime göre bildirim yapılan reaksiyon sayıları



SS-07

**YA O HASTA DOĞRU HASTA DEĞİLSE !!!**Aysel Aydın<sup>1</sup>, Meryem Nihal Yersel<sup>1</sup>, Ayşe Bozkurt Turhan<sup>2</sup><sup>1</sup>Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi Hemovijilans Hemşiresi<sup>2</sup>Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi Transfüzyon Merkezi Sorumlu Hekimi

**GİRİŞ:** Hasta güvenliği, nitelikli hasta bakımının temelidir. Bu nedenle hata risklerinin azaltılması ve engellenmesine yönelik önlemler alınması gerekir. Hasta güvenliğinin korunması için uzak durulması gereken önemli hatalar yanlış hastaya kan transfüzyonu ve kimlik doğrulama hatalarıdır. Dünya Sağlık Örgütü güvenli kan transfüzyonunu "Verildiği kişide herhangi bir hastalık ya da tehlike oluşturmayan, enfeksiyon etkenlerini veya zararlı yabancı maddeleri içermeyen kan." olarak tanımlamaktadır. Güvenli kan transfüzyonu için yanlış hastaya kan transfüzyon hatalarını düzeltmek, çalışan, hasta ve bağışçı güvenliğinin korunması gerekir. Kan transfüzyonu, öncesini ve sonrasını kapsayan, tüm işlem basamaklarının kalite standartlarında kayıta dayalı yapılması gereklidir. Günümüzde teknolojinin gelişmesine rağmen transfüzyona bağlı ölümlerde en fazla kayıt, etiketleme hataları ve kimlik doğrulama yapılmamasından kaynaklı yanlış hastaya kan transfüzyonu hataları olduğu bildirilmiştir. Kan numunesinin yanlış etiketlenmesi, doğru hastadan kimlik ve hasta bileklik kontrollerinin yapılmaması barkodlama hatalarının en temel nedenidir. Buna bağlı olarak yanlış hastaya kan transfüzyonu olabilir.

**AMAÇ:** Ağustos 2020-Ağustos 2023 tarihleri arasında hastanemiz hemovijilans birimimiz tarafından incelemeye alınan istenmeyen olayları (barkodlama hataları, kimlik doğrulama yapılmamasından kaynaklı yanlış hastaya kan transfüzyonu) incelemek ve kök neden analizi yapmak amaçlanmıştır.

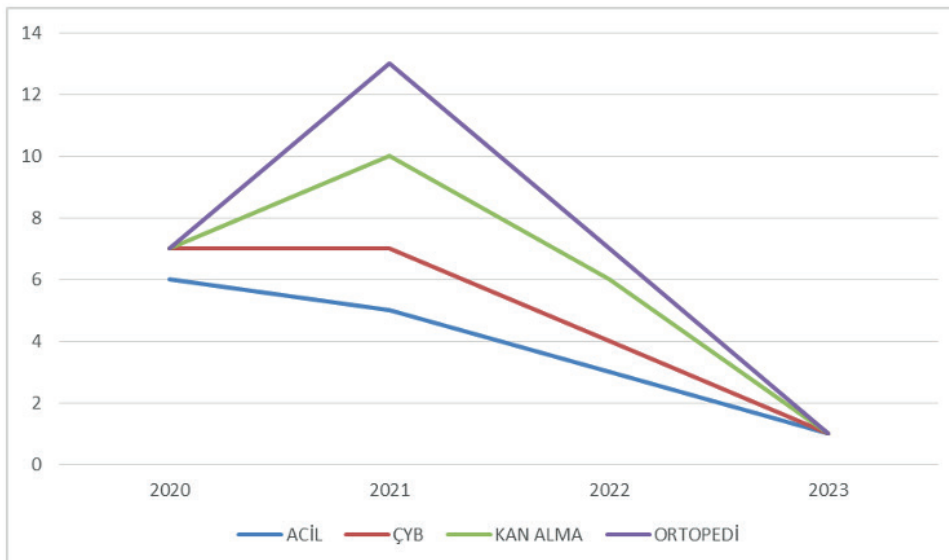
**YÖNTEM:** Transfüzyon merkezimizde hastadan farklı zaman aralığında alınan iki kan grubu çalışılmakta ve sonuçlandırılmaktadır. Sonrasında çapraz karşılaştırma testi çalışılan hastalardan kısa kan grubu çalışılmaktadır. Kan transfüzyonları ve kan ile ilgili yaşanan istenmeyen olaylar hemovijilans birimi tarafından irdelenmekte, takip edilmektedir. Güvenli kan transfüzyonunu tehdit eden istenmeyen olaylar hemovijilans birimine bildirilmektedir. Çalışmamıza bu yöntemlerle tespit edilen aynı hastaya ait farklı iki kan grubu sonucu çıkan hastalar ve transfüzyon basamağında kimlik kontrolü yapılmamasından kaynaklı yanlış hastaya kan transfüzyonu yapılan hastalar dahil edilmiştir. Çalışmamız retrospektif olarak incelenmiştir. Hemovijilans birimi tarafından kan ile ilgili istenmeyen olay gerçekleşen her kliniğe eğitimler verilmiştir. Hataya yönelik kök neden analizi yapılmış ve düzeltici önleyici faaliyetler başlatılmıştır. Veriler kayıt altına alınmıştır.

**BULGULAR:** Toplam 284.774 adet (189.349 kan grubu, 95.425 çapraz karşılaştırma) test çalışılmış, 37 numunede (%0,01) kan numunesi barkodlama hatası yapıldığı saptanmıştır. En fazla acil servis (%37,8), ortopedi servisi (%10,8) ve poliklinik numune almada (%13,5) barkodlama hatası yapıldığı gözlenmiştir (Tablo 1). 2020 yılında acil serviste toplamda 6 hastada barkodlama hatası saptanmışken, 2023 yılında 1 hastada barkodlama hatası olduğu, 2021 yılında poliklinik numune alma ve ortopedi servisinde 3 hata olmuşken, 2023 yılında hiç hata olmadığı görülmüştür (Şekil 1). Barkodlama hatalarının nedenlerine bakıldığında en fazla (%29,7) hastadan barkodsuz kan alma ve iş yoğunluğunun fazla olması (%24,3) tespit edilmiştir (Tablo 2). Toplamda 73.206 adet kan ürünü çıkışı yapılmış, 3 (%0,004) hastada klinikte kimlik doğrulamasının yapılmaması nedeniyle yanlış hastaya kan transfüzyonu yapıldığı saptanmıştır (Tablo 3). Sonuç olarak toplamda 40 adet (37 adet barkodlama hatası, 3 adet kimlik doğrulanmamasından kaynaklı yanlış hastaya kan transfüzyonu) istenmeyen olay gerçekleşmiştir.

**SONUÇ:** Hasta güvenliğinin korunması için uzak durulması gereken en önemli hatalar kimlik doğrulamasının yapılmamasından kaynaklı yanlış hastaya kan transfüzyonu ve barkodlama hatalarıdır. Bunlar önlenebilir hatalardır. Hemovijilans birimi tarafından kan örneği alan ve kan transfüzyonu yapan sağlık profesyonellerine güvenli kan transfüzyon basamakları, kan numune barkodlama hataları ve yanlış hastaya kan transfüzyonunu önlemek için alınacak tedbirler ile ilgili eğitimler düzenlenmiştir. Hasta bileklik ve kimlik kontrolünün önemi, sözel olarak hastanın kimliğinin doğrulanması, hastadan numune almak için tüpün üstüne ilgili hastanın barkodu yapıştırılarak kan numunesinin alınması ve farklı zaman aralığında iki kan grubu örneği alınarak hastanın kan grubunun teyit edilmesi konularını içeren eğitimler verilmiştir. Çalışmamızda yıllar içinde kliniklerde yapılan barkodlama hatalarının ve yanlış hastaya kan transfüzyonunun verilen eğitimlerle azaldığı, güvenli kan transfüzyonunun yapılması için farkındalık düzeyinin arttığı gözlenmiştir. Hemovijilans birimi tarafından güvenli kan transfüzyon basamakları hakkında düzenli eğitimler ve denetimler yapılmalı, bu konudaki farkındalık düzeyi artırılmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Kimlikleme hataları, istenmeyen olay, hemovijilans

**Şekil 1: Eğitimin Yıllar İçindeki Barkodlama Hataları Dağılımına Etkisi**



**Tablo 1: Kan Numuneleri Barkodlama Hatalarının Klinik Dağılımları**

KLİNİKLER	n = 37	%
Acil Servis	14	% 37,8
Çocuk Yoğun Bakım	3	% 8,1
Kan alma servisi	5	% 13,5
Beyin cerrahi servisi	2	% 5,4
Ortopedi servisi	4	% 10,8
Bebek odası	1	% 2,7
Jinekoloji servisi	1	% 2,7
Göğüs genel cerrahi servisi	2	% 5,4
Uroloji servisi	1	% 2,7
Çocuk Hemato Onkoloji ser	1	% 2,7
Hematoloji servisi	1	% 2,7
Reanimasyon	2	% 5,4
TOPLAM	37	

**Tablo 2: Kan Numuneleri Barkodlama Hatalarının Nedenleri**

NEDENLERİ	n =37	%
Yeni Başlayan Sağlık Personeli	3	% 8,1
Hasta İsim Benzerliği	2	% 5,4
Hastadan Barkodsuz Kan Alınması	11	% 29,7
Aynı Anda Kan Grubu ve Cross-Match Test Örneği Alınması	8	% 21,6
İş Yoğunluğunun Fazla Olması	9	% 24,3
Doktor Tarafından Barkodun Basılıp, Hasta Başına Koyulması	4	% 10,8

**Tablo 3: Yanlış Kan Transfüzyonu Klinik Dağılımları**

KLİNİKLER	n= 3	%
Ameliyathane	1	% 0,001
Acil Servis	1	% 0,001
Nefroloji	1	% 0,001
TOPLAM	3	% 0,004

SS-08

**BİR ÜNİVERSİTE HASTANESİ TRANSFÜZYON MERKEZİNDE BAĞIŞÇILARIN KAN BAĞIŞINA BAKIŞI**

Meral Sönmezoğlu, Derya Sunar, Servet Gözde Dursun, Şule Kurak, Neziha Karadavut Gürkan

Yeditepe Üniversitesi Hastanesi, Transfüzyon Merkezi, İstanbul

**GİRİŞ:** Yılda 5000 civarı kan ürünü kullanılan ve çoğu Türk Kızılayı'ndan temin edilen hastanemizde, sadece Türk Kızılayı'nın karşılayamadığı acil durumlarda kan alınmaktadır. Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün 2022 Yılı Faaliyet Kitabı verilerine göre Türk Kızılayı 2022 Yılında 2.809.763 adet kan bağıışı toplamıştır. 2022 yılında ülke kan ihtiyacının 3.137.192 ünite olarak gerçekleştiği ve Türk Kızılayı'nın bu ihtiyacın %89,56'sını karşıladığı görülmüştür. 2022 yılında bağıışçıların %52'sinin düzenli bağıışçılar olduğu görülmüştür. Ülkemizde afet ve olağanüstü durumlarda kan bağıışı için başvuruların yoğun ama diğer zamanlarda düşük olduğu bilinmektedir. Toplumumuzda kan bağıışı motivasyonunun neden düşük olduğunun nedenlerinin araştırılarak düzenli ve gönüllü bağıışlarının artırılması için çalışmalar yapmak gereği çok açıktır. Hastanemiz de acil durumlarda çoğunlukla sağlık çalışanları ve daha az olarak hasta yakınlarından kan bağıışı almak zorunda kalmıştır.

**AMAÇ:** Çalışmamızda acil ve kısıtlı zaman dilimlerinde organize edilen kan bağıışçıların kan bağıışı hakkındaki bilgi

ve düşüncelerinin bir anket çalışması ile ölçülmesi ve hangi konularda odaklanma gereğinin araştırılması amaçlandı.

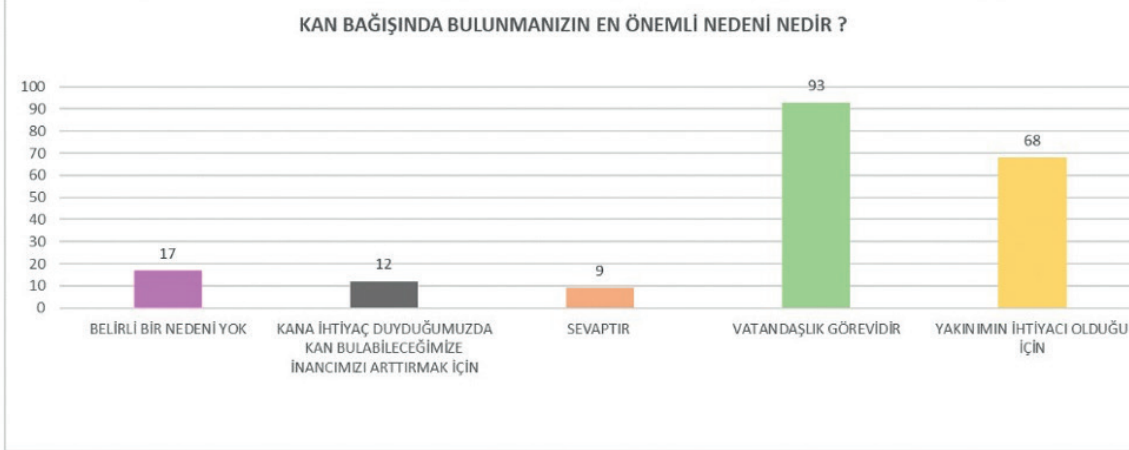
**YÖNTEM:** Kan bağışçılarına bağış öncesi demografik bilgileri ve kan bağışı ile ilgili düşüncelerini sorgulayan standart 20 soru soruldu. Toplam 200 kişiye anket uygulandı.

**BULGULAR:** Katılanların %78.5'i daha önce kan bağışında bulunmuştu. Kan bağış sayısı sorulduğunda, %89'u 1-5 arası bağış yapmıştı. Kan bağışında bulunmayanlara nedeni sorulduğunda %6'sı kan vermektan korktuğu için, %5'i kanın parayla satıldığını düşündüğü için, %8'i yakınlarına lazım olursa diye kan bağışında bulunmadığını söylediler. Kan bağışının en önemli nedeni sorulduğunda %46.5 vatandaşlık görevim, %34 yakınımın ihtiyacı için, %6 kan ihtiyacı olduğunda karşılanması için, %8.5 belli bir sebebi yok, %4.5 sevap diye yanıtladılar. Kana ihtiyaç duyulduğu bildirildiğinde gönüllü kan bağışında bulunmak isteyenler %69.5, araç şartı ile düşünen %6 idi. Kan bağışının karşılığı olmasını düşünüyor musunuz sorusuna %94.5 kan bağışı gönüllü ve karşılıksızdır derken, %3 hediye ve %2.5 izin olabilir diye cevapladı. Ülkemizde kan bağışının yeterli olduğunu düşünüyor musunuz sorusuna %46.5 evet, %39.5 hayır, %14 bilmediğini söyledi. Kan bağışı sırasında hastalık bulaşma riski olduğunu düşünen grup %36, riskli değil diyen %64 idi. Kan temini kimin tarafından yapılır sorusuna %62 Kızılay, %14 devlet yanıtı verildi. Bir yakınınızın kana ihtiyacı olduğunda kan bağışlar mısınız sorusuna evet cevabı %99.5 iken, tanımadığınız biri için acil ihtiyaç olduğunda kan verir misiniz sorusuna %93 evet dendi. Kendisi kan ürünü almayan kişi %96.5, yakınlarına kan bağışında bulunmalarını önerenler %92 idi. Kan bağışı yapanlara bağış sonrası herhangi bir şikayetiniz oldu mu sorusuna %98.5 hayır cevabı verdi.

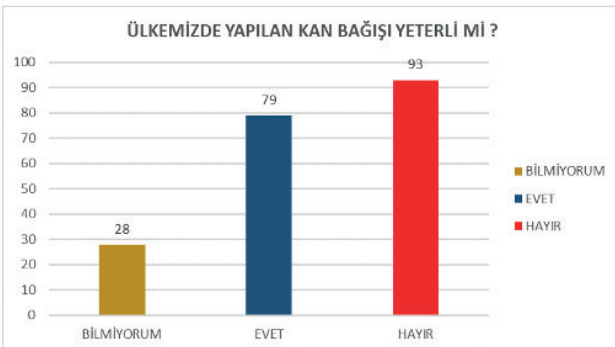
**TARTIŞMA:** Anket sonuçları değerlendirildiğinde kan bağışına yaş ve sağlık olarak uygun olan kişilerin ihtiyaç duyulduğunda kan vermeye hazır olup, bunun için karşılık beklemedikleri görüldü. Kan bağışlayanların bir kez bağış yaptıktan sonra düzenli kan bağışçısı olma olasılığının arttığı anlaşıldı. En büyük motivasyonun aradıklarında kan bulabilme yani ulusal yeterlilik olması ve kanın satılmadığı, kar amacı olmadığı bilgisinin topluma verilmesi gereği olarak görüldü.

**Anahtar Kelimeler:** Kan bağışı, motivasyon, anket

### Bağış nedeni



### Bağış yeterli mi



### Kan bağış bilgisi





SS-09

## GENÇ VE YAŞLI ERİTROSİT TORBALARINDAKİ GLİKOZ, LAKTAT VE POTASYUM DÜZEYLERİNDEN HABERDAR MIYIZ?

Ayşe Bozkurt Turhan<sup>1</sup>, Ahmet Karaali<sup>2</sup>, Elif Çeleng<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi Çocuk Hematoloji-Onkoloji Kliniği - Transfüzyon Merkezi

<sup>2</sup>Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi Transfüzyon Merkezi Laboratuvar

**GİRİŞ:** Eritrosit süspansiyonları (ES) dünya çapında en çok talep edilen transfüzyon ürünüdür. Daha uzun süre kullanılmak ve imhaları en aza indirmek için de ES'ler soğutulur ve saklanır. ES için saklama üst sınırı 42 gündür. Son zamanlarda depolanan ES'lerin transfüzyonunun güvenliği ve etkinliği konusunda endişeler ortaya çıkmıştır. ES depolama ortamındaki potasyum ve laktat konsantrasyonları depolamadan sonraki bir hafta içinde iki kattan fazla artabilir ve 42 gün içinde başlangıç seviyelerinin 10 katına ulaşabilir. Depolamanın ilk 14 gününde sodyum ve glikoz konsantrasyonları ile pH önemli ölçüde azalır. Bugüne kadar birçok çalışma "genç" ve "yaşlı" eritrosit transfüzyon rejimlerinin riskli veya zararlı etkilerini iddia etse de bu hala bir tartışma konusudur.

**AMAÇ:** Transfüzyon merkezimizde (TM) depolanan ES torbalarında, saklama süresinin artışına göre ve ışınlama işlemi yapılıp yapılmamasına göre, glikoz, laktat ve potasyum değerlerinin nasıl değiştiğini gözlemlemeyi amaçladık.

**GEREÇ-YÖNTEM:** Tüm ES'ler ulusal standartlara uygun olarak Kızılay tarafından hazırlanmıştır. 200 adet donör torba kanları alınma tarihi göz önünde bulundurularak 1-7 günlük, 8-14 günlük, 15-21 günlük, 22-28 günlük ve 29-42 günlük olarak sınıflandırıldı. Ayrıca ürünlere uygulanan ek işlem olarak ışınlama yapılan ve yapılmayan torbalar olarak belirlendi. Işınlanan torbaların ömrü 14 günden kısa idi. Torba kanlarından alınan örneklerden "Siemens/Rapid point 500" marka kan gazı cihazında glikoz, laktat ve potasyum, parametreleri çalışıldı.

**BULGULAR:** Toplam 200 tane ES torbası incelendi. 1. Grupta (ilk hafta) 50 adet, 2. Grupta (iki haftalık olanlar) 55 adet, 3. Grupta 44 adet, 4. Grupta 31 adet, 5. Grupta 20 adet torba vardı. Tüm torbalara baktığımızda 7 gün ve daha kısa sürede saklanan kanlar ile diğer eritrositler karşılaştırıldığında glikoz, potasyum ve laktat düzeylerinde anlamlı fark saptandı ( $p<0,001$ ) (Tablo1). 14 günden daha yeni depolama ömrü olan torbaların (105 adet) % 42,8'i ışınlanmıştı. Işınlı torbalar ile ışınlanmamış torbalar arasında potasyum anlamlı olarak farklı saptandı (Tablo 2). İki grup arasında ürün ömrü bakımından bir fark yoktu. Ayrıca dikkat çekici bir şekilde ilk 7 günlük torbaların kan glikoz düzeyi ortanca değeri 380 mg/dl olarak oldukça yüksek saptandı. Torbalardaki kan glikoz düzeyi en düşük 344 mg/dl en yüksek ise 581mg/dl olduğu gözlemlendi. İlk 7 günlük torbalardaki ortanca potasyum miktarı 7,2 mmol/L iken torba yaşı >28 gün olanların ortanca potasyum değeri ise 14,3mmol/L saptandı. Aradaki fark istatistiksel anlamlıydı ( $p<0,001$ ).

**TARTIŞMA-SONUÇ:** Transfüzyon tıbbında "genç" ve "yaşlı" eritrositlerin kullanılmasının daha faydalı olup olmayacağını değerlendirmek için gösterilen çabalara rağmen, bu hala bir tartışma konusudur. Her donörün kendi fiziksel ve biyolojik özelliklerine göre elde edilen ürünlerin de özellikleri değişebilmektedir. Kan ürünlerinin transfüzyonu sonrası alıcıda metabolik ve biyokimyasal değişiklikler olabilmektedir. Bu değişikliklerin birçoğu kan ürününün hazırlandığı donör özelliklerine göre değişebilmektedir. Özellikle metabolik dengesini stabilize etme yeteneği kısıtlı olan prematüre bebeklerine ve yoğun bakım hastalarına kan transfüzyonu yapıldığında transfüzyonun metabolik etkileri de yakından izlenmelidir. Bizim çalışmamızda genç eritrositlerdeki glikoz düzeyinin yüksekliği oldukça dikkat çekici idi. Özellikle prematüre yenidoğanlarda kan transfüzyonu sonrası kan şekeri takibi yapılması gerektiği düşünülmektedir. Eritrositlerin depolanmasına biyokimyasal, biyomekanik ve immünolojik değişiklikler eşlik eder ve bu değişikliklerin çoğu depolama süresi arttıkça artar. Bu değişiklikleri araştıran deneysel ve klinik çalışmaların birleşimi, daha uzun süre saklanan kanın transfüzyonunun zararlı etkileri olabileceğini ve depolanan eritrosit hücrelerinin transfüzyonunun bazı hastaları olumsuz etkileyebileceğini düşündürmektedir. Çalışmamızda yaşlı eritrositlerin potasyum ve laktat düzeyi oldukça yüksek saptandı. Bu nedenle özellikle yüksek potasyum ve laktat değerini tolere etmekte zorlanacak olan hastalarda çok dikkatli olunmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Depo lezyonu, depolanmış eritrosit süspansiyonu, kan transfüzyonu, taze kan



**Tablo 1: 7 günden daha genç eritrositler ile yaşlı eritrositlerin karşılaştırılması**

	Torba Ömrü < 7 gün (n: 50)	Torba Ömrü > 7 gün (n: 150)	P değeri
Glikoz (mg/dl)	380 (344,5 – 409,5)	226 (171,2 – 295)	<0.001
Potasyum (mmol/L)	7,28 (6,2 – 8,9)	13 (12 – 13,8)	<0.001
Laktat (mmol/L)	11,1 (9,1 – 14,1)	21,8 (17,9 – 25,4)	<0.001

**Tablo 2: Işınlama işlemi yapılan ve yapılmayan torbalardaki glikoz, potasyum ve laktat düzeyi**

	Işınlama işlemi Var (n: 45)	Işınlama işlemi Yok (n: 60)	P değeri
Glikoz (mg/dl)	343 (297,5 – 383,5)	343 (256 – 388)	0,801
Potasyum (mmol/L)	11,2 (10,3 – 12,6)	8,0 (6,8 – 11,5)	0,002
Laktat (mmol/L)	16,4 (10,5 – 18,9)	12,9 (11,1 – 18,8)	0,524

**SS-10****İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ DENETİMLERİ NEDEN ÖNEMLİ: DENETİM ÖNCESİ VE SONRASI?**

Hülya Duran<sup>1</sup>, Hacer Tokgöz<sup>2</sup>, Canan Yağcı<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Tekirdağ Dr. İsmail Fehmi Cumalioğlu Şehir Hastanesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı, Tekirdağ

<sup>2</sup>Tekirdağ İl Sağlık Müdürlüğü, Tekirdağ

**AMAÇ:** Bu çalışmanın amacı Tekirdağ İl Sağlık Müdürlüğü'nün 2020-2022 yılları arasındaki transfüzyon merkezi denetim raporlarını ve denetimler sonrası yapılan düzeltici faaliyetleri değerlendirerek denetimlerin sahaya yansımalarını irdelemektir.

**GEREÇ-YÖNTEM:** Ekim 2020 yılı tarihinde Tekirdağ İl Sağlık Müdürlüğü transfüzyon merkezi denetimleri için yeni bir denetim ekibi (bir sertifikalı hekim, bir uzman, bir memur) oluşturmuş ve ekibimiz 12 kamu, bir üniversite ve 8 özel kuruluşa ait transfüzyon merkezini değerlendirmiştir. 2023 yılına kadar ekip içerisinde iki farklı sertifikalı hekim de görev almıştır. Denetimler sırasında Ulusal Kan ve Kan Bileşenleri Hazırlama, Kullanım ve Kalite Güvencesi Rehberi, Hemovijilans Rehberi, Kan Bankacılığı ve Transfüzyon Tıbbi Sertifika Programı eğitim notları göz önünde bulundurularak eksiklikler tespit edilmeye çalışılmıştır. 2020 yılında yapılan ilk denetim başlangıç noktası olarak belirlenmiş, sonrasında yapılan denetimler denetim sonrası süreç olarak değerlendirilmiştir.

**BULGULAR:** Üç yıl boyunca ekibimiz tarafından tespit edilen eksiklikler ve denetim sonrası durum Tablo 1'de gösterilmiş, kamu kurumlarında genel olarak daha fazla eksiklik olduğu görülmüştür. Birçok kurumda transfüzyon takip formlarında transfüzyon bitişi ve bir saat sonrası vital bulgular kısmının olmadığı/ eksik olduğu, hekim imzasının olmadığı saptanmış, İl Sağlık Müdürlüğü tarafından il genelindeki tüm kurumlara Hemovijilans Rehberine uygun, standart transfüzyon izlem formu formatı gönderilmiş ve form tüm hastaneler tarafından uygulanmıştır. İlk denetimlerde daha çok form üzerindeki temel eksiklikler tespit edilmeye çalışılırken sonraki denetimlerde formda yer almayan ancak transfüzyon merkezi işleyişinde gerekli saha uygulamaları da ayrıntılı olarak değerlendirilmiştir. Bunlardan kritik stok seviyesi hazırlanması ve imha oranlarının bu şekilde takip edilmesi, Cross-match/Transfüzyon oranı takibi ve oranın 2'nin altında

tutulmaya çalışılması ilk denetimlerde anlatılmış, maksimum cerrahi kan bileşen istem çizelgesi hazırlanması, kan numunelerinin üzerine ikinci kez kimliklendirme kontrolünü gösteren elle hasta adı soyadı yazma uygulamasına sonraki denetimlerde değinilmiştir. Ek olarak yapılan ilk denetimlerde sahada Kan Bankacılığı ve Transfüzyon Tıbbı sertifikasına sahip personel sayısının çok az olduğu, birçok kurumda kan merkezi sertifikası olmayan personelin transfüzyon merkezinde görev yaptığı tespit edilmiştir. Bu duruma yönelik iyileştirme faaliyeti olarak İl Sağlık Müdürlüğü önderliğinde transfüzyon merkezi çalışanlarına ve hemovijilans hemşirelerine Haziran 2021 tarihinde, Tekirdağ Şehir Hastanesinde, sertifikalı hekim tarafından rehberler ve güncel konuları içeren birer günlük eğitimler verilmiştir.

**SONUÇ:** Transfüzyon merkezleri İl Sağlık Müdürlükleri tarafından yılda iki kez denetlenmektedir. Bizler transfüzyon merkezi sorumluları olarak, özellikle yönetsel ve maddi konularda her zaman eksiklikleri düzeltme konusunda başarı sağlayamayabiliyoruz. Değerlendirdiğimiz merkezler arasında kamu kuruluşlarında özel merkezlere oranla daha fazla eksiklikler olduğu ve özel merkezlerin eksiklikleri daha hızlı giderdiği tespit edilmiştir. Sonuç olarak, her denetimin hem değerlendiren hem de değerlendirilen kişi için çok güzel öğrenme fırsatı sunduğu, eksikliklerin düzeltilmesinin bazen zaman aldığı, mevcut eksiklikleri kapatmak yerine düzeltilmesini hızlandırmak adına bunları ortaya koymak gerektiği, İl Sağlık Müdürlüğü denetim raporlarının bu konuda yardımcı faktör olduğu saptanmıştır. Ayrıca tespit edilen eksikliklerin düzeltilmesini hızlandırmak adına gelen denetim ekibinin düzeltici öneriler sunmasının sürece olumlu katkı sağladığı görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Transfüzyon merkezi, denetim, düzeltici faaliyet

**Tablo 1: Denetimlerde tespit edilen eksiklikler ve denetim sonrası durum**

Eksiklik Tespit Edilen Soru	2020	2021	2022	Mevcut Durum
<b>Bölüm 1 Fiziki Koşullar-Altyapı</b>				
Bina ve/veya bölümler işleyiş ve faaliyetlere uygun şekilde düzenlenmiş mi?	Fiziksel yapı uygunsuz (havalandırma yok, laboratuvar ısı yüksek) 1 Özel Kurum	Fiziksel yapı uygunsuz (havalandırma yok, laboratuvar ısı yüksek) 1 Özel Kurum	Fiziksel yapı uygunsuz (havalandırma yok, laboratuvar ısı yüksek) 1 Özel Kurum	Fiziksel yapı uygunsuz (havalandırma yok, laboratuvar ısı yüksek) 1 Özel Kurum
Kan alma koltuğu, kan toplama-çalkalama cihazı, hortum kapatıcı yeterli sayı ve niteliklerde mi?	Cihazlar mevcut fakat bozuk 3 Kamu Kurumu TDP eritme cihazı? 2 Kamu Kurumu	Cihazlar tamir edildi TDP eritme cihazı? 2 Kamu Kurumu	TDP eritme cihazı? 2 Kamu Kurumu	TDP eritme cihazı? 2 Kamu Kurumu
Kan alma işlemi sırasında oluşabilecek reaksiyonlar için tıbbi malzeme ve ilaç var mı?	(Rehbere uygun değil) 1 Kamu Kurumu	+	+	
<b>Bölüm 2 Personel-İnsan Kaynakları</b>				
Sertifika Durumu?	Sertifikalı personel sayısı çok az	Sertifikalı personel sayısı çok az	Sertifikalı personel sayısı çok az	72 personel sertifikasız, 17 personel sertifikalı
<b>Bölüm 3 İşlemler</b>				
Bağışçıya ait şahit numune bir yıl saklanıyor mu?	1 buçuk yıl saklanması gerektiği anlatıldı 11 Kamu, 8 Özel	+	+	+
Bağışçı segmenti ve hasta primer tüpü transfüzyon sonrası 1 hafta saklanıyor mu?	Bağışçı segmenti ve hasta primer tüpü transfüzyon sonrası 1 hafta saklanıyor mu?	+	+	

Bağışçının mikrobiyolojik tarama testi sonucu ile ilgili bildirim, bilgilendirme ve takibi yapılıyor mu?	- 2 Kamu Kurumu	+	+	
Tarama testi pozitifliklerinde izlenen bir akış var mı?	- 2 Kamu Kurumu	+	+	
Acil durumda cross match testi ve enfeksiyon tarama testleri için izlenen bir akış var mı?	- 2 Kamu Kurumu	+	+	
Tüm örneklerde ABO gruplamada forward-reverse gruplama birlikte yapılıyor mu?	- 1 Kamu, 1 Özel	+	+	
Tüm bağışçı örneklerinde variant/zayıf D belirleme yapılıyor mu?	- 7 Kamu, 1 Özel	-	+	
Tekrarlayan reaktiviteye bakılıyor mu?	Ne olduğu bilinmiyor 7 Kamu Kurumu	+	+	
Transfüzyon Reaksiyonları için geri bildirim formunun kullanılıyor mu?	- 2 Özel Kurum	+	+	
Hizmet birimi ile ilgili hemovijilans kayıtları tutuluyor mu?	Transfüzyon sonu ve 1 saat sonrası vital yok, hekim imzası yok, imzalar eksik 7 Kamu, 3 Özel	Transfüzyon sonu ve 1 saat sonrası vital yok, hekim imzası yok 1 Kamu, 1 Özel	+	
Bölüm 4 Kalite Yönetimi				
Tüm personelin görev tanımları yapılmış mı?	- 2 Kamu, 2 Özel	+	+	
Laboratuvar testlerinde her çalışma için internal kontroller kullanılıyor mu? Kayıtları tutuluyor mu?	- 5 Kamu, 1 Özel	- 5 Kamu Kurumu	+	
Laboratuvar testlerinde eksternal yeterlilik programlarına üyelik kullanılıyor mu? Kayıtları tutuluyor mu?	- 1 Kamu, 1 Özel	+	+	
Personele hizmet içi eğitim yapılıyor mu? Hizmet içi eğitim ölçme-değerlendirme yapılıyor mu? Kayıtları tutuluyor mu?	Transfüzyon güvenliği eğitimi yok Ön test-son test yok 3 Kamu, 2 Özel	Ön test-son test yok 1 Kamu Kurumu	+	
Kan güvenliğini sağlamak üzere kalibrasyonu yapılmış termometrelerle tüm saklama, depolama, dağıtım ve nakil ortamlarının ısı kontrolünün yapılıyor mu?	Dereceli kan taşıma çantası yok 1 Kamu Kurumu Kan dolaplarında sesli uyarı sistemi yok 3 Kamu, 1 Özel	Sesli uyarı sistemi yok 1 Kamu Kurumu	+	
Hizmet biriminin güvenlik prosedürü var mı?	- 2 Kamu, 1 Özel	+	+	

SS-11

**BUFFY-COAT'TAN İZOLE EDİLEN EKSOZOMLARIN GRANÜLOSİTLERİN OKSİDATİF PATLAMASI ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Yağmur Aydın Atalay<sup>1-2</sup>, Hilal Vardar<sup>1-2</sup>, İrem Özveri<sup>1-2</sup>, Salih Haldun Bal<sup>2-3</sup>, Diğdem Yöyen Ermiş<sup>2</sup>, Yasemin Heper<sup>3-4</sup>, Haluk Barbaros Oral<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bursa Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tıp-İmmünoloji AD

<sup>2</sup>Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi İmmünoloji AD

<sup>3</sup>Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dr. Raşit Durusoy Kan Merkezi

<sup>4</sup>Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji AD

**AMAÇ:** Granülosit süspansiyonu (GS) transfüzyonu, febril nötropenili hastaların kontrol altına alınamayan enfeksiyonlarında nötrofil desteği sağlamak için yapılmaktadır. GS elde edilemediğinde buffy-coat konsantreleri (BFC) bu amaçla kullanılabilir. Bu çalışmanın amacı BFC içinde bulunan eksozomların alıcı granülositlerinin oksidatif patlaması üzerindeki etkilerini değerlendirmektir.

**MATERYAL-METOD:** Sağlıklı kan bağışçılarında alınan tam kanlardan ayrılan BFC'ler bu çalışmada kullanıldı. Yirmişer tane A, B, AB ve O grubu BFC'den süpernatantlar (n=80) izole edilip eşit miktarlarda havuzlandı. Havuzlanan süpernatantlardan ultrasantrifügasyon yöntemiyle (125.000xg) eksozomlar izole edildi. 0,22 nM'lik filtrelerden geçirilen eksozom örnekleri son hacmi 300 µL olacak şekilde PBS tampon çözeltisinde süspansiyon edilerek saklandı. Konsantrasyonları Bikinkoninik Asit (BCA) Assay aracılığıyla (n=5) değerlendirildi. Ardından BFC transfüzyonunu taklit etmek amacıyla kan bağışçılarında elde edilen yedi adet yeni BFC ile ilgili kan grubuna ait eksozom örnekleri 3 farklı konsantrasyonda (1x10<sup>7</sup> nötrofil için 3 µL, 9 µL ve 27 µL) inkübe edildi ve nitroblue tetrazolium (NBT) testi yapıldı. Sonuçlar ışık mikroskopunda değerlendirildi.

**BULGULAR:** A, B, AB ve O gruplarına ait eksozom örneklerinde eksozomal protein düzeyleri sırasıyla ortalama 1086 ug/ml, 3548 ug/ml, 2604 ug/ml, 2767 ug/ml şeklinde saptandı. NBT test sonuçlarına göre; eksozomların nötrofillerin oksidatif patlamasında (3 µL) düzeyinde ortalama (%3,3), (9 µL) düzeyinde ortalama (%5,0), (27 µL) düzeyinde ortalama (%4,3) oranında artışa yol açtığı belirlendi.

**SONUÇ:** BFC transfüzyonu febril nötropenili hastalarda nötrofil desteği sağlamaktadır. Ayrıca BFC içindeki eksozomlar nötrofil oksidatif faaliyetlerinde sınırlı düzeyde artışa neden olmaktadır. Ancak bu artış doza bağımlı görünmemektedir. Çalışmamızın şu andaki sonuçları değerlendirildiğinde, BFC içindeki eksozomların transfüzyon alıcısının nötrofillerinin oksidatif patlama düzeyini anlamlı şekilde artırmadığı görülmektedir. Saptanan bu sınırlı etki en azından eksozomların alıcı nötrofilleri üzerinde fonksiyonel bir baskılayıcı etki göstermemektedir. Daha ayrıntılı yorum yapabilmek için daha uzun serilerle ve daha farklı yöntemlerle yürütülmüş çalışmalara gerek vardır.

**Anahtar Kelimeler:** Buffy-coat, eksozom, nötrofil, oksidatif patlama

SS-12

**EVDEKİ YABANCI: BİR YOLCU LENFOSİT SENDROMU OLGUSU**

Melek Yanaşık<sup>1</sup>, Tülin Tunç<sup>1</sup>, Ülkü Kaftancıoğlu<sup>1</sup>, Senem Dadin<sup>2</sup>, Sevgi Kalayoğlu Beşışık<sup>3</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Kan Merkezi

<sup>2</sup>İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Erişkin Terapötik Aferez Birimi

<sup>3</sup>İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Kan Merkezi; İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi İç Hastalıkları ABD Hematoloji BD

**GİRİŞ VE AMAÇ:** Yolcu lenfosit sendromu (passenger lymphocyte syndrome; PLS), solid organ veya hematopoietik kök hücre nakli sonrasında donör greftinde bulunan B lenfositlerinin alıcı dolaşımına aktarılmasıyla gelişir. Alıcı eritrosit

antijenlerine karşı antikor içeren kan grubunda bir donörden organ nakli için minör kan grubu uyumsuzluğu tanımı kullanılır. Bu durumda organ nakli ile organ içi aktarılan lenfositlerin alıcıda aktive olması ve tepkimesi allo immün hemolitik anemi ile sonuçlanan bir olgu vasıtasıyla organ ve hematopoietik kök hücre nakillerinde mutlaka ama özellikle ABO uyumsuz nakillerde kan merkezlerin haberdar edilmesinin gerekliliğini vurguladık.

**OLGU:** Eritrosit süspansiyonu (ES) transfüzyonu talep edilen bir hastanın kan örneklerinin birden çok kez hemolizli gelmesi nedeni ile kan merkezi immünohematoloji laboratuvarı sorumlu hekimi olgunun transfüzyon konsültasyonu gerekliliğini klinisyen ile paylaştı. ES çıkışı planlı hastanın indirekt Coombs testi negatif, direkt Coombs (IgG +3, C3 +2) testi pozitif saptandı. Klinikte ABO uyumsuz böbrek nakli olgusu olduğu öğrenildi. Alıcı A Rh pozitif, donör O Rh pozitif idi. Hastanın kan grubu yinelendi. Forward gruplamada A antijeni saptanırken reverse gruplamada anti A varlığı saptandı. Klinik uyarıldı. PLS ilişkili alloimmün hemolitik anemi tanısı ile hastaya alloantikör uzaklaştırma amaçlı plazmaferez önerildi. Dirençli hemoliz ilişkili transfüzyonlarda cross-match uygun O Rh negatif ES transfüzyonu önerildi. İmmün adsorpsiyon ile antikor uzaklaştırma ve hemolize yol açabilecek ilaçların sonlandırıldığı öğrenilen hastanın kan merkezinde allo antikor titre izlemi yapıldı. 11 seans immün adsorpsiyon sonrası anti-A negatifleşti. PLS'nin çözülmesine rağmen maalesef 60. günde greft kaybı geliştiği öğrenildi.

**TARTIŞMA - SONUÇ:** Günlük ES çıkışı yoğun kurumlarda, iş yükü ve malzeme tasarrufu amaçlı elektronik cross match faydalanımı yüksek bir yöntemdir. Ancak ABO uyumsuz nakillerde bu yöntem kullanılmamalıdır. Serolojik cross match, kan grubu yinelenmesi ve antikor titre tayini izlemi yapılmalıdır. Olgumuzda örneklerin hemolizli gelmesi laboratuvarı uyarıcı olmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Passenger lymphocyte syndrome, PSL, Yolcu lenfosit sendromu, Böbrek nakli

SS-13

## KADIN HASTALIKLARI VE DOĞUM HASTANESİNDE MASİF TRANSFÜZYON YAPILAN OLGULARIN İNCELENMESİ

Hülya Eksan, Cevat Güvendi, Gülay Güvendi, Necla Topkara

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul

**AMAÇ:** Masif transfüzyon kaybedilen ya da transfüze edilen kan hacmine dayanarak tanımlanmıştır. Kullanılan en genel tanıma göre; 24 saat içerisinde total kan hacminin (erişkinlerde vücut ağırlığının %7'si) ya da toplamda yaklaşık 10 ünite Eritrosit Konsantresi'nin kaybı/transfüzyonudur. Optimum tedavi, hızlı eylemin yanı sıra tedaviyi uygulayan klinisyenler, laboratuvar ve transfüzyon merkezleri arasında iyi bir iletişim ve koordinasyon da gerektirir. Masif Transfüzyon desteği kan bankacılığının acilleri arasında olup, transfüzyon süreci önemlidir. Çalışmamızda amaç kadın hastalıkları ve doğum hastanesinde transfüzyon merkezi tarafından sağlanan kan ürünleri ile masif transfüzyon yapılan olguların kliniği ve transfüzyon öncesi ve sonrası takipleri hakkında bilgi vermektir.

**YÖNTEM:** Ekim 2022- Ekim 2023 tarihleri arasında transfüzyon merkezi tarafından sağlanan kan ürünleri masif transfüzyon desteği sağlanan olgular retrospektif olarak bilgi yönetim sisteminden tarandı ve kayıt edildi. Olguların transfüzyon öncesi ve sonrası laboratuvar verileri ve transfüzyona bağlı komplikasyon açısından hastane bilgi sistemleri tarandı ve transfüzyon süreci içinde kaydedilen takipler değerlendirildi.

**BULGULAR:** Ekim 2022- Ekim 2023 tarihleri arasında masif transfüzyon yapılan 12 olgu doğum ve kadın hastalıkları vakasıdır. Olguların tanıları, transfüzyon öncesi ve sonrası laboratuvar değerleri, kullanılan kan ve kan ürünleri, hastane yatış süreleri ve hastaların son durumları tablo 1 de gösterilmiştir. Olguların hepsinde cross-match uyumlu ürünler ile transfüzyon yapılmıştır. 12 olgu için toplam 68 ünite eritrosit süspansiyonu, 65 ünite taze donmuş plazma, 58 ünite kriyopresipitat ve 14 ünite trombosit desteği verilmiştir. Olgular için klinikler tarafından transfüzyon merkezinden talep edilen ürünlerin hepsi sağlanmıştır. Masif transfüzyon yapılan 12 olgunun klinik takiplerinde transfüzyona bağlı komplikasyon gözlenmedi. Olguların tamamı salih ile taburcu edildi.

**SONUÇ:** Transfüzyon ölüm de dahil olmak üzere pek çok ciddi komplikasyonlarla sonuçlanabilmesine rağmen, masif transfüzyon hayat kurtarıcıdır. Masif transfüzyon ihtiyacını eksiksiz karşılayabilmek bir hastane transfüzyon merkezi için son derece önemlidir. Kadın hastalıkları ve doğum vakalarının sevk edildiği referans hastane olarak hastanemizde

masif transfüzyonlar başarılı bir şekilde yönetilmiştir. Transfüzyon merkezinin hazırlanmış “masif transfüzyon protokolle-ri” doğrultusunda süreci yönetmesi, klinikler ile etkili iletişim ve koordinasyon içinde olması, deneyimli ve eğitimli sağlık çalışanları ile masif transfüzyon yönetimini kolaylaştırmıştır. Güncel Hasta Kan Yönetim Rehberlerinin kullanılması sağlık profesyonellerine, masif transfüzyon gerektiren ya da gerektirmesi muhtemel kritik kanamalı hastaların tedavisinde karar vermelerine yardımcı olacak ve rehberlik edecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Kan, Masif Transfüzyon, Transfüzyon Protokolü

**Tablo 1: Masif Transfüzyon Yapılan Olguların Verileri**

Değerlendirme Kriterleri	Olgu 1	Olgu 2	Olgu 3	Olgu 4	Olgu 5	Olgu 6	Olgu 7	Olgu 8	Olgu 9	Olgu 10	Olgu 11	Olgu 12
Cinsiyet	Kadın	Kadın	Kadın	Kadın	Kadın	Kadın	Kadın	Kadın	Kadın	Kadın	Kadın	Kadın
Yaş	40	46	49	29	36	30	30	47	23	40	34	40
Tanı	Preeklamsi	Uterus Miyomu	Anormal Uterus Vajinal Kanama	Dissemine intravasküler Koagülasyon	Habitual abartus	Dekolman plesanta	Preeklamsi	Anormal Uterus Vajinal Kanama	Plesanta Previa	Histe- rektomi	Tüb ligasyon	TAH-BSO
Verilen Eritrosit Süspansiyon Sayısı	4	7	4	4	6	7	3	9	4	12	3	5
Verilen Taze Donmuş Plazma Sayısı	3	7	4	3	6	8	2	6	3	13	4	6
Verilen Kriyopresipitat Sayısı	4	4	4	4	4	4	7	-	6	13	4	4
Verilen Trombosit Süspansiyonu Sayısı	-	-	-	2	-	-	1	2	-	5	4	-
Transfüzyon Öncesi-Sonrası Hgb(g/dL)	5,3-10,7	8,2-10,6	6-9,5	10,2-10,5	7,7-7,9	7-8	10,1-10,6	4,8-10,4	9,6-10	7,3-8,5	8.1-8.3	6-8,1
Transfüzyon Öncesi-Sonrası Hct (%)	16,6-32,7	25,4-32,3	19,8-29,5	30,7-30,9	24,2-24,9	21,2-24	29,4-32,6	16,1-32,1	29,1-32,2	23,7-25,9	24,2-25,5	18,4-24,7
Transfüzyon Öncesi-Sonrası Trombosit Sayısı (10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> )	197-147	249 -156	109 -140	176-200	175-167	65-136	87-383	492-268	266-166	158-220	92-140	94-135
Yatış Süresi (Gün)	5	15	3	7	10	7	17	7	5	5	2	3
Son Durum (Sağ-Ölü)	Sağ	Sağ	Sağ	Sağ	Sağ	Sağ	Sağ	Sağ	Sağ	Sağ	Sağ	Sağ



SS-14

## CROSS MATCH TRANSFÜZYON ORANLARININ DÜŞÜRÜLMESİ VE MALİYETE ETKİLERİ

Serap Mengül<sup>1</sup>, Özlem Eroğlu Sucu<sup>1</sup>, Cevat Güvendi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>SBÜ Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi Hemovijilans Birimi İstanbul

<sup>2</sup>SBÜ Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi Transfüzyon Merkezi İstanbul

**GİRİŞ:** Kan transfüzyonu organ nakli özelliği taşımakta olup, ciddi riskleri de beraberinde getirmektedir. Transfüzyon öncesinde; hastanın bireysel olarak değerlendirilmesi, transfüzyon endikasyonunun doğru şekilde konulması, transfüzyon yapılacak bileşenin türü ve miktarının doğru belirlenmesi, kan bileşeni transfüzyonlarını azaltır ve ihtiyaçtan fazla kan bileşenin hazırlanmasını önler. Böylece kan hizmet birimlerinin daha verimli çalışmasına katkı sağlar.

Hastanelerin kan bileşeni istem ve kullanım prosedürlerinin değerlendirme ölçütlerinden bir olarak; Cross Match/Transfüzyon oranı (CTO) kullanılmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'ne göre CTO'nun ikinin altında olması kabul edilebilir sınırlardadır. Transfüzyon yapılan kan bileşenlerinin, Cross Match yapılan bileşenlere yüzde oranı ise Transfüzyon Oranı (TO) olarak tanımlanmıştır. TO % 30'un altında olan değerler, kan bileşeni israfının göstergesi olarak görülmektedir.

**AMAÇ:** Bu çalışmada; hastanemiz genelinde kan transfüzyonu istem ve kullanım oranlarını değerlendirmek, klinik düzeyde kalite göstergelerinden biri olan CTO'nı kullanarak verimliliği ölçmek, TO'nı incelemek ve Cross Matchlerin getirdiği maliyeti değerlendirmek amaçlanmıştır.

**YÖNTEM:** Çalışmamız 01 Ocak 2022–30 Eylül 2023 tarihleri arasındaki 21 aylık süreyi kapsamaktadır. Hastanemiz otomasyon sistemi üzerinden; hekim tarafından istemi yapılan ve Cross Match çalışılıp transfüze edilen Eritrosit Konsantreleri (EK) retrospektif olarak incelenmiş ve maliyeti güncel SUT fiyatları ile sayısal ve oransal olarak hesaplanmıştır. Bu analiz yapılırken klinikler 'Kadın Hastalıkları ve Doğum (KHD)' ile 'Çocuk Hastalıkları (ÇH) olarak ikiye ayrılmıştır.

**BULGULAR:** 2022 yılı içinde istem yapılan, EK'leri için CTO ve TO değerlendirildiğinde; KHD Kliniklerinde CTO 3,48; TO ise %28,68 olarak bulunurken; ÇH Kliniklerinde CTO 1,20 ve TO %82,65 olarak tespit edilmiştir. Hastane genelinde; CTO 3,37; TO ise %29,63'tür (Tablo 1).

İstem yapılan tüm EK'lerine Cross Match çalışılması halinde getireceği maliyet 540.211,82 TL olacakken, istem yapılan EK'lerinin yaklaşık 1/3'üne Cross Match çalışılması nedeniyle maliyet 176.909,22 TL olarak tespit edilmiştir. Çalışılan ancak transfüze edilmeyen EK'lerinin Cross Match maliyeti ise 124.479,60 TL'dir (Tablo 2). 2023 yılı itibarıyla ilk dokuz aylık sürede istem yapılan EK'leri için, CTO ve TO değerlendirildiğinde; KHD kliniklerinde CTO 1,89; TO %52,74 ve ÇH Kliniklerinde CTO 1,17; TO %84,87 olarak tespit edilmiştir. Hastane geneline baktığımızda CTO 1,68; TO ise %59,45'tir (Tablo 1). İstem yapılan tüm EK'lerine Cross Match çalışılması durumunda maliyetin 136.334,8 TL olacağı hesaplanmıştır. İstem yapılan EK'lerinin yaklaşık 1/2'sine Cross Match çalışıldığı için maliyet 70.390,25 TL olarak tespit edilmiştir. Çalışılan fakat transfüze edilmeyen EK'lerinin Cross Match maliyeti ise; 28.541,40 TL'dir (Tablo 2).

**TARTIŞMA VE SONUÇ:** Çalışmamızda 2022 yılında istemi yapılan 18.227 adet EK'nin %32,74'üne Cross Match çalışıldığı ve istem yapılanın sadece %9,7'sinin transfüze edildiği tespit edilmiştir. Yine 2022 yılı CTO'nı 3,37; TO'nı ise %29,63 olarak hesaplanmıştır. Özellikle KHD kliniklerinde EK istem miktarları ile transfüzyon oranları arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır. Bu veriler ışığında; Hastane Transfüzyon Komite Toplantıları'nda ve klinisyen eğitimlerinde istem sayılarının yüksekliği vurgulanmıştır. Konu ile ilgili olarak kliniklerle görüş alışverişinde bulunulmuş, işleyişle ilgili aksamlar sorgulanmış, Transfüzyon Merkezinin (TM) çalışma sistemiyle ilgili bilgiler verilmiştir.

Yapılan eğitim ve toplantılar sonrası, 2023 yılı ilk dokuz aylık verilerde iyileşme görülmüştür. Klinik şeflerinin rutin kan istem sayılarını azaltmaları ve istem yaparken kritik stok seviyesinin göz önünde bulundurulması iyileşmedeki en önemli katkıyı sağlamıştır. İstem yapılan 4.600 adet EK'nin %51,63'üne Cross Match çalışılmış ve istem yapılanın %30,69'u transfüze edilmiştir. CTO 1,68'e düşmüş; TO ise %59,45'e yükselmiştir. Gönüllü kan bağışçıların azaldığı günümüzde hastanın bireysel olarak değerlendirilmesi yanında doğru endikasyonla transfüzyon yapılması gerekliliği daha da önemli hale gelmiştir. Hekimlerin rutinlerinin bir parçası olarak fazla miktarda kan isteminde bulunması; rezerve edilen kan bileşenlerinin artması, envanter problemleri, raf ömrü kaybı, iş yükü artışı, maliyet yükselmesi ve transfüze

edilemeden kan bileşeninin imha edilmesine varan bir dizi soruna yol açmaktadır. Hekimin TM ile açık bir iletişim kurması ve istem yaparken kritik stok miktarını mutlaka göz önünde bulundurması kan bileşeni israfını önemli ölçüde azaltacak, TM'nin daha verimli çalışmasına katkı sağlayacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Cross Match Oranı, Transfüzyon Oranı, Maliyet

**Tablo 1: 01 Ocak-31 Aralık 2022 ve 01 Ocak-30 Eylül 2023 Tarihleri arasında İstem Yapılan, Cross Match Çalışılan ve Transfüze Edilen EK'leri, CTO ve TO**

	KHD Klinikleri		ÇH Klinikler		Toplam	
	2022 yılı (12 ay)	2023 yılı (9 ay)	2022 yılı (12 ay)	2023 yılı (9 ay)	2022 yılı (12 ay)	2023 yılı (9 ay)
İstem yapılan (adet)	17.582	4.090	645	510	18.227	4.600
Cross match çalışılan	5.352	1.879	617	496	5.969	2.375
Transfüze edilen	1.535	991	510	421	1.769	1.412
CTO	3,48	1,89	1,20	1,17	3,37	1,68
TO	%28,68	%52,74	%82,65	%84,87	%29,63	%59,45

**Tablo 2: 01 Ocak-31 Aralık 2022 ve 01 Ocak-30 Eylül 2023 Tarihleri arasında İstem Yapılan, Cross Match Çalışılan ve Transfüze Edilen EK'leri Maliyet Hesaplamaları**

	Cross Match Maliyeti(TL) (Güncel SUT Fiyatı 29,638 TL)	
	2022 yılı (12 ay)	2023 yılı (9 ay)
İstem Yapılan EK'lerine Cross Match Çalışılıysaydı	540.211,82	136.334,8
Cross Match Çalışılan	176.909,22	70.390,25
Transfüze Edilen	52.429,62	41.848,85
Cross Match Çalışılıp Transfüze Edilmeyen	124.479,60	28.541,40

SS-15

### KALP DAMAR CERRAHİ HASTANESİNDE İMHA ORANLARINI SIFIRA YAKLAŞTIRMAK

Mukaddes Ayan<sup>1</sup>, Rukiye Ceylan<sup>1</sup>, Dilan Ayaz<sup>1</sup>, Ömer Faruk Şavluk<sup>2</sup>, Tolga Baş<sup>3</sup>, Dilek Aydın<sup>4</sup>, Yeşim Uygun Kızmaz<sup>1</sup>, Mehmet Kaan Kirali<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Hemovijilans Birimi, İstanbul

<sup>2</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, İstanbul

<sup>3</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Transfüzyon Merkezi Sorumlu Başhekim Yardımcısı, İstanbul

<sup>4</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Sağlık Bakım Hizmetleri Müdürü, İstanbul

<sup>5</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi AD, İstanbul

**GİRİŞ:** Kan hayat kurtarıcı ve kaynağı insan olan canlı doku bütünüdür. Kan ve kan ürünlerinin temininde, depolanmasında, talep edilmesinde, kullanıma hazırlanmasında, miat takibinde, taşınmasında ve transfüzyon aşamasında çeşitli nedenlerle (miadin dolması, ürünün yırtık, lipit ve hemoliz olması, yanlış ABO ürün eritilmesi, ısı aşımı, kullanım hatası) imha edilebilmektedir. Kan bağışının gönüllülük esasına dayanması, kaynakların kısıtlı olması, elde edilmesinin zor ve maliyetli olmasının farkındalığıyla kan ve kan bileşenlerinin imha oranını sifira (0) yaklaşması için çalışılmaktadır.

**AMAÇ:** Bu çalışmada 2019 yılından günümüze sağladığımız imha oranları düşüşünü sifıra yaklaştırmayı hedeflemiş olup, nasıl ve ne kadar yaklaştığımızın sunulması amaçlanmıştır.

**YÖNTEM:** Transfüzyon merkezinde 2019 - 2020 – 2021 - 2022 - 2023 (ilk dokuz ay) yılları I. II. ve III. dönem imha edilen kan/kan ürünlerinin sayıları ve oranları geriye dönük hastane bilgi yönetim sistemi ve hemovijilans kayıtlarından incelenmiştir. 2018 yılı Ekim ayında hemovijilans birimini kurulmuş olup, 2019 yılı itibariyle aktif olarak çalışmaya başlamıştır. 2022 yılından itibaren imha edilen kan/kan ürünlerinin imha nedenleri kök neden analizleri ve takipleri yapıldı. Bu analizlerde hastanın adı, soyadı, tanısı, talep eden hekim, ürün endikasyon nedeni, ürün adı ve miktarı incelendi. Transfüzyon Komitesi ve Hemovijilans Birimi tarafından imha oranlarını azaltmaya yönelik aldığımız kararlarının (taze donmuş plazma için Rh ve kriyopresipitat için ABO – Rh uyumu gözetmeksizin ürün çıkışı yapılması, transfüzyon yapılan birimlerde kurulan çekirdek ekip ile yakın işbirliği içinde çalışılması) devamlılığı sağlandı. Elektif vakalara talep edilen trombosit süspansiyonlarının kullanım ömrü 5 gün olması nedeniyle miattan imhayı engellemek için, ameliyat gününün sabahı temini sağlandı. Hastaya rezerve edilen kan/kan bileşenleri 24 saat içinde kullanılmadığında stoğa geri çekildi. Uygun grupta başka hastalara çıkış yapılarak imhaları engellendi. Transfüzyon yapılan tüm birimlerde hemovijilans hemşireleri tarafından günlük ziyaretler yapılarak transfüze edilen kan ürünlerinin takibi yapıldı. İmha oranlarını sifıra yaklaştırma hedefi doğrultusunda hemovijilans birimi tarafında eğitim tekrarları yapılarak, bunların davranışa dönüşmesi sağlandı.

**BULGULAR:** 2019 - 2020 – 2021 - 2022 - 2023 yılları I., II. ve III. dönem imha sayıları Şekil 1’ de gösterilmiştir.

Transfüzyon merkezimizde 2019 yılının ilk 3 (üç) döneminde toplam 727 ürün (% 2,56),

2020 yılının ilk 3 (üç) döneminde toplam 595 ürün (%3,71),

2021 yılının ilk 3 (üç) döneminde toplam 451 ürün (%2,06),

2022 yılının ilk 3 (üç) döneminde toplam 204 ürün(%1,58) ve

2023 yılının ilk 3 (üç) döneminde toplam 59 ürün (%0,43) imha olmuştur. Yıllara göre I., II. VE III. dönem imha oranları Şekil 2’ de gösterilmiştir. İmha oranlarımızda 2019’ dan günümüze % 83 azalma görülmüştür.

**SONUÇ:** Kan/kan ürünlerinin imhasını azaltılmak için 2019’ dan günümüze hastanemizde yapılan çalışmalar neticesinde, imha oranlarımızda 2019’ dan günümüze % 83 azalma görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Kan ürünü, hemovijilans, imha oranı, eğitim

**Şekil 1: Yıllara göre ürün bazında imha oranları**



**Şekil 2: Yıllara göre dönemlik toplam imha oranları**



**POSTER  
SUNUMLAR**

PS-01

**KAN BAĞIŞÇILARINDA RHD VARYASYONLARININ SEROLOJİK OLARAK ARAŞTIRILMASI, SÜRELİ BÖLGE KAN MERKEZİ DENEYİMİ**

Mehmet Yay, Mustafa Çakas, Özlem Çeşme, Fatih Kip, Neslihan Mandacı Şanlı

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Kan Merkezi, Kayseri

**GİRİŞ:** Kan bankacılığında “RhD” antijeni; ABO kan grubu sisteminden sonra immün yanıt oluşturma potansiyeli en yüksek eritrosit antijenlerinin başında gelir. Bağışçılar için RhD tiplendirmesinin nasıl yapılacağı Ulusal Kan ve Kan Ürünleri Rehberinde belirlenmiştir. Ulusal Rehberlerde, RhD ile ilgili “ her kan bağışında RhD grubu saptanmalıdır. İlk kez kan grubuna bakılan bağışçılarda iki farklı anti-D gruplama miyarı (biri D-VI antijenini saptayabilecek) kullanılmaktadır. Her iki anti-D miyarıyla net olarak pozitif reaksiyon veren bağışçıların kanları, D POZİTİF olarak kabul edilir. Her iki anti-D miyarıyla net olarak negatif reaksiyon veren bağışçıların kanları, D NEGATİF olarak kabul edilir “ ifadeleri geçmektedir. Bu ifadelere ilaveten, her iki anti-D miyarıyla net olarak negatif reaksiyon veren bağışçılarda AHG ortamında zayıf-D doğrulama testi yapılması ve AHG ortamında yapılan testin pozitif bulunması halinde bağışçıda DAT bakılması eğer DAT negatif ise bağışçının RhD pozitif (RhD varyant) olarak onaylanması gerekliliği belirtilmiştir.

**AMAÇ/YÖNTEM:** Bu çalışmada, Sürelî BKM olan kan merkezi kayıtlarımızdan, Ekim 2018 - Ekim 2023 tarihleri arasında kan bağışında bulunan bağışçılardaki serolojik olarak RhD negatif tespit edilen ve AHG ortamında zayıf-D doğrulama testi pozitif bulunan bağışçıların oranı bildirilmiştir. Çalışmada Ulusal Rehberlere uygun olarak her kan bağışında kan bağışçılarımızda iki farklı anti-D miyarı kullanılmış, her iki miyarda da negatif çıkan örnekler AHG ortamında rutin olarak zayıf-D doğrulama testi yapılmıştır. AHG ortamında zayıf-D testi pozitif bulunan bağışçıda ilave olarak DAT bakılarak, DAT negatif ise RhD (RhD varyant) olarak kabul edilmiştir.

**BULGULAR:** Ekim 2018 - Ekim 2023 yılları arasında kan merkezimize 69.918 farklı kişi kan bağışında bulunmuştur. Bu kişilerden 8.664 (% 12.4) bağışçının RhD negatif olduğu, RhD negatif tespit edilen 8.664 kişiden Ulusal Rehberler doğrultusunda yapılan çalışmalar ile serolojik olarak 98 (% 1.1) kişide RhD varyant pozitif olduğu tespit edilmiştir. Genetik testler yapılmadığı için zayıf-D yada Parsiyel-D tipi çalışmada tespiti/ayırımı yapılamamıştır.

**SONUÇLAR/TARTIŞMA:** Kan bankacılığı açısından ABO kan grubu sonrasında en önemli kan grup sistemi olan Rh kan grubu sistemi ve RhD antijeninin doğru olarak tespit edilmesi, RhD negatif hastalarında anti-D allo-immünizasyon açısından son derece önem taşımaktadır. Uluslararası yayınlarda D varyasyonlarının kan bağışçılar arasında % 0.1 - % 1 arasında olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada da zayıf D oranı olarak; serolojik olarak taranan 69.918 bağışçı arasında 98 (% 0.14), RhD negatif bulunan 8.664 bağışçıda ise % 1.1 RhD varyant (zayıf-D / Parsiyel D) tespit edilmiştir. Bulunan RhD varyant pozitif bağışçıların serolojik olarak tespit edilmesi ve genetik olarak da doğrulanması gerekmektedir. Ülkemizde kan bağışçılarında genetik testlerin zorunlu olmaması ve sağlık uygulama tebliğinde kan grupları için genetik testlerin bir karşılığının bulunmaması bu bağışçılarımızda genetik olarak doğrulama yapma imkanımızı kısıtlamaktadır. Önümüzdeki yıllarda bağışçılar için genetik testlerin yayınlaması ve RhD negatif hastaların anti-D allo-immünizasyon açısından daha az riskli transfüzyonlara maruz kalmasını temenni ederiz.

**Anahtar Kelimeler:** Bağışçı, RhD varyant, Oran, Serolojik,

PS-02

**BİR DAL HASTANESİNİN ACİL SERVİSİNDE YAPILAN TRANSFÜZYON VE REAKSİYON SAYILARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

Seval Bayat

Yedikule Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi E.A.H.

**GİRİŞ:** Kan, birçok hücreden oluşan canlı bir dokudur. Bu yüzden transfüzyon doku transfüzyonu olarak kabul edilir. Kan ve kan ürünlerinin transfüzyonu hayat kurtarıcı bir girişimdir. Durum böyle olsa da kan bağışı ile hastalara kan ve kan ürünlerinin transfüzyon sürecinin hataları, transfüzyon reaksiyonları ve enfeksiyon bulaşması gibi riskleri bulunur.

Transfüzyon reaksiyonları ve komplikasyonları, transfüzyon sırasında ya da sonrasında ortaya çıkan istenmeyen etkilerdir. Bunların bazıları hafif ve gelip geçici olabilirken, bazıları ölümlü sonuçlanabilir. Yapılan çalışmalarda ciddi organ yetmezlikleri ve yüksek mortalite oranlarının transfüzyon uygulanan hastalarda olduğu da saptanmıştır. Kan ve kan ürünü transfüzyonu için klinik karar vericilerin, transfüzyon uygulanması ve uygulanacak kan ürünü miktarını belirlemede ve olası komplikasyonları göz önüne almasının hastalar için faydalı olacaktır.

Acil servisler; gerek polikliniklerden transfüzyon kararı verilerek yönlendirilen hastalar gerekse acil servise direkt başvuru sonucunda transfüzyon kararı verilen hastalar düşünüldüğünde, kan transfüzyonunun en çok yapıldığı hastane birimleri arasında yer almaktadır. Acil servisler, bu durumun bir sonucu olarak artan bir iş yükü ile uğraşmaktadır. Acil durumlar dışında ilgili bölümlerde kan transfüzyonu yapılması, acil servisin iş yükünü azaltması ve transfüzyon sürecinde hasta takibine olanak sağlaması açısından önemlidir. Ancak acil servislerde mevcut hasta sayısının fazla olması ve hasta sirkülasyonunun çok hızlı olması nedeniyle yapılan kan transfüzyonlarını yakın gözlemlenmek zorlaşmaktadır ve transfüzyondan sonra hastalar komplikasyon takibi açısından yeterli süre takip edilememektedir.

**AMAÇ:** Bu çalışma Ocak 2019-Ekim 2023 tarihleri arasında acil serviste yapılan transfüzyon sayılarını ve hastalarda gelişen reaksiyonların incelenmesi amacıyla planlanmıştır.

**YÖNTEM:** Hemovijilans kayıtlarında bulunan, transfüzyon izlem formları, transfüzyon ile ilişkili istenmeyen reaksiyon inceleme ve tedavi formları ve doğrulama formları, hastane bilgi yönetim sisteminden alınan verilerle retrospektif olarak incelenecektir.

**BULGULAR:** Belirtilen tarih aralığında acil serviste toplam 2.763 adet transfüzyon yapılmıştır. Bunlardan 2.059 kadarının mesai saatleri dışında yapıldığı saptanmıştır. Yapılan transfüzyonların endikasyonları arasında en sık olarak görülenler anemiler, onkolojik hastalıklar ve akut kanamalardır. Mesai saatleri dışında yapılan transfüzyon oranı tüm transfüzyonların %74,5 i kadardır. Mesai saatleri dışında yapılan transfüzyon oranları ise; 2019: %79.5, 2020: %71.30, 2021: %70.4, 2022: %76.7, 2023 ekime kadar: %73.11 olarak belirlenmiştir. Belirtilen tarih aralığında görülen toplam reaksiyon sayısı 17 iken bunun 12 tanesi mesai saati dışında görülmüştür. Mesai saati dışında görülen reaksiyonların oranı tüm reaksiyonların %70'dir. Ciddi reaksiyonlar 3 adet olup tüm reaksiyonların % 17,6'sıdır ve bunlar yine mesai saati dışında görülmüştür. En fazla görülen reaksiyon çeşidi ise %64,7 ile hafif alerjik reaksiyondur.

**SONUÇ:** Mesai saatleri dışında yapılan transfüzyonların sayısı olarak yüksek olduğu görülmüştür ve buda reaksiyon gelişme oranını ciddi anlamda artırmıştır. Üstelik ciddi reaksiyonlarında mesai saati dışında görülmesi sürecin işleyişini aksatabilmektedir. Nöbet şartlarında sınırlı sayıda sağlık çalışanının bulunması, yapılan kan transfüzyonlarını yakın gözlemlemeyi zorlaştırmaktadır. Hemovijilans sistemi olarak, acil serviste yapılan transfüzyonların, mesai saatleri dışında daha az sayıda hekim ve hemşire çalışmasından dolayı acil durumlar hariç yapılmamasının, hastada gelişebilecek istenmeyen reaksiyonlar açısından daha güvenli olacağını düşünmekteyiz. Sonuç olarak toplanan bu veriler Ekim ayı sonunda yapılacak olan komite toplantısında, hekimler ve yöneticilerle paylaşılacak olup gerekli iyileştirme faaliyetlerinin de planlanması sağlanacaktır.

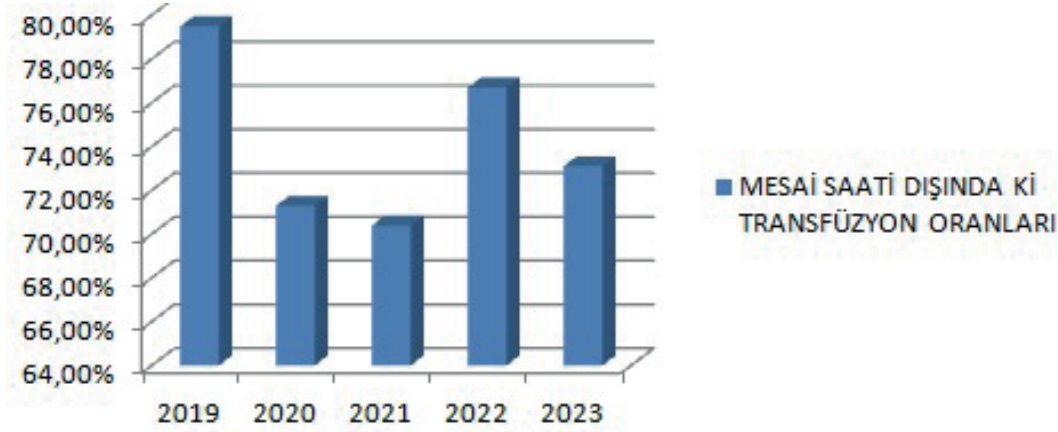
**Anahtar Kelimeler:** Hemovijilans, Acil servis, Transfüzyon Reaksiyonu

#### 2019 Ocak-2023 Ekim Acil Serviste Yapılan Transfüzyon Ve Reaksiyon Dağılımları

	Toplam Transfüzyon sayısı	Mesai içi transfüzyon sayısı	Mesai dışı transfüzyon sayısı	Reaksiyon sayısı	Mesai saati içinde gelişen reaksiyonlar	Mesai saati dışında gelişen reaksiyonlar
2019	449	92	357	3	0	3
2020	345	99	246	4	3	1
2021	552	163	389	4	2	2
2022	859	200	659	5	0	5
Ekim 2023	558	150	408	1	0	1
<b>Toplam</b>	<b>2763</b>	<b>700</b>	<b>2059</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>12</b>



## Acil Serviste Mesai Saati Dışındaki Transfüzyon Oranları



## PS-03

## YEDİKULE GÖĞÜS HASTALIKLARI VE GÖĞÜS CERRAHİSİ EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİNDE KAN VE KAN ÜRÜNLERİ İMHA ORANLARININ İYİLEŞTİRİLMESİNE YÖNELİK ÇALIŞMALAR (MALİYET ANALİZİ)

Vildan Aycibin, Seval Bayat

Yedikule Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahi EAH

**AMAÇ:** Tek kaynağı insan olan kan ve kan ürünleri çok kıymetli ürünler olup hayati öneme sahiptir. Kan Transfüzyonu ise bir doku hatta organ naklidir. Bu sebeple imha oranını en aza indirmek ve kan bileşenlerinin imha edilmeden saklanması ve klinikte, acilde ve diğer birimlerde ihtiyaç dahilinde kullanımının sağlanması büyük önem taşımaktadır. Transfüzyon kararı alırken hastada transfüzyon ihtiyacı ve gerek duyulan kan komponentin hangisi olduğu hastaya yaklaşık kaç ünite transfüzyon yapılması gerekliliğinin değerlendirilmesi mutlaka yapılmalıdır.

Çalışmamızda Yedikule Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahi Eğitim Araştırma Hastanesi'nde geçmiş yıllar gözden geçirilerek Kan ve kan ürünü transfüzyon yapılmak üzere hazırlanan ancak kullanılmayan ürünlerin imha edilmesi sonrası maliyet oranları değerlendirilip, 2023 yılı içindeki kan imha oranının düşürülmesi planlanmıştır.

**YÖNTEM:** Yedikule Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahi Eğitim Araştırma Hastanesi'nde 2017-2018-2019-2020-2021-2022 yıllarında tutulan kayıtlar incelendi. Araştırmaya alınan yıllar içinde toplam kullanılan kan ürünlerinin imha oranları ürün bazlı analizi araştırmaya alınan yıllara göre imha oranları ve maliyet analizi olarak yapıldı. Maliyet değerlendirmesinde kan ve kan ürününün ilgili yıllara ait birim fiyatları kullanılmış ve maliyetler Türk Lirası (TL) cinsinden hesaplanmıştır.

**BULGULAR:** 2017-2018-2019-2020-2021-2022 yıllarında imha ve maliyet oranlarımız değerlendirildiğinde; ES imhamızın %1,51'den %0,42'e, TDP imhamızın %2,58'den %1,22'e, Havuzlanmış PLT %7,16'dan %1,80'e, düştüğünü görmekteyiz. Kullanım oranı yıllara göre azalması dolayısı ile Aferez PLT oranı değerlendirme dışı bırakılmıştır. Yıllara göre kan ürün türünün ayrımı yapılarak kullanımı ve imha oranları tablo-1'de belirtilmiştir.

Yıllara göre toplam imha oranlarındaki azalma ve mali kayıp hesaplaması da gösterilmiş olup, maliyet oranlarında imha edilen ürünlerin birim fiyatlarında yıl içinde artış olması göz önünde bulundurularak kullanılan /imha edilen oran bazıyla bakılınca toplam mali kayıp dikkate alınmamıştır. İmha oranındaki değişim maliyet oranı hesaplanarak (Grafik-1) gösterilmiştir.

Toplam imha oranındaki azalma %2,23 'den %0,79'a düşürülmesi için hastanemiz olarak yapılan iyileştirme faaliyetlerinin değerlendirilmesi yapılmıştır.

İmha Nedenlerine Göre İyileştirme Faaliyetleri; Transfüzyon komitesinde alınan kararlar doğrultusunda, acil du-

rumlar dışında nöbet saatlerinde transfüzyon yapılmasının önüne geçilmesi, ayrıca 2018 yılı Ekim ayında kan imha komisyonu kurularak imha oranlarının son durumu aylık olarak değerlendirilip kan imha tutanakları incelenerek 3 ayda bir yapılan transfüzyon komitesinde sunulması ve komitede alınan karar gereğince kan istemi yapan hekimlere kişisel yazılı bilgilendirme yapılarak, gerekli uyarılar ile hekimlerimizin kan istemindeki hassasiyetlerinin sağlanmasıdır. Miadı yaklaşan kan ürünlerinin ihtiyaç halinde başka kurumlara sistemden çıkışı sağlanarak kurumlar arası transferi sağlandı.

Hastanemiz Sağlık Bakım hizmetleri müdürü tarafından Sorumlu hemşire toplantısında kan ürünü maliyetleri ve yıl içindeki ürün fiyat artışları hakkında bilgi verildi. Böylece sorumlu hemşirelerimizin birimlerindeki hassasiyeti artırmaları hedeflendi. Hastanemiz bünyesinde yeni başlayan asistan hekimlere Transfüzyon Merkezi Sorumlu Hekimi tarafından kan ve kan ürünleri çeşitleri ve kullanımı hakkında farkındalık eğitimleri düzenlendi.

**SONUÇ:** Kan israfı, son kullanma tarihinin dolması, cerrahi ya da diğer kliniklerden istem yapılmasına karşın hasta exitus veya hasta sevki nedeni ile hasta adına hazırlanan ürünün kullanılmaması, raf ömrünün dolması gibi pek çok nedenden ötürü olabilmektedir. Kan ürünü elde edilmesinin tek kaynağı insan olduğu için imha nedeni ne olursa olsun önlenmesine yönelik iyileştirme faaliyetleri yapılmalıdır. Bu kapsamda yapılan iyileştirme faaliyetleri sonucu 2023 yılı ve sonrası kan ve kan ürünleri imha oranlarımızı minimize ederek maliyet oranlarımızı düşürmeyi hedeflemekteyiz.

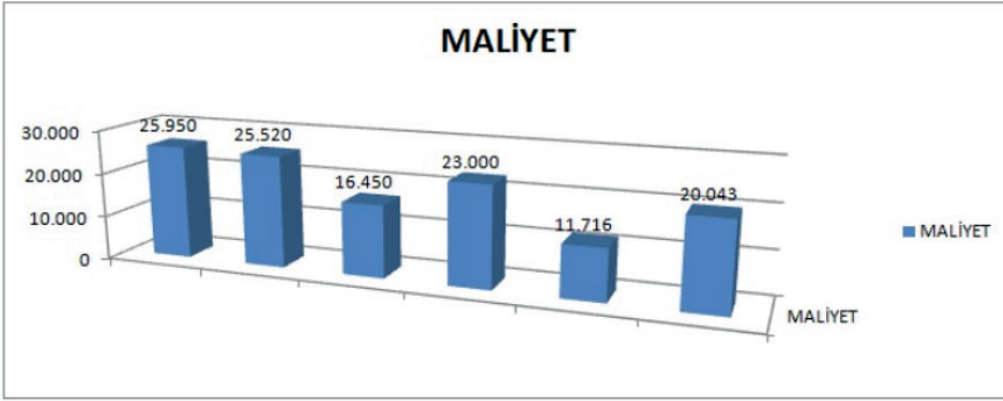
**Anahtar Kelimeler:** Kan, İmha Oranları, Maliyet

**Tablo 1**

6 YILLIK KAN ÜRÜNÜ KULLANIMI VE İMHA SAYISI									
KAN VE KAN ÜRÜNLERİ	2017			2018			2019		
	KULLANILAN	İMHA EDİLEN	İMHA ORANI	KULLANILAN	İMHA EDİLEN	İMHA ORANI	KULLANILAN	İMHA EDİLEN	İMHA ORANI
Eritrosit süspansiyonu	4220	64	1,51	4026	70	1,73	4714	47	0,99
H.Trombosit	321	23	7,16	281	14	4,98	380	8	2,1
Aferez Trombosit	222	14	6,30	268	5	1,86	193	4	2,07
Taze Donmuş Plazma	1550	40	2,58	1447	25	1,72	1543	20	1,29
<b>TOPLAM</b>	<b>6313</b>	<b>141</b>	<b>2,23</b>	<b>6022</b>	<b>114</b>	<b>1,89</b>	<b>6830</b>	<b>79</b>	<b>1,15</b>

6 YILLIK KAN ÜRÜNÜ KULLANIMI VE İMHA SAYISI									
KAN VE KAN ÜRÜNLERİ	2020			2021			2022		
	KULLANILAN	İMHA EDİLEN	İMHA ORANI	KULLANILAN	İMHA EDİLEN	İMHA ORANI	KULLANILAN	İMHA EDİLEN	İMHA ORANI
Eritrosit süspansiyonu	3317	63	1,89	3434	36	1,04	4,426	19	0,42
H.Trombosit	445	12	2,69	574	6	1,04	887	16	1,80
Aferez Trombosit	120	1	0,83	2	0	0	13	1	8,33
Taze Donmuş Plazma	1049	15	1,42	1609	16	0,99	1464	18	1,22
<b>TOPLAM</b>	<b>4931</b>	<b>91</b>	<b>1,84</b>	<b>5619</b>	<b>58</b>	<b>1,03</b>	<b>6790</b>	<b>54</b>	<b>0,79</b>

**Grafik 1: İmha Edilen Kan ve Kan Ürünü Maliyetinin Yıllara Göre Değişimi**

PS-04

### BİR ÜNİVERSİTE HASTANESİNDE GÜVENLİ TRANSFÜZYON UYGULAMALARINDA BİLDİRİM KÜLTÜRÜNÜN GELİŞTİRİLME SÜRECİ

Nurten Gezer<sup>1</sup>, Yavuz Doğan<sup>2</sup>, Zahide Ergüven<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Hemşirelik Hizmetleri Müdürlüğü Hemovijilans, İzmir

<sup>2</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı, İzmir

<sup>3</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Hemşirelik Hizmetleri Müdürlüğü, İzmir

**AMAÇ:** Bu çalışmada bir üniversite hastanesinde hemovijilans çalışmalarının başlatıldığı 2018 yılından 2022'ye kadar olan hemovijilans ile ilgili bildirim (transfüzyon reaksiyonları, iade) kültürünün gösterdiği gelişimi değerlendirmek amaçlanmıştır.

**YÖNTEM:** Tanımlayıcı ve kesitsel olarak planlanan çalışmanın evrenini Ocak 2018-Aralık 2022 yılları arasında transfüze edilen 275.192 kan ve kan ürünü hemovijilans sistemi kayıtlarından retrospektif olarak elde edilmiştir. Araştırmanın örneklemini ise Ocak 2018-Aralık 2022 tarihleri arasında yapılan 145 reaksiyon, 1.024 iade olmak üzere toplam 1.169 bildirim oluşturmuştur.

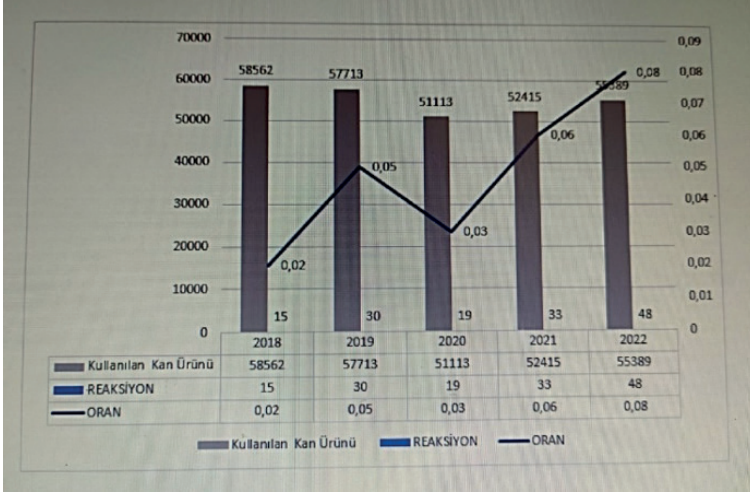
**BULGULAR:** Reaksiyon bildirim sayılarının, 2019 yılına göre 2020 de pandemi nedeniyle ürün kullanımının azalması ile doğru orantılı olarak azaldığı, sonraki yıllarda reaksiyon bildirim sayılarının arttığı görülmektedir (Tablo1). Reaksiyon bildirimlerinde, en sık Hafif Alerjik (A5) Reaksiyon Bildirimi ile karşılaşıldığı görülmektedir. 2019 yılına göre 2020 de pandemi nedeniyle ürün kullanımının azalması ile doğru orantılı olarak reaksiyon bildirimlerinin azaldığı, sonraki yıllarda hafif alerjik reaksiyon bildirim sayılarının arttığı görülmektedir (Tablo2). Reaksiyonlarda, en sık TDP ürünün de Hafif Alerjik reaksiyonu bildirim ile karşılaşıldığı görülmektedir (Tablo 3). Kullanılan kan ürün sayısına göre iade edilen ürün sayılarının yıllara göre arttığı görülmektedir (Tablo 4). İade nedenlerinde, 30 dk. da iade sayılarının arttığı görülmektedir. Uygun Koşullarda saklanmama yıllara göre düşüş göstermiştir. 2022 yılında E-Order sistemi başlamış, asistan ve İtern dr. uygulamaları tamamen kaldırılmıştır, bu yüzden transfüzyondan vazgeçme sayısında artış olduğu tahmin edilmektedir (Tablo 5 ). 2023 yılında sistemsel olarak hemşire onayı olmadan ürün çıkışı yapılması engellenerek ürün iade/imha transfüzyondan vazgeçilmesi sayılarının azaltılması çalışmaları başlatılmıştır. Kan Merkezi sekreterlik ve taşıma/transport personellerinin sık değişimleri, sayılarının, azaltılması, yeni klinikler açılması, klinikler içerisinde farklı birimlerin hastaları için yatak planlanması sebepleri ile ürün transferi-gönderim sorunları iade sebeplerine eklenmiştir.

**SONUÇ:** Kan ve Kan ürünü transfüzyonlarının güvenli uygulamaları mortalite oranlarını önemli ölçüde düşürecektir. Sağlık çalışanları, hastanede kan transfüzyonuna bağlı komplikasyonların gelişmesini önlemek, erken tanı koymak, güvenli kan transfüzyonunu gerçekleştirmek, ürün ve hasta güvenliğini sağlamak açısından tüm aşamalarda önemli rol ve sorumluluklara sahiptirler. Hastanemizde 2018-2022 yılları arasında; transfüzyon zincirinde yer alan tüm sağlık çalışanlarına verilen eğitimler, oluşturulan talimatlar, iş akış şemaları, süreç denetimleri, uygunsuzluk olay/hata bildirimleri, bilgi yönetim sisteminde iyileştirme çalışmalarını kapsayan hemovijilans süreç iyileştirme uygulamaları ile bildirim kültürünün arttığı görülmektedir. Bu bağlamda uygun olmayan süreçleri araştırmak ve raporlamak, hedefleri gerçekleştirmek

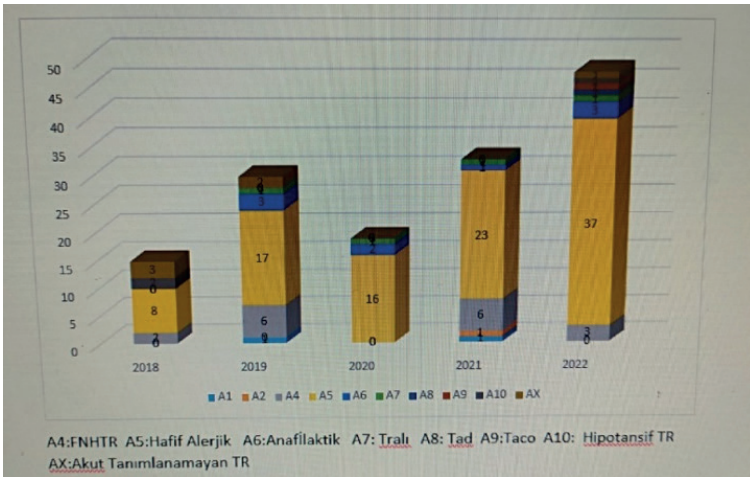
için performans göstergeleri oluşturularak hemovijilans bildirimlerinin transfüzyon zincirinde yer alan tüm bölümlere rapor halinde sunulması ve bu raporun uygulamaları iyileştirmek verilerin etkin bir şekilde kullanılmasını sağlamak için değerlendirilmesi planlanmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Güvenli Transfüzyon, Bildirim Kültürü, Kullanılmayan Ürün İade, Reaksiyon Bildirim

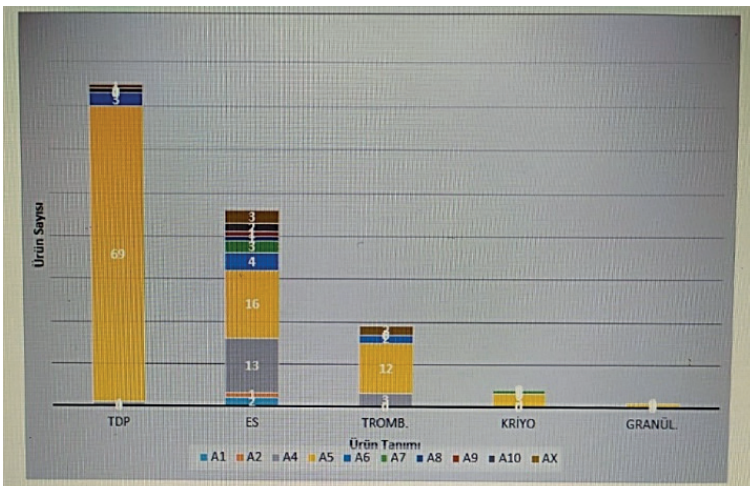
**Tablo 1: Kullanılan Kan Ürün Sayısına Göre Reaksiyon Bildirim Sayıları**



**Tablo 2: Transfüzyon Reaksiyonlarının Yıllara Göre Dağılım Tablosu**

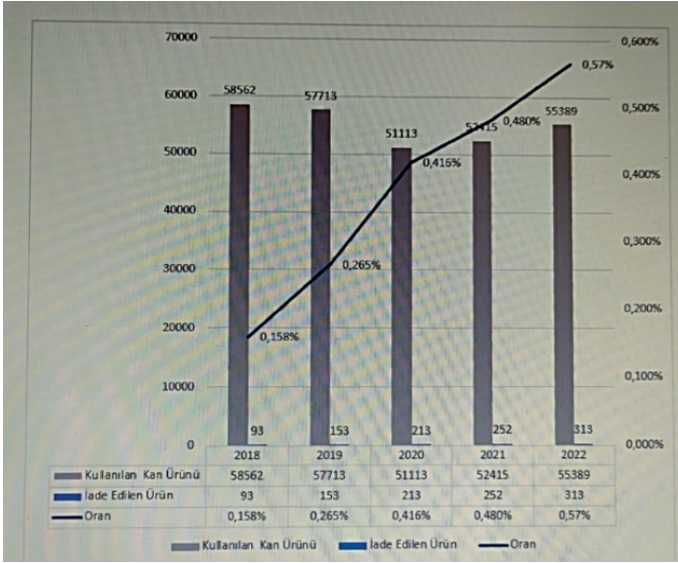


**Tablo 3: Transfüzyon Reaksiyonlarının Kan Ürünlerine Göre Dağılım Tablosu**

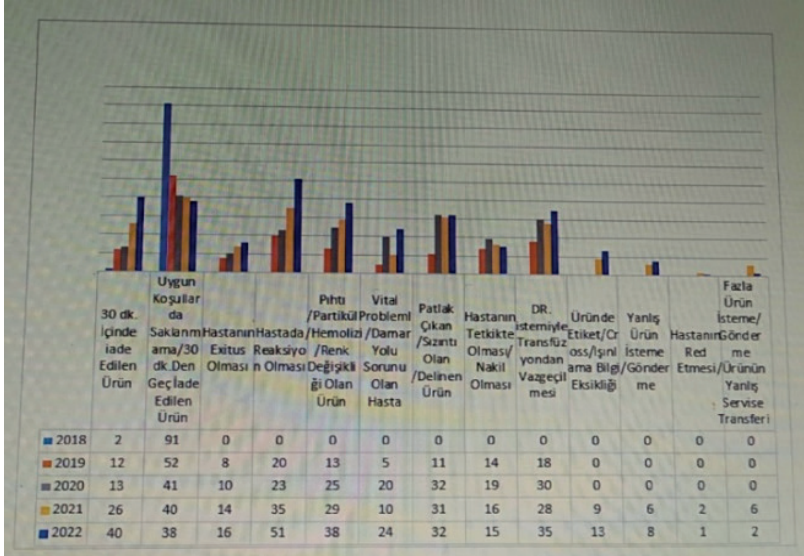




**Tablo 4: Kullanılan Kan Ürün Sayısına Göre İade Edilen Ürün Sayıları**



**Tablo 5: Yıllara Göre Kullanılmayan Kan Ürünlerinin İade Bildirim Nedenleri**



PS-05

## KAN VE KAN ÜRÜNLERİ HASTANE İÇİ TRANSFER SÜRESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Servet Umut Uçar, Rabia Yurtseven, Nil Güçlü

S.B.Ü. İstanbul Mehmet Akif Ersoy Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi

**GİRİŞ:** Kan bankası dolabından çıkarılan kan ve kan ürünleri bekletilmeden en kısa zamanda (30 dakikada) hastaya verilmelidir. Hastanemizde hastalara transfüze edilen kan ve kan ürünlerinin kan merkezinden ilgili birime ulaşım süresi 2 şekilde takip edilmektedir. Bunlar:

- 1- HBYS üzerinden barkod takip sistemiyle
- 2- Kan ve kan ürünleri istem formu üzerine teslim sırasında elle yazılan teslim saatidir.

**AMAÇ:** Kan ve kan ürünlerinin hastane içi transfer süresinin HBYS barkod takip sistemiyle kontrolünün güvenilirliğinin araştırılması

**YÖNTEM:** Hastanemizde Ağustos 2023 ayı içerisinde KVC Erişkin Yoğun Bakım Ünitesine kan ve kan ürünlerinin ulaşım süresini HBYS sistemiyle retrospektif olarak analiz ettik ve grafiğe döktük. Tam Kan ürünlerinin sistemsel ve manuel olarak ulaşım süresi farkını inceledik ve grafiğe döktük.

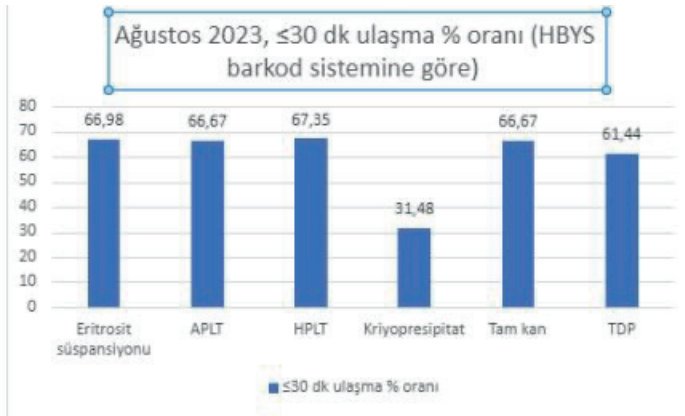
**BULGULAR:** Kan ve kan ürünlerinin teslimi sırasında kan ürünü ve kimlik doğrulama kontrolü yapıldı sonrasında barkod sistemiyle kabulü yapılmaktadır. Bu nedenle Kan ve Kan Ürünleri İstem Formu üzerinde yazılan saatle, barkod sistemi kabul saatinin arasında dakika farkı olması normaldir. Ancak bazen bu süre uzayabilmekte ve kan ürünü 30 dakikanın altında teslim edilip transfüzyon başlasa dahi sistemde 30 dakikanın üzerinde teslim edildiği görülmektedir.

Ağustos 2023 Tam Kan ürünlerinin, HBYS barkod sistemindeki saate göre kaç dakikada ulaştığını, teslim anında elle yazılan saate göre kaç dakikada ulaştığını hesapladık. Kan istem formunda yazılan teslim saatine göre tam kan ürünlerinin %100 ü  $\leq 30$  dk'da ulaşırken, HBYS sistemine göre bu oran % 66,67 dir.

**SONUÇ:** Kan ve kan ürünlerinin transfer süresinin kontrolünün HBYS barkod sistemiyle güvenli şekilde sürdürülmesi için, ürün teslim edildikten sonra barkod okutma süresinin en aza indirilmesi gerekmektedir. Hastanemiz Kan Transfüzyonu komitesinde konu tartışılmış ve ilgili birimlere eğitim yapılması kararına varılmıştır.

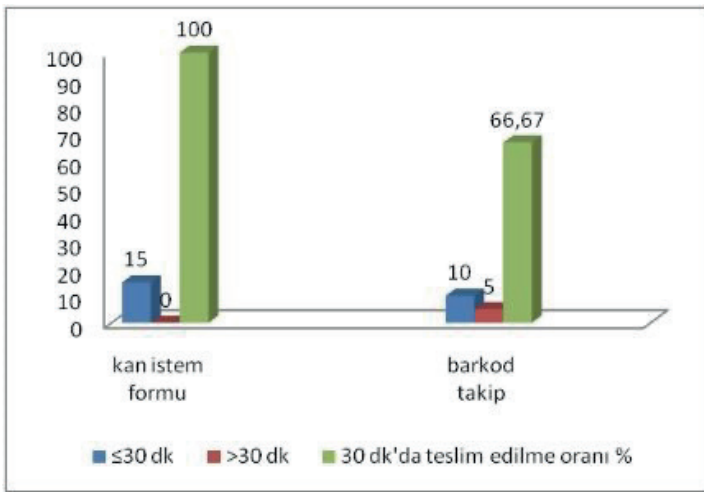
**Anahtar Kelimeler:** Transfer Süresi, Hemovijilans, HBYS,

#### Ağustos 2023 Kan ve Kan Ürünleri Ulaşma Süreleri



Ağustos 2023 Kan ve kan ürünlerinin HBYS sistemine göre 30 dakikadan önce kliniğe ulaşma sürelerinin yüzdeleri dağılım grafiği

#### Ağustos 2023 Tam Kan ürününün ilgili birime ulaşma yüzdelerinin karşılaştırılması



Ağustos 2023 Tam Kan ürünlerinin, HBYS barkod sistemindeki saate göre kaç dakikada ulaştığını, teslim anında elle yazılan saate göre kaç dakikada ulaştığını hesapladık. Kan istem formunda yazılan teslim saatine göre tam kan ürünlerinin %100 ü  $\leq 30$  dk'da ulaşırken, HBYS sistemine göre bu oran %66,67 dir.



PS-06

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ, TIP FAKÜLTESİ CEBECİ HASTANESİ SERPİL AKDAĞ KAN MERKEZİ DARATUMUMAB (DARA) KULLANILAN OLGULARDA, ERİTROSİT YÜZEYİ CD38 ANTİJEN BLOKE AJANI UYGULAMASINDA ÇAPRAZ KARŞILAŞTIRMA SONUÇLARI**

Hakan Ersoy<sup>1</sup>, Yeşim Özer<sup>2</sup>, Pervin Topçuoğlu<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Cebeci Hastanesi Serpil Akdağ Kan Merkezi

<sup>2</sup>Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi İbni Sina Hastanesi Kan Merkezi

<sup>3</sup>Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Cebeci Hastanesi Hematoloji Bilim Dalı Öğretim Üyesi

**AMAÇ:** Daratumumab (DARA), bazı multiple myelom(MM) hastalarında kullanılan anti-CD38 monoklonal antikordur. Bu antikor merkezlerimizde çalışılan indirekt coombs ve çapraz karşılaştırma (cross-match) testlerinde pozitifliğe neden olmaktadır. Bu çalışmamızda allo veya oto antikorları dışlayabilmek ve “cross-match” testinde hasta için uyumlu eritrosit bulabilmek için CD38 antijeni bloke edebilecek bir yöntemin yararı değerlendirilmeye çalışılmıştır.

**GEREÇ-YÖNTEM:** Çalışmamızda Dia Pro firmasından temin edilen “DARA Remove®” adlı test kiti kullanıldı. Üretici firmanın talimatları doğrultusunda hastanın kan grubu ile uyumlu ve Kell negatif eritrositler yüzeyindeki CD38 antijeni bloke edilerek, sonrasında coombslu ortamda 37°C’ de jel santrifügasyon yöntemi kullanılarak cross-match testi yapıldı.

**BULGULAR:** Merkezimizde DARA testi son 1 yılda çalışılmaya başlanmıştır. Bu süre içerisinde 19 hasta için 76 ünite eritrosit süspansiyonu test edilmiştir. 4 hastamız için 10 ünite eritrosit süspansiyonu uygun bulunabilmiştir.

Olgu-1: 53 yaşında DARA tedavisi alan multiple myelom tanılı kadın hasta için 2 ünite eritrosit süspansiyonu istemi yapılmış. Hastanın; kan grubu B Rh pozitif, indirekt coombs pozitif, direkt coombs ve otokontrol testleri negatif saptanmıştır. Cross-match yapılan eritrosit süspansiyonları uygunsuz bulunmuştur. B Rh pozitif ve Kell negatif eritrositler üzerinde CD38 antijen bloke eden kit uygulanarak cross tekrarı yapılmış ve sonuçlar uygun bulunmuştur.

Olgu-2: 69 yaşında DARA tedavisi alan multiple myelom tanılı kadın hasta için 3 ünite eritrosit süspansiyonu istemi yapılmış. Hastanın; kan grubu O Rh pozitif, indirekt coombs pozitif, direkt coombs ve otokontrol testleri negatif saptanmıştır. Cross-match yapılan eritrosit süspansiyonları uygunsuz bulunmuştur. O Rh pozitif ve Kell negatif eritrositler üzerinde CD38 antijen bloke eden kit uygulanarak cross tekrarı yapılmış ve sonuçlar uygun bulunmuştur.

Olgu-3: 26 yaşında DARA tedavisi alan multiple myelom tanılı kadın hasta için, 3 ünite eritrosit süspansiyonu istemi yapılmıştır. Hastanın; kan grubu O Rh pozitif, indirekt coombs pozitif, direkt coombs ve otokontrol testleri pozitif saptanmıştır. Cross-match yapılan eritrosit süspansiyonları uygunsuz bulunmuştur. O Rh pozitif ve Kell negatif eritrositler üzerinde CD38 antijen bloke eden kit uygulanarak cross tekrarı yapılmış ve sonuçlar uygun bulunmuştur.

Olgu-4: 84 yaşında DARA tedavisi alan multiple myelom tanılı kadın hasta için 2 ünite eritrosit süspansiyonu istemi yapılmış. Hastanın; kan grubu A Rh pozitif, indirekt coombs pozitif, direkt coombs ve otokontrol testleri negatif saptanmıştır. Cross-match yapılan eritrosit süspansiyonları uygunsuz bulunmuştur. A Rh pozitif ve Kell negatif eritrositler üzerinde CD38 antijen bloke eden kit uygulanarak cross tekrarı yapılmış ve sonuçlar uygun bulunmuştur.

**SONUÇ:** Merkezimizde çok yeni olarak kullanılmaya başlanan CD38 antijen bloke eden kit ile DARA kullanan multiple myeloma hastalarda cross-match uygun güvenli kan transfüzyonu yapılabilir. Klinisyenlerin DARA gibi monoklonal antikorlara başlamadan önce kan transfüzyon merkezlerine kan gruplarını göndermeleri önemlidir. Transfüzyon ihtiyacı olan hastalarda da kullandıkları ilaçları transfüzyon merkezine bildirdiklerinde, transfüzyon için cross uygun eritrositler temin edilebilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Daratumumab, anti-CD38, cross-match uygunsuzluğu

PS-07

## ANKARA ÜNİVERSİTESİ, TIP FAKÜLTESİ İBNI SİNA HASTANESİ KAN MERKEZİ OLGULARLA ELÜSYON TESTİ

Yeşim Özer<sup>1</sup>, Hakan Ersoy<sup>2</sup>, Pervin Topçuoğlu<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi İbni Sina Hastanesi Kan Merkezi

<sup>2</sup>Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Cebeci Hastanesi Serpil Akdağ Kan Merkezi

<sup>3</sup>Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Cebeci Hastanesi Hematoloji Bilim Dalı Öğretim Üyesi

**AMAÇ:** Tüm elüsyon tekniklerinin amacı eritrosit yüzeyinde antijen-antikor komplekslerini bir arada tutan bağlarını koparmaktır. Kopan antikorlar eluat içine alınarak hangi antikor olduğu tespit edilmeye çalışılmaktadır. Direkt ve İndirekt Coombs pozitif hastalarda elüsyon testi ile oto/allo antikor ayırımı yapılmak istenmektedir.

**GEREÇ-YÖNTEM:** Olgularımızda tespit edilen antikorun ayırımı için asit elüsyon test yöntemi kullanılmıştır. Elüsyon için, Dia Pro Firmasına ait 'Red Cell Eluation Kit®' asit yöntemi ile geliştirilen kit kullanılmıştır. İşlem sonrası eluat; aynı firmanın 11'li enzimli ve enzimsiz hücre paneli kullanılarak kolon aglütinasyon yöntemi ile tanımlanmaya çalışılmıştır.

### BULGULAR:

Olgu-1: Bu vaka elüsyon kitini test etmek için çalışılmıştır. 23 yaşında erkek hasta, acil servise hematemez nedeni ile yatırılmış. Özgeçmişinde: başka bir merkezde immün trombositopeni tanısı aldığı öğrenilmiştir. Eritrosit transfüzyon öyküsü bulunmamaktadır. Hastanemize ilk defa gelen hastanın merkezimizde çalışılan testleri sonucunda, kan grubu B Rh negatif ve indirekt coombs testi tüm hücrelerde eşit pozitif saptanmıştır. İleri çalışma testlerinde direkt coombs IgG 3 pozitif, kompleman negatif tespit edilmiştir. Mevcut antikorun ayırt edebilmek için elüsyon testi çalışılmıştır. Eluat ile yapılan indirekt coombs testinde tüm hücrelerle yüksek pozitif oto antikor varlığı gösterilmiştir. Hastanın tanısı ve test sonuçları göz önüne alındığında Evans sendromu olduğu düşünülmüştür.

Olgu-2: 76 yaşında acil servise solunum yolları enfeksiyon bulguları ile başvurmuş. Hastanın anemisi olduğu için, eritrosit transfüzyonu için kan merkezimize kan örneği gönderilmiş. Özgeçmişinde 5 gebelik öyküsü, 1,5 yıl önce ve 10 günce eritrosit süpsansiyonu transfüzyon öyküsü vardı. Hastanın kan örneğinde çalışılan rutin testlerde kan grubu O Rh pozitif ve antikor tarama testi de pozitif saptanmıştır. İleri çalışma testleri; DAT IgG pozitif, kompleman negatif ve antikor tanımlama testinde de Anti-D antikorun tespit edilmiştir. Antikorun oto/allo ayırımını yapabilmek için öncelikle adsorbsiyon testi sonrasında elüsyon testi çalışmak gerekmektedir. Ancak adsorbsiyon testinde hasta eritrositlerine zarar vermeden oto antikorları temizleyebilecek bir yöntem kullanılmalıdır. Merkezimizde bu yöntem olmaması ve tespit edilen antikorun Anti-D ile uyumlu olması nedeni ile adsorbsiyon çalışılmamıştır. Hasta eritrositleri ile yapılan elüsyon test sonucunda elde edilen eluat ile antikor tanımlama testi çalışılmış antikorun Anti-D ile uyumlu olduğu gösterilmiştir. Hastada tespit edilen antikorun oto Anti-D olduğu kabul edilmiştir. Ancak kendi kan grubuyla uyumlu kanlarla "cross-match" testleri uygunsuz; O Rh negatif kanlar ile "cross-match" testleri uygun bulunduğu için hastaya kan transfüzyonunda O Rh Negatif eritrositler tercih edilmiştir.

**SONUÇ:** Direkt ve indirekt coombs pozitifliği olan bazı hastalarımızda; elüsyon testi mevcut antikorun tipini belirlemeye ve güvenli kan transfüzyonuna yardımcı olabilmektedir. Ancak Elüsyon test yöntemi merkezimizde yeni yeni kullanılmaya başlanmıştır. Adsorbsiyon test yöntemi ile birlikte çalışıldığında daha güvenilir sonuçlar vereceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Oto-antikor, Anti-D, DAT, Antikor tarama

PS-08

**2023 Türkiye Depreminde Türk Kızılay'ın Kan Bankacılığına İlişkin Deneyimleri**

Aziz Karaca<sup>1</sup>, Levent Sağdur<sup>1</sup>, Mustafa Nuri Günçikan<sup>1</sup>, Mustafa Yılmaz<sup>1</sup>, Nazlı Nadire Sözmen<sup>1</sup>, Kerem Kınık<sup>2</sup>, Fatma Meriç Yılmaz<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Türk Kızılay Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

<sup>3</sup>Türk Kızılay Genel Başkanlık, Ankara, Türkiye

**AMAÇ:** 06 Şubat 2023'te ülkemizde 11 ilin etkilendiği, ülke genelinde “yüzyılın felaketi” olarak kabul edilen depremin ardından, kan bağış oranları, ilk defa bağış yapanların sayısı ve bu bağlamda transfüzyonla bulaşabilen enfeksiyon oranları (TBE) üzerindeki etkilerini incelemektir.

**GEREÇ-YÖNTEM:** Bu çalışma, Türk Kızılay'ında deprem öncesi (D.Ö: 25.01.2023 – 05.02.2023) ve deprem sonrası (D.S: 06.02.2023 – 17.02.2023) olmak üzere toplam 12'şer günlük dönemde kan bağışında bulunan 263.779 tam kan bağışçısını içeren retrospektif kesitsel çalışmadır.

**BULGULAR:** Çalışmamızın sonuçlarına göre, deprem sonrasında deprem öncesine göre kan bağışlarında % 129'luk bir artış meydana geldi ve bu artışın kadın bağışçılar, daha genç yaş grupları,  $\geq 9$  yıllık eğitime sahip olanlar ve ilk kez bağış yapanlar arasında anlamlı olduğu görüldü (Tablo 1 ve 2). Bununla birlikte, deprem sonrasında hem ilk kez bağış yapanlarda hem de daha önce bağış yapmış olanlarda transfüzyonla bulaşabilen enfeksiyon oranlarında anlamlı bir artış tespit edilmedi. Hatta ilk defa bağış yapanlarda HBV ve Sifiliz enfeksiyon oranlarında anlamlı bir düşüş gözlemlendi (Tablo 3).

**SONUÇ VE TARTIŞMA:** Çalışmamızdan ve geçmiş olaylardan elde edilen deneyimler göstermiştir ki, afet yönetimi, sadece kaynak tahsisi değil, aynı zamanda organizasyon ve planlamayı da içerir. Halkın kan bağışına olan ilgisini koordine etmek, bu çalışmanın odak noktasıdır. Ulusal bir kaynak olarak potansiyel bağışçı havuzunun boyutunu göstererek, doğru motivasyonla kan bağışına teşvik edilebileceğini belirtir. Bu nedenle, ulusal yetkililerin ve kan hizmet birimlerinin, güvenli ve sürekli kan temini için afet döneminde gönüllü ve düzenli kan bağışçıları teşvik eden projeler geliştirmeleri önemlidir. Diğer yandan deprem sonrası, toplumda büyük bir üzüntü yaşandı ve birçok kişi yardım için seferber oldu, bunun bir parçası olarak kan bağışı yapıldı. Ancak, kendilerinde hastalık belirtileri veya şüphesi bulunan bazı bireyler kendi sağlık durumları nedeniyle bağış yapmaktan kaçınmış olabilir. Yine genç yaş gruplarında HBV seroprevalansının düşük olması, zorunlu çocukluk aşılarının etkili olduğuna işaret edebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Deprem, kan bağışçısı, kan bağış, transfüzyonla bulaşan enfeksiyonlar

**Tablo 1: Demografik veriler**

		D.Ö. n (%)	D.S. n (%)	OR (95% CI)	p
Cinsiyet	Kadın	7642 (9.5)	37571 (20.5)	2.44 (2.39 - 2.50)	<0.001
	Erkek	72489 (90.5)	146077 (79.5)		
Yaş	18-34	35863 (44.8)	101374 (55.2)	1.52 (1.50 - 1.55)	<0.001
	$\geq 35$	44268 (55.2)	82274 (44.8)		
Eğitim	$\geq 9$ yıl	29551 (36.9)	86733 (47.2)	1.53 (1.51 - 1.59)	<0.001
	$\leq 8$ yıl	50580 (63.1)	96915 (52.8)		

Mantel-Haenszel ki-kare

Tablo 2: Bağışçı türleri analizi

	D.Ö. n (%)	D.S. n (%)	OR (95% CI)	p
İlk bağış	19656 (24.5)	71854 (39.1)	1.98 (1.94 - 2.02)	<0.001
Çoklu bağış	60475 (75.5)	111794 (60.9)		

Mantel-Haenszel ki-kare

Tablo 3: Bağışçı tipine göre TBE oranları OR: Odds ratio. CI: Güven aralığı

İLK BAĞIŞLAR	HBV (+) n (%)	HBV (-) n (%)	OR (95% CI)	p	HCV (+) n (%)	HCV (-) n (%)	OR (95% CI)	p	HIV (+) n (%)	HIV (-) n (%)	OR (95% CI)	p	Syphilis (+) n (%)	Syphilis (-) n (%)	OR (95% CI)	p
D.Ö.	199 (1,02)	19262 (98,98)	0.42 (0.36 - 0.51)	<0.001	7 (0,04)	19454 (99,96)	1.18 (0.52 - 2.68)	0.72	26 (0,13)	19435 (99,87)	0.82 (0.53 - 1.29)	0.39	30 (0,15)	19431 (99,85)	0.36 (0.22 - 0.58)	<0.001
D.S.	311 (0,44)	70448 (99,56)			30 (0,04)	70729 (99,96)			78 (0,11)	70681 (99,89)			39 (0,06)	70720 (99,94)		
ÇOKLU BAĞIŞLAR	HBV (+) n (%)	HBV (-) n (%)	OR (95% CI)	p	HCV (+) n (%)	HCV (-) n (%)	OR (95% CI)	p	HIV (+) n (%)	HIV (-) n (%)	OR (95% CI)	p	Syphilis (+) n (%)	Syphilis (-) n (%)	OR (95% CI)	p
D.Ö.	17 (0,03)	60016 (99,97)	1.02 (0.57 - 1.83)	0.97	8 (0,01)	60025 (99,99)	0.34 (0.11 - 1.03)	0.06	29 (0,05)	60004 (99,95)	0.93 (0.59 - 1.47)	0.051	16 (0,03)	60017 (99,97)	0.78 (0.41 - 1.47)	0.44
D.S.	32 (0,03)	111119 (99,97)			5 (0,01)	111146 (99,99)			50 (0,04)	111101 (99,96)			23 (0,02)	111128 (99,98)		

Mantel-Haenszel ki-kare

## PS-09

## TÜRK KIZILAY KAN BAĞIŞÇILARININ DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİ VE BÖLGESEL KAN GRUP DAĞILIMI; 23 YILLIK RETROSPEKTİF ÇALIŞMA

Aziz Karaca<sup>1</sup>, Levent Sağdur<sup>1</sup>, Mustafa Nuri Güncikan<sup>1</sup>, Mustafa Yılmaz<sup>1</sup>, Nazlı Nadire Sözmen<sup>1</sup>, Kerem Kınık<sup>2</sup>, Fatma Meriç Yılmaz<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Türk Kızılay Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

<sup>3</sup>Türk Kızılay Genel Başkanlık, Ankara, Türkiye

**AMAÇ:** Geniş coğrafi dağılımda ve büyük bir örneklemede kan grup dağılımının ortaya konularak ülkenin kan grubu dağılımını temsil etme potansiyeli açısından önemli bilgiler sunmak.

**GEREÇ-YÖNTEM:** Bu çalışma, Türk Kızılay'ında 1998-2021 yılları arasında kan bağışlayan 9.587.592 kan bağışçısının yer aldığı çok merkezli, retrospektif, kesitsel bir çalışmadır. Çalışma, 18-70 yaş arası, 50 kg üzerinde ağırlığa sahip, kan bağışı kriterlerini karşılayan ve erkekler için >13,5 g/dL, kadınlar için >12,5 g/dL hemoglobin seviyesine sahip kan bağışçıları içerir. Türkiye geneli 18-70 yaş arasındaki nüfusun Türk Kızılay'a bağış yapma oranlarının TÜİK verilerine göre karşılaştırma yapılabilmesi amacıyla 2021 yılına ait 2.146.084 kan bağışçısı esas alınmıştır.

**BULGULAR:** 23 yıllık veriler kapsamında 9.587.592 kan bağışçısı arasında ABO kan grubu dağılımı şu şekildedir: A (%42,1) > O (%34,0) > B (%16,4) > AB (%7,5). Ayrıca, bağışçıların % 88,0'inde Rh (+) pozitifliği bulunurken, Rh (-) negatifliği donörlerin % 12,0'inde mevcuttu (Tablo 1). Yine bölgesel kan dağılımı da Tablo 1'de gösterilmektedir. 2021 yılı TÜİK verilerine göre; nüfusa göre en yüksek bağış yapma oranlarına bakıldığında en yüksek bağış yapma oranı Doğu Anadolu Bölgesi'nde (%5,1) saptanırken, en düşük oran Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde (%3,3) görüldü. Yine Doğu Anadolu Bölgesi'nde erkek bağışçıların oranı (%8,7) ve 18-34 yaş aralığına sahip bağışçıların oranı (%7,2) toplam bölgesel nüfusa göre en yüksekken, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde ise kadın bağışçıların oranı (% 0,8) ve ≥ 35 yaşa sahip bağışçıların oranı (%2,5) en düşüktü (Tablo 2).

**SONUÇ VE TARTIŞMA:** Türk Kızılay, Türkiye'nin kan ihtiyacının büyük bir kısmını karşıladığı için yaş, cinsiyet, eğitim seviyesi ve kan grupları gibi faktörleri dikkatlice analiz ederek kan stoklarını etkili bir şekilde yönetir. Elde edilen



verilerin, Türk Kızılay'ın faaliyetlerini planlama ve uygulama süreçlerinde kritik bir rol oynadığına inanıyoruz. Bu çalışma ayrıca, ülkenin kan grup dağılımını temsil etme konusunda klinik araştırmalarda kullanılmak üzere önemli bilgiler sunma potansiyeline sahiptir.

**Anahtar Kelimeler:** Kan bağışçısı, kan grup dağılımı, retrospektif çalışma

**Tablo 1: Türk Kızılay'ında 1998-2021 yılları arasında kan bağışında bulunmuş olanların kan grubu dağılımlarının bölgesel dağılımı**

Kan grubu	Marmara n (%)	Ege n (%)	İç Anadolu n (%)	Akdeniz n (%)	Karadeniz n (%)	Güneydoğu Anadolu n (%)	Doğu Anadolu n (%)	Toplam n (%)
A Rh (+)	1.049.527 (37,6)	572.722 (37,7)	536.118 (37,8)	496.047 (36,1)	366.352 (38,0)	261.997 (33,9)	279.864 (37,5)	3.562.627 (37,1)
A Rh (-)	152.649 (5,5)	70.501 (4,6)	71.714 (5,1)	58.841 (4,3)	53.675 (5,6)	31.138 (4,0)	38.308 (5,1)	476.826 (5,0)
B Rh (+)	377.847 (13,5)	227.224 (15,0)	205.524 (14,5)	212.746 (15,5)	119.769 (12,4)	134.099 (17,3)	106.539 (14,3)	1.383.748 (14,4)
B Rh (-)	55.954 (2,0)	28.271 (1,9)	27.744 (2,0)	25.335 (1,8)	17.001 (1,8)	15.989 (2,1)	14.304 (1,9)	184.598 (1,9)
AB Rh (+)	181.389 (6,5)	105.784 (7,0)	97.968 (6,9)	90.861 (6,6)	56.240 (5,8)	52.593 (6,8)	49.611 (6,7)	634.446 (6,6)
AB Rh (-)	27.886 (1,0)	13.348 (0,9)	13.802 (1,0)	11.212 (0,8)	8.212 (0,9)	6.440 (0,8)	67.85 (0,9)	87.685 (0,9)
O Rh (+)	815.757 (29,2)	443.367 (29,2)	407.436 (28,7)	427.391 (31,1)	296.713 (30,7)	241.303 (31,2)	219.835 (29,5)	2.851.802 (29,7)
O Rh (-)	130.396 (4,7)	57.609 (3,8)	57.117 (4,0)	53.252 (3,9)	47.324 (4,9)	30.021 (3,9)	30.141 (4,9)	405.860 (4,2)
<b>Genel Toplam</b>	<b>2.791.405 (100)</b>	<b>1.518.826 (100)</b>	<b>1417423 (100)</b>	<b>1375685 (100)</b>	<b>965286 (100)</b>	<b>773580 (100)</b>	<b>745387 (100)</b>	<b>9.587.592 (100)</b>

**Tablo 2: 2021 yılında Türkiye geneli 18-70 yaş arasındaki nüfusun Türk Kızılay'a bağış yapma oranları. (K: Kontrol KB: Kan Bağışçısı)**

Tablo 2. 2021 yılında Türkiye geneli 18-70 yaş arasındaki nüfusun Türk Kızılay'a bağış yapma oranları. (K: Kontrol KB: Kan Bağışçısı)															
Cografik Bölgeler	Erkek (K) n (%) <sup>*</sup>	Erkek (KB) n (%) <sup>**</sup>	Oran (%) <sup>***</sup>	Kadın (K) n (%) <sup>#</sup>	Kadın (KB) n (%) <sup>##</sup>	Oran (%) <sup>###</sup>	18-34 yaş (K) n (%) <sup>§</sup>	18-34 yaş (KB) n (%) <sup>§§</sup>	Oran (%) <sup>§§§</sup>	≥ 35 yaş (K) n (%) <sup>¶</sup>	≥ 35 yaş (KB) n (%) <sup>¶¶</sup>	Oran (%) <sup>¶¶¶</sup>	TOPLAM (%) <sup>⊖</sup>	TOPLAM (%) <sup>⊖⊖</sup>	Oran (%) <sup>⊖⊖⊖</sup>
Marmara	9339890 (50,4)	535208 (84,7)	5,7	9193536 (49,6)	96906 (15,3)	1,1	6995643 (37,7)	305015 (48,3)	4,4	11537783 (62,3)	327099 (51,7)	2,8	18533426 (32,3)	632114 (29,5)	3,4
Ege	3805846 (50,1)	264842 (86,9)	7,0	3784459 (49,9)	40028 (13,1)	1,1	2567085 (33,8)	145249 (47,6)	5,7	5023220 (66,2)	159621 (52,4)	3,2	7590305 (13,2)	304870 (14,2)	4,0
İç Anadolu	4623619 (49,8)	270481 (82,3)	5,8	4652911 (50,2)	58177 (17,7)	1,3	3500015 (37,7)	162875 (49,6)	4,7	5776515 (62,3)	165783 (50,4)	2,9	9276530 (16,2)	328658 (15,3)	3,5
Akdeniz	3644616 (50,2)	279668 (89,7)	7,7	3616798 (49,8)	31977 (10,3)	0,9	2662232 (36,7)	149195 (47,9)	5,6	4599182 (63,3)	162450 (52,1)	3,5	7261414 (12,7)	311645 (14,5)	4,3
Karadeniz	2777385 (50,2)	178495 (84,9)	6,4	2753349 (49,8)	31712 (15,1)	1,2	1903078 (34,4)	112316 (53,4)	5,9	3627656 (65,6)	97891 (46,6)	2,7	5530734 (9,6)	210207 (9,8)	3,8
Güneydoğu Anadolu	3055089 (50,5)	176940 (88,1)	5,8	2991336 (49,5)	23996 (11,9)	0,8	2633280 (43,6)	116850 (58,2)	4,4	3413145 (56,4)	84086 (41,8)	2,5	6046425 (10,5)	200936 (9,4)	3,3
Doğu Anadolu	1579978 (51,0)	137270 (87,1)	8,7	1517007 (49,0)	20384 (12,9)	1,3	1411201 (45,6)	101457 (64,4)	7,2	1685784 (54,4)	56197 (35,6)	3,3	3096985 (5,4)	157654 (7,3)	5,1
<b>Genel Toplam</b>	<b>28826423 (50,3)</b>	<b>1842904 (85,9)</b>	<b>6,4</b>	<b>28509396 (49,7)</b>	<b>303180 (14,1)</b>	<b>1,1</b>	<b>21672534 (37,8)</b>	<b>1092957 (50,9)</b>	<b>5,0</b>	<b>35663285 (62,2)</b>	<b>1053127 (49,1)</b>	<b>3,0</b>	<b>57335819 (100)</b>	<b>2146084 (100)</b>	<b>3,7</b>

<sup>\*</sup> Türkiye'deki 18-70 yaş erkek nüfusu (TÜİK 2021) <sup>\*\*</sup> 2021'de Türk Kızılay'a kan bağışlayan erkekler <sup>\*\*\*</sup> 2021'de Türkiye'de 18-70 yaş erkeklerin Türk Kızılay'a bağış yapma oranı  
<sup>#</sup> Türkiye'deki 18-70 yaş kadın nüfusu (TÜİK 2021) <sup>##</sup> 2021'de Türk Kızılay'a kan bağışlayan kadınlar <sup>###</sup> 2021'de Türkiye'de 18-70 yaş kadınların Türk Kızılay'a bağış yapma oranı  
<sup>§</sup> Türkiye'deki 18-34 yaş nüfusu (TÜİK 2021) <sup>§§</sup> 2021'de Türk Kızılay'a kan bağışlayan 18-34 yaş aralığındaki bağışçılar <sup>§§§</sup> 2021'de Türkiye'de 18-34 yaş nüfusun Türk Kızılay'a bağış oranı  
<sup>¶</sup> Türkiye'deki ≥ 35 yaş nüfus sayıları (TÜİK 2021) <sup>¶¶</sup> 2021'de Türk Kızılay'a kan bağışlayan ≥ 35 yaş bağışçılar <sup>¶¶¶</sup> 2021'de Türkiye'de ≥ 35 yaş nüfusun Türk Kızılay'a bağış yapma oranı  
<sup>⊖</sup> Türkiye geneli nüfus sayıları (TÜİK 2021) <sup>⊖⊖</sup> 2021'de Türk Kızılay'a kan bağışlayan bağışçı sayısı <sup>⊖⊖⊖</sup> 2021'de Türkiye'deki toplam nüfusun Türk Kızılay'a bağış yapma oranı

PS-10

## 2018 İLE 2023 YILLARI ARASINDA TRANSFÜZYON MERKEZİ LABORATUVARINA GÖNDERİLEN KAN ÖRNEKLERİNDEKİ ETİKETLEME HATALARININ ANALİZİ

Salih Haldun Bal, Yasemin Heper

Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dr. Raşit Durusoy Kan Merkezi

**AMAÇ:** Bu çalışmanın amacı Transfüzyon Merkezi (TM) immünohematoloji laboratuvarına gönderilen kan örneklerinin etiketleme hatalarını değerlendirmektir.

**YÖNTEM:** Bu doğrultuda 01 Ocak 2018 ile 31 Ağustos 2023 tarihleri arasında TM immünohematoloji laboratuvarına gönderilen kan örneklerinde saptanan etiketleme hataları retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Gerekli veri hastane hemovijilans birimi ve TM kayıtlarından elde edilmiştir.

**BULGULAR:** İlgili tarihler arasında hastanemizde 263.809 transfüzyon yapılmıştır (ES %41; TS %26; TDP %32) ve 103 kez etiketleme hatası saptanmıştır. Bunlardan 75 tanesi kan grubu sonuçlarının kayıtlarla uyumsuzluğundan; 16 tanesi örnek tüpü üzerindeki etiketlerin görsel değerlendirmesi sonucu; 16 tanesi örnek gönderildikten sonra klinik tarafından aranarak haber verilmesi sonucu; 1 tanesi hasta yakınının uyarısı sonucu saptanmıştır. 75 etiketleme hatasının 10 tanesinin ilk kan grubu kaydı sırasında yapıldığı saptanmıştır. Klinikler tarafından haber vermeye 2020 yılından sonra başladığı belirlenmiş, bunların 5 tanesinde haber verilene kadar kan gruplama süreci başladığı için çıkan sonuçlar 75 hatalı sonuca eklenerek değerlendirmeye katılmıştır. Hataların %30,7'si A Rh(+) hastaların; %26,7'si O Rh(+) hastaların örneklerinde yapılmıştır. Ayrıca kayıtlarla uyum gösterdiği için TM laboratuvarı tarafından saptanamayan, hastalarla aynı kan grubundan diğer hastalardan alınan örnekler için ek bir analiz yapılmıştır. Bunun için 2019-2022 yılları arasında hastanemizde yatan hastaların kan grupları dağılımı üzerinden bir modelleme yapılarak 25 örnek hatasının daha toplam rakama eklenmesi gerektiği hesaplanmıştır.

**TARTIŞMA:** Transfüzyona bağlı ölümlerin yarısının kimliklendirme hatalarından kaynaklandığı bilinmektedir. Bu sadece transfüzyon güvenliği sorunu değildir. Diğer laboratuvarlara gönderilen hatalı etiketlenmiş kan örnekleri hasta güvenliği sorunu da yaratmaktadır. Etiketleme hatalarının önemli bölümünün ilk kez kan grubu kaydı oluştururken iki farklı zamanda çalışılan örnekler rağmen yapılmış olması dikkat edilmesi gereken bir noktadır. Ayrıca aynı kan grubundan olan diğer hastalardan alınan örneklerin oluşturduğu riskler de önemli görünmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Etiketleme hatası, kan örneği, transfüzyon güvenliği

PS-11

## HEMOVİJILANS HEMŞİRELERİNİN GÜNLÜK AKTİVİTELERİNİN ANALİZİ

Nagihan Çolpan<sup>1</sup>, Züleyha Güler<sup>1</sup>, Suna Aydar<sup>1</sup>, Şöhret Koçak<sup>1</sup>, Yasemin Heper<sup>2</sup>, Salih Haldun Bal<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Hemovijilans Birimi

<sup>2</sup>Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dr. Raşit Durusoy Kan Merkezi

**AMAÇ:** Bu çalışmayla Hemovijilans Hemşire'lerinin (HVH) iş yükleri konusundaki bilgileri çok net olmayan birim/kişilere HVH'lerin günlük aktivitelerini sayısal verilerle göstermek amacıyla yapılmış olan bir analizin sonuçlarını paylaşmak amaçlanmıştır.

**YÖNTEM:** Üç HVH'nin sekiz iş günü süresince bilgisayar başında ve klinik ziyaretleri sırasında geçirdikleri zaman prospektif olarak değerlendirilmiş, süreler kayıt altına alınmış ve analizler bu kayıtlar üzerinden yapılmıştır. Yılda ortalama 19.000 ES, 12.000 TS ve 15.000 TDP transfüzyonu yapılan hastanemize transfüzyon zinciri ile ilişkili bütün işlemler yazılım sistemi üzerinden yönetildiği için kan merkezinden çıkışı yapılan her bileşenin izlemi basamak basamak yazılım sistemi üzerinden yapılmakta ve transfüzyon izlem formunun değerlendirilmesiyle son bulmaktadır.

**BULGULAR:** Bu analizin sonuçları değerlendirildiğinde HVH'lerin günde ortalama 4,2 kez bilgisayara giriş çıkış yaptığı, bu süreçte toplam 193 dakika harcadıkları hesaplanmıştır. Bu sürenin en önemli kısmını 123 dakika ile transfüzyon süreci takibi oluşturmuştur. Bunu bildirim kaydı oluşturmak, eğitimlerin kaydını yapmak ve transfüzyon kontrol formu değerlendirme sonuçlarının kaydını yapmak gibi işlemler izlemiştir. HVH'lerin günde ortalama 4,7 kliniği ziyaret ettiği ve bu süreçte toplam 192 dakika harcadıkları belirlenmiştir. Bu süre transfüzyon süreci sorunlarını değerlendirmek, istenmeyen olay ve reaksiyonları değerlendirmek, kök-neden analizi yapmak, transfüzyon kontrol formu doldurmak, eğitim vermek gibi eylemler arasında yakın şekilde dağılmıştır.

**TARTIŞMA:** Toplamda HVH'lerin günde yaklaşık 380 dakikalarını (6,3 saat) bilgisayar başında ve klinik ziyareti sırasında geçirdikleri belirlenmiştir. Kalan 1,7 saatlik süre mesleki gelişim için araştırma yapma, hemovijilans sistemini yeni işe başlayanlara tanıtmak, düzeltici faaliyetlerin takibi gibi günlük diğer işler için kullanılabilecek zaman olmuştur. Ek olarak transfüzyon kontrol formu aracılığıyla transfüzyon zinciri denetiminin daha sık ve etkin yapılabilmesi için daha geniş zamanlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu zamanı yaratmanın en ideal yolu da güncel durumun aksine her hastanede



yeterli sayıda HVH'nin görevlendirilmesi görünmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Hemovijilans hemşiresi, performans, zaman

**PS-12**

### **KAN TAŞIMA PERSONELİ SAYISI İLE KAN BİLEŞENLERİNİN KLİNİKLERE İLETİM ZAMANLARI ARASINDAKİ İLİŞKİ**

Metin Öncü<sup>1</sup>, Züleyha Güler<sup>2</sup>, Suna Aydar<sup>2</sup>, Şöhret Koçak<sup>2</sup>, Nagihan Çolpan<sup>2</sup>, Salih Haldun Bal<sup>1</sup>, Yasemin Heper<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dr. Raşit Durusoy Kan Merkezi

<sup>2</sup>Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Hemovijilans Birimi

**AMAÇ:** Bu çalışmanın amacı kan taşıma personeli (KTP) sayısındaki azalmanın kan bileşenlerinin kliniklere iletim zamanları üzerindeki etkisinin değerlendirilmesidir.

**YÖNTEM:** Analizimizde merkezimizdeki KTP sayısının yediden beşe düştüğü Mart 2023 tarihinden önceki ve sonraki beşer aylık süreç retrospektif olarak incelenmiştir. Bu iki sürece ait nöbet döngüleri (döngü-1: 08:00-16:00; döngü-2: 16:00-24:00; döngü-3: 00:00-08:00) ayrı ayrı incelenmiş, her döngüdeki kan çıkış sayıları ve kan bileşenlerinin kliniklere iletilme süreleri değerlendirilmiştir.

**BULGULAR:** Mart 2023 sonrası KTP sayısı yetersizliği nedeniyle döngü-3'teki kan bileşenleri klinik personeli tarafından taşınmıştır. Mart 2023 öncesi dönemde döngü-1, döngü-2 ve döngü-3'te kan çıkış sayıları sırasıyla 12.638, 5.024 ve 2.101 iken; sonrası dönemde bu sayılar 11.198, 4.394 ve 1.850 olmuştur. Kan bileşenlerinin kliniklere ortalama ulaştırılma süreleri Mart 2023 öncesinde yine aynı sırayla 23, 15 ve 13 dakika iken; sonrasında 24, 16 ve 29 dakika olarak hesaplanmıştır. KTP yerine klinik personelinin kan bileşenlerini taşıdığı Mart 2023 sonrası dönem döngü-3'te kan bileşenlerinin kliniklere ulaşma süreleri ortalama 16 dakika uzamıştır. Bu süre çok önemli gibi görünmese, döngü-1'den biraz daha uzun gibi görünse de, bazı nöbetlerde 100 dakikadan daha uzun iletim süreleri olduğu saptanmıştır. Klinik personelinin bu süreçte kan bileşenini hangi koşullarda taşıdığı ve kan bileşeninin hangi koşullarda bekletildiği bilinmemektedir. Bu durum kan güvenliği açısından ciddi bir sorundur. Ancak en önemlisi bu saatlerdeki transfüzyonlar sıklıkla acil durumlar için yapıldığından gecikme özellikle risk oluşturmaktadır.

**SONUÇ:** Kan bileşenlerini taşıma görevinin bu konuda eğitilmiş ve işi sadece kan taşımak olan kişiler tarafından olabildiğince hızlı şekilde yerine getirilmesi en doğru yaklaşım olarak görünmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kan Taşıma Personeli, Kan Bileşenlerinin Taşınması, Transfüzyon Güvenliği

**PS-13**

### **SPECTRA OPTİA VE HAEMONETİCS MCS + 9000 CİHAZLARI İLE GRANÜLOSİT TOPLAMA İŞLEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI:TEK MERKEZ DENEYİMİ**

Zeliha Şentürk<sup>1</sup>, Ayfer Bezci<sup>1</sup>, Yasemin Yıldız<sup>1</sup>, Mikail Rana Ersoy<sup>1</sup>, Orhan Kemal Yücel<sup>2</sup>, Funda Tayfun Küpesiz<sup>3</sup>, Ozan Salim<sup>2</sup>, Osman Alphan Küpesiz<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Akdeniz Üniversitesi Hastanesi Terapötik Aferez Merkezi Antalya

<sup>2</sup>Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Hematoloji Bilim Dalı Antalya

<sup>3</sup>Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Hematoloji-Onkoloji Bilim Dalı Antalya

**GİRİŞ:** Granülositler lökosit hücrelerinin bir alt popülasyonudur ve polimorfonükleer nötrofiller, eozinofiller ve bazofiller içerir. Patojenleri ortadan kaldırmak için doğuştan gelen bağışıklık sisteminin hayati bir bileşeni olan nötrofiller, granülositlerin çoğunluğunu oluşturur.

Yoğun kemoterapiler ve hematopöietik kök hücre nakli, olumsuz etki olarak ciddi nötropeniye neden olur. Uzun

sürelili şiddetli nötropeni olan hastalarda bakteriyel ve fungal enfeksiyonlar önemli bir klinik sorundur. Granülosit transfüzyonları bu soruna yönelik terapötik bir yaklaşım olarak 50 yılı aşkın süredir kullanılmaktadır. Son çalışmalar, nötropeni altında enfeksiyon hastalıklarının sonuçları üzerinde granülosit transfüzyonunun etkinliğinin, transfüze edilen granülositlerin sayısı ile ilişkili olduğunu ileri sürmektedir.

**AMAÇ VE YÖNTEM:** Ocak 2022-Eylül 2023 tarihleri arasında merkezimizde Spectra Optia ve Haemonetics MCS + 9000 cihazları kullanılarak toplanan granülosit toplama işlemleri retrospektif olarak değerlendirildi. Tüm veriler median, minimum ve maksimum değer olarak rapor edildi. P değerini hesaplamak için kategorik verilerde Kİ-kare ve sayısal verilerde ise Mann-Whitney U testi kullanıldı.  $P < 0.05$  anlamlı olarak kabul edildi.

Granülosit konsantreleri, gönüllü bağışçılar arasından bilgilendirilmiş onam alındıktan sonra, granülosit toplanmasından yaklaşık 12 saat önce, granülosit koloni uyarıcı faktör (GCSF) 480 µg ve deksametazon 8 mg ile mobilize edildi ve aferez yoluyla toplandı. Granülosit konsantreleri toplandıktan hemen sonra y/x-ışınına tabi tutuldu ve kısa süre içinde transfüze edildi.

**BULGULAR:** Spectra Optia ile yapılan 152 işlem ve MCS cihazı ile yapılan 95 işlem karşılaştırıldı. Donör demografisi ve kan sonuçları ile aferez, ürün ve verimlilik parametreleri Tablo'da verildi.

**TARTIŞMA VE SONUÇ:** Spectra Optia ile yapılan 152 işlemin 2 tanesi ile MCS cihazı ile yapılan 95 işlemin 2 tanesi damar yolu sorunlarından dolayı 4 işlem tamamlanamadı. İki grup arasında donör özellikleri ve kan sonuçları arasında platelet değerleri dışında anlamlı bir fark bulunmadı. Bununla rastlantısal olduğu düşünüldü. Ürün hacmi Spectra Optia de anlamlı şekilde yüksekken, işlem süresi sürekli akım sistemi ile çalıştığı için daha kısa idi. Ürün içindeki HB, HCT ve WBC değerleri MCS de daha yüksek idi. Granülosit transfüzyonu yapılan hastaların % 95 pediatrik ve düşük kilo (ortanca:20kg mim:5kg max:110kg) olması işlem süresinin ve ürün miktarının düşük olması ile sonuçlandı. Ürün içindeki PMN hücre ve kilogram başına PMN hücreler arasında iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmadı. Donörden mobilizasyon sonrası kan sayımı yapılmadığı için granülosit verimliliği hesaplanamadı. Her iki cihaza da sadece donör HCT değeri girildiği için işlem öncesi kan sayımı bakılması atlanılmış bir eksiklik olarak değerlendirildi. Genel olarak iki grupta da eritrosit kontaminasyonu yüksek olan ürünler vardı bunu eritrosit sedimantasyon ajanı kullanılmamasına bağladık. Birçok çalışmada eritrosit sedimantasyon ajanı olarak hidroksietil nişasta kullanımı granülosit toplama verimliliği kullanılmayanlara göre daha yüksek olduğu bildirilmiş. Spectra Optia cihazında işlem süresinin kısa olması ve ürün HB ve HCT değerlerinin daha az olması olumlu yönleriydi. MCS cihazında ürün WBC değerinin yüksek olması ve tek venöz giriş olması olumlu yönü olarak değerlendirildi. İki grup arasında ürün içindeki PMN hücre sayıları arasında anlamlı bir fark bulunmazken verimlilik hesaplaması yapılamaması çalışmanın zayıf tarafını oluşturdu. Hedeflediğimiz PMN hücre ( $1.5-3 \times 10^8$  hücre/kg) sayılarına Spectra Optia cihazında %88, MCS cihazında %90 oranında ulaşıldı. Ayrıca 30 kg altındaki hastalarda granülosit süspansiyonu 10-20 ml/kg olarak hesaplanarak granülosit toplandı. Granülosit toplama verimini daha da optimize etmek için daha fazla veriye ihtiyaç vardır.

**Anahtar Kelimeler:** Aferez, Aferez cihazı, Granülosit aferezi,

**Tablo 1: Donör demografisi ve kan sonuçları - Aferez, ürün ve verimlilik parametreleri**

	SPECTRA OPTIA	MCS	
Donör Özellikleri			
Cinsiyet (K/E)	13/139	10/85	
Yaş (yıl)	36(18-64)	35(18-64)	
Ağırlık (kg)	83(56-128)	82(57-149)	
Donör Hemogram (işlem öncesi)			
WBC (X10 <sup>3</sup> mm <sup>3</sup> )	7,93(4,74-10,9)	8(4,48-10,79)	
HB (g/dl)	14,9(12,5-17,6)	15(12,5-17,3)	
HTC (%)	43,2(36,9-49,4)	43,7(37,5-49,7)	
Plateletler (X10 <sup>3</sup> mm <sup>3</sup> )	235(150-416)	213(152-423)	

Nötrofil %	54,65(35,8-75,2)	55,2(31,2-80,2)	
Aferez Parametreleri			P
İşlem Sayısı	152	95	
Ürün Hacmi (ml)	200(30-300)	125(60-220)	< 0,00
İşlem Süresi (dk)	45(12-73)	97(47-192)	< 0,00
HB (g/dl )	2,55(0,6-19,2)	7(3,2-12,4)	< 0,00
HCT (%) )	7,8(1,9-54)	21,8(8,9-35,5)	< 0,00
WBC (X103 mm3 )	67(5-99,8)	86,12(33,37-218,89)	< 0,00
Nötrofil (%)	67(5,5-99,8)	18,5(92,6)	< 0,491
PMN (X1010 hücre)	0,71(0,01-3,1)	0,66(0,09-1,63)	< 0,896
PMN/ kg (X108 hücre)	3,2(0,2-24,66)	2,4(0,2-25)	< 0,154

Kısaltmalar: Hemoglobin (HB), Hemotokrit (HCT) Lökosit (WBC), polimorfonükleer lökositler (PMN)

#### PS-14

### ÇOCUKLARDA KAN ALMA SIRASINDA AĞRI VE ANKSİYETENİN AZALTILMASINDA SANAL GERÇEKLIK GÖZLÜĞÜNÜN ETKİSİ

Hülya Canbulat

Karaman Eğitim Araştırma Hastanesi, Kan Merkezi, Karaman

**AMAÇ:** İğneyle ilgili işlemler, çocuklar ve ebeveynleri tarafından bildirilen en korkulan ve acı veren deneyimler arasında yer almaktadır. Bu nedenle, çocuklarda flebotomi işlemleri sırasında etkili ağrı giderme yöntemlerinin kullanılması oldukça önemlidir. Bu çalışmanın amacı, flebotomi sırasında çocuklardaki işlem sırasındaki ağrı ve kaygıyı hafifletmek için dikkat dağıtma yöntemi olan sanal gerçeklik gözlüğünün etkinliğini araştırmaktır.

**YÖNTEM:** Bu çalışma, prospektif, randomize kontrollü bir çalışmadır. Çalışmanın örneklemini, örnek seçim kriterlerini karşılayan toplam 79 çocuk oluşturdu. Flebotomi gerektiren 7 ila 12 yaş arasındaki çocuklar, sanal gerçeklik (n= 40) ve kontrol (n= 39) olmak üzere iki gruba ayrıldı. Veriler, bilgi formu, Wong-Baker YÜZLER Ağrı Değerlendirme Ölçeği ve Çocuk Korku Ölçeği kullanılarak toplandı. Çalışmaya 79 çocuk dahil edildi. Çocukların ağrı düzeyleri, ebeveynler ve gözlemciler tarafından değerlendirildi, ayrıca çocukların kendileri tarafından Wong-Baker YÜZLER kullanılarak öz bildirim değerlendirilmesi yapıldı. Çocukların kaygı düzeyleri de Çocuk Korku Ölçeği kullanılarak değerlendirildi.

**BULGULAR:** Gruplar arasında ebeveyn tarafından bildirilen ve gözlemci tarafından bildirilen değerlendirmeler açısından anlamlı bir fark bulundu ( $p < 0.05$ ). Kendi bildirdikleri değerlendirmede, sanal gerçeklik gözlüğü grubunun ağrı düzeyi kontrol grubundan daha düşüktü, ancak istatistiksel olarak anlamlı değildi ( $p > 0.05$ ). Ebeveyn ve gözlemci tarafından bildirilen değerlendirmelere göre işlem kaygısı düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulundu.

**SONUÇ:** Sanal gerçeklik gözlüğünün, flebotomi sırasında ağrıyı azaltmada etkili olduğu belirlendi.

**Anahtar Kelimeler:** Sanal gerçeklik gözlüğü, flebotomi, ağrı, çocuk, anksiyete

PS-15

**ÖZEL BİR HASTANEDE CROSS MACTH/ERİTROSİT SÜSPANSİYONU BAŞARI ORANINI ARTTIRMAYA YÖNELİK YAPILAN BİR İYİLEŞTİRME ÇALIŞMASI ÖRNEĞİ**

İbrahim Aşkın, Turgay Durur, Seren Yıldırım Yağmur, Gamze Şahinkovan, Mehmet Hilmi Doğu

Liv Hospital Ulus Hastanesi, İstanbul

**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. Uluslararası rehber ve çalışmalarda, cross-match transfüzyon oranı kan merkezlerinin kalite belirteçleri arasında önemli yer almaktadır. Bazı kaynaklarda kan merkezinde cross-match / transfüzyon oranının 2,5 nin altında olması, bazı kaynaklarda ise bu oranın 1 altında olması ilgili kan merkezinin hasta kanı ve stok yönetiminde etkinliğini göstermektedir.

**AMAÇ:** Hastanemizde kullanılan eritrosit süspansiyonlarının «Cross Match / Transfüzyon oranları» analiz edilerek, kan ürününün doğru kullanılıp kullanılmadığının belirlenmesi, belirlenen sonuca göre gerekirse doğruluk oranlarını arttırmak için iyileştirme çalışmalarının yapılmasıdır. Bu sayede kan ürünlerinin gereksiz kullanımının önüne geçilmesi ve kan ürünü maliyetlerinin azaltılması hedeflenmektedir.

**YÖNTEM:** Tanımlayıcı türde yapılan bu çalışmada 01.01.2018 -31.12.2020 tarihleri arasındaki dönemde kullanılan eritrosit süspansiyonları hastane kan çıkış kayıtları üzerinden retrospektif olarak incelenmiş, cross match /transfüzyon başarı oranları hesaplanmıştır. Sonrasında yapılan saha gözlemleri, denetimler ve eğitimler ile ekip farkındalığı artırılmış, güncel oranlar hesaplanıp alınan aksiyonların sahaya olan etkisi araştırılmıştır.

**BULGULAR:** Tüm hastane genelinde retrospektif olarak 2018-2020 yılları arasında kullanılan kan transfüzyonlarına ait cross match/ eritrosit süspansiyonu oranları hesaplanmıştır (Tablo-1). Bu yıllar arasında ortalama %81,80 (C/T 1,3) oranında cross match / eritrosit süspansiyonu oranına ulaşılmıştır. Sonrasında Transfüzyon Komitesi kararları ile, Hemovijilans hemşiresi tarafından ürün isteminden kullanımına kadar tüm süreçlerde düzenli takipler yapılmış ve hastane genelinde tüm ekibe (hekim, hemşire) kan kullanımı ile ilgili bilgilendirmeler yapılmıştır. Ayrıca komite kararı ile rezerve edilen her kan ürününden sadece kullanımı yapılacaklara cross yapılması kararı alınmıştır. Bunun sonrasında 2021-2022 yılında bu konuda farkındalığın arttığı ve daha önce tespit edilen cross match/transfüzyon başarı oranının ortalama %88,70 (C/T 1,1) daha önceki yıllara kıyasla artmış olduğu tespit edilmiştir (Tablo-2).

**SONUÇ:** Alınan aksiyonlar neticesinde de cross match / eritrosit süspansiyonu başarı oranı ortalamamız artmış ve 2023 yılının ilk 8 ayı içinde %92,96 (C/T 1,0) olarak tespit edilmiştir (Tablo 3-4). Bu durum daha önceki yıllara nazaran gereksiz cross match testi yapılmasının önüne geçmiş ve aynı zamanda kan ürünlerine ait maliyetler azalmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kan Transfüzyonu, Cross Match, Cross\Eritrosit Oranı,

Resim 1:

YILLAR	2018	2019	2020
CROSS MACTH SAYISI	2026	2148	2055
KULLANILAN ERİTROSİT SAYISI	1652	1768	1677
C/T %	1,3 81,50%	1,2 82,30%	1,3 81,60%

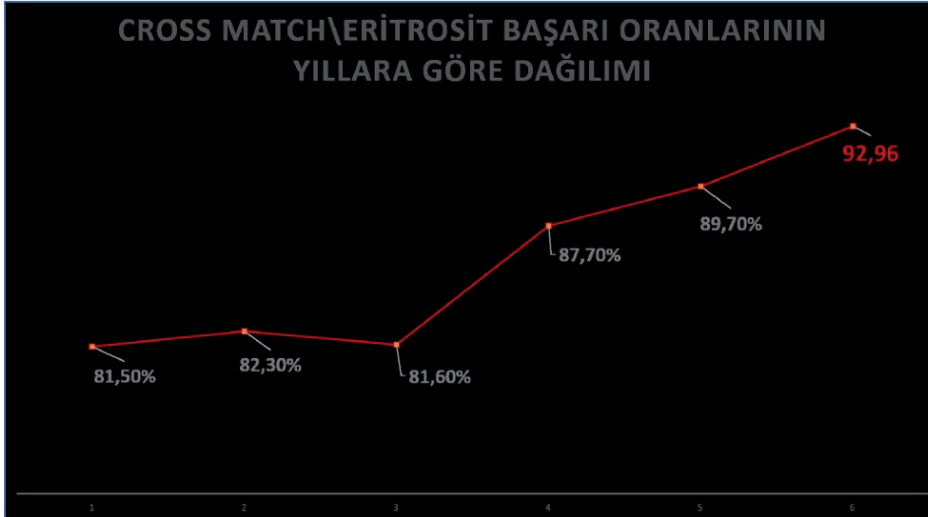
Resim 2:

YILLAR	2021	2022
CROSS MACTH SAYISI	2443	2221
KULLANILAN ERİTROSİT SAYISI	2144	1993
C/T %	1,2 87,70%	1,1 89,70%

Resim 3:

CROSS MACTH ORANLARI-2023			
AYLAR	CROSS MACTH SAYISI	KULLANILAN ERİTROSİT SAYISI	%
Ocak	169	150	88,70%
Şubat	138	126	91,30%
Mart	165	160	96,90%
Nisan	108	103	95,30%
Mayıs	167	151	90,40%
Haziran	111	102	91,80%
Temmuz	109	102	93,50%
Ağustos	143	137	95,80%
<b>ORTALAMA C/T %</b>	1110	1031	<b>1,0 92,96%</b>

Resim 4:



PS-16

**HASTANEMİZDE MEYDANA GELEN TRANSFÜZYON REAKSİYONLARININ YEDİ YILLIK ANALİZİ**

Fatma Ülker, Sevilay Öztürk, Turan Yazmalar, Meliha Peynir, Behice Çatalsakal, Büşra Bektaş

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi, Samsun

**GİRİŞ:** Türk Hematoloji Derneği Akut Transfüzyon Reaksiyon Analizi ve Transfüzyon Hemşiresi Model Projesini başlatmış ve bu proje kapsamında hastanemizde 2015 yılında transfüzyon ve hemovijilans hemşiresi göreve başlamıştır. 2016'da Sağlık Bakanlığı Ulusal Hemovijilans Rehberinin yayınlanmasından sonra hemovijilans hemşireliği hastanemizde resmi olarak başlamıştır.

**AMAÇ:** Hastanemizde 2016- 2022 yılları arasında meydana gelen transfüzyon reaksiyonlarının incelenmesi.

**YÖNTEM:** Hastanemize ait 7 yıllık Hemovijilans verilerinin incelenmesi.

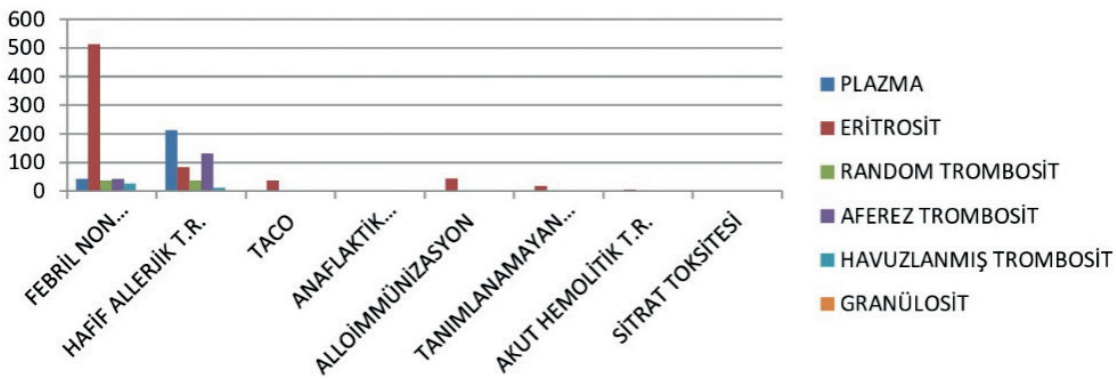
**BULGULAR:** Transfüzyon reaksiyonlarından 260 tanesi taze donmuş plazma, 702 tanesi eritrosit süspansiyonu, 72 tanesi random trombosit, 177 tanesi aferez trombosit, 36 tanesi havuzlanmış trombosit, 1 tanesi granülosit süspansiyonu kaynaklı meydana gelmiştir.

**SONUÇ:**

- 1- Toplam 319408 adet transfüzyondan 1248 adet reaksiyon kaydedilmiştir. Hastanemizde reaksiyon kaydı yüzdesi 0,3'tür.
- 2- Reaksiyonların 1240 tanesinin ciddiyet derecesi 1'dir. 7 adet Akut Hemolitik Transfüzyon Reaksiyonunun ciddiyet derecesi 2'dir. 1 adet Anafilaktik Transfüzyon Reaksiyonunun ciddiyeti 2'dir.
- 3- En fazla reaksiyon eritrosit süspansiyonu kaynaklıdır (702 adet üründe).
- 4- En fazla Febril Non Hemolitik Transfüzyon Reaksiyonu görülmüştür (660 kez).
- 5- Hafif Allerjik Transfüzyon Reaksiyonu en fazla Taze Donmuş Plazma kaynaklıdır (213 üründe).

**Anahtar Kelimeler:** Analiz, hemovijilans, reaksiyon

**Yedi yılda meydana gelen transfüzyon reaksiyonları**



Transfüzyon Reaksiyonları



PS-17

**AFYONKARAHİSAR SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ KAN TRANSFÜZYON MERKEZİ RH SUBGRUP ÇALIŞMASI**Barış Çot<sup>1</sup>, Emine Uçar<sup>1</sup>, Adnan Çağlı<sup>1</sup>, Mustafa Duran<sup>2</sup><sup>1</sup>Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hastanesi, Kan Transfüzyon Merkezi, Afyonkarahisar<sup>2</sup>Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hastanesi, Yetişkin Hematoloji Kliniği, Afyonkarahisar

**AMAÇ:** Hastanemiz Kan Transfüzyon Merkezine 1 Mart 2021 ile 20 Temmuz 2023 tarihleri arasında başvuran hastalardan, Rh ve subgrubu aynı anda çalışılmış 500 hastanın sonuçlarının değerlendirilerek, cross uygunsuzluklarında ve talasemi gibi sürekli kan transfüzyonuna ihtiyaç duyan hastalarda eritrosit süspansiyonu hazırlamada yol göstermesi amaçlanmıştır.

**YÖNTEM:** Rh, subgrup çalışmaları jel santrifügasyon yöntemi ile yapılmıştır.

**BULGULAR:** 500 hastanın subgrup sonuçları aşağıda paylaşılmıştır.

Rh (+)  
CcEe Ccee CcEE CCEe CCee CCEE ccEe ccee ccEE  
68 153 - 1 146 - 41 23 17

Rh (-)  
CcEe Ccee ccee ccEe  
- 2 48 1

Not: 1. Rh(-) bireylerde c ve e pozitifliği mutlak vardır.

2. Subgrup yazımında pozitif olan gruplar yazılmış, negatif gruplar yazılmamıştır.

Örneğin; Ccee nin açılımı C (+), c(+), E(-), e(+) dir.

**SONUÇ:** Subgrup çalışma sonucumuza göre Rh(+) bireylerde Ccee (%34) ve CCee (%32,5) subgruplarının yaygın olduğu görülmüştür. CcEE ve CCEE subgrupları bizim çalışmamızda ki hasta grubunda görülmemiştir. Bunun nedeni olarak ülkemizde e pozitifliğinin %96 olması gösterilebilir. Rh(-) bireylerin %94 ünün subgrubu, negatif grubunun subgrubu olan ccee dir. Rh(-) bireylerin %4 ünde Ccee subgrubu, %2 sinde ccEe subgrubu tespit edilmiştir.

Ayrıca bu tabloya göre c negatif hasta sayısı 147 (%29,4), E negatif hasta sayısı 372 (%74,4) dir. Yenidoğanın hemolitik anemisi ve transfüzyona bağlı indirekt coombs pozitifliği sebeplerinden olan anti-c, anti -E içinde bizlere fikir vermektedir.

Bu çalışma bilgilerinin bizlere laboratuvarında subgruplu kan hazırlamada, indirekt coombs (+) hastalara yaklaşımda önemli katkı sunacağını düşünmek ile beraber, çok merkezli çalışmalara ihtiyaç olduğu gerçektir.

**Anahtar Kelimeler:** Rh alt grupları, jel santrifügasyon, kan transfüzyonu

**Rh subgrup dağılımı**

Rh (+)									Rh (-)			
CcEe	Ccee	CcEE	CCEe	CCee	CCEE	ccEe	ccee	ccEE	CcEe	Ccee	ccee	ccEe
68	153	-	1	146	-	41	23	17	-	2	48	1

Not: 1. Rh(-) bireylerde c ve e pozitifliği mutlak vardır.

2. Subgrup yazımında pozitif olan gruplar yazılmış, negatif gruplar yazılmamıştır. Örneğin; Ccee nin açılımı C (+), c(+), E(-), e(+) dir.

PS-18

## HARRAN ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ HASTANESİ'NDE CROSS-MATCH YAPILAN KAN ÜRÜNLERİ VE KAN TRANSFÜZYON SAYILARININ RETROSPEKTİF DEĞERLENDİRİLMESİ: BİR YILLIK ANALİZ

Arjen Ulaba<sup>1</sup>, Mehmet Çebel<sup>2</sup>, Salim Yakut<sup>1</sup>, Fadile Yıldız Zeyrek<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Şanlıurfa

<sup>2</sup>Harran Üniversitesi Hastanesi, Transfüzyon Merkezi, Şanlıurfa

**GİRİŞ VE AMAÇ:** Tüm dünyada hekimler hasta için daha güvenilir olacağı düşüncesiyle gereğinden fazla miktarda kan ürünü talep etmektedir. Hasta için gereğinden fazla kan bileşenine cross-match yapılması hem gereksiz maliyet artışına hem de hasta için gereğinden fazla bileşen saklanması nedeniyle kan bileşenlerinin miyadı geçerek imha edilmesine neden olmaktadır. Oysa bazı elektif cerrahi işlem öncesinde kan hazırlamaya gerek yoktur. Sağlık kuruluşlarında kan kullanan birimlerin belli bir plan içinde kan istemlerini yapması bu sorunu en aza indirgeyecektir. Hastanelerde düzenli olarak kan transfüzyon komite toplantılarında cerrahi branşlardan da gerekli istişareler yapılarak maksimum kan istem çizelgesi hazırlanmalı ilgili tüm branşlardaki asistan doktorlara eğitim verilmelidir. Bu çalışmada bir yıllık hastane verilerimizin değerlendirilerek cross-match transfüzyon oranlarının sunulması amaçlandı.

**GEREÇ YÖNTEM:** Hastane otomasyon sisteminden 25 Eylül 2022-25 Eylül 2023 tarihleri arasındaki bir yıllık cross-match yapılan eritrosit süspansiyonları ve transfüzyon oranları retrospektif olarak değerlendirildi. Cross match ve transfüzyon sayıları kliniklere göre sınıflandırıldı. Hangi birimde ne kadar cross match çalışıldığı, ne kadarının kullanıldığı, toplam cross match/transfüzyon oranları hesaplanmıştır.

**BULGULAR:** 25 Eylül 2022 – 25 Eylül 2023 tarihleri arasında Harran Üniversitesi Hastanesi Kan Transfüzyon Merkezinde 19.820 adet cross-match testi çalışıldı, 6.525 adeti hastalara transfüzyon için kullanıldı. Tablo 1de sunulduğu gibi en fazla cross-match çalışılan birimler ortopedi (5.415) ile kadın hastalıkları ve doğum servisi (5.214) olmuştur. Cross match/Transfüzyon oranlarının en yüksek olduğu birimler sırasıyla beyin cerrahi (5.9), kadın hastalıkları ve doğum (5.5) ve ortopedi servisi (5.4) olmuştur. Hastanemizde toplam C/T oranı 3 olarak tespit edilmiştir. Özellikle kadın hastalıkları ve doğum servisi ve ortopedi servisi yatışı yapılan her hasta kan istemi yapmaktadır, halbuki en azından hemogram sonucuna göre gereken kadar kan istemi yapılmalıdır.

**SONUÇ:** Verilerimize baktığımızda cross match çalışılan 19.820 kan ürününün 13.295'inde (% 67) transfüzyon ihtiyacı olmamıştır. Bu durum hem zaman kaybına hem de maliyet artışına neden olmaktadır. Gereksiz cross match ve kan/kan ürünlerinin kullanımını önlemek için:

1- Kliniğe yatırılan her hasta için rutin kan isteminde bulunulmamalı. Bunun yerine hemogram sonucuna bakılarak ve kanama riskinin olup olmadığı uzman hekim tarafından değerlendirildikten sonra kan isteminde bulunulmalıdır.

2- Hastanelerin otomasyon sistemi kan istemi yapan hekimlere pratik ve hızlı kan istemi seçeneği sunulmalıdır, bu seçenekte vakaya göre maksimum kan istem çizelgesine göre olmalıdır. Böylelikle hem gereksiz prosedürler geçilerek hızlı istemler yapılabilir hem de en az kan istemi seçilmiş olunur.

3- Maksimum kan istem çizelgesi hastanenin cerrahi branşları ile istişare edilerek otomasyon sistemine yüklenmelidir. Böylece her hastadan gereksiz kan istemi engellenebilir.

4- Uygun kan kullanımı için her hastanenin bir maksimum cerrahi kan istem şeması hazırlanması önerilebilir. Böylece transfüzyon öncesi yapılan testler ve günü geçen kan miktarı azaltılabilir. Bu sayede aşırı kan talebi önlenir ve transfüzyon merkezi çalışmaları daha verimli hale getirilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Cross-match, transfüzyon oranları, maksimum cerrahi kan bileşenleri istem çizelgesi

**Tablo 1: Cross-match Transfüzyon oranları**

Klinikler	Cross-match sayısı	Transfüzyon sayısı	C/T oranı
Ortopedi servisi	5415	986	5.4
Kadın Hastalıkları ve Doğum servisi	5214	939	5.5
Üroloji servisi	1382	282	4.9
Genel cerrahi servisi	1280	575	2.2
Acil servis	1075	634	1.6
Beyin cerrahi servisi	767	128	5.9
Endokrin servisi	324	127	2.5
Dahiliye servisi	283	264	1.1
Göğüs hastalıkları servisi	277	264	1
Diğer servis	266	97	2.7
Cerrahi yoğun bakım	1162	507	2.2
Dahili yoğun bakım	2375	1722	1.3
Toplam	19820	6525	3

**PS-19****GEBE BİR KADINDA NADİR GÖRÜLEN ANTI-M ALLOANTİKOR POZİTİFLİĞİ VE TEDAVİDE PLAZMAFEREZİN ETKİNLİĞİ: OLGU SUNUMU**

Kemal Fidan<sup>1</sup>, Serpil Baysal<sup>3</sup>, Leylagül Kaynar<sup>4</sup>, Mehmet Yay<sup>2</sup>, Muzaffer Keklik<sup>1</sup>, Ali Ünal<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları, Hematoloji BD, Kayseri

<sup>2</sup>Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi Hastaneleri, Kan Merkezi, Kayseri

<sup>3</sup>Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Terapötik Aferez Ünitesi, Kayseri

<sup>4</sup>Medipol Üniversitesi, Bağcılar Medipol Mega Hastanesi, İstanbul

**GİRİŞ:** Eritrositlerin üzerinde güncel olarak 360 antijenik yapı bulunmaktadır. Karbonhidrat veya protein yapıdaki antijenler yapı ve benzer belirleyici epitoplara göre bir kan grubu sistemini oluşturur. Şu ana kadar kırk beş tane kan grubu sistemi tanımlanmıştır. Başlıca kan grupları; ABH, Lewis, Li, P, Rh, Kell, Kidd, Duffy ve MNS'dir. Başlıca Rh antijenleri: D,C veya c, E veya e'dir. Rh kan grubuna karşı oluşan alloantikorlar IgG tipi olup, hidrops fetalis ve yenidoğanın hemolitik hastalığına yol açar. MNS kan grubu antijenleri ise; M, N, S,s ve U olarak adlandırılır. Anti-M bazen soğuk reaktif IgG alt tipinde olabilir. Anti-M'ye bağlı yenidoğanın hemolitik reaksiyonu ise sık değildir. Verici ve alıcı arasında veya anne ile fetüs arasındaki genetik eritrosit antijen farklılıkları sonucunda oluşan antikörlere "alloantikorlar" denir. Alloantikorlar genelde IgG alt tipindedir ve hemolize neden olabilir. IgM antikörlarının aksine, IgG antikörları plasentadan geçerek yenidoğanın hemolitik hastalığı veya hidrops fetalisine neden olabilir. Biz burada tekrarlayan intrauterin ex fetus ve hidrops fetalis nedeniyle araştırılan hastada yapılan tetkiklerde anti-M alloantikör pozitif saptanan ve sonraki gebeliklerinin plazmaferez ile sağlıklı doğumla sonuçlandığı bir vakayı sunacağız.

**VAKA RAPORU:** 24 yaşında kadın hasta (G7P2Y2) 2015-2018 yılları arasında tekrarlayan 6 intrauterin exitus fetus nedeniyle hematoloji kliniğine yönlendirilmiş. Yapılan tetkiklerde ANA:1/100 nucleoli paterni pozitif, anti-dsDNA: negatif, Anti-beta-2 glikoprotein 1 IgM:38 (0-20), Anti-beta-2 glikoprotein 1 IgG/IgA, ACA normal olarak gelmiş. TORCH, parvovirus, Anti-HIV, Anti-HCV, Hbsag negatif olarak gelmiş. MTHFR homozigot, PAI homozigot olarak gelmiş. Homosistein, protein C,protein S, anti-trombin 3 düzeyleri normal olarak gelmiş. Hastanın kan grubu: A Rh pozitif olarak bulunmuş, İndirekt Coombs Testi pozitif bulunarak antikör tanımlama yapılmış ve tanımlama sonucunda hastada anti-M allo-antikör pozitifliği tespit edilmiştir. Yapılan anti-M antikör titresi >1/4096 pozitif olduğu tespit edilmiştir.

Kasım 2019'da 6. gebeliğinin 10. haftasında fetüste asit ve cilt altı ödem olması (hidrops fetalis?) ve annede anti-M alloantikör pozitifliği olması üzerine hastaya plazma volümünün 1.2 katı olacak şekilde plazma exchange işlemi yapıldı. İlk iki hafta gün aşırı plazma exchange yapılan hasta, antikör titresi ve fetal USG ile takip edildi. Gebeliğin 13.haftasından doğuma kadar hastaya hafta da 3 gün plazma exchange yapıldı. Takiplerde antikör titresi 1/8'e kadar geriledi. Mayıs 2020'de gebeliğin 35.haftasında transvers geliş olması üzerine sezaryen ile sağlıklı kız bebek doğumu gerçekleşti. Eylül 2021 yılında tekrar gebe kalan ve Anti-M alloantikör pozitifliği devam eden hastaya gebeliğin 7. haftasından itibaren doğuma kadar haftada 2 kez plazma hacminin 1.2 katı kadar plazma exchange işlemi yapıldı. Gebeliğin 37. haftasında fetal distress nedeniyle sezaryen ile erkek bebek doğumu gerçekleşti.

**TARTIŞMA VE SONUÇ:** Gebede oluşan alloimmünizasyon sonrası fetüste gelişen hemoliz ya da hidrops fetalis tedavisinde; intravasküler intrauterin eritrosit transfüzyonu, fetal karın boşluğuna immünoglobulin enjeksiyonu ve plazmaferez mevcuttur. Furukawa ve arkadaşları anti-M nedeniyle çoklu intrauterin ölümü olan, doğum öncesi plazma değişimiyle başarılı bir şekilde tedavi edilen ve canlı bir çocuk doğuran bir kadın olgusunu bildirmişlerdir. Bizim vakamızda da daha önceki beş gebeliği intrauterin ex fetüs ile sonuçlanan hastanın hem altıncı hem de yedinci gebeliklerinde hastaya gün aşırı plazma exchange işlemi yapılarak başarılı bir şekilde canlı doğumlar gerçekleştirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Anti-M alloantikör, hidrops fetalis, gebelik, plazmaferez,

**PS-20**

## **7 YILLIK BAHİS VE HABİS BİLDİRİMLERİNİN TARANMASI VE DOĞRULANAN VAKALARDA HASTALARININ SON DURUMLARININ İNCELENMESİ**

Rabia Gün<sup>1</sup>, Mehtap Bolat<sup>1</sup>, Cansu Sert<sup>1</sup>, Selda Özbayraktar<sup>1</sup>, Betül Toprak<sup>1</sup>, Tuba Hacıbekiroğlu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sakarya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Hemovijilans Birimi, Sakarya

<sup>2</sup>Sakarya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Hemovijilans Birimi, Sakarya; Sakarya Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Hematoloji Bilim Dalı, Sakarya

**GİRİŞ VE AMAÇ:** Hemovijilans sisteminin ön koşullarından birisi olan «izlenebilirlik» sayesinde tüm kan bileşenleri için bağışçıdan hastaya ve hastadan bağışçıya iz sürme sağlanabilmektedir. Bağışçıdan hastaya iz sürme prosedüründe transfüzyon güvenliğini tehdit eden ve edebileceği ön görülen durumlarda bağış alan merkez tarafından bağışçının son bir yıl içerisindeki tüm bağışları incelenir. Hastadan bağışçıya iz sürme prosedüründe ise alıcının sağlık durumundaki sorunlar kan bileşeninin kalite ve güvenliğinden kaynaklandığı düşünülürse, hastanın hekimi tarafından bağışçının incelenmesine yönelik işlemler başlatılabilmektedir. Çalışmamızda hastanemizde 2017-2023 yılları arasında bildirilen ve takibi sağlanan iz sürmelerin değerlendirilmesi ve hastaların mevcut durumlarının incelenmesi amaçlanmıştır.

**YÖNTEM:** Hastanemizde 2017-2023 yılları arasında Batı Karadeniz Türk Kızılayı ve Hastanemiz Transfüzyon Merkezi tarafından başlatılan tüm BAHİS-HABİS bildirimleri retrospektif olarak irdelenmiştir. Enfeksiyöz doğrulama testi pozitif olan kan ve kan bileşenlerinin, transfüze edildiği hastalarımızın periyodik takipleri ve transfüzyon kaynaklı enfeksiyon varlığı araştırılmıştır.

**BULGULAR:** Hastanemizde 2017-2023 yılları arasında 252.678 transfüzyon yapılmıştır. 183 BAHİS takibinin 49 tanesi doğrulanmış, 86 tanesi doğrulanmamış, 34 tanesinin Kızılay tarafından doğrulaması yapılmamıştır. Yapılan 10 HABİS takibinde ise 1 doğrulanmış, 9 doğrulanmamış takip olduğu tespit edilmiştir. Bu bildirimlerde takiplerin % 54'ü eritrosit süspansiyonu, %39'u taze donmuş plazma, %6'sı havuzlanmış trombosit, %1'i trombosit süspansiyonudur. Yıllara göre dağılıma bakıldığında bildirimlerin 2017-2020 yılları arasında artış gösterdiği görülmektedir. HABİS takiplerinin de 2022-2023 yıllarında artış gösterdiği görülmektedir. Takibi yapılmayan hastaların resmi yazıları ilgili kliniklere yazılmış ancak takip süresi 1 yılı geçtiği için takibi yapılamamıştır. Takip edilen etkenlerin; 92'si HBV, 2'si HCV, 1'i HIV, 6'sı Sifiliz, 8'i HBV-HCV, 45'i HBV-HCV-HIV-Sifiliz, 9'u COVID-19'dur. 2020 yılındaki artış COVID-19 etken araştırması nedeniyle takibi yapılan hastalara aittir.

**SONUÇ:** Çalışmamızda BAHİS bildirimlerinin 2019-2020 yıllarında arttığı, Habis bildirimlerinin 2022-2023 yıllarında arttığı görülmüştür. 2019-2020 yıllarındaki artış COVID-19 bulaşı şüphesiyle başlatılan takiplerdir. Artan bildirimler, yurt çapında hemovijilans sisteminin gerek yapılan eğitimler gerekse kurulan ekiplerin çalışmaları neticesinde gelmiş olduğu gelişmişlik durumuna bağlanabilir. Ek olarak transfüzyon işlemi öncesi hastaların bulaş ihtimalleri hakkında yeterli

bilgilendirilmesi takip sürecinde hekimlerimize kolaylık sağlayacaktır. Bu bildirimlerin artmasının hemovijilans birimleri tarafından yapılan, başta hekimlerimiz olmak üzere tüm personele verilen eğitimler sayesinde olduğunu ve farkındalığı arttırdığını düşünmekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** Bahis, enfeksiyon, habis, hemovijilans, izlenebilirlik.

**PS-21**

### **EVDE KAN TRANSFÜZYONU: BİBLİYOMETRİK ÇALIŞMA**

Yasemin Özer Güçlüel<sup>1</sup>, Satı Birbudak<sup>2</sup>, Emine Uğurlu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü

<sup>2</sup>Dr. Siyami Ersek Göğüs ve Kalp Damar Cerrahisi Araştırma ve Eğitim Hastanesi

**AMAÇ:** Bu çalışmadaki amaç, evde kan transfüzyonu uygulamalarına yönelik yayınların bibliyometrik analizini yaparak, mevcut durumu ortaya koyabilmek, gelecekteki araştırma eğilimlerini tahmin etmek ve yapılacak araştırmalara yön vermektir.

**YÖNTEM:** Araştırma, “evde kan transfüzyonu” ve “evde bakım” a yönelik yayınlanan tüm yayınları içermektedir. Araştırmanın verileri, 15-20 Ekim 2023 tarihleri arasında Web of Science veri tabanı kullanılarak toplanmış ve 2003-2023 yılları arasında yayınlanan tüm yayınlar taranmıştır. Anahtar kelime olarak “blood transfusion at home”, “home care” kullanılmıştır. Bu kapsamda yapılan tarama ile 244 yayına ulaşılmış ve 1993 yılı ve öncesi yayın sayısı az olduğundan son 20 yıl çalışma kapsamına alınmıştır. Bu nedenle yayın sayısı 223’e düşmüştür. Derleme, bildiri ve editöre mektup gibi yayınlar çalışmada tekrarlar olmaması adına çıkarılmış ve çalışma kapsamına alınan yayın sayısı 199 olarak belirlenmiştir. Yayınların VOSviewer programı aracılığı ile içerik analizi yapılmıştır.

**BULGULAR:** Çalışma kapsamına alınan 199 çalışmada, yayınlara 344 yazarın katkıda bulunduğu, yazarlar arasında Brocklehurst P. (n=4), Hollewell J. (n=4) ve Knight M. (n=4)’nin yayınlarının daha fazla olduğu görülmüştür. Yayınların index türüne göre dağılımı incelendiğinde; en fazla Science Citation Index Expanded (n=161)’te indekslendiği belirlenmiştir. Evde kan transfüzyonu hakkında en fazla yayını olan ülkenin ABD (n=76) olduğu, yayınların yoğun şekilde 2021 (n=20) ve 2022 (n=20) yıllarında yapıldığı, en sık kullanılan ve en fazla bağlantı bulunan anahtar kelimelerin “home care”, “palliative care”, “transfusion”, “blood transfusion” olduğu sonuçları elde edilmiştir. Ayrıca bu alanda Web of Science kategorisinde ülkemizden yayın olmadığı dikkati çekmekte ve hemşirelik alanı ile ilgili çalışmaların ise çok az olduğu görülmektedir.

**SONUÇ:** Evde kan transfüzyonu uygulamalarına yönelik yapılan çalışmaların son yıllarda giderek arttığı ve konunun önümüzdeki yıllarda da gündemde kalmaya devam edeceği öngörülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Bibliyometrik analiz, Evde bakım, Evde kan transfüzyonu

**PS-22**

### **DOĞAL AFET VE ACİL DURUMLARDA KAN BANKASI STOK YÖNETİMİ, ERCİYES ÜNİVERSİTESİ KAN MERKEZİ DENEYİMİ**

Fatih Kip<sup>1</sup>, Mehmet Yay<sup>1</sup>, Ebru Yılmaz<sup>2</sup>, Ekrem Ünal<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastaneleri, Kan Merkezi, Kayseri

<sup>2</sup>Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kan Bankacılığı ve Transfüzyon Tıbbı ABD, Kayseri

<sup>3</sup>Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Medikalpoint Hastanesi, Gaziantep

**GİRİŞ:** Ülkemizin bulunduğu jeopolitik riskler sebebi ile bir çok doğal afet ve terör saldırıları meydana gelmektedir. Bu doğal afetlerin en büyüklerinden olan, 17 Aralık 1999 depremi sonrasında kan ve kan ürünleri ile ilgili çalışmalar ve düzenlemeler yapılması gerekliliği ortaya çıkmıştır. 2007 yılında yürürlüğe giren 5624 sayılı Kan ve Kan Ürünleri Kanu-



nu ile kan bankacılığında yeni bir yapılanma sağlanarak, geçmişteki eksiklikler giderilmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda, 2009 yılında yayınlanan Ulusal Kan ve Kan Ürünleri Rehberi'nde kan stok yöntemi ile ilgili düzenlemeler yapılmıştır. Bu düzenlemeler arasında transfüzyon merkezlerinin ve bölge kan merkezlerinin zorunlu minimum/kritik stok seviyelerinin belirlenmesi ön plana çıkmaktadır. Bu sayede her merkezde ve ülke genelinde kan ve kan ürünü stoklarının belirli bir seviyede olması sağlanmaya çalışılarak, günlük rutin kan ihtiyacı karşılanması haricinde doğal ve afet ve acil durumlarda stok yönetiminin sürdürülebilirliği amaçlanmıştır.

**AMAÇ/ YÖNTEM:** Bu çalışmada; 1999-2023 yılları arasında ülke genelinde ve Kayseri İli çevresinde meydana gelen doğal afet ve terör saldırılarında Erciyes Üniversitesi kan merkezi kayıtları retrospektif olarak incelenmiş, 2007 yılında kabul edilen Kan ve Kan Ürünleri Kanunu öncesi ve 2007 yılı sonrası dönemler için kan stok yönetimi ve bağışçı davranışları hakkında araştırma sonuçları verilmeye çalışılmıştır. Araştırma kapsamında; Türkiye geneli ve Kayseri İli çevresinde meydana gelen 5 büyük doğal afet ve terör olayı irdelenmiştir. Bu olaylar kronolojik sırayla; 17 Ağustos 1999, Marmara depremi, 12 Kasım 1999, Düzce depremi, 25 Mayıs 2012, Kayseri İli Pınarbaşı İlçesi Polis Karakolu terör saldırısı, 17 Aralık 2016, Kayseri 1. Komando Tugayı askeri aracına yapılan bombalı terör saldırısı ve 6 Şubat 2023, Kahramanmaraş merkezli depremler.

**BULGULAR:** Çalışma kapsamında kan merkezi kayıtlarımızdan o döneme ait eritrosit süspansiyonu miktarları dikkate alınarak, olay sırasında kan merkezi stok seviyesi, var ise kritik stok seviyesi, olay günü kan bağışı yapan kişi sayısı ve olay sonrası kullanılan kan ve kan ürünü sayısı "Tablo" da belirtilmiştir. İrdelenen 5 olay içerisinde kan merkezimizi en çok etkileyen ve acil stok yönetimi gerektiren olay; 17 Aralık 2016 tarihinde meydana gelen Kayseri 1. Komando Tugayı askerlerine yönelik saldırı olayıdır. Bu olayın Erciyes Üniversite kampüs alanının yakınında olması, şehitlerin ve 50 üzeri askerin yaralı olarak hastanemize getirilmiş olması olayda etkili olmuştur. Bu olay sırasında kan merkezi stoklarımız merkezimiz için belirlenen kritik stok seviyenin (600 ünite) üzerinde ve 1000 ünite olması, kan ve kan ürünü istemlerinde herhangi bir sorun yaşanmadan, olay sırası ve sonrası bütün kan istemleri kan merkezi stoklarından hızlı şekilde karşılanmıştır.

**SONUÇLAR/TARTIŞMA;** 25 yıllık sürecin incelendiği bu çalışmada, 2007 yılında kabul edilen 5624 sayılı Kan ve Kan Ürünleri Kanunu, 2009 yılında yayınlanan Kan ve Kan Ürünleri Rehberi öncesi ve sonrası acil durumlarda stok yönetimi farklılıkları belirgin şekilde görülmektedir. Bu farklılıkların en başında; 2007 öncesi doğal afet ve acil durumlarda herhangi ülke genelinde herhangi bir kritik stok seviyesinin olmaması ve doğal afet/acil durumlarda kan merkezimizde 150 - 200 eritrosit süspansiyonu ile stok yönetimi yapılırken, 2007 sonrasında ki doğal afet ve acil durumlarda belirlenen kritik stok seviyelerin üzerinde 800- 1.000 ünite arasında eritrosit süspansiyonu stok ile sürecin yönetildiği görülmüştür. Bağışçı davranışları açısından da sosyal medyanın etkisiyle özellikle doğal afet ve acil durumlarda bağışçıların tamamen duygusal refleksle kan bağışına yöneldiği tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Deprem, doğal afet, kan bankacılığı, stok yönetimi, terör saldırısı,

**Tablo 1: 1999 - 2023 Yılları Arasında Ülkemiz ve Kayseri Çevresinde Etkili Olan Doğal Afet ve Terör Olayları**

Doğal Afet ve Terör Olayı	Kan Merkezi Kritik Stok Seviyesi (Eritrosit Süsp.)	Kan Merkezi Olay Anında Eritrosit Süsp. Stok Seviyesi	Kullanılan Kan ve Kan Ürünleri Miktarı	Olay Günü Alınan Kan Bağış Sayısı
17 Aralık 1999 Marmara Depremi	Yok	150	0	200
12 Kasım 1999 Düzce Depremi	Yok	200	Askeri Birliklerle 200 Ünite Bölgeye Gönderildi	400
25 Mayıs 2012 Kayseri Pınarbaşı Polis Karakolu Saldırısı	600	800	100	200
17 Aralık 2016 Kayseri 1. Komando Tugayı Saldırısı	600	1000	400	429
06 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremi	650	1100	500	40



PS-23

## BİR ÜNİVERSİTE HASTANESİNDE HEMOVİJİLAN HEMŞİRELİĞİ SÜRECİ

Nurten Gezer, Zahide Ergüven

Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Hemşirelik Hizmetleri Müdürlüğü, İzmir

**GİRİŞ:** Hemovijilansın temel amacı transfüzyon güvenliğini arttırmaktır. Güvenli kan ve kan ürünü transfüzyonu uygulamaları için multidisipliner çalışma gereklidir. Hastanemizde Multidisipliner Ekipte; Hemovijilans Hemşireleri, Hemovijilans Koordinatörü, Kan Merkezi Birim Sorumlusu, Çocuk Hematoloji B.D. Öğretim Üyesi, Kan Merkezi Birim Sorumlusu, Aferez ve Donasyon Birim Sorumlusu, Ameliyathane Birim Hemovijilans Sorumlusu- Anestezi ve Reanimasyon A.B.D. Öğretim üyesi, Transfüzyon Komite Üyeleri, Klinik Hemovijilans Sorumluları yer almaktadır. Ekibin parçası olan hemovijilans hemşireleri, hasta ve ürün güvenliğinin sağlanarak sürecin sorunsuz yürütülmesinde kilit bir role sahiptirler.

**AMAÇ:** Bu çalışmada bir üniversite hastanesinde hemovijilans çalışmalarının aktif olarak başlatıldığı 2018 yılından 2022 yılına kadar geçen süreçte, hemovijilans hemşiresi tarafından gerçekleştirilmiş faaliyetler ve faaliyetler sonucu elde edilen bulguların paylaşılması amaçlanmıştır.

**YÖNTEM:** Hastanemizde hemovijilans hemşire sayısı, 2020 yılında 2 hemşireye çıkarılmıştır. 2022 yılında 6 ay süre ile 3 hemşire olarak çalışılmış ve daha sonra 2 hemşire olarak çalışılmaya devam edilmiştir. Süreli bölge kan merkezi olarak hizmet veren hastanemizde yatak kapasitesi 1.036 adettir.

Hemovijilans Hemşireleri olarak Ulusal Hemovijilans Rehberi'ne göre belirlenen ve süreç içerisinde takip edilen parametreler aşağıdaki gibidir.

- Verilen Eğitim Sayısı
- İz Sürme
- TKF (Transfüzyon Kontrol Formu) Sayısı
- Uygunsuzluk Form Sayısı
- DÖF (Düzenleyici Önleyici Faaliyet)
- Yaşanan İstenmeyen Olay Sayısı
- Yaşanan Ramak Kala Olay Sayısı
- Transfüzyon Reaksiyon Sayısı
- İade (Kullanılmayan Kan ve Kan Ürünü Sayısı)
- İmha (İmha Edilen Kan ve Kan Ürünü Sayısı)

Hemovijilans hemşiresi tarafından takip edilen parametreler aşağıda verilen adımlarda izlenmiş ve veriler toplanmıştır. Bulgular kısmında çalışma sonucu toplanan veriler, süreç iyileştirme kapsamında elde edilenler çıkarımlar ise sonuç bölümünde paylaşılmıştır.

- 1) Denetleme Süreci
- 2) Reaksiyon ve İstenmeyen Olay Bildirim Süreci
- 3) İz Sürme Süreci
- 4) Hemovijilans Verilerinin Kayıt ve Değerlendirme Süreci
- 5) Eğitim ve Bilimsel Çalışma Süreci
- 6) İyileştirme Süreci

**BULGULAR:** Yıllara göre kan ve kan ürünü kullanım sayıları Tablo1 de verilmiştir. Yöntem kısmında açıklanan parametrelerin yıllara göre değişimi Tablo2 de verilmiştir.

**SONUÇ:** Hastanemizde hemovijilans çalışmalarını yönlendiren kan ve kan ürünleri kullanım sayılarında, Pandemi ve kurum içi renovasyon değişiklikleri nedeni ile yıllara göre düzenli artış veya azalma görülmemektedir.

-Yıllara göre TKF doldurma sayıları hemşire sayısındaki artışla birlikte artmıştır.

-Yıllara göre uygunsuzluk bildirimleri 2 hemşireye çıktığı dönemde daha çok tespit edilmiş verilen eğitimler, denetimler, farkındalığın artırılması ile uygunsuzluk sayısında düşme sağlanmıştır. Nedenlerine göre bakıldığında en çok ürün saklama ve ürün bekletilerek uygulama uygunsuzluklarında düşüş görülmüştür.

- Yıllara göre Reaksiyon ve ürün iade bildirimleri, verilen eğitimler, bildirim kültürünü yerleştirme çalışmaları ile artış göstermiştir.

-Eğitimler pandemi döneminde azalma gösterse de artarak devam ettirilmiştir.

-Yıllara göre imha sayılarına bakıldığında hemovijilans çalışmaları ile düşüş sağlandığı görülmüştür.

Kurumumuzda hemovijilans çalışmalarının aktif olarak başlatıldığı 2018 yılından 2022 ye kadar olan süreçte, Hemovijilans hemşireleri olarak transfüzyon zincirinde yer alan multidisipliner ekiple etkileşime geçilerek çalışılmıştır. Hemovijilans Biriminde; denetim, eğitim, bildirim, raporlama, bilişim sistem çalışmaları, araştırma, yönetsel kararlara katılma rolleri etkin olarak yerine getirilerek; rutin değerlendirmelerle alandaki sorunların ölçülebilir hale getirilerek iyileştirme çalışmalarının hızlanması sağlanmıştır. Bundan sonraki süreçte; hedefleri gerçekleştirmek için hemovijilans izlem göstergeleri sürekli yenilenerek iyileştirme çalışmalarının devam etmesi planlanmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Hemovijilans Hemşireliği, Multidisipliner, Güvenli Transfüzyon

**Tablo 1: Yıllara Göre Kan ve Kan Ürünü Kullanım Sayıları**

YIL	Kullanılan Kan ve Kan Ürünü Sayısı
2018	58562
2019	57713
2020	51113
2021	52415
2022	55389

**Tablo 2: Yıllara Göre Takip Edilen Parametrelerin Değişimi**

Yıl	Eğitim Sayısı	İz Sürme	Transfüzyon Kontrol formu	Uygunsuzluk Form Sayısı	Düzenleyici Önleyici Faaliyet	İstenmeyen Olay/Ramak kaza	Reaksiyon	İade	İmha
2018	1172	3	504	161	5	5/0	15	93	%2,5
2019	1229	3	490	182	3	9/1	30	153	%2,8
2020	595	4	2278	251	1	8/0	19	213	%2,6
2021	1307	8	2129	173	4	4/0	33	252	%2,5
2022	456	6	2300	80	1	2/0	48	313	%2,4

PS-24

**ÇANAKKALE MEHMET AKİF ERSOY DEVLET HASTANESİ TAM KAN KULLANIM ORANLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

Emine Evirgen, Zekiye Mine Kartal

Çanakkale Mehmet Akif Ersoy Devlet Hastanesi Kan Merkezi

**AMAÇ:** Dünyada bir hammadde olarak kabul edilen tam kan, transfüzyon tıbbında belirli endikasyonlar dışında kullanılmamaktadır. Transfüzyon Merkezi olarak hedefimiz tam kan kullanım oranını %1'in altında tutmaktır. Bu çalışma son 2 yıllık süreçte hastanede görev yapan hekimlere yapılan eğitim öncesi ve sonrası hedefimizi ne ölçüde gerçekleştirip gerçekleştiremediğimizi görmek amacı ile yapılmıştır.

**YÖNTEM:** Bu analiz 01 Ocak 2022-30 Eylül 2022 tarih aralığı ile 01 Ocak 2023-30 Eylül 2023 tarih aralığını kapsamaktadır. Bu çalışma Hastane Bilgi Yönetim Sistemi (HBYS) verileri kullanılarak elde edilmiştir.

**BULGULAR:** 01 Ocak 2022-30 Eylül 2022 tarih aralığında hastanemizde 6.460 transfüzyon yapılmış olup bu transfüzyonların 28 tanesi tam kan olarak belirlenmiştir. İlgili tarihte tam kan kullanım oranı yapılan transfüzyon sayısına göre % 0.43'tür. 01 Ocak 2023-30 Eylül 2023 tarih aralığında hastanemizde 8.084 transfüzyon yapılmış olup bu transfüzyonların 6 tanesi tam kan olarak belirlenmiştir. İlgili tarihte tam kan kullanım oranı yapılan transfüzyon sayısına göre % 0.07'dir. Buna göre tam kan kullanım oranı 2023 yılı ilk 9 ayında 2022 yılı ilk 9 ayına göre 6.14 kat azalmıştır. Tam Kan Kullanım sayılarının kliniklere göre dağılımı tabloda gösterilmiştir.

**SONUÇ:** 2023 yılı Nisan ve Mayıs aylarında Hastanede görev yapan tüm branşlardaki klinik hekimlere Tam Kan Kullanımına yönelik eğitim düzenlenmiştir. Bu eğitimde tam kan kullanım endikasyonları ile ilgili tekrar bilgi verildi. Kızılay test paneli ile ilgili güncel bilgiler aktarıldı. Eğitimimizde Nükleik Asit Testinin (NAT) önemine vurgu yapıldı. Eğitim öncesi yılda (2022) ve eğitimin yapıldığı aya kadar Tam Kan kullanmayı tercih eden hekimlerin eğitimin yapıldığı 2023 yılı Mayıs ayından sonra Tam Kan kullanmayı tercih etmedikleri gözlenmiştir. 2023 yılında kullanılan 6 adet tam kan ilk 5 ayda kullanılmış, Haziran-Temmuz-Ağustos ve Eylül aylarında tam kan kullanılmamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Hedef, Hizmet içi eğitim, Tam Kan, Transfüzyon

**2022 ve 2023 Yılları (Ocak-Eylül) Tam Kan Kullanımları**

	2022	2023
Kvc-Kvc Yoğun Bakım	20	2
Genel Yoğun Bakım	5	3
Anestezi Yoğun Bakım	3	1
Yataklı Servis	0	0

PS-25

## ANKARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ İBNI SİNA HASTANESİ KAN MERKEZİ KAN GRUPLAMA TESTİNDE FORWARD(DİREKT)-REVERSE(KARŞIT) UYUMSUZLUĞUNDA ADSORBSİYON TESTİ

Yeşim Özer<sup>1</sup>, Bülent Özgür Engin<sup>1</sup>, Pervin Topçuoğlu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi İbni Sina Hastanesi Kan Merkezi

<sup>2</sup>Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Cebeci Hastanesi Hematoloji Bilim Dalı Öğretim Üyesi

**AMAÇ:** Tüm adsorbsiyon tekniklerinin amacı test pozitifliklerine yol açan antikorların eritrosit yüzeyine adsorbe edilerek ortamdaki uzaklaştırılmasıdır. Genelde klinik açıdan önemli allo antikorları maskeleyen oto antikorları adsorbe etmek için kullanılır. Biz burada kan gruplaması testinde reverse (karşit) grup uyumsuzluğu olan kan bağışçımızın serumunu temizleyerek kan grubunu belirlemek amacıyla kullandık.

**GEREÇ-YÖNTEM:** Olgumuzda adsorbsiyon yapmak için, 37°C'de reaksiyon veren Dia Pro Firmasına ait Across Cell Screen® antikor tarama hücrelerimizi kullandık. Kan gruplaması, direkt ve indirekt coombs testleri için kolon aglütinasyon yöntemi ile çalışan aynı firmaya ait Across® test kartları kullanılmıştır.

**BULGULAR/OLGU:** 58 yaşında erkek bağışçı, merkezimize ilk kez bağış için gelmiştir. Özgeçmişinde: 2016 yılında farklı bir merkezde ve 2018 yılında yine farklı bir merkezde kan bağışında bulunmuş. Bağışçının kan grubu diğer merkezlerde AB Rh pozitif olarak tespit edilmiş ancak indirekt coombs pozitifliği nedeni ile ürünleri imha edilmiş. Bağışçının merkezimize bağış da bulunduğu dönemde herhangi bir hastalık tanısı, kullandığı bir ilaç ve daha önce den transfüzyon öyküsü olmadığı öğrenilmiştir. Bağışçının kan gruplama testinde, Forward(direkt) ve reverse(karşit) test sonucunda A1 ve B hücreleri ile fazla reaksiyon gözlenmiştir. Bağışçının indirekt coombs ve direkt coombs testleri çalışılmış reaktif bulunmuştur. Antikor Tanımlama ile spesifik bir antikor tespit edilememiştir. Bağışçıya ait kan bileşenleri imha edilmiştir. Bağışçı merkeze çağrılarak yeni kan örneği alınmıştır. Tüm testleri tekrar edilerek İndirekt Coombs testi +4°C'de ve 37°C'de, ayrıca reverse(karşit) gruplaması 37°C'de tekrar çalışılmıştır. Forward(direkt) ve reverse(karşit) grup uyumsuzluğu test sonucunu netleştirmek amacıyla antikor tarama hücrelerinin 37°C'de güçlü reaksiyon veren hazır hücre kitleri kullanılarak eşit miktarda serum ile birlikte iki tur 37°C'de adsorbsiyon çalışılmıştır. Antikor uzaklaştığı düşünülen adsorbe serum ile birinci tur sonunda ve ikinci tur sonunda reverse(karşit) gruplama çalışılmış ve test sonucunun negatif olduğu gösterilmiştir. Aynı zamanda Lectin A1 4 pozitif ve Anti-H negatif testi ile direkt gruplamada AB olduğu gösterilmiştir. Bağışçının kan grubu AB Rh pozitif olarak kayıt edilmiştir.

**SONUÇ:** Kan merkezlerimize bağış da bulunan bağışçının kan gruplama uyumsuzluğunu farklı bir yöntem olan 37°C'de adsorbsiyon tekniği kullanarak çözülebileceği gösterilmiştir. Adsorbsiyon tekniklerinde oto antikor uzaklaştırılması yapılması için olgunun kendi eritrositleri de kullanılabilir. Ancak eritrosit yüzeyine bağlanan antikorları temizlemek için uygun bir yöntem kullanmak gerekmektedir. Laboratuvarımızda adsorbsiyon test kiti olmaması sebebi ile indirekt coombs pozitifliği olan test hücreleri kullanılmıştır. Adsorbsiyon sonunda eritrositlere direkt coombs çalışılmış ve zayıf pozitif olduğu gösterilmiştir. Dilüe edilmiş test kiti hücreleri kullanılması ve daha önceden antikor tanımlama çalışılması sebebi ile antikor tipi belirleme çalışmalarına devam edilmemiştir. Bu yöntem, transfüzyon planlanan kan gruplamasında forward(direkt) ve reverse (karşit) uyumsuzluğu olan hastalarımız için kan grubunun belirlenmesine ve güvenli kan transfüzyonu yapılmasına yardımcı olacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kan gruplama, Adsorbsiyon, Direkt, Karşit

PS-26

## ÇAPRAZ KARŞILAŞTIRMA UYGUNSUZLUĞUNUN KAN TRANSFÜZYON REAKSİYONLARINA ETKİSİ

Meryem Nihal Yersel<sup>1</sup>, Aysel Aydın<sup>1</sup>, Ayşe Bozkurt Turhan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi Hemovijilans Hemşiresi

<sup>2</sup>Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi Transfüzyon Merkezi Sorumlu Hekimi

**GİRİŞ:** Çapraz karşılaştırma (ÇK); bağışçı eritrositlerinin hasta plazma/serumu ile karşılaştırılarak uygunluğunun test edilmesidir. ÇK testinin negatif bulunması alıcı ve bağışçı kan gruplarının doğru belirlendiğini ve alıcıda spesifik alloantikör bulunmadığını gösterir. Pozitifse hasta ve bağışçı kan grupları kontrol edilir. Hata yoksa alloantikörü antikörü tanımlamak gereklidir. Hastanın önceki transfüzyon öyküsü, gebelik öyküsü, otoimmün hemolitik anemi, ilaca bağlı gelişen anemi, eritrosit antijenleri ile reaksiyona giren otoantikörler ÇK uygunluğunun önemli nedenleridir. ÇK uygunluğunda uygun eritrosit süspansiyonunu (ES) verebilmek için ileri test yöntemleri kullanılmalıdır. Hastaya uygunluk düzeyi en düşük ES verilmelidir. ÇK uygun ES transfüzyonu yapılan hastalar, transfüzyon reaksiyonları açısından yakın takip edilmelidir.

**AMAÇ:** Çalışmamız, kliniklere çıkışı yapılan, ÇK uygun ES süspansiyonlarını takip etmek ve buna bağlı gelişen transfüzyon reaksiyonlarını araştırmak amacıyla yapılmıştır.

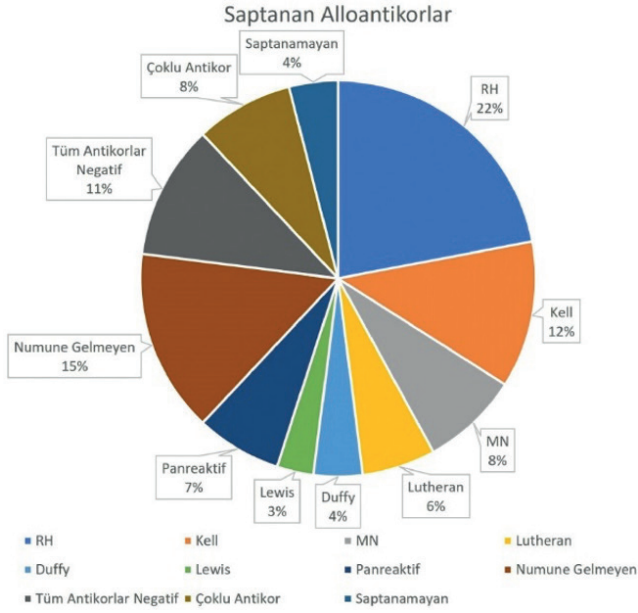
**MATERYAL-METOD:** Çalışmamıza transfüzyon merkezimizde Mart 2020- Eylül 2023 tarihleri arasında ÇK uygun ES transfüzyonu yapılan hastalar dahil edildi. ABO Rh fenotipleme mikroplak yöntemi, ÇK testleri jel santrifügasyon yöntemiyle tam otomatik cihaz ile çalışılmaktadır. Hastalara ait klinik yaş, cinsiyet, tanı, transfüzyon öyküsü, gebelik durumu ve ÇK uygunluğuna yönelik yapılan ileri testler kayıt altına alındı. İleri test olarak; RH alt grup, direkt antiglobulin testi (DAT), indirekt antiglobulin testi (İAT), otoantikör, elüsyon testi ve İAT pozitif hastalarda antikör tanımlama çalışıldı. Antikör tanımlama sonuçları klinisyenlerle paylaşıldı. ÇK uygun kan ürünlerinin çıkışı, klinikteki hastanın hekimi tarafından transfüzyon merkezine iletilen durum bildirir tutanak ve order ile çıkışı yapıldı. ÇK uygun transfüzyon kararı verilen hastalara öncesinde herhangi bir tedavi uygulanmadı. Hemovijilans birimi tarafından, ÇK uygun ES transfüzyonu bitimine kadar yavaş ve dikkatli yapılması, hastanın yaşamsal bulgularının takibi ve hastanın akut hemolitik transfüzyon reaksiyonu açısından yakın takip edilmesi gerekliliği kliniklere iletilmiştir.

**BULGULAR:** 152 hastaya, ÇK uyumsuz toplam 416 ES hazırlanmış, 387 tanesinin transfüzyonu yapıldı. ÇK uygun hazırlanıp kullanılmayan 29 ES hekim istemiyle kullanılmaktan vazgeçildi. Hastaların %61,1'i kadın (%49,4 gebelik öyküsü), %39,4'ü 61-80 yaş aralığında olduğu, en fazla hematolojik hastalık tanısı alan ve %40,1 kan grubu A Rh(+) olan hastalarda ÇK uygun ES transfüzyonu yapıldığı gözlemlendi (Tablo 1). Hastaların %58,5'ne daha önce transfüzyon yapıldığı görüldü. %17,1 DAT +3 pozitif, %26,3 İAT +3 pozitif ve %19,7 otokontrol +3 pozitif olduğu saptandı (Tablo 2). Hastaların %32,6'sında ÇK +2 pozitif uygun sonuç çıktı, gözlemlendi (Tablo 3). 18 hastaya elüsyon testi yapıldı. Hastalarda saptanan alloantikörler Şekil 3'te verilmiştir. ÇK uygun (1 pozitif) ES transfüzyonu yapılan 1 hastada (%0,2) hafif alerjik transfüzyon reaksiyonu geliştiği bildirildi. Gecikmiş hemolitik transfüzyon reaksiyonu bildirilmemiştir.

**TARTIŞMA-SONUÇ:** ÇK uyumsuz kan transfüzyonu hastanın acil durumlarda hayat kurtarıcı olabilir. Çalışmamızda otoantikör oldukça yüksek saptandı. Otoantikör varlığında hastaya uygun ES bulmak zaman kaybına yol açacağından hastalar ÇK uygun kanla transfüze edilmiştir. Çalışmamızda alloantikör ve otoantikör birlikteliği 57 hastada saptandı. Bunun nedeni; son 3 aylık dönem dışında, hasta daha önce transfüze edildiyse, hamilelik öyküsü varsa, hastada otoantikör veya daha önce yabancı antijenlere maruz kalmışsa hastanın plazmasında alloantikör olabilir. Otoantikörleri ortadan kaldırmak için adsorpsiyon testi uygulanabilir. Bu zaman alıcı olduğundan (6-8 saat), transfüzyonun yapılması zorunlu ve hastanın hayati tehlikesi varsa vital bulguların yakından izlenmesiyle ÇK uygun ES transfüzyonu önerilir. Hastanın DAT ve otoantikör pozitifliği durumunda hastanın dolaşımında yabancı eritrositler mevcut olabilir. Bu durumda elüsyon yapmamız gerekir. Çalışmamızda 18 hastaya elüsyon yapılabilirdi. Elüsyon testi yapılamıyorsa ve transfüzyon gerekliyse; yakın izleme transfüzyon yapılmalıdır. Torbanın ve hastanın DAT pozitifliği, kullanılan ilaçlar, kemik iliği transplantasyon hastalarında İAT negatifken ÇK uygun sonuç verebilir. Bu nedenlerden dolayı çalışmamızda İAT negatifken ÇK uygun sonuçlar saptanmıştır. Bu hastalarda akut veya geç dönemde transfüzyon reaksiyonu gelişebilir. Çalışmamızda ÇK uygun transfüzyonlarda 1 hastada (+1 pozitif ÇK uygun) akut transfüzyon reaksiyonu geliştiği gözlemlenmiştir. ÇK uygun ES ile hastalar, hemoliz belirtileri ve diğer gelişebilecek reaksiyonlar açısından transfüzyon sonrası ve sonrasında yakın takip edilerek transfüzyon yapılması gerekmektedir. Klinik hemşiresi tarafından yakın gözlenmeli ve buna bağlı gelişebilecek reaksiyonlar hemovijilans birimine bildirilmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Çapraz karşılaştırma uygunsuzluğu, Hemovijilans, Transfüzyon reaksiyonları,

**Şekil 1: Saptanan Alloantikorlar**



**Tablo 1: Hastaların Demografik Özellikleri**

TOPLAM HASTA	n= 152	Yüzde %
<b>CİNSİYET</b>		
Kadın	93 (46 GEBELİK)	% 61,1
Erkek	59	% 38,8
<b>YAŞ ORTALAMASI</b>		
0-18 yaş	26	% 17,1
19-39 yaş	17	% 11,1
40-60 yaş	33	% 21,7
61-80 yaş	60	% 39,4
80 yaş üstü	16	% 10,5
<b>HASTA TANILARI</b>		
Hematolojik hastalıklar	24	% 15,7
Kanser	16	% 10,5
Böbrek Yetmezliği	11	% 7,2
Enfeksiyon Hast.	12	% 7,8
Cerrahi operasyon	23	% 15,2
Anemi	19	% 12,5
Covid	4	% 2,6
Kanama	23	% 15,1
Solunum sıkıntısı	8	% 5,2
Diğer	12	% 7,8
<b>KAN GRUBU</b>		
A RH (+)	61	% 40,1
A RH (-)	9	% 5,9
B RH (+)	23	% 15,1
B RH(-)	4	% 2,6
O RH (+)	36	% 23,6
O RH (-)	2	% 1,3
AB RH(+)	16	% 10,5
AB RH (-)	1	% 1,9
<b>TRANSFÜZYON ÖYKÜSÜ</b>		
Var	89	% 58,5
Yok	63	% 41,4



**Tablo 2: ÇK Uygunsuz Hastalara Yapılan İleri Testlerin Değerlendirilmesi**

TOPLAM HASTA	n= 152	Yüzde %
<b>DAT POZİTİFLİĞİ</b>		
0,5	12	% 7,8
1	12	% 7,8
2	15	% 9,8
3	26	% 17,1
4	14	% 9,2
Negatif	73	% 48
<b>İAT POZİTİFLİĞİ</b>		
0,5	15	% 9,8
1	10	% 8,5
2	34	% 23,6
3	41	% 26,3
4	12	% 7,2
Negatif	40	% 24,3
<b>OTO KONTROL</b>		
0,5	24	% 15,7
1	16	% 10,5
2	21	% 13,8
3	30	% 19,7
4	1	% 0,6
Negatif	60	% 39,4

**Tablo 3: Çapraz Karşılaştırma Uygunsuz Test Sonuçları**

ÇAPRAZ KARŞILAŞTIRMA UYGUNSUZLUĞU	n= 416	Yüzde %
0,5	118	% 28,3
1	79	% 18,9
2	136	% 32,6
3	66	% 15,8
4	17	% 4

PS-27

**KAN (KIYMETLİ DOKU) NAKLİ'NİN OPTİMİZASYONU SEMPOZYUMUNUN KAN KULLANIM VE İMHA ORANLARINA ETKİSİ**Selma Dağcı<sup>1</sup>, Volkan Kızılay<sup>1</sup>, Nuray Hacivelioglu<sup>1</sup>, Muradiye Gül<sup>2</sup>, Ayşe Bozkurt Turhan<sup>3</sup><sup>1</sup>İstanbul İl Sağlık Müdürlüğü Kamu Hastaneleri Hizmetleri Başkanlığı-2<sup>2</sup>Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi<sup>3</sup>Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi

**AMAÇ:** Yaşamın ve sağlığın ana bileşeni olarak bilinen kan, her biri çeşitli fonksiyonlara sahip spesifik yapılardan oluşan, kaynağı insan olan ve başka yollardan elde edilemeyen eşsiz bir tedavi aracıdır. Kan talebi birçok ülkede kan arzını aşmış durumdadır. Dünya Sağlık Örgütü geliştirmekte olan ülkelerin % 87,5'inin, nüfuslarının transfüzyon gereksinimlerini karşılamak için gereken kanın yarısından daha azını toplayabildiğini belirtmektedir. Kan bozulabilir bir ürün olduğu için stokları iyi yönetmek oldukça önemlidir. Bir ünite kanın boşa harcanması tamamen gönüllü olarak kan bağışlayan bireylerin ve ürünü kullanıma hazır hale getiren kurumların çabasını, katkısını, zamanını ve maliyeti boşa harcamaktır. Kullanılacak kan ve kan bileşenlerine ulusal ve uluslararası standartlar, kalite ve uygulama rehberleri esas alınarak karar verilmekle birlikte, tüm kriterlere uyulduğu halde kan ve kan bileşenlerinin imhasını gerektiren durumlarla karşılaşmaktadır. Bu çalışma, İstanbul ilinde hizmet sunan kamu ve özel sağlık tesislerinin cerrahi ve dahili branşlarında

hizmet sunan hekim, hemşire ve teknisyenlere sempozyum kapsamında eğitim sunulması öncesi ve sonrasında kan ve kan bileşenleri kullanımını değerlendirmek amacıyla yapılmıştır.

**YÖNTEM:** Çalışmada sempozyum öncesi ve sonrası altı aylık dönemde altı eğitim ve araştırma hastanesi, iki dal hastanesi ile üç devlet hastanesinin kan bileşen kullanım ve imha sayıları esas alındı. Sempozyum sonrası kurumlarda ek olarak bir eğitim etkinliği düzenlenmiştir.

**BULGULAR:** Sempozyum kapsamında katılımcılara kan bileşenleri ve hasta kan yönetimi ana başlıkları olmak üzere dört oturumda on iki konu sunumu yapıldı. Sempozyuma 160'ı hekim ve 177'si diğer meslek üyelerinden (hemşire, ebe, teknisyen, laborant) olmak üzere toplamda 337 sağlık çalışanı katıldı. Katılımcıların 153'ü hekim ve 110'u diğer meslek üyelerinden olmak üzere toplamda 263 sağlık çalışanı kamuya bağlı sağlık tesislerinde çalışmakta idi. Pandemi öncesi döneme göre eğitim ve araştırma hastanesinin A grubu ameliyat sayısında %12.2, B grubu ameliyat sayısında %40.9 ve taburcu sayısında %8.9 oranında artış, dal hastanelerinde A grubu ameliyat sayısında %4.5 ve taburcu sayısında %8.1 azalma saptanmışken, B grubu ameliyat sayısında %10.7 artış belirlenmiştir. Sağlık tesislerinin toplamına bakıldığında taburcu sayısında %6.7, A grubunda %9.2 ve B grubu ameliyat sayısında %39,8 artış belirlendi. Sempozyum öncesi ve sonrası dönemlere ait transfüzyon merkezlerine giren kan ve kan ürünleri miktarları tablo 1'de sunulmuş olup; dal hastanesinde tam kan kullanımında %7, trombosit süspansiyonu kullanımında ise eğitim ve araştırma hastanelerinde %4.2, dal hastanelerinde %30 ve devlet hastanelerinde de %39 oranında azalma belirlendi. Sempozyum öncesi ve sonrası dönemlere ait imha oranları değerlendirildiğinde tam kanda %2.74 (Tablo 2), trombosit süspansiyonunda %2.3 (Tablo 3), taze donmuş plazmada %0.21 oranında azalma saptandı (Tablo 4). Eritrosit süspansiyonu imhalarının ise eğitim sonrası dönemde %0.04 oranında arttığı belirlendi (Tablo 5). Miad nedeni imha oranlarına bakıldığında eğitim sonrası dönemde tam kanda %3.17, trombosit süspansiyonunda %2.8 oranında azalma saptanmışken, eritrosit süspansiyonunda ve taze donmuş plazmada %0.05 oranında artış saptandı.

**SONUÇ:** Çalışmada kapsamında eğitimin kamu hastanelerinde aktif olarak kan kullanımı olan kliniklerde hizmet sunan sağlık çalışanları üzerindeki etkilerini inceledik ve eğitim sonrası A ve B grubu ameliyat ile taburcu olan hasta sayıları ile trombosit süspansiyonu dışındaki diğer merkeze giren kan ürünlerinde artış belirlenmiştir. Bununla birlikte dal hastanelerince kullanılan tam kan ve trombosit süspansiyonu ile devlet hastanelerince kullanılan trombosit süspansiyonu imha oranlarında azalma belirlenmiştir. Özellikle kan kullanımının fazla olduğu klinikler başta olmak üzere tüm gün süren eğitimler ile çalışanların bilgilendirilmesi kan ürünlerinin daha efektif kullanılmasını ve imhaların azalmasını sağlayacak böylece kurumun kan ürünleri maliyeti de azalmış olacaktır. Sağlık çalışanlarına kurumlara ilk başladıklarında transfüzyon eğitimi verilmeli ve transfüzyon merkezlerine fiziki oryantasyonları sağlanmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Kan transfüzyonu, eğitim, sempozyum, kan imha, kan kullanımı

**Tablo 1: Transfüzyon Merkezlerine Giren Kan ve Kan Ürünleri Miktarı**

Kurum Türü	Tablo 1. Transfüzyon Merkezlerine Giren Kan ve Kan Ürünleri Miktarı											
	Kasım 2021-Nisan 2022				Kasım 2022-Nisan 2023				%			
	Tam Kan	ES	Trombosit Süspansiyon	TDP	Tam Kan	ES	Trombosit Süspansiyon	TDP	Tam Kan	ES	Trombosit Süspansiyon	TDP
Eğitim ve Araştırma Hastanesi		37.984	4.903	24.373	2	39.274	4.699	25.895		3,4%	-4,2%	6,2%
Dal Hastanesi	645	9.400	1.429	7.993	600	10.277	1.001	8.653	-7,0%	9,3%	-30,0%	8,3%
Devlet Hastanesi		1.595	59	695		1.761	36	729		10,4%	-39,0%	4,9%
<b>Toplam</b>	<b>645</b>	<b>48.979</b>	<b>6.391</b>	<b>33.061</b>	<b>602</b>	<b>51.312</b>	<b>5.736</b>	<b>35.277</b>	<b>7,0%</b>	<b>4,8%</b>	<b>-10,2%</b>	<b>6,7%</b>

**Tablo 2: Transfüzyon Merkezlerine Giren Tam Kan ve İmha Oranları**

Kurum Türü	Tablo 2. Transfüzyon Merkezlerine Giren Tam Kan ve İmha Oranları											
	Kasım 2021-Nisan 2022					Kasım 2022-Nisan 2023					%	
	Merkeze Giren Tam Kan Adedi	Toplam İmha Adedi	%	Miad Nedeniyle İmha Adedi	%	Merkeze Giren Tam Kan Adedi	Toplam İmha Adedi	%	Miad Nedeniyle İmha Adedi	%	İmha Oranı	Miad N. İmha Oranı
Dal Hastanesi	645	94	14,57%	86	13,33%	600	71	11,83%	61	10,17%	-2,74%	-3,17%

Tablo 3: Transfüzyon Merkezlerine Giren Trombosit Süspansiyonu ve İmha Oranları

Kurum Türü	Tablo 3. Transfüzyon Merkezlerine Giren Trombosit Süspansiyonu ve İmha Oranları											
	Kasım 2021-Nisan 2022					Kasım 2022-Nisan 2023					%	
	Merkeze Giren Trombosit Süspansiyonu Adedi	Toplam İmha Adedi	%	Miad Nedeniyle Adedi	%	Merkeze Giren Trombosit Süspansiyonu Adedi	Toplam İmha Adedi	%	Miad Nedeniyle İmha Adedi	%	Toplam İmha	Miad Nedeniyle İmha
Eğitim ve Araştırma Hastanesi	4.903	248	5,06%	225	4,59%	4.699	244	5,19%	199	4,23%	0,1%	-0,4%
Dal Hastanesi	1.429	270	18,89%	270	18,89%	1.001	91	9,09%	91	9,09%	-9,8%	-9,8%
Devlet Hastanesi	59	4	6,78%	4	6,78%	36	2	5,56%	0	0,00%	-1,2%	-6,8%
<b>Toplam</b>	<b>6.391</b>	<b>522</b>	<b>8,17%</b>	<b>499</b>	<b>7,81%</b>	<b>5.736</b>	<b>337</b>	<b>5,88%</b>	<b>290</b>	<b>5,06%</b>	<b>-2,3%</b>	<b>-2,8%</b>

Tablo 4: Transfüzyon Merkezlerine Giren Taze Donmuş Plazma ve İmha Oranları

Kurum Türü	Tablo 4. Transfüzyon Merkezlerine Giren Taze Donmuş Plazma ve İmha Oranları											
	Kasım 2021-Nisan 2022					Kasım 2022-Nisan 2023					%	
	Merkeze Giren TDP Adedi	Toplam İmha Adedi	%	Miad Nedeniyle İmha Adedi	%	Merkeze Giren TDP Adedi	Toplam İmha Adedi	%	Miad Nedeniyle İmha Adedi	%	İmha Oranı	Miad N. İmha Oranı
Eğitim ve Araştırma Hastanesi	24.373	235	0,96%	32	0,13%	25.895	206	0,80%	54	0,21%	-0,17%	0,08%
Dal Hastanesi	7.993	124	1,55%	9	0,11%	8.653	108	1,19%	3	0,03%	-0,36%	-0,08%
Devlet Hastanesi	695	5	0,72%	2	0,29%	729	7	0,96%	6	0,82%	0,24%	0,54%
<b>Toplam</b>	<b>33.061</b>	<b>364</b>	<b>1,10%</b>	<b>43</b>	<b>0,13%</b>	<b>35.277</b>	<b>316</b>	<b>0,90%</b>	<b>63</b>	<b>0,18%</b>	<b>-0,21%</b>	<b>0,05%</b>

Tablo 5: Transfüzyon Merkezlerine Giren Eritrosit Süspansiyonu ve İmha Oranları

Kurum Türü	Tablo 5. Transfüzyon Merkezlerine Giren Eritrosit Süspansiyonu ve İmha Oranları											
	Kasım 2021-Nisan 2022					Kasım 2022-Nisan 2023					%	
	Merkeze Giren ES	Toplam İmha	%	Miad Nedeniyle	%	Merkeze Giren ES	Toplam İmha	%	Miad Nedeniyle	%	İmha Oranı	Miad N. İmha Oranı
Eğitim ve Araştırma Hastanesi	37.984	166	0,44%	126	0,33%	39.274	180	0,46%	152	0,39%	0,02%	0,06%
Dal Hastanesi	9.400	69	0,73%	49	0,52%	10.277	76	0,74%	49	0,48%	0,01%	-0,04%
Devlet Hastanesi	1.595	28	1,76%	28	1,76%	1.751	41	2,33%	36	2,04%	0,57%	0,29%
<b>Toplam</b>	<b>48.979</b>	<b>263</b>	<b>0,54%</b>	<b>203</b>	<b>0,41%</b>	<b>51.312</b>	<b>297</b>	<b>0,58%</b>	<b>237</b>	<b>0,46%</b>	<b>0,04%</b>	<b>0,05%</b>

PS-28

## YÜKSEK İNSİDANS ANTİJENE KARŞI ANTİKORLAR: CHİDO/ RODGERS (017) ÖRNEĞİ

Nihal Öztürk Şahin, Elif Akbay, Hazar Karafazlı, Levent Tufan Kumaş

Acıbadem Labmed Klinik Laboratuvarları, İstanbul

**AMAÇ:** Sıklıkla kan transfüzyonu alan hastalarda yüksek prevalanslı antijenlere karşı gelişen bir antikor mevcutsa crossmatch uygun kan bulmak ve uygunsuzluğa neden olan antikorun tanımlanması zor olabilir ve ileri immünohematoloji testleri gerekebilir. Yüksek prevalanslı antijene karşı gelişen antikorlar nadirdir. Bu çalışmamızda transfüzyon öncesi uygunluk testlerinde karşılaşılan uyumsuzluk sonrasında tespit ettiğimiz panel dışı (pan-reaktif) antikor saptanmasında, yüksek prevalanslı antijenlere karşı gelişen antikor araştırmasına yönelik çalışmalar yapıldı.

**MATERYAL-METOD:** Bu çalışmada Ocak 2023- Ekim2023 tarihleri arasında panel dışı alloantikör saptanan 2 antikor tanımlama testi araştırıldı. Test jel santrifüj yöntemi (BIORAD marka Diacell I-II-III, Diacell PI-PII-PIII test hücreleri; Diapanel I - XI, Diapanel PI - PXI test hücreleri, NaCl enzyme test and cold agglutinins ve Coombs kartları) ile yapıldı. Kayıtlar cinsiyet, yaş, tanı, direkt coombs, indirekt coombs, antikor tanımlama, otokontrol, plazma inhibisyon testi ve kordon kanı ile crossmatch sonuçları değerlendirildi.

**BULGULAR:** Bu çalışmada 2 olgudan bahsedilmiştir. 1. Olgu 88 yaş, erkek, prostat CA tanılı, kan grubu O Rh (D) POZİTİF, transfüzyon öyküsü var. 2. olgu 54 yaş, kadın, multiple myelom tanılı, kan grubu A Rh (D) POZİTİF, transfüzyon öyküsü ve otolog kök hücre nakli var. 2 olguda karşılaşılan crossmatch uygunsuzlukları nedeniyle ileri testler indirekt coombs, direkt coombs, antikor tanımlama, plazma inhibisyon testi, kordon kanı ile crossmatch testleri çalışılmıştır. 2 olguda da indirekt coombs testinde diacell I-II-III pozitif, diacell PI-PII-PIII negatif; antikor tanımlama diapanel I- XI pozitif, diapanel PI- PXI negatif (Tanımlama tablosu dışı antikor), otokontrol negatif; direkt coombs negatif; kordon kanı ile crossmatch uygun; plazma inhibisyon (6 farklı donör havuzu ile titrasyon) testinde hasta plazmalarıyla antikor nö-

ralizasyonu olduğu tespit edilmiştir.

**SONUÇ:** Toplumda %90 üstünde sıklıkta bulunan antijenler “Yüksek İnsidans Antijen” olarak tanımlanır. Tüm tarama ve panel hücreleri aynı fazda ve aynı güçte reaksiyonlarla birlikte otokontrol negatif saptandığında yüksek prevalanslı bir antijene karşı gelişmiş bir antikordan şüphelenilir. Chido ve Rogers antijenleri de yüksek prevalanslı antijenlerdir. Bu antijenlere karşı gelişen antikorlar genellikle IgG yapısında olup zayıf reaksiyon verir. Sıklıkla orta veya yüksek titrasyon düzeylerindedir. Antijenler papainle parçalanır. Havuzlanmış plazma ile nötralizasyon, hastanın serumunda bu antikorların tanımlanmasının bir parçası olarak kullanılır. Transfüzyon açısından klinik olarak önemli olmadıkları kabul edilir.

Karşılaşmış olduğumuz bu 2 olguda papainli hücrelerde negatif, papainsiz hücrelerde pozitif reaksiyon gözlenmesi ilk başta bizlere Duffy ve MNS sistem antijenlerine karşı gelişmiş bir veya birden fazla antikor olasılığını düşündürse de tanımlama tablosu incelendiğinde Duffy ve MNS sistemlerinin dışında bir antikor olabileceği düşünüldü. Bunlar yüksek insidans antijene karşı gelişen JMH, Ch/Rg, Yt antikorlardır. Yapılan ileri tetkik plazma inhibisyon ve kordon kanı cross-match testleri ile Ch/Rg antikorlar olabileceği düşünülmüş, hastanın hekimi bilgilendirilmiş, crossmatch uygunsuzluğuna rağmen transfüzyon yapılmış ve komplikasyonsuz olarak sonuçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Chido, Rodgers, Antikor

**PS-29**

### **ÇAPRAZ KARŞILAŞTIRMA UYUMSUZ KAN ÜRÜNLERİNE PRATİKTE NASIL YAKLAŞMALIYIZ?**

Ayşe Bozkurt Turhan<sup>1</sup>, Elif Çeleng<sup>2</sup>, Ahmet Karaali<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi Çocuk Hematoloji-Onkoloji Kliniği - Transfüzyon Merkezi

<sup>2</sup>Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi Transfüzyon Merkezi Laboratuvar

**GİRİŞ:** Transfüzyon öncesi uygunluk testlerinin en önemlilerinden birisi de alıcı ve donör örneklerinde çapraz karşılaştırma (Cross-match [CM]) testidir. Kan grubu saptanmış, tarama testi negatif olan alıcılarda ABO uygunluğunun son kontrolüdür. Günlük pratiğimizde CM testi uyumsuz olduğu durumlarda transfüzyonun nasıl yönetileceği önemli bir sorundur. Hangi testler yapılmalı, sonuçlar nasıl değerlendirilmeli ve CM uygunsuz kanın hangi koşullarda servislere verilebileceği konusunda net bir yaklaşım bulunmamaktadır.

**AMAÇ:** Çalışmamızda, CM testi uygunsuz olan kanlar için pratikte hangi testleri yaptığımızı ve bu test sonuçlarını nasıl yorumladığımızı, gelişmiş laboratuvarlara erişimi olmayan merkezlere, transfüzyon öncesi testlerde karşılaşılan sorunların çözümüne yönelik bazı pratik ipuçları sağlamayı amaçladık.

**GEREÇ-YÖNTEM:** Transfüzyon Merkezimizde (TM) 1 Mart 2020- 15 Eylül 2023 tarihleri arasında 102.443 örneğe jel santrifüjasyon yöntemiyle CM testi çalışıldı. Uyumsuz çıkan hastaların her birine dosya oluşturuldu. Hastalara ait klinik bilgiler ve uygunsuzluğun nedenine yönelik ileri testler kayıt altına alındı. İleri test olarak; RH alt grup, direkt antiglobulin testi (DAT), otoantikor testi, elisyon testi, indirekt antiglobulin testi (İAT) ve ek olarak İAT pozitif saptanan hastalarda antikor tanımlama testi çalışıldı.

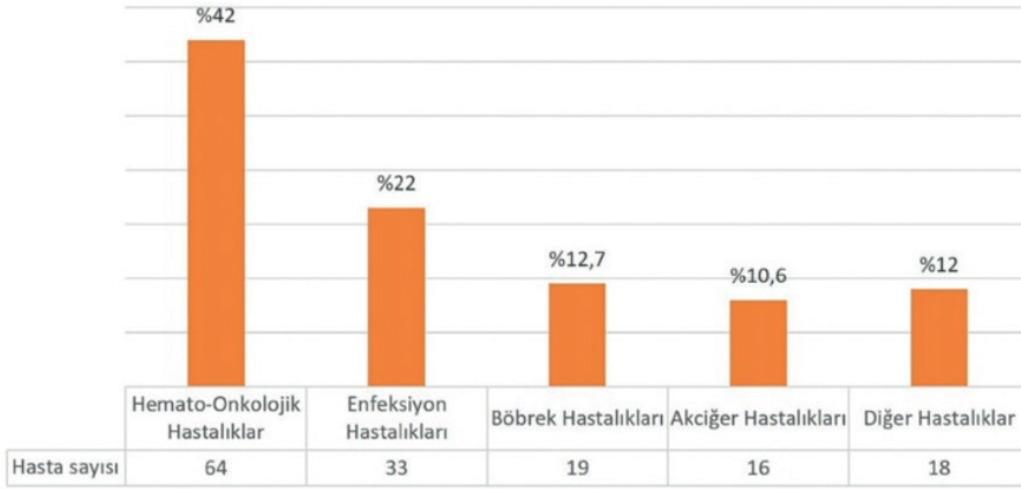
**BULGULAR:** Çalışma süresi boyunca 102.443 numuneye CM testi çalışıldı ve 81.134 ünite transfüzyon gerçekleşti (cross/transfüzyon oranı 1,26). 150 hastanın sonucunda CM testi uygunsuzdu (%0,18). Uyumsuz çıkan hastaların ortanca yaşı 60 (33-74) saptandı ve bu hastaların % 58 kadındı. Hastaların tanı dağılımı şekil 1’de verildi. CM uygunsuzluğu olan hastalarda tespit edilen nedenler şekil 2’de gösterildi. 57 hastada (%38) hem alloantikor hem otoantikor pozitif saptandı. 52 hastada (%34,7) sadece İAT pozitifliği. Hastalarda saptanan alloantikorlar ise şekil 3’te verilmiştir.

**TARTIŞMA-SONUÇ:** Uyumsuz CM, alıcının torbadaki eritrositlere karşı bir antikora sahip olduğu anlamına gelir. Bu durumda ilk adım, bunun bir otoantikor mu, yoksa alloantikor mu veya her ikisi mi olduğunu belirlemektir. Çalışmamızda da otoantikor oldukça yüksek oranda saptandı (% 54,7). Otoantikor varlığında hastaya transfüzyon yapılması gerekiyorsa CM uyumlu bir ES bulmaya çalışarak zaman kaybetmenize gerek yoktur çünkü bu mümkün olmayacaktır. Hastaya transfüzyon yapıldıysa veya hamile kaldıysa ancak son 3 ay içinde değilse otoantikor olabilir ancak hasta daha önce yabancı antijenlere maruz kaldığı için hastanın plazmasında alloantikor da olabilir. Çalışmamızda alloantikor ve otoantikor birlikteliği 57 hastada (% 38) saptandı. Otoantikorları ortadan kaldırmak için adsorpsiyon testi uygulanabilir. Fakat bu

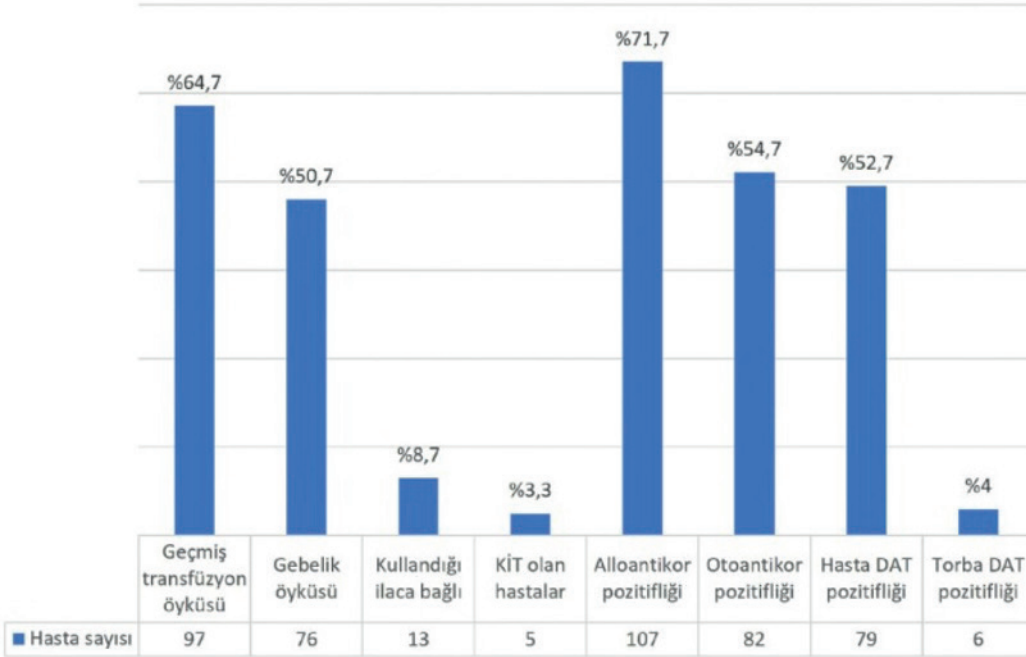
zaman alıcıdır (6-8saat). Transfüzyonun yapılması zorunluysa geciktirilmesi hayati tehlike oluşturabilir. Vital bulguların yakından izlenmesiyle CM uyumlu olmayan ES transfüzyonunu önerilir. DAT ve otoantikor pozitifse ve hastaya son 3 ay içinde transfüzyon yapılmışsa veya hamile kalmışsa hastanın dolaşımında yabancı eritrositler de mevcut olabilir. Bu durumda elüsyon yapmamız gerekir. Çalışmamızda 18 hastaya (%12) elüsyon yapılabildi. Klinik pratikte elüsyon yapmaya vaktiniz ve imkânınız yoksa ve transfüzyon hayati öneme sahipse, yakın izleme transfüzyon yapılmalıdır. İAT pozitif, otoantikor negatif ise alloantikor olabilir. Çalışmamızda 52 hastada (%34,7) sadece İAT pozitifliği saptandı. Hastaların transfüzyon ve/veya hamilelik öyküsünü mevcuttu. Bu hastalara antikor tanımlaması yapıldı. Karşılık gelen antikor(lar) için antijen negatif ES seçilerek transfüzyon yapıldı. Antikoru tanımlamak için zaman veya fırsat yoksa alıcılara birçok ürün denenmeli ve CM pozitif ürünler arasından en zayıf reaksiyon gösteren ürünler seçilmelidir (Best match).

**Anahtar Kelimeler:** Antikor Taraması ve Tanımlaması, Çapraz karşılaştırma uyumsuzluğu, Otoantikor, Transfüzyon

**Şekil 1: Tanılarına Göre Hastaların Dağılımı**



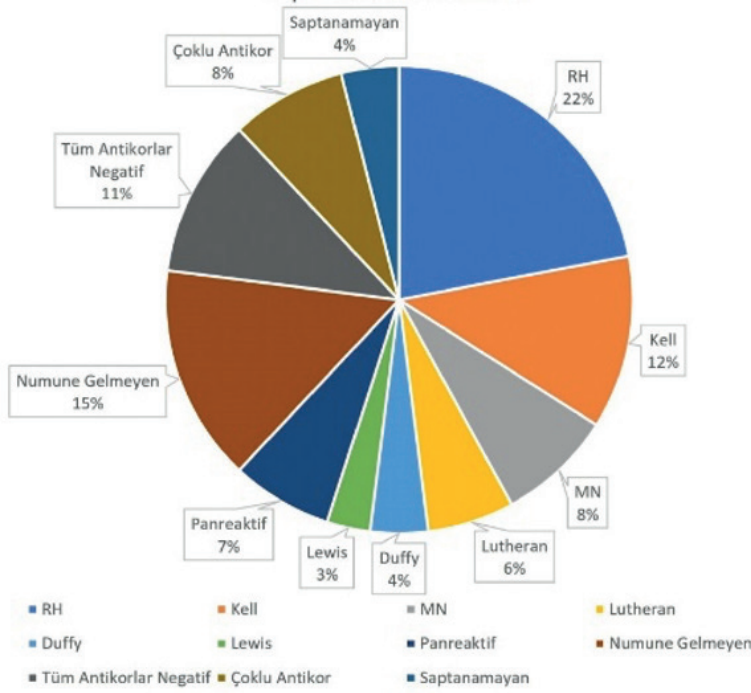
**Şekil 2: Çapraz Karşılaştırma Uyumsuzluğu olan Hastalarda Tespit Edilen Nedenler**



\*Hastalarda aynı anda birden fazla neden saptanmıştır.



Şekil 3: Saptanan Alloantikorlar



S-30

### HEMOVİJİLANS KAPSAMINDA 272 KAN TRANSFÜZYON VERİ SETİ VE BOŞ KAN TORBALARININ TAKİP EDİLMESİNİN FAYDALARI

Zühre Alpua<sup>1</sup>, Ayşen Güteryüz<sup>2</sup>, Emel Sarıkaya<sup>2</sup>, Volkan Erdoğan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Denizli Devlet Hastanesi, Başhekimlik, Denizli

<sup>2</sup>Denizli Devlet Hastanesi, Hemovijilans Birimi, Denizli

<sup>3</sup>Denizli Devlet Hastanesi, Transfüzyon Merkezi, Denizli

**GİRİŞ:** Kan ve kan bileşenlerinin izlenebilirliğinin sağlanması ve Kan Hizmetleri Bilgi Yönetim Sistemi (KHBYS) yapısı içinde yer alan hemovijilans iş süreçlerinin yürütülebilmesi için hasta kan transfüzyon verilerine gereksinim duyulmaktadır. Bakanlığımız Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü ile yapılan değerlendirme sonucunda hasta kan transfüzyon verilerinin KHBYS'ye e-Nabız Sistemi üzerinden alınması uygun görülmüştür. Ayrıca transfüzyon uygulamalarının geri bildirimini izlenmesinde önemli bir halka da boş kan torbası takibidir. Çalışmamızın amacı, 272 kan veri seti girişlerinin yapıp yapılmadığının kontrolünü yaparak boş kan torbalarının toplanma oranlarını değerlendirmektir.

**YÖNTEM:** 272 kan veri seti ile ilgili; Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü ile yapılan çalışmalar neticesinde 2. ve 3. basamak sağlık tesislerinden hasta kan transfüzyon verilerinin alınması amacıyla Sağlık Kodlama Referans Sunucusu'nda "272 Kan Transfüzyon Veri Seti" tanımlanmıştır. Ayrıca Hemovijilans Rehberi 2020 Sürüm 2'de transfüzyon kontrol formununun 12. maddesinde belirtilen boş kan torbalarının izlem formlarının bir nüshası ile toplanması maddesi yer almaktadır. Tüm bu bilgiler ışığında; Denizli Devlet Hastanesi'nde takılan tüm kan ürünlerinin 272 kan transfüzyon veri setine girişi sağlanmakta ve her gün kontrolleri hemovijilans birimi tarafından gerçekleştirilmektedir. Ayrıca takılan tüm kan ürünlerinin boş kan torbaları ve transfüzyon izlem formlarının bir nüshası ile birlikte hemovijilans birimine gönderilerek hem takibi hem de kontrolü sağlanmaktadır.

**BULGULAR:** 272 kan veri seti bulgularımız değerlendirildiğinde, 2021 yılında 13.877 kan transfüzyonu yapılırken bunun 1.285 tanesi e-Nabız sistemine düşmüştür. 2022 yılında ise 272 kan veri setine girişler 14.521 adet olup bu girişlerin 14.475 tanesinin e-Nabıza düştüğü, ancak 46 girişin e-Nabıza düşmediği saptanmıştır. Bunun nedeni ameli-



yathane girişlerinin tam olarak yapılmamasıdır. Dört ayda bir yerinde yapılan birim eğitimleri, üç ayda bir gerçekleştirilen transfüzyon komite toplantıları, hastanemizin kullandığı uzaktan eğitim modülüne eklenen hemovijilans uzaktan eğitimi sonrası 31 Ekim 2023 tarihli 12989 transfüzyonun 12968 tanesinin e-Nabıza düştüğü, 21 tanesinin ise e-Nabıza düşmediği görülmüştür. Yapılan tüm bilgilendirmeler ve çalışmalar sonrasında hatalar en aza indirgenmiştir. Boş kan torbaları ile ilgili bulgularımız değerlendirildiğinde ise 26 Ekim 2021-26 Ekim 2022 tarihleri arasında toplamda 14.095 kan transfüzyonu gerçekleşmiş, boş kan torbalarının toplanarak takip edilmesinde yaklaşık %30 (4.230) boş kan torbasının servislerde veya ameliyathanede transfüzyon sonrası atıldığı ve hemovijilans birimine gelmediği saptanmıştır. Dört ayda bir yerinde yapılan birim eğitimleri, üç ayda bir gerçekleştirilen transfüzyon komite toplantıları ve 2023 yılında işe yeni başlayan 115 sağlık personelinin hemovijilans birimine uğramasıyla konunun hassasiyeti daha detaylı olarak açıklanmıştır. Tüm bu bilgilendirmeler sonrasında 26 Ekim 2022 – 26 Ekim 2023 tarihleri arasında yapılan 15.735 kan transfüzyonunda oranın yaklaşık % 5 (786) olduğu belirlenmiştir.

**SONUÇ:** Hemovijilans hemşiresi tarafından kan ürünlerinin denetlenmesi düşüncesi sağlık çalışanları arasında daha dikkatli olma gereksinimi yaratmıştır. 272 kan transfüzyon veri setine yapılan girişlerde reaksiyon gelişip sisteme girildiğinde hemovijilans birimine bilgi verilmediyse bile kontrolü sırasında fark edilerek servislere yapılan geri dönüşler farkındalık yaratmaktadır. Ayrıca Kızılay'ın gönderdiği geri çağırma formlarında KHBYS'den hasta bilgilerine kolaylıkla ulaşılabilmesi hasta izleniminde kolaylık sağlamaktadır. Boş kan torbalarının toplanması ise hemovijilans açısından transfüzyon merkezi (TM) çıkışlarını kontrol edebilme, yarım kalan kanların nedenlerini araştırabilme, TM'den çıkan kan torbalarının üstüne yapıştırılan barkodların çıkış raporu ile kontrolünü sağlayabilme konusunda oldukça faydalı bir uygulamadır.

**Anahtar Kelimeler:** Hemovijilans, kan transfüzyonu, takip

**PS-31**

## **KAN VE KAN ÜRÜNLERİNİN KULLANIMI VE İMHA ORANLARININ ARAŞTIRILMASI**

Fatih Mehmet Akıllı, Melek Kaya, Mehmet Emin Sevinç

Sincan Eğitim ve Araştırma Hastanesi ANKARA

**GİRİŞ-AMAÇ:** Tüm tıbbi ilerlemelere rağmen tedavi amaçlı kullanılan kan ve kan ürünlerinin yerine geçebilecek bir tedavi rejimi geliştirilememiştir. Kan ve kan ürünlerinin doğru ve etkin kullanılması hasta tedavisi açısından oldukça önem arz etmektedir. Kliniklerde hastalara transfüze edilecek kanın uygun hazırlanması ve doğru miktarda seçimi gereksiz iş yükünü önleyecek, maliyetlerimizi düşürecek ve tek kaynağı insan olan bu ürünlerin imhasını da azaltacaktır. Gereksiz iş yükünü önlemenin ve etkin çalışmanın yollarından biri de gereksiz istemin önüne geçmektir. Bu çalışmada amacımız 3 yıldaki imha oranları ve istem yapılan tetkik ile cross-match sayılarının analizini tespit ederek, gereksiz iş yükü ve ekonomik israfın önüne geçilmesine katkı sunmaktır.

**GEREÇ VE YÖNTEM:** Ocak 2020-Aralık 2022 tarihleri arasındaki kan ve kan ürünlerine ait kayıtlarımız retrospektif olarak incelenmiştir. Hastanemize kan ve kan ürünleri temini Türk Kızılayı tarafından sağlanmaktadır. Cross-match testi için Jell santrifügasyon yöntemi kullanılmakta olup, kullanılan kartlar Across Auto System Octo-M tam otomatize cihazında, üretici firma talimatları doğrultusunda çalışılmaktadır. Yapılan cross-match sayıları, istenilen tetkik sayısı, transfüzyon reaksiyonu sayıları ve bu tarihlerdeki kan ve kan ürünleri imha oranları araştırılmıştır.

**BULGULAR:** Kullanılan toplam ürün(Eritrosit süspansiyonu, Transfüze edilen bileşen sayısı, Havuzlanmış Trombosit ve Taze Donmuş Plasma) sayıları 2020, 2021 ve 2022 yıllarında sırasıyla 1.182, 885 ve 1.053 olarak saptanmıştır. Bu dönemde sonuçlar irdelendiğinde COVID-19 pandemisi nedeniyle askıya alınan ameliyathalar ve kan ürünlerini kullanabilecek kliniklerin kullanamamasından kaynaklı imha oranlarında artış göze çarpmaktadır. 2020, 2021 ve 2022 yılında sırayla 5-3-4 adet transfüzyon reaksiyonu gerçekleştiği saptanmıştır. Aynı dönemde imha edilen kan ürünlerinin aylara göre dağılımı tablo 1'de gösterilmektedir. Yıllara göre istenilen tetkik ile gerçekleştirilen Cross-match oranlarının dağılımı tablo 2'de sunulmaktadır. İmha oranlarındaki yıllar içindeki düşüş ise kan merkezi birimi sorumlusu tarafından ilgili personellere yılda 3 defa düzenli verilen eğitimlerin katkısını ortaya koymaktadır.

**SONUÇ:** Sonuç olarak; transfüzyon merkezlerinin verimlilik hedeflerinden biride imha oranlarının düşürülmesidir. Hasta kanı yönetimi ve kan stok kontrolünün doğru zamanda etkin kullanılabilmesi için transfüzyon merkezi ve bu ürünleri kullanan klinik servislerin koordineli çalışmaları ve eğitimleri sayesinde mümkün olabileceği gözükmektedir.

Kan ürünlerinin son kullanma tarihlerinin ve rezerv sürelerinin yakın takibi ile imha oranlarının düşük tutulması temel hedeflerimizdendir. Ayrıca gereksiz istemlerin düşürülmesi transfüzyon merkezlerinin iş yükünü azaltacağı gibi verimliliği de artıracaktır.

**Anahtar Kelimeler:** İmha oranları, Cross-match, Transfüzyon

**Tablo 1: İmha oranlarının aylık dağılımı**

İmha	2020	2021	2022
Ocak	8	6	3
Şubat	10	3	4
Mart	11	7	7
Nisan	12	9	3
Mayıs	3	5	5
Haziran	12	2	1
Temmuz	3	4	3
Ağustos	6	4	1
Eylül	9	5	5
Ekim	2	1	4
Kasım	4	5	5
Aralık	7	5	6
<b>Toplam</b>	<b>89</b>	<b>56</b>	<b>47</b>

*Toplam (Eritrosit süspansiyonu, Transfüze edilen bileşen sayısı, Havuzlanmış Trombosit ve Taze Donmuş Plasma)*

**Tablo 2: Yıllara göre istenilen tetkik/cross-match dağılımı**

	2020	2021	2022
Ocak	1846/187	372/82	593/54
Şubat	1817/162	490/55	595/73
Mart	1023/110	554/78	732/119
Nisan	369/85	379/80	695/75
Mayıs	353/61	341/68	801/82
Haziran	801/123	512/69	926/108
Temmuz	587/138	508/56	617/110
Ağustos	433/77	742/88	725/95
Eylül	322/37	570/61	803/94
Ekim	378/63	515/94	827/88
Kasım	412/73	582/88	855/76
Aralık	408/67	651/65	817/85
<b>Toplam</b>	<b>8049/1183</b>	<b>6216/884</b>	<b>8986/1059</b>

PS-32

**BİRİNCİ BASAMAK SAĞLIK KURULUŞLARINDAN SEVK EDİLEN HPV TARAMA SONUCU POZİTİF OLUP KOLPOSKOPİ UYGULANAN HASTALARDA KAN GRUBU DAĞILIMI**

Filiz Erturan, Ayşegül Eroğluer, Özlem Akkaya

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları Eğitim Araştırma Hastanesi

**AMAÇ:** ABO kan grubunun keşfedilmesinden bu yana, kan gruplarının bulaşıcı hastalıklarda potansiyel rolü araştırılmıştır. Bazı viral enfeksiyonlar, viral temasa rağmen, ABO kan grupları nedeniyle ortaya çıkmaz veya semptomatik değildir. HPV ile temas eden tüm hastaların klinik hastalık geliştirmediği bilinmektedir. ABO ve Rh kan grupları etnik yapı ve coğrafyaya bağlı olarak farklılıklar göstermekle birlikte İstanbul kan grubu analizi sonuçlarına göre; 47.496 (%38,3) kişi A Rh (+), 36.427 (%29,4) kişi O Rh (+), 16.294 (%13,2) kişi B Rh (+), 7.971 (%6,4) kişi AB Rh (+), 6.793 (%5,5) kişi A Rh (-), 5.451 (%4,4) kişi O Rh (-), 2.560 (%2,1) kişi B Rh (-), 908 (%0,7) kişi AB Rh (-) olarak saptanmıştır. Bu çalışmadaki amacımız ABO-Rh grupları ile HPV (human papilloma virüsü) dağılımını araştırmak, toplumda farkındalığı arttırmaktır.

**YÖNTEM:** Birinci basamak sağlık kuruluşlarından Sağlık Bilimleri Üniversitesi Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları Eğitim Araştırma Hastanesine sevk edilen, HPV pozitif olan 01.10.2022-01.10.2023 tarihleri arasında Kolposkopi uygulanan hastaların kan grupları hastane bilgi sistemlerinden retrospektif olarak incelendi.

**BULGULAR:** Ekim 2022-Ekim 2023 tarihleri arasında HPV pozitif birinci basamak sağlık kuruluşlarından sevk edilen ve kolposkopi uygulanan 102 hasta incelenmiştir. Hastaların kan grupları dağılımı Tablo 1 de gösterilmiştir. Kolposkopi yapılan 102 hastadan; 45 kişi A Rh (+), 29 kişi O Rh (+) 17 kişi B Rh(+) 5 kişi A Rh (-) 4 kişi O Rh(-) 1 kişi B Rh (-), 1 kişi AB Rh(+) pozitif olarak belirlenmiştir.

**SONUÇ:** Hastanemize HPV pozitif olup kolposkopi yapılan hastaların kan grupları dağılımı incelenmiştir. Bu hastalar arasında en sık A grubu ve O grubu hastaların olduğu görülmüştür. Toplumdaki görülme sıklığı ile benzer sonuçlar elde edilmiştir. Gruplar arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Ancak dünyada en sık karşılaşılan cinsel yolla bulaşan virüslerden biri olarak görülen HPV, her yıl milyonlarca kişiyi etkilemektedir. Bu virüsün sebep olduğu serviks kanseri kadın kanserlerinde dünya üzerinde en sık görülen kanser türlerinden biridir. Bu sebepten toplumsal bilincin oluşması için HPV taramalarının daha fazla platformda gündeme gelerek daha fazla kişiye ulaşılması, rahim ağzı kanserlerinde farkındalığın artmasını sağlayacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** ABO kan grubu, HPV, serviks ca

**HPV Pozitif kolposkopi uygulanan hastaların kan grubu dağılımları**

KAN GRUBU	Rh POZİTİF	Rh NEGATİF	TOPLAM	%
A	45	5	50	%49
B	17	1	18	%17,64
AB	1	-	1	%0,98
O	29	4	33	%32,5

PS-33

**TÜRK KIZILAY KAN HİZMETLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ 2023 YILI 9 AYLIK GEZİCİ KAN ALMA ARAÇLARI DEĞERLENDİRMESİ**Ayça Yoraz<sup>1</sup>, Şükrü Çağlak<sup>1</sup>, Cihan Akyüz<sup>1</sup>, Levent Sağdur<sup>1</sup>, Saim Kerman<sup>1</sup>, Fatma Meriç Yılmaz<sup>2</sup><sup>1</sup>Türk Kızılay, Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara, Türkiye<sup>2</sup>Türk Kızılay Genel Başkanlık, Ankara, Türkiye

**AMAÇ:** Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü; bireylerin gönüllü ve düzenli kan bağışına teşvik edilmesi konusunda hatırlatıcı, ilgi uyandırıcı, tanıtıcı, teşvik edici özelliği bulunan gezici kan alma araçları (Tır, platform (kamyon tipi kan alma aracı), otobüs, minibüs tipi kan alma aracı) ile halkın yoğun bulunduğu alanlarda kan alma faaliyetlerini gerçekleştirmektedir. Gezici kan alma araçları ile yapılan faaliyetlerin verimlilikleri incelenmektedir.

**GEREÇ-YÖNTEM:** Bu çalışma, Türk Kızılay'ında 1 Ocak 2023 tarihi ile 30 Eylül 2023 tarihi arasında gezici kan alma araçları ile yapılan ekiplerin verimlilik analizlerini içermektedir.

**BULGULAR:** Çalışmamızın sonuçlarına göre; 2023 yılı 9 ayında 145 gezici kan alma aracının aktif olarak kan bağışı faaliyetlerinde kullanıldığı ekiplerde 906.119 ünite kan bağışı alındığı, diğer ekip faaliyetlerinde ise 291.757 ünite kan bağışı alındığı görülmüştür (Tablo 1, Grafik 1).

Yine gezici kan alma araçlarının verimliliklerinin genel ekip verimliliği ile karşılaştırılması incelendiğinde; 2023 yılı ilk 9 aylık ekip verimliliği 41 ünite olarak tespit edilmiş, Gezici kan alma araçlarından olan Platform ve Tır ile yapılan ekiplerin verimliliğinin genel ekip verimliliğinden fazla olduğu görülmüştür (Grafik 2). 2023 yılı ilk 9 ayında toplam 1.989.269 ünite kan bağışı toplanmıştır. Gezici kan alma araçları ile 2023 yılı 9 ayında 906.119 ünite kan bağışı alınmıştır. 2023 yılı 9 aylık gezici kan alma araçları ile alınan kan bağışı sayılarının toplam kan bağışı sayısına oranı incelendiğinde % 60 gezici kan alma araçlarında kan toplandığı ve gezici araçlardan da %19 ile Platformda en fazla kan bağışı alındığı görülmüştür (Grafik 3). Aynı şekilde 2023 yılı ilk 9 ayında toplam 1.197.876 ünite kan bağışı ekip faaliyetleri ile toplanmıştır. 2023 yılı 9 aylık gezici kan alma araçları ile alınan kan bağışı sayılarının ekip kan bağışı sayısına oranı incelendiğinde %32 ile Platformlarda en fazla kan bağışı alındığı görülmüştür (Grafik 4).

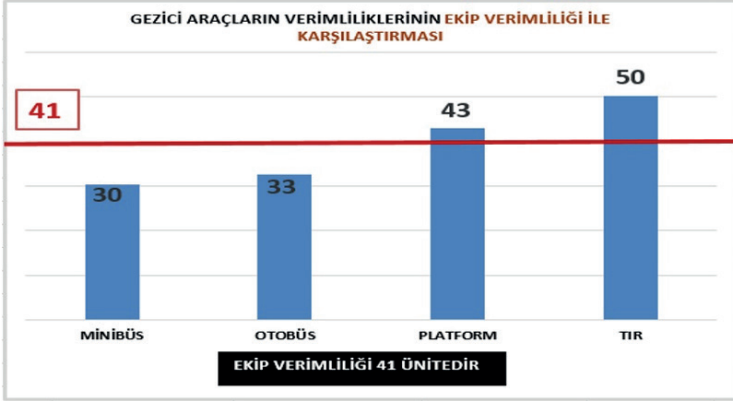
**SONUÇ VE TARTIŞMA:** Yapılan kan bağışı faaliyetlerinde, gezici ve görsel yönden zengin ekiplerde diğer ekiplere göre çok daha fazla kan alındığı ve ekip verimliliğinin diğer ekiplere göre çok daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu doğrultuda Türk Kızılay; artan kan ihtiyaçlarına cevap verebilmek için halkımızdan daha fazla kan bağışı alabilmeyi sağlayan gezici kan alma aracı ile yapılan faaliyetlere ağırlık vermektedir. Gezici kan alma araçları (Tır, platform (kamyon tipi kan alma aracı), otobüs, minibüs tipi kan alma aracı) her yere kolaylıkla ulaşabilmeyi sağladığı için en fazla kan bağışı toplanan noktalarımızdan biridir. Bu nedenle gezici kan alma araçlarımızın sayılarının artırılması toplam kan bağışı sayısının artırılması için çok önemlidir. Sonuç olarak ülkemizin kan ihtiyacının karşılanmasındaki başarımızın devam edebilmesi için gezici kan alma araçları ile yapılan ekiplerin ülke çapındaki yaygınlığının daha da fazlalaştırılması oldukça önemlidir.

**Anahtar Kelimeler:** Gezici kan alma, Türk Kızılay, Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 2023 yılı değerlendirmesi

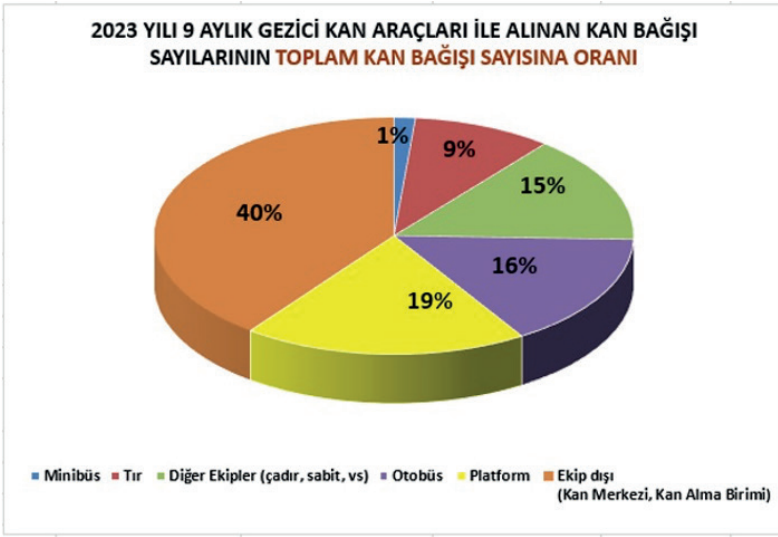
**Grafik 1: 2023 yılı 9 aylık kan bağışı sayıları dağılımı**



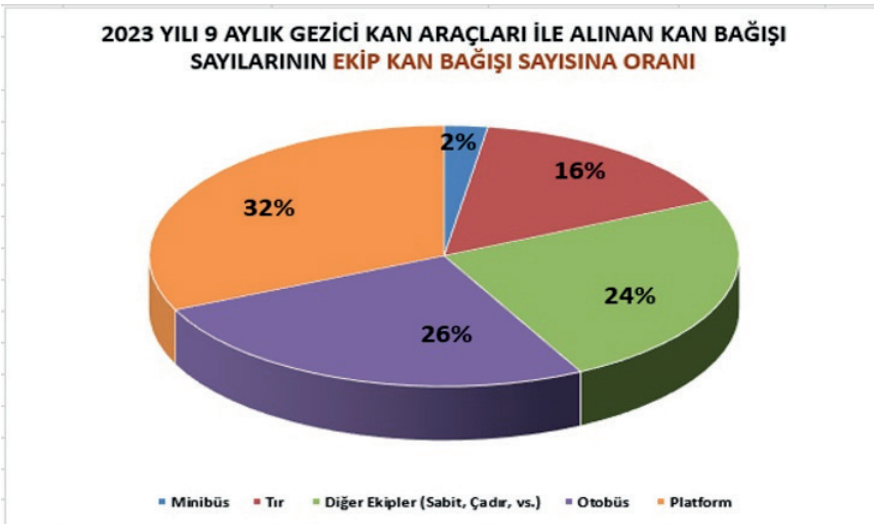
Grafik 2: Gezici araçların verimliliklerinin ekip verimliliği ile karşılaştırılması



Grafik 3: 2023 yılı 9 aylık gezici kan alma araçları ile alınan kan bağışi sayılarının toplam kan bağışi sayısına oranı



Grafik 4: 2023 yılı 9 aylık gezici kan alma araçları ile alınan kan bağışi sayılarının ekip kan bağışi sayısına oranı



**Tablo 1: 2023 yılı 9 aylık kan bağıışı sayıları dağılımı**

	ARAÇ SAYISI	EKİP SAYISI	KAN BAĞIŞI SAYISI	VERİMLİLİK
TIR	17	3.724	187.102	50
PLATFORM	50	8.866	381.117	43
OTOBÜS	64	9.474	309.389	33
MİNİBÜS	14	938	28.511	30
GEZİCİ ARAÇ TOPLAM	145	23.002	906.119	39
DİĞER EKİPLER (Çadır, sabit,vs.)TOPLAM			291.757	
EKİP KAN BAĞIŞI SAYISI		29.199	1.197.876	41
TOPLAM KAN BAĞIŞI SAYISI			1.989.269	

**PS-34****KAN VE KAN ÜRÜNLERİNİN SERVİSLERE KABUL EDİLME SÜRESİNİN İYİLEŞTİRİLMESİ**

Nurdan Dereli<sup>1</sup>, Derya Bayırlı Turan<sup>2</sup>, Sibel Kibar Dağlı<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Yeni Yüzyıl Üniversitesi Gaziosmanpaşa Hastanesi, Hemovijilans Hemşiresi, İstanbul

<sup>2</sup>Yeni Yüzyıl Üniversitesi Gaziosmanpaşa Hastanesi, Transfüzyon Merkezi, İstanbul

<sup>3</sup>Yeni Yüzyıl Üniversitesi Gaziosmanpaşa Hastanesi, Hemşirelik Hizmetleri, İstanbul

**GİRİŞ:** Kan ve kan bileşenleri bağıışı gönüllülük esasına dayanan, bağıış sürekliliği ön görülemeyen, tek alternatifi insan olması nedeniyle ulaşması zor ve maliyetli olan kıymetli dokudur. Elde edilen bu kıymetli dokuyu uygun şekilde ve zamanında hastaya ulaşmasını sağlamak ve etkin kullanmak önem arz etmektedir.

**AMAÇ:** Projede kan ürünlerinin yapısı ve uygun sıcaklığının korunması, bunlara bağılı gelişebilecek komplikasyonların azaltılması, kan imhalarının önlenmesi ve hasta güvenliğini etkileyebilecek diğer olumsuzlukların yaşanmaması için önlemler almak amaçlanmaktadır.

**YÖNTEM:** 2019-2023 yılları arasında Yeni Yüzyıl Üniversitesi Gaziosmanpaşa Hastanesi'nde kan ürünü kullanan tüm servis ve yoğun bakımlar sürece dahil edilerek Hastane Bilgi Yönetim Sistemi üzerinden kan ürünleri fiziksel takip raporları ile birlikte Kan Ürünlerinin Servislere Ulaşma Süreleri izlenmiştir. Proje kalite birimi tarafından oluşturulan Kan Ürünlerinin Servislere Ulaşma Süreleri gösterge kartı ile takip edilerek hedef değer belirlenmiş, transfüzyon komitesi ile süreçler paylaşılarak iyileştirme projesi oluşturulmuştur. Performansımızı gösterge sonuçları ve istenmeyen olay bildirimlerle izlenmektedir.

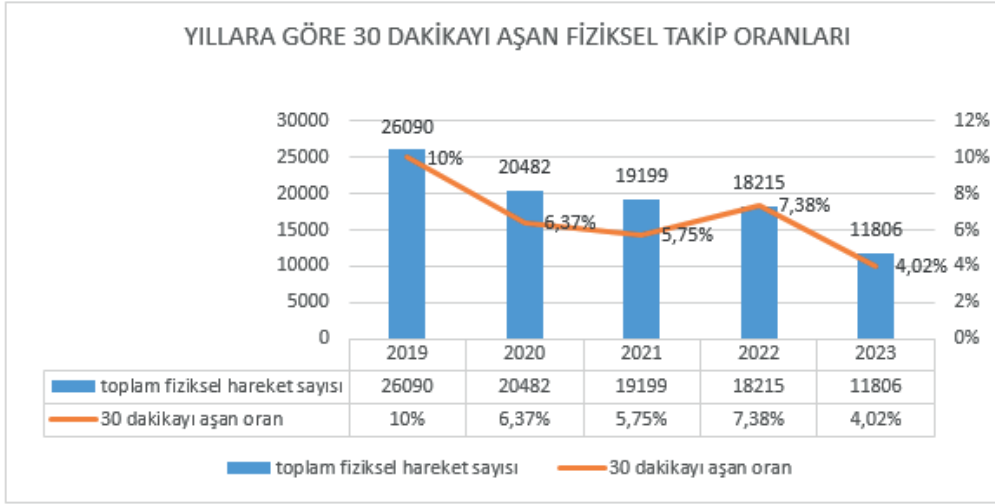
**BULGULAR:** 2019-2023 yılları arasında kan ürünleri fiziksel takip oranları şekil 1'de gösterilmektedir. Yıllara göre en yüksek fiziksel takip uygunsuzluk oranı 2019 yılında görülmesiyle birlikte iyileştirme çalışması başlamış olup hedef değer % 6 olarak belirlenmiştir. 2020 yılında istenilen hedef değere ulaşamadığı için çalışma 2021 yılında da devam etmiş olup hedef değere ulaşılmıştır. Ancak 2022 yılında uygunsuzluk sayısının artması ile birlikte çalışmaya devam edilip alt nedenler araştırıldığı da hemşire turn-over'ı, iş planlama sıralamasının doğru yapılamaması, iş yoğunluğu nedeni ile süreçlerin unutulması gibi nedenler saptanmıştır. Bu nedenler göz önüne alınarak 2023 yılında haftalık olarak sorumlu hemşirelere yüz yüze bilgilendirmeler yapıldı, bilgisayar ana ekran yüzüne görsel çalışmaları hazırlanarak tüm transfüzyon yapan birimlere ulaşılması sağlandı, kan bileşenleri ile birlikte katlara hatırlatıcı blok notlar gönderilerek sürecin unutulması, atlanması engellenmeye çalışıldı ve hemşire eğitimleri artırıldı.

**SONUÇ:** Kan ve kan bileşenlerinin zamanında alana ulaşması ve hastaya zamanında uygulanması için hemşireler ile iş birliği yapılması, hatırlatıcı blok notların gönderilmeye devam edilmesi, hemşire eğitimlerinin artırılması ve haftalık bildirimlerin devam etmesi ile birlikte istenilen hedefe ulaşılmış olup, Ürünün zamanında uygulanmamasına karşı gelişebilecek olumsuz süreçlerin önüne geçilerek, kan imhalarının olması da engellenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Alerjik reaksiyon, Fiziksel takip, İmha, Kan ve kan bileşenleri,



Şekil 1: Kan ve kan bileşenleri yıllara göre fiziksel takip uygunsuzluk oranları



PS-35

### PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ TRANSFÜZYON MERKEZİNDE ALLOİMMÜNİZASYON SIKLIĞI, ANTİKOR TANIMLAMA SONUÇLARI; TEK MERKEZ DENEYİMİ

Özde Elver<sup>1</sup>, Nevin Alayvaz Aslan<sup>1</sup>, Hatice Akdeniz<sup>2</sup>, Betül Sıryol Özden<sup>2</sup>, Nil Güler<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Hematoloji Bilim Dalı

<sup>2</sup>Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Transfüzyon Merkezi

**GİRİŞ:** Eritrosit yüzeyi, membran proteinleri ve lipitler ile ilişkili antijenik yapılara sahip olup; bu antijenik yapılara karşı oluşan alloantikörlerin çoğu sık transfüzyon veya hamilelik sonucunda indüklenen bağışıklık sisteminin tepkisi sonucu oluşmaktadır. Eritrosit yüzey antijenlerine karşı gelişen antikörler nedeniyle uyumlu kan sağlamada zorluklar yaşanabilmektedir. Çalışmamızın amacı antikör tanımlama testleri ile saptanmış olan alloantikör ve otoantikör sıklığını ve özelliklerini inceleyerek güvenli transfüzyon yönetimini sağlamayı hedefledik.

**YÖNTEM:** 30 Eylül 2022 –30 Eylül 2023 tarihleri arasında Pamukkale Üniversitesi Transfüzyon Merkezinde indirekt coombs pozitif saptanan ve 11’li antikör tanımlama sonuçları incelendi. 11’li antikör tanımlama testi jel agglütinasyon yöntemi ile ticari olarak satılan tanımlama kitleri ile yapıldı. Rh (DCcEeCw), Kell (KkKpaKpb), Du y (FyaFyb), Kidd (Jka,Jkb), Lewis (LeaLeb), MNS (M,N,S,s), Lutheran (LuaLub) ve Xga antikörleri tarandı.

**BULGULAR:** Merkezimizde son 1 yıl içerisinde 47 hastaya indirek coombs testi pozitif çıkması nedeniyle antikör tanımlama testi uygulandı. Antikör tanımlama testi uygulanan; 42 hastanın erişkin hasta, 5 hastanın ise pediatrik hasta olduğu görüldü. Hastaların ortanca yaşı 55.28±24.61 (0-91), kadın/erkek oranı 23/24 olarak saptandı. Erişkin hastaların 24’ünde (%57.1) hematolojik hastalıklar (12 malign, 12 benign), 6’sında (%14.2) onkolojik, 2’sinde (%4.7) gastroenterolojik hastalıklar olduğu görüldü. Beş hastanın (%11.9) ise cerrahi operasyon planı nedeniyle hastane yatışı olduğu, 5 hastanın da (%11.9) diğer dahili problemler ile nefroloji, kardiyojoloji ve göğüs hastalıkları servisinde takip edilen hastalar olduğu tespit edildi. Pediatrik hastaların 4’ünde (%75) hematolojik (talasemi, hemolitik anemiler) ve 1’inde (%25) ise nefrolojik hastalıklar olduğu görüldü. Antikör tanımlama testi yapılan hastalar içerisinde kesin olarak tespit edilen alloantikörler sıklık sırasına göre; anti-E (n:4, %8.5), anti-M (n:3, %6.3), anti-S (n: 3, %6.3), anti-D (n:2, %4.25), anti-c (n:2, %4.25), anti-Lea (n:2, %4.25), anti-Lub (n:2, %4.25), anti-e (n:1, %2.1), anti-k (n:1, %2.1), anti-Kpb (n:1, %2.1), anti-Fyb (n1, %2.1), anti-Jkb (n:1, %2.1), anti-Leb (n:1, %2.1), anti-N (n:1, %2.1) ve anti-s (n:1, %2.1) tespit edildi. 14 hastada tek alloantikör, 4 hastada iki ve üstü alloantikör (bir hastada anti-E, anti-Jkb; bir hastada anti-E, anti-C, anti-Fyb, anti-Leb, anti-M, anti-N, anti-s; bir hastada anti-k, anti-Kpb, anti-Lub; bir hastada anti-e, anti-c) ve 2 hastada hem alloantikör hem otoantikör tespit edildi. Taramalar sırasında 2 hastada daratumumab etkisi, 2 hastada elenemeyen antikör, 3 hastada panel dışı antikör ve 1 hastada hem daratumumab etkisi hem elenemeyen antikör tespit edildi. 19 hastada otoantikör tespit edildi. Antikör tanımlama testi yapılan hastalardan 35 hastanın aynı zamanda eritrosit transfüzyon yapılması gerekliliği vardı. Bu 35 hastaya antikör tanımlama test sonuçlarına uygun eritrosit süspansiyon hazırlandı. Transfüzyonlar sırasında sorun bildirilmedi.

**SONUÇ VE TARTIŞMA:** Eritrositlerde yüzey antijenlerine karşı bir veya daha fazla alloantikör geliştiğinde, uyumlu-uygun replasman sağlamada zorluklar karşımıza çıkmaktadır. Klinik olarak anlamlı antikörler; ABO (A, B), Rh (D, C, c, E, e), Duffy (Fya, Fyb), Kidd (Jka, Jkb), Kell (K, k), MNS (M, N, S, s) ve Lutheran (Lua, Lub) antijenlerine karşı gelişmiş antikörlerdir. Alloantikörler gecikmiş tip hemolitik reaksiyonlara yol açabileceği için önemlidir. Hemolize sıklıkla yol açabilecek alloantikörler anti-E, anti-K, anti-c, anti-Jka ve anti-Fya'dır. Çalışmamızda en sık görülen alloantikör anti-E (% 8.5) olup, anti-Lea (% 4.25), anti-M (% 6.3), anti-S (% 6.3) olarak tespit edilmiştir. 2020 yılında Yunanistan'da yapılan çalışmada en sık görülen alloantikör anti-Kell (% 26,61) olup vakaların çoğu genel cerrahi ve dahiliye kliniklerinde görülmüştür. Çalışmamızda vakaların çoğunun dahiliye kliniklerinde hematolojik tanılar ile takip edilen hastalar olduğu tespit edilmiştir. Fransa ve Almanya'da en sık saptanan antikör Anti-E, Hollanda'da Anti-K, Kore'de Anti-E olarak bildirilmiştir. Sık görülen alloantikörleri belirlemek amacı ile yapılan çalışmalar çoğunlukla sık replasman alan hastaları (myelodisplastik sendrom veya talasemi gibi) veya gebe kadınları içermekte olup genel popülasyon sonuçlarını yansıtmamaktadır. Ülkemizde de bu amaçla çok merkezli-düzenli kayıt sistemleri ile Türkiye'deki alloimmünizasyon sıklığının tespiti ve azaltılmasına yönelik çalışmalar planlanabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Eritrosit, alloimmünizasyon, transfüzyon

**PS-36**

### **ZAMAN ANTİKORLARI YIPRATIR MI?**

Gonca Altınışik<sup>1</sup>, Nebi Toksöz<sup>2</sup>, Hasan Sami Göksoy<sup>3</sup>, Derya Bayırlı Turan<sup>4</sup>, Abdullah Avni Atay<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Yeni Yüzyıl Üniversitesi Gaziosmanpaşa Hastanesi Transfüzyon Merkezi/ İSTANBUL

<sup>2</sup>Yeni Yüzyıl Üniversitesi Gaziosmanpaşa Hastanesi Terapötik Aferez Merkezi/ İSTANBUL

<sup>3</sup>Yeni Yüzyıl Üniversitesi Gaziosmanpaşa Hastanesi Yetişkin Kemik İliği Nakli Birimi, İSTANBUL

<sup>4</sup>Yeni Yüzyıl Üniversitesi Gaziosmanpaşa Hastanesi Transfüzyon Merkezi, İSTANBUL

<sup>5</sup>Yeni Yüzyıl Üniversitesi Gaziosmanpaşa Hastanesi Terapötik Aferez Merkezi, İSTANBUL

**GİRİŞ-AMAÇ:** Hematolojik malignite hastalarının takip ve tedavisinde trombosit süspansiyonu desteğine sıklıkla ihtiyaç duyulur. Trombosit süspansiyonları alımının zahmeti ve maliyeti nedeniyle çok değerli, ancak saklama sürelerinin kısa olması nedeniyle de imhası çok fazla olan kan ürünleridir. Hastanın kendi kan grubunda trombosit süspansiyonu tedarik edilemediği zaman, eritrosit süspansiyonundan farklı olarak diğer kan gruplarından trombosit süspansiyonu kullanılabilir. Ancak trombosit süspansiyonunda fazla miktarda plazma bulunması halinde ABO antikörleri hastaya aktarılır ve bu durum düşük düzeyde de olsa hemolitik reaksiyon riski taşır. Bu çalışmada ajitatörde bekledikçe trombosit süspansiyonlarında ABO antikör titresinin azalacağı ve bekleme süresi uzayan trombosit süspansiyonlarının daha güvenli olarak hastalarda kullanılabileceği hipotezini değerlendirmeyi amaçladık.

**MATERYAL-YÖNTEM:** Hastanemiz transfüzyon merkezinde Ulusal Kan ve Kan Ürünleri Rehberinde ki donör kabul kriterlerini taşıyan, serolojik testleri negatif donörlerden donasyon yapılmıştır. Trombosit süspansiyonunun alındığı ve hastaya transfüzyonun yapıldığı gün Jel santrifügasyon yöntemiyle ise reverse A1/B reaktif kırmızı kan hücreleri kullanılarak antikör titreleri ölçülmüştür.

**BULGULAR:** Çalışma yapılan 30 adet trombosit ürünlerinin bağışçıları incelendiğinde % 7'si (2)kadın, % 93'ü (28) erkek, yaş ortalaması 35(19-53), hemoglobin ortalaması 15.1 g/dl (12.5-17.5) trombosit sayıları ortalama 251 000 /µL (180000-341000 /µL), ürün içeriği ortalama 2.5-3 x 10<sup>11</sup> ve ortalama hacimleri 200-250 ml'dir. 18 kişi A grubu olup (en yüksek/en düşük B titresi 1/32 – 1/2) 11 kişi O grubu olup (en yüksek A1/B titresi 1/128 - 1/64, en düşük A1/B titresi 1/8-1/2) 1 kişi B grubu olup (en yüksek A titresi 1/32) Antikör titreleri Tablo 1'de ayrıntılı olarak verilmiştir.

**SONUÇ:** Trombosit süspansiyonunun ajitatörde muhafaza edildiği 5.gün dahil antikör titrelerinde anlamlı bir değişim saptanmamıştır. Sadece iki donörden alınan trombosit süspansiyonlarında antikör titrelerinde yükselme gözlemlenmiş olup, donörler incelendiğinde hematolojik açıdan anlamlı bir öyküye ulaşılamamış olup hemogram tetkiklerinde lenfosit yüksekliği tespit edilmiştir. 5 günlük ajitatörde bekleme süresinde trombosit süspansiyonlarında ki antikör seviyelerinde azalma olmaması sebebi ile farklı grup trombosit transfüzyonlarında hastada bir immünite gelişme riski değişmediği öngörülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Antikor titresi, immünite, trombosit süspansiyonu

**Tablo 1:**

ÖRNEK	ÖRÜN TOPLAMA GÜNÜ	KAN GRUBU	SONUÇ/ TİTRE	TRANSFÜZYON GÜNÜ	SONUÇ/ TİTRE
1	İlk Gün	O Grubu	A1:1/32 B:1/16	5. Gün	A1:1/32 B:1/16
2	İlk Gün	B Grubu	A1:1/32	3. Gün	A1:1/32
3	İlk Gün	O Grubu	A1:1/16 B:1/16	4. Gün	A1:1/8 B:1/8
4	İlk Gün	A Grubu	B:1/32	4. Gün	B:1/32
5	İlk Gün	A Grubu	B:1/4	5. Gün	B:1/4
6	İlk Gün	A Grubu	B:1/4	5. Gün	B:1/4
7	İlk Gün	O Grubu	A1:1/64 B:1/32	1. Gün	A1:1/64 B:1/16
8	İlk Gün	A Grubu	B:1/4	5. Gün	B:1/4
9	İlk Gün	A Grubu	B:1/8	4. Gün	B:1/4
10	İlk Gün	A Grubu	B:1/4	3. Gün	B:1/2
11	İlk Gün	A Grubu	B:1/2	3. Gün	B:1/2
12	İlk Gün	O Grubu	A1:1/8 B:1/8	4. Gün	A1:1/8 B:1/16
13	İlk Gün	O Grubu	A1:1/128 B:1/16	3. Gün	A1:1/256 B:1/64
14	İlk Gün	A Grubu	B:1/4	2. Gün	B:1/4
15	İlk Gün	O Grubu	A1:1/32 B:1/8	5. Gün	A1:1/32 B:1/8
16	İlk Gün	A Grubu	B:1/2	5. Gün	B:1/2
17	İlk Gün	A Grubu	B:1/8	2. Gün	B:1/8
18	İlk Gün	A Grubu	B:1/16	2. Gün	B:1/16
19	İlk Gün	A Grubu	B:1/16	1. Gün	B:1/16
20	İlk Gün	A Grubu	B:1/32	5. Gün	B:1/32
21	İlk Gün	O Grubu	A1:1/32 B:1/16	1. Gün	A1:1/32 B:1/16
22	İlk Gün	O Grubu	A1:1/32 B:1/64	3. Gün	A1:1/32 B:1/64
23	İlk Gün	A Grubu	B:1/16	1. Gün	B:1/16
24	İlk Gün	A Grubu	B:1/4	3. Gün	B:1/4
25	İlk Gün	O Grubu	A1:1/64 B:1/2	1. Gün	A1:1/64 B:1/2
26	İlk Gün	O Grubu	A1:1/128 B:1/16	1. Gün	A1:1/128 B:1/16
27	İlk Gün	A Grubu	B:1/4	1. Gün	B:1/4
28	İlk Gün	A Grubu	B:1/16	1. Gün	B:1/16
29	İlk Gün	A Grubu	B:1/32	2. Gün	B:1/32
30	İlk Gün	O Grubu	A1:1/16 B:1/32	2. Gün	A1:1/16 B:1/32

PS-37

### TRANSFÜZYON İLİŞKİLİ ANAFLAKTİK OLGUDA HEMOVİJİLANS KATKISI

Melek Yanaşık<sup>1</sup>, Ülkü Kaftancıoğlu<sup>1</sup>, Neriman Yanık<sup>1</sup>, Çiğdem Ateşmen<sup>1</sup>, Zehra Koçyiğit Çakır<sup>1</sup>, Zeynep Oğuz<sup>1</sup>, Burcu Yıldırım<sup>1</sup>, Sevgi Kalayoğlu Beşişik<sup>2</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Kan Merkezi

<sup>2</sup>İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Kan Merkezi; İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi İç Hastalıkları ABD Hematoloji BD

**GİRİŞ VE AMAÇ:** Akut transfüzyon reaksiyonların yaklaşık % 10'ununu alerjik ve febril kaynaklı olgular oluşturmaktadır. Anafilaksi veya ciddi alerjik reaksiyonlar nadir olarak izlenir. Nitekim transfüzyonu sonrası anafilaktik reaksiyonların sıklığı trombositler için 1:10.000-33.000 ünite; taze donmuş plazma için 1:29.000-50.000 ünite ve eritrosit süspansiyonu için 1:50.000-200.000 ünite'dir. Burada ilaç ilgili hemorajik diateze bağlı subdural hematom nedeniyle taze donmuş plazma (TDP) transfüzyonu uygulanan hastada transfüzyon ilişkili anafilaksi gelişmiş bir olguyu sunmaktayız.

**BULGULAR/OLGU:** Hipertansiyon, hiperlipidemi, gut ve büllöz pemsigoid tanıları olan 67 yaşında hasta şiddetli baş ağrısı şikayeti ile hastanemize başvurmuş, hastaya nöroradyolojik incelemeler sonrası kronik subdural hematom tanısı konulmuştur. Öyküsünde 15 yıl önce yapılan aort kapağı replasmanı nedeniyle warfarin kullandığı öğrenilmiştir.

Nöroşirurji kliniği tarafından operasyon takvimine alınan hastanın preoperatif laboratuvar bulguları hematokrit % 45.6, protrombin zamanı 52,5 saniye ve INR 4.85 olarak gözlenmiş ve TDP transfüzyonu ile hemostaz kontrolü planlanmıştır. İlk ünite transfüzyonu rahat tamamlanmış, ikinci TDP transfüzyonu sırasında akut hipotansif reaksiyon (kan basıncı 60/30 mm Hg), taşikardi (nabız 115/dakika), taşipne, siyanoz, bulantı, baş dönmesi ve öksürük izlenmiş transfüzyon hemen durdurulmuştur. Transfüzyon ilişkili anafilaksi düşünülen hastada yapılan tetkikte hipoksi (oksijen saturasyonu

%71.1) gözlenmiştir. Maske ile oksijen desteği ile adrenalin (1 mg) uygulanmış; sıvı desteği ( 1000 ml % 0.9 izotonik), kortikosteroid (1 mg dekort ) ve antihistaminik (1 mg Avil ) ile hasta toparlamıştır. Tansiyon ve nabız normalleşmiş (120/60 mm Hg ve 90 /dakika) ve oksijen saturasyonu % 100 olmuştur. Hastane Hemovijilans koordinatörü konsültasyonu sonucu olası yan etkileri değerlendirilmiştir. Aktif intrakraniyal kanama varlığı nedeniyle yakın takip amaçlı hasta nöroşirurji yoğun bakıma yatırılmıştır. INR değeri 1.28'e gerilemiş ve subdural hematoma boşaltılması operasyonu gerçekleştirilmiştir.

**SONUÇ VE TARTIŞMA:** Transfüzyon ilişkili anafilaksi takibinin yapıldığı klinik tarafından iyi yönetildiği bir olgu olan bu sunumumuzda Hastane Hemovijilans ekibinin katkısıyla hastanın yoğun bakım ünitesinde takibi sağlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Transfüzyon, Anafilaksi, Hemovijilans, Taze Donmuş Plazma

**PS-38**

## **TRANSFÜZYON YAPILAN HASTALARDA BİLGİLENDİRİLMİŞ RIZA FORMLARININ ETKİN KULLANIMININ ARAŞTIRILMASI**

Meral Sönmezoğlu, İzel Denizli

Yeditepe Üniversitesi Hastanesi, Transfüzyon Merkezi, İstanbul

**GİRİŞ:** Kan transfüzyonu sağlık tedavilerinin en önemli tamamlayıcıları arasındadır. Ancak ölümcül olabilen önemli klinik riskleri de taşıdığı bilinmektedir. Güvenli kan transfüzyonu güvenli bağışçı seçimi ile başlayan ve kanın test edilmesi, bileşenlerine ayrılması, saklanması ve hastaya transfüzyonu ile devam eden uzun süreçleri kapsar. Hastaya kan transfüze edilirken uygun zamanda verilmesi, izlenmesi ve yan etkilerin zamanında tanınarak müdahale edilmesi güvenli transfüzyonun önemli aşamalarından biridir. 2015 yılında yayınlanan "Ulusal kan ve kan bileşenleri hazırlama, kullanım ve kalite güvencesi rehberi", 2016'da yayınlanan ve 2020'de güncellenen "Ulusal Hemovijilans Rehberi" ne göre transfüzyon planlanan hastalara bu tedavi hakkında ayrıntılı bilgi verilerek rızalarının alınması, soru sormalarına fırsat verilmesi gereklidir. Transfüzyon süresince hastaların klinik olarak izlenmesi, reaksiyon geliştiği zaman müdahale edilerek bulguların kaydedilmesi ve bildirimlerinin yapılması gereklidir. Hemovijilans sisteminin parçası olarak transfüzyon reaksiyonları konusunda doktor ve hemşirelerin eğitimi ve transfüzyonların izlenmesi gerekliliktir. Tespit edilen tüm reaksiyonların bildirimlerinin yapılması ve analiz edilmesi bu olayların tekrar oluşmasının önlenmesine yardımcı olur.

**AMAÇ:** Hastanemizde yılda 5000 civarı uygulanan transfüzyon tedavilerinde rehber gereği olarak hastalara transfüzyon öncesi takip eden doktoru tarafından bilgi verilmekte ve form imzalatılmaktadır. Bu form hastanın bölümdeki yatışı boyunca geçerli olmakta, bölüm değiştirdiğinde veya taburcu olduktan sonra geçerliliği sona ermektedir.

Çalışmamızın amacı hastanelerde uygulama zorluğu olan ve gereği gibi uygulanmayan transfüzyon bilgilendirme ve rıza formunun hastanemizde ne kadar etkin kullanıldığının ve reaksiyon tespit edilmesine katkısının araştırılmasıdır. Transfüzyon uygulamamızda transfüzyon kararı verildikten ve kan istemi yapıldıktan sonra hastaya işlem hakkında ayrıntılı bilgi verilmekte, transfüzyonun riskleri, beklenen yararları, olası erken ve geç yan etkileri anlatılmakta ve belli şikayetleri olduğunda hemşirenin haberdar edilmesi gereği konusunda bilgilendirilmektedir.

**GEREÇ YÖNTEM:** Çalışmamızda transfüzyon tamamlandıktan sonra hastanın yanına gidilerek işlem ve rıza formları ile ilgili standart form ile yedi soru soruldu. Formların değerlendirilmesi ile sonuçların analizi yapılarak bilgilendirme ve rıza form kullanımının etkinliği araştırıldı.

**SONUÇLAR:** Toplam 200 hasta ile görüşüldü. Hastaların %25.5 onkoloji, %32.5 hematoloji, %13.5 beyin ve sinir cerrahisi bölümündeydi. %58 kadın, %42 erkek hastaydı.

Hastaların hepsi kendilerine kan transfüzyonu yapıldığını bildiğini söyledi. Yüzde 64.5'u risklerin anlatıldığını hatırladı. Yüzde 80.54'u onam formunu okuması ve okudum anladım, riskleri kabul ediyorum imzası atması gerektiği biliyordu. Hastaların %29'u formu okuduğunu, %65'i formu okuma ve doktora soru sormak için fırsat tanındığını söyledi. Yüzde 73.5 hasta transfüzyon sırasında hemşireler tarafından izlendiğinin farkındaydı. Hastaların %11.5'u belirtilen şikayetler geliştiğinde hemşirelere haber vermişti. Hemşirelerin vital kontrolü sırasında bulgu tespit ettiği hasta sayısı 3'tü.

**TARTIŞMA:** Transfüzyon hayat kurtaran tedavi olması yanında ölümcül yan etkilere de neden olabilir. Günümüz-



de kan transfüzyonuna bağlı ölümlerin önde gelen nedenleri, konu ile ilgili istatistikleri olan ülkelerin verilerine göre; transfüzyonla ilişkili akut akciğer hasarı (TRALI), ABO ve ABO olmayan hemolitik transfüzyon reaksiyonları (HTR) ve transfüzyonla ilişkili sepsisdir (TAS). Daha az oranda graft versus host ve transfüzyon ilişkili dolaşım yüklenmesi (TACO) da ölüm nedeni olabilmektedir. Bu reaksiyonlardan TRALI, TACO, HTR hastanın yakın izlenmesi ile hemen tanınabilir ve transfüzyonun durdurulması ile hastanın hayatta kalması sağlanabilmektedir. Bu nedenle doğru transfüzyon kararı kadar, hastanın bilgilendirilmesi, izlenmesi ve hastanın reaksiyonları fark ederek hemşireleri uyarması tedavinin etkinliğini sağlamaktadır. Sonuç olarak hukuksal ve bilimsel dayanakları ile transfüzyon öncesi hastaların bilgilendirilerek rızalarının alınması ve doktorları ile beraber formları imzalamaları atlanmaması gereken güvenli transfüzyonun kuralları arasındadır.

**Anahtar Kelimeler:** Transfüzyon, rıza formu, anket

**PS-39**

### **DİJİTAL MEDYA ARAÇLARININ KAN BAĞIŞINA ETKİSİ**

Begül Karadere Bozkurt<sup>1</sup>, Metin Kalender<sup>1</sup>, Levent Sağdur<sup>1</sup>, Fatma Meriç Yılmaz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Türk Kızılay, Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup>Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi/Türk Kızılay Genel Başkanlık, Ankara, Türkiye

**AMAÇ:** Yeni nesil iletişim aracı olan dijital medya araçlarının kan bağıışı ile ilişkisini bütüncül bir bakış açısı ile ele almak ve bu doğrultuda; kan bağıışı, bağıışçı profilleri, dijital medya araçları, sosyal medya platformları hareketlerinin kan bağıışı sayıları ile ilişkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

**YÖNTEM:** Bu çalışmada 2020-2021-2022 yılları arası Kızılay kan bağıışçısı profilleri, Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü sosyal medya hesapları ve dönemsel olarak sosyal medya hareketleri ile kan bağıışı arasındaki ilişki, veri ve örneklerden hareketle incelenerek çalışma yapılmıştır. Literatür incelemeleri yapılırken, dijital medya faaliyetleri kapsamında sosyal medya hesapları ve web sitesi kullanım örnekleri, istatistikleri ve kan bağıışı sayıları ilişkilendirilmektedir.

**BULGULAR:** Yapılan çalışma kapsamında kurum ve kuruluşların marka yönetimi yapmak adına dijital medya araçlarından web siteleri ve sosyal medya kanallarını ağırlıklı olarak tercih ettiği görülmektedir. Yıllara göre dijital medya araçları etkileşim sayıları ve kan bağıışı ilişkisi şekiller incelendiğinde 2022 yılında Twitter ve web sitesi platformlarının Instagram ve Facebook'a göre etkileşim olarak kan bağıışı oranlarına göre daha anlamlı sonuç verdiği gözlemlenmektedir. Twitter platformunda yapılan içerik üretimi ile daha geniş hedef kitleye ulaşım sağlandığı görülmektedir. Bu çalışmalar ile aynı zamanda web sitesi görüntüleme sayılarında eş zamanlı olarak bir değişim gözlemlenmektedir. 2021 yılında Twitter görüntülenme sayıları ile kan bağıışı ilişkisi arasında anlamlı bir hareket olduğu gözlemlenmektedir.

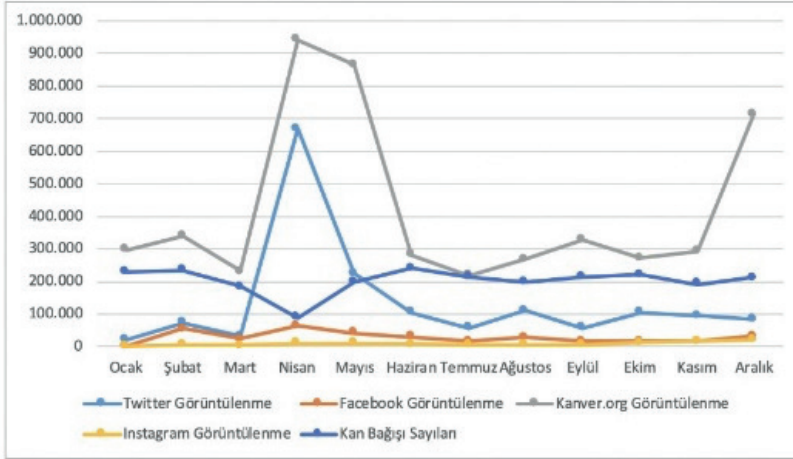
Ülkemizde 11.03.2020 tarihinde ilk COVID-19 vakası tespit edilmiş ve yayılmaya başlamıştır. Bu durum ile birlikte 2020 Mart ve Nisan aylarında kan bağıışlarında bir azalma gözlemlenmektedir. Covid 19 vakalarının yayılması ve pandemi sürecindeki ilk sokağa çıkma yasaklarının nisan ayında uygulanmaya başlanması ile birlikte kan bağıışları nisan ayında daha fazla azalmıştır. Bu nedenle, kan ve immün plazma bağıışçılarının bağıış merkezlerine yasaklardan etkilenmeden gelebilmeleri için sokağa çıkma yasağı genelgelerinde özel muafiyet verilmesi sağlanmıştır. Yapılan iletişim çalışmaları ile birlikte de kan bağıışlarının mayıs ayı itibarıyla tekrar normal seviyelere yükseldiği gözlemlenmektedir. İmmün plazma bilinçlendirme çalışmaları ile twitter görüntülenme sayısı mart ayında 35.000 olarak gözükmekteyken nisan ayında 670.000'e yükselmiştir. İlgili paylaşımda kanver.org adresine yönlendirme yapılmış olup ziyaretçi sayısı aylık ortalama 250.000 civarındayken nisan ayında 950.000 ziyaretçi sayısına ulaşarak % 380 artış sağlamıştır. Bu durum dijital medya platformları arasındaki bağlantının gücünü göstermektedir. 2022 yılında Twitter platformunda şubat, mart ve nisan aylarında artış gözlemlenmektedir. İlgili aylarda twitter hesabından dönemin reklam kampanyası "İyi ki varsın kan dostum" filmi reklamı olarak yayınlanmış ve ilgili çalışma ile 467.000 görüntülemeye ulaşılmıştır. Bir önceki yılın Mart ayı görüntülenme sayılarına göre %189,54 artışa ulaşmıştır. www.kanver.org web sitesi görüntüleme sayıları kan bağıışı sayıları ile aynı oranda değişim gözlemlenmektedir. Bu durum kan bağıışı sayıları ile web sitesi görüntülemesi arasında anlamlı bir bağlantı olduğunu göstermektedir. Yapılan inceleme bir bütün olarak ele alındığında dijital medya araçları kullanımının kan bağıışçısı motivasyonunun üzerinde etkili olduğu söylenebilmektedir.

**SONUÇ:** Bu çalışmada, ülke kan ihtiyacının karşılanmasında dijital medya araçlarının olumlu etkisi gözlemlenmiştir.

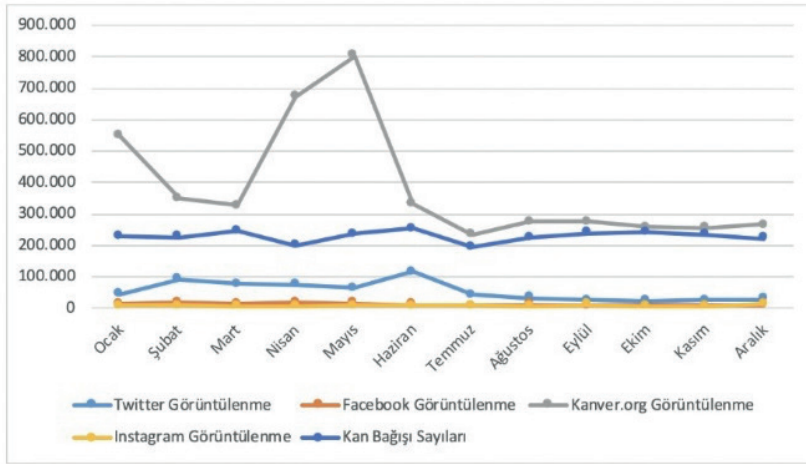
Yapılan ilişkilendirme sonucunda, dijital medya araçlarının kurum ve kuruluşlar açısından pek çok fayda taşıdığı ve hedef kitleye ulaşma konusunda yapılan çalışmaların anlamlı bir sonuç sergilediği gözlemlenmektedir. Bu konunun stratejik bir önem taşıdığı hem kurum kuruluşlar hem de hedef kitle açısından önemle değerlendirilmesi gerekliliği gözlenmektedir. Dijital medya araçlarının yönetiminde en önemli şey yenilikçi olmaktır. Bu doğrultuda yeni nesil medya iletişim aracı olan dijital medya çalışmalarında içerik üretiminin planlı bir şekilde devam etmesinin aynı zamanda reklamlı içerik üretiminin de marka imajı ile birlikte kan bağışına olumlu etkisinin olacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Dijital pazarlama, Sosyal Medya, Kan Bağış, Kan Bağış Motivasyonu

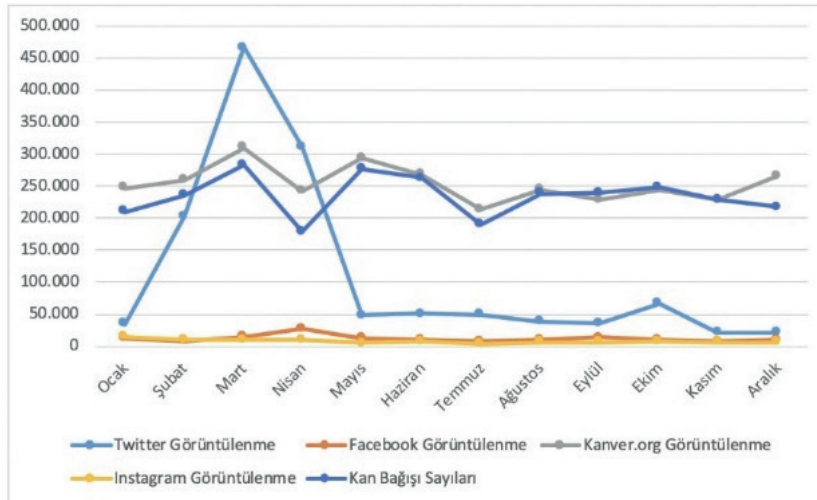
**Şekil 1: 2020 yılı sosyal medya etkileşim sayıları ve kan bağış sayıları ilişkisi**



**Şekil 2: 2021 yılı sosyal medya etkileşim sayıları ve kan bağış sayıları ilişkisi**



**Şekil 3: 2022 yılı sosyal medya etkileşim sayıları ve kan bağış sayıları ilişkisi**





PS-40

## BAĞIŞÇI ALGISININ ÖLÇÜLMESİ VE MEMNUNİYETİNİN SAĞLANMASI

Eda Çetiner<sup>1</sup>, Meliha Güniz Tazegül<sup>1</sup>, Metin Kalender<sup>1</sup>, Levent Sağdur<sup>1</sup>, Fatma Meriç Yılmaz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Türk Kızılay, Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü

<sup>2</sup>Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi/Türk Kızılay Genel Başkanlık

**AMAÇ:** Türk Kızılay tarafından yürütülen kan bağışçısı kazanım faaliyetlerinde kan bağışçılarının kan bağışında bulunma sürecinde yaşadığı deneyimin ölçülerek memnuniyetinin sağlanması veya eleştirilerinin dikkate alınarak hizmet sürecinde geliştirme yapılmasının etkinliğinin incelenmesi

**YÖNTEM:** ISO 10002 Müşteri Memnuniyeti Yönetimi Sistemi ve ISO 9001 Kalite Yönetimi Sistemi standartları kapsamında, performans göstergeleri arasında yer alan “Kan Bağışçısı Memnuniyet Oranı” ölçümüne ilişkin anket uygulaması yapılmaktadır. Anketler kan bağışçılarına veri tabanında kayıtlı olan elektronik postaları aracılığı ile link olarak otomatik gönderilmekte ve gelen cevaplar sistemde kayıt altına alınarak izlenmekte, değerlendirilmekte ve raporlanmaktadır. Anketlerine ilişkin rapor aylık dönemlerle izlenmekte ve soru temelli analizler yapılarak hazırlanmaktadır. İlgili rapor periyodik olarak kurum içi elektronik posta ile tüm kan hizmet birimleriyle paylaşılmaktadır. Bu doğrultuda memnuniyeti etkileyen konu/konulara ilişkin detaylı analiz yapılabilmektedir. Sapma tespit edilmesi halinde, anılan süreç çerçevesinde iyileştirme faaliyeti başlatılmaktadır. Aynı zamanda bağışçı algısının ölçülmesi ve memnuniyetinin sağlanması amacıyla farkındalığını artırmak ve memnuniyetini sağlamak amacıyla bağışçı iletişim kanalları belirlenerek iletişim faaliyetleri yürütülmektedir. Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen kan bağışçısı kazanımı çalışmaları iletişim faaliyetleri Dijital/Sosyal Medya üzerinden yürütülmektedir. Kan Bağışçıları ile iletişim, SMS Sistemi üzerinden sağlanmaktadır.

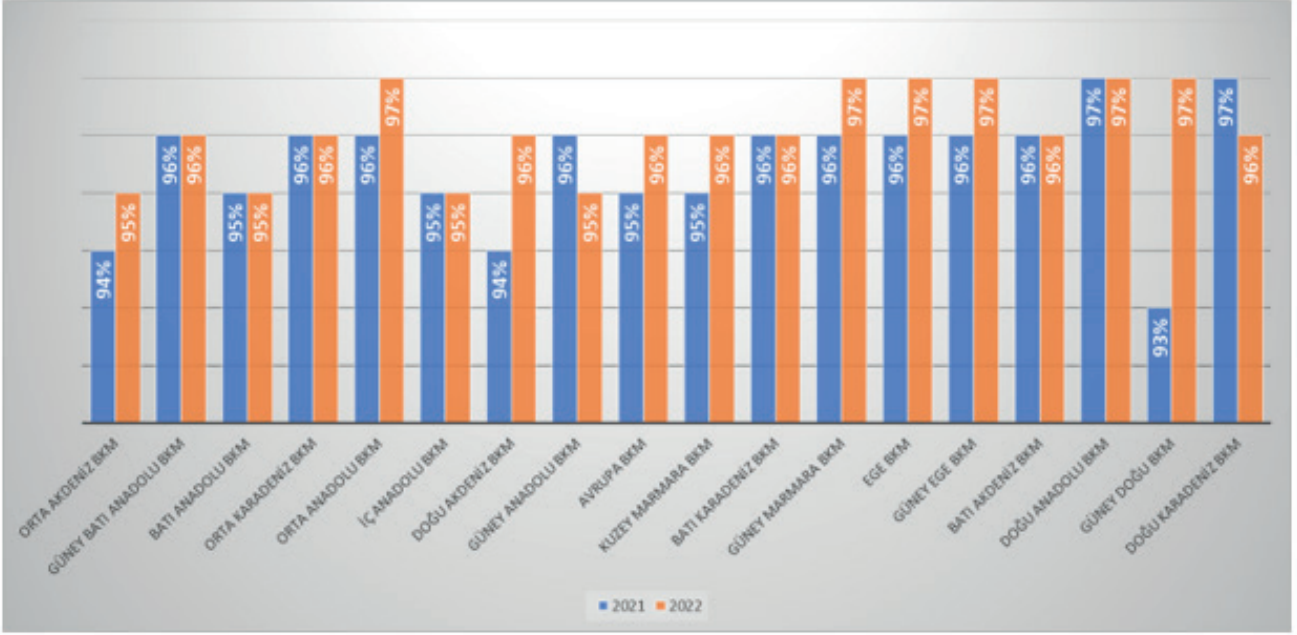
**BULGULAR:** Kan bağışçısı kazanımı ve kan bağışı faaliyetleri ile ilgili kan bağışçılarında oluşan algının ölçülmesi ve memnuniyetin takip edilebilmesi amacıyla kan bağışında bulunan bağışçılara 2021 ve 2022 yıllarında gönderilen anketlerin sonuçları incelenmiştir.

2021 yılında toplam 62.697 adet anket kan bağışçıları tarafından doldurulmuş olup kan bağışçısı memnuniyet oranı genel ortalaması %96 olarak hesaplanmıştır. 2022 yılında ise toplam 52.544 adet anket kan bağışçıları tarafından doldurulmuş olup kan bağışçısı memnuniyet oranı genel ortalaması %96 olarak hesaplanmıştır. Türk Kızılay kan hizmetleri alanında yürütülen faaliyetlerin tamamında kan bağışçılarının memnuniyetinin sağlanması ve eleştirilerinin dikkate alınarak hizmet sürecinde geliştirme yapılması temel hedeflerden biri olarak belirlenmiştir. Bu çerçevede, 2021 ve 2022 yılları bölge kan merkezi bazlı kan bağışçısı memnuniyet oranları incelendiğinde, yürütülen faaliyetlere ilişkin memnuniyet oranının korunduğu veya iyileştirildiği gözlenmektedir. Yürütülen faaliyetler kapsamında, memnuniyet ölçümleri gerçekleştirilirken belirlenen indikatörler yıllık olarak gözden geçirilmekte ve sistemsel olarak güncellenmektedir. 2021 yılında %94 olarak belirlenen kan bağışçılarının yürütülen faaliyetlerden memnun kalma oranları beklentisi 2022 yılında %96 seviyesine çıkarılarak sunulan kurumsal hizmet kalitesinin artışı hedeflenmektedir. Bununla birlikte 2021 ve 2022 yılı memnuniyet oranları incelendiğinde kan bağışçılarının da beklentilerinin karşılandığı görülmektedir. Kan bağışçılarının, Türk Kızılay tarafından yürütülen kan faaliyetlerden zamanında haberdar edilmesi ve kan bağışı noktalarına kolay ulaşılabilirlik sağlanması amacıyla bilgilendirme SMS’leri gönderilmektedir. Bu kapsamda, 2021 ve 2022 yılları bilgilendirme SMS çalışma sonuçları Tablo 1’de belirtilmiştir. Kan bağışçılarının farkındalığının artırılması ve kan bağışına teşvik edilmesi amacıyla Dijital/Sosyal Medya aracılığı ile yürütülen iletişim faaliyetleri kapsamında 2021 yılında 1,5 milyondan fazla, 2022 yılında ise iki milyondan fazla görüntülenme ve erişim sayısına ulaşılmıştır.

**SONUÇ:** Anket içerikleri, kan bağışçılarının, kan bağışında bulunma sürecinde yaşadığı deneyimin anlaşılması, memnuniyetin sağlanarak tekrar kan bağışında bulunmasına katkı sağlayan faktörlerin belirlenebilmesi hedeflenmektedir. Kan bağışı deneyimini olumlu tamamlayan ve memnuniyeti sağlanan kan bağışçılarının düzenli bağışçı olarak kazanılmasına katkı sağlamaktadır. Düzenli bağışlar, ülke kan ihtiyacının kesintisiz karşılanması ve sürdürülebilir olmasının temelini oluşturmaktadır. Bağışçıların kan bağışında bulunma sürecinde yaşadığı deneyimin anlaşılması ve memnuniyetinin sağlanması veya eleştirilerinin dikkate alınarak hizmet sürecinde geliştirme yapılması sadece kan bağışçılarının düzenli hale gelmesine katkı sağlamakla kalmayıp aynı zamanda kurumsal imaj ve marka değerinin geliştirilmesine de katkı sağlamaktadır. Memnuniyeti sağlanan bağışçılar, yaşadıkları deneyim neticesinde kan bağışını başka kişilere önererek teşvik edici rol oynayacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kan Bağışçısı, Memnuniyet, Bilgilendirme, Anket

### 2021-2022 Yılları Kan Bağışçısı Memnuniyet Oranları



2021-2022 Yılları Kan Bağışçısı Memnuniyet Oranlarının Karşılaştırılması

### Bilgilendirme SMS Çalışmaları Analizi

Bilgilendirme SMS Çalışmaları	2021	2022
Gönderilen SMS Sayısı	132.645.654	129.911.617
SMS Gönderimine İstinaden Kan Bağışında Bulunan Kişi Sayısı	1.411.714	1.006.603
İletilen SMS Sayısına Göre Gelen Kan Bağışçısı Oranı	% 1,12	% 1
Ülke Geneli Kan Bağışı Sayısı	2.751.692	2.809.765
SMS İle Alınan Kan Bağışı Sayısı	1.411.714	1.006.603
SMS İle Gelen Kan Bağışçısı Oranı	% 51	% 36

Bilgilendirme SMS Çalışmaları Analizi

PS-41

### KAN HİZMETLERİNDE PERFORMANS YÖNETİMİ

Didem Ünal<sup>1</sup>, Ali Erkan<sup>1</sup>, Sibel Eldemir<sup>1</sup>, Didem Tünay<sup>2</sup>, Fatma Meriç Yılmaz<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Türk Kızılay, Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara

<sup>2</sup>Türk Kızılay, Ege Bölge Kan Merkezi, İzmir

<sup>3</sup>Türk Kızılay Genel Başkanlık, Ankara

**AMAÇ:** Kan Hizmetlerinde stratejik hedeflere ulaşmayı engelleme potansiyeli olan risklerin belirlenmesi için kritik başarı faktörlerinin izlenmesi, tespit edilen iyileştirmeye açık alanların tekrarını engelleyecek şekilde iyileştirilmesi

**YÖNTEM:** Kan Hizmetlerinde performans yönetim sürecinin ölçülmesi ve analiz edilmesi, sürdürülebilirliğin güvence altına alınması açısından önemli bir bileşendir. Bu sayede Kuruluşun amaç ve hedeflerine ulaşmadaki başarısı izlenir. Kuruluşumuzda bütünsel yönetim sistemi standartları entegre edilerek oluşturulan Entegre Kan Kalite Yönetim Sistemi

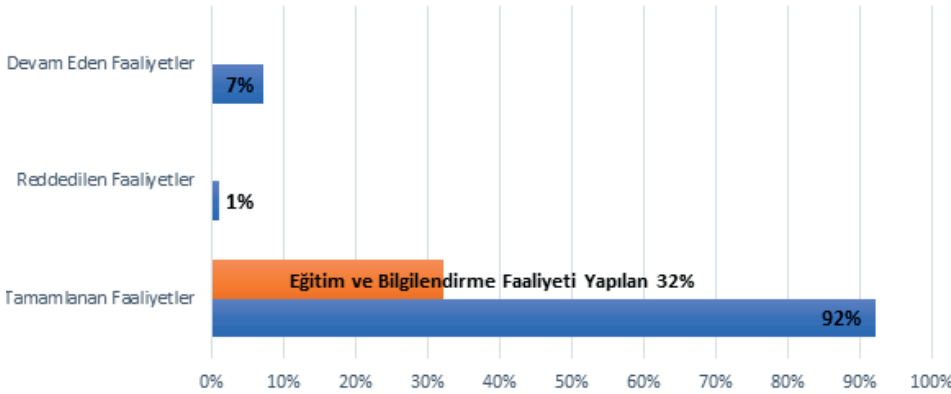
Şartları, Kurumsal Stratejik Yönetim Yaklaşımı ve EFQM Modeli çalışmaları ile birleştirilmiştir. Kan Kuruluşlarında performans göstergelerinin amacı; tüm kritik süreçlerin geçerli olduklarının doğrulanması için sürekli olarak izlenmesi ve periyodik olarak değerlendirilmesinin sağlanmasıdır. Performans göstergeleri, sorumlu birimler tarafından takip edilmekte ve takip süresinin sonunda gerekmesi halinde iyileştirme faaliyetleri de sorumlu birimler tarafından gerçekleştirilmektedir. İyileştirici faaliyetlerin uygulanması, gösterge takibinin önemine ilişkin personel farkındalığının sağlanması açısından bir temel sağlar. Bu bağlamda 2022 yılında performans göstergeleri kategorisinde açılmış olan sapma bildirimleri ve bu sapma bildirimlerine istinaden açılmış olan düzeltici faaliyetler incelenmiştir. Sapma bildirimleri yaşanan durumun ciddiyet durumuna göre kategorize edilmektedir. Bu ciddiyet durumu da sapma türünün sırasıyla “olay”, “minör”, “majör” ve “kritik” olarak kategorize edilmesidir. “Olay” olarak seçilen sapma bildirimleri için düzeltici faaliyet başlatılmamakta, diğer kategoride seçilen tüm sapma bildirimleri için düzeltici faaliyet başlatılmaktadır. Başlatılan düzeltici faaliyet için alınan aksiyonlar neticesinde bir sonraki dönem sapmanın devam etmesi halinde düzeltici faaliyet kapatılmadan yürütülmeye devam etmektedir.

**BULGULAR:** Kan Hizmet Birimlerinde 2022 yılında performans göstergelerinden sapma kategorisinde açılan 2.001 sapma bildirimi incelenmiştir. Bu sapma bildirimlerinin % 29’unun sapma türü “olay” kategorisinde seçildiği için faaliyet başlatılmamış, diğer % 71’lik kısmı için düzeltici faaliyet başlatılmıştır. Performans göstergeleri kategorisinde başlatılan düzeltici faaliyetlerin % 92’si kapatılmış, kapatılan faaliyetlerin % 32’si için kök neden olarak personelin farkındalık eksikliği belirlenmiştir.

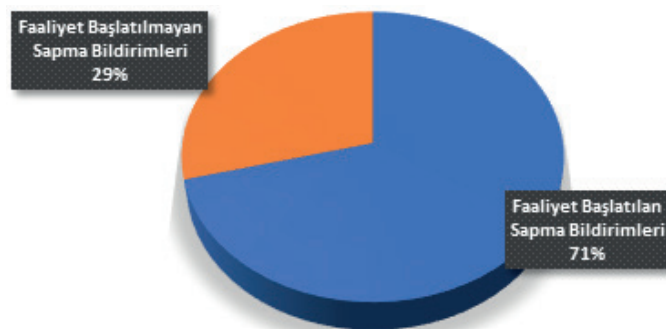
**SONUÇ:** Kan Hizmetlerinde performans göstergelerinin yönetimi amaç ve hedeflere ulaşmada kritik öneme sahip bir uygulamadır. Kurularda gerçekleşmesi kaçınılmaz olan sapmaların kayıt altına alınması ve iyileştirilmesi süreçlerinde iyileştirmelerin etkin bir şekilde izlenip değerlendirilmesi ve olası sapmaların önceden tespit edilerek potansiyel sapma kaynaklarının iyileştirilmesi için ilgili süreç çalışanlarının performans gösterge takibinin farkındalığına sahip olması gereklidir. Bu farkındalığın etkin bir şekilde hem tüm iş süreçlerinde oluşturulabilmesi hem de kritik süreçlerin performans yönetimine dair eğitim eksikliğinin giderilebilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Performans göstergesinden sorumlu ilgili yapılar tarafından eğitimlerin verilmesi ve gösterge takibinin ilgili kritik sürecin sorumlusu yapılar tarafından sahiplenilmesi amacıyla iş başı ve hizmet içi sunumlarda süreçlerin içeriğine kritik kontrol noktalarının eklenmesi gereklidir.

**Anahtar Kelimeler:** Düzeltici Faaliyet, Kalite Yönetim Sistemi, Kritik Süreçler, Performans Göstergeleri

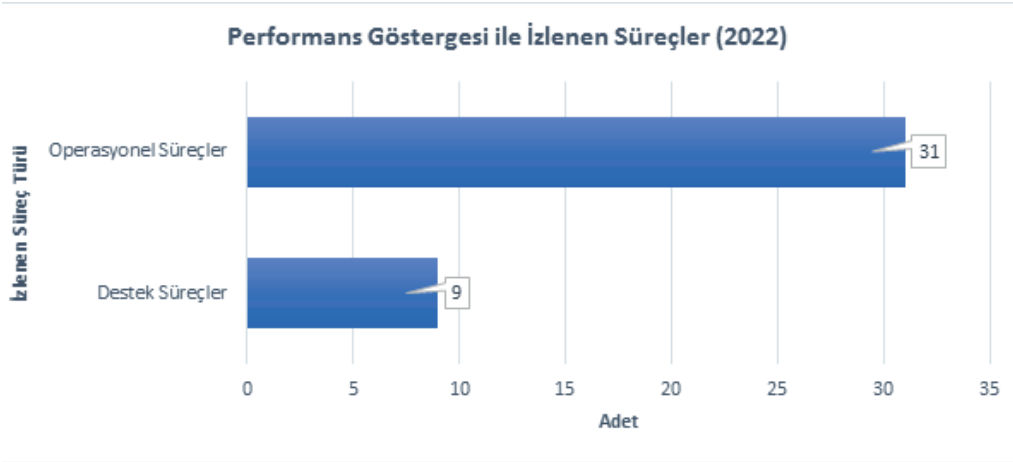
#### Düzeltilen Faaliyetlerin Tamamlanma Durumu



#### Faaliyet Başlatılma Durumlarına Göre Sapma Bildirimleri



## İzlenen Süreçlere Göre Performans Göstergeleri



PS-42

## KAN VE KAN ÜRÜNLERİNİN TRANSFERİ İLE GÖREVLENDİRİLMİŞ PERSONELİN EĞİTİMİ VE EĞİTİM ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Rabia Gün<sup>1</sup>, Mehtap Bolat<sup>1</sup>, Cansu Sert<sup>1</sup>, Selda Özbayraktar<sup>1</sup>, Betül Toprak<sup>1</sup>, Ünal Erkorkmaz<sup>2</sup>, Tuba Hacibekiroglu<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Sakarya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Hemovijilans Birimi, Sakarya

<sup>2</sup>Sakarya Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İstatistik Ana Bilim Dalı, Sakarya

<sup>3</sup>Sakarya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Hemovijilans Birimi, Sakarya; Sakarya Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Hematoloji Bilim Dalı, Sakarya

**GİRİŞ:** Kan farklı fonksiyonlara sahip yapılardan oluşmuş, alternatifi olmayan canlı bir dokudur. Kan transfüzyonu birçok hastalık için yeri doldurulamayan, elzem bir tedavidir. Transfüzyon güvenliğinde kan bileşenlerinin alıcıya uygulanmasının yanı sıra ulaşmasının da uygun koşullarda yapılması önem arz etmektedir. Kan ürünlerinin transfüzyon merkezinden alıcıya uygun koşullarda ulaşmasını sağlayarak ürün etkinliğini yitirmemesini ve bakteri üremesi gibi enfektif olayların önüne geçilmesini sağlayabiliriz. Bu nedenle ürünlerin taşınması sırasında ürün güvenliğinin sağlanabilmesi için taşıma personellerinin prosedürler hakkında gereken bilgiye sahip olması gerekmektedir.

**AMAÇ:** Güvenli transfüzyon ilkesini esas alarak, periyodik olarak tüm meslek gruplarına eğitimler planlanıp uygulanmaktadır. Bu eğitimlerden bir tanesi de transfer basamağında bu zincirin bir halkası olan taşıma personeline verilen eğitimlerdir. Bu çalışma, Ulusal Hemovijilans Rehberi'nde yetkilendirilmiş personel olarak tanımlanan, numune/kan ve kan ürünü taşıma amacıyla görevlendirilmiş personellerimize verilen eğitimlerin gerekliliği vurgulamak ve yapılan eğitimlerin etkinliğini ölçmek amacıyla yapılmıştır.

**YÖNTEM:** Hastanemizde çalışmakta olan kan ürünlerinin transferini sağlayan taşıma personellerine 'Kan Ürünlerinin Uygun Transferi' konulu eğitim hemovijilans hemşirelerimiz tarafından verilmiştir. Eğitimimiz, kan ve kan ürünlerinin tanınması, saklama koşullarının bilinmesi/hatırlatılması, taşıma personelinin sorumluluğunda olan ürün teslimi ile ilgili gereklilikler ve kan taşıma çantasının özelliklerinin bilinmesi amaçlanarak hazırlanmıştır. Yaklaşık 20 dakika süren eğitimimiz hazırladığımız sunumla desteklenip; interaktif olarak yapılmıştır. Eğitim öncesi ve eğitim sonrası 10 adet çoktan seçmeli sorudan oluşan anket uygulanmıştır.

**BULGULAR:** Çalışmamızda hastanemiz bünyesinde görev yapan 50 taşıma personeline her yıl hizmet içi eğitim kapsamında yapılan eğitimin verileri kullanılmıştır. Verilen eğitimde yapılan ön test ve son test kayıtları retrospektif olarak incelenmiştir. Toplam 107 personelin çalıştığı ek binamızda 50 kişi çalışmaya dahil edilmiştir. Bu personellerin 29'u kadın 21'i erkek personellerden oluşmaktadır. Meslekte çalışma süreleri ortalama 8,1±5,92 yıldır. Çalışmamızda cinsiyet, daha önce eğitim alma durumu, yaş ve çalışma yılının eğitim sonrası testte doğru cevap verme oranını etkilemediği görülmüştür (p>0.05). Eğitimimizde ön test toplam puan 47,8±17,06, son test toplam puan 73±17,17 bulunmuştur. En

çok doğru cevaplanan soru 5. soru olup, doğru cevap verme oranı eğitim öncesi %84, eğitim sonrası % 94'tür. 6. ve 9. soru eğitim öncesine göre doğru cevap verme oranı(%52) en çok artan sorulardır. Çalışmamızda eğitim öncesi en çok yanlış cevaplanan soru 10. sorudur. Eğitim öncesi yanlış cevap verme oranı % 86 olan bu sorunun eğitim sonrası yanlış cevap verme oranı %56'ya düşmüştür. Genel olarak bakıldığında 1, 2, 4, 6, 8, 9, 10. sorularda doğru cevap verme oranı eğitim öncesine göre anlamlı bir artış göstermiştir.

**TARTIŞMA:** Kan transfüzyonunun güvenliğini sağlamak, bu zincirin bütün halkalarının uygun koşullarda gerçekleştirilmesine bağlıdır. Kan transfüzyonu, hem alıcının hem vericinin sağlık durumunu etkileyen, hayat kalitesini bozan reaksiyonlara neden olabileceğinden hemovijilans birimlerince her basamağın prosedürlere uygunluğu takip edilmektedir. Genel olarak eğitim başarı oranının anlamlı bir şekilde artması eğitimin gerekliliğini bir kez daha ortaya koymuştur. Çalışmamızda bazı sorulara eğitime rağmen yanlış cevap verilmesi eğitimimizin bazı konuları aktarmada yetersiz kaldığını göstermektedir. Sonuç olarak çalışmamızda elde ettiğimiz bulgulara göre ürün güvenliği açısından hemovijilans zincirinin önemli bir parçası olan taşıma personeli eğitimlerinin gerekliliği daha iyi vurgulanmalıdır. Periyodik eğitimlerin sıklığının artırılması ve farklı eğitim görselleri, materyalleri ile akılda kalıcılığının artırılması gerektiğini düşünmekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** Taşıma personeli, hemovijilans, eğitim, kan transferi.

**PS-43**

### **KAN BANKACILIĞINDA KALİTE GÜVENCE UZMANININ ROLÜ**

Didem Tünay<sup>1</sup>, Hüseyin Tunç<sup>2</sup>, Sibel Eldemir<sup>3</sup>, Fatma Meriç Yılmaz<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Türk Kızılay, Ege Bölge Kan Merkezi, İzmir, Türkiye

<sup>2</sup>Türk Kızılay, Orta Akdeniz Bölge Kan Merkezi, Adana, Türkiye

<sup>3</sup>Türk Kızılay, Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara, Türkiye

<sup>4</sup>Türk Kızılay Genel Başkanlık, Ankara, Türkiye

**AMAÇ:** İyi İmalat Uygulamaları (İİU) en son yönergelerinde tıbbi ürünlerin üretim, kullanım, güvenlik, kalite veya etkinlik nedeniyle hastalardaki etkileri için asgari gereklilikler tanımlanmaktadır. Fraksiyonasyon ile birlikte İİU standartları Türk Kızılay Kan Hizmetleri faaliyet alanının tüm aşamalarını içerecek şekilde kalite yönetim sistemine dahil edilmiştir. Bu doğrultuda Türk Kızılay'ın kalite güvence süreçlerini başarılı şekilde sisteme entegrasyonundaki deneyimlerinin paylaşılması amaçlanmaktadır.

**YÖNTEM:** Kalite Güvence (KG), İyi İmalat Uygulamaları (İİU) ve Kalite Kontrol (KK) süreçleri incelenerek sisteme entegrasyonu, birbiriyle etkileşimi ve sorumlulukların dağılımı gözden geçirilmiştir. KG'nin kapsamı, bir ürünün kalitesini etkileyen tüm konuları kapsar. İİU, ürünlerin sürekli olarak kalite standartlarında üretilmesini sağlamayı amaçlayan kalite güvencenin bir parçasıdır. KK, İİU'nun numune alma, test etme ve ürün serbest bırakma prosedürleriyle ilgili testlerin yapılmasını kontrol eden ve analizlerle trendi projekte eden kalite güvencenin bir parçasıdır. Kurumumuzda standardizasyonu sağlamak amacıyla GMP uygulamaları kan bankacılığı süreçlerinin tümüne yaygınlaştırılmıştır. Kalite Güvence Uzmanı (KGU) Kurumumuzun vizyon, strateji ve hedefleri çerçevesinde kalite yönetim sisteminin birincil ve ikincil mevzuat ile iç ve dış paydaşlarının beklentilerini karşılayacak nitelikte, uygun güvenlik ve tam izlenebilirlik kriterleri doğrultusunda üretilip serbest bırakılma ve sonrası iş ve işlemlerinin doğruluğunu gözden geçiren, denetleyen, onaylayan roledir. Tüm gerçekleştirdiği iş ve işlemlerin sorumluluğunu risk tabanlı yaklaşımla gerçekleştirerek yürütür.

İİU gerekliliklerinin karşılanması için kalite güvence (KG) alanında ihtiyaç duyulan yetkinlik kan bankacılığı alanına özgü tanımlanan yetkinlikten daha kapsamlıdır. Kalite Güvence Uzmanı (KGU) kalite yönetim sisteminin geliştirilmesi, uygulanması, sürdürülmesi ve iyileştirilmesinde kritik role sahiptir. Tüm KG faaliyetlerinde risk temelli düşünme ve süreç yaklaşımı şarttır. Görevlerin kapsamı kurumların büyüklüğüne göre çeşitlilik göstermekle beraber dokümantasyon yönetimi, altyapı yeterliliği, süreç doğrulama (validasyon), değişiklik kontrolü, serbest bırakma, sapma yönetimi, geri çağırma prosedürü, denetim yönetimi ve süreç iyileştirme gibi bazı temel sorumlulukları paylaşırlar.

**BULGULAR:** Plazma Fraksiyonasyonu kapsamında gerçekleştirilen risk tabanlı boşluk analizleri sonucunda insan kaynaklı tıbbi ürünlerin izlenebilirliği gerekliliklerinin karşılanmadığı bu kapsamda personel kalifikasyonu ve eğitim, bilgi-sayarlı sistemler validasyonu, risk tabanlı denetim sistemi iyileştirilmeye açık alanlar olarak tespit edilmiştir.



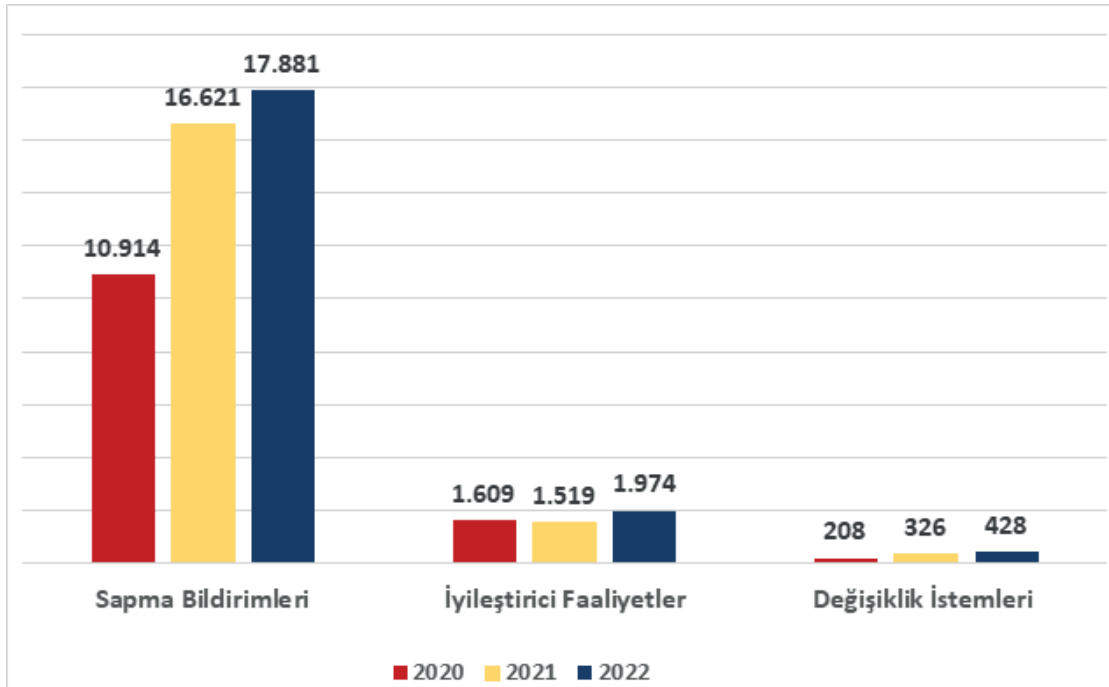
2020 yılında başlanan İyi İmalat Uygulamaları çerçevesinde yürütülen kalite güvence süreçlerine ait veriler ile EMA denetimi sonrası 2022 yılına ait verilerin değişimi grafikte gösterilmiştir. Sapma bildirimleri, iyileştirici faaliyet ve değişiklik istemlerindeki artış GMP geçiş süreci ile başlamıştır. Trend proje takvimi kapsamında dahil edilen kan hizmet birimlerinin sayıları ile yıl bazlı bu birimlerdeki iş kapasitelerinin artışından etkilenmiştir.

KGU'nun iş süreç takiplerinde sorumluluklarının tanımlanması, aksiyonların doğrulama işlemlerini zamanında ve etkin yapmasını sağlayacak şekilde kalifikasyonlarının iyileştirilmesi neticesinde iyileşmeye açık alanların tespiti, aksiyonların yerindeliği gelişmiştir. Yanı sıra yaşanan sapmaların sisteme anında kaydedilmesi ve iyileştirmelerin sorumluluğunu süreç sahiplerine verilmesi de sistem iyileştirmelerinde değişikliklerin etkin şekilde yapılmasını güvence altına almıştır.

**SONUÇ:** KG faaliyetlerinin İİU standartlarını tam ve eksiksiz karşılaması önemlidir. Kalite yönetim sisteminin etkinliğinin sürdürülebilir olması için KGU sistem performansını risk temelli yaklaşımla gerçek zamanlı veri analizlerine dayanarak incelemeli ve planlı denetimler yoluyla izlemelidir. Bu kapsamda KGU, tüm bilgisayarlı sistemlerin ve prosedürlerin doğrulanması ve kalifikasyonların zamanında ve doğru yapıldığı gözden geçirilmeli ve onaylanmalı, sarf malzemelerin kalite kontrolü kadar tedarikçi vasıflandırılması süreçlerini koordine etmeli, ürün kalitesinin periyodik gözden geçirilmesini sağlamalıdır. İİU risk temelli yaklaşımıyla geliştirilen denetim sisteminin etkinliği potansiyel hata kaynaklarının temel nedenlerinin tanımlanmasına da olumlu katkıda bulunmuştur. Risk temelli yaklaşım süreç sahiplerinin görev tanımlarına da eklenerek kalite güvencenin organizasyonda tek bir yapıya ait sorumluluk olmaktan çıkarılmıştır. Kalite güvencenin sistemde başarıyla uygulanabilmesi için kritikliğinin ve sorumluluğunun Kurum tarafından net olarak bilinmesi, üst yönetimin sahiplenmesi neticesinde objektifliğinin güvence altına alınması, sorumluluk alanlarında desteklenmesi önemlidir. Bir KGU'nun sorumluluklarını etkin olarak gerçekleştirmesi ile üretilen kan bileşenlerinin ve fraksiyona uygun plazmanın optimal güvenlik marjı sağlanabilir. İyileşmeye açık alanların tanımlanmasında kritik kontrol noktalarının süreçte çalışanlarca bilinmesi olası sapma kaynaklarının tespiti için gereklidir. KGU, bu alanların objektif şekilde tanımlanmasında kritik önemdedir.

**Anahtar Kelimeler:** İyi İmalat Uygulamaları (İİU - GMP), Kalite Güvence (KG), Kalite kontrol (KK), Kalite Güvence Uzmanı (KGU), Süreç Doğrulama (Validasyon), Karşılaştırma (benchmarking)

**Grafik 1: Süreç değerlendirme faaliyetleri**





PS-44

## ÇANAKKALE MEHMET AKİF ERSOY DEVLET HASTANESİ KALP DAMAR CERRAHİSİNDE HASTA KAN YÖNETİMİ VE KAN ÜRÜNÜ KULLANIM ORANLARI

Emine Evirgen, Zekiye Mine Kartal

Çanakkale Mehmet Akif Ersoy Devlet Hastanesi Kan Merkezi

**AMAÇ:** Kalp Damar cerrahisi gerek uygulandığı hasta grubu gerek kullanılan antitrombotik ilaçlar gerek kardiyopulmoner bypass nedeniyle kanama açısından yüksek risk oluşturur ve kan ürünü kullanımının en yoğun olduğu branşlardan birisidir. Kalp cerrahisi uygulanacak hastada kan yönetimi preoperatif aneminin tanısı ve tedavisiyle başlar, kanama riskinin belirlenmesi, antitrombotik tedavilerin düzenlenmesi, kan koruyucu cerrahi tekniğin seçilmesi, kan ürünlerinin doğru kullanımı ve kanamanın hızlı ve doğru yönetimi ile tamamlanır. Bu çalışma 2022 ve 2023 yıllarında hastanemizde uygulanan kalp damar cerrahisi ameliyatlarında kullanılan kan ürünü sayılarının, hekimlere yönelik düzenlenen hizmet içi eğitim sonrasında nasıl değiştiğini görmek amacı ile yapılmıştır.

**YÖNTEM:** Bu analiz 01 Ocak 2022-30 Eylül 2022 tarih aralığı ile 01 Ocak 2023-30 Eylül 2023 tarih aralığını kapsamaktadır. Bu çalışma Hastane Bilgi Yönetim Sistemi (HBYS) verileri kullanılarak elde edilmiştir.

**BULGULAR:** 01 Ocak 2022-30 Eylül 2022 tarihleri arasında hastanemizde 1628 hastaya kalp damar cerrahisi uygulanmış ve 1031 adet kan ürünü kullanılmıştır. Bu ürünlerin 600 tanesi eritrosit süspansiyonu, 404 tanesi taze donmuş plazma, 20 tanesi tam kan, 7 tanesi trombosit süspansiyonudur. Sayılar incelendiğinde ameliyat başına 0.63 kan ürünü düşmektedir. 01 Ocak 2023-30 Eylül 2023 tarihleri arasında hastanemizde 2.384 hastaya kalp damar cerrahisi uygulanmış ve 1.058 adet kan ürünü kullanılmıştır. Bu ürünlerin 590 tanesi eritrosit süspansiyonu, 459 tanesi taze donmuş plazma, 2 tanesi tam kan, 7 tanesi trombosit süspansiyonudur. Sayılar incelendiğinde ameliyat başına 0.44 kan ürünü düşmektedir. Ameliyat sayısı % 46 artmasına rağmen ameliyat başına düşen ürün kullanımı % 30 azalmıştır.

**SONUÇ:** 2023 yılı Ocak ayında Kardiyovasküler Cerrahi branşındaki tüm hekimlere hizmet içi eğitim verildi. Eğitim sonrasında eğitim öncesine göre ameliyat sayısı % 46 artmasına rağmen ameliyat başına düşen ürün kullanımı % 30 azaldığı görüldü. Çalışmamız retrospektif olarak ameliyat sayısı ve kullanılan ürün miktarı değerlendirilerek kaba hesapla yapıldı. Bir sonraki çalışmamız istatistiksel yöntemler ile karşılaştırılarak yapılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Hasta Kan Yönetimi, Hizmet içi eğitim, Kalp Damar Cerrahisi

PS-45

## HASTANEMİZDE KAN VE KAN ÜRÜNÜ İMHALARINI AZALTMA YÖNTEMLERİ VE SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Suar Çakı Kılıç<sup>1</sup>, Tayfun Türk<sup>2</sup>, Pınar Aykurt Yaprak<sup>2</sup>

<sup>1</sup>SBÜ Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Hematoloji Onkoloji, Kan merkezi

<sup>2</sup>SBÜ Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kan merkezi

**AMAÇ:** Bu çalışmada, bir eğitim araştırma hastanesinde imha olan kan ve kan ürünlerinin miktarını, nedenlerini ve imhaların önlenmesi için yapılan uygulamaların sonuçlarını ortaya koymak amaçlanmıştır.

**YÖNTEM:** Araştırma retrospektif türde kesitsel bir çalışmadır. Yıllara göre kan ürünlerinin imhasını azaltmak için alınan tedbirler ve sonuçları incelenmiştir. Hastanemizde 1 Ocak 2020-31 Eylül 2023 tarihleri arasında yapılan tüm transfüzyonlarda kan ürünü türüne göre imha oranlarına bakılmıştır. Hastane genelinde 2021 yılında alınan tedbirlerin sonrasında tüm kan ürünlerindeki imha oranındaki değişiklik değerlendirilmiştir.

**BULGULAR:** Çalışmada kan ve kan ürünlerinin 2020 yılı sonunda %2,8 imha edildiği görülmüş olup en çok havuz trombosit imhası görülmüştür (%23,5). COVID pandemisinin de görüldüğü bu dönemde alınan önlemler arasında has-

tane genelinde kliniklere verilen bire bir eğitimin en etkili yöntem olduğu tespit edilmiştir. Çalışmanın son verilerinin girildiği Eylül 2023 tarihi itibarıyla en çok imha edilen ürün olan havuz trombosit imhasının %4'e düştüğü görülmüştür.

**SONUÇ:** Çalışmamızda hastanemizde en fazla havuz trombosit süspansiyonu imhası yaşandığı, en önemli imha nedenlerinin gereğinden fazla istem yapılması olduğu, eğitim çalışmalarıyla bu durumun büyük oranda düzeltildiği görülmüştür. Değerli bir kaynak olan kanın klinik kullanımının doğru bir şekilde değerlendirilmesi, ulusal transfüzyon güvenliği politikalarına uyum sağlanması ve israfının en aza indirilmesi için süreçlerin iyi yönetilmesinin önemi vurgulanmak istenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** İmha, Trombosit, Kan ürünü

#### Tüm ürünlerin ortalama imha oranları (%) (2020-2021)

Yıl	Havuz trombosit	Aferez trombosit	Eritrosit	TDP	Tüm ürünler
2020	27,7	17,69	0,8	1,2	3,4
2021	12,4	5,59	0,36	1,1	1,5

#### Yıllara göre ortalama imha oranları (%)

Yıl	Havuz trombosit	Aferez trombosit	Eritrosit
2020	27,7	17,6	0,8
2021	12,6	5,6	0,4
2022	10,5	5,5	0,07
2023	4,8	6,2	0,06

PS-46

### HEMOVİJİLANS SÜRECİNDE PUKÖ DÖNGÜSÜ İLE KALİTE İYİLEŞTİRME ÇALIŞMASI KULLANMANIN ÖNEMİ

Berat Çetin, Onur Beran Albayrak, Müge Aygüler, Mehtap Okan

İzmir Ekonomi Üniversitesi Medicalpoint Hastanesi

**GİRİŞ-AMAÇ:** İzmir Ekonomi Üniversitesi Medicalpoint hastanesi yatan hasta katları, yoğun bakımlar ve polikliniklerde yaşanan Hemovijilans sürecinde kan ve kan ürünlerinin prosedüre uygun isteminin yapılmaması, kan ürününün zamanında iade edilmemesi, kimlik doğrulama yapılmadan kan ve kan ürününün transfüzyonuna başlanması, numune barkodlama hatası gibi hemşirelik kaynaklı meslek bazlı hatalar görülmektedir. Kan ve kan ürünleri uygulamaları, hata takipleri ve eğitimleri Hemovijilans hemşiresi tarafından yürütüldüğünden, kilit rolü üstlenmiştir. Bu çalışmanın amacı; PUKÖ döngüsü ile kalite iyileştirme çalışması yaparak verilen eğitimlerin öneminin ve etkinliğinin araştırılmasıdır.

**GEREÇ-YÖNTEM:** Bu araştırma 2021 – 2022 Tarihleri arasında İzmir Ekonomi Üniversitesi Medicalpoint hastanesi yatan hasta katları, yoğun bakımlar ve polikliniklerde transfüzyon merkezinin yapmış olduğu kan ve kan ürünleri transfüzyonu olay bildirimleri ve transfüzyon merkezine açılan olay bildirimleri konuları ele alınarak 10 soruluk çoktan seçmeli test uygulanarak gerçekleştirilmiştir.

**BULGULAR:** 2021 Yılı toplam yapılan güvenlik raporlama (olay bildirimleri) sayısı 123 dür. Toplam yapılan güvenlik raporlamalarda (olay bildirimleri) hataların % 86'sı hemşire, % 8'i hekim, % 6'sı hasta kayıt yetkilisi olarak tespit edilmiştir. 2021 Yılında yapılan olay bildirimleri konu başlıkları barkodlama – etiketleme hataları, bölümler arası bilgi akışının olmaması, kayıtların uygunsuzluğu, hatalı/ uygun olmayan kan ve kan ürünü gönderilmesi, kan ve kan ürünü teslim süresi uygunsuzluğu, kanın zamanında teslim edilmemesi. 2021 yılında kaydedilen bildirimler dikkate alınarak nedenler belirlenmiş, nedenlerin hepsine önlemler planlanmış ve uygulamaya geçmiştir. Nedenlerin hepsine önlem olarak

klirik Hemovijilans sorumlularının belirlendi, bilgi eksikliğini ölçmek için Kan ve kan ve kan ürünleri transfüzyonu ile ilgili hemşirelerimize sınav yapıldı. Kan ve kan transfüzyonu öncesi yaşam bulguları alınmayan hastaya ait kan ürününün çıkışının yapılmaması sağlandı. En çok kan ve kan ürünü istemi yapan branş ve hekimler belirlendi. Kan ve kan ürünlerinin isteminin hekim tarafından yapılması sağlandı. Toplamda 261 hemşire eğitim planı yapılarak eğitim öncesi ön test yapılmıştır genel başarı oranı % 88 olarak sonuçlanmıştır. Eğitim verildikten sonra son test yapılmıştır genel başarı oranı % 92 olarak görülmüştür. 2022 Yılı toplam yapılan güvenlik raporlama (olay bildirim) sayısı 114 dür. Toplam yapılan güvenlik raporlamalarda (olay bildirim) hataların verilere göre hemşirelikte % 9 oranında düşüş olduğu görülmüştür. Yapılan olay bildirimleri konu başlıkları hatalı/ uygun olmayan kan gönderilmesi, üslup / davranış, doğru yönlendirmenin yapılmaması olarak kaydedilmiştir.

**SONUÇ:** Yapılan uygulamalar prosedüre eklendikten ve uygulama yapılmaya başladıktan sonra kliniklerdeki hata oranları azaldı. Kalite yönetim sistemi ve güvenlik raporlama ayrıca PUKÖ çalışması kullanımı hemşirelerin kan ve kan ürünleri uygulamalarında yetkinliklerinin artmasını sağlamış, Hemovijilans sürecinde kalite iyileştirme çalışmalarının önemini göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Hemovijilans süreci, Kan ve Kan Ürünleri Transfüzyonu, PUKÖ

**PS-47**

### **ERİTROSİT KONSANTRELERİ İSTEMLERİ ACİLİYET ORANLARI**

Serap Mengül<sup>1</sup>, Özlem Eroğlu Sucu<sup>1</sup>, Cevat Güvendi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>SBÜ Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi Hemovijilans Birimi İstanbul

<sup>2</sup>SBÜ Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi Transfüzyon Merkezi İstanbul

**GİRİŞ:** Kan temini isteminde; endikasyonu koyan hekim tarafından kan bileşeni istek formunun kurallara uygun ve tam doldurulması, transfüzyon sürecinin önemli bir basamağıdır. Kan istem formlarında kan bileşenin aciliyet durumunun belirtilmesi ve gerekli hallerde Transfüzyon Merkezi (TM) ile telefon yoluyla hemen irtibata geçilmesi önemlidir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından aciliyet dereceleri için kullanılan tanımlar şöyledir;

- Çok acil: Kan bileşeni 15 dakika içinde temin edilmelidir.
- Acil: Kan bileşeni 1 saat içinde temin edilmelidir.
- Öncelikli: Kan bileşeni 3 saat içinde temin edilmelidir.

**AMAÇ:** Bu çalışmada; hastanemizde yapılan Eritrosit Konsantresi (EK) istemleri ve transfüzyona başlama sürelerini inceleyerek, DSÖ tarafından belirtilen aciliyet durumuna uygunluğunu tespit etmeyi amaçladık.

**YÖNTEM:** Hastane otomasyon sisteminden retrospektif olarak elde edilen 01 Ağustos 2022–31 Temmuz 2023 tarihleri arasındaki bir yıllık veriler kullanılmıştır. Bu tarih aralığında istem yapılan ve transfüze edilen EK'leri Microsoft Office Excel paket programının Pivot Table özelliği kullanılarak analiz edilmiştir.

**BULGULAR:** Hastanemizde 01 Ağustos 2022–31 Temmuz 2023 tarihleri arasında toplamda 10.742 adet EK istemi yapılmış, bunlardan yalnızca 1.964 adedi (%18.28) transfüze edilmiştir. 'Çok Acil' istem yapılan 760 adet EK'nden yalnızca bir adedi (%0.13), 'Acil' istem yapılan 4.407 adet EK'nden 21 adedi (%0.47), 'Öncelikli' olarak istem yapılan 5.575 adet EK'nden ise 172 adedi (%3) istem kriterine uygun olarak transfüze edilmiştir. Ayrıca; EK istem sayıları ve transfüzyon oranları Tablo 1'de ayrıntılı olarak sunulmuştur.

**TARTIŞMA VE SONUÇ:** Çalışmamızda EK istem miktarları ile istem aciliyetine uygun kullanım oranları arasında önemli bir fark olduğu saptanmıştır. Aciliyet belirtilerek istenen 10.742 adet EK'nden, sadece 1.964 (%18.28) adedi ve bunların da yalnızca 194'ü (%9.8) DSÖ'nün aciliyet kriterlerine uygun olarak transfüze edilmiştir (Tablo 1). 'Çok acil' olarak istenen 760 adet EK'nin, kan grubuna bakılmaksızın 0 Rh negatif EK ile dahi transfüzyonu yapılabilecekken, sadece bir bileşenin aciliyet kriterlerine uygun transfüze edilmesi, hekimlerin aciliyet dereceleri ile ilgili bilgi eksikliğini ortaya koymaktadır. Veriler ve kan istemi aciliyet kriterleri, Hastane Transfüzyon Komite Toplantısı'nda dile getirilmiştir. Ek olarak; hekimlerden kan bileşeni istemi yaparken, hasta merkezli yaklaşımı benimsemeleri ve her toplantıda pay-

laşılan kritik stok miktarlarını göz önünde bulundurarak, TM ile açık bir iletişim kurmaları istenmiştir. Bu bağlamda, bilgi eksikliğini gidermek ve TM işleyişi ile ilgili bilgilendirme yapmak amacıyla toplantılar da planlanmıştır. Hastane TM'lerinin amacı, ihtiyacı olan hastalar için yeterli miktarda kan ve kan bileşenini zamanında sağlamaktır. Hekimler hastasına kan transfüzyonu isteminde bulunurken 'En iyi transfüzyon henüz yapılmamış olmalıdır' gerçeğini akılda tutarak, transfüzyonun hasta için yarar ve zararlarını göz önünde bulundurmalıdır. Birçok istenmeyen etkileri olabilen kan transfüzyonunu, azaltıcı ve önleyici yaklaşımlar, her hasta ve ameliyat için ayrı değerlendirilmelidir. Uygunsuz kan istemleri, kan bileşenlerinin hasta adına rezerve edilerek stokta bekletilmelerine neden olmakta ve kısıtlı ömürleri içinde kullanılabilirliklerini güçleştirmektedir. Hali hazırda bağış oranları tüm dünyada azalırken, kan bileşeni istemleri ve kullanımı hususunda daha dikkatli olunması önem arz etmektedir. İstem yapıp imha olan her bir ünite kanın, sadece maddi kayıp değil toplumsal açıdan da sorumluluk yaratacağı iyi bilinmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Eritrosit konsantresi istemi, çok acil, acil, öncelikli

**Tablo 1: 1 Ağustos 2022 - 31 Temmuz 2023 Tarihleri Arası Çok Acil, Acil, Öncelikli EK İstem Sayıları ve Transfüzyon Oranları**

İstem Durumu	İstem Adedi	Transfüzyon Oranı	Transfüzyona Başlama Süresi				
			15 Dk.	1 Saat	3 Saat	3-6 Saat	>6 Saat
Çok Acil EK İstemi (15 Dakika)	760	409 (%53.81)	1 (%0.24)	15	143	137	113
Acil EK İstemi (1 Saat)	4.407	879 (%19.94)		21 (%2.38)	279	284	295
Öncelikli EK İstemi (3 Saat)	5.575	676 (%12.12)			172 (%25.44)	199	305
Toplam	10.742	1.964 (%18.28)	194(%9.8)				

**PS-48**

## KANSER HÜCRE SAYISININ TAHMİNİNDE ALMAN TANK PROBLEMİ YAKLAŞIMI: TEORİK BİR İNCELEME

Cihan Taştan

Üsküdar Üniversitesi, Transgenik Hücre Teknolojileri ve Epigenetik Uygulama ve Araştırma Merkezi (TRGENMER), İstanbul, TÜRKİYE

**GİRİŞ/AMAÇ:** Günümüzde kanser, sağlık sorunları arasında ciddi bir tehdit oluşturmakta ve erken tanı ile tedavi sürecinin yönetimi büyük önem taşımaktadır. Bu çalışma, kanser hücrelerinin sayısının tahmin edilmesinde kullanılabilecek bir teorik modeli incelemektedir. Kanser tedavisinin etkinliğini değerlendirmek için, hastaların kan örneklerinin alındığı farklı zaman noktalarındaki mutasyonlar, moleküler tekniklerle izlenir. Ancak bu tür izlemeler sırasında tüm kanser hücrelerini tespit etmek her zaman mümkün olmamaktadır.

Bu çalışma, Alman Tank Problemi'ne dayalı bir tahmin modelini sunmaktadır. Alman Tank Problemi, sınırlı sayıda örnekleme dayalı bir tahmin yapma problemidir. Kanser hücreleri için benzersiz bir tanımlayıcı özellik olarak mutasyonları kullanarak, bu çalışma, vücuttaki tespit edilemeyen kanser hücrelerinin sayısını tahmin etmek amacıyla bu yöntemi adapte etmektedir.

**YÖNTEM:** Önce, modelimizin temel teorik çerçevesini sunuyoruz. Daha sonra, çeşitli zaman dilimlerinde hastalardan alınan kan örneklerindeki mutasyonları kullanarak bu tahminin nasıl gerçekleştirilebileceğini açıklıyoruz. İstatistiksel analiz ve matematiksel modeller kullanarak, hastaların kanser hücrelerinin toplam sayısını tahmin etmek için gelişmiş bir yaklaşım sunuyoruz. Bu modelin avantajları arasında hastaların tedavi yanıtlarını izlemek, erken nüks tahminleri

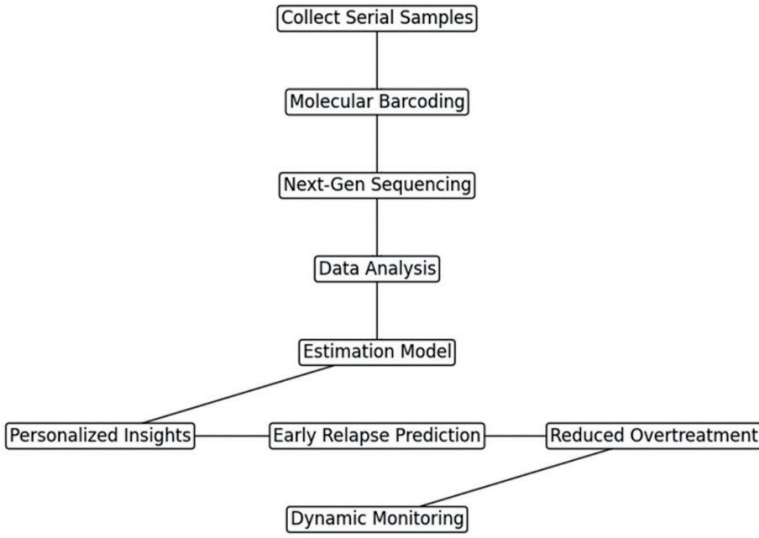
yapmak ve gereksiz tedavileri azaltmak için kişiselleştirilmiş bilgiler elde etmek bulunmaktadır. Ancak, bu modelin pratik uygulanabilirliği ve güvenilirliği daha fazla araştırma gerektirmektedir.

**SOUNÇ:** Alman Tank Problemi'ne dayalı bu model, kanser hücrelerinin sayısının tahmin edilmesi için önemli bir teorik yaklaşım sunmaktadır. Bu yaklaşım, kanser tedavisi alanında daha fazla araştırmayı teşvik etmekte ve hastaların tedavi süreçlerini kişiselleştirmeye yardımcı olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Alman Tank Problemi, Matematiksel Model, Kişiselleştirilmiş Tedavi, Erken Nüks, Tedavi Yanıtı, Kanser Hücre Sayısı

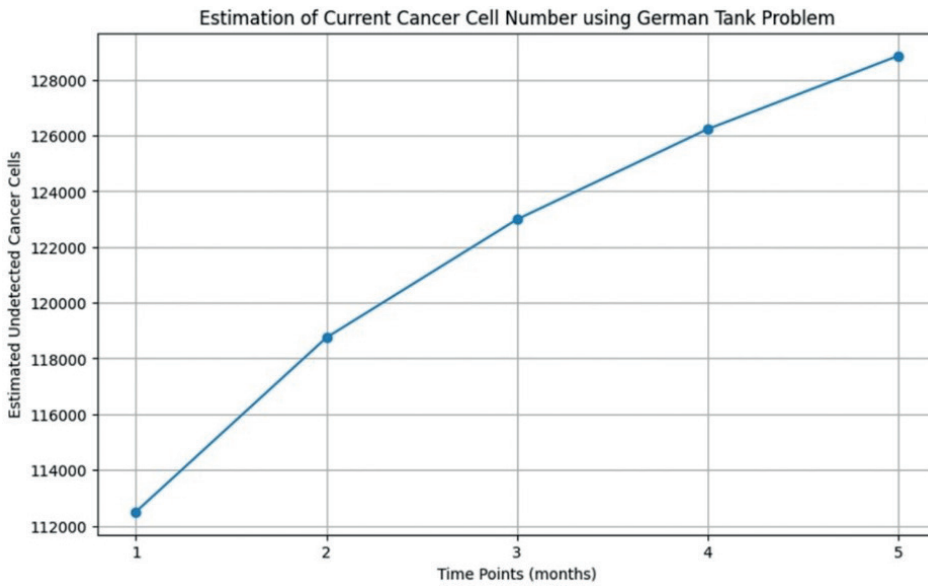
### Metodolojinin Algoritmik Gösterimi

#### Methodology Algorithm for Patients

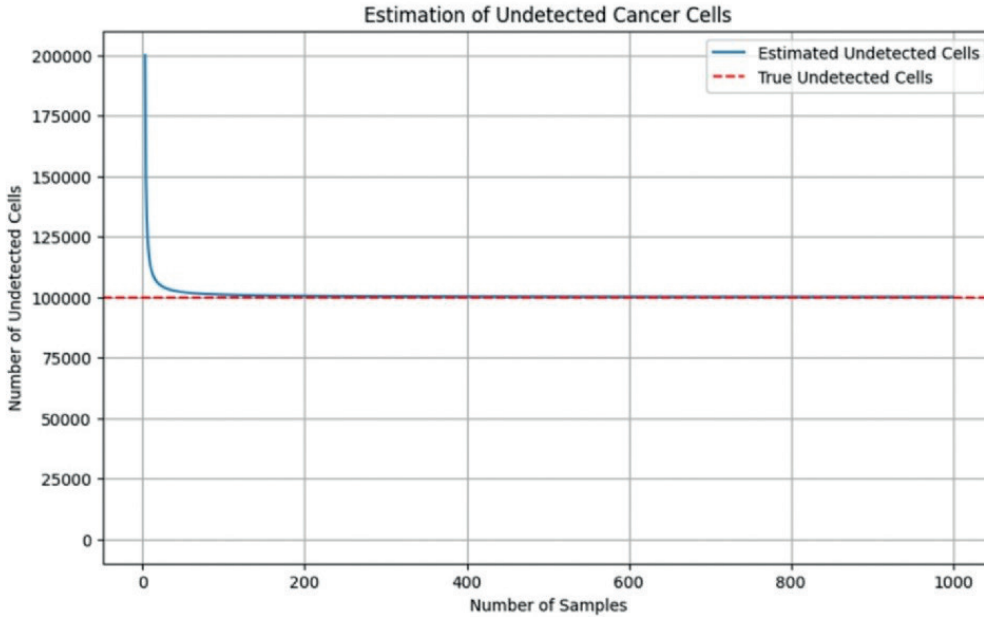


Bu hasta dostu algoritmik temsil, karmaşık bilimsel kavramlar ile hasta arasındaki boşluğu doldurmayı amaçlamaktadır. Anlama. Araştırmamızın özünü aktarmak için değerli bir araç olarak hizmet vermektedir. kolayca sindirilebilir format

### Mevcut Kanser Hücre Sayısının Zaman İçinde Tahmini.



Hasta verileri ve Tahmin grafiği, kanser hücresi tahmininin dinamik doğasını göstermektedir. Örnekler arttıkça Farklı zaman noktalarında toplanan tahmini tespit edilemeyen kanser hücresi sayısı, aşağıdakileri yansıtacak şekilde gelişir: kanser hücresi popülasyonundaki değişiklikler.

**Mevcut Tespit Edilmemiş Kanser Hücrelerinin Tahmini.**

Arasındaki ilişki Toplanan numunelerin sayısı ve tahmini tespit edilemeyen kanser hücreleri, daha fazla olduğunu gösteriyor. Örnekler toplandığında, tahmini tespit edilemeyen hücre sayısı, gerçek tespit edilemeyen hücre sayısına yaklaşıyor. Hücre sayımı.

**Moleküler Alman Tank Matematiksel Teoremi**

$$\text{Lower Bound} = E[N] - Z * (R / \sqrt{n}) \quad \text{Upper Bound} = E[N] + Z * (R / \sqrt{n})$$

PS-49

**GÜLHANE EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ'NDE YAPILAN GECE TRANSFÜZYONLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

Soner Yılmaz<sup>1</sup>, Ferdağ Bölükbaş<sup>1</sup>, Zahide Sezer<sup>1</sup>, Rıza Aytaç Çetinkaya<sup>2</sup>, Burak Sarıkaya<sup>3</sup>, Mustafa Güney<sup>1</sup>, Aytekin Ünlü<sup>4</sup>, İsmail Yaşar Avcı<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Bölge Kan Merkezi Müdürlüğü, Ankara

<sup>2</sup>REYAP Sağlık Grubu, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Servisi, İstanbul

<sup>3</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sultan Abdülhamid Han Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, İstanbul

<sup>4</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Harp Cerrahisi Bilim Dalı, Ankara

<sup>5</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı; Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kan Bankacılığı ve Transfüzyon Tıbbi Anabilim Dalı, Ankara

**AMAÇ:** Transfüzyon hayat kurtarıcı bir tedavi yöntemidir. Bununla beraber bir takım riskleri de içinde barındırır. Bu nedenle özellikle son yıllarda "Güvenli Transfüzyon" konsepti transfüzyon pratiğinde ön plana çıkmıştır. Güvenli transfüzyon; doğru bileşenin doğru hastaya doğru hasta bakımı şartlarında verilmesi şeklinde özetlenebilir. Bu kapsamda değerlendirilebilecek hususlardan birisi de gece transfüzyonlarıdır. Bu çalışmanın amacı, Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesinde yapılan gece transfüzyonlarının endikasyon temelinde değerlendirilerek gece transfüzyonuna duyulan gereksinimin irdelenmesidir.

**GEREÇ-YÖNTEM:** Çalışma, Ankara Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde 11 Eylül - 13 Ekim 2023 tarihleri



arasında tedavileri esnasında Eritrosit Konsantresi (EK) transfüzyonu yapılan hastaların verileri üzerinde gerçekleştirildi. "Gece transfüzyonu" terimi, akşam saat 17.00 ile ertesi gün sabah 08:00 saatleri arasında yapılan EK transfüzyonlarını ifade etmek için kullanıldı. Hastaların klinik verilerine, Hastane Bilgi Yönetim Sistemi (HBYS) ve kan bileşeni istek formu üzerinden ulaşıldı. Transfüzyon sürecindeki kritik zaman noktaları ve aralıkları HBYS aracılığı ile kayıt altına alındı. Hastaların klinik endikasyonu sınıflandırması için Yeni Zelanda Gece Transfüzyonlarının Klinik Değerlendirmesi Sonuç Raporu ve İngiltere Ulusal Karşılaştırmalı Gece Transfüzyon Denetleme Raporu'ndan faydalanıldı.

**BULGULAR:** Çalışma dönemi boyunca hastanemizde toplam 1502 EK transfüzyonu gerçekleşmiş olup bunların 400'ü (% 26,6) gece transfüzyonuydu. Hematoloji/onkoloji (%20; 83/400) klinikleri ve yoğun bakım üniteleri (%17; 68/400) en sık gece transfüzyonunun yapıldığı servislerdi. Gündüz yapılan transfüzyonlar da hesaba katılarak yapılan değerlendirmede Acil tıp kliniği (%43.1;22/51), İç hastalıkları kliniği (%42;58/138) ve Jinekoloji/Obstetrik kliniği (%39.5;19/48) oransal olarak en fazla gece transfüzyonun gerçekleştiği yerlerdi (Şekil 1). Endikasyon sınıflandırması üzerinden yapılan değerlendirmede ise gece transfüzyonlarının en sık semptomatik anemisi olan (%34,6; 138/400) ve Hb düzeyi <7 (%27,7; 111/400) olan hastalara uygulandığı ortaya çıktı (Tablo 1). Gece transfüzyon isteklerinin en sık yapıldığı zaman aralığı 15:00 ile 17:00 arasıydı [(%20,2 (81/400)], transfüzyonun en sık olarak başlatıldığı zaman aralığı ise 17:00 ile 19:00 arasıydı [(%22 (88/400)]. Transfüzyon sürecindeki kritik basamakların 24 saat üzerinden zamanlaması Şekil 2'de gösterildiği gibidir. Transfüzyon öncesi Hb ölçümü için örnek alımı ve transfüzyon isteği yapma arasında geçen süre ortalama 7 saat 9 dakika, transfüzyon isteği yapılması ile Cross-Match (C-M) numunesinin kan merkezine getirilmesi arasında geçen süre ortalama 1 saat 55 dakika, C-M örneğinin kan merkezine ulaşması ile C-M işleminin tamamlanması arasında geçen süre ortalama 1 saat 12 dakika, kan bileşenin serbest bırakılması ile transfüzyona başlama arasında geçen süre ise ortalama 34 dakikaydı. Tüm kan bileşenleri ısı kontrollü ortamdaki ayrıldıktan sonra 4 saat içinde transfüze edilmişti (Tablo 2). Hastaların önemli bir kısmı (%70.1; 173/248) transfüzyondan 48 saat sonra halen hastanede farklı klinik durumlarda olmak kaydıyla işlem görmekteydi (Tablo 3).

**SONUÇ:** Bildiğimiz kadarıyla bu çalışma, ülkemizde gece transfüzyonları hakkında yayınlanmış ilk verileri sunmaktadır ve en azından bizim kurumumuzda transfüzyon güvenliği ve gece transfüzyonu arasındaki ilişkinin daha iyi anlaşılabilmesi için bir referans noktası olma özelliğini taşımaktadır. En basit şekilde ifade etmek gerekirse, elde edilen veriler, hastanemizde kan transfüzyonu kararının uygun gerekçelerle verildiğinin ama aynı tespitin transfüzyonun uygulama zamanı açısından yapılamayacağını göstermektedir. Sonuç olarak transfüzyon güvenliğini artırabilmek için gece transfüzyonlarının sadece acil vakalarla sınırlandırılması, transfüzyonların gündüz saatlerinde tamamlanabilmesini sağlayacak idari tedbirlerin alınması, doktor ve hemşirelerin eğitim ve denetimlerle bu konuda bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Gece transfüzyonu, transfüzyon güvenliği, Eritrosit Konsantresi

Şekil 1:

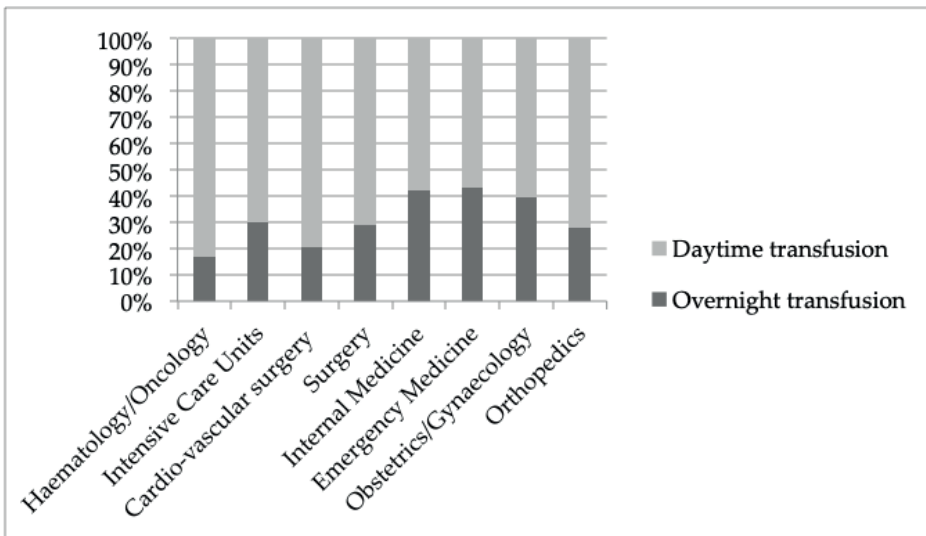


Figure 1. Timing of blood transfusion according to departments.

*Kliniklerin Gündüz ve Gece Transfüzyon Oranlarının Dağılımı*

Şekil 2:

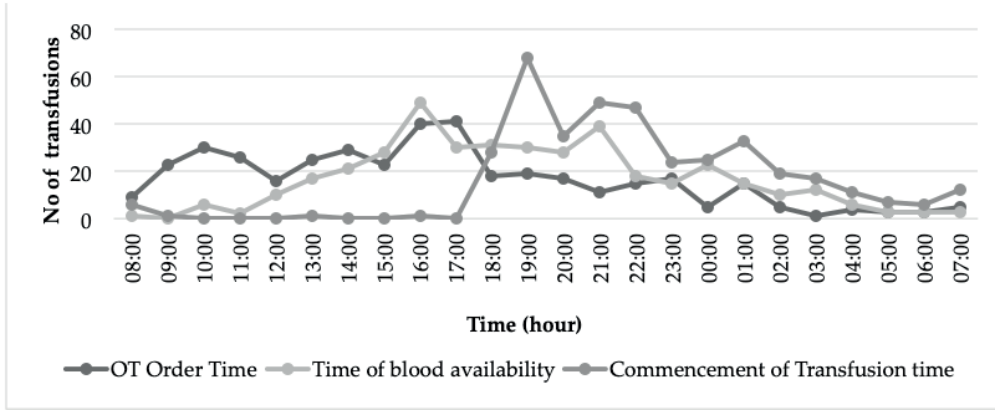


Figure 2. Timing of the transfusion process steps.

Transfüzyon sürecindeki kritik basamakların 24 saat üzerinden zamanlaması

Tablo 1: Gece transfüzyon endikasyonlarının sınıflandırılması

Klinik Endikasyon Grupları	Klinik Endikasyon Alt Grupları	n(%)	Ortalama Hemoglobin Seviyesi (g/dL)
Akut Klinik Endikasyon	Aktif kanama/hemoliz	7 (1,7)	4.5
	Hb seviyesi 7-10 g/dL olan ya da anemi-kardiyopulmoner stres semptomu olan hastalar	138 (34.6)	8.2
	Hb seviyesi Hb ≤7g/dL olan hastalar	111(27.7)	6.2
	Toplam	256 (64)	7.3
Daha Az Akut Klinik Endikasyon	Ameliyat öncesi hemoglobin yükseltmek	37 (9.3)	8.8
	İntrooperatif ya da dializ esnasında transfüzyon gereksinimi	38 (9,5)	10.2
	Toplam	75 (18.8)	9.6
Pragmatik	Aynı gün/ertesi gün taburculuk	26 (6.5)	8.1
	Transfüzyon epizodu	13 (3.2)	7.9
	Toplam	39 (9.7)	7.9
Diğer	Anemi, semptomsuz	30 (7.5)	10
Toplam		400 (100)	8

**Tablo 2: Transfüzyon sürecindeki kritik zaman aralıkları**

Transfüzyon öncesi Hb ölçümü için örnek alımı ve transfüzyon isteği yapma arasında geçen süre	Sayı	Yüzde (%)
Transfüzyondan önce Hemogloblin değeri bilinen hastalar	382	95
Aynı gün	309	80.1
Bir gün önce	45	11.8
İki gün önce	10	2.6
≥ 2 gün	18	4.7
Ortalama	7 saat 9 dakika	
Transfüzyon isteği yapılması ile C-M numunesinin kan merkezine getirilmesi arasında geçen süre		65
≤ 2 saat	260	15
2- 4 saat	60	20
≥4 saat	80	
Ortalama	1 saat 55 dakika	
C-M örneğinin kan merkezine ulaşması ile C-M işleminin tamamlanması arasında geçen süre		
≤ 3 saat	381	95.2
>3 saat	19	4.8
Ortalama	1 saat 12 dakika	
Kan bileşenin serbest bırakılması ile transfüzyona başlama arasında geçen süre		
≤ 1 saat	357	89.5
1-2 saat	32	7.8
≥2 saat	11	2.7
Ortalama	34 dakika	

C-M: Cross match testi

**Tablo 3: Hastaların tedavi gördükleri klinik temelli transfüzyon sonrası durumları**

	Taburcu			Transfer			Ölüm			Tedavisi devam edenler (>48 saat)	Hasta sayısı	Bileşen sayısı
Klinikler	<24 saat	24-48 saat	>48 saat	<24 saat	24-48 saat	>48 saat	<24 saat	24-48 saat	>48 saat			
Cerrahi	-	2	17	2	2	4	-	-	2	11	40	59
Yoğun-bakım	-	-	4	1	2	2	1	2	8	15	35	68
Acil tıp	-	4	3	-	1	-	-	-	4	4	16	22
Hematoloji/Onkoloji	-	10	21	-	-	3	-	1	3	10	49	83
İç hastalıkları	3	7	16	2	1	1	-	-	1	6	37	58
Çocuk hastalıkları	-	2	6	-	-	-	-	-	-	1	9	10
Jinekoloji /Obstetrik	-	3	8	-1	-	-	-	-	-	-	12	19
Ortopedi	-	3	7	1	1	-	-	-	-	1	13	16
Kalp-damar cerrahisi	-	4	9	10	7	2	-	1	2	2	37	65
Toplam	3 (1.3%)	35 (14.2%)	91 (36.8%)	16 (6.5%)	15 (6,1%)	12 (4.9%)	1 (0.4%)	4 (1.6%)	20 (8,1%)	50 (20.3%)	248 (100%)	400

PS-50

## REAKSİYON MU? DEĞİL Mİ?

Haydar Cerullah Zerde

Kastamonu Eğitim ve Araştırma Hastanesi

**AMAÇ:** 2021-2022 yıllarında transfüzyon reaksiyonu olduğu gerekçesi ile sonlandırılan transfüzyonların KHBYS (kan hizmetleri bilgi yönetim sistemi) ne kayıtlarının yapılma ve yapılmama oranlarının tespit edilmesidir. Bildirimi yapılmayan reaksiyon şüpheli olguların neden bildirim yapılmadığına dair kök neden analizini araştırmak, ortaya çıkan kök neden analizi sonucunda gerekli önlemleri almak, eksiklikleri düzeltmek ve sonuçları yeniden değerlendirmektir.

**YÖNTEM:** Kastamonu Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde 2021-2022 yılları arasında yapılan transfüzyonların, transfüzyon reaksiyonu ile ilgili dokümanlarını ve transfüzyon izlem formlarının retrospektif olarak incelenmesidir.

**BULGULAR:** Kastamonu Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde 2021 yılında transfüzyonu yapılan toplam 9.889 adet kan ürününün 38 tanesi reaksiyon geliştiği gerekçesiyle tamamlanmamış ve durdurulmuştur. Yalnızca 8 adet transfüzyon reaksiyonu KHBYS' ye kayıt edilmiş ve ilgili formlar doldurulmuştur. 2022 yılında transfüzyonu yapılan toplam 10.974 adet kan ürününün 32 tanesi reaksiyon geliştiği gerekçesiyle tamamlanmamış ve durdurulmuştur. Yalnızca 7 adet transfüzyon reaksiyonu KHBYS' ye kayıt edilmiş ve ilgili formlar doldurulmuştur. 2021 yılında KHBYS' ye kayıt edilen transfüzyon reaksiyonları 2 adet eritrosit süspansiyonu (1 adet hafif alerjik reaksiyon-ciddi olmayan reaksiyon, 1 adet transfüzyon ilişkili dispne-yaşamı tehdit eden reaksiyon) şeklindedir. 2021 yılında kayıt altına alınan 5 adet taze donmuş plazma (hafif alerjik reaksiyon-ciddi reaksiyon) şeklindedir. 2021 yılında kayıt altına alınan 1 adet havuzlanmış trombosit süspansiyonu (hafif alerjik reaksiyon-ciddi olmayan reaksiyon) şeklindedir. 2022 yılında ise 3 adet eritrosit süspansiyonu (hafif alerjik reaksiyon-ciddi olmayan reaksiyon), 1 adet eritrosit süspansiyonu (anafaktik reaksiyon-yaşamı tehdit eden), 2 adet taze donmuş plazma (hafif alerjik reaksiyon-ciddi olmayan reaksiyon), 1 adet taze donmuş plazma (anafaktik reaksiyon-yaşamı tehdit eden) şeklinde raporlanmıştır (tablo 1). 2023 yılı itibariyle reaksiyon geliştiği gerekçesiyle transfüzyonu durdurulup, KHBYS' ye ilgili kayıtların neden yapılmadığına dair kök neden analizi yapılmıştır. Ortaya çıkan kök neden analizi sonucu hastada reaksiyon düşünen hekimlerin transfüzyonu sonlandırdıktan sonra çok sayıda form doldurmak istememesinden dolayı reaksiyon olarak değerlendirmekten vazgeçmeleri olduğu anlaşılmıştır.

**SONUÇ:** 2023 yılı Ocak ayının neredeyse tamamını kapsayacak şekilde hastanemiz HVK (Hemovijilans Koordinatörü) tarafından tüm branş hekimlerine ve kan ve kan ürünü kullanan sağlık personellerine düzenli aralıklarla eğitimler verilmiş, transfüzyon reaksiyonları anlatılmış ve gerçekten reaksiyon olduğu düşünülen transfüzyonların dokümanlarının sisteme yüklenmesinin öneminden bahsedilmiştir. 2023 yılı eğitimler sonrası 1 Şubat -31 Ekim tarihleri arasında transfüzyonu yapılan 10027 adet kan ürününün 17 tanesi reaksiyon geliştiği gerekçesiyle tamamlanmamış ve durdurulmuştur. Transfüzyon reaksiyonu olarak durdurulan transfüzyonların tamamı reaksiyon olarak değerlendirilmiş ve KHBYS' ye kayıt edilmiştir.

8 adet eritrosit süspansiyonu (Hafif alerjik reaksiyon-ciddi olmayan reaksiyon), 1 adet eritrosit süspansiyonu (Anafaktik reaksiyon-yaşamı tehdit eden), 6 adet taze donmuş plazma (Hafif alerjik reaksiyon-ciddi olmayan reaksiyon), 1 adet taze donmuş plazma (Anafaktik reaksiyon-yaşamı tehdit eden), 1 adet havuzlanmış trombosit süspansiyonu (Hafif alerjik reaksiyon-ciddi olmayan reaksiyon) şeklinde raporlanmıştır. HVK tarafından kan ve kan ürünü kullanan hekimlere verilen eğitimlerin amacına ulaştığı anlaşılmıştır. Hemovijilans ile ilgili halen sağlık profesyonellerinin eğitim ve bilgilendirme ihtiyacı devam etmekte olup, yapılan eğitim ve bilgilendirme toplantılarının faydaları bariz pozitif sonuçlar doğuracaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Bildirim, Hemovijilans, Kastamonu, Reaksiyon, Transfüzyon,

2021 İstenmeyen Reaksiyonlar	Ciddiyet Derecesi	Ürün Cinsi	Ürün Adedi
Hafif alerjik reaksiyon	Ciddi olmayan reaksiyon	Eritrosit Süspansiyonu	1
Transfüzyon ilişkili dispne	Yaşamı tehdit eden reaksiyon	Eritrosit Süspansiyonu	1
Hafif alerjik reaksiyon	Ciddi reaksiyon	Taze donmuş plazma	5
Hafif alerjik reaksiyon	Ciddi olmayan reaksiyon	Havuzlanmış trombosit süspansiyonu	1
2022 İstenmeyen Reaksiyonlar	Ciddiyet Derecesi	Ürün Cinsi	Ürün Adedi
Hafif alerjik reaksiyon	Ciddi olmayan reaksiyon	Eritrosit Süspansiyonu	3
Anafilaktik reaksiyon	Yaşamı tehdit eden reaksiyon	Eritrosit Süspansiyonu	1
Hafif alerjik reaksiyon	Ciddi olmayan reaksiyon	Taze donmuş plazma	2
Anafilaktik reaksiyon	Yaşamı tehdit eden reaksiyon	Taze donmuş plazma	1

## 2021-2022 yılları reaksiyon verileri

### PS-51

## HEMOVİJİLANS ALANINDA SON 7 YILDA YAYINLANAN TÜRKÇE ÇALIŞMALARLA GENEL BAKIŞ

Ayşen Güleriyüz<sup>1</sup>, Emel Sarıkaya<sup>1</sup>, Zühre Alpua<sup>2</sup>, Mehmet Erkalı<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Denizli Devlet Hastanesi, Hemovijilans Birimi, Denizli

<sup>2</sup>Denizli Devlet Hastanesi, Başhekimlik, Denizli

**GİRİŞ:** Kan transfüzyonu, bireyin sağlık sorunundan dolayı ihtiyacı olan tam kan ya da kan bileşeni nakli olarak tanımlanır. Hemovijilans ise kan ve kan bileşenlerinin toplanmasından alıcıların takibine kadar tüm transfüzyon zincirini kapsayan ve klinik kullanımından kaynaklanan beklenmeyen veya istenmeyen durumlar hakkında bilgi toplamak, değerlendirmek ve bunların oluşumunu veya tekrarlanmasını önlemek amacıyla yürütülen izleme prosedürleridir. Çalışmamızın amacı hemovijilans alanında son 7 yılda yapılan Türkçe yazılmış yayınları değerlendirmektir.

**YÖNTEM:** Çalışmamız kapsamında 03.11.2023 tarihli Google akademik veri tabanında hemovijilans anahtar kelimesi girilerek arama yapılmıştır. Tarih aralığı 2016-2023, dil seçimi ise Türkçe olarak belirlenmiş ve alıntılar hariç tutulmuştur. Elde edilen çalışmalar türü, konusu, yılı açısından değerlendirilmiştir. Derleme türündeki çalışmalar için yer bilgisi olarak sorumlu araştırmacının bağlı bulunduğu kurum esas alınmıştır. Elde edilen veriler yüzdeler olarak sunulmuştur.

**BULGULAR:** Alıntı dahil 60 çalışmaya ulaşılmış 4 adet alıntı haricinde 27 çalışmanın anahtar kelime “hemovijilans” ile alakalı olduğu tespit edilmiştir. Geri kalan çalışmalar aynı ya da konu ile alakasız olup kapsam dışında bırakılmıştır. 27 çalışmadan 12’si (%44,4) araştırma makalesi olup çoğu 2019 yılında (%29,6) yayınlanmıştır. Hemovijilans anahtar kelimesi esas alınarak yapılan araştırmalarda üzerinde en çok çalışılan konunun %48,1 ile kan ve kan ürünleri transfüzyonu olduğu, ardından %29,6 ile hemovijilans hemşireliğinin takip ettiği görülmüştür. Devlet hastaneleri ise en az çalışma yapılan yer olmuştur. Diğer çalışılan konular ise istenmeyen reaksiyon, taşıma personeli, kalite göstergeleri, hasta kan yönetimi, süreç validasyonu olup 1 veya 2 araştırmadan oluşmuştur.

**SONUÇ:** Çalışmamız ön çalışma niteliğinde olup, ilerleyen dönemlerde ülkemizdeki araştırmacılar tarafından gerçekleştirilen İngilizce yayınların değerlendirileceği daha kapsamlı bir çalışmaya ışık tutacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Hemovijilans, literatür taraması, transfüzyon

PS-52

## AZERBAIJAN TIP FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNİN KAN BAĞIŞI ÜZERİNE BİLGİ, TUTUM VE DAVRANIŞ ÖLÇÜMÜ ANKET ÇALIŞMASI

Yusala Ahmedova<sup>1</sup>, Gumral Valiyeva<sup>1</sup>, Valeh Hüseyinov<sup>2</sup>, Riad Safaraliyev<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Milli Hematoloji ve Transfüzyon Merkezi, Merkezi Kan Bankası, Azerbaycan, Bakü

<sup>2</sup>Milli Hematoloji ve Transfüzyon Merkez, Azerbaycan, Bakü

<sup>3</sup>Azerbaycan Tıp Üniversitesi, Tıp Fakültesi 2.Sınıf Öğrencisi, Azerbaycan, Bakü

**GİRİŞ-AMAÇ:** Kan bağıışı “tam kan veya kan bileşenlerinden en az birinin bağıışlanması işlemi” olarak tanımlanmaktadır. Kan, kan bileşenleri ve ürünlerinin temin edilmesinde karşılıksız ve gönüllü bağıış yapılması esastır. Toplum oluşturulan bireylerin, özellikle de bugün ve gelecekte bağıışların büyük bölümünü karşılayabileceği düşünölen üniversite öğrencilerinin kan bağıışı ile ilgili görüş ve düşöncelerinin saptanması önemlidir. Bu çalışmada, üniversite öğrencilerinin kan bağıışı hakkındaki bilgi ve tutumlarının ölçölmesi amaçlanmıştır.

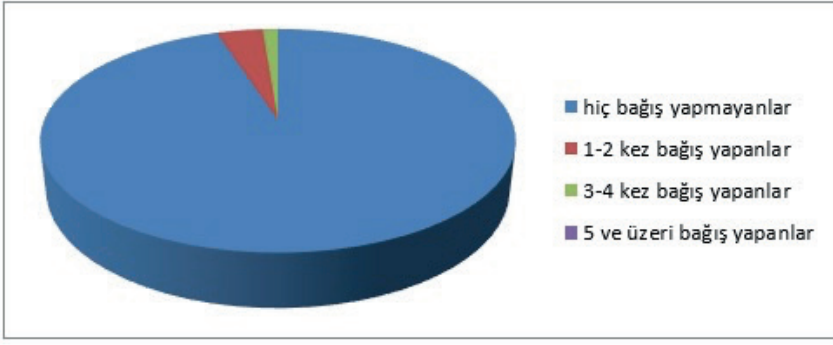
**YÖNTEM:** Ankete 25.09.2023-27.09.2023 tarihlerinde Azerbaycan Tıp Üniversitesi'nden kayıtlı 80 öğrenci katılmıştır. Literatür taraması ile hazırlanan 20 soruluk ankette katılımcıların demografik bilgileri, kan bağıışı hakkındaki bilgi ve tutumlarını belirlemeye yönelik veriler elde edilmesi planlanmıştır. Öğrencilere anketlerle ilgili gerekli ön bilgi verilerek gönüllük esasına göre katılmak isteyenlere yazılı anket soruları verilip cevapları işaretlemleri istenmiştir. Veriler istatistiksel işlemlerle değeriendirilmiştir.

**SONUÇ VE TARTIŞMA:** Araştırmaya katılan öğrencilerin yaşları 17 ile 20 arasında değışmektedir. Katılımcıların %2.5'i 1 sınıf, %25'i 2 sınıf, %72.5'i 3 sınıf öğrencileridir. Anket sorularına verilen yanıtlar Tablo 1 de özetlenmiştir. Öğrencilerin kan gruplarına ve bağıış durumlarına bakıldığında; öğrencilerin %100'ü kan grubunu bildiği, kan bağıışına yönelik bilgilerin orta düzeyde olduğu, cinsiyetin kan bağıışına yönelik bilgi ve görüş üzerinde genel olarak etkisinin olmadığı görölmüştür. % 95 daha önce hiç kan bağıışlamadığını, %3,75 i bir ile 2 defa arasında kan bağıışında bulunduğunu belirtir (Şekil1). Cinsiyete göre kan bağıışlama durumu değeriendirildiğinde; erkek öğrenciler (%73,8) kan bağıışının hayat kurtarmanın etkili yolu olarak görmekte-dir. Donörden tek seferde alınabilecek kan miktarı konusunda öğrencilerin %18.7 450 ml yanıtını verirken, hangi yaş aralığında kan bağıışı mümkün sorusuna yine %42.5 18-65 yaş yanıtı vermiştir. Kan bağıışlamamanın en büyük nedeni olarak ihmâl gösterilmiş (%44,5), bu anket sorgusundan sonra ilk fırsatta kan bağıışlamayı düşöndüklerini belirtmişler (%72.5), bir kısım öğrenci ise demir eksikliği anemisi olduğundan kan bağıışı yapamadıklarını belirtmişler (%21.25). Şekil 2'de öğrencilerin ailelerinde kan ihtiyacına ilişkin özellikleri yer almaktadır. Öğrencilerin %31.25'lik bölümü, daha önce aile bireylerinin kan ihtiyacının olduğunu belirtmişler. Anket sonucunda genel olarak kan bağıışlama ile ilgili birçok konuda bireylerin yanlış bilgilere sahip oldukları ve uygun şekillerde bilgilerle donatıldıklarında kan bağıışlama oranında artış sağlanabileceği kanısına varılmıştır. İleride sağlık alanında hizmet vermesi beklenen bu öğrencilerin neredeyse yarısı kan bağıışı konusunda bir eğitim almadıklarını, %78'i ise kan bağıışının artırılması için bu konuda düzenli eğitime ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir. Bu durum, kan bağıışının getirdiği tehlikelere ilişkin tüm efsane, korku ve yanlış kavramları ortadan kaldırmaya yönelik iyi planlanmış eğitim programlarına ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Kan bağıışının önemiyle ilgili eğitim, toplantı, sempozyum, konferans gibi etkinliklerin düzenlenmesi, gençlerin aktif olarak katılabileceği bağıış kampanyalarının hayata geçirilmesi, üniversite gençliğinin ve toplumun kan bağıışı hakkındaki duyarlılığını arttırmada etkili olabilir.

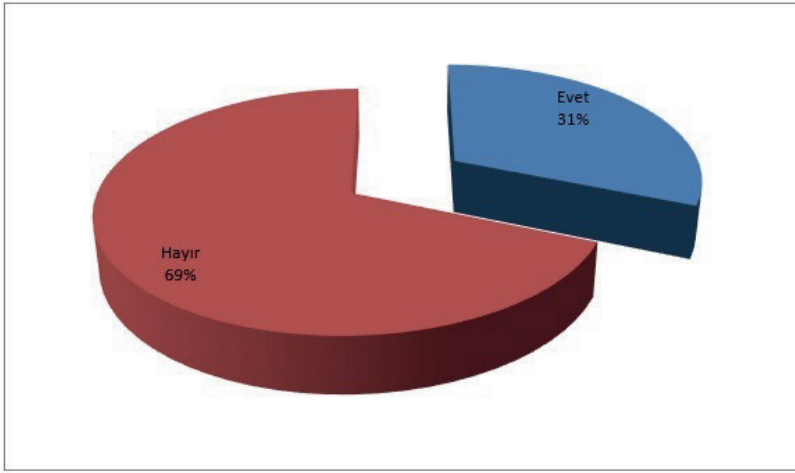
**Anahtar Kelimeler:** Kan bağıışı, Üniversite Öğrencileri, Tutum, Bilgi Düzeyi



Şekil 1: Öğrencilerin kan bağışı sayısı ile ilgili soruya verdikleri yanıtlar.



Şekil 2: Ailelerin kan ihtiyacına ilişkin özellikleri



Tablo 1: Öğrencilerin kan bağışı ile ilgili bazı bilgi ve tutumlarına yönelik yanıtları

		Evet	Hayır	Kismen
1	Kan bağışının önemli olduğunu hayat kurtarıcı olduğunu düşünüyor musunuz?	86.3%	3.7%	10%
2	Kan bağışlama konusunda korkularınız varmı?	55%	33.7%	11.3%
3	Kan bağışı nerede yapılır biliyor musunuz?	15%	71.3%	13.7%
4	Bir gün kan ihtiyacınızın olabileceğini bilmek kan bağışına bakışınızı değiştirir mi?	55%	10%	35%
5	Kan bağışından sonra iştahsızlık, bayılma gözlemlenebilir mi?	83.8%	3.7%	12.5%
6	Kan bağışına ihtiyaç duyduğunuz bir anda yakınlarınız tarafından kolaylıkla kan temin edebilir misiniz?	63.7%	13.8%	22.5%
7	Sizce ülkemizde yapılan kan bağışı miktarı yeterli midir?	51.25%	13.75%	35%

PS-53

## AMELİYATHANEDE UYGULANAN OTOLOG KAN TRANSFÜZYONU SÜRECİ: KALİTE İYİLEŞTİRME ÇALIŞMALARI

Nurten Sütcü Çiçek<sup>1</sup>, Burcu Medine Kaplan<sup>1</sup>, Nazmiye Köseoğlu<sup>1</sup>, Berrin Bulut Çepni<sup>1</sup>, Nazlıcan Deveci<sup>1</sup>, Kağan Eralp<sup>1</sup>, Bilge Emine Dikenelli<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Koç Üniversitesi Hastanesi, Hemşirelik Hizmetleri Direktörlüğü

<sup>2</sup>Koç Üniversitesi Hastanesi, Transfüzyon Merkezi, Hemovijilans Koordinatörü

**GİRİŞ:** Otolog kan transfüzyonu hastanın kendisinden alınan kan ve kan ürünlerinin tekrar kendisi için kullanılması işlemidir. Allojenik kan transfüzyonu sırasında ortaya çıkabilecek reaksiyonlar, allojenik kan ürününün immünsüpresif etkileri tümör nöksü ve ameliyat sonrası enfeksiyonlarda artışa neden olan bir sorun olup, ameliyat sırasında ve sonrasında erken dönemde kan transfüzyonundan olabildiğince kaçınmaya zorlamaktadır. Hastane Transfüzyon Komitelerinin sorumlulukları arasında "Ameliyathanede gerçekleştirilen hemodilüsyon prosedürleri, intraoperatif kan kazanım prosedürleri, postoperatif kan kazanım prosedürleri (gerçekleştirilen prosedür sayısı, kullanılan cihaz, teknoloji ve yöntemler dahil)" yer alması gerektiği ulusal rehberimizde belirtilmektedir. Bu çalışma hastanemizde otolog kan ürünü kullanımını artırmak, kan ürünü alınması ve transfüzyon sürecinin standardize edilmesi, hasta güvenliğinin artırılması ve performans göstergesi olarak takip edilmesi amacıyla yapılmıştır.

**GEREÇ-YÖNTEM:** Koç Üniversitesi Hastanesi Transfüzyon Komitesi'nde 2022 yılında Otolog kan transfüzyonu sürecinin iyileştirilmesi gündeme alınarak literatür araştırılması yapılmıştır. Ameliyathane bölümünde gerçekleştirilen otolog kan transfüzyonları için alınma ve transfüze edilme süreçlerinin yer aldığı talimat oluşturulmasına, ürün bilgileri içeren etiket ve transfüzyon bilgileri içeren form tasarlanmasına karar verilmiştir. Otolog transfüzyon yöntemi olarak predepozit otolog, akut normovolemik hemodilüsyon, Cell salvage kullanılmıştır. Ekim 2022 tarihinde bölümlere eğitim verilerek Kasım 2022 tarihinde prosedür uygulanmaya başlandı.

**BULGULAR:** Otolog Transfüzyon kartı ve transfüzyon izlem formu kullanımıyla birlikte ameliyathane de kullanılan kan ürünlerinin kayıt altına alınması sağlanmıştır. Ameliyathane bölümüne otolog kan ürünü alınması ve transfüze edilme süreçlerini içeren eğitim verilmiştir. Otolog kan transfüzyonunda kullanılan otolog yöntemlerin işlem süreci, elde edilen kan ürünlerinin saklama ve transfüze edilme süreçleri prosedür oluşturularak standardize edilmiştir. Kasım 2022-Ekim 2023 tarihleri arasında ameliyathane bölümümüzde 676 hastaya 1.253 ünite Eritrosit süspansiyonu, 117 hastaya 135 ünite otolog kan ürünü kullanılmıştır. Hazırlanan otolog kan ürünlerinin %97,1'i kullanılmıştır. Otolog ürün kullanılan hastaların %51,3'üne (n=60) hiç allojenik kan ürünü kullanılmamış, %18,8'ine (n=22) sadece taze donmuş plazma süspansiyonu kullanılmıştır. Otolog kan ürünü kullanılan 75 hastaya aynı zamanda 66 ünite Eritrosit Süspansiyonu, 123 ünite Taze Donmuş Plazma, 3 ünite Havuzlanmış Trombosit süspansiyonu, 8 ünite Kriyoprisepitat kullanılmıştır. Otolog kan ürünü yapılan hastaların bölümleri incelendiğinde %41,8'inin (n=49) Kalp Cerrahi, %29,5'inin (n=34) Organ Nakli, %25,6'sının (n=30) Genel Cerrahi, %1,7'si (n=2) Onkolojik Jinekoloji, %0,85'inin (n=1) Üroloji ve (n=1) Beyin Cerrahi vakaları olduğu görülmüştür.

**SONUÇ:** Kan temininde yaşanan güçlükler, allojenik kan transfüzyonun oluşturduğu risklerden kaçınmak amacıyla otolog kan ürünü kullanımının yaygınlaştırılması sağlanmalıdır. Kurumumuzda otolog transfüzyonlara ilişkin raporlama sistemi oluşturularak oto transfüzyon sayısı, endikasyonları, reaksiyon takibi yapılması sağlanmıştır. SHOT 2008 yılından itibaren otolog transfüzyonların verilerini analiz etmekte, hastanın kendi kanları olsa dahi transfüzyon yapılan hastaların izlenmesinin önemini vurgulamaktadır. Otolog kan transfüzyonu allojenik kan transfüzyonu ile karşılaştırıldığında ortaya çıkabilecek reaksiyonların önlenmesi, geniş klinik uygulama potansiyeline sahip, güvenli, etkili ve uygun maliyetli bir yöntemdir. Özellikle nadir kan grubuna sahip, kan uyumu sorunu yaşayan ve antikor gelişen hastalarda otolog kan ürünü kullanımı elektif ameliyatlarda kolaylık sağlamaktadır. Hasta kan yönetimi stratejilerinden biri olan otolog kan ürünü kullanımının yaygınlaştırılarak hasta ve transfüzyon güvenliğinin artırılması sağlanmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Otolog Kan Ürünü, Hemovijilans, Kalite

PS-54

**REAKSİYON GÖRÜLEN HASTALARDA KULLANILAN KAN VE KAN ÜRÜNLERİNİN ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ**

Ebru Üstünel, Nurten Sütçü Çiçek, Burcu Medine Kaplan, Bilge Emine Dikenelli

Koç Üniversitesi Hastanesi

**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 tanımlanmaktadır. Bu çalışmada transfüze edilen kan ürünlerinin saklama sürelerinin transfüzyon reaksiyonu görülmesi üzerine etkisi olup olmadığı araştırılması amaçlanmıştır.

**GEREÇ-YÖNTEM:** Koç Üniversitesi Hastanesi'nde Ocak 2021- Ağustos 2023 tarihlerinde gerçekleştirilen kan ve kan ürünleri transfüzyonu sırasında gelişen reaksiyonlar retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Reaksiyon gelişen hastaların yaş, cinsiyet gibi demografik özellikleri, transfüze edilen kan ürünü cinsi, özel işlem varlığı, ürünün saklama süresi incelenmiştir. Veriler SPSS istatistik programında analiz edilerek değerlendirilmiştir.

**BULGULAR:** Ocak 2021- Ağustos 2023 tarihleri arasında 242 hastada transfüzyon reaksiyonu gelişmiştir. Reaksiyon gelişen hastaların yaş ortalaması  $45,3 \pm 23,9$ , %40,9'u (n=99) Kadın, %59,1'i (n=143) Erkek olarak bulunmuştur. Reaksiyon gelişen kan ürünleri incelendiğinde %21,1'i (n=51) Aferez Trombosit, %13,2'si (n=32) Taze Donmuş Plazma, %44,6'sı (n=108) Eritrosit Süspansiyonu, %21,1'i (n=51) Havuzlanmış Trombosit süspansiyonu olduğu görülmüştür. Reaksiyonların %43,8'i Febril Non Hemolitik Transfüzyon Reaksiyonu, %42,9'u Hafif Alerjik Reaksiyon, %3,3'ü Transfüzyona Bağlı Dolaşım Yüklenmesi, %2,5'i Anafilaktik Reaksiyon, %2'si Şiddetli Alerjik Reaksiyon olarak tanımlanmıştır. Reaksiyon gelişen kan ürünlerinin %67,6'sı (n=142) ışınlama işlemi yapılmıştır. Reaksiyon gelişen olgularda kullanılan kan ve kan ürünlerinin saklama sürelerine göre verileri Tablo 1-4'de verilmiştir.

**SONUÇ:** Ocak 2021- Ağustos 2023 tarihleri arasında toplam 52.912 kan bileşeni transfüzyonu yapıldığı ve transfüzyon ilişkili istenmeyen reaksiyon prevalansı 45/10.000 olarak saptanmıştır. Reaksiyonların görülme sıklığı ile kan ürünlerinin saklama süreleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ( $p > 0,05$ ). İstatistiksel olarak anlamlı bir veri elde edilememiş olmasına rağmen eritrosit süspansiyonlarının son kullanma tarihi yaklaştıkça reaksiyon gelişme olasılığının yükseldiği matematiksel olarak görülmektedir. Tüm transfüzyonların saklama sürelerinin incelenerek daha geniş ve kapsamlı çalışmaların yapılmasına ihtiyaç olduğu ön görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Transfüzyon Reaksiyonu, Kan Ürünü, Hemovijilans

**Tablo 1: Eritrosit süspansiyonlarının Saklama süresine göre reaksiyon gelişme durumları**

ES'lerin kalan SKT'si	FNHRT	Hafif Alerjik Reaksiyon	Şiddetli Alerjik Reaksiyon	TACO	TAD	Diğer	Toplam
0-14.güm	48	14	1	3		3	69
15-28. gün	7	3		1		2	13
29-42. gün	17	6		1	1	1	26
Toplam	72	23	1	5	1	6	108

Tablo 2: Aferez Trombosit süspansiyonlarının Saklama süresine göre reaksiyon gelişme durumları

	FNHRT	Hafif Alerjik Reaksiyon	Anafilaksi	TAD	Diğer	Toplam
0.gün	1					1
1.gün		3				3
2.gün	3	7				10
3.gün	1	7	1		1	10
4.gün	3	9	1		2	15
5.gün	2	8	1	1		12
Toplam	10	34	3	1	3	51

Tablo 3: Havuzlanmış Trombosit süspansiyonlarının Saklama süresine göre reaksiyon gelişme durumları

	FNHRT	Hafif Alerjik Reaksiyon	Şiddetli Alerjik Reaksiyon	Anafilaksi	Diğer	Toplam
0.gün	1				1	2
1.gün	3	6		1	1	11
2.gün	7	7	2			16
3.gün	4	8		1	1	14
4.gün	4	4				8
Toplam	19	25	2	2	3	51

Tablo 4: Taze Donmuş Plazma süspansiyonlarının eritme sürelerine göre reaksiyon gelişme durumları

	FNHRT	Hafif Alerjik Reaksiyon	Şiddetli Alerjik Reaksiyon	Anafilaksi	TACO	Toplam
1. Saat	1	6	1		1	9
2. saat	1	6				7
3. saat		5				5
4.saat		1	1	1		3
5.saat	1					1
6.saat		3			1	4
20-24.saat	2	1				3
Toplam	5	22	2	1	2	32

PS-55

## KIRŞEHİR EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİNDE KAN ÜRÜNLERİNİN BİR YILLIK KULLANIM VE İMHA ORANLARI

Tuğba Avan Mutlu

Ahi Evran Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Kırşehir

**AMAÇ:** Kan ve ürünleri, tek kaynağı insan olan ve hiçbir medikal ürün ile karşılaştırılmayacak derecede önem arz eden tedavi araçlarıdır. Ülkemizde gönüllü donörlerden sağlanmakta ve zaman zaman temininde sıkıntılar yaşanmaktadır. Bu nedenle kan merkezleri verilerini sürekli güncel tutarak kullanılan kan miktarlarına göre stoklarını belli seviyede tutmalı ve imha oranlarını minimumda tutmak durumundadır. Bu çalışmanın amacı hastanemizde Kızılay'dan temin edilen kan ürünlerindeki kullanım ve imha oranlarının bir yıllık verilerini göstermektir.

**YÖNTEM:** Merkezimiz ilimizdeki tek kan merkezi olarak çalışmaktadır. Kan ihtiyacımızın tamamı Kızılay'dan karşılanmaktadır. Çalışmamıza 1 Kasım 2022 ve 31 Ekim 2023 tarihleri arasında Kırşehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kan Merkezi kan ve kan ürünleri veri tabanından elde edilen veriler dahil edilmiştir.

**BULGULAR:** Belirlenen bir yıllık süreçte toplam 5017 kan ürününden 4.966 (% 98,99) kan ürünü kullanılmış; 51(%1,01) kan ürünü ise imha edilmiştir. En çok kullanılan ve imha edilen ürün Eritrosit süspansiyonu olarak tespit edilmiştir. Kullanılan ve imha edilen ürünlerin çeşitleri ve aylara göre dağılımı Tablo-1'de verilmiştir. En sık imha nedeni %85 oranında miat dolması olarak belirlenmiştir. Diğer nedenler ise %15 oranında hazırlanan ürünün kullanılmaması ve %2 oranında patlamış torba olarak tespit edilmiştir. Eritrosit süspansiyonu en sık dahiliye ve ortopedi servislerinde; havuzlanmış trombosit en sık dahiliye ve yoğun bakım servislerinde; taze donmuş plazma ise en sık kalp ve damar cerrahisi servisinde kullanılmıştır. İmha oranı en yüksek olan eritrosit süspansiyonunu en sık kullanan ikinci birim ise ortopedi servisi olarak belirlenmiştir.

**SONUÇ:** Kan merkezimizde stoklar istatistiksel verilerden yola çıkılarak önceki aylardan kullanılan ürün sayısına göre güncel tutulmakta ve olağan dışı bir sonuçta nedeni araştırılmaktadır. Örneğin 2023 yılının temmuz ayı verileri incelendiğinde eritrosit süspansiyon imha oranlarının diğer aylara göre oldukça yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun nedeni incelendiğinde bu ayda ortopedi kliniğinde protez malzeme temininde yaşanan sıkıntılardan dolayı acil ameliyatlarda dışı ameliyat yapılmadığı ve kalp damar cerrahisi servisinde bir hastanın ameliyattan hemen önce ameliyattan vazgeçmesi nedeni ile hazırlanan 6 ünite kanın kullanılmadığı bilgisine ulaşılmıştır. Zaman zaman değişen şartlarda hastaların ihtiyacı olan kan ürünleri çeşidi ve miktarı da değişmektedir. Bu nedenle duruma göre ihtiyaçları belirlemek, en çok kullanılan/imha edilen ürünleri sayısal olarak takip etmek ve klinikle iş birliği içinde çalışarak onların ihtiyaç dinamiğini belirlemek, imha oranlarını düşürmek için önemlidir. Böylece hastanın ihtiyacı olan ürünün kısa sürede temini sağlanacak ve ekonomik boyutta da kazanç sağlanacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Kan ürünleri, imha oranı, kullanım oranı, eritrosit süspansiyonu, taze donmuş plazma

**Tablo 1: Hastanemizde Bir Yıllık Kan Ürünleri Kullanım ve İmha Oranları**

	Eritrosit Süspansiyonu		Havuzlanmış Trombosit		Taze Donmuş Plasma	
	Kullanılan n(%)	İmha Edilen n(%)	Kullanılan n(%)	İmha Edilen n(%)	Kullanılan n(%)	İmha Edilen n(%)
Kasım 2022	372 (99,47)	2 (0,53)	36 (100)	0 (0)	63 (100)	0 (0)
Aralık 2022	391 (99,49)	2 (0,51)	24 (100)	0 (0)	58 (100)	0 (0)
Ocak 2023	356 (99,72)	1 (0,28)	21 (100)	0 (0)	77 (98,72)	1 (1,28)
Şubat 2023	385 (98,97)	4 (1,03)	24 (88,89)	3 (11,11)	56 (100)	0 (0)
Mart 2023	339 (98,55)	5 (1,45)	34 (100)	0 (0)	37 (100)	0 (0)
Nisan 2023	313 (99,37)	2 (0,63)	23 (95,83)	1 (4,17)	44 (100)	0 (0)
Mayıs 2023	296 (99,33)	2 (0,67)	33 (100)	0 (0)	42 (95,45)	2 (4,55)
Haziran 2023	351 (99,43)	2 (0,57)	37 (100)	0 (0)	69 (98,57)	1 (1,43)
Temmuz 2023	325 (97,01)	10 (2,99)	16 (100)	0 (0)	70 (100)	0 (0)
Ağustos 2023	344 (99,14)	3 (0,86)	28 (96,55)	1 (3,45)	92 (98,92)	1 (1,08)
Eylül 2023	394 (98,99)	4 (1,01)	27 (90)	3 (10)	99 (99)	1 (1)
Ekim 2023	76 (100)	0 (0)	2 (100)	0 (0)	12 (100)	0 (0)
Toplam	3942 (99,07)	37 (0,93)	305 (97,44)	8 (2,56)	719 (99,17)	6 (0,83)

**PS-56****BİR EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİNDE DİJİTALLEŞMEYLE TRANSFÜZYON İZLENEBİLİRLİĞİNİN SAĞLANMASI**

Dilan Ayaz<sup>1</sup>, Rukiye Ceylan<sup>1</sup>, Mukaddes Ayan<sup>1</sup>, Ömer Faruk Şavluk<sup>2</sup>, Dilek Aydın<sup>3</sup>, Yesim Uygun Kizmaz<sup>1</sup>, Mehmet Kaan Kirali<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Hemovijlans Birimi, İstanbul

<sup>2</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, İstanbul

<sup>3</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Sağlık Bakım Hizmetleri Müdürü, İstanbul

<sup>4</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi AD, İstanbul

**GİRİŞ-AMAÇ:** Teknolojinin ilerlemesi her alanda olduğu gibi sağlık alanında da olumlu gelişmeler yaratmıştır. Hastalara etkili sağlık hizmetleri verilerek hızlı ve doğru uygulamalar da artmaktadır. Kişisel ve tıbbi her türlü hasta verilerinin anlık olarak sisteme aktarılmasıyla tıbbi verilere ulaşımın kolaylaşması, tüm bu süreçlerin izlenebilir ve önlenabilir olmasıyla insan kaynaklı hataların minimuma indirilmesi, iş gücünün azaltılması, hasta, transfüzyon güvenliği ve hastane kalitesinin artması sağlanmıştır. Elektronik sistemde bu bilgilerin kayıtlı olması hastanelerde dijitalleşme kavramını ortaya çıkarmıştır. Çalışmamızda hastanemizde dijitalleşme öncesi ve sonrasında transfüzyon basamaklarının hasta ve transfüzyon güvenliğine etkisinin sunulması amaçlanmıştır.

**YÖNTEM:** Hastanemizde Eylül 2020-Şubat 2022 döneminde transfüzyon izlem formları (TİF) manuel doldurulurken;



Mart 2022 itibariyle dijitalleşmenin başlamasıyla birlikte kapalı döngü kan sistemi basamakları uygulanmaya başlanmıştır. Kapalı döngü kan sistemi kan ürünlerinin hazırlanmasıyla başlayan transfüzyon merkezinden kliniklere ve hasta başına kadar gerçek zamanlı izlenebilmesini sağlayan hasta güvenliği ve transfüzyon güvenliğini arttırıp hastanenin maliyetini düşüren bir sistemdir. Bu sistem sonrasında ramak kala olaylar, ısı aşımı (maksimum 30 dk), TİF'lerin manuel doldurulmasında ortaya çıkan hatalar ve kısıtlı izlenebilirlik nedeniyle kapalı döngü kan sistemi oluşturulmuş ve bir dizi transfüzyon işlem basamakları uygulanmaya başlanmıştır.

Dijitalleşmeyle birlikte uygulanan basamaklar;

- Kan isteminin sistemden e-order ve e-imza ile yapılması
- Ürünlerin hazırlama aşamalarının sistemden takibi (Temin edildi, cihazda çalışılıyor, ürün hasta adına rezerve, ürün hazır. vb)
- Kan ürününün dolaptan çıkışı yapılarak ürünün barkodunun okutulması
- Ürünü hazırlayan teknisyenin kimlik kartı okutularak ürünün taşıma personeline teslimi (Böylelikle dolaptan çıkış saati kaydedilerek 30dk kuralı başlar)
- Sahaya ulaştırılan kan ürününün ilgili hastanın bileklik barkodu ve kan ürünü barkodu ile doğrulanması, klinik hemşiresinin kimlik kartı barkodu okutularak teslimi ve ürünün kabulü
- Doğrulanmış ürünün hekim ve hemşire tarafından çift kontrolünün yapılması amaçlı kimlik kartlarının okutulması
- Hastanın başlangıç vitallerinin sisteme girilmesi ve devamında 15-30. dakikalarda (Transfüzyonun toplam süresi 3 saati geçmeyecek şekilde her 30 dakikada 1 ve transfüzyon bitimi sonrası 60. dakikada) sistemden kaydına devam edilmesinin sağlanması
- 30 dakika aşılması durumunda ise transfüzyonun başlatılması engellenmekte ve ürünün uygun zamanda hastaya transfüzyonu sağlanmaktadır.

Kan bileşeni uygun zamanda gelmediğinde (>30dk kuralı) ya da hastayla kan bileşeni eşleştirmesinin doğru olmaması durumunda elektronik sistemde veri girişi yapılamamaktadır. Bu durumda ilgili kan bileşeni kullanılamaz ve transfüzyon merkezine zorunlu olarak iade edilir. Hastanemizde transfüzyon basamağında yer alan sağlık çalışanları ve taşıma personellerinin e-imzası olmadığı için kliniklerde elektronik olarak yapılan her şey TİF şeklinde çıktı alınır, ilgili kişiler imzalar. Eylül 2023 itibariyle de TİF'ler taratılarak dijital arşiv yapılmaya başlanmıştır.

**BULGULAR:** Hastanemizde dijitalleşme Eylül 2020 – Şubat 2022 ve dijitalleşme süresince Mart 2022–Eylül 2023 döneminde ürün kullanımı, imhası, TİF doluluk oranı ve istenmeyen olaylar Tablo 1'de verilmiştir. Isı aşımı sebebiyle 28 (%0,06) kan ürünü imha olurken dijitalleşme sürecinde 11 (%0,05)'e düşmüştür. Kullanılan 29.073 kan ürünündeki TİF doluluk oranı %25'lerde iken dijitalleşme sürecinde kullanılan 23.750 kan ürününde bu oran % 90'ların üzerinde seyretmiştir. Kalan %10'lardaki eksiklik genellikle elektronik sistem üzerinden sıkıntılarla ilişkilidir. Alınan 52.868 kan grubu ve cross match numunesinin %0,05'inde (n:29) ramak kala olay tespit edilmiştir. Dijitalleşme sürecinde alınan 66.137 numunede ise bu oran %0,01'a (n:9) inmiştir.

**SONUÇ:** Dijitalleşme ile izlenebilirlik sağlanarak tüm transfüzyon basamaklarının kontrolü, süre aşımalarının engellenmesi, doğru hasta-doğru ürün teyit edilerek yanlış transfüzyon riski minimuma indirilmesiyle hasta ve transfüzyon güvenliği sağlanmış olmaktadır. Sürecin izlenebilir olmasıyla iş yükü ve zamandan tasarruf, imha edilen ürünlerin sayısının azalmasıyla maliyetten kazanç, verilerin anlık sisteme aktarılabilir olmasıyla sistem üzerinden doğru ve güvenilir verilere erişim kolaylığı sağlanıp güvenilir veri tabanı oluşturulmaktadır. Dijital arşiv yapılmasıyla matbu yük azaltılmakta, depolama alanından tasarruf sağlanmakta ve olası doğal afet (deprem, yangın, sel vb.) durumlarında veri kaybı da önlenmiş olmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Dijitalleşme, transfüzyon izlem formu, transfüzyon basamakları

**Tablo 1: Dijitalleşme öncesi ve sonrası ABO Rh kan grubu + çapraz karşılaştırma test sayısı, ürün kullanımı, imha, istenmeyen olay ve TİF doldurulma sayıları**

	AĞUSTOS 2020 - ŞUBAT 2022	MART 2022- EYLÜL 2023
	n (%)	n (%)
Toplam ürün (stoğa giren+kullanılan)	43159	28957
Kullanılan ürün	29073	23750
Isı aşımı nedeniyle imha	28 (0,06)	16 (0,05)
TİF Doldurulma oranı	29073(25)	23750(90)
ABO Rh kan grubu+çapraz karşılaştırma sayısı	52868	66137
Ramak kala olaylar	29 (0.05)	9 (0.01)

PS-57

**HASTANEMİZDE SON 10 YILDA YAPILAN AÇIK KALP AMELİYATLARINDA KULLANILAN KAN VE KAN ÜRÜNLERİ**

Oral Koçyiğit, Tansel Türkoğlu

Acıbadem Kayseri Hastanesi

**GİRİŞ:** Kalp merkezlerinde 7 gün 24 saat hem acil hem de elektif şartlarda bypass ameliyatları yapılabilmektedir. Bypass ameliyatlarında hastanın endikasyonuna göre kan ve kan ürünleri kullanılmaktadır. Bu doğrultuda eritrosit süspansiyonu (ES), taze donmuş plazma (TDP) daha çok kullanılmakla birlikte nadiren de olsa trombosit süspansiyonu (TS) ve tam kan (TK) da kullanılmaktadır. Bypass ameliyatlarında vakanın acil ya da elektif şartlarda alınmasının yanında hastanın mevcutta kullanmakta olduğu kan sulandırıcı ilaçlarına bağlı olarak da kullanılan kan ve kan ürünleri tercihi ve miktarı değişmektedir. Bu çalışmada; merkezimizde son 10 yılda yapılan bypass ameliyatları ve kullanılan kan, kan ürünlerini sunmayı amaçladık.

**YÖNTEM:** Merkezimizde son 10 yılda yapılan bypass ameliyatları türleri, kullanılan kan ve kan ürünleri hastane bilgi işlem yönetim sistemlerinden ve günlük hemovijilans sürveyans kayıtlarından geriye dönük elde edilmiştir. Merkezimiz kalp merkezi olarak hizmet vermiş olup tüm kan ve kan ürünleri Kızılay'dan sağlanmaktadır. Cerrahi işlem özelinde vaka bazında hangi ürünlerin kullanıldığı saptandı. Gereğinden fazla ürün hazırlamanın hem kullanımı hem de kullanılmayan ürünlerin imhasını artırması nedeniyle "Maksimum Cerrahi Kan Bileşenleri" istem çizelgesi (MCKBİÇ) oluşturularak cerrahi türüne göre kan ve kan ürünleri kullanım sayısı standardize edilmiştir.

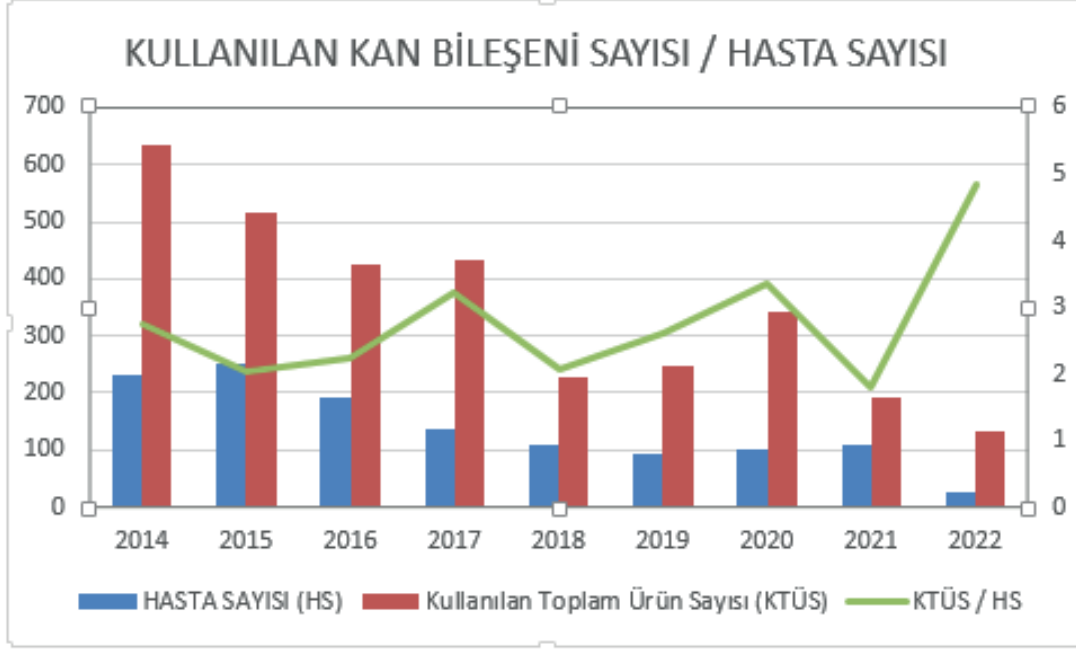
**BULGULAR:** Son 9 yılda merkezimizde 830 kadar bypass ameliyatı yapılmıştır. Bunların yıllara göre sayıları, cinsiyet ve yaş dağılımı, kullanılan kan ve kan ürünlerinin çeşitleri ve miktarı, yapılan açık kalp ameliyatının çeşidi ve hastaların sosyal güvenceleri tabloda belirtilmiştir.

**SONUÇ:** 7 gün 24 saat hem acil hem elektif şartlarda bypass ameliyatı yapan kalp merkezimizde kan ve kan ürünlerinin az miktarda kullanımı ve hazırlanan ürünlerin az miktardaki imhası; hasta kan yönetiminde belirlenen kuralların uygulanması, hemovijilans biriminin transfüzyon merkezi ve Kızılay arasında sıkı iletişimde olması, transfüzyon endikasyonlarının anlık değerlendirme ve geri bildirimlerinin yapılması, hasta başı ve teorik eğitimlerin tekrarı, MCKBİÇ oluşturulması ve yönetim desteği ile sağlanmıştır. Yıllara göre bypass ameliyatlarında kullanılan kan ve kan ürünleri miktar ve çeşitliliği; vakanın acil veya elektif olmasına göre, hastanın hali hazırda kullandığı kan sulandırıcı ilaçların kesilip kesilmeme durumuna göre değişkenlik göstermektedir. Yıllar içerisinde klinik olarak ES, TDP kullanımında azalma olmakla birlikte gereksiz kan ve kan ürünü kullanımından kaçınılmıştır. Operasyon öncesi her vaka için 3 adet crosslu ES, 2 adet TDP hazırlanırken bu sayı yapılan çalışmalar sonucu 1 Adet crosslu ES ve lüzum hali TDP olarak devam etmiştir. İmha edilen kan ve kan ürünü sayısı sıfırdır. Çünkü sadece endikasyon dahilinde hazırlanmaktadır. Çok acil durumlarda transfüzyon merkezimizdeki kritik stok seviyesine göre belirlenen stoğumuzdan ve Kızılay BKM' den temin edilmiştir. Tam Kan hiç kullanılmamıştır. 2022 yılında vaka sayısına göre kan ve kan ürünü kullanımının fazla olmasının sebebi

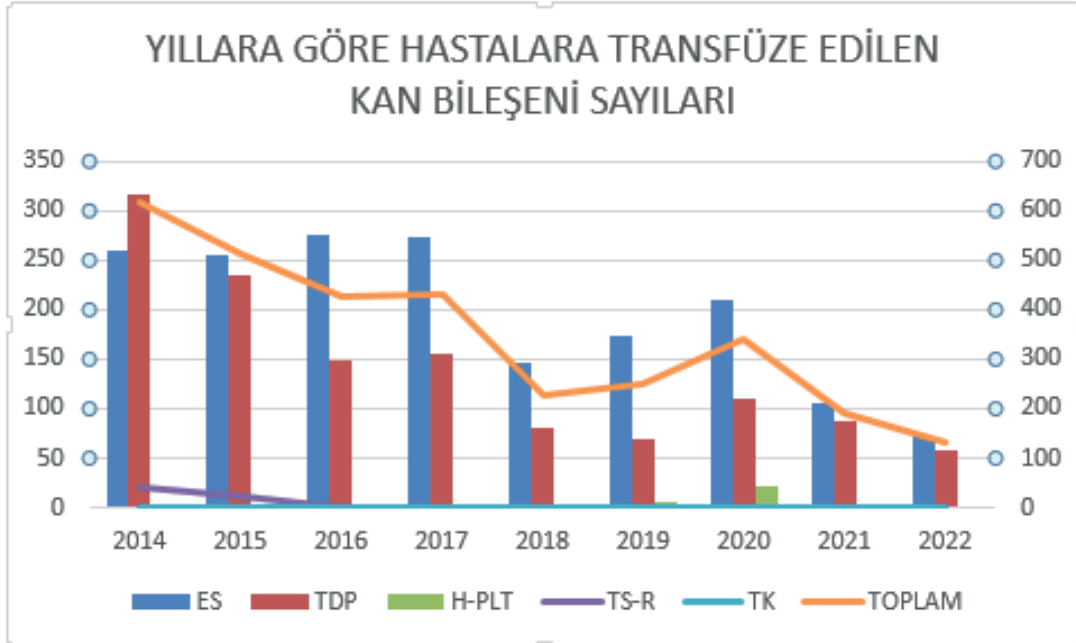
vakaların çoğunun acil bypass gerektiren halihazırda kan sulandırıcı ilaç kullanan hasta oranının yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Sonuç olarak kan ve kan ürünlerinin hazırlanma maliyetinin minimuma indirilmesi, kullanım endikasyonlarının azaltılması, rezervdeki ürün sayısının azaltılması ve imha kan ve kan ürünleri sayısında azalma gözlemlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kan ve kan ürünleri, bypass ameliyatları, transfüzyon uygulamaları

#### Kullanılan Kan Bileşeni Sayısı / Hasta Sayısı



#### Yıllara Göre Hastalara Transfüze Edilen Kan Bileşeni Sayıları



**Tablo 1: Kullanılan Kan Bileşeni Sayısı / Hasta Sayısı**

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Kullanılan Toplam Ürün Sayısı (KTÜS)	635	515	426	433	226	248	342	193	131
HASTA SAYISI (HS)	230	251	190	135	109	95	102	108	27
KTÜS / HS	2,7609	2,0518	2,2421	3,2074	2,0734	2,6105	3,3529	1,787	4,8519

**Tablo 2: Yıllara Göre Transfüze Edilen Kan Bileşeni Sayıları**

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ES	259	256	276	274	146	173	210	105	72
TDP	316	234	148	156	80	69	110	88	59
H-PLT(4'LÜ)	0	0	2	3	0	6	22	0	0
TS-RANDOM	39	25	0	0	0	0	0	0	0
TK	1	0	0	0	0	0	0	0	0
TOPLAM	615	515	426	433	226	248	342	193	131

**PS-58****TRANSFÜZYON REAKSİYONLARININ İRDELENMESİ: OTUZ İKİ AYLIK ANALİZ**

Berrin Uzun<sup>1</sup>, Vahide Yılmaz<sup>2</sup>, Selbinaz Göklü<sup>2</sup>, Ufuk Şahbaz<sup>1</sup>, Hayri Güvel<sup>1</sup>, Nilgül Hayali Çelme<sup>1</sup>

<sup>1</sup>İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Transfüzyon Merkezi, İzmir

<sup>2</sup>İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Hemovijilans Birimi, İzmir

**AMAÇ:** Transfüzyon reaksiyonları transfüzyon sırasında ve/veya sonrasında ortaya çıkan istenmeyen etkilerdir. Bunların bazıları hafif ve gelip geçici olabilirken, bazıları ölümlü sonuçlanabilir. Bu reaksiyonların iyi bilinmesi, ortaya çıkma ihtimali olabilecek hastaların tahmin edilebilmesi, ortaya çıktığında zamanında farkına varılması ve uygun tedavinin bir an önce yapılması açısından önemlidir. Çalışmamız hastanemizde gerçekleştirilen hemovijilans uygulamaları kapsamında gelişen transfüzyon reaksiyonlarının irdelenmesi, hangi kan bileşenlerinde, hangi hasta gruplarında ve ne sıklıkta görüldüğünün belirlenerek klinik transfüzyon takibinde o hasta gruplarının daha yakından izlenmesine yardımcı olacağı amaçlanarak bu çalışma gerçekleştirilmiştir.

**GEREÇ-YÖNTEM:** Çalışma Mart 2021– Ekim 2023 tarih aralığında gerçekleştirilmiştir. Hemovijilans birimi ve transfüzyon merkezi kayıtlarımız retrospektif olarak incelenmiştir.

**BULGULAR:** Hastanemizde 2021 Mart ayından 2021 yılsonuna kadar toplam 28.177 adet kan bileşeni kullanılmıştır. 2022 yılında toplam 33.008 adet, 2023 yılında Ekim ayı sonunda kadar toplam 26.974 adet kan bileşeni hastalarımıza transfüze edilmiştir. Çalışma süresince yıllara göre kullanılan kan bileşenleri sayıları Tablo1’de verilmiştir. Transfüzyon reaksiyonu 2021 yılında 9, 2022 yılında 23, 2023 yılında 22 ve toplamda 54 hastada gelişmiştir. 2021 ve 2022 yıllarında birer, 2023 yılında iki adet tanımlanamayan reaksiyon dışında, tüm transfüzyon reaksiyonları hafif alerjik reaksiyonlardır. Reaksiyon gelişen hastaların 23’ü kadın, 31’i erkektir, yaşları 19-88 arasında değişmekte, yaş ortalaması 57.2, yaşlarının ortanca değeri 56’dır. 2021 yılında %0,03 (5/16.358) ES’de, %0,03 (2/5.914) TDP’de, %0,06 (2/3.176) havuzlanmış TS’de olmak üzere toplam % 0,03 (9/28.177) kan bileşeninde transfüzyon reaksiyonu gözlenmiştir. 2022 yılında %0,06 (12/20.947) ES’de, %0,15 (9/6.018) TDP’de, %0,05 (2/3.815) havuzlanmış TS’de olmak üzere toplam %0,07 (23/33.008) transfüzyonda reaksiyon gözlemlenmiştir. 2023 yılı ilk on ayında %0,05 (8/16.598) ES’de, %0,18 (12/6.568) TDP’de, %0,08 (2/2.358) havuzlanmış TS’de toplam %0,09 (22/26.974) transfüzyonda reaksiyonla karşılaşmıştır. Gözlemlenen

transfüzyon reaksiyonları ve transfüze edilen kan bileşenleri Tablo2'de izlenmektedir. Reaksiyon görülen toplam 54 hastanın incelenmesinde; 19 hastanın başta anestezi yoğun bakım kliniğinde yatan hastalar ve ağırlıklı olarak maligniteye sahip hastalar olduğu, altta yatan onkolojik hastalıklarına bağlı olarak da ağır kliniklere sahip oldukları gözlenmiştir. Altı hastanın multipl skleroz ve serebrovasküler hastalık gibi nörolojik hastalıklara, 6 hastanın fraktür ve gonartroz gibi ortopedik hastalıklara bağlı tedavi görmekte oldukları, 3 hastanın kardiyoloji anjio hastası, 7 hastanın kalp damar cerrahisi operasyonu olan hastalar olduğu, 12 hastanın kadın doğum, cerrahi, üroloji ve gastroenteroloji kliniklerinde kanama tanılarıyla tedavi gördükleri, bir hastanın akut böbrek yetmezliği ile nefroloji kliniğinde tedavi gördüğü izlenmiştir.

**SONUÇ:** Önceki yıllardaki hastanemiz kan kullanımı 2019 yılında 36.204 adet, 2018 yılında 34.056 adet kan bileşeni şeklindedir. Bazı yıllarda 40.000 üniteyi bulan kullanımlarımız da olmuştur. Çalışmamızın gerçekleştirildiği bu bildiriye döneminde de benzer şekilde kan bileşeni kullanımımız yıllık ortalama 33.000 ünite şeklinde olmuştur. Çok önceki yıllarda hemovijilans kayıtlarımızın sağlıklı olmaması nedeniyle verilere ulaşılamamakla birlikte hemovijilans rehberinin kullanıma girmesiyle birlikte kayıtlarımız düzenli tutulur hale gelmiştir. Kayıtlarımızın tutulmaya başlandığından bu yana, transfüzyon reaksiyonları görülme olasılığımızın artmış olduğu görülmüştür; bunun sebebinin de transfüzyon izlemindeki farkındalığa bağlı olduğu düşünülmüştür. Genel kanı olarak, transfüzyon reaksiyonu deyince aklımıza ES transfüzyonu gelmektedir. 2021 ve 2022 yılında bu düşünceyle uyumlu veriler elde edilmesine karşın 2023 yılında daha sıklıkla TDP transfüzyonlarında transfüzyon reaksiyonu ile karşılaşmıştır. Bu durumda tüm bileşenlerin transfüzyonunda dikkatli olunmalıdır. Transfüzyon reaksiyonu görülen TS'lerin tamamı havuz TS'lerdir, aferez TS'lerde reaksiyonla karşılaşmamıştır. Havuz TS'lerin birden fazla donörden elde edilmesi hafif alerjik reaksiyon görülme olasılığını arttırabilir kanısına varılmıştır. Transfüzyon reaksiyonu görülen hastalarımızın irdelenmesinde; onkolojik hastalıkların kendisi ya da tedavi sürecinin transfüzyon reaksiyonu görülmesinde sıklığı arttırabileceği, yine altta yatan nörolojik rahatsızlıklar, kalp damar hastalıkları, ortopedik fraktürlü hastalarda reaksiyon görülme sıklığında etkili olabileceği düşünülmüştür. Aynı zamanda hasta popülasyonunun yaşlı olmasının da transfüzyon reaksiyonu görülme olasılığını arttırmış olabileceği akla gelmektedir. Bu konuda daha net konuşabilmek için çok merkezli daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

**Anahtar Kelimeler:** Transfüzyon reaksiyonları, hafif alerjik reaksiyon, eritrosit süspansiyonu, havuzlanmış trombosit süspansiyonu, taze donmuş plazma

**Tablo 1: Yıllara göre kullanılan kan bileşenleri sayıları**

	ES	TDP	Havuz TS	Aferez TS	Kriopresipitat	Toplam Kan Bileşeni Kullanımı
<b>2021 (Mart-Aralık)</b>	16.398	5.914	3.176	561	2.128	<b>28.177</b>
<b>2022</b>	20.947	6.018	3.815	380	1.848	<b>33.008</b>
<b>2023 (Ocak-Ekim)</b>	16.598	6.568	2.358	373	1.077	<b>26.974</b>
<b>Toplam</b>	53.943	18.500	9.349	1.314	5.053	<b>93.212</b>

Eritrosit Süspansiyonu: ES, Taze Donmuş Plazma: TDP, Trombosit Süspansiyonu: TS

**Tablo 2: Yıllara göre transfüzyon reaksiyonları ve transfüze edilen kan bileşenleri**

Yıllar	Hafif Alerjik Reaksiyon	Tanımlanamayan	Toplam
2021 son on ayı	5 ES (1'i ışınlanmış) 2 TDP 1 HAVUZ TS	1 HAVUZ TS (ışınlanmış)	9 hasta
2022	11 ES 9 TDP 2 HAVUZ TS	1 ES	23 hasta
2023 ilk on ayı	6 ES 12 TDP 2 HAVUZ TS	2 ES	22 hasta
<b>TOPLAM</b>	<b>22 ES (1'i ışınlanmış) 23 TDP 5 HAVUZ TS</b>	<b>3 ES 1 HAVUZ TS (ışınlanmış)</b>	<b>54 hasta</b>

# indeks



AĞYÜZ, Umut	SS-01
AHMEDOVA, Vusala	PS-52
AKBAY, Elif	PS-28
AKDENİZ, Hatice	PS-35
AKILLI, Fatih Mehmet	PS-31
AKKAYA, Özlem	PS-32
AKYÜZ, Cihan	PS-33
ALAYVAZ ASLAN, Nevin	PS-35
ALBAYRAK, Onur Beran	PS-46
ALPUA, Zühre	PS-30, PS-51
ALTINIŞIK, Gonca	PS-36
AŞKIN, İbrahim	PS-15
ATAY, Abdullah Avni	PS-36
ATEŞMEN, Çiğdem	PS-37
AVAN MUTLU, Tugba	PS-55
AVCI, İsmail Yaşar	PS-49
AYAN, Mukaddes	PS-56, SS-15
AYAZ, Dilan	PS-56, SS-15
AYCİBİN, Vildan	PS-03
AYDAR, Suna	PS-11, PS-12
AYDIN, Aysel	PS-26, SS-07
AYDIN, Dilek	PS-56, SS-15
AYDIN ATALAY, Yağmur	SS-11
AYGÜLER, Müge	PS-46
AYKURT YAPRAK, Pınar	PS-45
BAL, Salih Haldun	PS-10, PS-11, PS-12, SS-11
BAŞ, Tolga	SS-15
BAYAT, Seval	PS-02, PS-03
BAYIRLI TURAN, Derya	PS-34, PS-36
BAYRAKTAROĞLU, Emre	SS-03
BAYSAL, Serpil	PS-19
BEKTAŞ, Büşra	PS-16
BEZCİ, Ayfer	PS-13

BİRBUDAK, Satı	PS-21, SS-05
BOLAT, Mehtap	PS-20, PS-42
BÖLÜKBAŞ, Ferdağ	PS-49
BOZKURT TURHAN, Ayşe	PS-26, PS-27, PS-29, SS-07, SS-09
BULUT ÇEPNİ, Berrin	PS-53
ÇAĞLAK, Şükrü	PS-33
ÇAĞLI, Adnan	PS-17
ÇAKAS, Mustafa	PS-01
ÇAKI KILIÇ, Suar	PS-45
CANBULAT, Hülya	PS-14
ÇATALSAKAL, Behice	PS-16
ÇEBEL, Mehmet	PS-18
ÇELENG, Elif	PS-29, SS-09
ÇEŞME, Özlem	PS-01
ÇETİN, Berat	PS-46
ÇETİNER, Eda	PS-40
ÇETİNKAYA, Rıza Aytaç	PS-49
CEYLAN, Rukiye	PS-56, SS-15
ÇOLPAN, Nagihan	PS-11, PS-12
ÇOT, Barış	PS-17
DADIN, Senem	SS-12
DAĞCI, Selma	PS-27
DENGER, Sedat	SS-03
DENİZLİ, İzel	PS-38
DERELİ, Nurdan	PS-34
DEVECİ, Nazlıcan	PS-53
DİKENELLİ, Bilge Emine	PS-53, PS-54
DOĞAN, Yavuz	PS-04
DOĞU, Mehmet Hilmi	PS-15
DURAN, Hülya	SS-10
DURAN, Mustafa	PS-17
DURSUN, Servet Gözde	SS-08
DURUR, Turgay	PS-15

EKSAN, Hülya	SS-13
ELDEMİR, Sibel	PS-41, PS-43
ELGÜN, Tuğba	SS-01
ELVER, Özde	PS-35
ENGİN, Bülent Özgür	PS-25
ERALP, Kağan	PS-53
ERDOĞAN, Volkan	PS-30
ERGÜVEN, Zahide	PS-04, PS-23
ERKALELİ, Mehmet	PS-51
ERKAN, Ali	PS-41
ERKORKMAZ, Ünal	PS-42
EROĞLU SUCU, Özlem	PS-47, SS-14
EROĞLUER, Ayşegül	PS-32
ERSOY, Hakan	PS-06, PS-07
ERSOY, Mikail Rana	PS-13
ERTURAN, Filiz	PS-32
EVİRGEN, Emine	PS-24, PS-44
FİDAN, Kemal	PS-19
GEZER, Nurten	PS-04, PS-23
GÖKLÜ, Selbinaz	PS-58
GÖKSOY, Hasan Sami	PS-36
GÜÇLÜ, Nil	PS-05
GÜL, Muradiye	PS-27
GÜLER, Nil	PS-35, SS-04
GÜLER, Züleyha	PS-11, PS-12
GÜLERYÜZ, Ayşen	PS-30, PS-51
GÜLŞAHİN, Gökçe	SS-03
GÜN, Rabia	PS-20, PS-42
GUNCİKAN, Mustafa Nuri	PS-08, PS-09
GÜNEY, Mustafa	PS-49
GÜVEL, Hayri	PS-58
GÜVENDİ, Cevat	PS-47, SS-13, SS-14
GÜVENDİ, Gülay	SS-13

HACİBEKİROĞLU, Tuba	PS-20, PS-42
HACİVELİOĞLU, Nuray	PS-27
HAYALİ ÇELME, Nilgöl	PS-58
HEPER, Yasemin	PS-10 , PS-11, PS-12, SS-11
HÜSEYNOV, Valeh	PS-52
KAFTANCIOĞLU, Ülkü	PS-37, SS-12
KALAYOĞLU BEŞİŞİK, Sevgi	PS-37, SS-12
KALENDER, Metin	PS-39, PS-40
KAPLAN, Burcu Medine	PS-53, PS-54
KARAALİ, Ahmet	PS-29, SS-09
KARACA, Aziz	PS-08, PS-09
KARADAVUT GÜRKAN, Neziha	SS-08
KARADERE BOZKURT, Begül	PS-39
KARADUMAN, Murat	SS-04
KARAFAZLI, Hazar	PS-28
KARAKUKCU, Musa	SS-02
KARTAL, Zekiye Mine	PS-24, PS-44
KAYA, Bülent	SS-06
KAYA, Melek	PS-31
KAYNAR, Leylagöl	PS-19
KEKLİK, Muzaffer	PS-19, SS-02
KERMAN, Saim	PS-33, SS-03
KİBAR DAĞLI, Sibel	PS-34
KINIK, Kerem	PS-08, PS-09
KİP, Fatih	PS-01, PS-22
KİRALİ, Mehmet Kaan	PS-56, SS-15
KIZILAY, Volkan	PS-27
KOÇAK, Şöhret	PS-11, PS-12
KOÇYİĞİT, Oral	PS-57
KOÇYİĞİT ÇAKIR, Zehra	PS-37
KÖSEOĞLU, Nazmiye	PS-53
KUMAŞ, Levent Tufan	PS-28
KÜPESİZ, Osman Alphan	PS-13

KURAK, Şule	SS-08
MANDACI ŞANLI, Neslihan	PS-01, SS-02
MENGÜL, Serap	PS-47, SS-14
MERİÇ YILMAZ, Fatma	PS-33
MÜŞTERİ OLTULU, Yasemin	SS-01
OĞUZ, Zeynep	PS-37
OĞUZTÜRK, Erkan	SS-03
OKAN, Mehtap	PS-46
ÖNCÜ, Metin	PS-12
ORAL, Haluk Barbaros	SS-11
ÖRER, Yasin	SS-02
ÖZBAYRAKTAR, Selda	PS-20, PS-42
ÖZCAN, Alper	SS-02
ÖZER, Yeşim	PS-06, PS-07, PS-25
ÖZER GÜÇLÜEL, Yasemin	PS-21, SS-05
ÖZİŞİK, Sadet	SS-06
ÖZKAL MOLLA, Fulya	SS-01
ÖZTÜRK, Sevilay	PS-16
ÖZTÜRK ŞAHİN, Nihal	PS-28
ÖZVERİ, İrem	SS-11
PEYNİR, Meliha	PS-16
SAFARALİYEV, Riad	PS-52
SAĞDUR, Levent	PS-08, PS-09, PS-33, PS-39, PS-40
ŞAHBAZ, Ufuk	PS-58
ŞAHİNKOVAN, Gamze	PS-15
SALİM, Ozan	PS-13
SARIKAYA, Burak	PS-49
SARIKAYA, Emel	PS-30, PS-51
ŞAVLUK, Ömer Faruk	PS-56, SS-15
ŞENTÜRK, Zeliha	PS-13
SERT, Cansu	PS-20, PS-42
SEVİNÇ, Mehmet Emin	PS-31
SEZER, Zahide	PS-49

SİRYOL OZDEN, Betül	PS-35
SÖNMEZOĞLU, Meral	PS-38, SS-08
SÖZMEN, Nazlı Nadire	PS-08, PS-09
SUNAR, Derya	SS-08
SÜTÇÜ ÇİÇEK, Nurten	PS-53, PS-54
TAŞTAN, Cihan	PS-48
TAYFUN KÜPESİZ, Funda	PS-13
TAZEGÜL, Meliha Güniz	PS-40
TOKGÖZ, Hacer	SS-10
TOKSÖZ, Nebi	PS-36
TOPÇUOĞLU, Pervin	PS-06, PS-07, PS-25
TOPKARA, Necla	SS-13
TOPRAK, Betül	PS-20, PS-42
TÜNAY, Didem	PS-41, PS-43
TUNÇ, Hüseyin	PS-43
TUNÇ, Tülin	SS-12
TÜRK, Tayfun	PS-45
TÜRKOĞLU, Tansel	PS-57
UÇAR, Emine	PS-17
UÇAR, Servet Umut	PS-05
UĞURLU, Emine	PS-21, SS-05
ULABA, Arjen	PS-18
ÜLKER, Fatma	PS-16
ÜNAL, Ali	PS-19
ÜNAL, Didem	PS-41
ÜNAL, Ekrem	PS-22, SS-02
ÜNLÜ, Aytekin	PS-49
ÜSTÜNEL, Ebru	PS-54
UYGUN KİZMAZ, Yeşim	PS-56, SS-15
UZUN, Berrin	PS-58
VALİYEVA, Gumral	PS-52
VARDAR, Hilal	SS-11
YAĞCI, Canan	SS-10



YAKUT, Salim	PS-18
YANAŞIK, Melek	PS-37, SS-12
YANIK, Neriman	PS-37
YAY, Mehmet	PS-01, PS-19, PS-22, SS-02
YAZMALAR, Turan	PS-16
YERSEL, Meryem Nihal	PS-26, SS-07
YILDIRIM, Burcu	PS-37
YILDIRIM YAĞMUR, Seren	PS-15
YILDIZ, Yasemin	PS-13
YILDIZ ZEYREK, Fadile	PS-18
YILMAZ, Ebru	PS-22, SS-02
YILMAZ, Fatma Meriç	PS-08, PS-09, PS-39, PS-40, PS-41, PS-43, SS-03
YILMAZ, Mustafa	PS-08, PS-09
YILMAZ, Soner	PS-49
YILMAZ, Vahide	PS-58
YORAZ, Ayça	PS-33
YÖYEN ERMİŞ, Diğdem	SS-11
YÜCEL, Orhan Kemal	PS-13
YURTSEVEN, Rabia	PS-05
ZERDE, Haydar Cerullah	PS-50



# Transfusion Medicine Solution



When your patients  
are relying on you,  
rely on us...