



X. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kongresi

12-16 Mart 2017
Belek - Antalya

Kongre Kitabı



Türkiye Kan Merkezleri ve Transfüzyon Derneği

Bağdat Cad. Kumbaracılar Çıkması
Birlik Apt. B Blk. No:16/24
Feneryolu 34724 Kadıköy / İstanbul
Tel: (0216) 414 44 17 (pbx)
Faks: (0216) 414 44 19
Web: www.kmtd.org.tr
e-mail: kmtd@kmtd.org.tr

Türk Kan Vakfı

Bağdat Cad. Kumbaracılar Çıkması
Birlik Apt. B Blk. No:16/26
Feneryolu 34724 Kadıköy / İstanbul
Tel: (0216) 330 72 72 (pbx)
Faks: (0216) 336 41 43
Web: www.kan.org.tr
e-mail: kan@kan.org.tr

Hazırlık

Mavi Kare Reklamcılık (0212) 274 74 10

Baskı

Yatay Ofset (0212) 576 52 57

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

DÜZENLEYENLER

KONGRE VE KURS KURULU

T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI
TÜRK KIZILAYI
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
TÜRK KAN VAKFI
TÜRKİYE KAN MERKEZLERİ VE TRANSFÜZYON DERNEĞİ

ONURSAL BAŞKAN

Sağlık Bakanı Prof. Dr. Recep AKDAĞ

ONUR KURULU

Prof. Dr. Eyüp GÜMÜŞ
Uzm. Dr. İsmail DEMİRTAŞ
Prof. Dr. Nurullah OKUMUŞ
Uzm. Dr. Arif KAPUAĞASI
Prof. Dr. Cevdet ERDÖL
Dr. Kerem KINIK
Dr. Mehmet GÜLLÜOĞLU
Prof. Dr. Kaya KILIÇTURGAY
Prof. Dr. Tekin KANRA
Prof. Dr. Şükrü CİN
Prof. Dr. Okan TÖRE
Prof. Dr. Türkiz GÜRSEL

DÜZENLEME KURULU

BAŞKAN

Prof. Dr. Gürol EMEKDAŞ

GENEL SEKRETER

Uzm. Dr. Ramazan ULUHAN

ÜYELER

Uzm. Dr. F. Yüce AYHAN
Dr. S. Haldun BAL
Prof. Dr. Mahmut BAYIK
Uzm. Dr. Rukiye BERKEM
Uzm. Dr. Hülya BİLGİN
Uzm. Dr. İlhan BİRİNCİ
Yrd. Doç. Dr. R. Aytaç ÇETİNKAYA
Hem. İlknur GÜÇLÜ
Doç. Dr. Yasemin HEPER
Prof. Dr. İhsan KARADOĞAN
Dr. L. Tufan KUMAŞ
Uzm. Dr. Reha MASATLI
Prof. Dr. Gülsüm ÖZET
Uzm. Dr. Nil Banu PELİT
Dr. N. Nuri SOLAZ
Prof. Dr. Meral SÖNMEZOĞLU
Uzm. Dr. Berrin UZUN
Dr. Ayla YAVUZ
Uzm. Bio. Mehmet YAY

BİLİMSEL KURUL

Doç. Dr. Sebahat Aksaray
Dr. Armağan Aksoy
Yrd. Doç. Dr. Güçhan Alanoğlu
Prof. Dr. Davut Albayrak
Doç. Dr. Esra Alp Karakoç

Uzm. Dr. Hüsnü Altunay

Prof. Dr. Begüm Atasay

Prof. Dr. İsmail Yaşar Avcı

Prof. Dr. Faruk Aydın

Uzm. Dr. Bahar Aydınlı
Uzm. Dr. F. Yüce Ayhan
Prof. Dr. Selim Badur

Dr. S. Haldun Bal

Prof. Dr. Zafer Başlar
Prof. Dr. Mahmut Bayık
Prof. Dr. Mahmut Baykan

Uzm. Dr. Can Murat Beker
Uzm. Dr. Burcu Belen

Uzm. Dr. Rukiye Berkem

Uzm. Dr. Hülya Bilgen
Prof. Dr. Hülya Bilgin

Uzm. Dr. İlhan Birinci
Doç. Dr. Mehmet Bozkurt
Uzm. Dr. Nurhilal Büyükkurt
Prof. Dr. Duran Canatan
Dr. Şenay Canpolat
Doç. Dr. Nurgül Ceran
Prof. Dr. Şükrü Cin
Prof. Dr. Ümran Çalışkan

Prof. Dr. Türker Çetin
Uzm. Dr. Fuat Çetinkaya

YAZIŞMA ADRESİ

S.B. Haydarpaşa Numune E.A.H. Mikrobiyoloji Kliniği, İstanbul
Türk Kızılayı Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara
Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları AD, Isparta
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Kan Merkezi, Samsun
S.B. Ankara E.A.H. Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Laboratuvarı, Ankara

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

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD, Neonatoloji BD, Ankara

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

Karadeniz Teknik Üniversitesi Farabi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji AD, Trabzon

Mersin Devlet Hastanesi, Mersin

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

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji AD, Çapa, İstanbul

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

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Kan Merkezi, İstanbul
Türk Kan Vakfı, İstanbul

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

Türk Kızılayı Ege Bölge Kan Merkezi, İzmir

İzmir Katip Celebi Üniversitesi Tepecik E.A.H. Pediatrik Hematoloji-Onkoloji BD, İzmir

S.B. Ankara E.A.H. Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Laboratuvarı, Ankara

Medipol Mega Hastaneler Kompleksi Bağcılar, İstanbul

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, Görükle, Bursa

Türk Kızılayı Kuzey Marmara Bölge Kan Merkezi, İstanbul
S.B. Bağcılar E.A.H. Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi Kliniği, İstanbul
Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Hematoloji BD, Ankara
Antalya Genetik Hastalıklar Tanı Merkezi Konyaaltı, Antalya
Türk Kızılayı Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara
S.B. Haydarpaşa Numune E.A.H. Kan Merkezi, İstanbul
Pediatrik Hematoloji - Onkoloji, Ankara
Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD, Hematoloji BD, Konya
Memorial Hastanesi Hematoloji Bölümü, Ankara
Özel Marmara Tıp Merkezi Göztepe, İstanbul

Doç. Dr. Merih Çetinkaya	S.B. Kanuni Sultan Süleyman E.A.H. Yenidoğan Bölümü, İstanbul
Yrd. Doç. Dr. Rıza Aytaç Çetinkaya	Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Haydarpaşa Sultan Abdülhamid E.A.H. İstanbul
Prof. Dr. Dilek Çolak	Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji AD, Antalya
Uzm. Dr. Aysu Değirmenci Döşkaya	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Kan Merkezi Bornova, İzmir
Doç. Dr. Z. Aslı Demir	Türkiye Yüksek İhtisas E.A.H. Ankara
Prof. Dr. İmdat Dilek	S.B. Atatürk E.A.H. Hematoloji Kliniği, Ankara
Uzm. Dr. Sibel Doğan Kaya	Sağlık Bilimleri Üniversitesi Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas E.A.H. Kan Merkezi, İstanbul
Yrd. Doç. Dr. Yavuz Doğan	Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu, İzmir
Dr. İsmail Hakkı Dündar	Türk Kızılayı Ege Bölge Kan Merkezi, İzmir
Prof. Dr. Emel Ekşioğlu Demiralp	Şişli Memorial Hastanesi Doku Tipleme ve İmmünoloji Laboratuvarı, İstanbul
Sibel Eldemir	Türk Kızılayı Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü Kalite Koordinatörü, Ankara
Prof. Dr. Gürol Emekdaş	Biruni Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji AD Öğretim Üyesi, İstanbul
Prof. Dr. Cevdet Erdöl	Sağlık Bilimleri Üniversitesi Rektörü, İstanbul
Prof. Dr. Aynur Eren Topkaya	Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji AD, Tekirdağ
Uzm. Dr. Canan Eren	Marmara Üniversitesi E.A.H. Kan Merkezi Pendik, İstanbul
Hem. Meltem Eren	Başkent Üniversitesi Hastanesi Kan Merkezi Üsküdar, İstanbul
Dr. Tufan Ertop	Türk Kızılayı Güney Anadolu Bölge Kan Merkezi, Diyarbakır
Uzm. Dr. Nigar Ertuğrul Örüç	S.B. Dışkapı Yıldırım Beyazıt E.A.H. Kan Merkezi, Ankara
Dr. Ünal Ertuğrul	Türk Kızılayı Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Bilimsel Teknolojik Araştırmalar Müdürlüğü, Ankara
Prof. Dr. Bülent Eser	Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Kan Merkez, Kayseri
Dr. Gökay Gök	Türk Kızılayı Ege Bölge Kan Merkezi, İzmir
Uzm. Dr. Şeniz Göröl	Gazi Üniversitesi Hastanesi Kan Merkezi, Ankara
Hem. İlknur Güçlü	İstanbul Çekmece Bölgesi KHB Genel Sekreterliği, İstanbul
Uzm. Dr. Ece Gül İbrişim	Dr. Zekai Tahir Burak Kadın Sağlığı E.A.H. Kan Merkezi, Ankara
Prof. Dr. Nil Güler	Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Hematoloji BD, Samsun
Dr. Mehmet Güllüoğlu	Türk Kızılayı Genel Müdürü Ankara
Dr. Mustafa Nuri Günçikan	Türk Kızılayı Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Bilimsel Teknolojik Araştırmalar Müdürlüğü, Ankara
Nurettin Hafızoğlu	Türk Kızılayı Kan Hizmetleri Genel Müdürü, Ankara
Prof. Dr. Recep Has	İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum AD Öğretim Üyesi, İstanbul
Uzm. Dr. Medine Hasçuhadar	Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Organ, Doku Nakli ve Diyaliz Hizmetleri Daire Başkanlığı, Türkök Birimi, Ankara
Uzm.Dr. Levent Hayat	Türk Kızılayı Ege Bölge Kan Merkezi, İzmir
Doç. Dr. Yasemin Heper	Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Dr. Raşit Durusoy Kan Merkezi Görükle, Bursa
Dr. A. Serdar Hepgül	Türk Kızılayı Kuzey Marmara Bölge Kan Merkezi, İstanbul

Uzm. Dr. Rana İçel Sucu	S.B. Şişli Hamidiye E.A.H. Kan Merkezi, İstanbul
Prof. Dr. Sevgi Kalayoğlu Beşişik	İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakóltesi Hastanesi Erişkin Hematoloji BD, İstanbul
Dr. Metin Kalender	Türk Kızılayı Kan Hizmetleri M¼d¼rl¼đ¼, Ankara
Uzm. Dr. Arif Kapuağası	Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel M¼d¼r Yardımcısı, Ankara
Uzm. Dr. Abdurrahman Kara	Ankara Çocuk Hematoloji Onkoloji E.A.H. Ankara
Prof. Dr. İhsan Karadoğan	Medstar Antalya Hastanesi Hematoloji ve H¼cresel Tedaviler Koordinat¼r¼, Antalya
Prof. Dr. Erdal Kara¼z	İstinye Üniversitesi Tıp Fakóltesi Histoloji ve Embriyoloji AD, İstanbul
Uzm. Dr. Eylem Karataş	Manisa Merkez Efendi Devlet Hastanesi Kan Merkezi, Manisa
Uzm. Dr. B¼lent Kaya	Kartal Dr. L¼tfi Kırdar E.A.H. Cevizli, İstanbul
Prof. Dr. Çiğdem Kayacan	İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakóltesi Tıbbi Mikrobiyoloji AD, İstanbul
Prof. Dr. Sabri Kemahlı	Yeditepe Üniversitesi Tıp Fakóltesi Hastanesi, İstanbul / Alfaisal University, Suudi Arabistan
Uzm. Dr. Ebru Keskin Yılmaz	Samsun İlkadım Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesi, Çocuk Hematoloji Polikliniği, İlkadım, Samsun
Y¼k. M¼h. Őeyda Keskin	Türk Standartları Enstit¼s¼, Gebze, Kocaeli
Dr. Burak Kızanlık	Türk Kızılayı Kuzey Marmara B¼lge Kan Merkezi, İstanbul
Doç. Dr. Fatih Kocabaş	Yeditepe Üniversitesi M¼hendislik Fakóltesi Genetik ve Biyom¼hendislik B¼l¼m¼, İstanbul
Dr. G¼lhayat Koç Kızanlık	Türk Kızılayı Kuzey Marmara B¼lge Kan Merkezi, İstanbul
Doç. Dr. Ő¼kran K¼se	S.B. İzmir Tepecik E.A.H. Enfeksiyon Hastalıkları Kliniği, İzmir
Dr. L. Tufan Kumaş	Uludağ Üniversitesi Tıp Fakóltesi Hastanesi, Dr. Raşit Durusoy Kan Merkezi G¼r¼kle, Bursa
Doç. Dr. Erdal Kurtoğlu	Antalya E.A.H. Hematoloji Kliniği, Antalya
Prof. Dr. Rıza Madazlı	İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakóltesi Kadın Hastalıkları ve Doğum AD, İstanbul
Uzm. Dr. Reha Masatlı	Türk Kan Vakfı, İstanbul
Dr. Asuman Mersin K¼krek	Medipol Mega Hastaneler Kompleksi Bağcılar, İstanbul
Prof. Dr. Birsen Mutlu	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakóltesi Kan Merkezi, Kocaeli
Prof. Dr. Erc¼ment Ovalı	Acıbadem Labcell H¼cre Laboratuvarı ve Kordon Kanı Bankası, Üsk¼dar, İstanbul
Uzm. Dr. Melda Özdamar	Özel Anadolu Sağlık Merkezi, Kocaeli
Prof. Dr. G¼ls¼m Özet	S.B. Ankara Numune E.A.H. Hematoloji Kliniği, Ankara
Dr. Abdullah Özt¼rk	S.B. Sağlık Hizmetleri Genel M¼d¼rl¼đ¼, Sağlıkta Kalite ve Akreditasyon Daire Başkanı, Kolej, Ankara
Prof. Dr. G¼ly¼z Özt¼rk	Acıbadem Üniversitesi Atakent Hastanesi Pediatrik Hematoloji ve Kit Ünitesi, Halkalı, İstanbul
Uzm. Dr. Ertan Özyurt	Dr. Siyami Ersek G¼đ¼s Kalp Damar Cerrahisi E.A.H. Kan Merkezi Haydarpaşa, İstanbul
Uzm. Dr. Nil Banu Pelit	Acıbadem Sağlık Grubu Hastaneleri Kan Merkezi, İstanbul
Dr. Levent Sağdur	Türk Kızılayı Kan Hizmetleri Genel M¼d¼rl¼đ¼, Ankara

Uzm. Dr. Mehmet Bakır Saygan	Türk Kızılayı Orta Anadolu Bölge Kan Merkezi, Ankara
Dr. N. Nuri Solaz	Türk Kan Vakfı, İstanbul
Prof. Dr. Meral Sönmezoğlu	Yeditepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kan Merkezi, İstanbul
Yük. Müh. Nazlı Nadire Sözmen	Türk Kızılayı Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü Bilimsel ve Teknolojik Araştırmalar Müdürlüğü, Teknolojik Araştırmalar Birimi, Ankara
Uzm. Dr. Kamuran Şanlı	Kanuni Sultan Süleyman E.A.H. Küçükçekmece, İstanbul
Prof. Dr. İrfan Şencan	Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Başkanı, Ankara
Yrd. Doç. Dr. Alper Şener	Onsekiz Mart Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Enfeksiyon Hastalıkları, Kepez, Çanakkale
Doç. Dr. Güneş Şenol	Dr. Suat Seren Göğüs Hastalıkları ve Cerrahisi E.A.H. Kan Merkezi, İzmir
Doç. Dr. İshak Özel Tekin	Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi İmmünoloji AD, Zonguldak
Prof. Dr. Naci Tiftik	Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları AD, Mersin
Prof. Dr. Ayşen Timurağaoğlu	Emsey Hospital Hematoloji Bölümü Pendik, İstanbul
Prof. Dr. Hüseyin İlksen Toprak	İnönü Üniversitesi Karaciğer Nakli Enstitüsü Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, Malatya
Prof. Dr. Fevzi Toraman	Acıbadem Sağlık Grubu Acıbadem Kadıköy Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, İstanbul
Prof. Dr. Okan Töre	Türk Kan Vakfı, İstanbul
Prof. Dr. Salih Türkoğlu	Özel Anadolu Sağlık Merkezi Gebze, Kocaeli
Doç. Dr. Servet Uluer Biçeroğlu	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Kan Merkezi, Bornova, İzmir
Uzm. Dr. Ramazan Uluhan	S.B. Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları E.A.H. Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Laboratuvarı, İstanbul
Uzm. Dr. Berrin Uzun	İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk E.A.H. Kan Merkezi, Karabağlar, İzmir
Prof. Dr. Levent Ündar	Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Hematoloji AD Başkanı, Antalya
Uzm. Bio. Melek Yanaşık	İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Kan Merkezi, İstanbul
Dr. Ayla Yavuz	Kanuni E.A.H. Kan Merkezi, Trabzon
Prof. Dr. M. Tevfik Yavuz	Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji AD, Çağış Kampüsü, Balıkesir
Uzm. Bio. Mehmet Yay	Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kan Merkezi, Kayseri
Prof. Dr. Rüçhan Yazan Sertöz	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji AD, İzmir
Dr. Murat Yazıcı	T.C. Sağlık Bakanlığı, Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Kan Hizmetleri Daire Başkanı Ankara
Dr. Turan Yazmalar	Mehmet Aydın E.A.H. Samsun
Prof. Dr. Şadi Yenen	İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji AD, İstanbul
Prof. Dr. İdil Yenicesu	Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Pediatrik Hematoloji BD, Ankara
Prof. Dr. Fadile Yıldız Zeyrek	Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji AD, Şanlıurfa
Prof. Dr. Fatma Meriç Yılmaz	S.B. Ankara Numune E.A.H. Tıbbi Biyokimya Kliniği, Ankara
Uzm. Dr. Sevinç Yılmaz	Güven Hastanesi Hematoloji Bölümü, Ankara

Sevgili Kan Bankacılar;

Türkiye Kan Merkezleri ve Transfüzyon Derneği (TKMTD) ile Türk Kan Vakfı (TKV) bu yıl Sağlık Bakanlığı ile beraber onuncu 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 bir yayın haline getirebilmeleri gerekmektedir. Bizler bilim alanımızda böyle bir birikimin oluştuğunu görmekten dolayı çok mutluyuz. Bu tür çalışmalar uzmanlık dernekleri bünyesindeki kuruluşlarda daha kolay yapılmaktadır. Ancak konuları itibari ile tamamen ayrı bir bilim dalı olması gereken “Kan Bankacılığı ve Transfüzyon Tıbbı” son yıllarda bu alanda yapılan yoğun çabalar, yasal ve idari düzenlemeler, mevcut altyapının iyileştirilmesine yönelik proje ve çalışmalara rağmen maalesef hala bir uzmanlık dalı olarak kabul edilmemiş ve kendine ülkemizdeki geçerli mevzuata göre bir yer bulamamıştır. Bu duruma rağmen çeşitli uzmanlık dallarına mensup sağlık çalışanlarının kendi asıl branşları ile ilgili çalışmalarının yanında “Kan Bankacılığı ve Transfüzyon Tıbbı” ile ilgili araştırmalar ve yayınlar yapmaları da takdirle karşılanacak bir durumdur. Bütün emek verenlere teşekkürlerimizi sunuyoruz.

Kongremize Kan Bankacılığı ve Transfüzyon Tıbbı ile ilgili faaliyet gösteren bütün kurum ve kuruluşlar katılmaktadır. Üniversite ve Eğitim Hastanelerine ait Transfüzyon Merkezleri ile süreli Bölge Kan Merkezleri, Türk Kızılayı'nın 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 ve Sağlık Bakanlığımız 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 Tıbbı sadece hekimlerin değil bu camiada yer alan hemşire, teknisyen, biyolog gibi diğer sağlık çalışanlarının da birlikte yer aldığı, ürettiği ve önemli katkılar sağladığı bir bilim alanıdır. TKMTD, bünyesinde hekimler kadar mesleki unvanlarına bakılmaksızın konu ile ilgilenen ve bu alanda çalışan herkesi üye olarak barındıran bir dernektir. Şimdiye kadar gerçekleşen bütün kurs ve kongrelerde tüm çalışanlar birlikte olduk. Bu kongrede de yine beraberiz. Aramıza yeni katılan çalışanların, dernek üyelerinin eğitim ve bilgi düzeylerinin farklılıklarından dolayı her zaman yaptığımız gibi bu kongrede de temel eğitim amacıyla eş zamanlı bir kurs yapılmaktadır.

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

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

Uzm. Dr. Ramazan Uluhan
Kongre Genel Sekreteri

Prof. Dr. Gürol Emekdaş
Kongre Başkanı

Editörler

Uzm. Dr. Ramazan ULUHAN

Prof. Dr. Gürol EMEKDAŞ

Doç. Dr. Yasemin HEPER

Prof. Dr. Mahmut BAYIK

Değerli Katılımcılar,

Türkiye Kan Merkezleri ve Transfüzyon Derneği, Türk Kan Vakfı, Sağlık Bakanlığı, Sağlık Bilimleri Üniversitesi ve Türk Kızılayı'nın birlikte düzenlemiş olduğu X. 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.

X. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kongresi Editör Grubu


BİLİMSEL PROGRAM

12 Mart 2017, Pazar		
SALON A		
15:30 - 16:30 AÇILIŞ TÖRENİ		
GİRGİN	16:30 - 17:00 KAHVE ARASI	GİRGİN
17:00 - 18:30 AÇILIŞ KONFERANSI: BİR GARİP ERİTROSİT Oturum Başkanları: Mahmut Bayık - Şükran Köse Konuşmacı: İhsan Karadoğan		
20:00 - 21:30 AKŞAM YEMEĞİ		
21:30 - 24:00 SOSYAL PROGRAM		

13 Mart 2017, Pazartesi		
SALON A		SALON B
KONFERANS: TRANSFÜZYON UYGULAMALARI: HEMOGLOBİNOPATİLERDE TRANSFÜZYON Oturum Başkanları: Gülsüm Özet - Rukiye Berkem Konuşmacı: Duran Canatan	09:00 - 09:45	KURSA GİRİŞ VE ÖN DEĞERLENDİRME Kurs Yöneticisi: Yasemin Heper Eğitmciler: Berrin Uzun, İhsan Karadoğan, İlknur Güçlü, L. Tufan Kumaş, R. Aytaç Çetinkaya, S. Haldun Bal, Yasemin Heper, F. Yüce Ayhan
Ortho Clinical Diagnostics	09:45 - 10:15 KAHVE ARASI	Ortho Clinical Diagnostics
PANEL: İMMÜNOHEMATOLOJİDE MOLEKÜLER YÖNTEMLER Oturum Başkanları: Sabri Kemahlı - M. Tefvik Yavuz ABO Rh Kan Graplama L. Tufan Kumaş Minör Kan Grubu Antijenlerinin Tiplendirilmesi Ertan Özyurt Yeni Moleküler Yöntemler Emel Ekşioğlu Demiralp	10:15 - 11:45	TARİHÇE Konuşmacı: F. Yüce Ayhan BAĞIŞÇI Bağışçı Tanımları, Bağışçı Kazanım Programları, Bağışçı Seçimi, Flebotomi, Bağışçı Reaksiyonları Konuşmacılar: S. Haldun Bal, R. Aytaç Çetinkaya
11:45 - 12:30 UYDU SEMPOZYUMU İmmüno-hematoloji Testlerinde Karşılaştığımız Zorluklar Moderatör: Ramazan Uluhan Konuşmacı: Nadine Pétrissans - Veltz Ortho Clinical Diagnostics		
12:30 - 14:00 ÖĞLE YEMEĞİ		
PANEL: GEBELİK VE TRANSFÜZYON TIBBI Oturum Başkanları: Mahmut Baykan - Davut Albayrak Gebelikte Hematolojik Değişiklikler, Kan Uyuşmazlığı ve Yönetimi Hülya Bilgen İntrauterin Transfüzyon Rıza Madazlı Postpartum Kanamalar Recep Has	14:00 - 15:30	KAN BİLEŞENLERİ Hazırlanması, Saklanması, Taşınması, Aferez, Transfüzyon Endikasyonları, Özellikli Bileşenler Konuşmacılar: R. Aytaç Çetinkaya, S. Haldun Bal
15:30 - 16:00 KAHVE ARASI		


BİLİMSEL PROGRAM

PANEL: HEMOVİJİLANS Oturum Başkanları: Meral Sönmezoğlu Sebahat Aksaray Ulusal Hemovijilans Rehberi Yavuz Doğan Ulusal Hemovijilans Programının Kurulması N. Banu Pelit Türk Kızılayı'nda Bağışçıdan Hastaya İz Sürme Uygulamaları Can Murat Beker	16:00 - 17:30	TRANSFÜZYON VE ENFEKSİYON Transfüzyonla Bulaşan Enfeksiyonlar Konuşmacı: Yasemin Heper Kan Bankacılığında Tarama ve Doğrulama Testleri, Algoritmalar Konuşmacı: Berrin Uzun
17:30 - 19:00 BİLDİRİ SUNUMLARI Oturum Başkanları: Salih Türkoğlu - İmdat Dilek S-01, S-02, S-03, S-04, S-07, S-12, S-14, S-16		
20:00 - 21:30 AKŞAM YEMEĞİ		
21:30 - 24:00 SOSYAL PROGRAM		

14 Mart 2017, Salı		
SALON A		SALON B
KONFERANS: TÜRK KIZILAYI'NIN NAT UYGULAMA DENEYİMLERİ VE TARAMA / NAT TEST VERİLERİ Oturum Başkanları: Şadi Yenen - İlhan Birinci Konuşmacı: Mehmet Bakır Saygan	09:00 - 09:45	İMMÜNOHEMATOLOJİYE GİRİŞ Temel İmmünolojik Kavramlar Konuşmacı: S. Haldun Bal İmmünohematolojik Testlerin Prensipleri Konuşmacı: L. Tufan Kumaş
	09:45 - 10:15 KAHVE ARASI	
PANEL: ÖZEL DURUMLARDA KAN TEMİNİ Oturum Başkanları: Fatma Meriç Yılmaz Gürol Emekdaş Kan Temininde Problem Yaşanan Durumlar (Yabancı Hastalar, Solid Organ Nakilleri) Melda Özdamar Türk Kızılayı'nın Terör ve Olağanüstü Durumlarda Kan Temini Çalışmaları Levent Sağdur Türk Kızılayı'nın Nadir Bulunan Kan Grupları Temini Projesi Nazlı Nadire Sözmen	10:15 - 11:45	İMMÜNOHEMATOLOJİK TESTLER - I ABO / Rh Kan Grupları, Forward - Reverse Gruplama Uyumsuz Olgularda Yaklaşım Konuşmacı: L. Tufan Kumaş
11:45 - 12:30 UYDU SEMPOZYUMU Kılavuzlara Göre Transfüzyon Öncesi Uygunluk Testleri, Sık Transfüzyon Alan Hastalarda ve Zor Vakaların Transfüzyonunda Laboratuvar Testleri ve Uygun Kan Seçimi Oturum Başkanı: Nil Bani Pelit Konuşmacı: L. Tufan Kumaş		
GRIFOLS		
12:30 - 14:00 ÖĞLE YEMEĞİ		

BİLİMSEL PROGRAM

PANEL: HASTA KAN YÖNETİMİ Oturum Başkanları: Hülya Bilgin - Yasemin Heper Preoperatif Aneminin Sonuç Parametreleri Üzerine Etkisi ve Tedavisi Nil Güler İntraoperatif Kanamayı Azaltıcı Farmakolojik ve Non Farmakolojik Yöntemler Bahar Aydınlı Perioperatif Kan Ürünlerinin Kullanımında Akılcı Yaklaşım Hüseyin İlksen Toprak Postoperatif Anemiye, Optimum Fizyolojik Toleransın Sağlanması Z. Aslı Demir	14:00 - 15:30	İMMÜNOHEMATOLOJİK TESTLER - II Minör Gruplar, Çapraz Karşılaştırma Antiglöbulin Testler, Özel Durumlarda Çözümler Konuşmacı: L. Tufan Kumaş
15:30 - 16:00 KAHVE ARASI		
PANEL: HÜCRESEL TEDAVİLER Oturum Başkanları: Sevgi Kalayoğlu Beşişik Erdal Karaöz Kök Hücreden Kan Bileşeni Üretimi Fatih Kocabaş Rekonstrüktif Cerrahide Kan Bileşenlerinin Kullanımı Mehmet Bozkurt GVHD ve Mezenkimal Kök Hücre Uygulamaları Ercüment Ovalı	16:00 - 17:30	TRANSFÜZYON UYGULAMALARI Erişkin, Pediatrik ve İntrauterin Transfüzyon, Masif, Otolog Transfüzyon Konuşmacılar: Yasemin Heper - F. Yüce Ayhan Transfüzyon Komplikasyonları (İmmün - Nonimmün) Transfüzyon Komplikasyonlarına Laboratuvar Yaklaşım Konuşmacı: İhsan Karadoğan
17:30 - 18:00 KAHVE ARASI		
18:00 - 19:30 BİLDİRİ SUNUMLARI Oturum Başkanları: Dilek Çolak - Ümran Çalışkan S-05, S-06, S-08, S-09, S-10, S-11, S-13, S-15		
20:00 - 21:30 AKŞAM YEMEĞİ		
21:30 - 24:00 SOSYAL PROGRAM		

15 Mart 2017, Çarşamba		
SALON A		SALON B
KONFERANS: BİLEŞEN HAZIRLAMA: BİLEŞEN HAZIRLAMADA OTOMASYON, MULTİKOMPONENT AFEREZ VE ORGANİZASYON Oturum Başkanları: Okan Töre - İ. Yaşar Avcı Konuşmacı: Servet Uluer Biçeroğlu	09:00 - 09:45	BIYOGÜVENLİK Konuşmacı: Berrin Uzun
	09:45 - 10:15 KAHVE ARASI	

BİLİMSEL PROGRAM

PANEL: KAN BANKASI YÖNETİMİ Oturum Başkanları: Reha Masatlı Çiğdem Kayacan Çalışanların Özlük Hakları & Ücretlendirme (İK Yönetimi) Ece Gül İbrişim Maliyet, Geri Ödeme, Faturalandırma Mehmet Yay Denetimler Ayla Yavuz Kan Hizmet Birimlerinde Risk Yönetimi Şeniz Göröl	10:15 - 11:45	KALİTE YÖNETİMİ Konuşmacılar: R. Aytaç Çetinkaya, Berrin Uzun, S. Haldun Bal, L. Tufan Kumaş, Yasemin Heper, F. Yüce Ayhan HEMOVİJİLANS ve HEMOVİJİLANS HEMŞİRELİĞİ Konuşmacılar: F. Yüce Ayhan, İlknur Güçlü
11:45 - 12:30 UYDU SEMPOZYUMU Increased Blood Safety with Pathogen Inactivation The INTERCEPT Blood System Moderatör: Meral Sönmezoglu Konuşmacılar: Meral Sönmezoglu, Marcus Picard-Maureau CERUS		
12:30 - 14:00 ÖĞLE YEMEĞİ		
PANEL: YENİDOĞAN VE TRANSFÜZYON Oturum Başkanları: Şükrü Cin - Bülent Eser Yenidoğanda İmmünohematoloji Merih Çetinkaya Yenidoğanda Kullanılan Bileşenlerin Hazırlanması ve Özellikleri Berrin Uzun Yenidoğanda Transfüzyon Pratiği ve Sorunlar Begüm Atasay	14:00 - 15:30	KAN MERKEZLERİNİN YAPISI, YÖNETİMİ ve MEVZUAT Kanun, Yönetmelik ve Rehberde; Yapılanma, Personel, Alt Yapı, Donanım, Dökümantasyon, Kayıt, Denetim, Hastane Transfüzyon Komiteleri Konuşmacılar: R. Aytaç Çetinkaya, Berrin Uzun, S. Haldun Bal, L. Tufan Kumaş, Yasemin Heper, F. Yüce Ayhan KAPANIŞ ve DEĞERLENDİRME Konuşmacılar: Berrin Uzun, İhsan Karadoğan, İlknur Güçlü, L. Tufan Kumaş, R. Aytaç Çetinkaya, S. Haldun Bal, Yasemin Heper, F. Yüce Ayhan
15:30 - 16:00 KAHVE ARASI		
SALON A		
16:00 - 17:30 PANEL: KAN BANKACILIĞI VE TRANSFÜZYON TIBBI İLE İLGİLİ ENDÜSTRİ FİRMALARI NE DİYOR? Oturum Başkanları: Ramazan Uluhan - Hüsnü Altunay		
SALON C		
17:30 - 18:30 KONGRE ve KURS'UN DEĞERLENDİRİLMESİ		
20:00 - 24:00 GALA YEMEĞİ		

16 Mart 2017, Perşembe

12:00
OTELDEN AYRILIŞ

İÇİNDEKİLER

	Yazar	Sayfa
Bir Garip Eritrosit	Prof. Dr. İhsan KARADOĞAN	22
Transfüzyon Uygulamaları: Hemoglobinoopatilerde Transfüzyon	Prof. Dr. Duran CANATAN	27
İmmünohematolojide Moleküler Yöntemler		
ABO Rh Kan Gruplama	Dr. L. Tufan KUMAŞ	42
Minör Kan Grubu Antijenlerinin Tiplendirilmesi	Uzm. Dr. Ertan ÖZYURT	50
Yeni Moleküler Yöntemler	Prof. Dr. Emel EKŞİOĞLU DEMİRALP	53
Gebelik ve Transfüzyon Tıbbı		
Gebelikte Hematolojik Değişiklikler, Kan Uyuşmazlığı ve Yönetimi	Uzm. Dr. Hülya BILGEN	59
İntrauterin Transfüzyon	Prof. Dr. Rıza MADAZLI	63
Postpartum Kanamalar	Prof. Dr. Recep HAS	67
Hemovijilans		
Ulusal Hemovijilans Rehberi	Yrd. Doç. Dr. Yavuz DOĞAN	71
Ulusal Hemovijilans Sisteminin Kurulması	Uzm. Dr. Nil Banu PELİT	74
Türk Kızılayı'nda Bağışçıdan Hastaya İz Sürme Uygulamaları	Uzm. Dr. Can Murat BEKER	79
Türk Kızılayı'nın NAT Uygulama Deneyimleri ve Tarama / NAT Test Verileri	Uzm. Dr. Mehmet Bakır SAYGAN	87
Özel Durumlarda Kan Temini		
Kan Temininde Problem Yaşanan Durumlar (Yabancı Hastalar, Solid Organ ve Hematopoetik Kök Hücre Nakilleri)	Uzm. Dr. Melda ÖZDAMAR	100
Türk Kızılayı'nın Terör ve Olağanüstü Durumlarda Kan Temini Çalışmaları	Dr. Levent SAĞDUR	104
Türk Kızılayı Nadir Kan Bağışçısı Projesi	Yük. Müh. Nazlı Nadire SÖZMEN	117
Hasta Kan Yönetimi		
Preoperatif Aneminin Sonuç Parametreleri Üzerine Etkisi ve Tedavisi	Prof. Dr. Nil GÜLER	133
İntraoperatif Kanamayı Azaltıcı Farmakolojik ve Nonfarmakolojik Yöntemler	Uzm. Dr. Bahar AYDINLI	136
Perioperatif Kan Ürünlerinin Kullanımında Akılcı Yaklaşım	Prof. Dr. Hüseyin İlksen TOPRAK	139
Postoperatif Anemiye Optimum Fizyolojik Toleransın Sağlanması	Doç. Dr. Z. Aslı DEMİR	141
Hücreyel Tedaviler		
Kök Hücreden Kan Bileşeni Üretimi	Doç. Dr. Fatih KOCABAŞ	145
Rekonstrüktif Cerrahide Kan Bileşenlerinin Kullanımı	Doç. Dr. Mehmet BOZKURT	146
Graft Versus Host (GVHD) Tedavisinde Mezenkimal Kök Hücrelerin (MKH) Etkinliği ve Az Bilinenler	Prof. Dr. Ercüment OVALI	148

Bileşen Hazırlama: Bileşen Hazırlamada Otomasyon

Multikomponent Aferez ve Organizasyon

Doç. Dr. Servet ULUER BIÇEROĞLU 155

Kan Bankası Yönetimi

Çalışanların Özlük Hakları ve Ücretlendirme (İK Yönetimi)

Uzm. Dr. Ece GÜL İBRİŞİM 162

Maliyet, Geri Ödeme, Faturalandırma

Uzm. Bio. Mehmet YAY 168

Kan Bankası Yönetiminde Denetimler (Rutin& Kalite)

Dr. Ayla YAVUZ 178

Kan Hizmet Birimlerinde Risk Yönetimi

Uzm. Dr. Şeniz GÖRAL 185

Yenidoğan ve Transfüzyon

Yenidoğanda İmmünohematoloji

Doç. Dr. Merih ÇETİNKAYA 189

Yenidoğanda Kullanılan Bileşenlerin Hazırlanması ve Özellikleri

Uzm. Dr. Berrin UZUN 192

Yenidoğanda Transfüzyon İlkeleri ve Sık Karşılaşılan Sorunlar

Prof. Dr. Begüm ATASAY 199

Sözel Sunumlar

205

Poster Sunumlar

232

İndeks

323

Bir Garip Eritrosit

**Oturum Başkanları : Mahmut BAYIK
Şükran KÖSE**

Konuşmacı : İhsan KARADOĞAN

BİR GARİP ERİTROSİT

Prof. Dr. İhsan KARADOĞAN

Eritrosit kana kırmızı rengini veren kan hücreleridir. Eritrosit Latince "kırmızı" anlamına gelen 'erythro' ve "hücre" anlamına gelen 'cyte' sözcüklerinin birleşiminden oluşur. Eritrositlerin temel görevi dolaşım sistemi aracılığı ile akciğerlerden aldıkları oksijeni doku ve hücrelere taşımaktır. Tüm hücreler yaşamlarını sürdürebilmek için enerjiye gereksinim duyarlar ve bu enerjinin temel kaynağı oksijendir.

Eritrositler ilk kez 1658 yılında Hollandalı bir biyolog olan Jan Swammerdam tarafınca mikroskopta gösterilmiştir. Anton van Leeuwenhoek ise 1674 yılında eritrositleri morfolojik olarak daha ayrıntılı olarak tanımlamış ve boyutunun en ufak kum tanesinin 25 binde biri kadar küçük olduğunu hesaplamıştır. Eritrosit antijeni olarak ABO kan grubu ilk kez Karl Landsteiner tarafınca 1901 yılında tanımlanmış ve Nobel aldığı bu bulgu ile modern kan bankacılığının temeli atılmıştır. Hemoglobinin yapısı ise ilk kez Dr. Max Perutz tarafınca 1959 yılında tanımlanmış ve oksijen taşıyan majör molekül olduğu gösterilmiştir.

Erişkin bir insanda yaklaşık 5 litre kan vardır ve bu kanın yaklaşık yarısını (% 40-45) eritrositler oluşturur. Bir milimetreküp kanda erkeklerde 5-6 milyon, kadınlarda ise 4-5 milyon eritrosit bulunur. Yüksek rakımlarda oksijen basıncı düşüktür. Bu nedenle yüksek yerde yaşayan kişilerde daha fazla oksijen taşıyabilmek amacı ile daha çok eritrosit üretilir ve milimetreküp başına düşen eritrosit sayısı 6 milyonun üzerine çıkabilir. Diğer kan hücreleri ile kıyaslandığı zaman eritrosit sayısının onlara göre oldukça fazla olduğu da dikkati çekmektedir. Örneğin; milimetreküp başına vücudumuzun savunma sistemini oluşturan beyaz kan hücrelerinin (lökositler) sayısı 4-10 bin, kan pıhtılaşmasından sorumlu trombositlerin sayısı ise 150-400 bindir.

Eritrositlerin doğum sonrası yaşamda yapım yeri kemik iliğidir. Doğum öncesi dönemde ise ilk aylarda kan hücreleri yolk kesesinde üretilir. Dördüncü aydan itibaren başlıca üretim yeri karaciğerdir. Kemik iliğinde üretim ise doğum öncesi 7nci ayda başlar. Doğumdan sonra 5 yaşına kadar tüm kemiklerde kan hücrelerinin üretimi yapılabilmektedir. Kol ve bacak kemikleri olan tibia ve femurda üretim 25 yaşına kadar devam eder ve sonrasında kesilir. Bu yaştan sonra ise kan üretimi ömür boyu sadece kafa, pelvis, omur ve kaburga kemikleri gibi yassı kemiklerde devam eder. Kemik iliği dışında kan hücrelerinin üretilmesine "ekstramedüller hematopoez" denir ve sadece hastalık durumlarında izlenir.

Olgun bir eritrositin yaşam döngüsü ana kök hücrenin asimetrik çoğalması ve farklılaşması ile başlar ve 7 adımda devam eder:

- 1- Ana kök hücreden "**myeloid kök hücre**",
- 2- Myeloid kök hücreden "**eritroid kök hücre**",
- 3- Eritroid kök hücreden "**proeritroblast**",
- 4- Proeritroblasttan "**bazofilik (erken) normoblast**",
- 5- Bazofilik normoblasttan "**polikromatofilik (ara) normoblast**",
- 6- Polikromatofilik normoblasttan "**ortokromatik (geç) normoblast**",
- 7- Ortokromatik normoblasttan "**retikülosit**" oluşur.

Ana kök hücreden retikülosit oluşumuna kadar geçen üretim kemik iliğinde yaklaşık 7 günde tamamlanır ve retikülositler kemik iliğinden ayrılarak periferik kana geçerler. Periferik kanda 1-2 gün sonra olgun eritrosite farklılaşırlar. Retikülositler periferik kandaki eritrositlerin yaklaşık %1'ini oluştururlar. Ana kök hücreden ortokromatik normoblast aşamasına kadar tüm eritroid öncül hücreler çekirdek içerirler. Ortokromatik normoblast aşamasına gelen hücrenin çekirdeğini kaybetmesi ile retikülosit oluşur. Bu nedenle retikülosit ve eritrositler çekirdeksiz hücrelerdir.

Kemik iliğinde üretilen eritrosit miktarı günlük yaşlanma nedeni ile dolaşımdan uzaklaştırılan veya diğer nedenlerle kaybedilen eritrosit miktarına eşittir. Eritrosit üretiminin hızı çeşitli sitokinler tarafınca kontrol edilir ve düzenlenir. Bu sitokinler içinde en önemlisi "**eritropoetin**"dir. Eritropoetin başlıca böbrek ve az miktarda ise karaciğer tarafınca üretilir. Böbrekte kandaki oksijen düzeyini algılayan reseptörler vardır. Örneğin bir kanama nedeni ile vücutta eritrosit sayısı azalırsa buna paralel olarak kanda oksijen düzeyi de düşer, bu reseptörler aktive olur ve üretilen eritropoetin miktarı artar. Artan eritropoetin ise kemik iliğinde bulunan kök hücreleri uyararak daha fazla eritrosit yapmalarını sağlar. Kemik iliğinde uygun eritrosit yapımının sürdürülebilmesi için çeşitli besin ve vitaminlere de gereksinim vardır. Bu açıdan demir, B12 vitamini ve folik asit oldukça önemlidir. Bunların eksikliği durumunda kan üretimi azalır ve vücutta kansızlık oluşur.

Dolaşımdaki kana çıkan eritrositlerin yaşam süresi ortalama 120 gündür. Bu sürenin sonunda yaşlanan eritrositler başta dalak olmak üzere retiküloendotelial sistem hücreleri tarafınca fagosite edilerek dolaşımdan uzaklaştırılırlar.

Eritrositler 6-8 mikrometre çapında, bikonkav yapıda, ortası çökük disk şeklindedir. En geniş yerinde kalınlık 2-2.5 mikrometre, en ince orta kısmında ise 0.8-1 mikrometredir. Diğer hücreler ile karşılaştırıldığı zaman oldukça küçük hücreler olduğu görülür. Eritrositin yüzey genişliği ortalama 140 mikrometre², hacmi ise 90 femtolitredir. Eğer küre yapısında olsa idi hacminin 150 femtolitre olması beklenirdi. Bu veri eritrositin hacmine göre daha fazla yüzey alanı olduğunu göstermektedir. Bu özellik eritrosite ciddi esneklik ve şekil değiştirme avantajı sağlamaktadır. Bu şekilde eritrositler fonksiyonlarını yerine getirebilmek için 1 mikron çapındaki kapiller damarlardan ve 0.5 mikron çapındaki dalak sinüzoidal deliklerinden parçalanmadan geçebilmektedir.

Eritrositlere kırmızı rengini yapısında demir iyonu taşıyan "**hemoglobin**" molekülü verir. Her bir hemoglobin demir içeren 4 adet "**hem**" molekülü taşır. Tek bir eritrositin içinde 270 milyon hemoglobin molekülü bulunur. Eritrosit volümün yaklaşık üçte birini hemoglobin oluşturur. Eritrosit içinde oksijen hemoglobin aracılığı ile taşınır. Eritrositlerin olgunlaşma sürecinde çekirdeklerini kaybetmelerinin temel amacı daha fazla hemoglobin dolayısı ile oksijen taşıyabilmek için yer açmaya çalışmalarıdır. Eritrositler oksijen basıncının yüksek olduğu akciğer kapiller damarlarından geçerken oksijen geçici olarak hemoglobine bağlanır ve eritrositler aracılığı ile tüm dokulara ve hücrelere taşınır. Dokuda oksijen basıncı düşük olduğu için oksijen hemoglobinden ayrılarak dokulara geçer. Hücrelerin gereksinimi olan oksijenin %98'i hemoglobin aracılığı ile taşınır. Dokularda bir atık olarak üretilen karbondioksit ise başlıca plazmada bikarbonat olarak akciğerlere taşınıp dışarı atılır. Küçük bir miktar karbondioksit ise yine hemoglobin aracılığı ile dokulardan akciğere taşınır. Oksijen ile bağlı hemoglobinin rengi daha açık kırmızı, oksijen taşımayan hemoglobin ise daha koyu kırmızı renktedir. Bu nedenle atar damarlarda dolaşan kan açık kırmızı iken toplar damarlarda dolaşan kan koyu kırmızı görünür.

Eritrositler kolayca şekil değiştirebilen, esnek, diğer hücrelere yapışabilen ve onlarla etkileşebilen hücrelerdir. Bu özelliklerin yerine getirilmesinde eritrosit zarının (hücre membranı) büyük önemi vardır. Eritrosit zarı başlıca 3 bölümden oluşur. Glikokaliks olarak adlandırılan dış kısım karbohidrat açısından zengindir. Orta kısım çift kat lipid yapıdadır ve içerisinde çok sayıda transmembran proteinler içerir. Membran iskeletini oluşturan iç kısım ise ağırlıklı olarak proteinlerce oluşturulur. Toplamda zar yapısının yaklaşık yarısını proteinler yarısını ile başlıca fosfolipidler ve kolesterolden oluşan lipidler oluşturur.

Eritrosit zarında elliden fazla farklı proteinler olduğu bilinmektedir. Hücre başına bu proteinlerin birkaç yüz ile birkaç milyon arasında kopyaları bulunur. Bu gruplardan en az 25 tanesi ABO, Rh ve diğer kan grubu antijenlerini taşırlar. Bu membran proteinlerinin çeşitli iyon ve moleküllerin eritrosit içi ve dışına taşınması, eritrositlerin diğer hücrelere yapışmaları ve iletişime geçmeleri gibi bilinen veya bilinmeyen birçok fonksiyonları vardır. Hücre yüzeyinde bulunan bu glikoproteinlerin farklı varyasyonları kişiler arasındaki kan grubu farklılıklarını oluşturmaktadır. Kan nakilleri sırasında bu antijenik yapılara karşı oluşan çeşitli antikorların transfüzyon pratiği açısından önemi büyüktür. Ayrıca bu proteinlerin yapısında olan bozukluklar çeşitli hastalıkların gelişmesine de yol açmaktadır.

Çeşitli hastalıklar nedeni ile eritrosit sayı veya fonksiyonlarında oluşan değişiklikler insan vücudu için yaşamsal tehlike oluşturabilen ağır sonuçlara yol açabilmektedir. Eritrosit sayısının azalması anemi (kansızlık), artması ise eritrositoz olarak adlandırılır. Anemi gelişen hastalarda doku ve hücrelere oksijen sunumu azalır ve yeterli enerji üretemeyen hücrelerin fonksiyonları bozulmaya başlar. Halsizlik, çabuk yorulma, nefes darlığı, çarpıntı, bilinç değişiklikleri gibi birçok belirti ve bulgu aneminin derinliği ve gelişim hızına göre karşımıza çıkar. Polisitemi ise kanın yoğunluğunun artmasına yol açar. Koyulaşan kanın akışkanlığı azalır ve paradoks bir şekilde artan eritrosit sayısına rağmen dokulara sunulan oksijen miktarı azalır. Aynı anemide olanlara benzer oksijen azlığının yarattığı belirti ve bulgular ile karşılaşılabılır. Ek olarak kanın yoğunluğunun artması gereksiz ve kontrolsüz pıhtı oluşumuna yol açarak damar tıkanıklıklarını kolaylaştırır. Tıkanan damara göre kalp krizi, felç, organ kaybı ve ölüme kadar gidebilen ağır durumlarla karşılaşılabılır.

Eritrosit sayısının azalması ile oluşan anemiler 3 temel mekanizma ile oluşur:

1- Akut kan kaybı

- a. Damar bütünlüğünün bozulması ile oluşan patolojik durumlar (mide kanaması, burun kanaması, travmaya bağlı kesiler, vb.)
- b. Pıhtılaşma mekanizmalarının bozulması (ITP, hemofili, vb.)

2- Kemik iliğinde eritrosit yapımının azalması

- a. Vitamin eksiklikleri (demir, B12, folat vb.)
- b. Kemik iliğinin işgali (kanser, enfeksiyon, metabolik, vb.)
- c. Genetik hastalıklar (talasemi, vb.)
- d. Kemik iliğinde üretimin durması veya bozulması (aplastik anemi, saf eritroid aplazi, myelodisplastik sendromlar, kronik hastalık anemisi, kanser ilaçları, ışın tedavisi, vb.)

3- Eritrositlerin erken sürede yıkılması (hemoliz)

- a. Eritrositlerin hatalı üretimi nedeni ile oluşan şekil bozuklukları (herediter sferositoz, eliptositoz, orak hücreli anemi, enzim eksiklikleri, paroksizmal nokturnal hemoglobinüri, vb.)
- b. Eritrositleri dıştan parçalayan faktörler (immün hemolitik anemiler, enfeksiyonlar, kimyasal veya fiziksel nedenler, büyümüş dalak, vb.)

Anemi gelişen hastalarda temel tedavi yöntemi mümkünse altta yatan hastalığın tedavisidir. Örneğin; demir eksikliği olan bir kişiye ağız yoluyla veya damar içi yolla demir tedavisi uygulamak. Ancak bunun mümkün olmadığı durumlarda sağlıklı gönüllü kan bağışçılarından alınan kanların nakli çoğu hasta için yaşam kurtarıcı olmaktadır.

Faydalanılan Kaynaklar

1. Clinical Hematology and Fundamentals of Hemostasis 5th Edition by Denise M. Harmening PhD (Author) ISBN-13: 978-0803617322 ISBN-10: 0803617321
2. Pathophysiology of Blood Disorders (Lange Medical Books) 1st Edition by Howard Franklin Bunn (Author), Jon C. Aster (Author) ISBN-13: 978-0071713788 ISBN-10: 0071713786
3. Textbook of Blood Banking and Transfusion Medicine, 2e 2nd Edition by Sally V. Rudmann PhD (Author) ISBN-13: 978-0721603841 ISBN-10: 072160384X
4. Blood 2nd Edition by John F. Dailey (Author), Sue Lee (Author) ISBN-13: 978-0963181978 ISBN-10: 0963181971
5. Hoffbrand's Essential Haematology (Essentials) 7th Edition by A. Victor Hoffbrand (Author), Paul A. H. Moss (Author) ISBN-13: 978-1118408674 ISBN-10: 1118408675

Transfüzyon Uygulamaları: Hemoglobinopatilerde Transfüzyon

**Oturum Başkanları : Gülsüm ÖZET
Rukiye BERKEM**

Konuşmacı : Duran CANATAN

HEMOGLOBİNOPATİLERDE TRANSFÜZYON

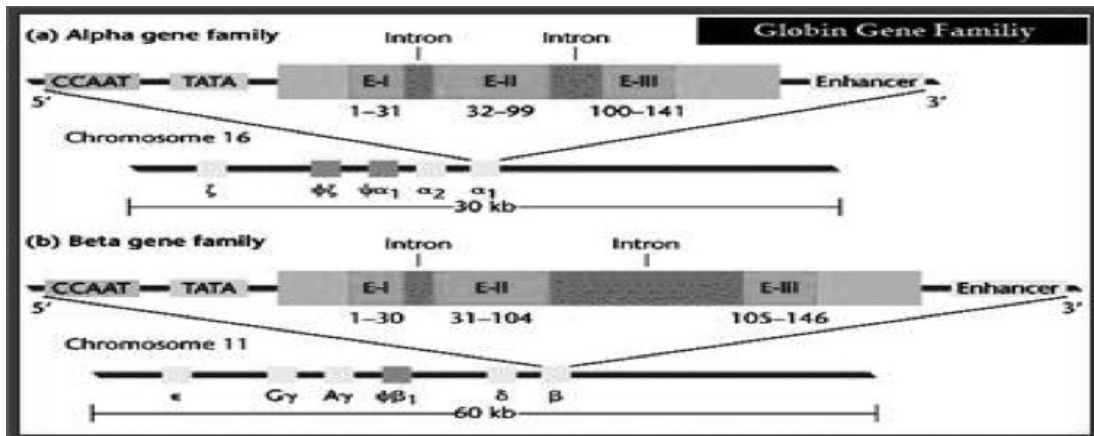
Prof. Dr. Duran CANATAN

ÖZET: Hemoglobinopatiler, hemoglobin molekülünü oluşturan globin zincirlerinin eksik ve anormal yapılması sonucuna göre; talasemiler ve anormal hemoglobinler olmak üzere iki başlıkta incelenir. Hemoglobinopati sendromlarının temel tedavisi kan transfüzyonudur. İyi bakım, şelasyon ajanlarının uygun kullanımı ve komplikasyonların erken tedavisi ile birleştirilince yaşam kalitesi artar. Hemoglobinopati sendromlarında optimal transfüzyonun amacı, anemiye ve hastanın klinik bulgularını düzelterek endojen eritropoezisi baskılamaktır. Hb düzeyi 7 gr/dl civarı olan hasta özellikle aktivite, büyüme, gelişme, dalak büyüklüğü ve iskelet değişiklikleri yönünden düzenli aralıklarla izlenmelidir. Transfüzyon öncesi alloimmünizasyonu önlemek için hastanın kan grup antijenleri saptanmalıdır. Kan kullanımında taze ve filtre edilmiş konsantre kan kullanılmalıdır. Pre-post Hb düzeyi 10.5-14 (ortalama:12.5) gr/dl tutulmalı, 2-6 hafta ara ile, 10-15 ml/kg eritrosit süspansiyonu, 4-5 ml/kg/saat hızında verilmelidir. Son yıllarda aferez yöntemi ile double eritrosit, exchange transfüzyon ve neosit transfüzyonları uygulanmaktadır. Bir ünite eritrosit süspansiyonu ortalama 200 mg hem demiri içerir, Transfüzyona bağımlı bir hastanın, dört yılda alacağı 100 ünite eritrosit süspansiyonu karşılığı vücut demirinin yedi kat artmasına neden olur. Demir tüm organları etkileyerek yaşam süresini azaltır ve yaşam kalitesini bozar. Demir atıcı olarak bilinen şelatörlerin en uygunu, demir affinitesi ve spesifitesi yüksek, metabolizması yavaş, şelasyon etkinliği yüksek, doku penetrasyonu iyi, demirin geri salınımına izin vermeyen, negatif demir dengesi sağlayan, sadece demir uzaklaştıran, demir bağımlı enzim sistemleri ile etkileşmeyen, toksik olmayan, yan etkileri kabul edilebilir, hasta uyumu iyi ve kullanımı kolay olan şelatördür. Bugün kullanılan üç şelatör; Desferrioksamin, Deferipron ve Deferasiroks'tur.

Anahtar kelimeler: hemoglobinopati, transfüzyon

Tanımlama: Hemoglobin molekülü dört globin (2 alfa ve 2 beta zinciri) ve dördü porfirin halkasından olmak üzere dört zincirden oluşur. Sağlıklı bir erişkinde HbA1 ($\alpha_2\beta_2$) %95-96, Hb A2 ($\alpha_2\delta_2$) %2-3.5 ve HbFetal hemoglobin ($\alpha_2\gamma_2$) %1-2 arasında bulunur. Alfa gen kompleksi 16ncı kromozomda yer alır, iki fonksiyonel α globin genleri (α_1 and α_2) embriyonik zeta geni ve birkaç pseudo gen bulunur. Beta gen kompleksi ise 11nci kromozomda yer alır, beta globin gene yanında 2 γ globin, bir δ globin gen embriyonik epsilon geni ve 1nci pseudo gen bulunur. Hemoglobinopatiler, hemoglobin molekülünü oluşturan globin zincirlerinin eksik yapılması ve anormal yapılması sonucuna göre, talasemiler ve anormal hemoglobinler olmak üzere iki başlıkta incelenir (1) (Resim-1).

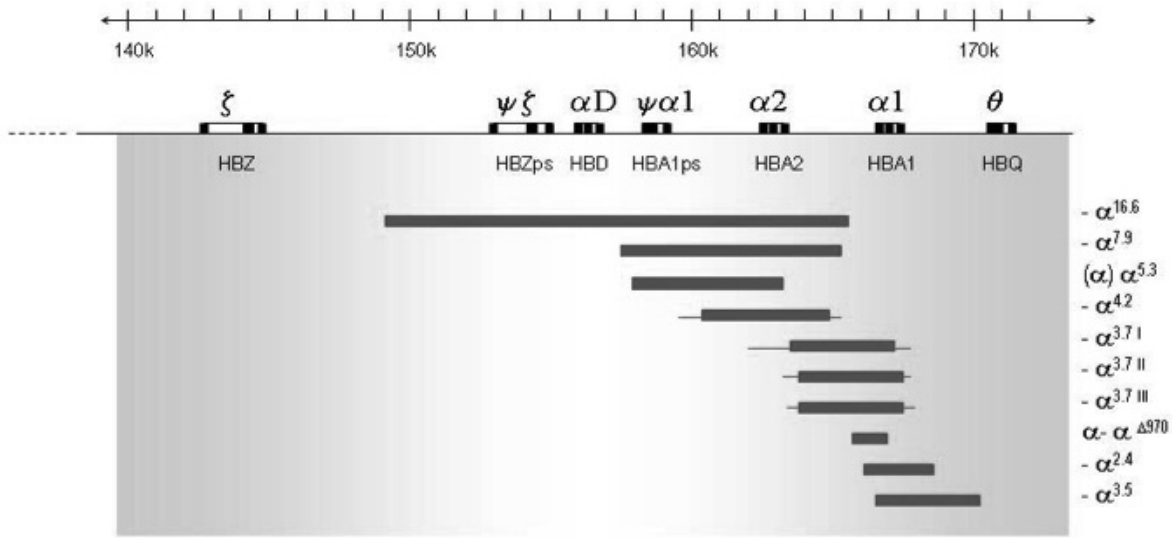
Resim 1: Globin Gen kompleksi (1)



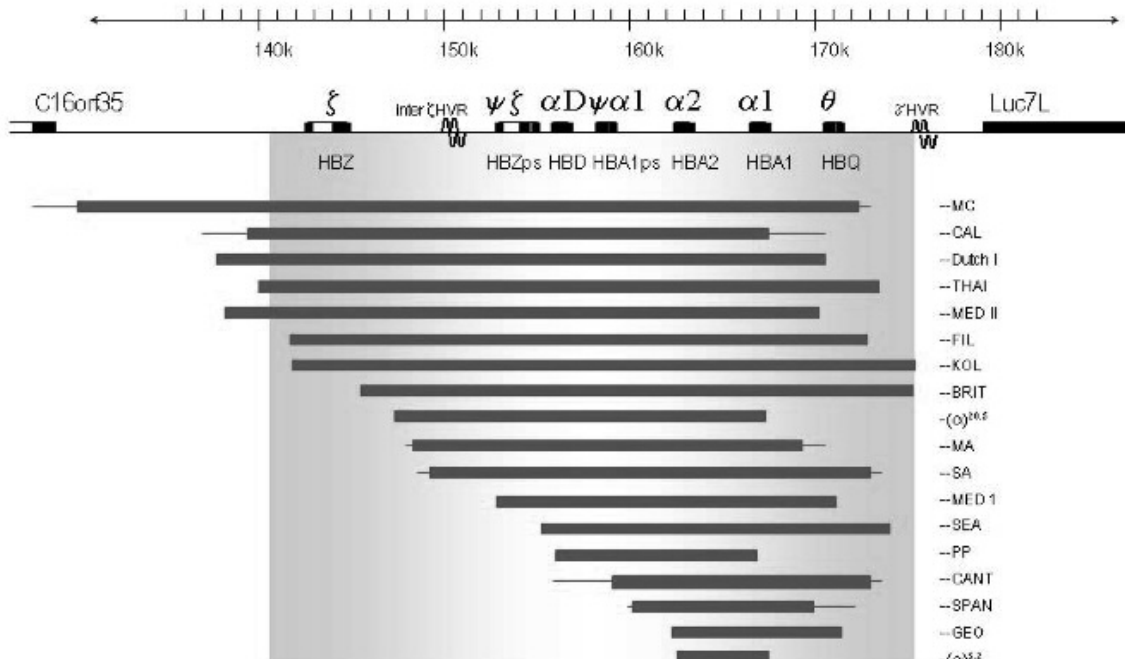
I.Talasemiler: Alfa ve beta talasemiler olarak, azalmış globin zincir yapımı ile karakterizedir. Klinik tablo alfa ve beta zincir dengesizliği sonucuna göre değişir.

Alfa talasemi: Alfa genlerinin ekspresyone edilememesi durumu α^0 ve kısmen ekspresyone edilmesi durumu α^+ şeklinde gösterilir. Dört alfa zincirinin yapılamaması fetal hayatta γ_4 tetramerine, yani Hb Bart's oluşumuna erişkin hayatta β_4 tetrameri oluşmasına yol açar. Üç alfa zincirinin yapılamaması ise Hb H hastalığı olarak tanımlanır. İki alfa zinciri yapılamaması trans ve cis pozisyonuna göre alfa talasemi taşıyıcılığı olarak tanımlanır. Alfa talasemide mutasyonlar genelde delesyonlar tarzında nadiren nokta mutasyonları tarzındadır. Bugüne kadar tanımlanmış 100 civarında alfa mutasyonu vardır. Bir alfa genini içine alan α^+ delesyon mutasyonları **Resim 2'de**, iki alfa genini içine alan α^0 mutasyonları **Resim 3'de** gösterilmiştir (2). Türk toplumunda en sık görülen alfa talasemi mutasyonları konusunda 2500 kişide yapılan çalışmada, 12 farklı mutasyon bulunmuştur. Bu mutasyonların dağılımı; sıklık sırasına göre; $-\alpha(3.7)$ (%63.3), $--(MED)$ (%11.7), $--(20.5)$ (%10.7), $\alpha 2(IVS1(-5nt))$ (%3.9) ve $\alpha 2(polyA-2)$ (%3.5) (3).

Resim-2 : Yalnız bir alfa genini içine alan alfa + delesyon mutasyonları:(2)

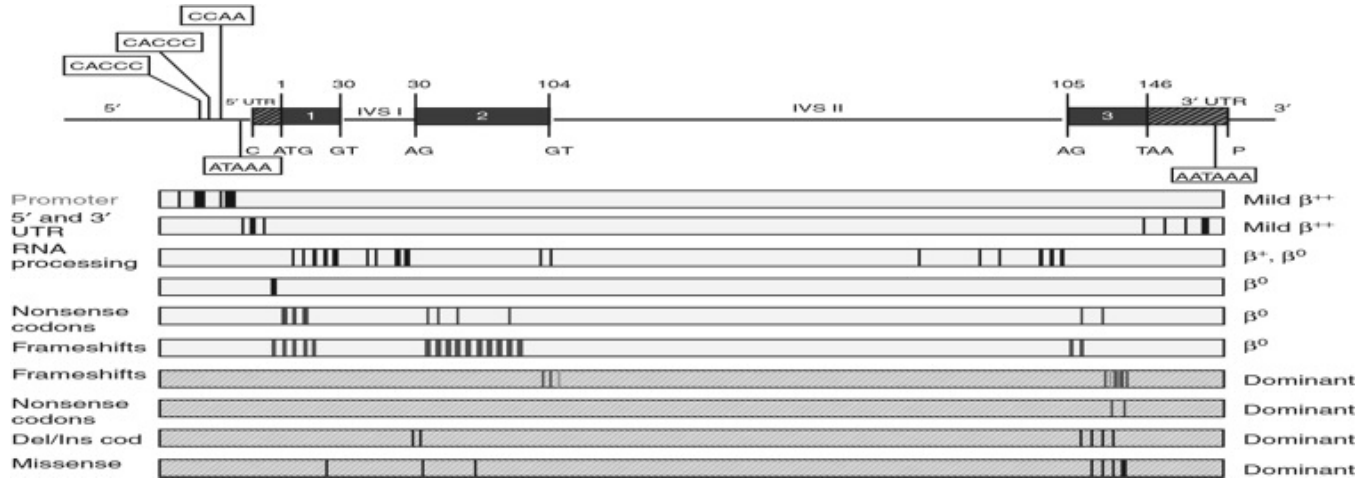


Resim 3: Her iki alfa genini içine alan alfa⁰ delesyon mutasyonları (2)

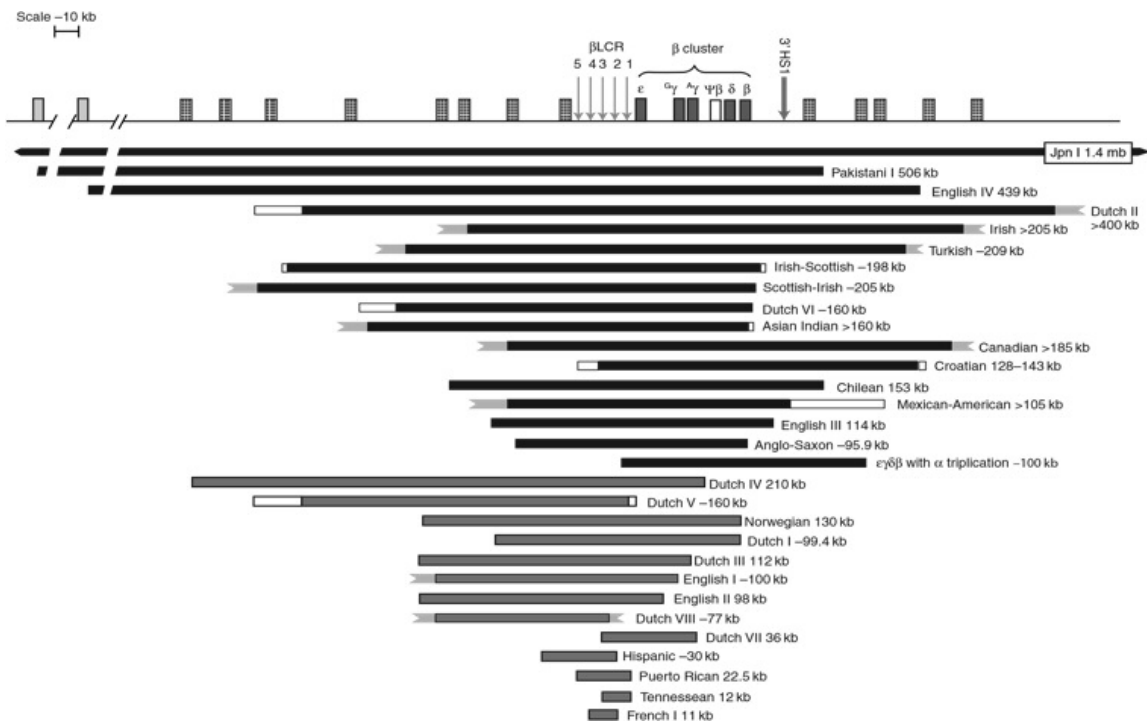


Beta Talasemi: Beta genin hiç eksprese edilememesi durumu β^0 , kısmen eksprese edilmesi β^+ önemli miktarda eksprese edilmesi β^{++} tanımlanır. Genellikle genin kodlayıcı bölgeleri ile ekson-intron sınırındaki evrim boyunca korunmuş bölgeleri hedef alan mutasyonlar β^0 -talasemiye, promotor bölgesinde, intronların iç kısımlarında ve genin Poli A sinyali civarında olan mutasyonlar β^+ ve β^{++} talasemiye yol açarlar. Bu mutasyonlar, β -globin geninden β -globin zincirlerine giden yol üzerinde gen anlatımının değişik kademelerinde β -globin geninin inaktive olmasına neden olurlar ve buna göre sınıflandırılırlar. Transkripsiyon, inisyasyon, RNA kırılması, RNA prosesi, RNA modifikasyonu, tranlasyon, instabil globin gibi beta talasemi mutasyonları genelde nokta mutasyon tarzında, nadiren delesyonlar şeklinde bulunur. Bugüne kadar 350 civarında mutasyon tanımlanmıştır. Mutasyonların oluşum şekli ve eksprese edilmesi **Resim 4**'de ve en sık gözlenen delesyon mutasyonları ise **Resim 5**'de gösterilmiştir (4). Türk toplumunda en sık görülen beta talasemi mutasyonları konusunda yapılan çalışmada 1500 talasemi majör hastanın mutasyonları araştırıldı ve IVS I-110 G>A: %39.7, IVS I-6 (T>C):%11.3, IVS II-1 G>A: %6.3, CD 8 (-AA): %5.4 ve IVS I-1 G>A:%4.7 bulunmuştur. Türk toplumunda en sık görülen altı mutasyon toplumun %70'ini oluştururken, ilk on iki mutasyon yüzde seksen dördünü oluşturmaktadır (5).

Resim-4: Beta talasemide en sık görülen nokta mutasyon bölgeleri (4)



Resim-5: Beta talasemide en sık gözlenen delesyon mutasyonları (4)



II. Hemoglobinopatiler: Alfa, beta, delta ve gama zincirlerinde yapısal anormallikleri kapsar.

- Tek aminoasit değişimi: Anormal hemoglobinlerin çoğunluğu tek aminoasit değişiminden kaynaklanır. En sık görülen Hb S, E, D ve C gibi
- İki aminoasit değişikliğinden kaynaklanan anormal hemoglobinler: Hb Singapur, Hb Harlem
- Basit aminoasit delesyonu (kısalmış zincir): Hb Gunn Hill ve Hb Freiburg
- Zincire fazla aminoasit katılımı (insersiyon): Hb Grady
- Uzamış zincirlere sahip anormal hemoglobinler: Hb Constant Spring, Hb South Florida
- Füzyon Hemoglobinler: Hb Lepore, Hb Kenya
- Talasemi fenotipi olanlar: Hb Agnana

Bu güne kadar 1363 nokta, 216 delesyon, 148 unstabil, 99 yüksek oksijen affiniteli 9 füzyon yanında 9 methe-moglobine yol açan mutasyon tanımlanmıştır. Bunların globin zincirlerine göre dağılımına bakıldığında; 44 alfa-1, 428 alfa-2, 872 beta, 114 delta, 58 A gama 73 G gama globin zinciri üzerinde bulunmaktadır (6).

Ülkemizde anormal hemoglobinler konusunda yapılan çalışmalarda en sık Hb S, sonrası Hb D, Hb C, HbE ve Hb O Arap olduğunu, bunlardan başka kırkın üzerinde anormal Hb'nin ülkemizde bulunduğunu yayınlanmıştır (7).

Talasemilerde Transfüzyon: Talaseminin ilk tanımlandığı 1925 yılından 1960'lı yıllara kadar transfüzyon yapılmıyordu, dolayısıyla hastalar yaşamın ilk yıllarında kaybediliyordu (8). 1960'lardan sonra talasemi tedavisindeki en can alıcı nokta düzenli kan transfüzyonu ile talasemi majorlu hastaların yaşam sürelerinin uzaması ve kalitesinin artmasıdır (9). 1970'li yıllarda preHb değeri 9.5-10 gr/dl tutulan hipertransfüzyon rejimleri uygulanmaya başlandı (10). 1980'li yıllarda preHb değeri 11.5 gr/dl, hematokrit %35 tutulan süpertransfüzyon rejimleri uygulanmaya başlandı. Etkinlikleri, demir yükleri ve yaşam kaliteleri açısından değerlendirmeler yapıldı (11).

Alfa Talasemide Transfüzyon:

1. Talasemi major: (Hb Barts Hidrops Fötalis veya Hb H Hidrops Fötalis): Hb Barts Hidrops Fötalis'te ($\alpha^0 \alpha^0 / \alpha^0 \alpha^0$) fetusa intrauterin transfüzyon yapılarak yaşam sağlanır ise, düzenli transfüzyon ile yaşam devam eder. Hb H Hidrops Fötaliste ($\alpha^+ \alpha^+ / \alpha^+ \alpha^+$) bebekler anemik doğar, transfüzyona bağlı olarak yaşamlarını sürdürebilirler.

2. Talasemi İntermedia (Hb H hastalığı): Üç gen delesyonu olan bu kişiler geniş bir spektrum gösterir. Hb H hastalığının farklı genetik formlarından dolayı bazı hastalık tiplerinde ($\alpha^0 \alpha^0 / \alpha^0 N$) veya ($\alpha^0 \alpha^0 / \alpha^0$ Hb Constant spring zaman zaman transfüzyona gereksinim olur. Bazı tipleri ise ($\alpha^+ \alpha^+ / \alpha^+ N$) transfüzyona gereksinim duymazlar.

3. Talasemi taşıyıcısı (alfa-talasemi-1): Çift gen delesyonu olan ($\alpha^0 \alpha^0 / N$) veya ($\alpha^+ \alpha^+ / N$) kişilerde hafif düzeyde anemi görülebilir. Transfüzyon gereksinimleri yoktur. Trans olan kişilerde $\alpha^0 N / \alpha^0 N$ veya $\alpha^+ N / \alpha^+ N$ anemi sorunu da yoktur, yalnız Eritrosit Ortalama Volümleri (EOV) ve Eritrosit Ortalama Hemoglobin (EOH)düşüktür.

4. Sessiz taşıyıcı (alfa-talasemi-2): Tek gen delesyonu (α^0 / N veya α^+ / N) olan bu kişilerde tüm hematolojik parametreler normaldir, yalnız Eritrosit ortalama volümleri (EOV) ve Eritrosit Ortalama Hemoglobin (EOH)düşük çıkabilir. Transfüzyona gerek duyulmaz (2,12) (Tablo 1).

Tablo 1: Alfa Talasemide Transfüzyon

TİP	KLİNİK	LABORATUVAR	TRANSFÜZYON
Sessiz Taşıyıcı	Normal	Normal	Yok
Taşıyıcı	Hafif	Bazan anemi	Yok
İntermedia	Hb H	Anemi	Ara sıra
Major	Hidrops Fötalis	Ağır anemi	İntrauterin veya Postnatal Transfüzyon

Beta Talasemide Transfüzyon:

1. Talasemi Major: Talasemi Major, hastanın genotipine (β^0/β^0 , β^0/β^+ ve β^+/β^+ homozigot), Hb F düzeyine, tedaviye başlangıç yaşına, başlangıç Hb düzeyine, dalak büyüklüğüne ve gelişme geriliğine göre ağır orta veya hafif klinik tabloda seyrederek. Bu hastalar mutasyon tipine göre yaşamın ilk üç ayından iki yaşına kadar olan sürede ağır anemi ile karşımıza çıkar ve transfüzyon gereksinimi duyarlar.

2. Talasemi İntermedia: Moleküler ve klinik olarak çok geniş bir yelpaze içindedir. Talasemi major mevcut homozigot formlara beta genine ait modifiye edici faktörlerin veya alfa mutasyonların eklenmesi ya da Xmn1 polimorfizmi veya diğer modifiyer genler ile birlikteliği veya yalnız β^{++}/β^{++} homozigot durumu vardır. Klinik tablonun ağır, orta veya hafif seyretmesi mevcut genotipe göre değişir.

Talasemi intermedia grubuna giren hastalarda anemi tablosu 2 yaşından sonra başlar, zaman zaman transfüzyon gereksinimi olur, bazı hastalar erişkin yaş dönemine kadar transfüzyona gereksinim duymazlar. Özellikle β^{++}/β^{++} homozigot durumu ile seyreden hastalarda transfüzyon gereksinimi ileri yaşlarda dahi görülmez.

Talasemi majora yakın olanlar ağır form olarak tanımlanır, Hb düzeyleri 7-8 gr/dl arasında değişir, splenomegali, kemik değişiklikleri, gelişme geriliği ve ekstremiteler hematopoez belirgin olduğu için sık transfüzyon gereksinimi duyarlar. Orta veya hafif seyirli tiplerinde Hb 8-10 gr/dl civarında, gelişme normal, hafif düzeyde splenomegali ve kemik değişiklikleri olduğu için transfüzyon gereksinimi yoktur.

3. Talasemi Taşıyıcısı: Dominant formuna veya β^0/N , β^+/N ve β^{++}/N mutasyonlarına göre ağır, orta ve hafif düzeyde klinik tablo gösterirler. Dominant tipte periferik kanda belirgin bazofilik stipling bulguları yanında zaman zaman transfüzyon gereksinimi duyar iken, β^0/N , β^+/N tipinde olan taşıyıcılarda hafif ve orta düzeyde anemi ve düşük EOv ve düşük EOH vardır. Demir eksikliği anemisi (DEA) ile karıştırılır, gereksiz yere demir tedavisi alırlar. DEA ile birlikte olduğunda gerçek HbA2 düzeylerini tanımlamak zordur, mutlaka genetik analiz yapılması gerekir.

4. Sessiz Taşıyıcı: β^{++}/N tipinde taşıyıcılarda tüm hematolojik parametreler normal, anemi sorunu olmadığı gibi zaman zaman kan bağışında dahi bulunabilir (1, 12,13) (Tablo-2).

Tablo 2: Beta Talasemide Transfüzyon

TİP	KLİNİK	LABORATUVAR	TRANSFÜZYON
Sessiz Taşıyıcı	Normal	Normal	Yok
1.Taşıyıcı 2.Dominant taşıyıcı	Hafif Orta	Normal Bazan anemi	Yok Ara sıra
İntermedia	Hafif- Orta	Anemi	Ara sıra
Major	Orta - Ağır	Ağır anemi	Düzenli Transfüzyon

Son yıllarda, talasemi hastaları, transfüzyona bağımlı talasemiler (TBT) ve transfüzyona bağımlı olmayan talasemiler (TBOT) olarak sınıflandırılmaktadır (14,15).

1. Transfüzyona bağımlı talasemiler:

- Beta Talasemi Majör: Tanı konulduğundan itibaren başlayan düzenli transfüzyon
- Alfa Talasemi Major: İntra uterin dönemden itibaren başlayan düzenli transfüzyon

2. Transfüzyona bağımlı olmayan talasemiler:

- Beta Talasemi İntermedia
- Alfa Talasemi İntermedia (Hb H hastalığı)
- Hb E/Beta talasemi

Hemoglobinopatilerde Transfüzyon:

Bugün bilinen 1683 varyant içinde toplumda en sık görülen ve klinik sorun olan Hb S, E, D ve C varyantlarıdır (6).

Hb S: Beta globinde 6ncı pozisyondaki Glutamik asit yerine Valin (beta 6(A3) Glu>Val HBB:c.20A>T) gelmesi ile oluşur. Hb S benzeri bir çok varyant vardır.

Orak Hücre Sendromları: Homozigot SS, Heterozigot SA, S+Alfa, S+Beta, S+ Gama, S+D, S+C , S+HPFH gibi klinik sendromlar ile gider. Homozigot olan SS hastalarında yaşam boyu vazookluziv krizler, aplastik krizler, hemolitik krizler ve splenik sekestrasyon krizler ile seyreden ağır bir klinik tablo durumu vardır. SA taşıyıcı durumlarında klinik tabloda önemli sorun yoktur.

HbS+Alfa talasemi (HbS/ α^0 veya α^+) birlikteliğinde klinik tablo hafiftir. Hb S hücre içi konsantrasyonu azaldığı için hücre hasarı ve hemoliz de azalmaktadır. Homozigot SS/ α^0 veya α^+ durumunda da klinik tablo sadece SS durumuna göre daha hafif seyreder. HbS + Beta talasemi (HbS/ β^0 veya β^+) birlikteliğinde klinik tablo hem orak hücre krizleri ile hem hemolitik ataklara bağlı transfüzyona bağımlı durum ile seyreder. Beta mutasyonuna ve birlikte olan modifiye edici genlere bağlı olarak klinik tablo hafiften ağır duruma kadar değişebilir. Hb S+Hb C birlikteliğinde hem oraklaşma hem kristalleşmeye bağlı olarak vazookluziv krizlere bağlı sorunlar artar. Hb S+Hb D birlikteliğinde klinik tablo Hb SS tablosuna yakın seyreder. Hb S+ γ gen mutasyonları veya HPFH birlikteliğinde klinik tablo hafiflemektedir.

Hb C: Beta globin geninde 6ncı pozisyonda Glutamik asit yerine Lizin (beta 6(A3) Glu>Lys HBB:c.19G>A) gelmesi ile karakterize anormal Hb de homozigot ve heterozigot formlarında çok ciddi klinik tablo yoktur. Beta ve S birlikteliğinde klinik tablo ağır seyredebilir.

Hb D: Beta globin geninde 121nci pozisyonda Glutamik Asit yerine Glisin (beta 121(GH4) Glu>Gln HBB:c.364G>C) gelmesi ile oluşur. Kaynak yerine göre Hb D Punjab bulunduğu yere göre Hb D Los Angeles olarak bilinen anormal Hb D benzer varyantlar çok tanımlanmasına rağmen klinik olarak homozigotlarda ve heterozigotlarda sorun yoktur. Beta veya S birlikteliğinde klinik tablo ağır seyredebilir.

Hb E: Beta globin geninde 26nci pozisyonda Glutamik Asit yerine Lizin (beta 26(B8) Glu>Lys HBB:c.79G>A) gelmesi ile oluşur. Homozigot formları ile Beta talasemi birlikteliği hafiften ağır klinik tabloya göre değişkenlik gösterir. Transfüzyon gereksinimleri olur. Hb E/HbS birlikteliğinde de vazookluziv krizler ve hemolitik krizler görülür (16,17).

OHA de aplastik, hemolitik ve vazookluziv krizler olmak üzere üç tip kriz vardır. OHA de üç tip transfüzyon endikasyonu vardır (18,19).

1. Basit transfüzyon; genelde aplastik krizlerde, akut splenik sekestrasyonda, ağır kalp yetmezliğinde, elektif olarak hepatik sekestrasyon ve kanamalarda yapılır.

2. Exchange transfüzyon; genelde hepatik sekestrasyon, göğüs sendromu, bel sendromu priapizm, şok, santral sinir sistemi komplikasyonlarında, elektif olarak şiddetli enfeksiyonlarda, preoperatif durumlarda yapılır.

3. Düzenli transfüzyon; genelde şoktan sonra, kronik akciğer, renal ve kardiyak sorunlarda, elektif olarak ise gebelikte profilaktik olarak, düşük yaşam standardında, ayak ülserlerinde ve yineleyen ağırlı krizlerde uygulanır (20).

SS'li hastalarda sessiz infarktları yakalamak için yıllık Transkranyal Doppler yapılmalı, infarktlar var ise düzenli transfüzyonlar önerilmektedir. Sürekli düzenli transfüzyonlar vazookluziv krizleri ve infarktları önlemede önemli yeri vardır (21). SS'li hastalarda vazookluziv krizlerde yapılan manuel kan değişimi yerine son yıllarda otomatik cihazlar ile yapılan kan değişimleri yerini almıştır (22).

Transfüzyon amacı: Transfüzyonun amacı; anemiye önlemek ve yeterli Hb düzeyi ile inefektif eritropoezi baskılamaktır. İnektif eritropoez baskılanarak buna bağlı oluşan anemi, ekstramedüller hematopoez, kemik hastalıkları (kozmetik deformiteler ve patolojik fraktürler), artmış gastrointestinal demir emilimi, hepatosplenomegali, katabolik durum (artmış oksijen ve enerji gereksinimi) ve gelişme geriliği gibi komplikasyonlar önlenir (12,23,24).

Talasemi majorda transfüzyon yapılmaz ise yaşam ortalama 7 yıl, yalnız transfüzyon ile ortalama 20 yıl, düzenli transfüzyon ve şelasyon ile normal yaşam sürer.

Transfüzyonda ne verelim: Hemoglobino patilerde eksik olan eritrositlerdir. Bu nedenle eksik olan yerine konmalıdır. Bu hastalar 7 günden daha eski eritrosit süspansiyonu almamalıdır. Beklemiş kanlarda 2-3 DPG düzeyi ve oksijen taşıma kapasitesi azalır (25).

Lökositten fakir eritrosit süspansiyonu: Lökositlere bağlı istenmeyen yan etkilerin azaltılması için uluslararası kılavuzlar uyarınca Lökositler 1×10^6 hücre/eritrosit süspansiyonu az olmalıdır (12).

Talasemide transfüzyon zamanı: Tanı konduğu zaman Hb: 7 gr/dl altında ise hemen transfüzyona başlanmalıdır. Hb: 7 gr/dl üzerinde fakat büyümede duraklama, kemik değişiklikleri ve dalakta hızlı büyüme olursa yine transfüzyon başlanır. Hb: 7.5-11.5 gr/dl arasında iken beklenebilir. Hb: 8 gr/dl civarında korunuyor, hastanın durumu iyi ise talasemi intermediaya yakın mutasyon olabilir, izlemek uygundur (12,26).

Önerilen transfüzyon şeması: Transfüzyon rejimleri hastanın hemoglobini transfüzyon öncesi 9-19 gr/dl olacak şekilde planlanmalıdır. Böylece kemik iliğinde en az genişleme, normal fiziksel büyüme ve aktivite, splenomegalinin olmaması veya minimal olması beklenmektedir (12,26). Transfüzyon rejimlerinin etkinliğini göstermede soluble transferin reseptörleri önemli göstergedir. Özellikle eritropoezisin baskılanıp baskılanmadığını göstermesi açısından önemlidir (27). Yapılan çok merkezli çalışmalarda, yaz aylarında hastaların transfüzyon öncesi Hb değerlerinin düşük bulunmuş, nedeni hem hastaların hemodilüsyonları hem de kan bağışçılarının iklime bağlı Hb değerlerinin düşüklüğü olarak bildirilmiştir (28-30).

Transfüzyon Miktarı: Hastaya verilecek miktar ve ne hızda verileceği hastanın yaşına, klinik durumuna, transfüze

edilecek üründe ki koruyucu maddeye, vericinin hematokriti ve hedef hemoglobine göre belirlenir. Transfüze edilecek olan eritrosit süspansiyonu hematokriti %75 civarında ise, Hb düzeyini 1 gr/dl artırmak için 3 ml/kg dozunda uygulanmalıdır. Genelde 10-15 ml/kg Eritrosit süspansiyonu önerilmektedir. Kardiyomyopati ya da Hb:5 gr/dl altında olan hastalarda eritrosit süspansiyonu 5 ml/kg verilmeli ayrıca transfüzyon sırasında 1-2 mg / kg Furosemid uygulanmalıdır. Splenektomi yapılmamış hasta ortalama olarak her yıl kilogramı başına 180 ml , splenektomi yapılmış hastalar ise 133 ml saf eritrosit ihtiyacı duyarlar. Bir hastanın tam olarak ne kadar kan ihtiyacı olduğunu hesaplamak için değişik tablo ve grafikler kullanılmaktadır (12,23,24).

Transfüzyon yeterliliğinin takibi: Transfüzyon öncesi periferik yaymada her 100 BK sayısına karşılık çekirdekli eritrosit sayısı 5 altında ise, normal gelişme sağlanmış ise, yıllık kemik grafileri takibinde kemik iliği alanı genişlememiş ise transfüzyon uygulaması başarılıdır (12,23).

Transfüzyonda uygulamasının özeti:

1. Transfüzyon öncesi hasta kan grubu ve Rh subgrupları, Kell, Kidd ve Duffy gibi kan gruplarına mutlaka bakılmalıdır.
2. Çok sayıda transfüzyon almış hastalarda antikor taraması ve tanımlaması yapılmalıdır. İdeal olarak her transfüzyondan önce hastalar yeni antikorlar açısından test edilmelidir.
3. Pre ve post transfüzyon Hb ve Hematokrit mutlaka bakılmalı, ortalaması 12.5 gr/dl olacak şekilde transfüzyon düzenlenmelidir.
4. Hastanın durumuna göre 2 -6 hafta ara ile verilmelidir.
5. Transfüzyon hızı 2 saatte gidecek şekilde verilmelidir. Bakteriyel kontaminasyon açısından transfüzyon süresi 4 saati geçmemelidir, bu ılıman iklimler de daha önemlidir.
6. Transfüzyon Log4 filtreler ile yapılmalıdır.

Yıllık Transfüzyon izlemi: Her defasında verilen KK miktarı, her transfüzyon öncesi ve sonrası Hb düzeyi kayıt edilir. Hb değerinde dalağı alınmamış hastalarda 1 gr/dl/hafta, dalağı alınmış hastalarda ise 1.5 gr/dl/hafta düşme beklenir. Eğer hemoglobin daha fazla bir hızla düşüyorsa şu nedenler araştırılmalıdır:

- o Eritrositlere karşı alloimmunizasyon
- o Hipersplenizm ve/veya Hepatomegali
- o Kanın kalitesinde yetersizlik, eritrositlerin yaşam ömrü kısa, fonksiyonları daha etkin.
- o Kanama (Örneğin: gastroentestinal sistemden)
- o Enfeksiyona bağlı eritrosit yıkımının artması (Örneğin: Sıtma)
- o Ayrıca yıllık ortalama Hb düzeyi kayıt edilmeli, KK miktarı ml/kg hesaplanır, eğer 200 ml/kg/yıl aşmış ise nedeni araştırılmalıdır.
- o Artmış kan tüketimi yönünden splenomegali, hipersplenizm, otoimmün hemolitik anemi ve multipl antikorların varlığı düşünülmelidir (12.)

Talasemi transfüzyonunda yenilikler:

1. Neosit transfüzyonu: 1980li yıllardan beri genç eritrosit transfüzyon çalışmaları sürmektedir. Amaç total eritrosit kitlesini azaltmak ve Hb düzeyini uzun süreli korumaktır. Çalışmalarda transfüzyon aralığının %25 kadar uzadığı ve böylece demir yükünün de aynı oranda azaldığı gösterilmiştir. Son yıllarda aferez cihazları ile konsantre neosit elde etme olanakları araştırılmaktadır (31,32).

2. Exchange transfüzyon: Son yıllarda orak hücreli anemide uygulanan otomatik aferez cihazları ile talasemi majorlu ve intermedialı hastalarda da uygulanmaya başlamıştır. Düzensiz transfüzyon alan veya transfüzyona

bağımlı olmayan talasemi hastalarında Hb değerlerini artırarak doku oksijenasyonunu artırmak ve Hb F düzeyini azaltmak amacı ile yapılmıştır. Exchange transfüzyon yapılan hastalarda transfüzyon aralığı 3-5 haftadan 6-8 haftaya uzamıştır. Hasta grubu iyi seçilerek uygulanmalıdır (33).

3. Aferez yöntemi ile 2 Ü eritrosit transfüzyonu: Hematokrit düzeyi %40 üzeri olan gönüllü donörlerden 2Ü eritrosit (400 ml) elde edilerek hastaya vermek mümkün olmaktadır. Bu yöntemle eritrosit kaybı olmadığı gibi gereksiz komponent tüketimi önlenmekte ve komponent ayırma işlemlerine göre daha ekonomik olmaktadır (34,35).

4. Hb F İndükleyiciler: Transfüzyon sıklığını azaltmak amacıyla son zamanlarda Hb F indükleyici maddeler üzerine çalışmalar yapılmaktadır (36-39). Son yıllarda klf10 geninin Hb F modifiyer olarak hemoglobinoopatilerde Hb indükleyicisi olarak kullanılan hydroxycarbamide (HU) tedavisine yanıtta önemli rolü olduğu yayınlanmıştır (40).

Talasemili hastalarda alloantikör ve oto antikör varlığında transfüzyon yönetimi:

Sürekli transfüzyon alan hemoglobinoopatilerde alloimmünizasyon önemli sorundur. Geleneksel serolojik testler yerine moleküler yöntemler ile antijen tayini sorunları çözülmeye başlanmıştır (41). Hemoglobinoopatilerde; genotipleme yolu ile 35 kan grubu sistemindeki 300 den fazla antijen tayini ile ilgili önemli gelişmeler olmuştur (42).

Hemoglobinoopatili hastalarda dünya genelinde alloimmünizasyon sıklığı %5-30 arasında değişmektedir (43,44). Alıcı ve verici antijenleri arasında homojenite olduğu zaman alloimmünizasyon riski yüksek değildir. Örneğin; İtalya ve Yunanistan'da verici ve alıcı antijenleri arasında homojenite olduğu için talasemili hastalarda alloimmünizasyon sıklığı %5-10 arasında değişmektedir. ABD'de yaşayan Asya kökenli talasemili hastalar ile vericilerin antijenleri arasında homojenite olmadığı için bu hastalarda alloimmünizasyon oranı %20.8 bulunmuştur (45-48). İran'da talasemi majorlu hastalarda %16.3 sıklıkta saptanmıştır (49). Alloantikörler tipleri konusunda yapılan bir çalışmada alloantikör sıklığı %5.6 ve otoantikör sıklığı %28.2 bulunmuş, en sık karşılaşılan allo antikörler Kell: %35, Anti-E:%17, Anti D %13%, Anti-C: % 13, Anti-C(w): % 9%, Kidd :% 9 ve Xg: %4 sıklıkta bulunduğu yayınlanmıştır (50).

Ülkemizde yapılan çok merkezli çalışmada Türk toplumundaki eritrosit antijenleri ile talasemili hastalardaki antijen sıklığı benzerlik göstermiş, K antijen sıklığı her iki grupta %5 bulunmuştur (51,52). Başka bir çalışmada multipl transfüzyon alan talasemili hastalarımızda alloimmünizasyon sıklığı %8.9 bulunmuştur (53).

Splenektominin alloimmünizasyon sıklığını üç kat artırdığı yayınlanmıştır. Splenektomi öncesi %12 iken sonrası %36 bulunmuştur (54).

Alıcının transfüzyona başlama yaşı ve aldığı transfüzyon sayısı da alloimmünizasyonu etkiler, çocuklarda transfüzyon azlığına bağlı olarak alloimmünizasyon %29, otoimmünizasyon %8 iken, erişkinlerde %9.7 ve %47 bulunmuştur (55).

Otoantikör Varlığında Transfüzyon: Eritrosit yıkamak veya lökosit filtresi kullanmak ile sorun çözülmemektedir. Bu yöntemler ile ancak lökositler ve proteinler uzaklaştırılır, dolayısı ile yalnız onların reaksiyonları önlenmiş olur. Otoantikörleri uzaklaştırmak için ya steroid veya immünglobulin ya da ikisinin kombinasyonunu kullanmak yeterli olur. Otoimmüniteye yol açan nedenler araştırılmalıdır. Bu işlemler gerçekleştirilir ve oto antikörler uzaklaştırılır. Sonra hastanın kendi kan grubundan uygun kan verilebilir (56,57,58).

Alloantikör Varlığında Transfüzyon: Klinik olarak az önemli veya önemli olmayan alloantikör nedeni ile bu antijeni taşımayan kan aramak yerine ABO Rh uygun ve çapraz karşılaştırmada en az reaksiyon veren donör kanı verildiğin-

de eritrositlerin yaşam süresini araştırmak uygundur. Bu amaçla Cr51 işaretli donör eritrositleri ya da monositik fagositik aktivite ölçen testler kullanılır (56,57,58).

Transfüzyonda Demir Birikimi: Bir ünite Eritrosit süspansiyonu (ES) ortalama 200 mg hem demiri içerir, günlük emilen demirin yüz katından fazla demir, bir transfüzyonda verilir. Transfüzyona bağımlı bir hastanın ayda iki ES alması ile yılda 24 ünite, dört yılda 100 ünite ES karşılığı 20 gr demir birikimine normal vücut demirini yedi kat artmasına neden olur. Demir tüm organları etkileyerek yaşam süresini azaltır ve yaşam kalitesini bozar (59-66).

Demir Şelasyon Tedavisi: İdeal demir şelatörü; Fe+++ afinitesi ve spesifitesi yüksek, metabolizması yavaş, şelasyon etkinliği yüksek, doku penetrasyonu iyi, demirin geri salınımına izin vermeyen, negatif demir dengesi sağlayan, sadece demir uzaklaştıran, demir bağımlı enzim sistemleri ile etkileşmeyen, toksik olmayan, yan etkileri kabul edilebilir, hasta uyumu iyi ve kullanımı kolay olan şelatördür (59-61).

Desferrioksamin: DFO (Desferal®): Desferrioksamin altı dişli (heksadentate) yapısı ile bir molekül, bir demir atomunu altı koordinasyon alanını bağlayarak stabil bir demir şelatör kompleksi oluşturur. Çocuklara 25-35 mg/kg/gün dozda başlanır, yaş ilerledikçe doz artırılır ve erişkinlere 50-60 mg/kg/gün dozunda, haftanın yedi günü, 10-12 saat gidecek şekilde infüzyon yolu ile verilir (60).

Deferipron: DFP(Ferriprox® , Kelfer®): DFP iki dişli (bidentate) yapısında, bir demir atomunun altı koordinasyon alanının bağlamak için üç DFP molekülü gerekir, lipofilik yapıda küçük bir molekül olduğundan oral alınır, yarılanma ömrü yaklaşık 8 saat olduğundan üç bölünmüş dozda verilir. DFP, 500 mg tabletler halinde bulunur, 75-100 mg/kg/gün dozunda, günlük doz üçe bölünerek verilir, tek başına her gün kullanıldığı gibi, kardiyak sorunu olan ağır demir yüklü hastalarda DFO ile kombine edilerek kullanılır. Kombine tedavide DFO haftanın 2-7 günü 40-60 mg/kg/gün dozunda, DFP ise 75 mg/kg/gün dozunda eş zamanlı tedavi şeklinde (her gün gündüz DFP gece DFO infüzyonu) veya alterne tedavi şeklinde (haftanın 4-5 günü DFP, 2-3 günü DFO) uygulanır (61).

Deferasiroks: DFX(Exjade®): DFX üç dişli yapıda (tridentate) yapıda olduğundan bir demir atomunun altı koordinasyon alanını bağlamak için iki DFX molekülü gerekir. Suda erime özelliği ve yarılanma ömrünün uzun olması nedeni ile, sabahları tek dozda kahvaltı öncesi alınması yeterlidir. DFX 125, 250, 500 mg lık tabletler halinde bulunur, transfüzyon gereksinimine göre doz ayarlaması yapılır. Aylık transfüzyon sayısı 2 ünite ES altında ise ($7 < \text{ml/kg/ay}$, 10 mg/kg, 2-4 ünite ES ($7-14 \text{ ml/kg/ay}$) 20 mg/kg, 4 ünite ES dan fazla ise ($>14 \text{ ml/kg/ay}$) 30 mg/kg dozunda başlanır. Aylık serum ferritin izlenerek ilaç dozunda ayarlamalar yapılabilir, ferritin 500 ng/ml altına düşerse ilaç kesilir (63).

Faydalanılan Kaynaklar

1. Origa R. β -Thalassemia Genet Med. 2016 Nov 3. doi: 10.1038/gim.2016.173. [Epub ahead of print]
2. Harteveld CL and Higgs DR. Alpha-thalassaemia Orphanet Journal of Rare Diseases 2010, 5:13.
3. Bozdogan, S.T, Yuregir, O.O., Buyukkurt, N. et al. Indian J Hematol Blood Transfus (2015) 31: 223.
4. Galanello R and Origa R. Beta-thalassaemia. Orphanet Journal of Rare Diseases 2010, 5:11
5. Basak AN. The molecular pathology of beta-thalassaemia in Turkey: the Boğaziçi university experience. Hemoglobin. 2007;31(2):233-41.
6. Kountouris P, Lederer CW, Fanis P, Feleki X, Old J, et al. 2014 IthaGenes: An Interactive Database for Haemoglobin Variations and Epidemiology. PloS ONE 9(7): e103020
7. Altay Ç : Abnormal hemoglobins in Turkey. Turk J Haematol 2002; 19 :63-74.
8. Weatherall DJ and Clegg JB.The thalassaemia syndromes.(4th edition). Blackwell Scientific Publications.

- Oxford.2001; 287-357.
9. Wolman LJ. Transfusion therapy in Cooley's anemia. Growth and health as related long range hemoglobin level. Ann NY Acad Sci. 1964; 119,736,
 10. Piomelli S, Danoff SJ, Becker MH et al. Prevention of bone malformations and cardiomegaly in Cooley's anemia early hypertransfusion regimen. Ann NY Acad Sci. 1969; 165, 427,
 11. Borgna-Pignatti C, Cristofori G: Transfusion therapy of thalassemia. In (Eds: Bayık M, Canatan D, Politis C, Rossi U) Transfusion treatment of thalassemia and other chronic anemias. Proceedings of the ESTM/ITSS residential course. Antalya, 20-25 April 2004; pp:129-131.
 12. Canatan D. Talasemilerde ve hemoglobinopatilerde transfüzyon. Bayık M T (Editör) Hematolog . Kan Bankacılığı, Transfüzyon Tıbbı ve Aferez.2015; 5.1.1: 204-212.
 13. Cao A and Galanello R. Beta-thalassemia. Genet Med. 2010 Feb;12(2):61-76.
 14. Taher AT, Radwan A, Viprakasit V. When to consider transfusion therapy for patients with non-transfusion-dependent thalassaemia. Vox Sang. 2014 Oct 7.
 15. Musallam KM, Rivella S, Vichinsky E, Rachmilewitz EA. Non-transfusion-dependent thalassemias. Haematologica. 2013 Jun;98(6):833-44.
 16. Gürgey A. Anormal Hemoglobinler. (In) Soysal T ve Gürgey A.(Editörler) Hemoglobinopatiler. Hematolog 2014, 4(1):134-145.
 17. Vergin C. Anormal hemoglobinler. Canatan D, Kılınc Y (Editör) 6. Uluslararası Talasemi Kongresi ve Yazokulu Kurs kitabı. Antalya. 2013. sayfa:63-76.
 18. Kılınc Y: Orak hücre tanı , takip, tedavi ve transfüzyon. Editör: Canatan D Aydınok Y: Talasemi ve Hemoglobinopatiler: Tanı ve Tedavi Antalya,2007, sayfa: 255-262.
 19. Yawn BP, Buchanan GR, Afeniyi-Annan AN et al. Management of sickle cell disease: summary of the 2014 evidence-based report by expert panel members. JAMA. 2014 Sep 10;312(10):1033-48.
 20. Estcourt LJ, Fortin PM, Hopewell S, et.al. Blood transfusion for preventing primary and secondary stroke in people with sickle cell disease. Cochrane Database Syst Rev. 2017 Jan 17;1:CD003146.
 21. De Baun MR, Gordon M, McKinstry RC, Noetzel MJ, White DA, Sarnaik SA, et.al. Controlled trial of transfusions for silent cerebral infarcts in sickle cell anemia. N Engl J Med. 2014 Aug 21;371(8):699-710.
 22. Quirolo K, Bertolone S, Hassell K, Howard T, King KE, Rhodes et.al. The evaluation of a new apheresis device for automated red blood cell exchange procedures in patients with sickle cell disease. Transfusion. 2014 Oct 21.
 23. Canatan D. Talasemi ve transfüzyon. Türkiye Klinikleri 2005,1(3):28-32.
 24. Canatan D: Talasemide transfüzyon prensipleri. Editör: Canatan D Aydınok Y: Talasemi ve Hemoglobinopatiler: Tanı ve Tedavi Antalya,2007, sayfa: 101-107.
 25. Corraera A, Graziano JH, Seaman C, Piomelli S. Inappropriately low red cell 2,3-diphosphoglycerate and p50 in transfused beta-thalassemia. Blood. 1984 Apr; 63(4):803-6.
 26. Cazzola M, Borgna-Pignatti C, Locatelli F, Ponchio L, Beguin Y, De Stefano P : A moderate transfusion regimen may reduce iron loading in beta-thalassemia major without producing excessive expansion of erythropoiesis. Transfusion. 1997 Feb;37(2):135-40
 27. Cazzola M, De Stefano P, Ponchio L, Locatelli F, Beguin Y, Dessi C, et.al. Relationship between transfusion regimen and suppression of erythropoiesis in beta-thalassaemia major. Br J Haematol. 1995 Mar;89(3):473-8.
 28. Borgna-Pignatti C, Ventola M, Friedman D, Cohen AR, Origa R, Galanello R, et al. Seasonal variation of pre-transfusion hemoglobin levels in patients with thalassemia major, Blood, 2006 ;107(1):355-7.

29. Lau P, Hansen M, Sererat M. Influence of climate on donor deferrals. *Transfusion* 1988;28(6):559-62.
30. Kristal-Boneh E, Froom P, Harari G, Shapiro Y, Green MS. Seasonal changes in red blood cell parameters. *Br J Haematol.*1993;85(3):603-7.
31. Propper RD, Button LN, Nathan DG: New approaches to the transfusion management of thalassemia. *Blood*, 1980;55(1):55-60.
32. Collins AF, Dias GC, Haddal S, Talbot R, Herst R, Tyler BJ, Zuber E, Balnchette VS and Olivieri NF: Evaluation of a new neocyte transfusion preparation vs washed cell transfusion in patients with homozygous beta thalassemia. *Transfusion.* 1994; 34 : 517.
33. Berdoux VA, Kwan YI, Sansotta ML: A study on the value of red cell exchange transfusion in transfusion dependent anemia. *Clin Lab Haematol.* 1986; 8:209.
34. Politis C: Transfusion policies in thalassemia: a need for continuous education without frontiers. In (Eds:Bayık M, Canatan D, Politis C Rossi U): *Transfusion treatment of thalassaemia and other chronic anaemias.* Antalya, 2004;3-11.
35. Kitpoka P, Chanthet S, Chongkolwatana V, et.al. Comparison of Double RBC Collection by Blood Cell Separators. *J Med Assoc Thai.* 2016 Jan;99(1):88-96
36. Rund D, Rachmilewitz E: b-Thalassemia. *N Eng J Med* 2005; 353:1135-46.
37. Fucharoen S, Inati A, Siritanaratku N et.al. .A randomized phase I/II trial of HQK-1001, an oral fetal globin gene inducer, in β -thalassaemia intermedia and HbE/ β -thalassaemia. *Br J Haematol.* 2013 May;161(4):587-93
38. Kosaryan M, Zafari M, Alipur A, Hedayatizadeh-Omran A. The effect and side effect of hydroxyurea therapy on patients with β -thalassemia: a systematic review to December 2012. *Hemoglobin.* 2014;38(4):262-71.
39. Reid ME, El Beshlawy A, Inati A et.al. A double-blind, placebo-controlled phase II study of the efficacy and safety of 2,2-dimethylbutyrate (HQB-1001), an oral fetal globin inducer, in sickle cell disease. *Am J Hematol.* 2014 Jul;89(7):709-13.
40. Elalfy MS1, El Sherif NH, Kamal TM, Aly NH Klf10 Gene, a Secondary Modifier and a Pharmacogenomic Biomarker of Hydroxyurea Treatment Among Patients With Hemoglobinopathies. *J Pediatr Hematol Oncol.* 2017 Jan 12.
41. Belsito A, Magnussen K, Napoli C. Emerging strategies of blood group genotyping for patients with hemoglobinopathies. *Transfus Apher Sci.* 2016 Dec 9. pii: S1473-0502(16)30185-9.
42. Fasano RM, Chou ST. Red Blood Cell Antigen Genotyping for Sickle Cell Disease, Thalassemia, and Other Transfusion Complications. *Transfus Med Rev.* 2016 Oct;30(4):197-201.
43. Canatan D:Talasemi ve hemoglobinopatilerde oto ve alloantikör varlığında yönetim. Editör: Canatan D Aydınok Y: 4. Uluslar arası Talasemi Yazokulu, Antalya, 2008, sayfa: 119-125
44. Philip J, Jain N.Resolution of alloimmunization and refractory autoimmune hemolytic anemia in a multi-transfused beta-thalassemia major patient. *Asian J Transfus Sci.* 2014 Jul;8(2):128-30.
45. Dhawan HK, Kumawat V, Marwaha N, Sharma RR, Sachdev S, Bansal D et al. Alloimmunization and autoimmunization in transfusion dependent thalassemia major patients: Study on 319 patients *Asian J Transfus Sci.* 2014 Jul;8(2):84-8.
46. Singer ST, Wu V, Mignacca R, Kuypers FA, Morel P, Vichinsky EP: Alloimmunization and erythrocyte autoimmunization in transfusion-dependent thalassemia patients of predominantly Asian descent. *Blood*,2001 97(12):3999-4000,.
47. Lamba DS, Mittal K, Sood T, Bedi RK, Kaur P. Antibody screening in multitransfused patients: A prerequisite

- before each transfusion. *Transfus Apher Sci.* 2014 Sep 28. pii: S1473-0502(14)00164-5.
48. Sirchia G, Zanella A, Parravicini A, Morelati F, Rebulli P, Masera G. Red cell alloantibodies in thalassemia major. Results of an Italian cooperative study. *Transfusion*, 1985. :25:110-112,
 49. Davari K, Soltanpour MS. Study of alloimmunization and autoimmunization in Iranian β -thalassemia major patients. *Asian J Transfus Sci.* 2016 Jan-Jun;10(1):88-92.
 50. Dhawan HK, Kumawat V, Marwaha N, et.al. Alloimmunization and autoimmunization in transfusion dependent thalassemia major patients: Study on 319 patients. *Asian J Transfus Sci.* 2014 Jul;8(2):84-8.
 51. Canatan D., Acar N., Kılıç B.: Rh subgroups and Kell antigens in patients with thalassemia and donors in Turkey. *Turk.J.Med.Sci* 1999,29 :155-157,
 52. Karakoç E, Kılıç NB, Sönmezoğlu M, Aydınok Y, Solaz N, Canatan D, et.al. The frequency of Rh subgroups, Kell and Cw antigens in Turkish blood donors. VIII. European Transfusion Congress, 5-9 July 2003, Istanbul No:P348.
 53. Canatan D, Karadoğan C, Oğuz N, Balta N, Coşan R, Özsancak, Dirican H, et.al. Red cell antibodies in patient with Beta-thalassemia major. *Blood Banking and Transfusion Medicine*, 2003,1(1) : 121-123
 54. Grady RW, Akbar AN, Giardina PJ, Hilgartner MW, de Sosusa M: Disproportionate lymphoid cell subsets in thalassemia major: the relative contributions of transfusion and splenectomy. *Br J Haematol* 59:713-724, 1985.
 55. Aygün B, Padmanabhan S, Paley C, Chandrasekaran V: Clinical significance of RBC alloantibodies and autoantibodies in sickle cell patients who received transfusions. *Transfusion* 2002, 42(1):37-43,
 56. Bayık M: Otoimmun hemolitik anemilerde ve alloantikör varlığında transfüzyon, *Klinik Gelişim* 14:131-137,2001.
 57. Canatan D: Antiglobulin Testler. Kan bankacılığı ve Transfüzyon Tıbbında Standartlar ve Kalite Kursu Kitabı, 17-22 Ekim 2002, Antalya, sayfa:409-414
 58. Zalpuri S, Evers D, Zwaginga JJ, Schonewille H, et.al. Immunosuppressants and alloimmunization against red blood cell transfusions. *Transfusion.* 2014 Aug;54(8):1981-7.
 59. Coates TD, Carson S, Wood JC, Berdoukas V. Management of iron overload in hemoglobinopathies: what is the appropriate target iron level? *Ann N Y Acad Sci.* 2016 Mar;1368(1):95-106.
 60. Canatan D: Transfüzyona bağlı demir yüklenmesi. XII. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kursu.2009. Antalya. Sayfa:122-129
 61. Porter J: Pathophysiology of iron overload in transfusion-dependent anaemias. In (Eds:Bayık M, Canatan D, Politis C Rossi U): *Transfusion treatment of thalassaemia and other chronic anaemias.* Antalya, 2004;141-152.
 62. Cappellini MD, Piga A Current status in iron chelation in hemoglobinopathies. *Curr Mol Med.* 2008 Nov;8(7):663-74.
 63. Cappellini MD, Bejaoui M, Agaoglu L, Canatan D, et.al. Iron chelation with deferasirox in adult and pediatric patients with thalassemia major: efficacy and safety during 5 years' follow-up. *Blood.* 2011 Jul 28;118(4):884-93. Epub 2011 May 31. Erratum in: *Blood.* 2011 Nov 3;118(18):5060.
 64. Bayanzay K, Alzoebe L. Reducing the iron burden and improving survival in transfusion-dependent thalassemia patients: current perspectives. *J Blood Med.* 2016 Aug 8;7:159-69.
 65. Kontoghiorghes CN, Kontoghiorghes GJ. Efficacy and safety of iron-chelation therapy with deferoxamine, deferiprone, and deferasirox for the treatment of iron-loaded patients with non-transfusion-dependent thalassemia syndromes. *Drug Des Devel Ther.* 2016 Jan 29;10:465-81.

66. Saliba AN, Harb AR, Taher AT. Iron chelation therapy in transfusion-dependent thalassemia patients: current strategies and future directions. *J Blood Med.* 2015 Jun 17;6:197-209.

İmmünohematolojide Moleküler Yöntemler

Oturum Başkanları : Sabri KEMAHLI
M. Tefik YAVUZ

Konuşmacılar : L. Tufan KUMAŞ
Ertan ÖZYURT
Emel EKŞİOĞLU DEMİRALP

ABO Rh KAN GRUPLAMA

Dr. L. Tufan KUMAŞ

ABO Kan Grublama

ABO kan grubu sistemi, 1901 yılında Viyana'lı bir patolog olan Karl Landsteiner tarafından tanımlanmıştır. Landsteiner, çalıştığı altı kan örneğinin üç farklı gruptan olduğunu göstermiş ve bunları A, B ve C (daha sonra O olarak yeniden adlandırılmıştır) olarak adlandırmıştır. 1902'de De Castello ve Sturli dördüncü kan grubu AB'yi tanımlamışlardır. 1924 yılında Felix Bernstein üç farklı alel genle ilişkili olarak kalıtım mekanizmalarını göstermiş ve daha sonra ABO antijenlerinin biyokimyasal özellikleri pek çok araştırmacı tarafından tanımlanmıştır. ABO gen lokalizasyonunun 9. kromozomda olduğu gösterilmiş ve 1990'da Yamamoto tarafından klonlanmıştır.

Uluslararası Transfüzyon Derneği'nin (ISBT) oluşturduğu "eritrosit yüzey antijenleri terminoloji komitesi" tarafından kan grubu sistemleri ve bunlara dahil olan antijenler belirlenir ve isimlendirilir. Tablo 1'de ABO kan grubu sistemi gösterilmiştir.

Tablo1: ABO Kan Grubu Sistemi

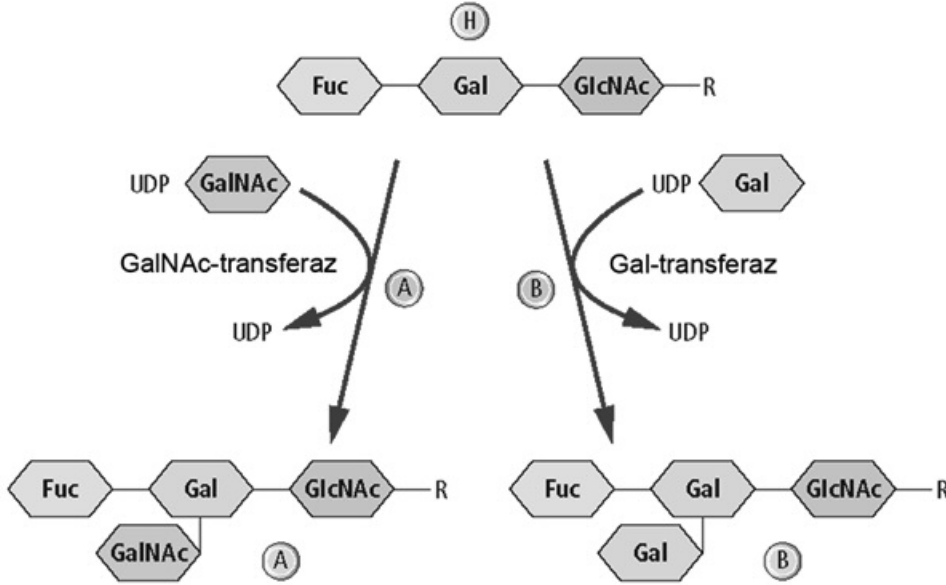
Sistem		ABO Sistem Antijenleri (İsimlendirme)			
ISBT no	001	ABO1 (001001)	ABO2 (001002)	ABO3 (001003)	ABO4 (001004)
ISBT adı	ABO	A	B	AB	A1

Eritrosit yüzey antijenleri, protein ya da karbonhidrat yapıdaki membran molekülleridir. Protein antijenlerde gen-antijen ilişkisi doğrudandır. Genlerde meydana gelen çeşitli mutasyonlar, kodlanan proteinde yapısal değişimlere veya aminoasit değişikliklerine yol açarak antijenik değişimlere (antijenlerin kaybolması ya da yeni antijenlerin oluşumu gibi) neden olur. ABO kan grubu sistemi gibi karbonhidrat antijenlerde ise gen-antijen ilişkisi dolaylıdır. Genler enzimleri (glikozil-transferazlar) kodlar, enzimlerle monosakkarit yapıları birbirlerine ekleyerek antijenleri taşıyan oligosakkarit yapıları oluşturur. Bu nedenle genlerde meydana gelen mutasyonlar, kodlanan enzimlerde birtakım değişikliklere yol açarak enzimin aktivitesini azaltabilir (ör; A_x , A_m), substrat özgülüğünü değiştirebilir (ör; A ve B antijenleri), substrat ya da alıcı (acceptor) molekül afinitesini azaltabilir (ör; A_2 , A_{int}). Sonuç olarak, ABO gen lokusunda meydana gelen mutasyonlar tablo-1'de gösterilen ABO sisteminin dört farklı antijeninin eritrositlerdeki ekspresyonunu nitelik ve nicelik olarak etkileyerek farklı ABO fenotiplerinin ortaya çıkmasına neden olurlar.

ABO fenotipleri (A_1 , A_2 , B, A_1B , A_2B ve O gibi) farklı toplumlarda farklı sıklıklarda bulunur. Örneğin Kuzey ve Orta Avrupa'da A fenotipi sık görülür. A_2 fenotipin en sık görüldüğü toplum Kuzey İskandinavya'daki Laponlar (%37) iken Japonya'da sıklık %0,2'den azdır. Orta Asya'da B fenotipi sık görülürken Amerika yerlilerinde en sık O grubu saptanır.

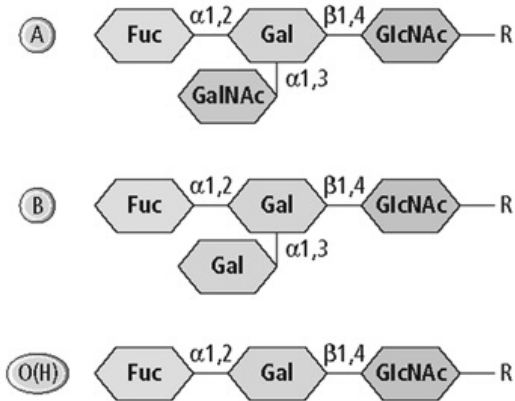
ABO antijenik özellikleri belirleyici olan trisakkarit yapı oligosakkaritlerin terminal ucunda bulunur ve bu oligosakkaritler eritrosit membranında, lipidlere (glikolipidler) veya proteinlere (glikoproteinler) bağlı olarak bulunurlar.

Oligosakkaritler, D-glikoz (Glc), D-Galaktoz (Gal), D-Mannoz (Man), N-asetil-D-Glikozamin (GlcNac), N-asetil-D-Galaktozamin (GalNac) ve L-Fukoz (Fuc) gibi monosakkaritlerden oluşan şeker zincirleridir. H antijeni, terminal ucunda D-Galaktoz bulunan prekürsör maddeye $\alpha 1 \rightarrow 2$ fukozil-transferaz (H- transferaz) enzimi aracılığıyla L-Fukoz eklenmesiyle oluşur. H antijeni olarak adlandırılan bu çekirdek yapıya $\alpha 1 \rightarrow 3$ N-asetil-D-Galaktozaminil-transferaz (A-transferaz) enzimi aracılığıyla A maddesi (GalNac) eklenirse A antijeni, $\alpha 1 \rightarrow 3$ D-Galaktozil-transferaz (B-transferaz) enzimi aracılığıyla B maddesi (Gal) eklenirse B antijeni oluşur. Tüm bu aşamalar şekil 1’de özetlenmiştir.



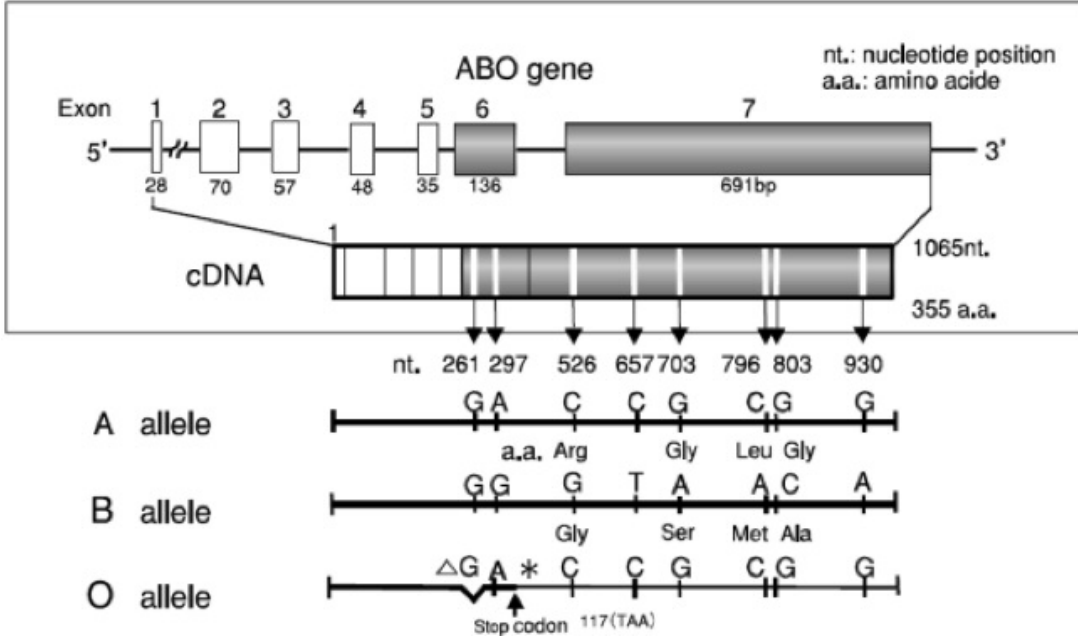
Şekil 1

ABO geni, 9q34.1-9q34.2 kromozomal bölgede yer alır ve toplam 1065 nükleotid içeren 7 eksondan oluşur. Sadece 7 nükleotid farklılığı olan iki farklı alel gen tarafından kodlanan A ve B transferazların enzimatik olarak aktif olan bölgelerinde meydana gelen 4 aminoasitlik değişiklik bu enzimlerin substrat özgüllüklerinin farklılaşmasına yol açmıştır (A-transferaz \rightarrow GalNac, B-transferaz \rightarrow Gal). O alelinde ise 261. pozisyondaki guanin nükleotidinin silinmesi okuma çerçevesinin kaymasına (reading frame-shift) ve erken bir stop kodon oluşturarak güdük ve inaktif bir transferazın oluşumuna yol açar. Bu inaktif enzimi kodlayan O alelini homozigot olarak bulunduran bireylerde H antijeni yeni bir monosakkarit (GalNac veya Gal) eklenemeyeceğinden H antijeni, terminal yapı olarak değişmeden kalır (şekil 2).



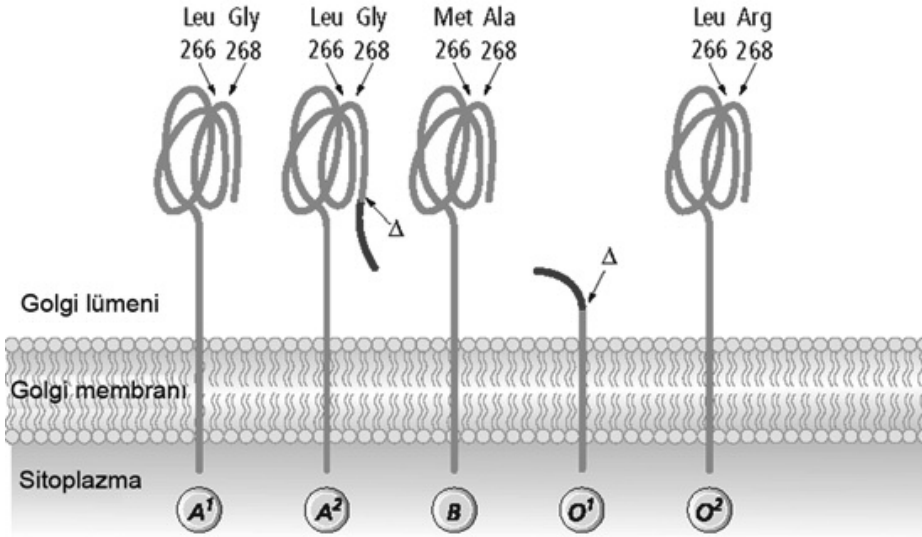
Şekil 2

ABO gen loküsü ve A, B ve O alelleri şekil 3’te gösterilmiştir.



Şekil 3

A² aleline yol açan mutasyon ise A alelinin stop kodonundan hemen önce yer alan 1059. pozisyondaki nükleotidin silinmesi sonucu sentezlenen A-transferaza fazladan bir 21 aminoasit daha eklenir. Bunun sonucunda, oluşan uzamış enzimin hem substrat hem de alıcı (acceptor) molekül afinitesi azalmıştır. Şekil 4'te beş farklı ABO alelinin glikoziltransferaz ürünlerini gösteren model görülmektedir.



Şekil 4

Enzimlerin özgülüğünü belirleyen, önemli aminoasit değişikliklerinin yer aldığı pozisyonlar gösterilmekte. Δ, A² ve O¹ alellerindeki, okuma çerçevesi kaymasına (reading frameshift) neden olan tek nükleotid delesyonunun (silinme) pozisyonlarını göstermektedir.

Diğer kan gruplarında olduğu gibi ABO gen loküsünde de çok sayıda mutasyon bildirilmiştir. Ancak buradaki en önemli nokta, protein yapıdaki kan gruplarından farklı olarak, oluşan yeni alel gen yeni antijen anlamına gelmemektedir. Oluşan yeni alel gen tarafından kodlanan transferazın enzimatik aktivitesinde değişiklik olmaması durumunda antijenik yapı hiç değişmezken, enzimatik aktivitenin kısmen bozulması, antijen ekspresyonunun azalmasına yol açabilir. Alel genlerle ilgili ayrıntılı bilgi "Blood Group Antigen Gene Mutation Database" (dbRBC) Web sitesinde

bulunabilir; "https://www.ncbi.nlm.nih.gov/gv/mhc/xslcgi.cgi?cmd=bgmut/home". Bugüne dek ABO gen loküsüne ilişkin 350'den fazla alel bildirilmiştir.

Laboratuvarda rutin ABO gruplamada kullanılan serolojik yöntem hemaglutinasyondur. Bu amaçla reaktif antikorlar kullanılarak antijenler (direkt/forward gruplama), antijenik özelliği bilinen hücreler kullanılarak da plazma/serumdaki antikorlar (karşıt/reverse gruplama) tiplendirilir. ABO sisteminin varyantları, direkt (forward) ve karşıt (reverse) gruplamadaki aglutinasyon derecelerine göre fenotipik olarak tanımlanabilirler. Alt-gruplar olarak da adlandırılan bu varyasyonların reaktif özellikleri tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4

FENOTİP	DİREKT (forward) GRUPLAMA					KARŞIT (reverse) GRUPLAMA (hücreler)			
	Anti-A	Anti-B	Anti-A,B	Anti-H	Anti-A ₁	A ₁	A ₂	B	O
A ₁	4+	-	4+	-	3+/4+	-	-	4+	-
A _{int}	4+	-	4+	2+/3+	2+/3+	-	-	4+	-
A ₂	4+	-	4+	2+	-	-/1+	-	4+	-
A ₃	2+ mf	-	2+	3+	-	?	-	4+	-
A _m	-/1+	-	-/1+	4+	-	-	-	4+	-
A _x	-/2+	-	1+/2+	4+	-	2+	-/1+	4+	-
A _{el}	-	-	-	4+	-	2+	-	4+	-
B	-	4+	4+	-	-	4+	4+	-	-
B ₃	-	1+ mf	2+ mf	3+	-	4+	4+	-	-
B _m	-	-	-/+	4+	-	4+	4+	-	-
B _x	-	-/+	-/2+	4+	-	4+	4+	-	-
A ₁ B	4+	4+	4+	-	4+	-	-	-	-
A ₂ B	4+	4+	4+	-	-	?	-	-	-
O	-	-	-	4+	-	4+	4+	4+	-
O _h	-	-	-	-	-	4+	4+	4+	4+

mf; karışık alan (çift popülasyon)

Moleküler ABO Kan Grubu Tiplendirme

Serolojik yöntemle tiplendirmenin yapılamadığı bazı durumlarda moleküler testlerden yararlanılır. ABO genotiplendirmenin kullanıldığı durumlar:

- Direkt (forward) ve karşıt (reverse) gruplamadaki uyumsuzluğa bağlı kan grubu tiplendirilemediğinde,
- Otoantikorlar nedeniyle kan grubu serolojik olarak tiplendirilemediğinde,
- Yakın zamanda farklı gruptan (ör. O grubu) kan almış hastalarda,
- Eritrosit antijenlerinde kayıp/zayıflamaya neden olan çeşitli maligniteleri (AML, KML, vb) olan hastalarda,
- Kazanılmış fenotipik değişikliklerde (ör. Kazanılmış B),
- ABO alt gruplarının (varyasyonlarının) tiplendirilmesinde,
- Yeni ABO alellerinin tanımlanmasında.

Antijenik farklılıklara yol açan genetik mutasyonlar bilindiğinde, çeşitli genetik tanı yöntemleri kullanılarak fenotipler saptanabilir. ABO genotiplendirmede, PCR-SSP (polymerase chain reaction– sequence specific primer) ve PCR-RFLP (restriction fragment length polymorphism) gibi konvansiyonel manuel yöntemler, TaqMan temelli alel spesifik ekstansiyon (Real Time PCR, Floresan PCR) veya hibridizasyon temelli Micra-array testler gibi testlerin çalışmasını ve yorumlanmasını kolaylaştıran moleküler tanı yöntemleri kullanılmaktadır. Next-Generation Sequencing (NGS) ve Matrix-Assisted Laser Desorption Ionization - Time of Flight (MALDI-TOF) gibi yeni yöntemler de uygulamaya girmektedir.

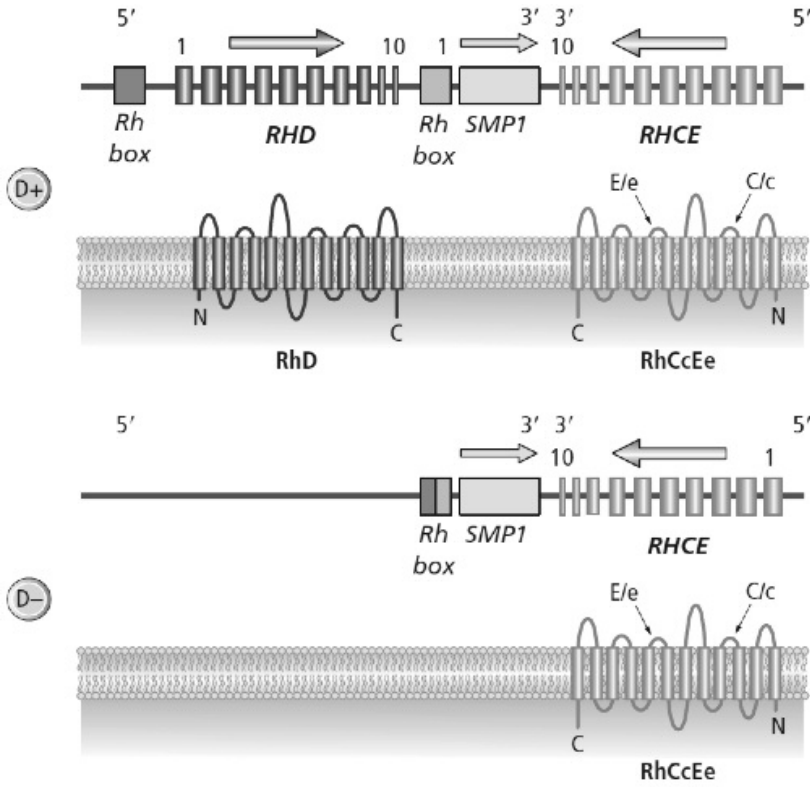
Ancak yukarıda da belirtildiği gibi, karbonhidrat antijenlerin ekspresyonunda söz konusu olan dolaylı gen-antijen ilişkisi, genotipe bağlı fenotip belirlemenin önünde engel oluşturmaktadır. Sadece ABO kan grubu içerisinde 350'den fazla alel gen bildirildiği düşünülürse genetik varyasyonun ne ölçüde enzimatik işlevi bozduğu ve bunun da ne ölçüde antijenik varyasyona dönüştüğünü belirlemek oldukça güçtür. Bu nedenle, rutin kan gruplamada serolojik yöntemler hala önemini korumakta, moleküler testler ise sorunlu olguların çözümünde önemli bir araç olarak yaygınlık kazanmaktadır.

Rh Kan Grublama

Rh kan grubu sistemi, iki yakın-ilişkili homolog gen (*RHD* ve *RHCE*) tarafından kodlanan iki ayrı protein üzerinde yer alan 54 antijenden oluşan oldukça karmaşık bir kan grubu sistemidir. 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.

Rh genleri: D antijenini kodlayan *RHD* ile *Cc* ve *Ee* antijenlerini kodlayan *RHCE*. 10 eksondan oluşan bu yakın-ilişkili iki homolog gen %94 sekans benzerliği gösterirler ve kromozom 1 üzerinde sıra dışı bir şekilde birbirine ters (kuyruk-kuyruğa) konfigürasyonda bulunurlar (şekil-1). İki gen arasında, küçük bir membran proteinini kodlayan *SMP1* geni yer alır.

Şekil-1



RHD ve *RHCE* alelleri, birbirlerinden 31 ile 35 amino asit farklılık gösteren, 417 amino asitlik RhD ve RhCcEe proteinlerini kodlarlar. N- ve C-terminalleri sitoplazmadadır. Amino asit dizilimleri incelendiğinde, Rh proteinlerinin, 12 trans-membran, 6 intrasellüler ve Rh antijenlerini eksprese ettikleri 6 da ekstrasellüler halkalarının olduğu görülür ve bu polipeptik yapılarından dolayı Rh sistemi oldukça karmaşıktır. Ekstrasellüler halkaların birbirleriyle olan ilişkilerinden dolayı Rh antijenleri yapısaldir (konfigürasyonel) ve trans-membran segmentteki bir amino asit değişikliği bile antijen yapılarının bozulmasına ve yeni antijenik bölgelerin oluşmasına yol açabilir.

Rh kan grubu sistemi 54 farklı antijen içermektedir. 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.

A ve B'den sonraki en önemli kan grubu antijeni olan "D", Rh kan grubu sisteminin de en önemli antijendir. Anti-D, fetus ve yenidoğanın hemolitik hastalığına ve ölümcül hemolitik transfüzyon reaksiyonlarına yol açabilir. 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 proteininin 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. Siyah Afrikalılarda ise sıklıkla, 4. eksonda 37 baz-çiftlik duplikasyonla birlikte (inersiyon) 6. eksondaki bir nonsense mutasyona bağlı olarak ortaya çıkan erken stop kodon nedeniyle oluşan inaktif RHD ($RHD\psi$) geni Rh(-) fenotipe yol açar. 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. Yakın zamana dek zayıf D bireylerin normal D antijeni ile karşılaşmalar da antikor yanıtı oluşturmaya-cakları 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.
2. Parsiyel D: 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.

Laboratuvarda rutin Rh kan gruplamada kullanılan serolojik yöntem hemaglutinasyondur. RhD varyasyonları transfüzyon ve gebelik/doğum takibinde özel bir yaklaşım gerektirdiğinden hasta ve bağışçıların kan gruplamasında iki farklı yaklaşım söz konusudur:

- Bağışçılarda: Monoklonal IgM anti-D ile Rh gruplama yapılmalı. Test sonucu negatif ise, zayıf D ve DVI'yı saptayabilen antikorlarla indirekt antiglobülin test (İAT) uygulanmalıdır. 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, RhIg) 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 RhIg 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.

Rh kan grubu sistemiyle ilgili moleküler testlerin çalışıldığı durumlar:

- RhD varyantların (Zayıf D ve Parsiyel D) tiplendirilmesinde,
- Yenidoğanın hemolitik hastalığı riskinde maternal kandan fetal (cffDNA) Rh kan grubunun belirlenmesinde,
- Oto-antikörleri bulunan (DAT+) hastaların kan gruplarının saptanmasında,
- Yakın zamanda transfüzyon yapılmış, sık/sürekli kan alan hastaların Rh antijenlerinin (C, c, E, e, vb) saptanmasında,
- Serolojik yöntemle saptanamayan antijenik varyasyonu olan (ör. DEL) ve hatalı bir şekilde Rh negatif olarak tiplendirilen bağışçıları belirlemek için bağışçıların taranmasında.

Rh genotiplendirmede, PCR-SSP (polymerase chain reaction– sequence specific primer) ve PCR-RFLP (restriction fragment length polymorphism) gibi konvansiyonel manuel yöntemler, TaqMan temelli alel spesifik ekstansiyon (Real Time PCR, Floresan PCR) veya hibridizasyon temelli Micra-array testler gibi testlerin çalışılmasını ve yorumlanmasını kolaylaştıran moleküler tanı yöntemleri kullanılmaktadır. Next-Generation Sequencing (NGS) ve Matrix-Assisted

Laser Desorption Ionization - Time of Flight (MALDI-TOF) gibi yeni yöntemler de uygulamaya girmektedir.

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. Hosoi E: Biological and clinical aspects of ABO blood group system. The Journal of Medical Investigation 2008; 55: 174-182
7. Veldhuisen B et al: Blood group genotyping; from patient to high-throughput donor screening. Vox Sanguinis 2009; 97: 198-206
8. G Daniels, G., Bromilow, I. (2012) Kan Gruplarına Giriş (Y. Heper Çev Ed., L.T. Kumaş, Çev.). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri
9. Willy A. Flegel: ABO genotyping: the quest for clinical applications. Blood Transfusion 2013; 11: 6-9
10. Nicholas M. Burton and David J. Anstee: Structure, function and significance of Rh proteins in red cells. Current Opinion in Hematology 2008, 15:625-630
11. Technical Manuel, 17th edn. AABB, 2011
12. Daniels G: Variants of RhD – current testing and clinical consequences. British Journal of Haematology 2013, 161, 461-470
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. College of American Pathologists Transfusion Medicine Resource Committee Work Group. Transfusion 2015 Mar;55(3):680-9.
14. Crottet SL, Henny C, Meyer S, Still F, Stolz M, Gottschalk J, Neuenschwander K, Taleghani BM, Gowland P, Frey BM, Fontana S, Hustinx H, Niederhauser C, Gassner C: Implementation of a mandatory donor RHD screening in Switzerland. Transfusion and Apheresis Science 2014 50; 169-174

MİNÖR KAN GRUBU ANTİJENLERİNİN TIPLENDİRİLMESİ

Uzm. Dr. Ertan ÖZYURT

Kan bankacılığı ve transfüzyon tıbbı uygulamalarında en önemli kan grubu sistemleri ABO ve Rh olması yanında 35 kan grubu sistemine dahil 303 antijen, 44 gen tanımlanmıştır. Tablo-1’de kan grubu sistemleri özetlenmiştir.

Tablo-1: Kan Grubu Sistemleri

No	İsim	Sembol	Antijen Sayısı	Gen isim(leri)*	CD No	Kromozom
001	ABO	ABO	4	ABO		9
002	MNS	MNS	48	GYPA, GYPB, GYPE	CD235	4
003	P1PK	P1	3	P1		22
004	Rh	RH	54	RHD, RHCE	CD240	1
005	Lutheran	LU	21	LU veya BCAM	CD239	19
006	Kell	KEL	35	KEL	CD238	7
007	Lewis	LE	6	LE veya FUT3		19
008	Duffy	FY	5	FY veya DARC	CD234	1
009	Kidd	JK	3	JK veya SLC14A1		18
010	Diego	DI	22	DI veya SLC4AE1	CD233	17
011	Yt	YT	2	YT veya ACHE		7
012	Xg	XG	2	XG	CD99	X/Y
013	Scianna	SC	7	SC veya ERMAP		1
014	Dombrock	DO	8	DO veya ART4	CD297	12
015	Colton	CO	4	CO veya AQP1		7
016	Landsteiner-Wiener	LW	3	LW veya ICAM4	CD242	19
017	Chido/Rogers	CH/RG	9	C4A, C4B		6
018	H	H	1	FUT1	CD173	19
019	Kx	XK	1	XK		X
020	Gerbich	GE	11	GE veya GYPC	CD236	2
021	Cromer	CROM	18	CROM	CD55	1
022	Knops	KN	9	KN veya CR1	CD35	1
023	Indian	IN	4	IN	CD44	11
024	Ok	OK	3	OK veya BSG	CD147	19
025	Raph	RAPH	1	RAPH	CD151	11
026	John Milton Hagen	JMH	6	JMH veya SEMA7A	CD108	15
027	I	I	1	I veya GCNT2		6
028	Globoside	GLOB	2	B3GALT3		3
029	Gill	GIL	1	GIL veya AQP3		9
030	RHAG	RHAG	4	RHAG	CD241	6
031	FORS	FORS	1	GBGT1		9
032	JR	JR	1	ABCG2		4
033	LAN	LAN	1	ABCB6		2
034	VEL	VEL	1	SMIM1		1
035	CD59	CD59	1	CD59	CD59	11

Ayrıca 6 kan grubu koleksiyonuna dahil 15 antijen, 17 düşük insidans antijen ve 7 yüksek insidans antijen olmak üzere toplam 342 eritrosit antijeni mevcuttur. ABO ve Rh dışındaki eritrosit antijenlerinin immün yanıt oluşturma potansiyellerinin düşük olmasından dolayı minör kan grubu antijenleri transfüzyon tıbbi uygulamalarında ihmal edilebilir görüşü bizi belirli bir risk ile karşı karşıya bırakır. Bu risk şudur: Transfüzyon uygulamalarında ABO ve Rh D'ye yönelik immunohematolojik testler %99 varan oranda güven sağlamakla beraber minör kan grubu antijenleri ile ilgili %1-2 bir risk kalmaktadır. Bu risk de ihmal edilemez. Özellikle kronik kan transfüzyon alan hemoglobinopatili hastalarda minör kan grubu antijenlerine karşı çoklu antikor gelişimi nadir bir durum değildir. Çoklu antikor gelişen hastalarda, transfüzyon için uygun bir donör bulma insidansını saptamak için her özgül antikor için, antijen negatif insidansları bulup, bunları da birbiriyle çarpmak gerekir. Örneğin anti-K, anti-Jk^a ve anti-S pozitif bir hastada K, Jk^a ve S antijeni negatif bir donör bulmamız gerekir. Bu donörü bulma olasılığımız $K, Jk^a \text{ ve } S \text{ negatif insidansları sırasıyla } 0,91 \times 0,23 \times 0,48 = 0,10$ yani 10 başışda bir. Çoklu antikoru olan hastada ABO ve Rh kan grubu önemlidir. AB Rh pozitif için stoktaki tüm kanlar test edilebilir. O grubu hastalar için sadece O kan grubu verilir ve olasılık daha da azalır. Çoklu antikor gelişimi olan, tanımlanamayan antikoru olan ve tedavisinde kronik transfüzyon ihtiyacı olan hastalarda kan bankacılığı ve transfüzyon tıbbi uygulamalarında serolojik yöntemlere ek olarak moleküler tanı (genotiplendirme) yöntemlerini kullanmak gereklidir. Minör kan grubu antijenlerinin belirlenmesinde genotiplendirmenin kullanılmasının gerektiği durumlar şunlardır:

- 1- Çoklu ve\ veya tanımlanamayan antikor gelişimi olan, serolojik olarak kompleks hastalar,
- 2- Kronik transfüzyon nedeni ile (Thalassemi majör gibi) serolojik olarak antijen tiplendirmesi belirlenemeyen hastalar,
- 3- Otoimmün hemolitik anemisi olan DAT pozitif hastalar ve\ veya DAT pozitif veya dolaşımda otoantikoru olan hastalar,
- 4- Alloantikoru olduğundan şüphelenilen ama ticari olarak antiserumu olmayan (örneğin: Anti-Doa) antijenlerin tiplendirilmesinde,
- 5- Varyant allel genden şüphelenilen, serolojik yöntemlerle değişken ve reaktivite görülmeyen hastaların seçiminde (örneğin orak hücreli anemide),
- 6- Nadir başışçı veri tabanı oluşturmak için antijen negatif başışçıların taranmasında,
- 7- Yeni saptanan bir antijenin moleküler/genetik temelini tanımlanmasında.

Her ne kadar kan bankacılığı ve transfüzyon tıbbında serolojik testler hala daha hızlı, kolay uygulanabilir, daha ucuz ve daha güvenilir olsalar da moleküler minör kan gruplama yöntemleri rutin uygulamalara girmekte ve bazı kan gruplarının tiplendirilmesinde serolojik yöntemlerin yerini almaktadır. Kan gruplarının saptanmasında; referans veya araştırma laboratuvarlarında PCR-SSP (polymerase chain reaction– sequence specific primer), PCR-RFLP (restriction fragment length polymorphism), TaqMan temelli alel spesifik ekstansiyon veya hibridizasyon gibi moleküler tanı yöntemleri kullanılmaktadır. Halen piyasada, kan grup antijenlerinin yüksek verimli genotiplendirilmesinde kullanılan mikro-array temelli ticari test sistemleri bulunmaktadır. Bu yöntemler kullanılarak saptanan minör kan grupları bir çok hastada transfüzyon tedavisi için uygun donör bulmada yönlendirici ve tek sonuç odaklı yaklaşım olmaktadır.

Faydalanılan Kaynaklar

1. Technical Manuel, 17th edn. AABB, 2011.
2. Kumaş LT, Heper Y. Kan Gruplarına Giriş. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2011.
3. Kumaş LT, VIII. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kongresi 2015 Kongre Özet Kitabı. Kan Gruplamada Moleküler Yöntemler s:51-57.
4. Christof Jungbauer: Routine use of DNA testing for red cell antigens in blood centres. Transfusion and Apheresis Science 45 (2011) 61–68.

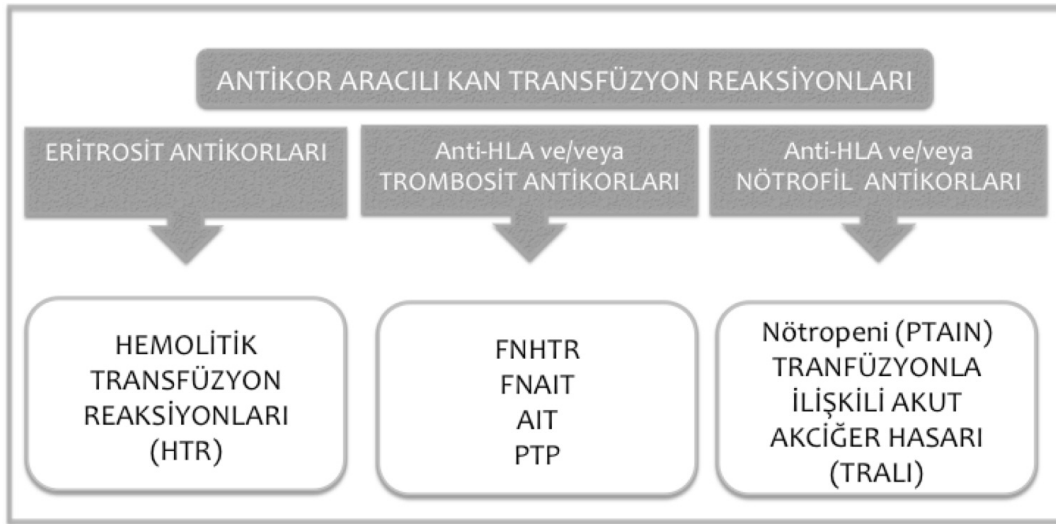
5. Maryse St-Louis: Molecular blood grouping of donors. *Transfusion and Apheresis Science* 50 (2014) 175–182.
6. Willy A Flegel, Jerome L Gottschall, Gregory A Denomme: Integration of Red Cell Genotyping into the Blood supply chain: a population-based study. *Lancet Haematol* 2015; 2: e282–88.
7. F. Monteiro, G. Tavares, M. Ferreira, A. Amorim, P. Bastos, C. Rocha, F. Araújo & L. M. Cunha-Ribeiro: Technologies involved in molecular blood group genotyping. *ISBT Science Series* (2011) 6, 1–6.
8. Veldhuisen B, Van der Schoot CE, de Haas M. Blood group genotyping: from patient to high-throughput donor screening. *Vox Sang.* 2009 Oct;97(3):198-206
9. David J. A. Red cell genotyping and the future of pretransfusion testing. *Blood*, 2009 114: 248-256.
10. Boccoz SA, Le Goff GC, Mandon CA, et al. Development and Validation of a Fully Automated Platform for Extended Blood Group Genotyping. *J Mol Diagn.* 2016 Jan;18(1):144-52.
11. Jungbauer C, Hobel CM, Schwartz DW, Mayr WR. High-throughput multiplex PCR genotyping for 35 red blood cell antigens in blood donors. *Vox Sang.* 2012 Apr;102(3):234-42.
12. Zimring JC, Spitalnik SL: Molecular biology and immunology in transfusion medicine. In (Eds: Roback JD, Grossman BJ, Harris T, Hillyer CD) *Technical Manual*. American Association of Blood Banks (AABB); 17th edition (July 28, 2011) p:293-362.
13. St-Louis M. Molecular blood grouping of donors. *Transfus Apher Sci.* 2014 Apr;50(2):175-82.
14. Araujo F. Real-time PCR assays for high-throughput blood group genotyping. *Methods Mol Biol.* 2009;496:25-37.
16. Latini FR, Castilho LM. An overview of the use of SNaPshot for predicting blood group antigens. *Immunohematology.* 2015;31(2):53-7.

YENİ MOLEKÜLER YÖNTEMLER

Prof. Dr. Emel EKŞİOĞLU DEMİRALP

BAŞARILI KAN TRANSFÜZYONU İÇİN YALNIZCA ERİTROSİT ANTİJENLERİ UYUMUNA BAKMAK YETERLİ Mİ?

Kan transfüzyonu reaksiyonlarının çoğunun nedeni antikor aracılı reaksiyonlardır. Doğal antikorlar, allojenik transfüzyon sonrası oluşan alloreaktif antikorlar, donör plazmasından aktarılan ya da gelen B lenfositlerden oluşan antikorlar başlıca reaksiyon kaynaklarıdır. Doğal, pasif ya da immün eritrosit antikorları, Hemolitik Transfüzyon Reaksiyonlarına (HTR) yol açar. Rastgele donörlerden çok sayıda transfüzyon sonrası alıcıda gelişen HLA ve trombosit antikorları, trombosit süspansiyonları verilen hastalarda, gelen trombositleri yok ederek Febril Hemolitik Olmayan Transfüzyon Reaksiyonlarına (FNHTR) neden olabilir. Pasif olarak aktarılan ya da alıcıda oluşan trombosit antikorları ayrıca transfüzyon sonrası Trombositopeni'nin de nedenidir. Trombositlere karşı oluşan antikorlar (APA), fetal-neonatal alloimmün trombositopeni (FNAIT) ve post transfüzyon purpura (PTP)'ya neden olur. Diğer yandan donörden pasif olarak aktarılan HLA ya da nötrofil antikorları da post transfüzyon alloimmün nötropeni (PTAIN) ve Transfüzyonla İlişkili Akut Akciğer Hasarı (TRALI) tablosu ile kendini gösterir (Şekil 1).



Şekil 1. Antikor aracılı transfüzyon reaksiyonları

FNHTR: Febril Hemolitik olmayan Transfüzyon Reaksiyonu; FNAIT: Fetal Neonatal Alloimmün Trombositopeni; Alloimmün Trombositopeni; PTP: Post Transfüzyon Purpura; PTAIN: post transfüzyon Allo Immün Nötropeni

HTR ve TRALI reaksiyonları, yaşamı tehdit eden klinik tablolar olmaları nedeniyle, Kan Bankacılığı pratiğinde mutlaka önleyici testler olarak yapılmaları gerekliliğini ortaya getirir. FNHTR da diğerleri kadar yaşamsal olmasa da transfüzyon öncesi tanısal testler uygulanması, hastanın hastanede kalma süresinin kısalmasını sağlar.

ANTİ HLA ANTİKORLARIN KAN TRANSFÜZYONLARINDA ÖNEMİ

Oldukça polimorfik ve pek çok sayıda genden oluşan Majör Histokompatibilite kompleks genleri, insan lökosit antijen (HLA) moleküllerini kodlar. Bireyin güçlü immün yanıtları, HLA molekülleri içinde sunulan proteinlerle sağ-

lanır. HLA molekülleri allo greft reddinde en önemli rolü üstlenir. Polimorfik genlerin ürünleri de polimorfik olduğu için, belli bir popülasyonda tam uyumlu HLA fenotiplerinin oluşması çok güçtür. HLA sınıf I antijenleri tüm çekirdekli hücrelerde, genç eritrositlerde ve trombositlerde taşınırken, Sınıf II antijenleri daha çok anijen hazırlayan ve sunan hücrelerde bulunur. HLA uyumuna bakılmaksızın filtresiz uygulanan tam kan ve trombosit transfüzyonlarında, alıcı farklı vericilerin HLA antijenleri ile karşılaşır ve farklı HLA antijenleri için allo-immün duruma gelir. Bu anlamda, her bir transfüzyon, yeni bir kan transfüzyonuna ya da transplantata karşı immün yanıtı, fatal seyredebilecek tablolara zemin hazırlar. HLA gruplarının bilinmesi ve alıcının HLA alloimmün olduğunun bilinmesi, bu tür reaksiyonların önlenmesi için şarttır. Ancak, HLA tayini yöntemsel olarak Kan bankacılığı pratiğinin aciliyet gereksinimi karşılamaktan uzaktır. Bilinen vericiler ile bir verici havuzunun oluşturulması, olası alıcılar için önceden hazırlık yapılması, HLA kaynaklı reaksiyonların önüne geçecektir. Anti HLA antikörlerin incelenmesi kolaylaştıran akım sitometrik ve multi-pleks yöntemler, bu konudaki zorlukların aşılmasında yeni, pratik çözümler sağlamaktadır. Ek olarak, transfüzyonlarında bazı hiper reaksiyonların HLA uyumu ile ilişkili olduğunu gösteren yeni çalışmalar, HLA antijen uyumunun Kan Bankacılığı pratiğinde de kullanılması gerektiğini düşündürmektedir.

ANTI TROMBOSİT ANTİKORLARIN KAN TRANSFÜZYONLARINDA ÖNEMİ

Trombositler, HLA ve ABO antijenlerinin yanısıra trombositlere spesifik, bazıları endotelial hücrelerde de bulunan çok sayıda antijen de taşırlar (Human Platelet Specific Antigens, HPA). Günümüzde otuzdan fazla HPA tanımlanmıştır. Bunlardan HPA 1-5 ve 15, bi allelic system olarak iyi karakterize edilmiş ve farklı etnik popülasyonlarda farklı etnik dağılımlara sahip oldukları gösterilmiştir (Tablo I).

Tablo I. HPA antijenleri

Sistem	Antijen	Alternatif İsim	Glikoprotein
HPA-1	HPA-1a	Zw ^a , Pl ^{A1}	GPIIIa
	HPA-1b	Zw ^b , Pl ^{A2}	
HPA-2	HPA-2a	Kob	GPIba
	HPA-2b	Ko ^a , Sib ^a	
HPA-3	HPA-3a	Bak ^a , Lek ^a	GPIIb
	HPA-3b	Bak ^b	
HPA-4	HPA-4a	Yuk ^b , Pen ^a	GPIIIa
	HPA-4b	Yuk ^a , Pen ^b	
HPA-5	HPA-5a	Br ^b , Zav ^b	GPIa
	HPA-5b	Br ^a , Zav ^a , Hc ^a	

Anti-HPA-1a antikörlerinin oluşumu, fötal neonatal alloimmün trombositopeni (FNAIT) ile ilişkilendirilmiştir ve sıklıkla alıcıda HLA DRB1*01:03 bulunması ile oluşturulur. Farklı etnik popülasyonlarda benzer ilişki, HPA-4a, anti CD36 ve anti 21bw ile bulunmuştur.

TABLO II. Farklı Etnik Populasyonlarda HPA Dağılım Sıklığı (Veldhuisen et al.)

HPA frequencies in different populations.

HPA	Caucasians (%)	Japanese (%)	Koreans (%)	Blacks (%)	Amerindians (%)	Danish (%)	Indonesians (%)	Indians (%)	Berbers (%)	Slovenians (%)	Thai (%)	Chinese (%)
1a/1a	72	-	99	83	100	70	98	79	58	65	97	99
1a/1b	26	-	1	15	0	27	2	20	34	32	3	1
1b/1b	2	-	0	2	0	3	0	1	8	3	0	0
2a/2a	84	-	75	65	71	84	-	-	67	80	90	90
2a/2b	15	-	24	31	21	15	-	-	30	20	10	10
2b/2b	1	-	1	4	8	1	-	-	3	0	0	0
3a/3a	37	35	43	45	59	37	19	-	49	35	30	36
3a/3b	47	41	48	43	34	51	54	-	40	49	51	47
3b/3b	16	24	9	12	7	12	27	-	11	16	19	17
4a/4a	100	99	100	100	100	100	0.5	-	-	100	100	99
4a/4b	0	1	0	0	0	0	0.5	-	-	0	0	1
4b/4b	0	0	0	0	0	0	99	-	-	0	0	0
5a/5a	85	93	94	76	100	84	0	-	74	87	94	97
5a/5b	14	7	6	23	0	16	9	-	25	13	6	3
5b/5b	1	0	0	1	0	0	91	-	1	0	0	0
15a/15a	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	28
15a/15b	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	50
15b/15b	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	22

HPA sisteminin 22 antijeni, ITGA2B ve ITGB3 genleri tarafından kodlanan GPIIb/IIIa protein kompleksinin glikoproteinlerinden biri üzerine lokalizedir. GPIIb/IIIa (aIIb3, CD41/CD61) olarak bilinen bu protein kompleksi her trombositte 80.000 kopya olarak bulunur ve fibronektin, vitronektin, von Willebrand Faktör, ve fibrinojen için reseptördür. Proteinin disfonksiyonunda ya da yokluğunda, ciddi kanamalarla seyreden Glanzman trombastenisi görülür.

HPA-2 ve HPA-12 Ib glikoproteininin alfa ve beta zincirlerinde lokalizedir. GPIb/IX/V, ikiGPIba (CD42ba), iki GPIbb (CD42bb), iki GPIX (CD42a) ve bir GPV (CD42d) den oluşan simetrik bir glikoprotein kompleksidir. Her bir trombositin üstünde yirmibeş bin kopya GPIb/IX 12.500 kopya GPV ile birlikte bulunur ve Von Willebrand Faktör'ün bağlanabileceği bir kompleksi oluşturur. Nadir bir kanama hastalığı olan Bernard Soulier hastalığına bu kompleksin trombosit yüzeyinde taşınmasını bozan bir mutasyon neden olur.

HPA-5, HPA-13, HPA-18 ve HPA-25, GPIa proteininde lokalizedir. GPIa/IIa (VLA- 2, a2b1, CD49b/CD29) kompleksi her bir trombositte yaklaşık 2.000 kopya olarak bulunur ve kollajen reseptörüdür.

HPA-15, 6. Kromozomda kodlanan CD109 proteininde lokalizedir. Her trombositte yaklaşık 2.000-2.500 kopya olarak bulunur ve TGF-beta sitokinin bağlanması ile oluşan sinyallerde görev yapar.

HPA antijenlerinden kaynaklı reaksiyonları öngörebilmek için, HPA antijenlerinin ve anti HPA antikorlarının test edilmesi gerekir. HPA antijenlerinin serolojik olarak test edilmesi mümkün olsa da serolojik tiplene ancak çok bilinen antijenik yapılar için mümkün olabilir ve laboratuvar testi olarak zaman alıcı bir testtir. Diğer testlerde mümkün olduğu gibi HPA'ları da akım sitometrik ve multipleks yöntemlerle daha hızlı test etmek mümkündür.

ANTI NÖTROFİL ANTİKORLARIN KAN TRANSFÜZYONLARINDA ÖNEMİ

Lökositler arasında en büyük oranı oluşturan nötrofiller, doğal immün sistemin en önemli hücreleridir. Nötrofiller nadir olarak transfüze edilir. Ancak transfüzyonları, fetal- neonatal alloimmün nötropeniye (FNAIN), otoimmün nötropeniye (AIN) ve transfüzyonla ilişkili akciğer hasarına (TRALI) neden olur. İnsan Nötrofil Antijenleri (HNA) ve HLA Sınıf I antijenleri ile birlikte TRALI'nin nedenidir. IgG sınıfı anti HNA'ları plasentayı aşarak fetüsa ulaşabilir ve fetal neonatal nötrofilleri yok ederek nötropeniye neden olur. Çoğunlukla çocukluk çağında görülen benign nötropenin nedeni de yine HNA antikorlarıdır. Sıklıkla FcRIIb veya bu reseptör üzerinde bulunan HNA-1 'e karşı oluşan antikorlar nötropenin nedeni.

HNA'lar, beş gruba ayrılır (HNA1-5). Şimdiye kadar 11 HNA antijeni tanımlanmıştır (Tablo III).

TABLO III. HNA ANTİJENLERİ VE KODLANDIKLARI GENLER

Antijen	HNA-1a (NA1)	HNA-1b (NA2)	HNA-1c (SH)	HNA-1d	HNA-2 (NB1)	HNA-3a (5a)	HNA-3b (5b)	HNA-4a (Mart)	HNA-4b	HNA-5a (Ond)	HNA-5b
Gen	FCGR3B	FCGR3B	FCGR3B	FCGR3B	CD177	SLC44A2	SLC44A2	ITGAM	ITGAM	ITGAL	ITGAL

IgG Fc reseptörlerinden olan FcRIII (CD16), FCGR3B geni tarafından kodlanır. İşte bu CD16 molekülünün bir çok protein yapısı HNA'ni oluşturur. HNA-1 için dört farklı antijen tanımlanmıştır. HPA antijenlerinde olduğu gibi HNA antijenlerinde de farklı etnik dağılımlar vardır. HNA-1a asyalılarda çok iken HNA-1b ve 1d avrupalılarda daha yaygındır. HNA-2 hemen herkeste pozitifdir. CD177 genindeki bir mutasyon nedeniyle bazı bireyler HNA-2 taşımaz ve HNA-2'ye karşı antikor geliştirir. HNA-2 negatif bireye çoğunluğu oluşturan HNA-2 pozitif bir bireyden transfüzyon yapıldığında nötrofil reaksiyonları görülür. HNA-3 de HNA-2 gibi hemen herkeste bulunur ancak delesyonu olan bireylerin antikor geliştirme olasılıkları nedeniyle kan transfüzyonlarında incelenmesi gereken moleküllerden biridir. HNA-4 ve HNA-5 , CD18 ile hücre yüzeyinde heterodimerler oluşturan CD11a ve CD11b moleküller içindedir. Bu heterodimerler, hücre adezyonu, endotel üzerinde yuvarlanma, transmigrasyon gibi bir çok nötrofil fonksiyonunu yerine getirir. Genel populasyonun çoğunluğu HNA-4a ve HNA-5a pozitifdir. HNA-4b ve HNA-5b nadir bulunur. HNA-4b ve veya 5b pozitif insanların çoğunluğu oluşturan HNA-4a ve 5a'ya karşı antikor oluşturması mümkündür.

Nadir de olsa, nötrojeni ve akciğer hasarına yol açan anti HNA 'ların serumda ve nötrofil antijen profillerinin genotipik olarak tayini, bu tür reaksiyonların engellenmesi için kaçınılmaz gözükmektedir.

C3d TAYİNİ ALLO-ANTİKOR YANITLARINI ÖLÇEBİLİR Mİ?

Transfüzyonlarla pasif olarak aktarılan ya da alıcıda var olan doğal antikorlar, genellikle infeksiyon savunmamızda ilk adımı oluşturan nötralizan antikorlar olma özelliğindedir ve güçlü bir immün yanıtı başlatamazlar. Ancak tekrarlayan transfüzyonlarla gelişen allo immünizasyon, daha çok IgG3 ve IgG1 tipi antikorların varlığı ile güçlü immün yanıt oluşturabilir. Bu yanıt, Antijen-Antikor komplekslerinin kompleman ile bağlanması ile başlar. Kompleman aktivasyonu, yıkıcı sürecin sorumlusudur. Komplemanın C3d molekülü , diğer aktif komponentlere göre daha uzun yarılanma zamanına sahip olduğu için, bu komponentin transfüzyon öncesi ölçümü, alıcının immün durumu ile ilgili bir bilgi vererek olası reaksiyonların ön görülmesine ve önlem alınmasına yardımcı olabilir.

Faydalanılan Kaynaklar

1. Rosenbaum ER, Pandey S, Harville TO, Drobena GA, Cottler-Fox M. Flow Cytometric Panel-Reactive Antibody Results and the Ability to Find Transfusion-Compatible Platelets after Antibody-Desensitization for Allogeneic Bone Marrow Transplant. Ann Clin Lab Sci. 2016 Dec;46(6):662-665.
2. Hess JR, Trachtenberg FL, Assmann SF, Triulzi DJ, Kaufman RM, Strauss RG, Granger S, Slichter SJ Clinical and laboratory correlates of platelet alloimmunization and refractoriness in the PLADO trial. Vox Sang. 2016 Oct;111(3):281-291.
3. Verduin EP, Brand A, van de Watering LM, Roelen DL, Kanhai HH, Doxiadis II, Claas FH, Schonewille H. The HLA-DRB1*15 phenotype is associated with multiple red blood cell and HLA antibody responsiveness. Transfusion. 2016 Jul;56(7):1849-56
4. Brand A. Immunological complications of blood transfusions. Presse Med. (2016), <http://dx.doi.org/10.1016/j.lpm.2016.06.024>
5. BeadChip Molecular Immunohematology: Toward Routine Donor and Patient Antigen Profiling by DNA Analysis (book, chapter 6), Springer, 2011. ISBN 978-1-4419-7511-9
6. Kirstin Finning¹, Radhika Bhandari², Fiona Sellers², Nicoletta Revelli³, Maria Antonietta Villa³, Eduardo

- Muñiz-Díaz⁴, Núria Nogués. Evaluation of red blood cell and platelet antigen genotyping platforms (ID CORE XT / ID HPA XT) in routine clinical practice. *Blood Transfus* 2016; 14: 160-7
7. Barbera Veldhuisen a,b,[†], Leendert Porcelijn a, C. Ellen van der Schoot b, Masja de Haas: Molecular typing of human platelet and neutrophil antigens (HPA and HNA) *Transfusion and Apheresis Science* 50 (2014) 189–199
 8. Undine Schulz,¹ Angelika Reil,² Volker Kiefel,³ Jürgen Bux,⁴ and Rainer Moog: Evaluation of a new microbeads assay for granulocyte antibody detection. *Transfusion* Volume 00, Month 2016

Gebelik ve Transfüzyon Tıbbı

**Oturum Başkanları : Mahmut BAYKAN
Davut ALBAYRAK**

**Konuşmacılar : Hülya BİLGİN
Rıza MADAZLI
Recep HAS**

GEBELİKTE HEMATOLOJİK DEĞİŞİKLİKLER, KAN UYUŞMAZLIĞI VE YÖNETİMİ

Uzm. Dr. Hülya BİLGİN

Gebelikte Hematolojik Değişiklikler

Gebelikte kanın yapısında ve hacminde değişiklikler görülür. Kan hacminde yaklaşık 1.500-1.600 ml artış olur. Bu artışın çoğunluğu plazma kaynaklıdır (1.200 ml). Eritrosit hacmi daha az arttığından gebelerde dilüsyona bağlı olarak hemoglobin konsantrasyonu ve hematokritte düşme görülebilir. Bu duruma dilüsyonel anemi veya gebeliğin fizyolojik anemisi denir. Demir ihtiyacı artar. Eritrositlerdeki artış doğal olarak hemoglobin sentezi için demir gereksinimini de artırır. Demir takviyesi yapılmazsa demir eksikliği anemisi meydana gelir. Bu nedenle gebelere 3ncü aydan sonra demir desteği verilmelidir. Koagülasyon sisteminde, trombosit miktarında artma ve fibrinojen seviyesinde yükselme olur. Genel olarak pıhtılaşmaya eğilim vardır. Fibrin eritme sistemi yetersiz kalır. Bu yüzden tromboemboli riski normal kadınlara oranla daha fazladır. Transfüzyon tıbbı ile ilgili olan en önemli olay yenidoğanın hemolitik hastalığına neden olacak anne ve bebek arasındaki kan grubu uyumsuzluğudur.

Gebelikte İmmun Sistem

Gebelikte immün yanıt kendine has özellikler taşır. Transfüzyon tıbbı ile ilgili olarak da gebelerde kan hücreleri antijenlerine karşı allo antikor oluşumu diğer transfüzyon alan kişilerle karşılaştırıldığında rölaf olarak daha sıktır. Gebelikte immün sistemin kendine özgü durumu bundan sorumludur.

Fetus ve Annenin Gebelikte İmmünolojik Koruması

Gebe kadınlar normal olarak yarı-allojenik fetüsü reddetmeden ve kendi bağışıklığı baskılanmadan tolere eder. Bununla beraber, eğer gebe olmayan anne bağışıklığı baskılayıcı ilaç tedavi almadan çocuğundan yarı uygun nakil alırsa reddeder. Bu immuolojik paradoks tartışılmış ve bu durumun gebelikte plasentadaki trofoblast hücrelerinin oluşturduğu immünolojik olaylarla ilişkili olduğu bilinmektedir. Bu özel hücreler döllenmiş yumurtadan itibaren başlar ve embryo etrafına tam bir kabuk örerek blastosisti oluşturur. Bu hücreler klasik HLA antijenlerini eksprese etmezler ve annenin sitotoksik T hücreleri tarafından yok edilmezler.

Fetomaternal Kanama (FMH)

Fetal kan, hasar görmüş koriyonik villustan onu çevreleyen anne kanına sızabilir. Çok az bir fetomaternal tüm gebeliklerde olabilir ve hiçbir yan etkiye neden olmadan fizyolojik sayılabilir. Büyük fetomaternal kanama daha çok eksternal travma ve doğum sırasında olur. Ancak miktarı ve olup olmayacağı tahmin edilemez. Eğer fetomaternal kanama > 100 ml ise ki bu hacim fetüs kan hacminin %25'i dir, fetusta ciddi anemi veya ölüm görülebilir.

Woodrow JC ve arkadaşlarının geniş çalışmasında FMH ilk 6 ayda seyrek ve az bulunmuştur (%8 ve <=0.1 ml). Üçüncü trimesterde daha fazla (%15, %4 > 0.1 ml), doğumda daha sık (%54, %25'i >0.1 ml) olduğu gösterilmiştir.

Fetal allojenik kan hücrelerinin anne dolaşımına geçmesinin tek yolu FMH dir. Antijen miktarı geçen hücre sayısı ya da FMH miktarı ile ilişkilidir. Alloantikor oluşumu anedeki uygunsuzluk durumuna ve antijen miktarına da bağ-

İdrir. FMH birden fazla ise ikincil immün yanıt oluşabilir. Bu durumda immunoglobulin, IgG dir. Çoğu eritrosit antijenlerine karşı antikor doğum sonrasında oluşur. Annenin immün sistemi bu dönemde artmış duyarlılığını korumaktadır. Şöyle ki, D negatif gebeler 0.1-0.4 ml FMH ile %14 immünize olurken gebe olmayan D negatiflerde %15 immünize olmak için 1 ml D + kan gerekmektedir.

Yenidoğan immün sistemi gelişmemiştir. Anneden sinsisyotrofoblast yolunca geçen IgG koruyucudur. IgG transferi non spesifiktir. IgG anne plazmasından endositoz ile sinsisyotrofoblasta taşınır ve bir takım kimsiyal reaksiyonlardan sonra fetal kana geçer. IgG transportu 2. ve 3. trimesterde olur. Doğumda göbek kordonu kanındaki IgG düzeyleri anneden fazladır. Bu düzey pasif olarak yenidoğanı 2-3 hafta korur. Fetus her türlü IgG aldığı için ne yazık ki eritrositlere karşı gelişen alloantikörleri de alır. Bu antikörler eritrositleri retikuloendotelial sistemde parçalar. Açığa çıkan hemoglobin ve bilirubin toksiktir. Hidros fetalise neden olabilir. İlginç olarak Anti D ve Anti HPA (insan trombosit antijeni) antikörlerinin glikolizasyonu diğer antikörlerden farklı bulunmuş olup bu farkın antikörleri daha etkili yaptığı belirlenmiştir. Gebe kadınlar ve normal transfüzyon alıcılarında gelişen allo antikörler kantitatif ve kalitatif birbirinden farklıdır. Gebelerdeki inflamatuvar durum eğiliminin bu farkı yarattığı düşünülmektedir. Antikor oluşumunda 1) Antijen 2) İnflamatuvar uyarı 3) Antijen sunan dendritik hücreler 4) T helper lenfositlerin B lenfositleri uyarması 5) B lenfositlerinden antikor yapımı etkilidir.

Gebelikte oluşan kan uyuşmazlığı tespit edilmediği ve tedavi edilmediği takdirde anne ve bebeğin sağlığını tehlikeye sokabilir. Gerekli önlemlerin alınabilmesi için hamile kalmadan önce anne ve babanın kan gruplarının ve olası risklerin belirlenmesi gerekmektedir.

Gebelikte İmmunohematoloji Laboratuvar Testlerinin Amaçları

1. Anti D profilaksisi gereken D negatif kadınları belirlemek için ABO ve D tayini.
2. Eritrosit antijenlerine karşı gelişmiş antikor tarama ve tanımlama
 - Klinik önemli antikörleri saptamak
 - Olası transfüzyon problemlerini belirlemek .
3. Klinik önemli antikor varlığında takip testleri
 - YHH hastalığı açısından riskli gebelerde tedavi gerektirecek fetus/yenidoğan tahmin edilmesi
 - İlave eritrosit antikörleri saptamak.

D gruplama

1. Monoklonal DVI saptamayan IgM anti-D rejanları D tipleme için kullanılmalıdır
2. Güvenli otomasyon yoksa rejanlar ile 2 kez çalışma yapılmalı
3. Rutin gebe Rh testinde anti CDE kullanılmamalı, AHG li ortam kullanılmamalı.
4. Zayıf D ler tek çalışma sonucuna göre D pozitif raporlanmamalı
5. D durumundan emin oluncaya kadar D negatif kabul edilmeli
6. D negatif her gebeye Rh negatif kan grubu kartı verilmeli
7. Anti D kullanımı kılavuzu olmalı

Gebelikte D Gruplaması algoritması

- Anti D ile reaksiyon >2.3 pozitif ise D pozitif
- Anti D ile reaksiyon negatif ise Zayıf D testi yapılmalı
 - Negatif ise D negatif

- Pozitif ise Parsiyel D veya zayıf D Moleküler test yapılmalı. Moleküler test sonucuna göre Zayıf D1,2,3 4.0,4.1 tipleri ise D pozitif
- Moleküler parsiyel D veya diğer zayıf D ise veya sonuçsuz ise D negatif sonuç verilmelidir.

Antenatal testler

Tüm gebelerde test örnekleri ideal olarak 10-16ncı haftalar arasında alınmalı, ABO ve D tiplmesi yapılmalı, antikor tarama uygulanmalı, antikor tarama pozitifse antikor tanımlama yapılarak antikor tespit edilmelidir. D negatif gebelerde ilk örnekte antikor tarama negatifse 28-30ncu haftalarda ek örnek alınmalıdır. Antikor tarama negatif devam ediyorsa profilaktik Anti D uygulanmalıdır. Bazı ülkelerde gestasyonun 30-36ncı haftasında D negatif kadında tekrar antikor tarama yapılıyor ancak bu uygulama çok önerilmiyor çünkü Anti D profilaksisi alanlarda antikor geliştirmeseler bile antikor tarama pozitif olabilir. Aynı zamanda gebeliğin geç evresindeki alloimmunizasyon ciddi yenidoğan hemolitik hastalığı yapmaz.

Anti D pozitif bulunan gebelerde takip

28inci haftaya kadar ayda 1 anti D titre takibi yapılmalıdır. 28inci haftadan sonra 15 günde 1 titre ve antikor tarama/tanımlama yapılmalıdır. 1inci trimesterde başlanmalı, 2 örnek aynı zamanda dilüsyon 2 kat artarak uygulanmalı, Heterojen D hücreleri de tercih edilebilir. Titrenin laboratuvaradan laboratuvara değişmesinin nadir olmadığı bilinmektedir. Aynı laboratuvarada da 1 titreden fazla değişmemelidir. Kritik titre olarak genellikle 8-32 titrede monitörizasyon yapılmalı, < 128 ciddi YHH yok, Cut off genellikle 32 kabul edilmektedir. Hızlı artışın önemli olduğu bilinmelidir. Ancak antikor Anti K ise eritropoezi baskıladığından düşük titrede de etkili olabilir. Serbest DNA dan fetal genotiplendirme, amniyosentez veya koryonik villus'tan kan grubu tayini veya babanın kan grup antijenlerinin tiplendirilmesi gerekebilmektedir.

Anti D uygulanması

Anti D, D immunizasyonunu engellemede etkilidir. Dozlar ve endikasyonlar değişmektedir

Anti D zor elde edilir ve pahalıdır. İnsan kaynaklı ürün olduğu unutulmamalıdır. Gereksiz uygulamalardan kaçınmak gerekir.

Anti D ihtiyacı:

Postnatal 1000 IU ya da 500 IU + Feto maternal kanama testi- (her RhD-postnatal çocuk)

Ekstra postnatal doz ya da FMK-testi müdahaleli doğumda uygulanmalıdır. Uzamış doğum, plasentanın cerrahi çıkarılması gibi

Rutin antenatal: 1 x 1000 IU 28-32. haftalarda

Düşük 12. haftadan sonra : 250 IU

Invazif işlem < 20. hafta: 250 IU

Invazif işlem ya da dış müdahale > 20 hafta: 1000 IU

Abdominal travma: FMK-testi. Yoksa 1000 IU

Her 125 IU, 2ml kan, 1ml eritrosit temizlediği bilinmelidir.

Yenidoğanda Direkt Antiglobulin Testi (DAT)

Her yenidoğanda gerekli değildir. Yenidoğanın Hemolitik Hastalığı'nda doğumdan sonra bilirubin daha değerli , ancak indirekt Coombs testi pozitif takip edilen gebelerde yenidoğanda DAT yapılmalıdır.

D negatif Gebe Takibinde Öneriler

Rh negatif gebelerin özel takibi gereklidir. Her Rh negatif gebeyi bilgilendirme ve özel kart ve broşür verilmesi uygun olur. Enzimle antikor taramaya gerek yoktur. Örnek alma ve takip sürece uyum en önemli takip faktörüdür. Fetal takip sıkı yapılmalıdır. Postnatal tedavi etkin ve zamanında uygulanmalıdır. Türkiye kılavuzu oluşturmak çok önemlidir. Her konuda olduğu gibi iyi işbirliği hastalarımıza değer katacaktır.

Faydalanılan Kaynaklar

1. Dinesh D : Review of positive direct antiglobulin tests found on cord blood sampling. J Paediatr Child Health. 2005 Sep-Oct; 41 (9-10): 504-7.
2. DH Levine, HB Meyer. Newborn screening for ABO hemolytic disease. Clin Pediatr (Phila). 1985 Jul; 24 (7): 391-4.
3. http://www.bcshguidelines.com/documents/2016-02-23_BCSH_Grouping_Ab_testing_in_pregnancy.pdf
4. [http://www.bcshguidelines.com/documents/BCSH_Anti_D_guidelines_-_Amendment_4_8_14_\(2\).pdf](http://www.bcshguidelines.com/documents/BCSH_Anti_D_guidelines_-_Amendment_4_8_14_(2).pdf)
5. Woodrow JC, Finn R. Transplacental haemorrhage. Br J Haematol 1996; 12. 297-309.

İNTRAUTERİN TRANSFÜZYON

Prof. Dr. Rıza MADAZLI

Yeni doğan hemolitik hastalığı tedavi edilmez ise ciddi perinatal mortalite ve morbidite ile uzun dönemde sekellere neden olabilecek bir sorundur (Klein ve Anstee, 2014b). Eritrosit antijenlerine karşı IgG grubundan maternal alloantikörlerin plasentadan geçerek fetal eritrositleri yıkıma uğratması sonucu ortaya çıkan bir klinik tablodur. RhD antijenine karşı gelişen alloimmünizasyon, ağır YFHH yol açan en önde gelen nedendir (Klein ve Anstee, 2014b). Yaygın anti-D immunglobulin (Ig) kullanımına rağmen 1000 RhD negatif gebenin 1-3'ünde YFHH oluşmaktadır (Avent, 2014). RhD dışında diğer eritrosit antijenlerine karşı ortaya çıkan alloimmünizasyon sonucu YFHH görülme sıklığı ise yaklaşık 500 gebelikte 1 olarak bildirilmektedir. Fakat bu olguların çoğunda ağır hastalık gelişme riski düşüktür (de Haas ve ark.,2015). İsviçre yapılan ve 1 milyondan fazla gebenin ulusal veri değerlendirilmesinde, anti-D anikoru sıklığı 14.1/10 000, anti-D dışındaki antikörlerin sıklığı ise 76.8/ 10 000 gebe olarak bildirilmiştir (Lee ve ark., 2011).

Fetal hidropsa yol açan, intrauterin transfüzyon gereksinimi gösteren ağır YFHH gelişme riski alloantikörün sınıfına, etkinliğine ve sözkonusu kan grubu antijeninin fetal eritrositlerde ve diğer fetal dokularda bulunma oranına bağlıdır (Dajak ve ark.,2011). Anti- RhD fetal mortalite ve morbidite riski en yüksek olan antikördür (de Haas ve ark.,2015). Anti-RhD dışında diğer antikörlerde ağır hastalık oluşturabilir. Hollanda'da 298 000 gebenin değerlendirildiği çalışmada, riskli olguların (antijen-pozitif fetusa sahip ve immünize gebelerde)anti-K %26, anti-Rhc %10 ve anti-RhE %2'sinde ağır YFHH yol açtığı bildirilmiştir (Koelewijn ve ark.,2008). Literatürde olgu bildirimleri olarak farklı eritrosit antijenlerinin neden olduğu ağır YFHH'lıkları bildirilmiştir, ancak bunların genel popülasyondaki önemleri çok sınırlıdır (De Haas ve ark.,2015).

Fizyopatoloji: Anne kendinde mevcut olmayan eritrosit antijeni ile uyumsuz kan transfüzyonu, mevcut veya önceki gebeliklerindeki fetomaternal kanama (FMH) sonucu fetal eritrositlerin maternal dolaşıma geçmesi yoluyla karşılaşır. FMH miktarı gebeliklerin %75-80'ninde 0.1ml'den az, %1'inde2.5ml'den, %0.25'inde ise 30ml'den fazladır (Liley ve ark.,2015). Gebelerin 1, 2 ve 3üncü trimesterde sırasıyla %7, %16 ve %29'unda fetomaternal kanama saptanmıştır (Filbey ve ark.,1996). Annenin yabancı antijene karşı antikör oluşmasına alloimmünizasyon denir. Anne dolaşımında alloantikör varlığı immünize olduğunu gösterir.RhD- negatif gebelerin yaklaşık %16'sı RhD-pozitif bir bebek doğumu sonrası immünize olur (Liley ve ark.,2015). Spontan abortus sonrası %3.5, dış gebelik sonrası ise %1 oranında immünizasyon riski vardır (Castro ve Hobel, 2016). İmmünize olan gebelerin yaklaşık yarısının serumunda doğum sonrası 6 ay içinde anti-D Ig saptanır hale gelir ve ikinci gebelikte antijen ile tekrar karşılaşmaya bağlı hızlı antikör artışı (sekonder cevap) gözlenir (Woodrow, 1970). RhD negatif bir gebenin ikinci gebeliğinde 28. gebelik haftasından önce anti-D saptanması çok büyük olasılıkla ilk gebelik sonrası immünize olduğunun belirtisidir (Qureshi ve ark.,2014). RhD-negatif gebelerin %25-30'u immünize olmazlar (nonresponder) (Liley ve ark., 2015)

Fetus immünize olunan antijen açısından pozitif ise, anne dolaşımında bulunan Ig G sınıfı antikörler plasentadan fetusa geçerek fetal eritrositlerde yıkıma ve anemiye neden olur. Ig G tipi antikörler inkomplet antikörler olduğundan fetal eritrositleri direk yıkıma uğratamaz ancak işaretlerler. İşaretlenmiş eritrositler de fetusun retikuloendotel sisteminden, özellikle de dalaktan geçerken sekestre edilir ve hemolize olurlar. Dolayısıyla ortaya çıkan hemoliz ektravasküler hemolizdir. Bunun klinik anlamı da hemolizin oluşabilmesi için fetal dalağın olgunlaşmasının gerekliliği ve dolayısıyla fetal aneminin en erken 16-18 gebelik haftasından önce oluşmamasıdır (Castro ve Hobel, 2016). Ancak,

Kell ve MNSs sistemi antijenlerine karşı oluşan alloantikörler fetal eritrositler dışında eritroid kök hücrelerinde de yıkıma neden olduklarından daha erken ve eritroblastosis oluşmadan fetal anemi oluşturabilir (Moise, 2014). Fetus anemiye cevap olarak eritrosit yapımını artırır ve dolaşımı hızlandırır (hiperdinamik dolaşım). Karaciğer eritroid organ haline döner, sinüsoidler eritroid hücreler ile tıkanır, fetal asit gelişir. Hiperdinamik dolaşım fetal kalp yetmezliği ve fetal hidrops gelişimine neden olur. Fetal eritrositlerin yıkımı sonucu ortaya çıkan bilirübin intrauterin yaşamda anne tarafından temizlenir. Ancak doğum sonrası annenin hemodiyaliz etkisi ortadan kalkınca yenidoğan bilirübinini temizleyemez ve ortaya çıkan hiperbilirübinemi, Kern ikterus tablosunun ortaya çıkmasına neden olabilir. YFHH olgularının yaklaşık yarısında tablo hafiftir, direk Coombs testi müsbettir, yenidoğanda anemi tablosu yoktur. Olguların %25'inde orta derecede hastalık tablosu vardır; yenidoğan anemiktir, hiperbilirübinemi vardır, yenidoğanda fototerapi veya exchange transfüzyon gereksinimi ortaya çıkabilir. Olguların %25'inde ortaya çıkan ağır hastalık tablosunda ise fetal hidrops gelişir ve intrauterin tedavi edilmezler ise fetus kaybedilir (Moise, 2014). Hidrops gelişen olguların yaklaşık yarısında 18 ile 34 gebelik haftaları arasında fetal hidrops bulguları ortaya çıkar (Castro ve Hobel,2016).

Alloimmünize Gebeliklerin Laboratuvar Değerlendirmesi:

- *Antikor Tespiti:* Doğal olarak mevcut anti-A ve anti-B antikörleri dışındaki eritrosit antijenlerine karşı oluşan antikörlerin tamamına "beklenmeyen (unexpected) antikörler" adı verilir. Bir gebenin eritrosit antikörlerine sahip olması alloimmünize olduğunun göstergesidir. RhD dışında anti-Rh (C), anti-Rh (c), anti- Rh (E), anti-Rh (e) anti-Kell, anti-Duffy ve anti-Kidd antikörleri da YFHH yol açabilir (Moise, 2014). Genel popülasyonda beklenmeyen antikor sıklığı %0.3-2 arasında değişmektedir (Shin,2013). Gebe popülasyonda eritrosit antikörlerinin saptanmasına yönelik araştırmaya "antenatal antikor taranması" adı verilir. İndirek Coombs testi (indirek agglütinasyon test (IAT)) gebe serumunda eritrosit antikörlerinin varlığını tespit etmek için kullanılır. İndirek Coombs testi, bir agglütinasyon testidir. Antijen olarak O kan grubundan ve önemli eritrosit antijenlerini içeren tarama hücre süspansiyonları kullanılır. Tarama hücre örneklerinden en az birinde D, C, E, c, e, M N, S, s, P, Le^a, Le^b, K, k, Fy^a, Fy^b, ve Jk^b eritrosit antijenleri mevcuttur. Tarama hücreleri anne serumu ile karıştırılır. Anne serumu eritrosit antikoru içeriyorsa, tarama hücresi yüzeyindeki kendisine karşılık gelen eritrosit antijeni ile birleşir. Ig G tipi antikörlerin komplet antikörler olduğundan eritrositlerde kendi başlarına agglütinasyona neden olamazlar. Ortama antihümanoglobulin (anti-IgG, Coombs reagenti) eklenir, anti Ig-G eritrosit yüzeylerindeki alloantikörler (Ig-G'ler) arasında köprü kurarak agglütinasyona yol açar. Dolayısıyla agglütinasyon olması annenin eritrosit antikörlerine sahip olduğunu (immünize olduğunu) gösterir. Test pozitif ise, spesifik antikorun tipi farklı antijenleri içeren eritrosit reagentleri (genellikle 10 adet) kullanılarak belirlenebilir. İndirek Coombs testi manuel, agglütinasyonun gözle tespiti ve serumu dilüe ederek, antikor titrasyonu yapılarak, veya otoanalizer ile uygulanabilir. Genel olarak obstetrik öykü iyi ise manuel olarak titrasyonun ≤ 1:16 - 1:32 veya otoanalizer ile <15 IU/mL olması ağır hemolitik hastalığı dışlar. D dışı alloantikörler için sınır değer 1:32 olarak kabul edilmekte ancak anti-K için 1:8 titrasyon önerilmektedir. Otoanalizer ile antikor düzeyi 4-6 IU/ml üzerinde olan immünize gebeliklerin perinatoloji uzmanlarınca takibi önerilmektedir.

- *Cell free fetal DNA (cffDNA);* Maternal kanda cffDNA teknolojisindeki gelişmeler fetal kan grubunun noninvasiv olarak belirlenmesine olanak sağladı. Bu yöntem ile fetal RhD pozitif veya negatifliği %99.5-99.8 sensitivite ve %94.0-99.5 spesivite ile belirlenebilmektedir (Legler ve ark.,2007). Maternal kandan RhD dışında C,c,E,e,K gibi diğer fetal eritrosit antijenleride çok yüksek etkinlikle(%100'e yaklaşan) belirlenmektedir (Everett ve Chitty, 2015). Moleküler fetal kan grubu tespiti, YFHH yönetiminde önemli olanaklar sağladı. RhD-negatif gebelere uygulanan antenatal (28 gebelik haftası) anti-D profilaksisinde, RhD negatif fetusları saptayarak gereksiz anti-D kullanımını önledi (Clausen ve ark.,2012). İmmünize RhD negatif gebelerde, 1.trimesterde fetal RhD durumu belirlenerek, RhD-negatif fetusa sahip gebeliklerin rutin gebelik takibine olanak sağlandı. RhD dışındaki eritrosit antijenlerine karşı alloimmünizasyonu önlemeye yönelik profilaksi mevcut değildir. Ancak, alloimmünizasyonun gerçekleştiği olgularda

(maternal antikor müspet, IAT+) fetal eritrositlerin moleküler genetik yöntemler ile antijenik durumunun saptanarak, YFFH risklerinin belirlenmesi mümkündür.

Alloimmünize Gebeliklerin Yönetim ve Tedavisi

İmmünize gebeliklerin antenatal takibinde ana amaç, intrauterin kan transfüzyonu gereksinimi olan fetusların belirlenerek intrauterin tedavilerinin yapılmasını sağlamaktır. Başka bir deyiş ile ağır fetal aneminin intrauterin saptanmasıdır. Antikor titrasyonları 28 gebelik haftasına kadar 4 hafta, sonrasında da 2 haftada bir tekrarlanmalıdır (RCOG, 2014). Fetus ultrasonografi ile haftada bir değerlendirilmeli, hidrops bulgularına bakılmalı ve Doppler ile middle serebral arter pik sistolik velocity (MCA-PSV) değerlendirilmelidir (RCOG, 2014). Fetal hidrops bulgusu ağır fetal aneminin göstergesidir ve intrauterin kan transfüzyonu için bir gerektirir. Mari ve ark (2000) Doppler ile middle serebral arter pik sistolik velocity (MCA-PSV) değerlendirmesinin fetal aneminin belirlenmesinde en etkili yöntem olduğunu gösterdiler. MCA-PSV değerinin gebelik haftasına göre 1.5 MoM üzerinde (kabaca gebelik haftasının 2 katı) saptanması ağır fetal anemi bulgusudur ve günümüzde fetal kan örnekleme ile fetal aneminin ve gerektiğinde intrauterin kan transfüzyonu uygulanacak olguların belirlenmesinde kullanılan birincil öncelikteki noninvasiv metoddur. Intrauterin kan transfüzyonu oldukça etkili bir fetal tedavi yöntemidir ve %90-95 dolaylarında perinatal survive oranları bildirilmektedir.

Faydalanılan Kaynaklar

1. Avent ND (2014) Prenatal testing for hemolytic disease of the newborn and fetal neonatal alloimmune thrombocytopenia e current status. *Expert Rev Hematol*, 7:741e5.
2. Castro LC veHobel CJ (2016) Rhesus Alloimmunization In Hacker & Moore's Essentials of Obstetrics and Gynecology. Hacker NF, Gambone JC, Calvin J (eds). Elsevier, pp 194-200
3. Dajak S, Stefanovic V, Capkun V (2011)Severe hemolytic disease of fetus and newborn caused by red blood cell antibodies undetected at first-trimester screening. *Transfusion* 51:1380–1388
4. Filbey D, Berseus O, Carlberg M. (1996) Occurrenceof anti-D in RhD-positive mothers and theoutcome of the newborns. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 75:585–7.
5. de Haas M,Thurik FF, Koelewijn JM ve ark.(2015) Haemolytic disease of the fetus and newborn. *Vox Sanguinis*,109: 99–113
6. Klein HG ve Anstee DJ (2014a) Immunology of red cells. In Mollison's Blood Transfusion in Clinical Medicine, Twelfth Edition. John Wiley & Sons, Ltd. pp53-117
7. Klein HG ve Anstee DJ (2014b) Haemolytic disease of the fetus and the newborn. In Mollison's Blood Transfusion in Clinical Medicine, Twelfth Edition. John Wiley & Sons, Ltd. pp 499-548
8. Koelewijn JM, Vrijkotte TG, van der Schoot CE ve ark.(2008) Effect of screening for red cell antibodies, other than anti-D, to detect hemolytic disease of the fetus and newborn: a population study in the Netherlands. *Transfusion*, 48:941–952
9. Lee BK, Ploner A, Zhang Z ve ark.(2011) Constructing a Population-Based Research Database from Routine Maternal Screening Records: A Resource for Studying Alloimmunization in Pregnant Women. *PLoS ONE* 6: e27619
10. Legler TJ, Muller SP, Haverkamp A ve ark.(2009) Prenatal RhD testing: a review of studies published from 2006 to 2008. *TransfusMedHemot*, 36: 189–98.
11. Liley HG, Gardener G, Lopriore E, Smits-Wintjens V (2015).Immune Hemolytic Disease.InNathan and Oski's Hematology and Oncology of Infancy and Childhood.Nathan DG, Ginsburg D, Look AT, Fisher DE (eds) Elsevier Health Sciences, pp76-100.
12. Mari G, Deter RL, Carpenter RL ve ark. (2000) Noninvasive diagnosis by Doppler ultrasonography of fetal anemia due to maternal red-cell alloimmunization. Collaborative Group for Doppler Assessment of the Blood Velocity in Anemic Fetuses. *N Engl J Med*, 342:9–14

13. Moise KJ (2014). Hemolytic Disease of the Fetus and Newborn. In Creasy and Resnik's Maternal-Fetal Medicine: Principles and Practice, seventh Edition. Creasy RK, Resnik R, MD, Iams JD, Lockwood CJ, Moore T, Greene MF (eds) Elsevier Saunders, pp 558-568
14. Qureshi H, Massey E, Kirwan D ve ark. (2014) BCSH guideline for the use of anti-D immunoglobulin for the prevention of haemolytic disease of the fetus and newborn. *Transfusion Medicine*, 24: 8-20
15. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists (RCOG) (2014) The Management of Women with Red Cell Antibodies during Pregnancy. Green-top Guideline No. 65
16. Shin JW (2013) Unexpected red cell antibody detection by conditional combination of LISS/Coombs and NaCl/Enzyme gel tests at a tertiary care hospital in Korea: A 5-year study, *Blood Res*, 48: 217-21.
17. Woodrow J (1970) Rh immunization and its prevention. The immune response in the mother. In Jensen K, Killmann S, editors: *Series Hematologica III*, Copenhagen, 1970, Munksgaard, p 3.

POSTPARTUM KANAMALAR

Prof. Dr. Recep HAS

Postpartum kanama (PPK) dünyada ve ülkemizde meydana gelen anne ölümlerinin en önemli nedenlerindedir ve çoğu ülkede ilk sırada yer alır.

Doğumdan sonraki ilk 24 saat içerisinde doğum yolundan 500 ml üstünde kanama olmasıdır. Ciddi postpartum kanama ise vaginal doğum sonrasında 1000 ml üstünde kanama olmasıdır. Sezaryen ile doğumdan sonra 1000 ml üstündeki kanama PPK olarak tanımlanır. Doğumu izleyen 24 saatten postpartum 6ncı haftaya kadar olan kanamaya "sekonder PPK" denilir. Kan kaybı miktarının tam olarak ölçülememesi, hemodinamiyi bozan kan kaybı miktarındaki kişisel farklılıklar nedeniyle başka tanımlar geliştirilmiştir. "Anne vücut ağırlığının %1'inden daha fazlasının kaybı" veya "hematokritte %10'luk düşüş yaratan kan kaybı" olarak da tanımlanabilir.

PPK insidansı >500 ml kanama %5-13, > 1000 ml kanama (ciddi PPK) %1-3 civarındadır (1-3).

PPK etiolojisinde başlıca en sık uterin atoni yer alır. Plasenta ve/veya membran retansiyonu ile birlikte atoni etyolojinin %80'ini oluşturur (1-3). Son yıllarda özellikle plasenta akreta gibi plasenta yapışma anomalileri etyolojide giderek artan yer almaktadır. Diğer nedenler vajinal, servikal laserasyonlar, uterus rüptürü, ligamentum latum hematomu ve genital sistem dışı kanamalardır. Bunlar da etyolojinin %20'sini oluşturur (1-3). Koagülasyon bozuklukları sadece %1 nedendir (3).

Postpartum kanama etiolojisinde 4 T yaklaşımı

- **Tone** (Uterin tonus)
- **Tissue** (Plasenta retansiyonu)
- **Travma** (Laserasyon ve uterin rüptür)
- **Trombin** (Koagülasyon bozuklukları)

Sekonder postpartum kanama etiolojisinde en önemli etkenler ise plasenta ve zarların retansiyonu ve enfeksiyonlardır. Nadiren arteriyovenöz şantlar sekonder postpartum kanamaya yol açabilir.

PPK için risk faktörlerini gebeliğe bağlı, doğuma bağlı ve annedeki koagülasyon bozukluklarına bağlı olarak üç ana grupta özetleyebiliriz:

Gebelikle ilgili faktörler:

- Mevcut gebelikte antepartum kanama
- Plasenta previa
- Uterusun aşırı gerilmesine neden olan durumlar (Çoğul gebelik, polihidramnios, makrozomik fetus vb)
- Preeklampsi
- PPK öyküsü
- Obezite
- Anemi
- Nulliparite
- Yaş>40

Doğumla ilgili risk faktörleri:

- Sezaryen (özellikle sayısı >3)
- Mediyolateral epizyotomi

- Ateş
- Plasenta retansiyonu
- İkinci evrenin uzaması
- Plasenta akreta
- Laserasyon
- Müdahaleli doğum
- Makrosomik fetus
- Hipertansif bozukluklar
- Doğum indüksiyonu
- Uzun süreli tokoliz veya uterusun kontraksiyonunu önleyen anestetik ajanlar

Annedeki koagülasyon bozuklukları:

- Konjenital: Faktor VIII, IX eksikliği, Von Willebrand hastalığı, ITP
- Edinsel: Lösemi, plasenta dekolmanı, amniotik sıvı embolisi, preeklampsi, HELLP sendromu, sepsis, DIK

Postpartum kanama önlenebilir bir maternal mortalite sebebidir. Ölüm nedeni çoğunlukla geç tanı ve tedavidir. Türkiye’de 2014 yılı Sağlık Bakanlığı verilerine göre PPK’ya bağlı anne ölüm oranı %19,4 dür (4). Ayrıca PPK’ya bağlı her 1 mortalite olgusuna karşılık 20 ciddi morbidite olgusu meydana gelmektedir (4).

Postpartum kanamanın erken tanısında doğum sonu yakın izlem çok önemlidir. Çünkü ölümlerin çoğu doğumdan sonraki ilk 48 saat içerisinde olmaktadır. Sağlık Bakanlığı 2014 yılı verilerine göre tüm anne ölümlerinin % 25’i, doğum sonu anne ölümlerinin de %34,2’ si ilk 48 saatte gerçekleşmiştir (4).

Postpartum kanamanın önlenmesi için en önemli önlem doğumun üçüncü evresinin aktif yönetimidir. Dünya sağlık örgütü postpartum kanamaların önlenmesi için aşağıdaki uygulamaları önermektedir (5-8).

- Tüm doğumlarda doğumun üçüncü evresinde uterotonik ajanların yapılması önerilir
- Önerilen uterotonik oksitosindir (10 IU, IV/IM) Oksitosin IV olarak uygulanacaksa yavaş IV şeklinde uygulanmalıdır
- Oksitosinin bulunmadığı yerlerde diğer uterotonikler (ergometrine/metilergometrin) veya oksitosin-ergometrin kombinasyonları veya oral misoprostol önerilmektedir
- Göbek kordonunun geç klemplenmesi (doğumdan sonra 1-3 dakika) önerilir
- Uterin tonus tüm doğumlarda kontrol edilmelidir
- Sezaryen ile doğumlarda da 10 IU oksitosin önerilen uterotonik ajandır.
- Sezaryende plasenta kontrollü kord traksiyonu ile çıkarılmalıdır.

Postpartum kanamada ekip çalışması esastır. Tedavi basamakları uygulanırken tüm ekibin hastayı birlikte ele alması gerekir. Hastanın tıbbi öyküsü de etiyolojinin araştırılması ve etiyolojiye yönelik tedavinin uygulanmasında büyük önem taşır. Hastanın kendisinden veya yakınlarından tıbbi öyküsünün alınması ve kayıt edilmesi önemlidir. Hastanın durumu hakkında hasta yakınlarını bilgilendirilmesi gerekir.

İlk değerlendirmede aşağıdakiler yapılır:

- Hastanın genel durumu değerlendirilir
- Kanamanın miktarı tahmin edilmeye çalışılır
- Plasenta tam çıkmış mı? Fundus sert mi? Genital trakt intakt mı? Koagülasyon bozukluğu var mı? Vajinal kanama olmadan hipovolemi bulguları varsa; intraabdominal kanama? uterin rüptür? retroperitoneal hematoma?
- Atoni saptandığında uterin masajı başlanmalıdır. Hemen başlanmalı ve bimanuel olarak yapılmalıdır. Kontraksiyon sağlanana kadar devam edilmeli, uterusun yumuşamadığından emin olunmalıdır. Kontraksiyon yoksa 2 saat devam edilir.
- Sıvı replasmanı ve O2 desteği sağlanmalıdır. Resusitasyonun ABC’si uygulanır:
 - Monitorizasyon: Bilinç, Nb, TA, PO2

- Diürez/Sonda
- 2 büyük damar yolu (14-16G)> Kristalloid
- Maske ile O2 (10-15 lt/dk)
- Isıtma
- Ayak elevasyonu
- Laboratuvar:
 - Hemoglobün, elektrolitler, üre, karaciğer enzimleri
 - 5 ünite Cross-match
 - aPtt, INR, D-dimer, Fibrinojen
 - Arteryal kan gazı
- Santral venöz kateter

Postpartum kanama tedavisinde öncelikle tercih edilecek ajan oksitosindir. Oksitosa yanıt alınmadığında veya oksitosa uygulanması mümkün olmadığı durumlarda diğer uterotonik ajanlar kullanılır. Hiçbir uterotonik ajana yanıt vermeyen kanamalarda genital sistem yaralanması (rüptür, servikal lacerasyon, vajen yırtığı, uzamış epizyotomi vb) düşünülür.

Kanama kontrolü için etyolojiye yönelik tedavi uygulanır. Yapılması gerekenler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Etyoloji	Tedavi
TONUS	Masaj, kompresyon, uterotonik
TISSUE	Kavite kontrolü, Bumm kretaj
TRAVMA	Cerrahi; sutur, reperasyon, repozisyon
TROMBIN	Replasman

Özet olarak postpartum kanama olgularında mutlaka neden bulunmalıdır. Öncelikle atoni açısından değerlendirme ve müdahale yapılmalıdır. Gerekirse birden fazla uterotonik kullanılmalıdır. Kanayan ve oligurik hastaya diüretik uygulanmamalıdır. Masif kanamada embolizasyon uygun tedavi seçeneği değildir. Her kliniğin mutlaka masif transfüzyon protokolü oluşturulmalıdır. Daha önce sezaryen geçiren ve plasenta previa/akreta olan tüm olgular ter-siyer merkezde değerlendirilmeli ve doğurtulmalıdır.

Faydalanılan Kaynaklar

1. Kramer MS, Berg C, Abenhaim H, et al. Incidence, risk factors, and temporal trends in severe postpartum hemorrhage. Am J Obstet Gynecol 2013; 209:449
2. Bateman BT, Berman MF, Riley LE, Leffert LR. The epidemiology of postpartum hemorrhage in a large, nationwide sample of deliveries. Anesth Analg 2010; 110:1368.
3. Wetta LA, Szychowski JM, Seals S, et al. Risk factors for uterine atony/postpartum hemorrhage requiring treatment after vaginal delivery. Am J Obstet Gynecol 2013; 209:51
4. Sağlık Bakanlığı yıllık istatistikleri 2014
5. WHO recommendations for the prevention and treatment of postpartum haemorrhage. ISBN 978 92 4 154850 2, 2012
6. American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG Practice Bulletin: Clinical Management Guidelines for Obstetrician-Gynecologists Number 76, October 2006: postpartum hemorrhage. Obstet Gynecol 2006; 108:1039.
7. RCOG (2009) Postpartum haemorrhage, prevention and management. Green-top Guideline No. 52 <https://www.rcog.org.uk/globalassets/documents/guidelines/gt52postpartumhaemorrhage0411.pdf> (Accessed on June 10, 2015).
8. Dildy GA 3rd. Postpartum hemorrhage: new management options. Clin Obstet Gynecol 2002; 45:330. Gynecology. Hacker NF, Gambone JC, Calvin J (eds). Elsevier, pp 194-200

Hemovijilans

Oturum Başkanları : Meral SÖNMEZOĞLU
Sebahat AKSARAY

Konuşmacılar : Yavuz DOĞAN
N. Banu PELİT
Can Murat BEKER

ULUSAL HEMOVİJİLANS REHBERİ

Yrd. Doç. Dr. Yavuz DOĞAN

Bilim ve teknolojiadaki hızlı gelişim, sağlık alanında devrim sayılabilecek birçok tedavi yöntemini başarıyla uygulanmasına olanak tanınmasına rağmen henüz kanın yerini tutabilecek bir kaynak bulunamamıştır. Üstelik bu gelişime paralel olarak kan ürünlerindeki çeşitlilik ve klinik kullanım alanlarındaki farklılıklar her geçen gün kanın daha fazla kullanımına yol açmaktadır. Kan, hala tek kaynağı insan olan yaşamsal bir madde olma özelliğini korusa da transfüzyona bağlı enfeksiyonlar, immünolojik reaksiyonlar gibi hayatı tehdit edebilecek birçok riski de beraberinde getirmektedir.

Bu riskler kanın temininden klinik kullanıma kadar tüm süreç içerisinde karşımıza çıkabilir. Bağışçı seçimi, kanın temini, kan bileşenlerinin hazırlanması, transfüzyon öncesi testler, kanın uygun koşullarda saklanması, nakli ve son olarak hastaya verilmesi gibi transfüzyon süreci üretim sistemindeki sürekli parça akış üretim sistemine benzerlik gösterir. Süreçlerin birbiriyle ardışık olarak ilişkili ve her bir sürecin bir önceki süreci kontrol edebilme özelliğine rağmen sağlık hizmetinin büyük çaplı ve karmaşık süreçler içermesi, çalışanların çeşitliliği, emek yoğun iş gücü gibi çok katmanlı etmenler bu süreçte aksaklıklar yaşanmasına neden olmaktadır. Hasta ve bağışçı güvenliğini sağlamak temel hedef olduğuna göre süreçlerdeki tüm uygunsuzluklara ilişkin verilerin toplanması ve bunların analizlerinin yapılması gereklidir. Bir tür veri madenciliği olarak isimlendirebileceğimiz hemovijilans kavramı kan güvenliğinin temininde vazgeçilmez bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır.

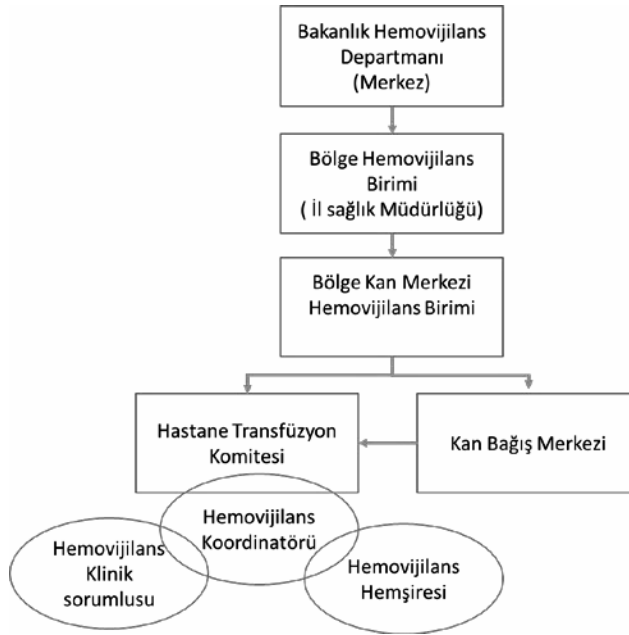
İlk olarak 1992 yılında Fransa'da kan ürünü ve transfüzyon işlemleri güvenliğini tanımlamak ve transfüzyon güvenliğini artırmak üzere kurulan ulusal hemovijilans sistemi daha sonra gelişmiş ülkeler başta olmak üzere birçok ülkede ulusal düzeyde uygulamaya sokulmuştur. Ulusal Hemovijilans sistemleri ülkeden ülkeye değişen farklı organizasyonel yapıların sorumluluğunda yürütülebilmektedir. Örneğin Fransa, Almanya ve İsviçre gibi ülkelerde bu sorumluluk yasal otoritelerce yürütülürken, İngiltere ve Hollanda gibi ülkelerde sağlık sistemi kurucularının sorumluluğunda, Kanada'da ulusal halk sağlığı kurumu tarafından, Japonya, Singapur, ve Güney Afrika'da ulusal kan transfüzyonu merkezleri gibi organizasyonel yapıların sorumluluğunda yürütülmektedir.

Ülkemizde, kan tedarik sistemi ile ilgili mevcut düzenlemeler öncelikli olarak Avrupa Birliği Ortak Pozisyonu "Tüketicinin ve Sağlığının Korunması" başlıklı 2002/98/EC sayılı ana direktif kapsamında yapıldı. Daha sonra Avrupa Konseyi 30 Eylül 2005 tarihli (2005/61/EC) direktifinde bir önceki direktifi ile ilişkili olarak kanın izlenebilirliği ve adverse etki bildirimini nasıl yapılacağı daha detaylı olarak belirlendi ve bildirim zorunlu hale getirildi. Bu direktif doğrultusunda teknik alt yapı, personel ve uygulamalara yönelik düzenlemelerin güncellenmesi ve aksayan yönlerin tespiti amacıyla 27 Şubat 2012 ve 26 Şubat 2014 tarihleri arasında Avrupa Birliği destekli "Kan Tedarik Sisteminin Güçlendirilmesi Teknik Destek Projesi" paydaşı Türk Kızılayı ile birlikte Sağlık Bakanlığı işbirliği ile tamamlandı. Bu proje doğrultusunda 2016 yılında Ulusal Kan ve Kan Bileşenleri Hazırlama Rehberi, Kullanım ve Kalite Güvencesi Rehberi, Kan Hizmet Birimleri için Ulusal Standartlar Rehberi, Kalite Yönetim Sistemi Rehberi, Denetleme Rehberi, Kanın Uygun Klinik Kullanımı Rehberi ve Ulusal Hemovijilans Rehberi yayınlandı.

Hemovijilans, kan bağışçısında veya alıcıda gerçekleşen istenmeyen reaksiyonlar ve transfüzyon zincirinde gerçekleşen istenmeyen olayların tümü hakkında standardize edilmiş şekilde sistematik bilgi toplama, bunların değerlendirilmesi ve istenmeyen olayların tekrar oluşumunu önlemek amacıyla düzeltici-önleyici faaliyetlerin uygulanmasını içeren bir dizi izleme (sürveyans) bütünüdür. Ulusal Hemovijilans Rehberi 27074 sayılı "Kan ve Kan Ürünleri Yönetmeliği" kapsamında hemovijilans sisteminde rol alacak kişilere, istenmeyen olay ve reaksiyonları tanımlama ve rapor etme konularında yol göstermek ve yardımcı olmak amacıyla hazırlanmıştır. Sistemin temel amaçları; kan

bağışı veya transfüzyonla ilgili istenmeyen olay ve reaksiyonlar hakkında güvenilir bilgiye ulaşmak, hastane ve kan hizmet birimlerini bilgilendirecek erken uyarı sistemini oluşturmak ve istenmeyen olay ve reaksiyonların tekrarının engellenmesi için gereken düzeltici faaliyetlerin uygulanmasını sağlamaktır.

Hemovijilans sistemi, sadece kan merkezinin sorumluluk alanında değildir. Bölge kan merkezleri ve diğer transfüzyon merkezleri, klinik kullanımından sorumlu sağlık çalışanları, hastane başhekimlikler, kan ürünü temin eden ticari kurumlar, sağlık otoriteleri ve yönlendirici ve denetleyici olarak Sağlık Bakanlığı gibi birçok paydaşı içeren bir örüntü bütünüdür. Bu sistemde paydaşların birbirleriyle olan bağlantıları tanımlanmıştır. Sağlık Bakanlığı Kan Transfüzyon Otoritesinin sorumluluğunda olan Hemovijilans sisteminde veri paylaşımı ve paydaşlar arasındaki bağlantılar İl Sağlık Müdürlükleri, Bölge Kan Merkezleri ve Kan Bağış Merkezleri ile Hastanelerin arasında olacak şekilde düzenlenmiştir. Bu rehberlerde bölge hemovijilans sorumlusu, hastane hemovijilans koordinatörü ve hemovijilans kontrol hemşiresi görev tanımlamaları ayrıntılı olarak gösterilmiştir. Hastane içi hemovijilans uygulamalarında hastane transfüzyon komiteleri de bu süreçte aktif rol almakta transfüzyon merkezi ile kanın kullanıldığı klinik arasındaki koordinasyonu sağlamakla görevlendirilmiştir.



Hemovijilans Sistemi Organizasyon Yapılanması

Ulusal hemovijilans rehberini oluşturan ana öğeler;

- Paydaşlar arasındaki ilişkiler ve görev tanımlarını içeren organizasyonel yapı,
- Süreç akışları,
- Dökümantasyon (ilgili formlar),
- Standart tanım ve kodlama,
- İzlenebilirlik,
- Veri güvenliği,
- İlişkilendirme,
- Kök neden analizi ve düzeltici-önleyici faaliyetlerini içermektedir.

Sürdürülebilir ve fonksiyonel bir hemovijilans sisteminin oluşturulmasında en önemli ön koşul her bir kan veya kan bileşeninin sürecin tüm aşamalarında hastadan bağışçıya ve bağışçıdan hastaya doğru izlenebilmesidir. İzlenebilirlik kavramı rehberin en çok vurgu yaptığı kavram olarak karşımıza çıkmakta, buna ilişkin süreç akışları ve bildirimde kullanılması gereken formlar ayrıntılı olarak aktarılmaktadır. Bağışçıdan hastaya iz sürme işlemi, bağışçı-

da transfüzyon güvenliğini tehdit eden bir durum saptanması durumunda gerçekleştirilir. Böyle bir durumda bağışçıdan alınan bir veya birden çok kan ünitesinden elde edilen kan bileşenlerinin tüm alıcıları belirlenmelidir. Benzer şekilde hastadan bağışçıya iz sürme sürecinde alıcıya transfüze edilen kan ve kan bileşenlerinin hangi kan bağışçısına/bağışçılarına ait olduğu belirlenmeli, transfüzyon zincirindeki tüm prosedürler doğrulanmalı ve gerektiğinde aynı bağışçının söz konusu bağışına ait diğer kan bileşenlerinin alıcıları da saptanmalıdır. Bağışçıdan hastaya veya hastadan bağışçıya iz sürme sürecinde elde edilen bilgiler özel bir kodlama sistemiyle bilgi yönetim sistemine aktarılmalı ve organizasyon akışına uygun olarak bildirimleri yapılmalıdır. Transfüzyon güvenliğini tehdit eden bir durumun saptanması halinde potansiyel tehlike oluşturan ve henüz kullanılmamış olan kan bileşenleri ve ürünleri için imha ve geri çağırma süreci başlatılmalı ve durum ilgili paydaşlara bildirilmelidir. Bildirimler sırasında ortaya çıkan istenmeyen olay veya reaksiyonun bağışçıda kan bağışı ile alıcıda transfüzyon ile ilişkili olma olasılığı (ilişkilendirme) mutlaka değerlendirilmelidir.

Sistemin diğer bir koşulu da bildirim sırasında reaksiyon tanımlarının ve kodlamalarının uluslararası geçerliliği tanımlanmış standartlar kullanılarak gerçekleştirilmesidir. Veri güvenliğinin temin edilmesi de diğer karşılanması gereken koşullardan birisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Sunulan verinin güvenilir olması ve süreçler içerisinde kalıcılığının sağlanması için gerekli koşullar temin edilmelidir.

Sonuç olarak kan tedarik sisteminin bilimsel gelişmeler ve uluslararası standartlara uygun bir şekilde yürütülmesi için hazırlanan ulusal hemovijilans rehberi kan transfüzyonu kalite sisteminin tamamlayıcı bir ögesidir. Buradan elde edilecek bilgiler transfüzyon sürecinin iyileştirilmesine çok önemli katkı sağlayacaktır. Elde edilecek verilerin analizi ile süreç içerisindeki istenmeyen reaksiyon ve olayların sıklığı bunların nedenleri, insan kaynağı, donanım veya tesis gibi mevcut koşullarımızın yeterliliği, öngörebildiğimiz risklerin dışında yeni karşılaşacağımız risklerin tanımlanması ve bunların olası sonuçları hakkında bilgi edinebilmek mümkün olacaktır. Bu bilgiler ışığında gerekli düzenleyici önleyici faaliyetlerin gerçekleştirilmesi ile bunların bir daha ortaya çıkmasının önlenebilecektir. Diğer önemli bir çıktısı ise kanıta dayalı veriler eşliğinde transfüzyon alanında yeni teknolojilerin gelişmesine öncülük edecektir. Kanın elde edilmesi ve kullanımını daha güvenli kılmak için yeni testlerin, yöntemlerin veya uygulamaların gerekliliğini ortaya koyacaktır.

Tüm bu kazanımları elde etmenin en önemli unsurlarından birisi her ne kadar sistemin iyi kurgulanması olsa dahi sistemin ana girdisinin veriler olduğu gerçekliğinden yola çıkarak sistemin doğru şekilde sürdürülmesinde insan faktörünün anahtar rol oynadığını unutmamalı ve bu bilinçle gerekli sorumluluğu göstermeliyiz.

Faydalanılan Kaynaklar

1. Ulusal Hemovijilans Rehberi 2016, TR0802.15-01/001 Türkiye’de Kan Tedarik Sisteminin Güçlendirilmesi Teknik Destek Projesi.
2. 27074 Sayılı Kan ve Kan Ürünleri Yönetmeliği
3. A Guide to Establishing a National Haemovigilance System. World Health Organization 2016. Geneva, Switzerland.
4. Rene R.P. De Vries, Jean Claude Faber, Hemovigilance: An Effective Tool For Improving Transfusion Safety, Edited by 2012, Wiley-Blackwell Publishing.
5. Ö. Arslan. Haemovigilance in developing countries. Hematology, 2005; 10 Supplement 1: 79-/81.
6. P.K. Sreekumar, et all. Hemovigilance-Roles and Global Status in Transfusion Safety: A Review. Int.Res.J.Pharm.2016;7(12): 5-7.<http://dx.doi.org/10.7897/2230-8407.0712137>.

ULUSAL HEMOVİJİLAN SİSTEMİNİN KURULMASI

Uzm. Dr. Nil Banu PELİT

Hemovijilans kelimesi, son 20-30 yıldır giderek artan sıklıkta kullanılmaktadır. İlk olarak 1990'lı yıllarda Fransızlar tarafından kurulan International Haemovigilance Network sayesinde bir çok konuya dikkat çekilmiştir. Hemovijilans sayesinde advers etki/olaylar izlenir, tanımlanır, raporlanır, araştırılır ve analiz edilir. Böylece venden vene tüm transfüzyon zinciri izlenerek sürecin güvenliğini artıracak planlamalar, sistematik olarak, ulusal hatta uluslar arası düzeyde yapılabilmektedir.

Ulusal bir hemovijilans sisteminin hedefine ulaşması için otomasyon ağı üzerinden yürütülmesi gereklidir. Bunun için de web tabanlı bir yapılanma kurulmalı, ölçülebilir veriler toplanmalıdır. Merkezler arası karşılaştırmalar yapılırken standardizasyon getirilmelidir. Toplanan veriler, iyi analiz edilmeli, sorunlar için çözüm geliştirilebilmeli ve iyileştirme çalışmalarına kaynak teşkil etmelidir.

Bu sunumda; 2016 yılında Sağlık Bakanlığı internet sayfasında yayınlanan Ulusal Hemovijilans Rehberi'nin (UHR) hastane uygulamalarına dahil edilmesi sırasında karşılaşılan sorunlardan ve çözüm önerilerinden bahsedilecektir. Geçtiğimiz yıl içerisinde bir kaç ilde düzenlenen hemovijilans toplantıları ile transfüzyon merkezi sorumlularına (hemovijilans koordinatörlerine) nasıl bir uygulamanın başlatılacağı hakkında kısa bir eğitim verilmiş, hastanelerde oluşturulması gereken organizasyonel yapıdan ve işleyişten bahsedilmiştir. Eş zamanlı olarak hastanelerde hemovijilans hemşiresi (HVH) ve hemovijilans koordinatörü (HVK) görevlendirmelerinin yapılması istenmiştir. Bilindiği gibi ülkemizde kan bankacılığı ve transfüzyon tıbbi uzmanlık dalı olmadığından ne yazık ki çoğu merkezde gönülsüz olarak yürütülen sorumluluklara rastlanmaktadır. Diğer taraftan tüm dünyada "hekimlerin en rahat kullandığı ilaç"lardan olan kan bileşenlerinin klinik kullanımı ve advers etkilerinden bahsetmek hatta konuyu incelemeye almak klinik hekimleri rahatsız etmektedir. Geline nokta kan bankası sorumluluğu istenmeyen bir görev haline almaktadır. Bu nedenle; hemovijilansın "hasta güvenliği" için bir zorunluluk olduğunu anlatan mekanizmalara ihtiyaç vardır. Hemovijilansın transfüzyon hatalarında suçluyu cezalandırmak değil hatayı önlemek ve güvenliği artırmak için gerekli bir sistem olduğunu öncelikle yöneticilere ardından klinik hekimlere anlatmak gereklidir. Hastane transfüzyon komiteleri (HTK), mahkeme görevi yapmamalı, sorunlar sahipleri ile birlikte analiz edilmeli, çözümler hatayı yapana buldurulmalıdır. Aksi halde hatalar ört bas edilecek, bildirim yapılmayacak dolayısıyla sistem yürütülemeyecektir. Transfüzyon uygulamasının tüm aktörleri, sistem içerisinde yer almalı, yapılan iyileştirmeler ve bunların etkileri sık olarak hastane toplantılarında paylaşılmalıdır. Ancak bu sayede onlarca formun doldurulma nedeni anlaşılacak, hataların örtülmesi önlenecektir.

Öncelikle UHR'nde yer alan tanım ve kavramlar, gerekirse küçük gruplar halinde yapılan toplantılarda mümkünse kendi örnekleri kullanılarak ilgili kişilere anlatılmalıdır. Tanımların anlaşılması bildirimlerin daha kolay yapılabilir hale gelmesini sağlayacaktır.

UHR'ndeki iş akışları üzerinden gidilerek kim, nerede, ne zaman ve nasıl yapacak sorularının yanıtları oluşturulmalıdır. Bu amaçla sunumlarda ve talimatlarda kullanılmak üzere tablo hazırlanması kolaylık sağlayacaktır.

Zor ve karmaşık olan bir sistemin kurulmasını ve takibini kolaylaştırmak için ana yol gösterici olan rehberde bazı noktalara açıklık getirilmeli ve sistemin daha basit işletilebilmesi sağlanmalıdır.

SORUNLAR-ÇÖZÜM ÖNERİLERİ:

1. Kan Transfüzyon Otoritesi (Sağlık Bakanlığı) için:

a) Sistemin aktörleri her aşamada tanımlanmalıdır. Anlaşıldığı kadarıyla Türk Kızılayı kendi kalite sistemi bünyesinde görev tanımlarını tamamlamıştır. HTK (Hastane Transfüzyon Komitesi), HVH (Hemovijilans Hemşiresi), HVK (Hemovijilans Koordinatörü) HVKS (Hemovijilans Klinik Sorumlusu) tanımları da açık ve nettir. Ancak bildirimlerin toplanacağı adresler yani; Bölge Hemovijilans Birimi (BHVB) ile Bakanlık Hemovijilans Departmanı (BHVD) oluşturulmamış veya ilgilere bildirilmemiştir.

b) Bildirimler sırasında form, faks, posta gibi yöntemlerle iletişimin sağlanması güncel olmadığı gibi hemovijilansın temelinde yer alan veri toplama ve analiz etme şansını da ortadan kaldırmaktadır. Sistem, otomasyon üzerinden takip edilebilmelidir. Rehberde belirtilen yazılım (KHBYS, Kan hizmet birimleri yazılım sistemi) aktive edilmelidir.

KHBYS, sadece bildirimler için değil yıllık "faaliyet formları" için de acilen devreye alınmalıdır. 1600'e yakın merkezden, kağıt üzerinde gelen verilerin kaydedilmesi, analiz edilmesi ve değerlendirilmesi zaman ve iş gücü kaybıdır.

c) Transfüzyon merkezi (TM) sayısının 1500 veya daha fazla olduğu düşünülürse sadece 17 Bölge Kan Merkezinin (BKM) olduğu 16 ilde (İstanbul'dan 2 BKM vardır) İl Sağlık Müdürlüklerinin bildirimleri toplayabileceğini, her bildirim için dosya açabileceğini, inceleyebileceğini ve gerektiğinde müdahale edip durumu TM, BKM ve BHVD'na bildireceğini düşünmek akılcı değildir. Yalnızca İstanbul'da 250'ye yakın TM varken bu ildeki BHVB'ne başka illeri de bağlamak bildirimlerin izlenemeyeceği görüşünü doğurmaktadır.

d) Tüm olay/reaksiyonların hızlı bildirim, BHVB'nin iş yükünü artıracaktır. İlk aşamada çoğu olay/reaksiyonlar, basit ve çözümlenemez yapıda olacaktır. Örneğin bağışçının vazovagal reaksiyonları veya hastada ürtikerin görülmesi durumunda BHVB'nin yapabileceği herhangi bir müdahale olmadığı gibi tüm kan hizmet birimleri için formların doldurulması ciddi bir zaman ve iş gücü kaybıdır. Bu tür reaksiyonların periyodik olarak sayısal bildirimleri yeterli olmalı ya da hangi reaksiyonların ne şekilde bildirilmesi gerektiği net tanımlanmalıdır.

• HVK;

- İstenmeyen reaksiyonları, **Şüpheli İstenmeyen Reaksiyon Hızlı Bildirim Formu (Hasta)** ile (Hasta kimlik Bilgileri gizlenerek) BHVB'ne iletir (*bakınız, EKLER*).

e) Bazı küçük yazım hataları bulunmaktadır. Örneğin EK-16 Transfüzyon İle İlişkili Şüpheli İstenmeyen Reaksiyon Formu'nda S/28 ve 48'de bahsedilmiş ancak form adı eksik yazılmıştır (**şüpheli** yazılmamış).

Transfüzyonu Yapan Sağlık Personeli;

- Hastada istenmeyen reaksiyonlar izlendiğinde hastanın hekimine ve Transfüzyon Merkezine durumu bildirir, bu arada gerekli tedavi edici müdahaleler yapılır, tedbirler alınır, ilgili formlar doldurulur. Formların doldurulmasından hastanın hekimi sorumludur. Öncelikle **Transfüzyon ile İlişkili İstenmeyen Reaksiyon Formu** doldurulur (*bakınız, EKLER*).

"Şüpheli" eklenmeli

48



f) Aşağıda TM-3f maddesinde yazılan sorun için rehber, viral bulaş riskinde hastada yapılacak testleri net olarak tanımlamalı, bu test ücretlerinin hastaya yansıtılmaması sağlanmalı, ilgili kurum belirlenmelidir.

g) İşleyişi kolaylaştıracak, süreci hızlandıracak şekilde bazı formlarda revizyonlar yapılmalıdır. Örneğin: EK-8 İstenmeyen olay bildirim formu ile EK-9 İstenmeyen olay doğrulama formu ikinci formun alt kısmındaki düzeltici/önleyici faaliyetler bölümü dışında tümüyle aynıdır. Bu formların izlenebilirliğini sağlamak adına: İstenmeyen olay bildirim formuna bir kod (evrak/kayıt) numarası verilmeli, doğrulama formunda sadece bu numara yazılmalıdır. Örnek: kod sabit ve dinamik kısımları olan bir kod olarak belirlenir. İlk 4 hane kan hizmet birimine aittir. Örneğin 1550 no.lu kan hizmet biriminde bir olay görüldü ise 1550 ile kod başlar. Devamı dinamik olabilir: tarih, saat ve dakika yazılması yeterlidir: 121120161153. Sonuç olarak kod: 1550 1211 2016 1153 haline gelir. Bu kodlama daha sonra formların dosyalanmasında da kolaylık sağlayacaktır. Doğrulama formuna sadece bu kod girilirse zaten işaret edeceği form bellidir, gereksiz kayıt ve dolayısıyla hatadan uzaklaşmış olur.

h) Bağışçıdan hastaya iz sürme süreci tümüyle BKM tarafından tüm kanların karşılanmış olma durumuna göre düşünülmüştür. Oysa 2017 itibarıyla süreli BKM ve acil şartlarda TM'de alınan kanların ülke ihtiyacının yaklaşık olarak 1:3'ü veya 1:4'ü olduğu tahmin edilmektedir. Bu bağışçıların da göz ardı edilmemesi, tam ve doğru olarak kayıt altına alınması gereklidir. İş akışları ve formlar, bu durumu da kapsayacak şekilde revize edilmeli veya yenileri eklenmelidir.

i) Transfüzyon izlem formu ve Transfüzyon kontrol formlarının nerede ve ne amaçla kullanılacakları daha net tanımlanmalıdır. Transfüzyon izlem formu kullanımı kolaylaştırılacak şekilde revize edilmelidir.

2. BKM için:

a) BKM'nin kullandığı formlardan olan "EK-8 istenmeyen olay bildirim formu" son zamanlarda geri çağırma formu (GÇF) ile birlikte TM'ne sık olarak gönderilmektedir. Gönderilme nedenlerinin başında mikrobiyolojik tarama testi pozitifliği gelmektedir. Formdaki kök neden analizi bölümü genellikle boş olarak gelmekte olduğundan ilgili alan (tarama testi pozitifliği) eklenmelidir.

b) BKM, GÇF gönderirken ürün miadlarını dikkate almalı veya form adı revize edilmelidir. 2015 yılında gönderilmiş bir ünite trombosit süspansiyonu için geri çağırma sürecinin başlatılması TM tarafında karmaşa yaratabilmektedir. Belki formda belli alanların (örnek; miadı dolmuş ürünler için ürün stokta ise bölümünün üzeri çizilebilir) iptal edilerek TM'ye gönderilmesi geçici bir çözüm olabilecektir.

c) TM ve süreli BKM'lerde alınan kanlarla ilgili bildirimlerin de BKM'ye ulaşması, bu bağışçıların eski ve gelecekteki bağışlarının BKM tarafından takip edilebilmesini sağlayacaktır. BKM, iş akışını sadece KBM'den gelen bildirimlere göre düşünmemeli; KBM dışında alınan kanları da kapsayacak şekilde süreci revize etmelidir.

3. TM için:

a) HVK'nın GÇF'yi aldıktan sonra ne şekilde davranması gerektiği rehberde açıklanmalıdır.

b) EK-9 İstenmeyen Olay Doğrulama formu gönderildiğinde hangi hastalıklar için hangi testlerin ve kim tarafından yapılacağı tanımlanmalıdır.

c) GÇF'nun ardından doğrulamış bir istenmeyen olay bildirimini geldiğinde kan bileşeni hastaya kullanıldı ve test-

leri çalışıldı ise sonuçların BKM-HVB'ne bildirim için bir form oluşturulmalıdır.

d) Bildirimlerin formlar vasıtasıyla BKM, BHVB, BHVD'na iletilmesi sırasında mail yoluyla pdf dosyaları gönderilmelidir. Bu sayede iş gücü ve zaman kaybı kısmen azaltılabilir.

e) İz sürme, dosyalama ve raporlama sırasında kullanılacak özel bir kodlama sistemi oluşturulmalıdır. Bu sistem, sayesinde takip çok daha kolaylaştırılabilir.

f) EK-2 Enfeksiyöz doğrulama testi pozitif olan kan bağışısından hastaya iz sürme akış şeması'nda viral bulaş riski durumunda hastaların ne şekilde bilgilendirileceği, hangi testlerin yapılarak takip edilmesi gerektiği, bu testlerin kim tarafından ve ne şekilde yapılması gerektiği, sonuçların ne şekilde ve nereye bildirileceği açıklanmalıdır. Hastayı bilgilendirmesi gereken hekim, klinik hekim olmalı, klinik hekimin nasıl bir bilgi vermesi gerektiği ise HVK tarafından tanımlanmalıdır. Pek çok hastanede, hastada erken/kesin tanının konulmasını sağlayan testler için yeterli alt yapı bulunmamaktadır. Hangi testlerin yapılacağı da net olarak bilinmelidir. Örneğin bir HBV bulaşında hastanın HBsAg testinin tek başına yapılması yeterli midir, yoksa HBV DNA da bakılmalı mıdır, belirlenmemiştir. Bu testlerin ödemesi hangi kurum tarafından yapılmalıdır belli değildir. Hastane, hastayı tespit etme, bilgilendirme ve yeni örnek alma süreçlerini tanımlamalıdır.

g) Hemovijilans sisteminin kurulması sırasında sadece anlık veriler/bildirimler değil geçmişe dönük raporlar/iz sürme için hasta bilgileri gereklidir. Bu sürecin doğru işleyebilmesi için kan hizmet birimleri arasındaki yazılım programları yeterli değildir. Hastanelerin istenen verileri doğru olarak toplayacağı bir yazılım programına sahip olmaları zorunludur.

SONUÇ:

Hemovijilans sisteminin ulusal düzeyde kurulabilmesi ve anlamlı sonuçlar alınabilmesi için doğru kurgulanması gereklidir. Yoğun emeklerle hazırlanan rehberin tüm aktörler tarafından sürecin her basamağında kullanılabilirliğini sağlamak gereklidir. Bu amaçla; tüm aktörlere, düzenli aralarla hemovijilans eğitimleri verilmelidir. Toplanan verilerin ve değerlendirme sonuçlarının paylaşımı katılımı artıracaktır. Sistemdeki aksaklıkları çözmek için sürekli geri bildirimler alınmalı ve oluşturulacak dinamik bir yapı ile bildirimler sisteme adapte edilmelidir.

30 yıldır sistemi kurmaya çalışan ülkeler olmasına rağmen halen hedefledikleri noktaya ulaşamamış olmaları, bu çalışmaların güçlüğü'nün göstergesidir. Ancak başlamak, adımların en önemlisidir; sistem, geliştirme ve iyileştirmeye açık olmalıdır.

Faydalanılan Kaynaklar

1. Ulusal Hemovijilans Rehberi, SB Türkiye'de kan tedarik sisteminin güçlendirilmesi teknik destek projesi, 2016
2. Patlar R., Ulusal Hemovijilans Sisteminin Kurulması, Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kan Bankacılığı ve Transfüzyon Tıbbı Yüksek Lisans Programı Projesi, 2017
3. Cumming M., Osinski A., O'Hearn L. et al. Hemovigilance in Massachusetts and the adoption of state-wide hospital blood bank reporting using the National Healthcare Safety Network; Transfusion. 2017 Feb;57(2):478-483.
4. Vasudev R., Sawhney V., Dogra M., and Raina TR.; Transfusion-related adverse reactions: From institutional hemovigilance effort to National Hemovigilance program; Asian J Transfus Sci. 2016 Jan-Jun; 10(1): 31-36.
5. Mukherjee S., Maiti R. Haemovigilance: A Current Update in Indian Perspective. J Clin Diagn Res. 2016 Nov; 10(11): EE05-EE09.

6. Hindawi S; Managing haemovigilance at hospital and national level; Congress review, ISBT 2016.
7. WHO 2013 report; Global consultation on Haemovigilance; November 2012, Dubai.

TÜRK KIZILAYI'NDA BAĞIŞÇIDAN HASTAYA İZ SÜRME UYGULAMALARI

Uzm. Dr. Can Murat BEKER

Ülkemizde, kan tedarik sistemi ile ilgili mevcut düzenlemeler Avrupa Birliği'nin 2002/98/EC sayılı ana direktifi kapsamında yapılmış olmakla birlikte, güvenli kan ve kan bileşeni tedariki ve izlenebilirliği başta olmak üzere, teknik alt yapı, personel ve uygulamalara yönelik düzenlemelerin güncellenmesi amacıyla 27 Şubat 2012 ve 26 Şubat 2014 tarihleri arasında Avrupa Birliği destekli "Kan Tedarik Sisteminin Güçlendirilmesi Teknik Destek Projesi" yürütülmüş ve ülkemizde kan ve kan bileşenleri tedarikinden sorumlu kuruluş olan Türk Kızılayı da söz konusu projenin eş yararlanıcısı olmuştur.

Proje kapsamında, kan hizmet birimleri için Ulusal Standartlar Rehberi, Kalite Yönetim Sistemi Rehberi, Hemovijilans Rehberi ve Kanın Uygun Klinik Kullanımı Rehberi hazırlanmıştır. Mevcut Ulusal Kan ve Kan Bileşenleri Rehberi ise Ulusal Kan ve Kan Bileşenleri hazırlama, Kullanım ve Kalite Güvencesi olarak güncellenmiştir.

Kan ve kan bileşenlerinin toplanmasından alıcıların takibine kadar tüm transfüzyon zincirini kapsayan, kan ve kan bileşenlerinin toplanmasından ve klinik kullanımından kaynaklanan beklenmeyen veya istenmeyen durumlar hakkında bilgi toplamak, değerlendirmek ve bunların oluşumunu veya tekrarlanmasını önlemek amacıyla yürütülen bir dizi izleme prosedürü olarak tanımlanan hemovijilansın ana hedefi, istenmeyen reaksiyon ve olayların tekrarını engelleyerek kan bağışçısının ve alıcının güvenliği artırmaktır.

Ulusal Hemovijilans Sistemi'nin bütünlüğü içerisinde tüm sistemin omurgasını oluşturan bilgi ve belge değişiminin usul ve esasları ile bu konudaki sorumlulukların ayrıntıları, T.C. Sağlık Bakanlığı'nın yayımlanmış olduğu Ulusal Hemovijilans Rehberi ile ortaya konmuştur.

Türk Kızılayı Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün "Enfeksiyöz Testlerde Tarama-Doğrulama ve Hemovijilans" konulu süreç ve talimatı da rehber ışığında hazırlanarak yayımlanmıştır. Bu dökümanlar, kan bağışçısı numunelerinin transfüzyon ile bulaşan enfeksiyon etkenleri açısından taranması, doğrulanması ve seropozitif kan bağışçısının bilgilendirilmesi ile bağışçının enfeksiyonun pencere dönemindeki bağışlarının tespit edilmesi, bağış/bağışlara ait kan ve kan bileşenleri henüz transfüzyon amacıyla kullanılmamışsa bunların bloke edilmesi, transfüze edilmiş ise hasta/hastalara yönelik koruyucu tedbirlerin devreye sokulması ve hastalarda transfüzyon kaynaklı enfeksiyon bulaşı olup olmadığının ortaya çıkarılması amacı ile gerçekleştirilecek tüm faaliyetleri kapsamaktadır. Söz konusu talimat ve süreç Ulusal Hemovijilans Rehberi ile birlikte kullanılmaktadır. Dökümanlar özellikle Bölge Kan Merkezi Hemovijilans Birimi (BKM-HVB) Sorumlusu, BKM-HVB Personeli ve KBM Hemovijilans Sorumlusu olmak üzere uygulamada sorumluluğu bulunan tüm personel tarafından okunarak bilgi edinilmiştir. Kullanılan terimler, kavramlar, vakaların kodlandırılması, duruma göre kullanılması gereken formların neler olduğu ve nasıl doldurulacağı; ayrıca konuya ilişkin süreçlerin hangi durumda hangi BKM tarafından başlatılacağı, BKM'de hangi birimler tarafından neyin takip edileceği ve süreçlerin hangi şartlarda sonlandırılacağı; şahit numunelerin nasıl talep edileceği, nasıl gönderileceği ve benzeri tüm teknik ve idari ayrıntılar dökümanlarda açıklanmaktadır. Konuyla ilgili tüm faaliyetlerde, dökümanlarda yer alan usul ve esaslara harfiyen uyulmaktadır. Bilgi ve belge alışverişi dökümanlarda adı geçen ve yayımlanmış olan özel formlar üzerinden gerçekleştirilmektedir. Süreçlere konu olan tüm vakalar, potansiyel olarak adli dosyalara da esas teşkil edebileceği için bu süreçlerdeki tüm işlemlerin doğru ve zamanında yapılmasının yanı sıra, uygun şekilde belgelendirilmesi ve böylece geriye dönük olarak izlenebilirliğin sağlanması önem taşımaktadır.

Süreç ve talimatta sorumlulukları yer alan tüm birimler için, iz sürme süreçleri ve diğer hemovijilans işlemlerinde kullanılmak üzere e-posta hesapları oluşturulmuştur. Hesaplar yalnızca Bağışçıdan Hastaya İz Sürme ve Hastadan Bağışçıya İz Sürme süreçleri ile diğer hemovijilans işlemlerinde evrakların transferi için oluşturulmuştur; başka amaçlar için kullanılmamaktadır. İlgili evrakların orijinaleri sorumlu birimler tarafından düzenli olarak arşivlenmektedir.

BKM-HVB'de hemovijilans sürecinde iletişimde bulunulacak İl Sağlık Müdürlüğü ve hastanelerdeki sorumlu kişilerin isim, adres, telefon/faks numaraları ve e-posta adresleri güncel tutulmaktadır.

Bu yazıda, hemovijilans sürecindeki tüm uygulamalara yer verilmeyecek; "Bağışçıdan Hastaya İz Sürme (Look-Back)" süreci ile ilgili olarak Türk Kızılayı'ndaki uygulamalar hakkında bilgi verilecektir.

Türk Kızılayı Bölge Kan Merkezleri düzeyinde hizmet verdiği ve hemovijilans yapılması özellikle BKM düzeyinde olduğu için, Bağışçıdan Hastaya İz Sürme sürecindeki uygulamalardan BKM-HVB ve BKM Doğrulama Laboratuvarı uygulamalarına ağırlık verilerek konu irdelenecektir. Genel işleyiş özellikle Enfeksiyöz Doğrulama Testi Pozitif Olan Kan Bağışçısından Hastaya İz Sürme süreci üzerinden anlatılarak; Kan Güvenliğini Tehdit Eden Diğer Durumlarda Kan Bağışçısından Hastaya İz Sürme sürecinde farklı olan yönler vurgulanarak tekrarlayan anlatımlardan kaçınılacaktır.

Bağışçıdan Hastaya İz Sürme (Look-Back)

Bağışçıda transfüzyon güvenliğini tehdit eden bir durumun saptanmasını takiben, bu bağışçıdan elde edilen kan bileşenlerinin güncel akıbetinin (transfüze edildiği hastalar, üretim, imha veya stok durumu vb) belirlenmesi amacıyla yapılan araştırma sürecidir.

Bağışçıda transfüzyon güvenliğini tehdit eden bir durum saptanması halinde, bağışçıdan alınan bir veya birden çok kan ünitesinden elde edilen kan bileşenlerinin tüm alıcıları belirlenmelidir.

Bağışçıdan Hastaya İz Sürme sürecinde elde edilen bilgiler ilgili tüm basamaklarda özel bir kodlama sistemiyle bilgi yönetim sistemine aktarılmalıdır. Tüm kişisel bilgiler, kan hizmet biriminin veri havuzunda, veri güvenliği güvence altına alınarak saklanır.

Bağışçıdan Hastaya İz Sürme süreci hakkında aşağıda tanımlanan işlemler yanında Bölge Hemovijilans Birimi (BHVB), Bağışçıdan Hastaya İz Sürme süreci ile ilişkili istatistiksel bilgileri ve dönemsel raporları Bakanlık Hemovijilans Departmanı (BHVD)'na sunar. BHVD, bunları değerlendirerek kan tedarik sisteminin güvenliğini artırıcı politikaları oluşturmak amacıyla kullanır.

Bağışçıdan Hastaya İz Sürme iki şekilde gerçekleştirilir:

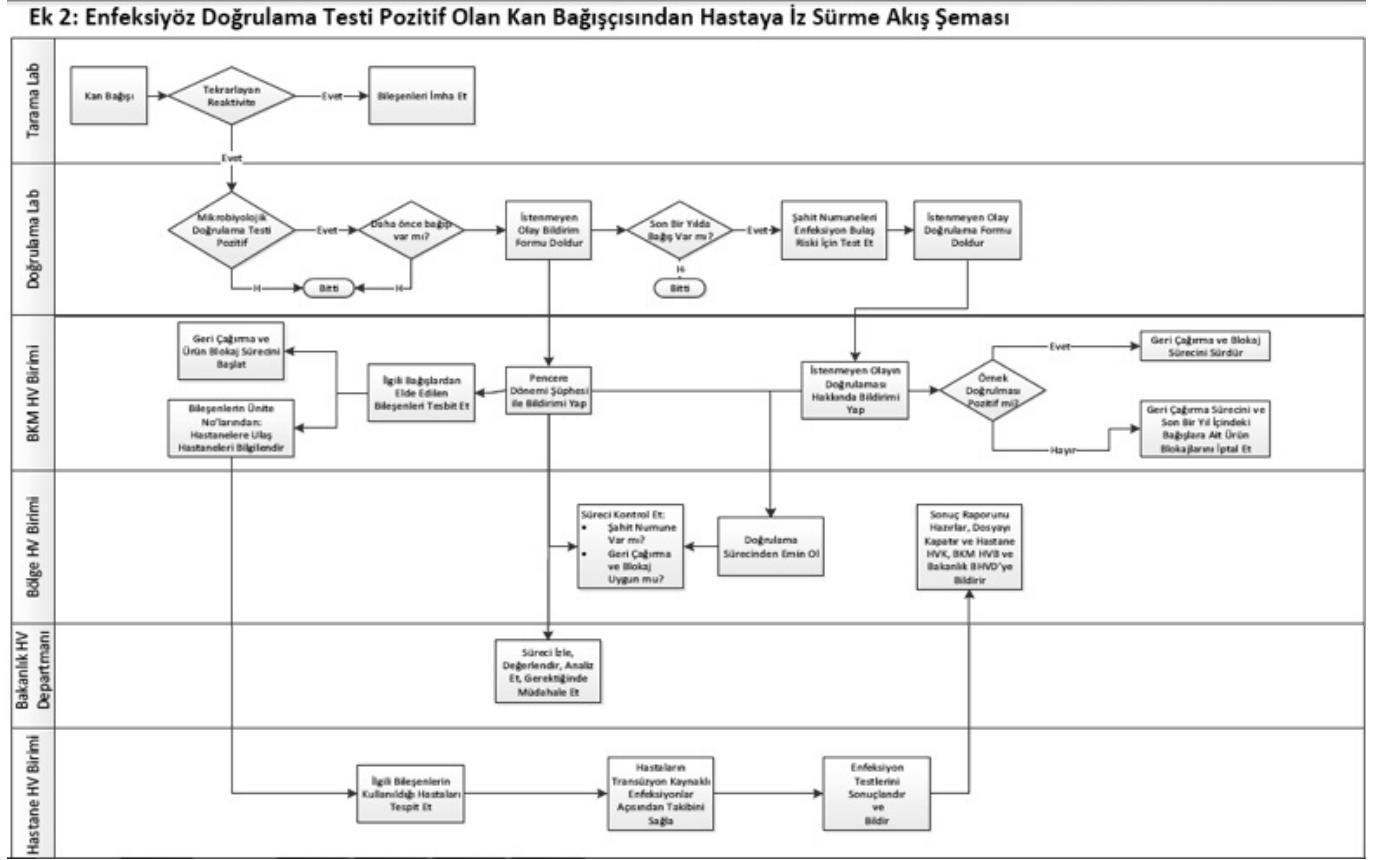
1. Enfeksiyöz Doğrulama Testi Pozitif Olan Kan Bağışçısından Hastaya İz Sürme
2. Kan Güvenliğini Tehdit Eden Diğer Durumlarda Kan Bağışçısından Hastaya İz Sürme

1. Enfeksiyöz Doğrulama Testi Pozitif Olan Kan Bağışçısından Hastaya İz Sürme

Burada amaç, bağışçının enfeksiyonun pencere dönemindeki bağışlarının tespit edilmesi, bu bağış/bağışlara ait kan ve kan bileşenleri henüz transfüze edilmemişse bunların bloke edilmesi, transfüze edilmiş ise hasta/hastalara yönelik koruyucu tedbirlerin devreye sokulması ve hastalarda transfüzyon kaynaklı enfeksiyon bulaşı olup olmadığı

ğının ortaya çıkarılmasıdır.

Süreç Ulusal Hemovijlans Rehberi Ek 2'de yer alan "Enfeksiyöz Doğrulama Testi Pozitif Olan Kan Bağışçısından Hastaya İz Sürme Akış Şeması"nda gösterildiği şekilde işletilir.



Aşağıda süreçte yer alan birimler ve yapması gereken işlemler tanımlanmaktadır.

BKM Doğrulama Laboratuvarı

- Mikrobiyolojik doğrulama testi pozitif olan kan bağışçısının kayıtlarını inceler, önceki dönemde başka kan bağışının olup olmadığını kontrol eder. Eğer son bir yıl içerisinde başka kan bağışı varsa İstenmeyen Olay Bildirim Formu'nu doldurur ve BKM-HVB'ye iletir.
- Son bir yıl içerisinde bağışı var ise, bu bağışlara ait şahit numunelerde ilgili testleri gerçekleştirerek enfeksiyon bulaş riski olup olmadığını araştırır. Söz konusu testler tamamlanınca İstenmeyen Olay Bildirim Formu'nu doldurur ve BKM-HVB'ye iletir.

BKM Hemovijlans Birimi

- İstenmeyen Olay Bildirim Formu'nu aldıktan sonra ilgili bağışçıdan elde edilen kan bileşenlerinin gönderildiği hastaneleri tespit eder, ilgili hastane HVK'ya, BHVB'ye ve BHVD'ye göndererek şüpheli pencere dönemi bildiriminde bulunur. Bu arada bağışçının ilgili kan ve kan bileşenleri için ürün blokajı ve geri çağırma prosedürlerini başlatır.
- İstenmeyen Olay Doğrulama Formu'nu ilgili hastane HVK'ya, BHVB'ye ve BHVD'ye göndererek istenmeyen olayın doğrulaması hakkında bilgi akışını sağlar. Doğrulama sonucuna göre ürün blokajı ve geri çağırma pro-

sedürlerini sürdürür ya da iptal eder.

Hastane Hemovijilans Koordinatörü

- İlgili bağışlara ait kan bileşenlerinin kullanılıp kullanılmadığını araştırır, kullanılmamış ise TM'de imhasını sağlar ve imha edildiği bilgisini BKM-HVB'ye ve BHVB'ye bildirir.
- Bileşenlerin transfüzyonunun gerçekleştirildiği hastalara ulaşır ve bu hastaların transfüzyon kaynaklı enfeksiyonlar açısından takibini ve gerekli testlerin yapılmasını sağlar.
- Hastalarda transfüzyon kaynaklı enfeksiyonlar açısından pozitif bulgu tespit edildiği durumlar, negatif bulgu tespiti, pencere dönemi şüphesi ile izlemin sürdürülmesi gerektiği haller veya hastaya ulaşılamadığı bilgisini BKM-HVB'ye ve BHVB'ye bildirir.

Bölge Hemovijilans Birimi

- Kan bağışçısına ait doğrulama sürecinin uygun şekilde gerçekleştirildiğini, ürün blokajı ve geri çağırma işlemlerinin yapılıp yapılmadığını denetler (BHVD de bu denetim aşamasında olaya müdahalede bulunabilir).
- BKM-HVB'den gelen ve HVK'dan gelen bilgiler doğrultusunda sonuç raporunu hazırlar, ilgili kan bileşenlerine yönelik istenmeyen olay dosyasını kapatır, BKM-HVB'ye ve BHVD'ye bildirir.

Bakanlık Hemovijilans Bölümü

- Tüm bu süreç içerisinde görev alan hemovijilans birimleri arasındaki bilgi akışını ve faaliyetlerinin uygunluğunu takip eder.
- Tüm bu süreç içerisinde kendisine bildirim yapılan olayları analiz eder, değerlendirir ve gerektiğinde olaya müdahale eder.

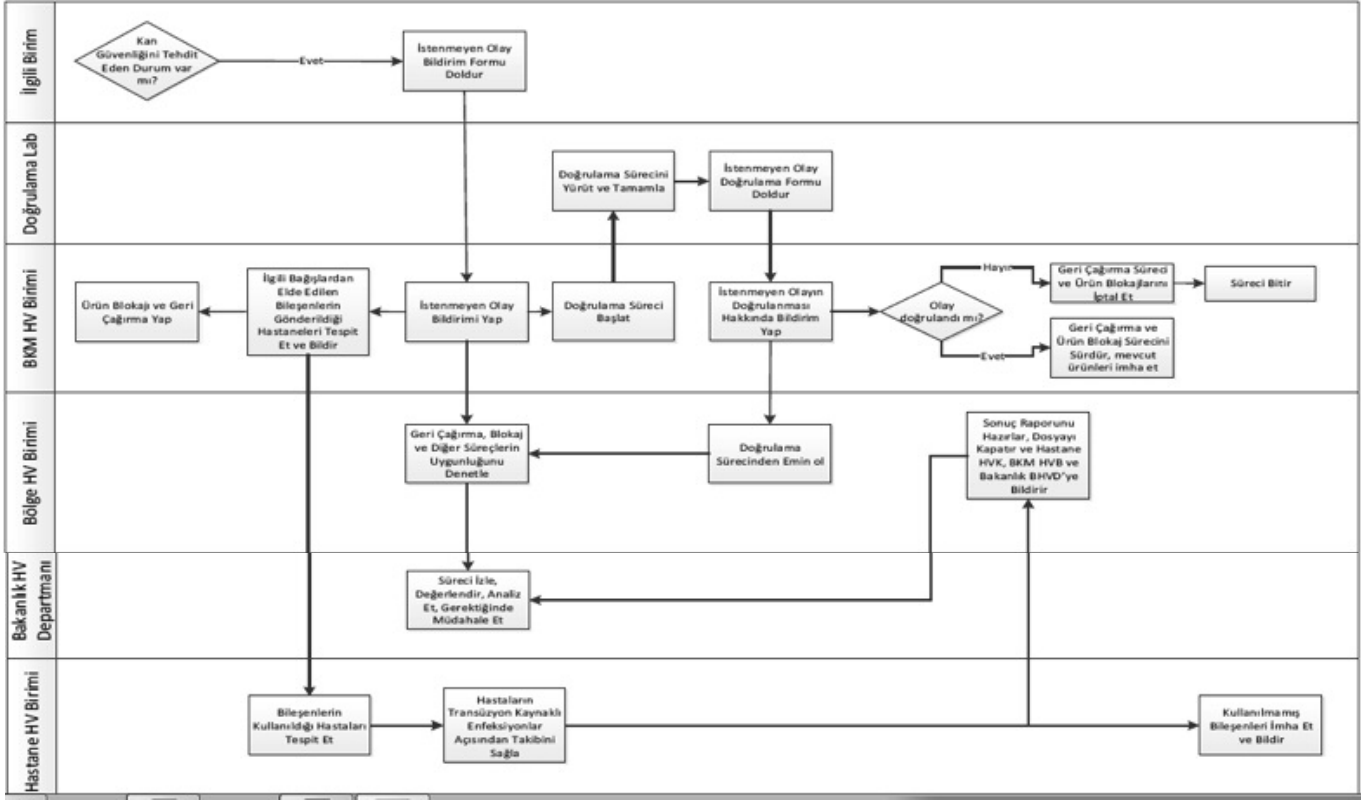
2. Kan Güvenliğini Tehdit Eden Diğer Durumlarda Kan Bağışçısından Hastaya İz Sürme

Kan bağışçısının, bağış sırasında gizlediği, kan güvenliğini özellikle enfeksiyon açısından sıkıntıya sokacak bir durumu (şüpheli cinsel ilişki ya da İV ilaç kullanımı vb.) bağış sonrasında bildirdiği haller veya kan bileşeni üretim sürecinde karantinada bulunan ürünlerin etiketlerinin karıştığı ve bunun enfeksiyon bulaşına yol açabileceği durumlar bu sürece örnek olarak verilebilir.

Süreç Ulusal Hemovijilans Rehberi Ek3'te yer alan "*Kan Güvenliği Tehdit Eden Diğer Durumlarda Kan Bağışçısından Hastaya İz Sürme Akış Şeması*"nda gösterildiği şekilde işletilir.

Burada, "*Enfeksiyöz Doğrulama Testi Pozitif Olan Kan Bağışçısından Hastaya İz Sürme Akış Şeması*"ndan farklı olarak, kan güvenliğini tehdit eden bir durum saptandığında İstenmeyen Olay Bildirim Formu, Doğrulama Laboratuvarı yerine, olayın gerçekleştiği yere göre bildirimde bulunan kişi tarafından doldurularak BKM-HVB'ye iletilmektedir. Diğer iş akışı bir önceki bölümde ayrıntısıyla yer verildiği gibi olup, bu bölümde tekrar değinilmeyecektir.

Ek 3: Kan Güvenliğini Tehdit Eden Diğer Durumlarda Kan Bağışçısından Hastaya İz Sürme Akış Şeması



Türk Kızılayı'nda Bağışçıdan Hastaya İz Sürme Uygulamaları

Türk Kızılayı, önceki dönemlerde de hemovijilans kapsamında Bağışçıdan Hastaya İz Sürme sürecini yürütmektedir. Ancak bu işlemlere ilişkin süreçler ayrıntılı bir şekilde tanımlanmadığı için BKM'ler arasında farklılıklar mevcuttu. Benzer bir durumun süreli BKM'ler, TM'ler ve hastaneler için de söz konusu olduğu bir gerçektir.

2016 yılında Ulusal Hemovijilans Rehberi'nin yayınlanması ile birlikte, Türk Kızılayı süreç ve talimatlarını güncelleyerek rehberle uyumlu hale getirmiştir. Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nde, BKM'lerde ve KBM'lerde hemovijilans işleyişi ayrıntılı bir şekilde tanımlanmıştır. Halen hemovijilans ve buna bağlı olarak Bağışçıdan Hastaya İz Sürme işlemleri Türk Kızılayı "Enfeksiyöz Testlerde Tarama-Doğrulama ve Hemovijilans" süreci ve talimatı çerçevesinde yürütülmektedir.

Türk Kızılayı, bölgesel düzeyde organize olduğu için, 17 BKM'de Hemovijilans Birimleri kurulmuş, birim sorumlusu doktor ve yardımcı birim personeli atanarak görevlerine başlamıştır. Ayrıca KBM'lerde BKM-HVB ile temas kurarak yardımcı olacak birer hemovijilans personeli görev yapmaktadır. Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü düzeyinde ise Bilimsel ve Teknolojik Araştırmalar Müdürlüğü (BITAM)'a bağlı bir Hemovijilans Birimi faaliyet göstermektedir.

Laboratuvar aşamasında ise İstanbul, Ankara ve İzmir'deki Doğrulama Laboratuvarları ile Hemovijilans Laboratuvarı yer almaktadır. Hemovijilans Laboratuvarı, Ankara Orta Anadolu BKM Doğrulama Laboratuvarı'nın hemovijilansa spesifik testleri gerçekleştirilecek fonksiyonel kısmını tanımlar. Ayrı bir fiziksel ortam ve norm kadro yapısı söz konusu değildir.

Enfeksiyöz tarama testlerinin doğrulama testlerini Doğrulama Laboratuvarı yürütür. Doğu Anadolu BKM'nin doğ-

rulama testlerini Orta Anadolu BKM Doğrulama Laboratuvarı yürütür. Bağışçıdan Hastaya ve Hastadan Bağışçıya İz Sürme süreçlerinde yer alan doğrulama testlerini Hemovijilans Laboratuvarı (Orta Anadolu BKM Doğrulama Laboratuvarı) yürütür.

Bağışçıdan Hastaya İz Sürme sürecini Doğrulama Laboratuvarı başlatır, indeks bağışın sahibi olan BKM-HVB yürütür, takip eder ve sonlandırır.

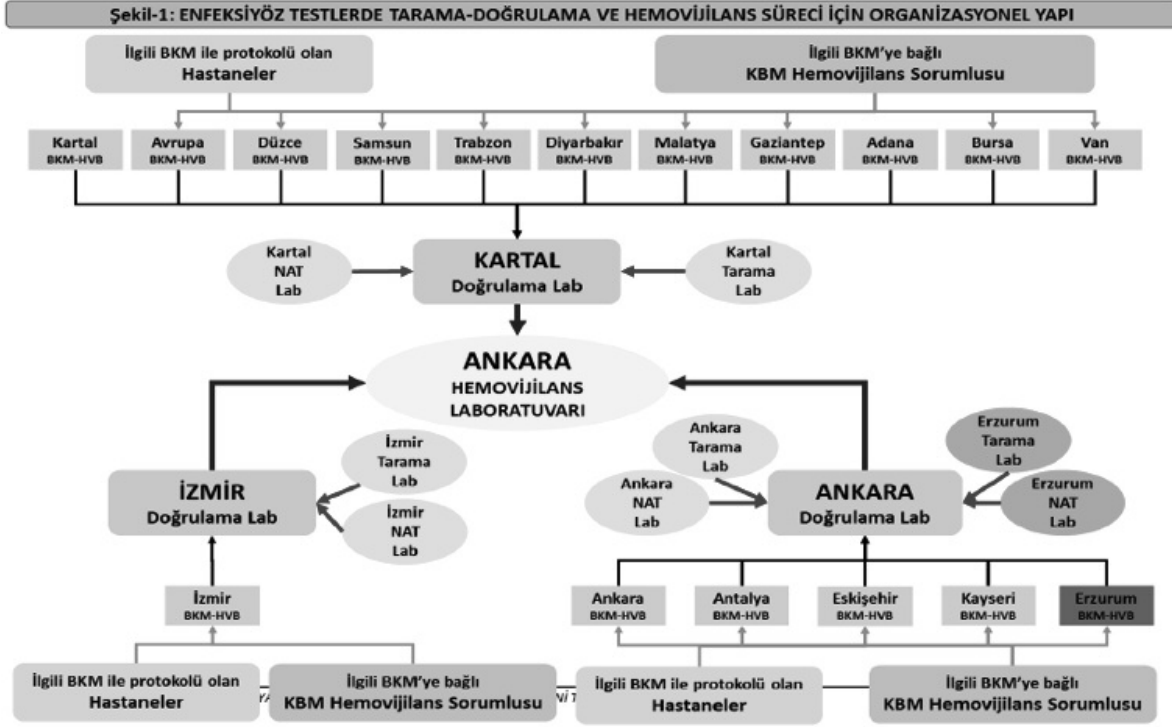
Bağışçıdan hastaya iz sürme süreci kapsamında gerçekleştirilecek "kan bileşeni blokaj/geri çağırma" sürecini, süreç sahibi BKM-HVB başlatır, ancak geri çağırma işlemi kan bileşenini hastaneye çıkış yapan BKM-HVB ile aynı BKM'nin Kan Bileşeni Dağıtım Birimi birlikte gerçekleştirir.

Bağışçıdan Hastaya İz Sürme sürecinin yürütülmesinde kilit elemanlar, ilgili bağışlara ait şahit numunelerdir. Doğrulama Laboratuvarı, şahit numuneleri doğru bir şekilde ilgili Tarama ve NAT laboratuvarlarından talep ve takip eder, uygun koşullarda Hemovijilans Laboratuvarı'na gönderir. Kendisine gönderilen tüm şahit numunelerin muhafazasından, testler tamamlandıktan sonra yasal süreye uygun koşullarda saklanmasından ve adli vakalarda talep eden birime/kuruma sunulmasından Hemovijilans Laboratuvarı sorumludur.

Bağışçıdan hastaya İz Sürme sürecinin yürütülmesinde vaka kodlama sistemi kullanılır. Zira süreçte birden fazla kan bağışı (bağışçının son bir yıl içindeki tüm bağışları) ile ilgili işlemler yapılabilmektedir. Bu nedenle izlenebilirliğin sağlanabilmesi için her vaka için özel bir kod kullanılır. Bir vakaya ait süreci başlatan Doğrulama Laboratuvarı olduğu için, vaka kodunu da bu laboratuvar verir. Kod, ilgili laboratuvarı tanımlayan harfler (İstanbul için "İST", Ankara için "ANK" ve İzmir için "İZM"dir), ardından "-" işareti ve sayısal vaka sırasından oluşur. Vaka sırası, 1'den başlar ve ardışık olarak devam eder (örneğin; İST-1, İST-2,.... İST-23 gibi).

Formlar, deftere ihtiyaç duyulmadan izlenebilirliğin sağlanması için birimler arası transferlere uygun bir biçimde tasarlanmıştır. Her birim, üzerine düşen görevi yaptıktan sonra formda ilgili alanların kaşe/imza kısımlarını tamamlayarak elden teslim eder ya da Outlook üzerinden ilgili birime gönderir. Doğrulama, Tarama ve NAT Laboratuvarları arasında formlar "Evrak Teslim Formu" ile elden teslim edilir. Doğrulama Laboratuvarı, Hemovijilans Laboratuvarı ile BKM-HVB arasında ise formlar Outlook üzerinden gönderilir. Şahit numunelerin Doğrulama Laboratuvarı'ndan Hemovijilans Laboratuvarı'na transportunda, ilgili formlar bu numunelerle birlikte gönderilir. İlgili birimler, outlook üzerinden gönderilen evrakların orijinallerini, izlenebilirlik sağlanacak şekilde düzenli olarak dosyalar. Personelin izin/rapor dönemleri ve görev değişiklikleri dikkate alınarak izlenebilirliğin garanti edilebilmesi için birimlere ait outlook hesapları oluşturulmuştur. Birimler iz sürme süreçlerinde bu outlook hesaplarını kullanır, bu amaç dışında kullanmazlar. Bu hesaplar üzerinden gönderim işlemleri, ilgili birimin görevini yerine getirdiğinin ispatı için kullanılabileceğinden e-postalar düzenli olarak arşivlenmektedir.

Türk Kızılayı'nda Laboratuvar Bağlantılı Hemovijilans yapılanması Şekil-1'de görülmektedir.



Ülkemizde hemovijilans ve Bağışçıdan Hastaya İz Sürme ile ilgili çalışmalar, Ulusal Hemovijilans Rehberi'nin yayınlanması ile yeni bir ivme kazanmış durumdadır. Bu ivmenin artarak devam etmesi için; kurumların/personelin farkındalık düzeylerinin artırılmasının yanı sıra, yönetimin de kurumları bu konuda cesaretlendirmesi ve onların objektif değerlendirmeler ışığında gerçekçi raporlar sunabilmesini sağlayan bir politika izlemesi en önemli beklenti olarak karşımıza çıkmaktadır.

Faydalanılan Kaynaklar

1. Ulusal Hemovijilans Rehberi, 2016.
2. Ulusal Kan ve Kan Bileşenleri Hazırlama, Kullanım ve Kalite Güvencesi Rehberi, 2015.
3. Türk Kızılayı KHY-HEM-TBK-001 Enfeksiyöz Testlerde Tarama-Doğrulama ve Hemovijilans Talimatı
4. Türk Kızılayı KHY-HEM-TBK-002 Enfeksiyöz Testlerde Tarama-Doğrulama ve Hemovijilans Süreci.

Türk Kızılayı'nın NAT Uygulama Deneyimleri ve Tarama / NAT Test Verileri

**Oturum Başkanları : Şadi YENEN
İlhan BİRİNCİ**

Konuşmacı : Mehmet Bakır SAYGAN

TÜRK KIZILAYI'NIN NAT UYGULAMA DENEYİMLERİ VE TARAMA / NAT TEST VERİLERİ

Uzm. Dr. Mehmet Bakır SAYGAN

KAN BANKACILIĞINDA NAT

Kan bankacılığında tüm çabalar en yüksek güvenilirlikte kan ve kan ürünleri elde etmektedir. Ancak gösterilen tüm çabaya, uygulanan mikrobiyolojik tarama testlerine karşın halen kan ve kan bileşenlerinin transfüzyonu ile ortaya çıkan enfeksiyon riski söz konusudur (rezidüel risk). Bu risk, toplumdaki ve bağışçılardaki enfeksiyon prevalansına, kullanılan yöntemlerin ve testlerin pencere dönemini yakalamadaki duyarlılığına bağlı olarak değişebilmektedir. Transfüzyon ile bulaşan viral enfeksiyonların ortak özellikleri; uzun kuluçka süresi, latent enfeksiyon, asemptomatik seyir, taşıyıcılık, pencere dönemi, kan ve ürünlerinin saklanması sırasında etkenlerin aktivitesini sürdürmesi gibi özelliklerdir. Bu nedenle viral enfeksiyonlara yönelik tarama testlerinde bazı güçlükler ve sınırlamalar söz konusudur. Mikrobiyolojik tarama amacıyla kullanılacak testler; serum/plazmada etkenin varlığını ya da yokluğunu dolaylı yoldan kanıtlayan, pencere dönemini en çok kısaltan, etkene ait epidemiyolojik verilere uygun, sadece şu anki durumu değil, gerektiğinde geçmişteki durumu da ortaya çıkarabilen, çok sayıda örneği aynı zamanda ya da kısa sürede çalışmaya (otomasyona) uygun, maliyet-etkin, ulusal kanun ve yönetmeliklere uygun testler olmalıdır.

Transfüzyon güvenliği için 1998 yılında Avrupa plazma endüstrisinde NAT (Nükleik Asit Amplifikasyon Testleri)'in zorunlu kılınması nedeniyle NAT testi özgün bir test olarak kan bankacılığına dahil olmuş, daha sonra da bir çok ülkede kan bağışçısı taramalarında kullanılmaya başlanmıştır. Kan Bankacılığı'nda NAT'ın önemini giderek artmasına karşın, günümüzde kan bağışçılarının taranmasında serolojik tarama yöntemleri (HBsAg, anti-HCV, HIV 1/2 Ag+Ab ve T.pallidum Total Ab) hala ana test yöntemleri olarak geçerliliğini korumaktadır. Rutin NAT uygulaması; HBV, HCV ve HIV enfeksiyonlarında antijen ve antikoru negatif olduğu pencere dönemini ve immünovaryant virüsleri saptar ve transfüzyon ile enfeksiyon bulaşma riskini azaltır (1). Ancak seropozitif/NAT negatif bağışlar nedeniyle serolojik testlerle birlikte kullanılmalıdır (2).

Enfeksiyöz pencere dönemleri, tek başına serolojik testler kullanıldığında HBV için 45 gün, HCV için 60 gün, HIV için antikor testinde 14 gün ve antikor+antijen testinde 6.5 gün kadarken; MP-NAT (minipool-NAT) ile bu süreler sırasıyla 35, 5.5 ve 5.5 güne; ID-NAT (Individual NAT) ile sırasıyla 20, 3 ve 3 güne kadar kısaltılmaktadır (2-7). Tek başına serolojik yöntemlerin uygulanması ile karşılaştırıldığında, seroloji ve NAT yöntemlerinin birlikte kullanımı durumunda rezidüel riskin çok daha düşük olduğu çeşitli bilimsel çalışmalarda gösterilmiştir. Örneğin Fransa'da serolojik yöntemler ile rezidüel risk oranları HBV için 1/400.000, HCV için 1/1.000.000, HIV için 1/400.000 iken; seroloji+NAT uygulamasında bu oranlar sırasıyla 1/4.900.000, 1/6.650.000, 1/2.500.000 olarak saptanmıştır (8). NAT uygulamasında MP/ID yöntem seçiminde virüslerin replikasyon özellikleri belirleyici olmaktadır. HCV ve HIV'de viral replikasyon hızlı (doubling time:11 saat ve 17 saat) ve viral yük yüksek olduğu için özellikle prevalansın düşük olduğu ülkelerde ID-NAT gerekli olmayabilir. HBV' de ise viral replikasyon yavaş (doubling time: 48 saat) ve viral yük düşük olduğu için test duyarlılığı kritik önem taşımakta ve sonuçta çok duyarlı test ve/veya küçük havuz sayısına gereksinim bulunmaktadır (5, 9-11).

Bu bilimsel veriler ışığında, günümüz kan bankacılığında en uygun tarama test yaklaşımı; mevcut serolojik yöntemlere ek olarak küçük havuzlar şeklinde (MP-NAT) ya da bireysel donör NAT (ID-NAT) uygulaması gibi görünmektedir. NAT, seroloji ile eş zamanlı olarak (paralel çalışılarak) tüm bağışçı kanlarına uygulanabileceği gibi, özellikle

kan/kan bileşeni stoklarının yeterli olduğu ve zaman sorununun olmadığı durumlarda seroloji testlerinin tamamlanmasından sonra “seroloji negatif” örneklere de uygulanabilir. NAT uygulayıp uygulamama konusunda karar vermek açısından etkili olan önemli faktörlerden birisi de o ülkede ya da benzer ülkelerde yapılmış/yapılacak maliyet-etkinlik çalışmalarının sonuçlarıdır.

TÜRK KIZILAYI'NDA NAT SİSTEMİ KURULUM SÜRECİ

Türk Kızılayı, 2005 yılında başlattığı ‘Güvenli Kan Temini Projesi’ kapsamındaki stratejik planlar çerçevesinde dünyadaki NAT uygulamalarını yakından takip etmiş ve bu konudaki ilk girişimlere 2007 yılında başlamıştır. Bu kapsamda Çapa Kan Merkezi’nde, Şubat 2007 ile Eylül 2008 tarihleri arasında, Transcription Mediated Amplification (TMA) teknolojisine dayanan Procleix Tigris cihazı ve Procleix Ultrio assay kiti ile 20.000 donasyon numunesinde ID-NAT olarak, Orta Anadolu Bölge Kan Merkezi’nde ise Real-Time PCR teknolojisine dayanan Cobas s-201 sistemi ve MPX kiti ile 6’lı havuz olarak 20.000 donasyon numunesinde NAT tarama testi gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalar o dönemde NAT testleri ile ilgili olarak ülkemizde yapılan en kapsamlı çalışmalardır. Türk Kızılayı Çapa Kan Merkezi’nde yapılan çalışmada seroloji negatif olgularda HBV NAT yararlanımı 1/1626 (11/17.886 donasyon), Orta Anadolu Bölge Kan Merkezi’nde ise 1/2466 (7/17.262 donasyon) olarak tespit edilmiştir (12,13).

Türk Kızılayı, Haziran 2009’da Sağlık Bakanlığı’na NAT hakkında brifingler vermiş ve rutin NAT uygulamasına geçiş konusunda önerilerde bulunmuştur. 2012 yılı başında NAT uygulamaları konusunda çalışmalara başlanmış, uluslararası düzeyde kabul görmüş NAT sistemlerinin üretici ve distribütörleri ile tanıtım ve fizibilite konusunda görüşmeler ve söz konusu sistemleri halihazırda kullanan yurtdışındaki merkezlere inceleme ziyaretleri yapılmış, nihayetinde 5 Eylül 2012’de Türk Kızılayı Yönetim Kurulu kararı ile komisyonlar kurularak ihale süreci başlatılmıştır. Firmaların katılımını sağlamak üzere proje teklif formatı hazırlanmış, firmalar tarafından sunulan proje teklifleri üç kez revize edilerek Temmuz 2013-Şubat 2014 tarihleri arasında NAT ihale süreci tamamlanmıştır. Şubat 2014’te ihaleyi kazanan firma ile sözleşmenin imzalanmasının ardından 15 Temmuz-1 Ekim 2014 tarihleri arasında NAT sistemleri kurulum/validasyon süreci gerçekleştirilmiş, devam eden Ekim ayında rutin öncesi deneme çalışmaları tamamlanmıştır. Sonuçta Türk Kızılayı laboratuvarlarında 1 Kasım 2014’ten itibaren kan bağışçısı numunelerine serolojik tarama testlerine paralel olarak rutin NAT tarama testlerinin uygulanmasına başlanmıştır (13).

TÜRK KIZILAYI'NDA NAT TARAMA İŞ AKIŞI

Rutin NAT tarama testleri, Cobas s-201 platformunda (Roche Diagnostics, İsviçre) Cobas TaqScreen MPX v2.0 kiti (Roche Diagnostics, İsviçre) kullanılarak serolojik tarama testleri ile paralel çalışıldı. NAT testleri 6’lı havuzlar şeklinde (minipool-6;MP6) uygulandı. Üretici firmanın önerileri doğrultusunda, nonreaktif havuzda yer alan her bir numune HBV, HCV ve HIV 1-2 açısından “nonreaktif” olarak kabul edildi. Reaktif havuzlara ise rezolüsyon işlemi uygulandı. Bu amaçla reaktif havuzdaki her bir numune bu kez tekli havuzlar (MP1) şeklinde çalışıldı (Single NAT; Individual NAT; ID-NAT). Reaktif havuzun rezolüsyon işlemi sonucunda havuzdaki her bir numunede hangi sonuç alınmış ise o sonuç nihai test sonucu olarak kabul edildi (örneğin; reaktif MP6 havuzundaki bir numunenin ID-NAT sonucu nonreaktif ise nihai test sonucu “nonreaktif”, HBV açısından reaktif ise nihai test sonucu “HBV DNA reaktif” olarak atandı). Reaktif havuzun rezolüsyonunda (her bir numunenin ID-NAT testinde) havuzda yer alan tüm numunelerde nonreaktif sonuç alınmış ise, ID-NAT testinde duyarlılık 6 katına çıkarılmış olduğu için, başlangıçtaki MP-6 havuz sonucu “yalancı reaktif” olarak kabul edildi ve her bir numunenin nihai sonucu “nonreaktif” olarak atandı.

NOT: Kullanılan multipleks, multidyne teknolojisine dayanan Real-Time PCR NAT yönteminde yalnızca plazma numuneleri kullanılabilir. MP-6 NAT yönteminde havuza eklenecek her bir numunenin primer tüpünden 166 mikrolitre plazma pipetlenerek 1 mL’lik plazma havuzu hazırlanmakta ve bu havuza multipleks NAT testi uygulan-

maktadır. Havuzun çözülmesi (rezolüsyonu) işleminde ise "reaktif" havuzda yer alan her bir numunenin primer tüplerinden ayrı ayrı 1 mL'lik havuzlar hazırlanmakta ve bu tekli havuzlarda multipleks NAT testi tekrar edilmektedir. Böylece duyarlılık yaklaşık 6 kat artırılarak havuzdaki reaktifliğin hangi bağışçısı/bağışçıların numunesinden kaynaklandığı ortaya çıkarılmaktadır. Yöntem, "kalitatif" sonuç vermektedir ve HIV-1 RNA ve HIV-2 RNA taraması yaptığı halde HIV yönünden reaktiflik saptandığında HIV-1 ve HIV-2 ayırımı yapmamakta dolayısıyla HIV RNA saptandığını rapor etmektedir.

TÜRK KIZILAYI NAT UYGULAMALARINDA GÜNCEL VERİLER

Türk Kızılayı laboratuvarlarında 1 Kasım 2014 ile 31 Aralık 2016 tarihleri arasındaki 26 aylık zaman diliminde 4.339.242 (%98,38) tam kan bağışısı, 71.595 (%1,62) trombosit aferezi bağışısı olmak üzere toplam 4.410.837 kan bağışçısı numunelerine uygulanan rutin NAT testlerine yönelik veriler analiz edildi. Serolojik ve NAT tarama testlerinde ve reaktif numunelerin doğrulamasında kullanılan test yöntem ve kitlerin ayrıntıları **Tablo-1**'de, bu testlerden elde edilen sonuçların dağılımı **Tablo-2**'de özetlenmiştir. HBV, HCV ve HIV serolojik ve NAT tarama sonuçları arasında uyumsuzluk saptanan numune sayıları ve oranları sırasıyla 7.014 (%0,16), 8.054 (%0,18) ve 8.491 (%0,19)'dir. Serolojik tarama nonreaktif / NAT tarama testi reaktif saptanan numune sayıları ve oranları HBV, HCV ve HIV için sırasıyla 2.087 (%0,047), 51 (%0,001) ve 36 (%0,001)'dir.

Seroloji nonreaktif iken NAT reaktif olan bağışçılar, olası pencere dönemi vakası olarak değerlendirildi. Vakaların doğrulanması amacıyla 11. ve 15-39 aralığındaki kaynaklardan yararlanılarak belirlenmiş algoritmalar çerçevesinde öncelikle kantitatif PCR testi ile başlangıçtaki NAT tarama pozitifliğinin doğrulanmasına ve viral yükün belirlenmesine çalışıldı. HCV ve HIV vakaları için eğer daha önceden imha edilmemiş ise taze donmuş plazma bileşeninden alınan numunede ID-NAT testi çalışıldı, ayrıca bağışçılardan indeks bağıştan 1-6 ay sonra yeni numuneler alınarak serolojik ve moleküler testlerle serokonversiyonun gelişip gelişmediği ve viral yükün değişimi araştırıldı. HBV vakalarının tümünde kantitatif PCR yanında anti-HBc ve anti-HBs testleri çalışıldı. Kantitatif PCR sonucu negatif olan numuneler için bağışçıdan 3-6 ay sonra yeni numune/numuneler alınarak vaka çözümüne yönelik serolojik ve moleküler testler tekrarlandı. Bu vakalarda her bir enfeksiyon etkeni türüne özgü gerçekleştirilen testler ve elde edilen sonuçlar aşağıda ilgili başlıklar altında detaylandırılmıştır.

Tablo-1: Tarama ve doğrulama testlerinde kullanılan test yöntemleri ve kitleri.
(EIA; Enzyme immunoassay, CLIA; Chemiluminescence immunoassay, LIA; Line immunoassay)

Test Türü	Yöntem	Kit
<u>Serolojik Tarama</u>		
Anti-HCV	EIA	BIORAD Monolisa Anti-HCV plus Version 2.0, Fransa
	EIA	DIASORIN Murex anti-HCV (version 4.0), Birleşik Krallık
	CLIA	DIASORIN Liaison XL Murex HCV Ab, İtalya
HBsAg	EIA	SIEMENS Enzygnost HBsAg 6.0, Almanya
	EIA	DIASORIN Murex HBsAg Version 3, Birleşik Krallık
	CLIA	DIASORIN Liaison XL Murex HBsAg Quant, İtalya
HIV1/2 Ag+Ab	EIA	SIEMENS Enzygnost HIV Integral II, Almanya
	EIA	DIASORIN Murex HIV Ag/Ab Combination, Birleşik Krallık
	CLIA	DIASORIN Liaison XL Murex HIV Ab/Ag, İtalya
T.pallidum Total Ab	EIA	SIEMENS Enzygnost Syphilis, Almanya
	EIA	DIASORIN ICE Syphilis, Birleşik Krallık
	CLIA	DIASORIN Liaison Treponema Screen, İtalya
<u>Serolojik Doğrulama</u>		
Anti-HBc	EIA	SIEMENS Enzygnost Anti-HBc Monoclonal, Almanya
	EIA	DIASORIN Murex anti-HBc (total), Birleşik Krallık
HBsAg Nötralizasyon	EIA	SIEMENS Enzygnost HBsAg Confirmatory Test, Almanya
	EIA	DIASORIN Murex HBsAg Confirmatory Version 3, Birleşik Krallık
HBsAg (alternatif)	CLIA	DIASORIN Liaison XL Murex HBsAg Quant, İtalya
Anti-HBs	CLIA	DIASORIN Liaison Anti-HBs II, İtalya
Anti-HCV	LIA	FUJIREBIO Inno-LIA HCV Score, Belçika
Anti-HIV 1-2	LIA	FUJIREBIO Inno-LIA HIV I/II Score, Belçika
<u>NAT Tarama</u>		
HBV DNA	Real	Cobas s-201 platformu, MPX v2.0 kiti, Roche Diagnostics, İsviçre (PROBIT analizi, Ortalama 95% LOD: HIV-1 Grup M, 46.2 IU/mL; HIV-1 Grup O, 18.3 kopya/mL; HIV-2, 56.2 kopya/mL; HCV, 6.8 IU/mL; HBV, 2.3 IU/mL) (Uluslararası IU/kopya dönüşüm faktörü HIV-1 Grup M, HCV ve HBV için sırasıyla: 0.6, 2.7 ve 5.0)
HCV RNA	Time	
HIV-1 RNA / HIV-2 RNA	PCR	
<u>NAT Doğrulama</u>		
Kantitatif PCR (HBV DNA)	Real	Cobas Ampliprep/Cobas TaqMan, HBV Test, version 2.0, Roche Diagnostics, İsviçre (Deteksiyon limiti, tüm genotipler, >95% : 20 IU/mL, IU/kopya dönüşüm faktörü =5.82 kopya)
	Time	
Kantitatif PCR (HCV RNA)	Real	m2000sp / m2000rt, RealTime HBV, Abbott Molecular Inc, ABD (PROBIT analizi, Ortalama 95% LOD: 0,5 mL numune ile 10 IU/mL, 0,2 mL numune ile 15 IU/mL, 1 IU=3.41 kopya)
	Time	
Kantitatif PCR (HIV-1 RNA)	Real	m2000sp / m2000rt, RealTime HCV, Abbott Molecular Inc, ABD (PROBIT analizi, Ortalama 95% LOD: 0,5 mL numune ile 12 IU/mL, 0,2 mL numune ile 30 IU/mL)
	Time	
Kantitatif PCR (HIV-1 RNA)	Real	m2000sp / m2000rt, RealTime HIV-1, Abbott Molecular Inc, ABD (PROBIT analizi, Ortalama 95% LOD: 1 mL ve 0,6 mL numune ile 69,6 IU/mL (40 kopya/mL), 0,5 mL numune ile 130,5 IU/mL (75 kopya/mL), 0,2 mL numune ile 261 IU/mL (150 kopya/mL), 1 IU=0,58 kopya, 1 kopya=1,74 IU)
	Time	
Kantitatif PCR (HIV-1 RNA)	Real	m2000sp / m2000rt, RealTime HIV-1, Abbott Molecular Inc, ABD (PROBIT analizi, Ortalama 95% LOD: 1 mL ve 0,6 mL numune ile 69,6 IU/mL (40 kopya/mL), 0,5 mL numune ile 130,5 IU/mL (75 kopya/mL), 0,2 mL numune ile 261 IU/mL (150 kopya/mL), 1 IU=0,58 kopya, 1 kopya=1,74 IU)
	Time	

Tablo-2: Serolojik ve NAT tarama test sonuçlarının dağılımı (n=4.410.837)

	Seroloji ^{(a),(b)}	NAT ^(c)	n	Oran (%)	Oran (1/10 ⁶)
HBV	Nonreaktif	Nonreaktif	4.391.506	99,562%	995.617
	Reaktif	Reaktif	12.317	0,279%	2.792
	Reaktif	Nonreaktif	4.927	0,112%	1.117
	Nonreaktif	Reaktif	2087	0,047%	473
HCV	Nonreaktif	Nonreaktif	4.402.357	99,808%	998.077
	Reaktif	Reaktif	426	0,010%	97
	Reaktif	Nonreaktif	8.003	0,181%	1.814
	Nonreaktif	Reaktif	51	0,001%	12
HIV	Nonreaktif	Nonreaktif	4.402.054	99,801%	998.009
	Reaktif	Reaktif	292	0,007%	66
	Reaktif	Nonreaktif	8.455	0,192%	1.917
	Nonreaktif	Reaktif	36	0,001%	8

(a) Kullanılan kitlere göre (bakınız **Tablo-1**), EIA yöntemi ile çalışılan HBsAg testinde %10, Anti-HCV ve HIV 1-2 Ag+Ab testlerinde % 10 ve %20, Treponema pallidum Total Ab testinde ise %10 ile kit üreticisinin önerdiği oranda (en fazla %16), CLIA yöntemi ile çalışılan tüm testlerde %10 oranında gray-zone uygulanmıştır. S/CO (sample/cut off) oranı gray-zone sınırları içinde olan sonuçlar "reaktif" olarak kabul edilmiştir.

(b) Tabloda "Seroloji" sütununda yer alan "reaktif" sonuçlar "tekrarlayan reaktifliği" göstermektedir (ilk çalışmada reaktif sonuç olunan numuneler aynı yöntemle iki kez daha test edilmiştir. Tekrar edilen testlerden en az birinde reaktif sonuç alınması durumu "tekrarlayan reaktif" olarak kabul edilmiştir).

(c) Numuneler rutin olarak 6'lı havuzlar (MP6; minipool-6) şeklinde test edilmiştir. Reaktif sonuç alınan havuzdaki her bir numune rezolüsyon amacıyla tekli havuzlar (MP1) şeklinde tekrar test edilmiştir (ID-NAT; Individual NAT, single NAT).

Anti-HCV nonreaktif / HCV RNA reaktif

4.410.837 kan bağışçısının taramasında 51 (%0,001) numunede serolojik tarama nonreaktif / NAT tarama reaktif sonuç saptandı. Bu 51 numunenin 36'sında (%71) nihai sonuca ulaşıldı diğer 15 (%29) numunede analize yönelik işlemler devam etmektedir.

Analizi tamamlanmış 36 numunenin 17'si "yalancı pozitif" olarak değerlendirildi. NAT tarama yalancı pozitiflik olarak değerlendirilen bu 17 numunenin 16'sında hem indeks numune ile çalışılan kantitatif PCR testinde hem de bağışçılardan indeks bağıştan ortalama 6 ay (4-13 ay) sonra alınan yeni numunelerde anti-HCV, ID-NAT ve/veya kantitatif PCR testlerinde negatif sonuçlar alınmıştır. Bir bağışçısının numunesinde ise başlangıçta kantitatif PCR testinde <12 IU/mL HCV RNA saptanmış ancak indeks bağıştan 5,5 ay sonra bağışçıdan alınan takip numunesinde anti-HCV, ID-NAT ve kantitatif PCR testlerinin tümünde negatif sonuçlar elde edilmiş, sonuç olarak hem NAT tarama hem de kantitatif PCR doğrulama sonucu yalancı pozitif olarak değerlendirilmiştir.

Analizi tamamlanmış 36 numunenin 19'u "pencere dönemi" olarak değerlendirildi (**Tablo-3**). Bu 19 numunenin 17'sinde kantitatif PCR testinde 564 ile 11.99194 IU/mL arasında HCV RNA saptanmış ve bağışçılardan yeni numune temin edilebilen 2 bağışçıda serokonversiyonun gerçekleştiği anti-HCV ve immunoblot (LIA-HCV Score) testleri ile tespit edilmiştir. Bu iki vakanın yeni numunelerinde de moleküler testlerde HCV RNA pozitif bulunmuştur. Pencere dönemi olarak değerlendirilen 19 vakanın 2'sinde primer numune (indeks numune) yeterli olmadığı için kantitatif PCR ile doğrulama yapılamamış ancak bağışçılardan indeks bağışlardan 7 ve 9 ay sonra alınan takip

numunelerinde anti-HCV ve immunoblot (LIA-HCV Score) testleri ile serokonversiyonun geliştiği saptanmış, ayrıca moleküler testlerde pozitif sonuçlar elde edilmiştir.

Sonuç olarak; toplam 4.410.837 donasyondan Anti-HCV nonreaktif olarak saptanan 4.402.408 numunede, analizi tamamlanmış vakalar dikkate alındığında, HCV RNA NAT yararlanımı 1/231.706 (19/4.402.408) olarak hesaplanmıştır.

HIV 1-2 Ag+Ab nonreaktif / HIV RNA reaktif

Tablo-3: Seroloji nonreaktif/ NAT reaktif saptanan bağışlardan Hepatit C enfeksiyonu açısından pencere dönemi olarak değerlendirilen 19 vakanın doğrulanmasında kullanılmış olan testler ve elde edilmiş test sonuçları.

Bağışçının bağış sırası	Taze Donmuş Plazma		İndeks bağışa ait numune	Bağışçıdan alınan yeni numune (takip numunesi)					
	ID-NAT	Kantitatif PCR (IU/mL)	Kantitatif PCR (IU/mL)	İndeks bağışa uzaklığı	Anti-HCV EIA (S/CO)	Anti-HCV CLIA (S/CO)	ImmunoBlot (Inno-LIA HCV)	ID-NAT	Kantitatif PCR (IU/mL)
3.Bağış			11.991.194						
1.Bağış			2.703.110						
3.Bağış			2.384.435						
4.Bağış			1.894.561						
1.Bağış			1.484.495						
6.Bağış			1.021.601						
1.Bağış			943.739						
1.Bağış	Reaktif	2.351.431	868.026						
3.Bağış			571.112						
2.Bağış			460.379						
1.Bağış	Reaktif		127.710	6 ay	5,764	10 ve 9,1	C1(4+), C2(2+), NS3(4+), NS4(1+), NS5(±)		105.071
1.Bağış			81.757						
1.Bağış			61.734						
1.Bağış	Reaktif	32.359	31.469						
3.Bağış			25.154						
1.Bağış			19.187	9 ay		11	C1(3+), C2(3+), NS3(3+), NS4(1+), NS5(3+)	Reaktif	5.886
5.Bağış	Reaktif	1.021	564						
1.Bağış			Numune yetersiz	7 ay		8,8	C1(4+), C2(4+), NS3(4+), NS4(2+), NS5(±)	Reaktif	
5.Bağış			Numune yetersiz	9 ay		9,5	C1(4+), C2(4+), E2(±), NS3(4+), NS4(1+), NS5(4+)	Reaktif	17

4.410.837 kan bağışçısının taramasında 36 (%0,001) numunede serolojik tarama nonreaktif / NAT tarama reaktif sonuç saptandı. Bu 36 numunenin 29'unda (%81) nihai sonuca ulaşıldı diğer 7 (%19) numunede analize yönelik işlemler devam etmektedir.

Analizi tamamlanmış 29 numunenin 24'ü "yalancı pozitif" olarak değerlendirildi. NAT tarama yalancı pozitiflik olarak değerlendirilen bu 24 numunenin tümünde hem indeks numune ile çalışılan kantitatif PCR testinde hem de

bağışçılardan indeks bağıştan ortalama 107 gün (20-485 gün) sonra alınan yeni numunelerin tümünde ID-NAT ve/veya kantitatif PCR testlerinde negatif sonuçlar alınmıştır. İki bağışçıdan alınan takip numunesinde HIV 1-2 Ag+Ab testinde düşük düzeyde reaktivite (S/CO; 2,17 ve 2,03) saptanmış ancak uygulanan immunoblot testlerde (Inno-LIA HIV I-II Score) negatif sonuçlar alınmıştır. Diğer 22 bağışçıdan alınan takip numunelerinin tümünde HIV 1-2 Ag+ Ab testi nonreaktif olarak sonuçlanmıştır.

Analizi tamamlanmış 29 numunenin 5'i "pencere dönemi" olarak değerlendirildi (**Tablo-4**). Bu 5 numunenin tümünde kantitatif PCR testinde 611 ile 96.142 IU/mL arasında HIV-1 RNA saptanmış ve bağışçılardan 33 gün (14-55 gün) sonra alınan yeni numunelerin tümünde serokonversiyonun gerçekleştiği HIV 1-2 Ag+Ab ve immunoblot (Inno-LIA HIV I-II Score) testler ile tespit edilmiştir. Bunlardan üçünde aynı zamanda ID-NAT ve/veya kantitatif PCR testinde de pozitiflik saptanmıştır. Geriye kalan iki numuneden birine kantitatif PCR testi henüz uygulanmamış diğeri ise yetersiz hacimden dolayı teste alınamamıştır.

Sonuç olarak; toplam 4.410.837 donasyondan HIV 1-2 Ag+Ab nonreaktif olarak saptanan 4.402.090 numunede, analizi tamamlanmış vakalar dikkate alındığında, HIV RNA NAT yararlanımı 1/880.418 (5/4.402.090) olarak hesaplanmıştır.

Tablo-4: Seroloji nonreaktif/ NAT reaktif saptanan bağışçılardan HIV enfeksiyonu açısından pencere dönemi olarak değerlendirilen 5 vakanın doğrulanmasında kullanılmış olan testler ve elde edilmiş test sonuçları.

Bağışçının bağış sırası	Taze Donmuş Plazmadan alınan numune		İndeks bağışa ait numune	Bağışçıdan alınan yeni numune (takip numunesi)					
	ID-NAT	Kantitatif PCR (IU/mL)	Kantitatif PCR (IU/mL)	İndeks bağışa uzaklığı	HIV 1-2 Ag+Ab EIA (S/CO)	HIV 1-2 Ag+Ab CLIA (S/CO)	ImmunoBlot (Inno-LIA HIV)	ID-NAT	Kantitatif PCR (IU/mL)
18.Bağış			96.142	55 gün	9,99	67 (Ab) 0,282 (Ag)	gp41(3+) p24(2+) p17(2+)		12.355
1.Bağış	Reaktif		38.445	32 gün	11,4	30,2 (Ab) 1,96 (Ag)	gp41(3+) p24(3+) p17(2+)		Numune yetersiz
36.Bağış			92.205	14 gün		0,303(Ab) 107 (Ag)	gp41(2+) p24(2+)	Reaktif	
4.Bağış			14.180	24 gün		37,5 (Ab) 1,24 (Ag)	gp41(3+) p24(3+) p17(1+)		Henüz çalışılmadı
3.Bağış			611	40 gün		5,43 (Ab) 0,357(Ag)	gp41(2+) p24(2+)	Reaktif	

HBsAg nonreaktif / HBV DNA reaktif

4.410.837 kan bağışçısının taramasında 2087 (%0,047) numunede serolojik tarama nonreaktif / NAT tarama reaktif sonuç saptandı. Bu 2087 numunenin 1032'sinde (%49) nihai sonuca ulaşıldı diğer 1055 (%51) numunede analize yönelik işlemler devam etmektedir.

Analizi tamamlanmış 1.032 numunenin tümüne anti-HBc ve anti-HBs testleri ile tarama testindeki NAT reaktivite-

ğini doğrulamak ve viral yükü belirlemek için kantitatif PCR testleri uygulandı ve 803 numunede pozitif sonuçlar alındı (elde edilen sonuçlar **Tablo-5**'te özetlenmiştir). Kantitatif PCR sonucu negatif bulunan 229 bağışçıdan ise indeks bağışçıdan ortalama 2-6 ay sonra yeni numuneler alındı ve bu takip numunelerine kantitatif PCR, ID-NAT ile HBsAg, anti-HBc ve anti-HBs testleri uygulandı. Takip numunelerinden elde edilen sonuçlar hem serolojik testlerdeki değişim (serokonversiyon) hem de moleküler testlerdeki pozitiflik açısından değerlendirilerek bağışçının bağış sırasındaki olası HBV enfeksiyonu durumu irdelendi (takip numunelerinden elde edilen sonuçlar **Tablo-6**'da özetlenmiştir).

Gerçekleştirilen testlerin sonucunda 1.032 numunenin 135'i "yalancı pozitif", 897'si ise HBV serolojik testler açısından pencere dönemi, düşük ya da varyant HBsAg ile kronik enfeksiyon ya da gizli hepatit B vakaları olarak değerlendirildi.

Sonuç olarak; toplam 4.410.837 donasyondan HBsAg nonreaktif olarak saptanan 4.393.593 numunede, analizi tamamlanmış vakalar dikkate alındığında, HBV DNA NAT yararlanımı 1/4.898 (897/4.393.593) olarak hesaplanmıştır.

Tablo-5: HBsAg nonreaktif / NAT reaktif saptanan ve kantitatif PCR test sonucu pozitif olan 803 kan bağışçısı numunesinde elde edilen test sonuçlarının dağılımı.

Kantitatif PCR HBV DNA (IU/mL)	Anti-HBc Negatif				Anti-HBc Pozitif				Toplam	
	Anti-HBs Negatif (≤10 mIU/mL)		Anti-HBs Pozitif (> 10 mIU/mL)		Anti-HBs Negatif (≤ 10 mIU/mL)		Anti-HBs Pozitif (> 10 mIU/mL)			
<20	21	2,62%	16	1,99%	194	24,16%	223	27,77%	454	56,54%
20-100	8	1,00%	10	1,25%	124	15,44%	147	18,31%	289	35,99%
101-200	1	0,12%	3	0,37%	18	2,24%	14	1,74%	36	4,48%
201-400	1	0,12%	1	0,12%	8	1,00%	6	0,75%	16	1,99%
401-1000	1	0,12%	0	0,00%	3	0,37%	1	0,12%	5	0,62%
>1000	1	0,12%	1	0,12%	1	0,12%	0	0,00%	3	0,37%
Toplam	33	4,11%	31	3,86%	348	43,34%	391	48,69%	803	100,00%
Olası durum	1.Pencere Dönemi ya da GHB (seronegatif)		GHB (seronegatif)		2.Pencere Dönemi Düşük ya da varyant HBsAg ile kronik enfeksiyon ya da GHB (seropozitif)		GHB (seropozitif)		Pencere Dönemi ya da Düşük varyant HBsAg ile kronik enfeksiyon ya da GHB	

(* Test sonuçlarına göre bağışçılarda indeks bağış sırasındaki olası hepatit B enfeksiyonu durumu (GHB: Gizli Hepatit B enfeksiyonu)

Burada Türk Kızılayı'nın rutin NAT taraması uygulamasına başladığı 1 Kasım 2.014'ten 31 Aralık 2.016 tarihine kadarki ilk 26 aylık süre içerisinde gerçekleştirdiği 4.410.837 donasyona ait verilerden analizleri tamamlanmış olanlar paylaşılmıştır. Bugüne kadar seroloji nonreaktif / NAT reaktif toplam 2.174 numunenin 1.097 (%50,4)'sinde nihai sonuca ulaşılmış olup geriye kalanlar için çalışmalar devam etmektedir.

Bu verilerle elde edilen NAT yararlanım oranları (HBV, HCV ve HIV için sırasıyla; 1/4.898, 1/231.706 ve 1/880.418), ülkemizde rutin olarak uygulanmaya başlanan NAT testleri ile HCV, HIV ve özellikle gizli hepatit B enfeksiyonları açısından rezidüel riskin belirgin derecede azaltılabileceğine işaret etmektedir. Ancak serolojik tarama testlerine NAT tarama testlerinin eklenmesi ile rezidüel riskin hangi oranda azalacağı ya da hastaların hangi oranda transfüzyon kaynaklı bulaştan korunacağı hakkında kesin ve net verilere ulaşmak için olası enfeksiyon ajan-

larına özgü daha fazla ve detaylı testlere ihtiyaç vardır.

Olguların analizinde yaşanan en büyük zorluk indeks bağıştan yaklaşık 1-6 ay sonra bağışçılara ulaşılarak takip

Tablo-6: HBsAg nonreaktif / NAT reaktif saptanan ve indeks numunesinde kantitatif PCR test sonucu negatif olarak belirlenen 229 kan bağışçısından alınan yeni numunelerde elde edilen test sonuçlarının dağılımı.

İndeks numune			Bağışçıdan alınan yeni numune (takip numunesi)							
Anti HBc	Anti HBs	n	n	HBV DNA ^(a) (IU/mL)	ID-NAT	HBsAg	Anti HBc	Anti HBs	Anti-HBs değerinde değişim ^(b) (mIU/mL)	Olası Durum ^(c)
Negatif	Negatif	17	1	25		-	+	-		Pencere Dönemi-1
			1	<10		-	+	+		Pencere Dönemi-1
			8	Hedef Saptanmadı	7 negatif	-	-	-		Yalancı pozitif
			5	Hedef Saptanmadı	1 pozitif	-	+	-		GHB (Dalgalanan DNA)
			2	Hedef Saptanmadı		-	+	+	34 / 205	GHB (Dalgalanan DNA)
Negatif	Pozitif	26	2	13 /22			+	+	(2)	GHB (Dalgalanan DNA)
			14	Hedef Saptanmadı	12 negatif	-	-	+	(8) / (6)	Yalancı pozitif
			10	Hedef Saptanmadı	3 pozitif 4 negatif	-	+	+	(4) / (6)	GHB (Dalgalanan DNA)
Pozitif	Negatif	81	24	<10 (5) / 10-96 (19)		-	+	-		GHB (Dalgalanan DNA)
			4	<10 (2) / 12 / 58		-	+	+	11 /12 /13 /118	GHB (Dalgalanan DNA)
			38	Hedef Saptanmadı		-	+	-		Yalancı pozitif
			15	Hedef Saptanmadı		-	+	+	11-912	Pencere Dönemi-2/ GHB
Pozitif	Pozitif	105	26	<10 (7) / 10-94 (19)			+	+		Pencere Dönemi-2/ GHB
			4	13 / 15 / 17 / 19		-	+	-	(11-20) (8-9)	Pencere Dönemi-2/ GHB
			66	Hedef Saptanmadı		-	+	+		Yalancı pozitif
			9	Hedef Saptanmadı		-	+	-	(12-47) (5-10)	Yalancı pozitif

(a) Parantez içindeki sayılar parantezin solunda yer alan viral yük ya da viral yük aralığında saptanan numune sayısını göstermektedir.

(b) İndeks bağış numunesi ile takip numunesinde saptanan anti-HBs değerlerindeki değişimi ifade etmektedir. İndeks bağıştaki anti-HBs negatif iken (≤ 10 IU/mL) takip numunesinde pozitif (>10 IU/mL) sonuç alınanlarda anti-HBs değerleri belirtilmiştir. Her iki numune grubunda pozitif olanlarda ise kaç bağışçıda anti-HBs değerinde yükselme () ya da azalma () olduğu ya da bağışçıların anti-HBs değerlerinde en düşük ve en yüksek değerlerin neler olduğu () ilgili işaretlerle gösterilmiştir.

(c) Test sonuçlarına göre bağışçılarda indeks bağış sırasındaki olası hepatit B enfeksiyonu durumu (GHB: Gizli Hepatit B enfeksiyonu)

numunelerinin temin edilmesidir. Bazı bağışçılara iletişim numaraları ve adreslerinin değişmesi nedeniyle her zaman ulaşılamamakta ya da ulaşılsa bile bağışçıların yaklaşımları çok değişkenlik göstermekte hatta bazı bağışçılar yeni bir numune vermeyi doğrudan reddetmektedirler. Güncel literatüre uygun biçimde testlerin detaylandırılması ile her geçen gün daha yüksek hacimde şahit numuneye gereksinim duyulmaktadır. Bu kadar yüksek donasyon sayılarında farklı türde (indeks/takip numuneleri) ve farklı nitelikte (serum/plazma) şahit numunelerin yüksek hacimlerde elde edilmesi ve uzun süreli arşivlenmesi çok ciddi düzeyde mekan, donanım, zaman ve iş yükü gerektirmektedir. NAT yararlanımının bir ölçütü de NAT testlerinin uygulanmasına rağmen, özellikle MP6 havuz çalışmalarının, alıcılara transfüzyon kaynaklı bulaşı hangi oranda engellediğinin ya da engelleyemediğinin belirlenmesidir ki bu, arşiv numuneleri ile gerçekleştirilecek ID-NAT çalışmalarıyla birlikte hemovijilans verilerinin (hastadan bağışçıya iz sürme) uzun soluklu değerlendirilmesini de gerekli kılmaktadır.

Türk Kızılayı, kan bankacılığı hizmeti verdiği alana yönelik iş akışı ile birlikte verilerin bilimsel açıdan değerlendirilmesini mümkün kılacak, literatüre uygun testleri de aynı anda yürütmeye çalışmaktadır. Kan bileşeni kullanımı/imhası ile kan bağışçısı reddi/geri kazanımı kapsamında yürütülen algoritmalar ile verilerin bilimsel analizine yönelik algoritmalar farklı kulvarlarda yürütülmektedir. Burada, rutin testlere ek olarak, tamamlanabilmiş destekleyici test sonuçlarına göre mevcut durumun paylaşılması amaçlanmış, henüz güncel literatüre göre ülkemizde

yapılmış çalışmalar ile diğer dünya ülkeleri arasındaki çalışmalar arasında kıyaslamaya gidilmemiştir. Planlanan testler tamamlandıkça veriler farklı açılardan tekrar değerlendirmeye alınacaktır.

Faydalanılan Kaynaklar

1. Kleinman S., Blood donor screening with nucleic acid amplification tests for human immunodeficiency virus, hepatitis C virus and hepatitis B virus. ISBT Science Series (2008), 3: 191–195.
2. Candotti D, Allain J.P., Molecular virology in transfusion medicine laboratory. Blood Transfus 2013; 11: 203-16
3. Jackson BR, Busch MP, Stramer SL, AuBuchon JP. The cost-effectiveness of NAT for HIV, HCV, and HBV in whole-blood donations. Transfusion 2003; 43: 721-9.
4. Marshall DA, Kleinman SH, Wong JB, AuBuchon JP, Grima DT, Kulin NA and Weinstein MC. Cost-effectiveness of nucleic acid test screening of volunteer blood donations for hepatitis B, hepatitis C and human immunodeficiency virus in the United States. Vox Sang 2004; 86: 28-40.
5. Coste J, Reesink HW, Engelfriet CP, Laperche S. International Forum: Implementation of donor screening for infectious agents transmitted by blood by nucleic acid technology: update to 2003. Vox Sang 2003; 88: 289-298.
6. Biswas R, Tabor E, Hsia CC, Wright DJ, Laycock ME, Fiebig EW, Peddada L, Smith R, Schreiber GB, Epstein JS, Nemo GJ, Busch MP. Comparative sensitivity of HBV NATs and HBsAg assays for detection of acute HBV infection. Transfusion 2003; 43: 788-98.
7. Schreiber GB, Busch MP, Kleinman SH, Korelitz JJ. The Risk of Transfusion-Transmitted Viral Infections. N Eng J Med 1996; 334: 1685-90.
8. Haemovigilance in France: annual Report 2002. (Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé = afssaps)
9. Hourfar MK, Jork C, Schottstedt V, Schehl MW, Brixner V, Busch MP and German Red Cross NAT Study Group. Experience of German Red Cross blood donor services with nucleic acid testing: results of screening more than 30 million blood donations for human immunodeficiency virus-1, hepatitis C virus, and hepatitis B virus Transfusion 2008; 48: 1558-66.
10. Phikulsood S, Oota S, Tirawatnpong T, Sakuldamrongpanich T, Chalermchan W. One-year experience of nucleic acid technology testing for human immunodeficiency virus Type 1, hepatitis C virus, and hepatitis B virus in Thai blood donations. Transfusion 2009; 49: 1126-35.
11. Stramer SL, Notari EP, Krysztof DE, Dodd RY. Hepatitis B virus testing by minipool nucleic acid testing: does it improve blood safety?. Transfusion 2013; 53: 2449-58.
12. Koşan E, Kocazeybek B, Altunay H, Aymelek M, Alan E, Sarıbaş S, Aslan M, Yenen OŞ, Yüksel P, Birinci İ, Kırallı K, Aksoy A. Can the nucleic acid amplification test (NAT) be an alternative to the serologic tests? A prospective study, the results of 18.200 blood donors from the Turkish Red Crescent. Transfusion and Apheresis Science 2010; 43(3): 269-72.
13. Beker CM. Kızılay'da NAT Uygulamaları: Kurulum Süreci. VIII. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kongresi, Antalya, 14-18 Aralık, 2015; 100-105.
14. Allain JP, Candotti D. Diagnostic algorithm for HBV safe transfusion. Blood Transfus. 2009 Jul;7(3):174-82.
15. Bruhn R, Lelie N, Busch M, Kleinman S; International NAT Study Group. Relative efficacy of nucleic acid amplification testing and serologic screening in preventing hepatitis C virus transmission risk in seven international regions. Transfusion. 2015 Jun;55(6):1195-205.
16. Stramer SL ve ark. Comparative analysis of triplex nucleic acid test assays in United States blood donors. Transfusion. 2013 Oct;53(10 Pt 2):2525-37
17. Cable R1, Lelie N, Bird A. Reduction of the risk of transfusion-transmitted viral infection by nucleic acid amplification testing in the Western Cape of South Africa: a 5-year review. Vox Sang. 2013 Feb;104(2):93-9
18. Chaurasia R1, Zaman S1, Das B1, Chatterjee K1. Screening Donated Blood for Transfusion Transmitted Infections by Serology along with NAT and Response Rate to Notification of Reactive Results: An Indian

- Experience. *J Blood Transfus.* 2014;2014:412105.
19. Lunan Wang, Le Chang, Yunzheng Xie ve ark. What is the meaning of a nonresolved viral nucleic acid test-reactive minipool? *Transfusion.* 2015 Feb;55(2):395-404
 20. Marwaha N, Sachdev St. Current testing strategies for hepatitis C virus infection in blood donors and the way forward. *World J Gastroenterol* 2014 March 21; 20(11): 2948-2954
 21. El Ekiaby M, Moftah F, Goubran H ve ark. Viremia levels in hepatitis C infection among Egyptian blood donors and implications for transmission risk with different screening scenarios. *Transfusion.* 2015 Jun;55(6):1186-94.
 22. Li L, Xu T, Yang T ve ark. Establishing a reentry procedure for human immunodeficiency virus screening-reactive donors in China. *Transfusion.* 2016 Jan;56(1):195-202.
 23. Shyamala V. Nucleic Acid Technology (NAT) testing for blood screening: impact of individual donation and Mini Pool – NAT testing on analytical sensitivity, screening sensitivity and clinical sensitivity. *ISBT Science Series* (2014) 9, 315–324
 24. Taira R, Satake M, Momose S. Residual risk of transfusion-transmitted hepatitis B virus (HBV) infection caused by blood components derived from donors with occult HBV infection in Japan. *Transfusion.* 2013 Jul;53(7):1393-404.
 25. Lieshout-Krikke RW, van Kraaij MG, Danovic F. Rare transmission of hepatitis B virus by Dutch donors with occult infection. *Transfusion.* 2016 Mar;56(3):691-8
 26. Seed CR1, Maloney R, Kiely P. Infectivity of blood components from donors with occult hepatitis B infection - results from an Australian lookback programme. *Vox Sang.* 2015 Feb;108(2):113-22.
 27. Seo DH, Whang DH, Song EY, Han KS. Occult hepatitis B virus infection and blood transfusion. *World J Hepatol.* 2015 Mar 27;7(3):600-6.
 28. Kwak MS, Kim YJ. Occult hepatitis B virus infection. *World J Hepatol.* 2014 Dec 27;6(12):860-9.
 29. Kuhns MC, Kleinman SH, McNamara AL, Rawal B, Glynn S, Busch MP; REDS Study Group. Lack of correlation between HBsAg and HBV DNA levels in blood donors who test positive for HBsAg and anti-HBc: implications for future HBV screening policy. *Transfusion.* 2004 Sep;44(9):1332-9.
 30. Satake M1, Taira R, Yugi H. Infectivity of blood components with low hepatitis B virus DNA levels identified in a lookback program. *Transfusion.* 2007 Jul;47(7):1197-205.
 31. Niazi SK, Bhatti FA, Salamat N. Impact of nucleic acid amplification test on screening of blood donors in Northern Pakistan. *Transfusion.* 2015 Jul;55(7):1803-11.
 32. Stolz M1, Tinguely C, Fontana S, Niederhauser C. Hepatitis B virus DNA viral load determination in hepatitis B surface antigen-negative Swiss blood donors. *Transfusion.* 2014 Nov;54(11):2961-7
 33. Kiely P, Margaritis AR, Seed CR, Yang H; Australian Red Cross Blood Service NAT Study Group. Hepatitis B virus nucleic acid amplification testing of Australian blood donors highlights the complexity of confirming occult hepatitis B virus infection. *Transfusion.* 2014 Aug;54(8):2084-91.
 34. González R1, Torres P, Castro E. Efficacy of hepatitis B virus (HBV) DNA screening and characterization of acute and occult HBV infections among blood donors from Madrid, Spain. *Transfusion.* 2010 Jan;50(1):221-30
 35. Ocana S, Casas ML, Buhigas I, Lledo JL. Diagnostic strategy for occult hepatitis B virus infection. *World J Gastroenterol.* 2011 Mar 28;17(12):1553-7.
 36. Lin KT, Chang CL, Tsai MH. Detection and identification of occult HBV in blood donors in Taiwan using a commercial, multiplex, multi-dye nucleic acid amplification technology screening test. *Vox Sang.* 2014 Feb;106(2):103-10.
 37. Martin LA, Stramer SL, Kuhns MC, Schlauder GG. Correlation of improved hepatitis B surface antigen detection limits with hepatitis B virus DNA nucleic acid test yield in blood donations. *Transfusion.* 2012 Oct;52(10):2201-8.
 38. Seed CR, Kiely P. A method for estimating the residual risk of transfusion-transmitted HBV infection associa-

- ted with occult hepatitis B virus infection in a donor population without universal anti-HBc screening. *Vox Sang.* 2013 Nov;105(4):290-8.
39. Vermeulen M, van Drimmelen H, Coleman C. A mathematical approach to estimate the efficacy of individual-donation and minipool nucleic acid amplification test options in preventing transmission risk by window period and occult hepatitis B virus infections. *Transfusion.* 2014 Oct;54(10):2496-504.

Özel Durumlarda Kan Temini

Oturum Başkanları : Fatma Meriç YILMAZ
Gürol EMEKDAŞ

Konuşmacılar : Melda ÖZDAMAR
Levent SAĞDUR
Nazlı Nadire SÖZMEN

KAN TEMİNİNDE PROBLEM YAŞANAN DURUMLAR (YABANCI HASTALAR, SOLİD ORGAN VE HEMATOPOETİK KÖK HÜCRE NAKİLLERİ)

Uzm. Dr. Melda ÖZDAMAR

Giderek artan sayıda solid organ ya da hematopoetik kök hücre nakillerinin ülkemizde yapıyor olması ve uluslararası hasta turizmi ile artan sayıda yabancı hasta alan merkezlerde kan ve kan ürünü transfüzyonunda özellikli ürünlere olan ihtiyacı arttırmaktadır. Bu merkezlerin az bir kısmında kan ve kan ürünleri kendi bünyesindeki "Bölge Kan Merkezi" statüsünde karşılanmaktadır. Bir çok merkez ise hastanesindeki "Transfüzyon Merkezi" aracılığı ile Kızılay Bölge Kan Merkezleri ile kan teminini sağlamaktadır. Burada hangi kan ve kan ürünlerine öncelikli olarak ihtiyaç vardır ortaya koymak gerekir. Bazı merkezler kendi imkanları ile özel ürünleri karşılıyor olsa da, tüm nakil merkezlerinden yıllık kritik stok seviyeleri, özel işlem veya ürünler bazında yazılı olarak da alınabilmelidir ki yıllık ihtiyaç durumuna göre ülkemizin genel kan sağlayıcı kurumu Kızılay tarafından hazırlıklar planlamaya alınabilsin.

Organ nakli ve hematopoetik kök hücre nakli yapan merkezlerin sayılarındaki artış belirgindir. Ülkemizde 2015 yılında Türk hematoloji derneği tarafından bildirilen, European Group For Blood and Marrow Transplantation (EBMT) üyesi 77 hematopoetik kök hücre nakli (HKHN) merkezi (eski ismi ile kemik iliği nakli) mevcuttur ve bu sayı yıllar içinde giderek artmaktadır. Ülkemizde 53'ü erişkin, 24'ü pediatrik olmak üzere 3594 nakil bu merkezlerde dünya standartlarında başarı ile gerçekleştirilmiştir. Hematolojik malign hastalıklarının (akut lösemiler, kronik lösemiler, MyeloDisplastik Sendrom) gerek tedavisi sırasında gerekse kök hücre nakilleri sonrasında, özel işlemler gerektiren kan ve kan ürünlerinin transfüzyonuna ihtiyaç vardır. Hematopoetik kök hücre nakillerinde ise hastanın ihtiyacına göre kan ve kan ürünü kullanımı değişmektedir^{1,2}. Platelet kullanımı açısından kriterlere örnek vermek gerekirse;

- 10,000 /uL profilaksi için
- 20,000/uL febril nötropenik hastalar için
- 50,000/uL kanamalı hastalar için

Eritrosit süspansiyonu kullanımı için sınır değerler ise;

- Hemoglobin değeri 7g/dl stabil, ameliyat ihtiyacı olmayan erişkin hasta için
- Hemoglobin değeri 8g/dl altta yatan bir kalp hastalığı olmayan ve/veya son organ hasarı riski olmayan erişkin hasta gibi örnek verilebilir.

Solid organ nakli cerrahisinde de transfüzyon tıbbının çok büyük önemi vardır. Sağlık Bakanlığı Organ, Doku Nakli ve Diyaliz Hizmetleri Daire Başkanlığı verilerinden 2016 yılında derlenen bilgilere göre, Türkiyede 2015 yılında 100'ü aşan ruhsatlı nakil merkezinde 3203 böbrek, 1215 karaciğer, 89 kalp, 29 akciğer, 6 ince bağırsak, 7 pankreas, 3155 kornea nakli olmak üzere 7 bin 704 organ ve doku nakli gerçekleştirildi. Ağırlıklı olarak yapılan böbrek ve karaciğer nakillerinde, canlı nakil sayısının önceki yıllara göre arttığını vurgulayarak, kadavradan yapılan nakiller açısından ise organ bağıışı sayısının yetersiz olduğunu belirtti. Kan ve kan ürünü ihtiyacı da nakil yapılan organ tipine ve canlı ya da kadavradan yapılmasına göre değişkenlik göstermektedir. Çeşitli solid organ nakillerinde ortalama kan ürünü kullanımı miktarları* aşağıdaki tabloda belirtilmiştir³. Transfüzyon ihtiyacı en fazla karaciğer nakillerinde iken, kalp ve böbrek nakilleri de onu izlemektedir.

	Eritrosit süspansiyonu	Taze donmuş plazma	Platelet
Böbrek	0-1	-	-
Karaciğer (%85)	3	6-12	2
Karaciğer (%15)	20	30	6
Kalp	2-4	1-6	1
Kalp (LVAD sonrası) kalp-akciğer	8	12	2
Pankreas	1-2	-	-

Tablo: Solid organ nakillerinde ortalama kan ürünü kullanımı miktarları

Ülkemizde yüksek sayıda nakiller gerçekleştirilmesi ve yabancı hasta sayısındaki artışlarla kan temininde yaşanabilecek sorunlarla karşılaşan kan merkezlerimiz de artmaktadır. Bu ihtiyaca yönelik sorunları ve olası çözümleri sunmayı, tartışmayı uygun bulduk.

Tüm nakil hastalarında nakil öncesi ve sonrası kan ürünleri transfüzyonu diğer hastalardan farklıdır. Özetle bu farklılıkları ortaya koyarsak;

- Öncelikle transfüzyon aracılı Graft-versus-Host Hastalığı (GVHD)'ni önlemek için transplant öncesi ve sonrası eritrosit ve trombosit süspansiyonları HKH nakillerinde çoğunlukla, solid organ nakillerinde ise endikasyon dahilinde **ışınlanarak** verilmektedir.
- HLA antijenlerine karşı alloimmünizasyonu engellemek için öncelikli olarak HKH, böbrek ve kalp nakillerinde **lökositi azaltılmış kan ürünleri** tercih edilmektedir.
- HKH nakillerinde febril reaksiyonları önlemek ve azaltmak, Cytomegalovirus (CMV) ve EBV (Epstein-Barr virus) enfeksiyonu olmamasını sağlamak, transfüzyonun immünomodülatör etkisinin istenmediği durumlarda ya da immün baskılanmanın istenmediği hastalarda da lökositi azaltılmış **kan ürünleri** tercih edilmektedir.
- Sitomegalovirus (CMV) ile immunize olmamış alıcılarda/hastalarda anti-CMV IgG negatif kan ürünü ihtiyacı olmaktadır. Türkiye'deki bir çalışmada toplumda kan bağışçısı olabilecek yaş grubunda CMV seropozitifliği % 97,8 olarak bulunmuştur⁴. Bu bağlamda kan merkezlerinde az sayıda bulunabilecek gönüllü CMV seronegatif kan bağışçılarının kayıtlı olmasına ihtiyaç vardır.
- Taze donmuş plazma ihtiyaçları, nakil sonrası HKH ve karaciğer, böbrek nakillerinde oluşabilecek antikor miktarını azaltmaya yönelik plazmaferez ihtiyacı ile artmaktadır.

Örnek vermek gerekirse, Özel Anadolu Sağlık Merkezi 200 yataklı onkoloji ve kalp damar cerrahisi ağırlıklı hasta kabulü yapan bir merkezdir; yabancı hasta sayısı 2015 ve 2016 yılı için toplamın %35-40'dir. Ameliyat ve kan ihtiyacı olan yabancı hasta yüzdesi 20, HKHN olan yabancı hasta yüzdesi ise 8 civarındadır. Toplamda 2011-2016 yılları arasında HKHN olan hasta sayımız 1500'e ulaşmıştır. Gelişmiş ülkelerde aynı hasta gruplarına yapılan tedavi ve ameliyat teknikleri ülkemizde de yüksek teknoloji ile başarı ile uygulanmaktadır. Ancak hastaların transfüzyon ihtiyacı yüksek ve özellikle ürünler olunca, bu bağlamda mortalite ve morbiditeyi azaltmaya destek olacak kan merkezlerinin ihtiyacının karşılanması diğer ülkelere göre farklı olmaktadır. Hastanenin Transfüzyon Merkezinde Kızılay BKM'den kan ürünü karşılanma oranları sırası ile eritrosit süspansiyonlarında %85, havuzlanmış trombosit süspansiyonlarında % 90, taze donmuş plazma süspansiyonlarında %90, aferez trombosit süspansiyonlarında ise %1'dir.

Merkezimizde karşılaştığımız deneyimler sonucu, diğer yerlerde de benzer sorunların olabildiği durumları tartışmaya açmayı uygun gördük.

Gerek yabancı uyruklu hasta kabulü yapan gerekse bünyelerinde nakil üniteleri bulunan hasta gruplarında kan bağışçısı bulma sıkıntısı daha fazla olmaktadır. Karşılaşılan olası sorunlar ve önerileri sıralamaya çalışırsak;

- Yabancı uyruklu, TC kimlik numarası olmayan hasta ve yakınları, istekli olsalar bile kan bağışçısı olamamaktadır.
- Yabancı hastaların ihtiyaçlarını hastanede zamanında ve yeterli karşılayabilmek için özellikle kan teminindeki zorluklar halledilmelidir. Kendi ülkelerinde hazırlanan kan ürünü için yapılan enfeksiyöz tarama testleri farklı ya da daha fazla olabiliyor (HTLV1-2 gb.) Ülkemizde sıtma prevalansının kendi ülkelerine göre yüksek olduğunun bilindiği durumlarda testlerin yapılabilişliğini sınavan hastalara güvenli kan temini konusunda güvenli hizmet verilmesi gerekmektedir. Bu testlerin yapılabildiği yönlendirilmiş donörler gerekir mi? Veri toplamak yerinde olacaktır. Ayrıca hastanelerin transfüzyon onam formlarına bu riskleri de içeren açıklamaları yazarak yeniden gözden geçirmesi gerekebilmektedir.
- Yabancı uyruklu hastalara “Otolog kan bağışçısı” olması için hekimlerden de gelen talebi yasal mevzuat gereği gerçekleştiremiyoruz ancak Kızılay tarafından tekrar değerlendirilebilir.
- Solid organ nakillerinde kan kullanımını etkin ve güvenli gerçekleştirmek açısından preoperatif, perioperatif ve post operatif kan kullanım politikalarını uygulamak önemlidir. Ameliyatları gerçekleştiren ekiplere yönelik “Hasta Kan Yönetimi” eğitimleri Sağlık Bakanlığı desteği ile yaygınlaştırılmalı ve merkezlerdeki kişilerin aktif katılımları sağlanmalıdır.
- Çocuk hastalar için “pediatrik kan torbalarında” özel ürünlerin hazırlanması ve istem yapılabiliyor olması beklenmektedir. Tek donörden bölünmüş kan ürünü bulundurulması bebek ve çocukların alloimmunizasyonunu azaltmaya ve tedavi başarısını arttırmaya yönelik öncelikli olarak tercih edilmektedir, gereksiz imhaların önüne geçilmesini de sağlayacaktır.
- Antikor tarama testi pozitif hastalar için her merkezde antikor tanımlama testi aynı kalitede yapılamamaktadır. Az sayıda karşılaşılan bu durumlarda, hastaya kan temini ihtiyacı hele ki elektif değilse ciddi sıkıntılar olmaktadır. Antikor tanımlama testi için Türkiye’de referans merkezleri ihtiyacı bulunmaktadır. Tanımlama yapıldıktan sonra da bu antikoru içermeyen kan ve kan ürünü temini için uygun ürünü bulmak konusunda Bölge Kan Merkezleri yetkili olmalıdır. Sağlık Bakanlığı tarafından da buna ilişkin SUT tanımları yapılmalıdır.
- HKH nakil hastalarında mümkün olduğu kadar akrabalar verici olarak kabul edilmemektedir. Kan bağışçısı olarak başka hastalara yönlendirme yapılabilmelidir.
- Aferez trombosit ihtiyacı açısından aynı kan bağışçılarının tekrar bağış yapması konusundaki kendi istekleri ya da bilgilendirme eksiklikleri olabilmektedir. Bu konuda yazılı ve sözlü düzenlemeler için yeni rehberde düzenlenen form ve uygulamalar bulunmaktadır, yapılması sağlanması takip edilmelidir.
- Hemato-onkoloji hastalarının %7 ile %34’ünde HLA alloimmunizasyonu geliştiği bilinmektedir. Bu durum platelet transfüzyonu ihtiyacını arttırmaktadır. Bu durumda antijen-negatif, çapraz karşılaştırma yapılmış ya da HLA uyumlu platelet ihtiyacı olan hastalar için bu ürünlerin karşılanmasına yönelik Kızılay BKM’lerde hazırlık planlanmalıdır. Burada esas çözüm HLA alloimmunizasyonu azaltmaktır. Nakil merkezlerinde bu durumun yüzde kaç karşılaştığı belirlenip, ürünler hazırlandığında gereğinden fazla platelet kullanımı da azaltılabilecektir.
- Bölge kan merkezlerinde kişiye özel hazırlanan kan ürünleri en kısa sürede ve en uygun şekilde diğer merkezlere transfer edilebilmelidir. Transfer işleminin kalite kontrol şartlarının uygunluğu standart sağlanmalı ve şeffaf olarak tüm illerdeki merkezler ile paylaşılmalıdır.
- Transfüzyon Merkezi olarak çalışan hastanelerde, kendi bünyesinde kan bağışçısı olarak, hastaların özel ihtiyaçları karşılanmaya çalışıyor olsa da kan bağışçısı sayısının yeterli olmadığı bilinmektedir. Aynı merkezde

yönlendirilmiş kan bağışçısı bulunsa bile Kızılay birimlerinden duruma göre kan alma yetkisi verilmediği ya da geç verildiği durumlarda transfüzyonun gecikmesi ve kan bağışçısının bağıştan vazgeçmesi söz konusu olmaktadır. Hastasının yattığı hastanede, klinisyenin de istemi doğrultusunda kan bağışı yapmak istese de yetki alınmadığında bu kişi kan vermemeyi tercih edebilmektedir.

Avrupa Birliğinin 2002'de yayınladığı⁵ ve bir proje olarak başlattığı gibi güvenli transfüzyon için olmazsa olmaz şartlardan olan "kan bağışçıları"nın artması, doku ve kan ürünlerinin güvenliği ve temini için talimat ve yönergeler solid organ ya da hematopoetik kök hücre nakil hastalarının ihtiyacına yönelik olarak ulusal otoriteler tarafından gözden geçirilmelidir.

Faydalanılan Kaynaklar

1. Transfusion and Stem Cell and Solid Organ Transplantation: Issues and Solutions. Heidi Shafi,MD.
2. Transfusion medicine and solid organ transplant - Update and review of some current issues. Brig R.S. Sarkar, Col J. Philip,*, Dy Comdt Pramod Yadav. Medical Journal Armed Forces India 69 (2013) 162-167
3. 9. Ulusal Kemik İliği Transplantasyonu ve Kök Hücre Tedavileri Kongresi, Basın Bülteni. Ahmet Muzaffer Demir, Tülin Tiraje Celkan, Güner Hayri Özsan, Görgün Akpek
4. Antalya'da Sitomeagovirus Seroepidemiolojisinin Toplum Kaynaklı Kesitsel bir Çalışma ile Araştırılması ve Türkiye Verilerinin Derlenmesi. Şenay ATAMAN, Dilek ÇOLAK, Filiz GÜNSEREN, Taner ÇOLAK, Yeşim ŞENOL, Mehmet R. AKTEKİN, Meral GÜLTEKİN. Mikrobiyoloji Bülteni 2007; 41 545-555
5. Transplantation and Transfusion, Projects and Actions for saving and improving the quality of life of citizens by facilitating transplantation and blood transfusion in the European Union-2002

TÜRK KIZILAYI'NIN TERÖR VE OLAĞANÜSTÜ DURUMLARDA KAN TEMİNİ ÇALIŞMALARI

Dr. Levent SAÇDUR

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı Kanunu'nda "**Acil durum**": toplumun tamamının veya belli kesimlerinin normal hayat ve faaliyetlerini durduran veya kesintiye uğratan ve acil müdahaleyi gerektiren olaylar ile bu olayların oluşturduğu kriz hali olarak tanımlanmıştır (1). "**Afet**": Toplumun tamamı veya belli kesimleri için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplar doğuran, normal hayatı ve insan faaliyetlerini durduran veya kesintiye uğratan doğal, teknolojik veya insan kaynaklı olaylar (2) olarak tanımlanmıştır. "**Felaket**": Kasıt unsuru olmaksızın meydana gelen, insanları ve çevreyi olumsuz yönde etkileyen, çoğunluğu doğal kaynaklı olan olayları, "**Olağanüstü Hal**": Olağanüstü hâl olağanüstü yönetim usullerinin uygulanmasını gerektiren doğal afet, tehlikeli salgın hastalık, ağır ekonomik bunalım, kamu düzenini ciddi biçimde bozan yaygın şiddet olayları gibi durumları içermektedir.

Afet kavramını açarsak;

Doğal Afet: Deprem, tsunami, buzlanma, toprak kayması, su baskınları vb.;

Teknolojik Afet: Kimyasal, biyolojik, radyoaktif, nükleer (KBRN) olayları, ulaşım kazaları, endüstriyel kazalar, baraj yıkılması, yangın vb.;

İnsan Kaynaklı Afet: Ateşli silahlar ile taciz, **ayaklanma**-boykot-grev gibi toplumsal olaylar, bina içi kimyasal kazalar, maden çökmeleri, bomba tehdidi, biyolojik saldırı, cephanelik patlamaları, elektrik-su-gaz kesintileri, savaş ve seferberlik hali, kara-deniz-hava ve demiryolu kazaları, sabotaj ve **terör olayları** vb. olarak tanımlanmıştır (2).

Afet durumlarında kan teminine yönelik yaklaşımlar, afet durumunun kapsamı ve gerçekleştiği yere göre farklılık gösterecektir. Yukarıda da bahsedildiği üzere afet bir doğal olaydan (deprem vb) kaynaklanabileceği gibi terör veya savaşta da kaynaklanabilir.

AFET ÖNCESİ HAZIRLIKLAR VE MEVCUT DURUM:

Terör ve Olağanüstü Durumlarda kan ve kan ürünleri temini konusunda önceden hazırlıklı olmak elzem olduğundan, olağan durumlarda her türlü hazırlığı yapmak, organizasyonu bu tehditlerin gerçekleşme ihtimaline göre kurgulamak önem arz etmektedir.

Olağan zamanlarda 5N1K kapsamında (kim, neyi, neden, ne zaman, nasıl yapacak) acil durumlarda ve felaketlerde nasıl davranılacağı planlanmalı, örgütlenmeli, denenmeli ve zaman içinde revizyonlar yapılmalıdır. Bu çalışmalar ülke genelinden dar bölgelere kadar (ülke, bölge, il, ilçe) gerçekleştirilmeli ve her bir durum için (seferberlik, deprem vb.) belirlenmelidir.(8) Bu amaç doğrultusunda Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Türk Kızılayı Ulusal Afet Yönetimi ile gerçekleştirdiği çalışmaların yanı sıra, T.C. Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD), T.C. Dışişleri Bakanlığı, T.C. Sağlık Bakanlığı, Milli Güvenlik Kurulu Genel Sekreterliği Koordinasyonundaki toplantılara ve projelere de katılım sağlamak ve Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP), Seferberlik Kaynak Planlama Sistemi (SEKAPS), Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik ve Nükleer (KBRN) Tehdit ve Tehlikelere Hazırlık gibi çalışmalarda aktif olarak yer almaktadır.

Kan ve Kan Ürünleri Kanunu'nda "Olağanüstü haller ile sıkıyönetim, seferberlik ve savaş halinde lüzumlu olacak kan ve kan ürünleri ve bunlar için gerekli malzemenin temini ve ülke çapında stoklanmasını Bölge Kan Merkezleri Bakanlığın planlaması çerçevesinde organize eder" (3), Kan ve Kan Ürünleri Yönetmeliğinde; "Bölge Kan Merkezleri Olağanüstü haller ile sıkıyönetim, seferberlik ve savaş halinde gerekebilecek kan ve kan ürünleri ile bunlar için gerekli malzemenin temini ve ülke çapında stoklanmasını Sağlık Bakanlığı'nın planlaması çerçevesinde organize eder" (4) denilmektedir.

Operasyon Müdürlüğü bünyesinde yapılan stok takibi, 2009 yılında Kan Toplama ve Stok Yönetimi Birimi'nin kurulması ile yeni bir aşama kaydetmiş; Stok ve Dağıtım Yönetimi Projesi Güvenli Kan Temini Programı içerisinde hayata geçirilmiştir. Söz konusu proje; kan bağışçılarından toplanan tam kanların laboratuvarlarda taranarak, bileşenlerine ayrılması sonucunda elde edilen kan bileşenlerinin ulusal stok yönetiminin gerçekleştirilmesiyle ihtiyaç sahiplerinin hizmet aldığı 2. ve 3. basamak sağlık hizmeti sunucularına; izlenebilirliğin sağlanarak, soğuk zincir kapsamında transferi sürecindeki tüm iş ve işlemleri kapsamaktadır. Proje ile;

- Planlama ve Organizasyonun Güçlendirilmesi
- TM Stok Yönetim Sisteminin Kurulması ve Güçlendirilmesi
- Acil Kan Taleplerinin Yönetimi
- TM Kritik/Günlük Stoklarının Yönetimi
- Klinisyenlerin Eğitimi
- BKM Stok ve Dağıtım Yönetiminin Güçlendirilmesi
- Ulusal Stok Yönetimi
- Altyapının Güçlendirilmesi
- Bilgi Yönetim Sisteminin Güçlendirilmesi
- İK'nın Güçlendirilmesi, hedeflenmiştir.

Organizasyon yapısı ve sistem kurgulanırken olağan üstü hallerdeki hareket kabiliyetinin güçlendirilmesi de en önde gelen hedeflerden birisi olmuştur. 1999 yılı depremi sonrası kan bankacılığı alanında yaşanan en büyük sıkıntılardan biri de stok yönetiminde karşılaşılan yetersizlikler ve kan toplanmasında yaşanan sıkıntılar olmuştur. Yeniden yapılanma sürecinde, Türk Kızılay'ının afet yönetimindeki büyük tecrübesi bu alandaki yapılanma sürecinde çok büyük bir destek sağlamıştır. Son 10 yıllık süreç içerisinde yaşanan Van Depremi ile çeşitli terör saldırılarında, Ulusal Stok Yönetiminin üstün bir başarıyla gerçekleştirildiği görülmektedir.

Terör olayları ve olağanüstü hallerde de kan ve kan ürünlerinin, normal zamanlarda olduğu gibi, yeterli sayıda, güvenilir, hızlı ve fiyat-yararlı şekilde karşılanmasına yönelik tedbirler baştan planlanmalıdır. İhtiyaçlar öncelikle olay yerinin bulunduğu Bölge Kan Merkezinden (BKM), yetmediği durumda en hızlı ve kolay stok transferinin yapılabildiği Bölge Kan Merkezlerinden temin edilmelidir. Ancak bu yollarla karşılanamadığı durumlarda, yine tıbbi uygulamalardan ödün vermeden bağışçılardan kan bağışı kabul edilmelidir (8). Bu arada olağanüstü hal ile ilgili ihtiyacın karşılanması öncelikli olacağından rutin kan tüketimleri de kontrol altına alınmalı, gerektiği durumlarda acil operasyonlar dışındaki transfüzyonlar ertelenmelidir.

Türk Kızılayı HemOnline yazılım sistemi ve Kan Bileşeni İzlenebilirlik ve Takip Sistemi ile Transfüzyon Merkezlerinin (TM) anlık stoklarının takibi yapılmaktadır. Kritik Stok Seviyelerinin Yönetimi Ulusal Kan ve Kan Bileşenleri Hazırlama, Kullanım ve Kalite Güvencesi Rehberi'nde yer alan "Kritik stok seviyesi" tanıma göre belirlenmektedir (Bu tanıma göre her bir BKM'nin kritik stok seviyesi, geçmiş 26 hafta içerisinde hizmete sunduğu kan bileşenlerinin kan gruplarına göre maksimum değerde olan hafta hariç tutularak, hizmete sunum sayılarının toplamının 25 haftaya oranlanması ile hesaplanır).

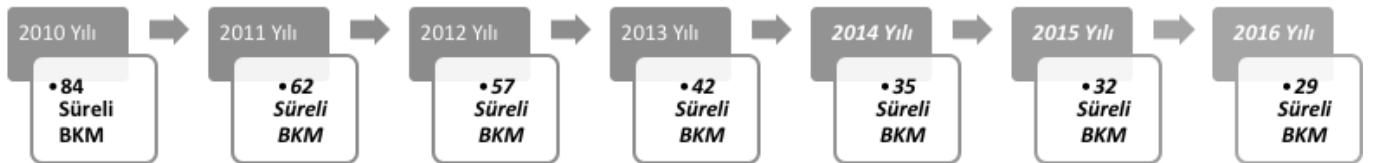
Ulusal Stok Yönetimi, Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü Operasyon Müdürlüğü bünyesinde, Kan Toplama ve Stok Yönetimi Birimi tarafından yapılmaktadır. Ulusal Stok yönetimi, HemOnline Coğrafi Bilgi Yönetimi programı üzerinden Bölge Kan Merkezleri'nin (BKM) belirlenmiş olan kritik stok seviyelerinin takibi ile gerçekleştirilmektedir. Bu doğrultuda BKM'ler arasında, BKM ihtiyaçlarının karşılanması, miat durumunun dengede tutulması, stok oluşturulması vb. nedenlerle kan ve kan bileşeni transferleri de yapılmaktadır.

Hastanelerin Kan ve Kan Bileşeni ihtiyacını sorunsuz karşılanabilmesi için Kan Bileşeni İzlenebilirlik ve Takip Sistemi ile online isteme geçilmiştir. Adı geçen yazılım ile Sağlık Bakanlığı, Sosyal Güvenlik Kurumu ve Türk Kızılayı arasında bağlantıyı sağlanmaktadır.

Olağanüstü diyebileceğimiz bir hal yaşandığında öncelikle sağlıklı iletişimin gerçekleştirilmesi ve doğru verilere hızla ulaşılması çok önem arz etmektedir. Alt/ orta ve üst tüm yönetici pozisyonlarda kurumsal GSM hatlarının kullanımı ve 24 saat açık bulundurulması zaruridir. Çeşitli sorumluluk kademelerine göre mesaj grupları oluşturulmuş olup olağanüstü hallerde bu mesaj grupları hızlı iletişim ve hareket kabiliyeti sağlamaktadır. Olası iletişim kesintilerine karşı bir önlem olarak Türk Kızılayı Bölge Kan Merkezleri ve Kan Bağışı Merkezleri ülke çapında bir iç iletişim ağı - intranet ile birbirlerine bağlıdır. Bu intranet sayesinde dış (evden) internet erişimlerinde kesinti olsa dahi iç ağ kopmamakta ve kullandığımız yazılımlar çalışmaya devam etmekte ve hem de bu sistem sayesinde acil durumlarda iletişim de sağlanabilmektedir. Laboratuvarların bulunduğu Bölge Kan Merkezleri başta olmak üzere tüm Bölge Kan Merkezleri ve Kan Bağışı Merkezlerine 2017 yılı içerisinde bir uydu - data hattı daha eklenerek mevcut alt yapı kablosuz hat olarak yedeklenecek ve fiziksel (data hatlarının fiziksel olarak kopması, kesilmesi vb) kesintilere karşı ek bir önlem olarak hayata geçirilecektir.



Şekil 1: Türk Kızılayı Bölge Kan Merkezleri ve Kan Bağış Merkezleri



Şekil 2: Sürelili Bölge Kan Merkezlerinin yıllara göre sayıları



Şekil 3: Türk Kızılayı Bölgesel Laboratuvarları: 2017 yılında Erzurum Laboratuvarının kapatılarak, Adana ilinde laboratuvar açılması, Orta Akdeniz BKM (Adana), Doğu Akdeniz BKM (Gaziantep) ve İç Anadolu BKM (Kayseri) 'nin testlerinin bu laboratuvarlarda çalışması planlanmıştır.

Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nde bulunan Kan Toplama ve Stok Yönetimi birimi tarafından ulusal düzeyde yönetilen ülke kan stoku, Bölgesel düzeyde her bir Bölge Kan Merkezinde bulunan Ürün Dağıtım Birimi tarafından yürütülmektedir.

Genel Merkez Temel Fonksiyonlar:

- Yıllık olarak kan bağıışı toplama hedeflerini belirler ve Bölge Kan Merkezlerine dağılımını sağlar.
- Bölgesel ve ulusal kritik stok seviyelerini belirler ve anlık takibini yürütür.
- Bölgeler arası kan ve kan bileşeni transferini gerçekleştirir.
- Kan ve Kan Bileşenlerinin miat takibi yapılarak oluşabilecek imhalar engellenir.
- Sağlık Bakanlığı ile koordineli olarak Süreli BKM statüsünde olacak hastaneleri belirler.

Bölge Kan Merkezleri Temel Fonksiyonlar:

- Hastanelerden gelen kan taleplerini stoklar doğrultusunda karşılar.
- Genel Merkez tarafından planlanan transferleri gerçekleştirir.
- Hastanelerde kritik stok oluşturulmasını yönetir.
- Hastanelere üç ayda bir olmak üzere memnuniyet anketi gönderilecek olumlu ya da olumsuz fikir alışverişinde bulunur, ilişkileri geliştirir.
- Hizmet verilen hastaneler ile yüz yüze görüşmeler yapılarak şikayetlerin dinlenmesi yeniliklerin anlatılmasını sağlar.
- TM statüsündeki hastanelerin denetimlerine katılır.

Kritik / Çevrilebilir ve Maksimum Stok seviyeleri:

- **Minimum Stok (Kritik Stok);** Bölge Kan Merkezlerinin Ulusal Rehberde tanımlandığı gibi, BKM'nin son 26 haf-

talık hizmete sunum sayılarının maksimum değerlerinin çıkarılarak elde edilen haftalık ortalama stok seviyesidir.

- **Ulusal Minimum Stok (Kritik stok);** BKM'lerin kritik stoklarının toplamı olarak hesaplanmaktadır.
- **Çevrilebilir Stok;** Bir hafta (7 gün) boyunca hastanelerin tüm gruplarda kan ve kan bileşeni ihtiyacının %100 oranında karşılanması için hesaplanan stok.
- **Maksimum Stok;** Çevrilebilir stok ile minimum stok arasındaki farkın çevrilebilir stok ile toplamıdır (yaklaşık 10 gün).

2017 yılı için (2016 yılı ilk 26 haftalık hizmete sunum rakamları) hesaplanmış Ulusal ortalama Stok rakamları şu şekildedir:

Eritrosit Süspansiyonu için	Minimum Stok	Çevrilebilir Stok	Maksimum Stok
Ülke geneli toplam stok	39.500	54.850	70.200

Yukarıda bahsedildiği şekilde bu rakam her Bölge Kan Merkezinin ilgili stok rakamlarının toplamı olarak elde edilmektedir. Her Bölge Kan Merkezinin minimum, çevrilebilir ve maksimum stok seviyeleri hesaplanmakta ve sürekli güncellenmekte, kan bağıışı toplama faaliyetleri de bu stok hedefleri doğrultusunda planlanmaktadır. Örneğin Orta Akdeniz BKM (Adana)'nin yukarıdaki tablo içerisindeki rakamları; minimum stok 4000, çevrilebilir stok 5400 ve maksimum stok 6800 ; İç Anadolu BKM (Kayseri) 'nin minimum, çevrilebilir ve maksimum stok sayıları sırasıyla 1300, 1700 ve 2100 'dür. BKM'lerin stok rakamları, bölgelerindeki transfüzyon merkezi sayısı, süreli bölge kan merkezi sayısına göre farklı oranlar göstermektedir. Bölge ihtiyacından daha fazla kan bağıışı potansiyeli olan bölgelerde toplanan kan bağıışlarından elde edilen komponentler diğer bölgelere transfer edilmektedir.

İstanbul Belediyesi'nce hazırlanan deprem senaryosuna göre, bu bölgede meydana gelebilecek şiddetli bir depremde 70.000 ölü, 120.000 yaralı olacağı düşünülmektedir. Yaralıların yaklaşık %60 'nın kan komponentlerine ihtiyacı olacağı tahmin edilmektedir. Bu çalışmadaki senaryolar baz alındığında 1.700 ünite Tam Kan, 35.000 ünite Eritrosit Süspansiyonu (ES) ve 50.000 Taze Dondurulmuş Plazma (TDP) ihtiyacı olacağı hesaplanmıştır (6). Bu ihtiyacı karşılamak için ülke çapında oluşturulması gereken sürekli kan stoku minimum 330 ünite tam kan, 8300 ünite ES, 8300 ünite random trombosit ve 33.000 ünite TDP olarak hesaplanmıştır (7).

Türk Kızılayı toplam üretim kapasiteleri:

- Eritrosit Süspansiyonu:
 - o Stok Depo Kapasitesi: 160.720 ünite
 - o Karantina Depo Kapasitesi 38.820 ünite, olmak üzere toplam 199.540 ünite ES kapasitesi mevcuttur.
- Taze Donmuş Plazma:
 - o Stok Soğuk Hava Depo Kapasitesi: 175.170 ünite
 - o Karantina Soğuk Hava Depo Kapasitesi 20.400 ünite, olmak üzere toplam 195.570 ünite TDP kapasitesi mevcuttur.
- Trombosit :
 - o Stok Depo Kapasitesi: 7.748 ünite
 - o Karantina Depo Kapasitesi 5.326 ünite, olmak üzere toplam 13.074 ünite Trombosit kapasitesi mevcuttur.
- Ürün İşlem Laboratuvarı Kapasitesi maksimum 20.000 ünite/ gündür.
- Tarama-Grublama-NAT Laboratuvarı kapasitesi maksimum 15.000 ünite/gündür.

Olağanüstü hallere hazırlık mahiyetinde Türk Kızılayı olarak, (miat durumlarına göre farklılık arz etmekle birlikte) 2 aylık malzeme stoku sürekli bulunacak şekilde faaliyetler yürütülmektedir.

Test laboratuvarlarındaki cihazlar ve yoğun kullanılan kritik cihazlar yedekli olarak bulunmaktadır.

TERÖR OLAYLARININ YÖNETİMİNDE ORGANİZASYON:

Olayın gerçekleştiği anda BKM ya da Genel Merkezde olaydan ilk haberdar olan kişi Kriz Kurulu'nu bilgilendirir. (Kriz Kurulu: Genel Merkez bünyesinde oluşturulan, Genel Müdür başkanlığında Medikal Koordinatör, Operasyon Müdürü ve Stok Yönetimi Birimi Yöneticisi) .Kriz kurulu hızla tüm yapıyı bilgilendirir ve olayın yönetimini etkin bir şekilde sağlar. Yine Kriz kurulu tarafından Türk Kızılayı Üst Yönetimi ve Sağlık Bakanlığı bilgilendirilir.

Stok Yönetimi Birimi tarafından olayın gerçekleştiği bölgenin stoku kontrol edilir, bölgeye en kısa ve hızlı sürede transfer edebilecek bölgeler belirlenir. Olay yeri bölgesindeki hastanelerden gelen talepler toplanır ve ihtiyaç analizi yapılır. Olay yerine yakın hastaneler ve bilgi alındığı durumda yaralıların götürüldüğü hastaneler başta olmak üzere ve O negatif istemler başta olmak üzere hastanelerin ihtiyacı ilgili bölge Kan Merkezi tarafından anında karşılanmaya çalışılır. Hastanelerin elinde bulunan kanlar kontrol edilir. Diğer bölgelerden hızla stok transferi gerçekleştirilir. (Kara yolu, hava yolu, kendi araçlarımızla). O negatif stoklar dikkatli bir şekilde yönetilir. Bölgeye gelecek stokların hangi saatte ne kadar ürünün bölgeye geleceği hesaplanır.

İletişim ve koordinasyonun sağlıklı olduğu durumlarda, saldırı anından sonra 112 acil koordinasyon merkezinden hastaların sevk edildiği hastanelerin bilgileri alınarak bu hastaneler ile iletişime geçilir. Diğer hastanelerin acil talepleri dışındaki rutin istemlerinin karşılanması durdurulur ve yaralıların sevk edildiği hastanelere kan ve kan ürünlerinin ivedi olarak ulaştırılması sağlanır.

Bölge Valiliği, Sağlık Müdürlüğü ve Bakanlık ile iletişime geçilir ve tarafımıza bildirilen ihtiyaçlar ve ne kadar sürede karşılanacağı bildirilir. Saatlik olarak olay raporu oluşturulur. Yaralıların transfer edildiği hastaneler tespit edilerek gerekli koordinasyon sağlanır. İhtiyacın devamı halinde diğer bölgelerden gelen kanlar ile hastanelerin talepleri doğrultusunda eksiklikler giderilir.

Medya yönetimi ve halkın bilgilendirilmesi kapsamında Türk Kızılayı Kurumsal İletişim, Türk Kızılayı Üst Yönetimi, Sağlık bakanlığı ve Valilikler bilgilendirilir. Kan bağışi yapmak isteyenlerin yönlendirilmesine yönelik ve kan ihtiyacı ile ilgili yanlış bilgilendirmeleri önlemeye yönelik olarak Türk Kızılayı Kurumsal İletişim Bölümü koordinasyonunda gerek sosyal medya gerekse diğer medya araçları kullanılarak hızlı ve doğru şekilde halkın bilgilendirilmesi için harekete geçilir.

Türkiye'nin yaşadığı en büyük terör olaylarından olan Ekim 2015 Ankara Tren Garı saldırısı ve 2016 yılında yaşanan kalkışma girişimi de dâhil olmak üzere son yıllarda yaşanan terör olaylarında Türk Kızılay Bölge Kan Merkezlerince tedarik edilen kan (ERT) sayıları aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

SALDIRI	TARİH	VEFAT EDEN KİŞİ SAYISI	YARALI SAYISI	KIZILAY KARŞILANAN
Ankara Tren garı saldırısı	10.10.2015	107	500	1773
İstanbul Sultanahmet saldırısı	12.01.2016	13	16	156
Ankara Merasim Sokak saldırısı	17.02.2016	29	61	92
Ankara Kızılay saldırısı	13.03.2016	37	125	340
İstanbul İstiklal Caddesi intihar saldırısı	19.03.2016	4	36	18
Gaziantep Emniyet Müdürlüğü saldırısı	01.05.2016	3	22	60
İstanbul Atatürk Havalimanı saldırısı	28.06.2016	44	237	336
Kalkışma Girişimi	15.07.2016	240	1.535	3.384
Elazığ Emniyet Müdürlüğü saldırısı	18.08.2016	3	217	459
Gaziantep sokak düğünü saldırısı	20.08.2016	54	91	205
Adana Valiliği saldırısı	24.11.2016	0	33	75
İstanbul Beşiktaş saldırısı	10.12.2016	44	155	427
Kayseri saldırısı	17.12.2016	14	56	42

Geçtiğimiz yıllarda yaşanan terör olayları sonucu gerek hastane kan merkezlerinin gerek Türk Kızılay'ı bölge kan merkezlerinin ihtiyaç analizi yaparak elde edilen rapora göre yaşanması olası durumlarda ihtiyaçların doğru tespit edilmesi ve olası terör saldırılarında ihtiyacın doğru tespit edilerek kan ve kan bileşeni talebinin bu sonuca göre yapılması gerekmektedir.

Yukarıdaki tabloda yer alan terör olaylarından bazılarının analizi aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

2015-2016	Hastane Tarafından Alınan	Karşılanan	Gerçek İhtiyaç	İstenen
Ankara Garı Saldırısı	79	356	435	816
Sultan Ahmet Saldırısı	5	132	137	335
Ankara Merasim Sokak Saldırısı	3	365	368	794
Ankara Kızılay Saldırısı	0	534	534	644
Kalkışma Girişimi	497	2654	3151	5623

Bu tablodan anlaşılacağı üzere yaşanan terör olaylarında gerçek ihtiyacın tam olarak belirlenemediği ve mükerrer talepler yapıldığı anlaşılmaktadır. İhtiyaç, belirlenmesinden değerlendirmesine kadar bir süreç olarak ele alınabilir ve bu süreçte öncelikle Hastaneler ihtiyaçlarını belirlemeli ve analizini yapmalıdır.

Yaşanan terör olayları sonrası mükerrer olarak en fazla talebi yapılan kan grubu olan O RH negatif Eritrosit Süspansiyonunun gerçek ihtiyaç analizi tarafımızca aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

O RH NEGATİF KAN GURUBU	Hastane Tarafından Alınan	Karşılanan	Gerçek İhtiyaç	İstenen
Ankara Garı Saldırısı	56	54	110	269
Sultan Ahmet Saldırısı	3	33	36	60
Ankara Merasim Sokak Saldırısı	0	60	60	297
Ankara Kızılay Saldırısı	0	150	150	225
Kalkışma Girişimi	74	263	337	953

Ankara Tren garı saldırısı: Ankara'da, yapılması planlanan miting öncesi insanların toplandığı Tandoğan-Tren Garı önünde 10.10.2015 Cumartesi günü saat 10:04'te çok sayıda ölüm ve yaralanmanın olduğu Cumhuriyet tarihimizin

en kanlı terör saldırılarından biri olarak kabul edilen bir patlama meydana gelmiştir. Patlama öncesinde Orta Anadolu BKM 'de 1500 ünite ES, 4021 ünite TDP, 259 ünite TS, ülke genelinde 19.500 ünite ES, 66244 ünite TDP ve 4585 ünite TS stoku bulunmakta idi. Patlamanın olduğu gün 85 ünitesi O RhD (-) olmak üzere toplam 711 ünite ES hastanelere sevk edilmiştir. Patlama 10:04 'de meydana gelmiş, 10:30 – 14:00 arasında 573 ünite, 10:30-17:00 arasında 611 ünite, 10:30 – 24:00 arasında 711 ünite ES hastanelere sevk edilmiştir. Eş zamanlı olarak diğer BKM'lerden Orta Anadolu BKM'ye 172 ünitesi O RhD (-) olmak üzere 1111 ünite ES transfer edilmiştir. Olayın gerçekleştiği gün Ankara'daki Türk Kızılay'ının 5 sabit kan alma noktasında 17 doktor ve 47 flebotomist çalışmış, toplam 845 ünite kan bağıışı kabul edilmiştir. Patlamadan sonraki ilk 2 saat içinde ağır yaralılara ancak O RhD (-) ES ile müdahale edilebildiğinden ve yaralı sayısının da çok olması nedeniyle O RhD (-) ihtiyacı doğmuştur. Akut dönemde meydana gelen bu ihtiyaç hastanelerin ve Türk Kızılay'ının stokları ile karşılanabilmiştir. Hastane kan merkezlerinde de O RhD (-) kan grubuna sahip bağıışçılardan öncelikle bağıış kabul edilmiştir. Türkiye'nin içinde bulunduğu bu dönem göz önüne alınarak Türk Kızılay'ının Bölge Kan Merkezlerindeki kritik stoklarındaki kan ürünü miktarı revize edilerek artırılmıştır (12).

Ankara Merasim Sokak Saldırısı: 17.02.2016 tarihinde saat 18:32'de Ankara'da meydana gelen terör saldırısı nedeniyle 29 kişi hayatını kaybetmiş, onlarca yaralı hastanelere sevk edilmiştir. Orta Anadolu BKM stokunda patlamadan önce 1107 ünitesi hizmete sunuma hazır, 916 ünite karantinada toplam 2023 ünite eritrosit süspansiyonu mevcuttu. Saldırı anından sonra 112 acil koordinasyon merkezinden hastaların sevk edildiği hastanelerin bilgileri alınarak bu hastaneler ile iletişime geçilmiştir. Diğer hastanelerin acil talepleri dışındaki rutin istemlerinin karşılanması durdurulmuş ve yaralıların sevk edildiği hastanelere kan ve kan ürünlerinin ivedi olarak ulaştırılması sağlanmıştır. Patlamadan sonra ilk 90 dakikada 350 ünite olmak üzere aynı akşam saat 24:00'e kadar toplamda 379 ünite, 130 ünitesi A RhD (+), 70 ünitesi O RhD (-) olmak üzere çeşitli kan gruplarından ES' nun hastanelere dağıtımı yapılmıştır. Diğer kan ürünleri ile beraber hastanelere çıkılan toplam ürün sayısı 517 ünitedir. Hastaların durumlarının ağır olması nedeniyle hastaneler tarafından yüksek miktarlarda O RhD (-) ES talebi olmuştur. Orta Anadolu Bölge Kan Merkezinde bu gibi olağanüstü durumlar için stokta tutulan 75 ünite O RhD (-) ES hızlı şekilde hastanelere transfer edilmiştir. Türk Kızılayı bünyesinde faaliyet gösteren 17 Bölge Kan Merkezinden patlama günü gece 24:00'e kadar 299 ünitesi negatif kan grubu ve AB RhD (+) kan grubu olmak üzere toplam 589 ünite eritrosit süspansiyonu transfer edilmiştir. Bu sayede acil durumlar için tutulan özellikle O RhD (-) ES stoku tekrar oluşturulmuştur. Patlamadan bir gün sonra, 18.02.2016 tarihi saat 09:30 itibariyle Orta Anadolu BKM stokundaki ES miktarı 2396 ünitedir. 10.10.2015 tarihindeki Ankara tren garı önündeki miting toplanma alanında meydana gelen terör saldırısı sonrasında stoktaki O RhD (-) eritrosit süspansiyonlarının yeterli olmasına rağmen ihtiyaç doğrultusunda oranında hastanelere transfer edilmesinde aksaklıklar yaşanmıştır. Hastanelerden gelen taleplerde öncelik sırası doğru belirlenememiş, talepler bir an önce karşılanmaya çalışıldığı için yaralıların çoğunun transfer edildiği Ankara Numune Hastanesine aynı oranda kan sevkıyatı yapılamamıştır. Buna rağmen hastanelerin de kendi stokları ile bu açık kapatılmış ve problem yaşanmamıştır. Buradan çıkarılan dersler ile 17.02.2016'daki terör saldırısı sonrasında da henüz yaralıların sevki yapılmadan hastanelerden yoğun talep gelmesine karşın, öncelikle 112 koordinasyon merkeziyle yaralıların hangi hastanelere kaldırıldığı bilgisi alındıktan sonra transferler planlanmıştır. Bu şekilde hastanelere ihtiyaç doğrultusunda dağıtım yapılmıştır (13).

15 Temmuz 2016 günü saat 22:00 sıralarında TSK içinde bir grubun kalkışma girişimi olmuştur. Ankara/İstanbul illerinde darbe girişimi nedeniyle 240 kişi vefat etmiş, 1.535 kişi yaralanmıştır. Girişimin Ramazan ayı sonrasında olması ve 70.000 ünite olan ulusal kan stoku bu dönemde 20.000 üniteye kadar düşmüştür.2016 yılında Kan hizmetleri genel Müdürlüğüne alınan karar sonrası her Bölge Kan Merkezinde yaşanabilecek toplumsal ve terör olayları için özellikle negatif gruplar olmak üzere ekstra bir stok seviyesi oluşturulmuştur. Meydana gelen olaylar sonucu ölü ve yaralı sayısının fazla olması nedeni ile tutulan kritik stok yetersiz kalmış eksiklikler bölgeler arası yapılan transferler ile giderilmeye çalışılmıştır. Olayların yaşandığı gece hava yollarının kapalı olması nedeni ile transferler

kara yolu ile yapılmış, Ankara bölge hastaneleri İstanbul Kuzey Marmara ve Avrupa Bölge deki hastanelerden gelen toplam 2654 ünite Eritrosit süspansiyonu be şekilde karşılanmaya çalışılmıştır. Ankara bölgedeki hastanelerin talebini karşılamak üzere çevre bölgelerden kara yolu ile 500 ünite ES transferi yapılmış, Avrupa Bölgeye 1460 ünite ES, kuzey Marmara bölgeye 600 ünite ES transferi kara yolu ile transfer edilmiştir.

Terör olayları sonrasında;

- Bölge stokları kritik stok düzeyine getirilmeye çalışılır. Olay sonrası hastane talepleri ve karşılama oranları analiz edilerek eksiklikler belirlenir ve iyileştirme çalışmaları başlatılır.
- Kan Bağışı yönetimi ve Kan anonslarının Kontrol edilmesi: Olay sonrasında olayın meydana geldiği ilde kan bağışı yapmak isteyen vatandaşların hastane kan merkezlerinde yoğunluğa sebep olmasını engellemek amacı ile gerek sosyal medya gerek basın yayın kuruluşları aracılığı ile Türk Kızılayı kan bağış noktaları hakkında bilgilendirme yapılır.

YAŞANAN TERÖR OLAYLARINDA YAŞANAN AKSAKLILIKLAR VE TECRÜBELER:

Özellikle büyük dersler çıkarttığımız ve yeniden organizasyon çalışmalarımızı başlattığımız 1999 yılındaki İstanbul ve Düzce depremleri olmak üzere, geçmiş yıllardaki tecrübelerimize baktığımızda olağanüstü hallerde yaşanan başlıca sorunlar;

- Gereksiz kan bağışlarının toplanması ve toplanan bağışların işlenememesi
- İletişimsizlik ve /veya yetersiz iş birliği
- Gereksiz ve / veya yanlış kan istemleri
- Organizasyon eksikliği,

Gereksiz Kan Bağışlarının Toplanması:

ABD’de 11 Eylül saldırı sonrası kan bağışı çağrıları için 500.000 donör bağış yaptı. Bu kanların sadece 258’i kullanıldı. Toplanan kanların çoğu kullanılmadı (8). Marmara depremi sonrası 35 ayrı hastanede akut böbrek yetmezliği gelişen 639 hastaya 2981 kan, 2837 TDP ve 2594 human albümin verilmiştir (9). Irak’taki 1. Körfez savaşında 8 aylık periyotta 82.000 ERT Irak’a gönderildi. Bunların 250’si Amerikan askerleri, 750’si Iraklılar için kullanıldı. 6000’i Amerika’ya geri gönderildi, 8000’i Romanya’ya verildi, 67.000’i imha edildi. Ayrıca 70.000 dondurulmuş ERT gönderilmiş, bunların 265’i çözdürülmüş ancak hiçbiri deneyim yokluğu ve ürün kalitesinden şüphe duyulmasından dolayı kullanılmamıştır (10).

Yardımlaşma duygusu yüksek olan ülkemizde gerek deprem gibi çok geniş kitleleri etkileyen doğal afet durumlarında gerekse az veya çok sayıda yaralanmanın olduğu terör gibi insan kaynaklı afetlerde, insanımız doğal refleks olarak kan bağışına büyük önem vermektedir. Dolayısı ile bu gibi zamanlarda kan bağışlarının yönetilmesi de en az hastanelere kan tedariki kadar önemli hale gelmektedir. Zira bu ilgi iyi yönetilemediği durumda , özellikle yaralıların müdahale edileceği hastanelerde kan bağışı için gelen kalabalıklar başka sorunlara yol açmaktadır.

Bölgesel Kan Bankacılığı öncesindeki olağanüstü hal planlarına baktığımızda kapalı spor salonlarında kan bağışı toplamak üzerine organizasyonların yapılmasına yönelik planlamalar olduğunu görmekteyiz. Olağanüstü hal planlarındaki bu organizasyon şemaları son güncellemelerle kaldırılmıştır. Zira ülke olarak Bölge Kan Bankacılığı sistemi ile geldiğimiz noktada ülke çapında kısa zamanda çok fazla sayıda kan bağışı toplama kapasitesine ulaşılmış, olay yerinde kan bağışı toplamak yerine olay yerine diğer bölgelerden kan stoklarının bölgeler arası transferi ile daha pra-

tik bir çözüm bulunabilmiştir.

Bugünkü sunumumuzda çok yer vermeyeceğimiz deprem gibi çok geniş kitleleri etkileyen olaylarda, olay yerindeki hastane, bölge Kan Merkezi gibi yapıların ve buralarda çalışanların da depremden etkilendiği düşünülürse ülkenin diğer bölgelerinde toplanan kanların nasıl en kısa şekilde olay yerine transfer edileceğine odaklanmanın daha doğru olduğu görülecektir. Nitekim son yaşanan Van depreminde, ilgili Bölge Kan Merkezinin yönetimi, Genel Müdürlük Krizi Yönetimi tarafından devralınmış, depremden sadece 4 saat sonra Ankara'dan görevlendirilen personel Van'a ulaşarak yönetimi devralmış, kan toplama faaliyetleri sonlandırılmış ve kan tedariki ile ilgili olarak uygun koşulları oluşturarak bölgede kan dağıtımını odaklı faaliyet sürdürmüşlerdir. Gerek THY gerekse askeri kargo kanalı ile stok transferleri gerçekleştirilmiş ve bölgedeki yaralıların transfer edildiği gerek bölgede sağlam kalan hastaneler gerekse bölge dışında Sağlık Bakanlığınca kararlaştırılan hastanelerle iletişim sağlanarak kan tedariki başarıyla gerçekleştirilmiştir.

Hem deprem hem de terör olaylarında üzerinde özellikle durulması gereken bir husus da medya yönetimidir. Söz konusu durumlarda son olaylar dahil olmak üzere ciddi bir bilgi kirliliği oluşmakta ve halkımız gereksiz yere kan bağına çağrılmaktadır. Ankara gar terör olayında hiç gerek yokken birilerinin medya önüne çıkıp "acil kan lazım, kan verecekler acile gelsin" söylemleri yaralıların yoğun olarak transfer edildiği bir hastanede ciddi olaylara sebebiyet vermiştir. Yakınlardaki kan bağı otobüsü taşlanmış, kalabalıklar hastaneyi bir nevi işgal altına almıştır. Bu söylemi yapan kişinin doktor önlüğü giymiş olmasına rağmen doktor bile olmadığı sonradan ortaya çıkmıştır. Hangi niyetle yapılmış olursa olsun sonuçları pek olumlu olmamıştır.

Son İstanbul'da son aylarda yaşanan (Beşiktaş saldırısı gibi) saldırılarında hastanelerin önlerinde polis barikadı oluşturmuş, yaralı ve sağlık personeli dışında içeri kimse alınmamıştır. Böyle bir davranışın doğru ve yerinde olduğu da görülmüştür.

Kaldı ki özellikle terör olaylarında Bölge Kan Merkezlerinde bulunan stoklar ve hastanelerde hali hazırda bulunan kritik stoklar sayesinde ilk reaksiyon için yeterli sayıda kan bileşeni tedariki yapılmaktadır. Çok acil vakalar hariç yeni kan bağı toplanması, test edilmesi ve ayrıştırılması için gereken süreden çok daha öncesinde diğer bölgelerden stok transferi gerçekleştirilmektedir. Bu gibi durumlarda son olayların tümünde resmi kanallarca kan ihtiyacı olmadığına yönelik yapılan anonsların sebebi budur. Ancak olay sonrasında rutin ihtiyaçlara yönelik olarak kan bağılarının artarak devam etmesi de önemlidir ve olay sonrası bağışçıların yönetilmesi gereklidir.

Terör saldırıları gibi olağan üstü hallerde zaman çok kritik olduğu için olay yerine en yakın Bölge Kan Merkezinin ihtiyacı gidermesindeki rolü önemlidir. İlk 24 saattekiler de dahil olay yerine ulaştırılan kanların ancak çok küçük bir kısmı kullanılmaktadır. Acil durum ve felaketlerde hemen kullanıma verilebilecek stratejik bir kan stokunun oluşturulması önemlidir.

İletişimsizlik ve /veya yetersiz iş birliği

Olağan üstü hallerde iletişimin önemi ile ilgili birçok yerde vurgulanmıştır. Olağan üstü hallerde Transfüzyon Merkezi (TM) – Bölge Kan Merkezi (BKM)arasındaki iletişimin önemi tekrar vurgulanmalıdır. Bu gibi durumlarda doğru bilgilerin hızla taraflar arasında paylaşılması hem stokların doğru yönetimi ve doğru adreslere teslimi hem de Transfüzyon Merkezinin duruma göre organize olması açısından önemlidir. Olağan zamanlarda gerek Bölge Kan Merkezlerinde gerekse Transfüzyon Merkezlerinde bu gibi durumlarda iletişimi sağlayacak personellerin tespit edilmesi ve taraflarca paylaşılması gereklidir. Terör ve Olağan üstü hallerde tarafların nasıl hareket edeceği, nasıl iletişim sağlayacakları, olay öncesi hazırlıklar, olay sonrası değerlendirmelerin yapılması dahil olmak üzere olağan zaman-

larda TM – BKM arasında bir plan oluşturulmalı ve personelde farkındalık oluşturulmalıdır. Bunun yanında İl Sağlık Müdürlükleri gibi diğer kamu kuruluşları ile de konu hakkında olağan zamanlarda planlar yapılmalıdır. Örneğin terör saldırıları gibi durumlarda, kan transfer araçlarına trafikte geçiş önceliği sağlanması, emniyet şeritleri dahil olmak üzere en hızlı şekilde transferi yapabileceği imkanların sağlanması gibi konular gündeme getirilmelidir.

Bunun yanında hastanelerde Transfüzyon Merkezleri sadece kan bileşenlerinin istem yapılacağı yer olarak düşünülmemeli, terör gibi olaylarda hastaneye yönlendirilen yaralıları hakkında sağlıklı olarak bilgilendirilmeleri sağlanmalıdır. Zira Bölge Kan Merkezleri ile iletişimi sağlayacak temel birim Transfüzyon merkezidir ve duruma göre organize olması gerekmektedir. Hastanelerde yapılan Olağan Üstü Hal planlarında senaryolara göre Transfüzyon Merkezleri mutlaka planlamalara dahil edilmelidir.

Özellikle akut yaralanmaların çok olabileceği terör gibi olağan üstü bir hal yaşandığında ilk saatlerde mümkün olduğunca hızlı hareket etmenin önemi ortadadır ve bunun için söylenen iletişim yollarının ve planlamaların önceden tespit edilmiş olması gereksiz zaman kayıplarını önleyecektir.

Gereksiz ve / veya yanlış kan istemleri

Acil durumlarda transfüzyonlarda izlenecek yol Ulusal Kan rehberinde tanımlanmıştır. Acil transfüzyon, transfüzyonun gecikmesi halinde hasta yaşamının tehlikeye gireceği durumlarda yapılır. Mutlak gereklilik yoksa acil transfüzyon yapılmamalıdır. Bu durumlarda uygulanacak iş akışı Ulusal Kan ve Kan Bileşenleri Hazırlama, Kullanım ve Kalite Güvencesi Rehberi'nde özetlenmiştir.

Acil durumların derecesini tanımlamak için DSÖ tarafından belirlenmiş aşağıdaki terminoloji kullanılır:

- Çok acil: Kan bileşeni 15 dakika içinde temin edilmelidir.
- Acil: Kan bileşeni bir saat içinde temin edilmelidir.
- Öncelikli: Kan bileşeni 3 saat içinde temin edilmelidir.

Acil durumlarda transfüzyon öncesi uygunluk testleri tamamlanmadan kan bileşeninin klinik kullanımı gerekebilir. Çapraz karşılaştırması yapılmamış kan bileşenlerinin şiddetli transfüzyon reaksiyonu riski taşıdığı bilinerek, kullanımının sadece yaşamı tehdit eden durumlarla sınırlandırılması gerekir. Böyle bir durumun tüm sorumluluğu endikasyonu koyan hekime aittir (5).

Transfüzyon öncesi uygunluk testlerinin temeli; alıcı ve vericinin kan grubu uygunluğudur. Acil durumlarda her iki kan grubuna bakılarak çapraz karşılaştırma yapılmaksızın ABO-RhD uygunluğu ile transfüzyon yapılabilir. Çapraz karşılaştırma testini yapıp yapmamak durumun aciliyet derecesine bağlıdır (5).

Transfüzyon merkezine kaç ünite kan istendiği ve bunları hazırlamak için ne kadar süre tanındığı bilgisi verilmelidir. Örneğin çok acil transfüzyonlarda; transfüzyon, numune tüpüne kan alınmasından sonra 15 dakika içinde başlatılmalıdır.

Gereksiz ve/veya yanlış kan istemlerini yol açtığı sorunlar: Özellikle terör olaylarında ilk saatler çok büyük önem arz etmektedir. Rehberde tanımlandığı üzere : "Eğer hastaya 5 üniteden fazla 0 RhD negatif ERT transfüze edilmişse transfüzyona 0 RhD negatif ERT ile devam edilir. Aynı durumdaki bir hastada plazma ve trombosit ihtiyacı AB grubu (Rh uygunluğu aranmaksızın) TDP ve trombosit ile karşılanabilir. Bahsi geçen tabloda asla 0 grubu tam kan kullanılmamalıdır" (5).

Terör olayı ile ilgili bilgi alınır alınmaz Bölge Kan Merkezinin stokları kontrol edilerek ilk olarak bölgeye hızla O RhD negatif başta olmak üzere stok transferi gerçekleştirilmektedir. Ancak etkin bir triaj ve yaralıların hızla doğru şekilde sınıflandırılarak bir an önce kan gruplarına göre gerçek istemlerin yapılması çok büyük önem arz etmektedir. Aciliyete bakılmaksızın O RhD ile yapılacak çok sayıda girişim, daha sonra transfüzyonlara RhD ile devam etmeyi gerektireceği için stoklarda ciddi bunalıma yol açabilecektir. Yaşanan tecrübelerimize göre “Öncelikli” sınıftaki hastalara bölge dışından yapılacak transferlerle kan bileşeni yetiştirilebilir, “Acil” sınıftaki yaralılara ilgili Bölge Kan Merkezi stokları transfer edilecektir. “Çok Acil” sınıftakilere ise hastanenin kendi kritik stoku ile müdahale başlatılmalıdır.

Bu noktada hastanelerin kritik kan stoku değerlerini doğru olarak hesaplaması ve bu stokların sürdürülebilirliği önem arz etmektedir. Zira çok acil Olağan zamanlarda kritik stok değerlerinin olması gerekenden fazla hesaplanması veya hiç hesaplanmaması sonucu hastane stoklarının gerçekçi şekilde yönetilememesi, hastane ihtiyaçlarının günlük istemlerle yönetilmeye çalışılması gibi yanlış uygulamalar veya Bölge Kan Merkezinin Transfüzyon Merkezlerini doğru yönlendirmemesi ve güven oluşturmaması gibi sebeplerle, hastanelerde sürekli bir stok tutulamayabilmektedir. Olağan üstü bir hal, bir terör olayı meydana geldiğinde hastanelerdeki stoklar en az Bölge Kan Merkezindeki stoklar kadar önemli hale gelmektedir.

Burada başka bir iletişimin önemi ortaya çıkmaktadır: yaralıların gönderileceği hastane ve muhtemel yaralı sayısının hakkında bir an önce Bölge Kan Merkezinin bilgilendirilmesi. Zira yukarıda tanımlanan çok acil, acil ve öncelikli hasta tanımlarında söz konusu süreler yaralı hastaneye vardıldıktan sonra hekim tarafından verilecek karardır. Yaralanma bölgesinden hastaneye geçen süre düşünüldüğünde Bölge Kan Merkezi tarafından “çok acil” kapsamındaki ihtiyaçlar için dahi transfer yapılması mümkün olabilecektir. Ancak bunun için doğru ve erken bilgi edinme çok önemlidir. Yaşanan tecrübeler göstermektedir ki, bir patlama sonrasında civardaki tüm hastaneler refleks olarak O RhD negatif kan istemi yapmakta, çoğu zaman bazı hastanelere yaralı dahi gitmemektedir.

Yaralılar ulaştığında yapılacak erken ve doğru sınıflandırmaya ve yaralıların kan gruplarını tespiti stokların etkin yönetilmesini sağlayacak hem gereksiz transferler önlenecek hem de gerçek ihtiyaç sahiplerine zamanında ulaşım sağlanacaktır.

Acil Transfüzyon Durumunda İzlenecek İş Akış Şeması, hastane stokunda hasta ile uyumlu bileşen olmadığında nasıl hareket edileceği, hangi durumlarda hastanede kan bağıışı toplanabileceği, tüm bu işlemlerde nasıl hareket edileceği tanımlanmıştır (14).

Acil Serviste;

- Beklenen hasta / yaralı sayısı,
- Ön görülen yaralanmanın tipi
- Ön görülen kan grubu gereksinimi (grup 0 ve grup spesifik kan)

Cerrahi ve Yoğun bakım Ünitelerinde

- Mevcut ve kan gereksinimi olan hasta
- Öngörülen hasta ve tahmini kan gereksinimi hesaplanmalıdır.

Faydalanılan Kaynaklar

1. Resmi Gazete 2009 yılı 27261 sayılı baskısı yayımı ve Başbakanlığa bağlı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı kanunu
2. İstanbul Valiliği İl Afet ve Acil durum Müdürlüğü – Sağlık Hizmetleri Grubu Eylem Planı
3. 5624 sayılı Kan ve Kan Ürünleri Kanunu – Madde 3 / g
4. Kan ve Kan Ürünleri Yönetmeliği , Resmi Gazete: 4.12.2008 – 27074 – Madde 6.12
5. Ulusal Kan ve Kan Bileşenleri Hazırlama, Kullanım ve Kalite Güvencesi Rehberi – 2016
6. Bülent ÖZMEN, İstanbul ili için Deprem Senaryosu, Türkiye Mühendislik Haberleri, 47;417;1300-3445, 2002
7. VI. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kongresi, Kongre Özet Kitabı, Acil durum ve Felaketlerde Bağışçı Organizasyonu s: 108-110, 2013
8. Schmidt PJ. Blood and Disaster – Supply and Demand. N Engl J Med, 346,617-620,2002
9. Sever MS, Erek E, Vanholder R, et al. Treatment modalities and outcome of the renal victims of the Marmara Earthquake, Nephron,92;64-71,2002
10. Hess JR, Holcomb JR, Transfusion practice in military trauma. Transfusion Medicine, Reviews,17;223-231,2003
11. Bir terör olayı sonrasında Türk Kızılayı'nın acil kan tedarikine yönelik kriz yönetimi çalışmaları ve sonuçlarının değerlendirilmesi , Murat GÜLER, Levent SAĞDUR, Armağan AKSOY, Nurettin HAFIZOĞLU, VIII. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kongresi, Sözlü Bildiri, 16.12.2015
12. BİR TERÖR OLAYI SONRASI YARALILARIN TAŞINDIĞI HASTANELERE TÜRK KIZILAYI TARAFINDAN KAN TEDARİKİNİN SAĞLANMASININ YÖNETİLMESİ, Murat GÜLER¹, Levent SAĞDUR², Armağan AKSOY², Nurettin Hafizoğlu², Mehmet Güllüoğlu³ 1 Türk Kızılayı Orta Anadolu Bölge Kan Merkezi, Ankara 2 Türk Kızılayı Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara 3Türk Kızılayı Genel Müdürlüğü, Ankara , KMTD 2016 poster
13. Ulusal Kan ve Kan Bileşenleri Hazırlama, Kullanım ve Kalite Güvencesi Rehberi – 2016, Acil Durumlarda Transfüzyon , s:247
14. Türk Kızılayı Kan Hizmetleri Faaliyet Kitabı 2015

TÜRK KIZILAYI NADİR KAN BAĞIŞÇISI PROJESİ

Yük. Müh. Nazlı Nadire SÖZMEN

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

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

1965 yılında Uluslararası Kan Transfüzyon Derneği (International Society of Blood Transfusion: ISBT) tarafından Dünya Sağlık Örgütü Uluslararası Kan Bağışçısı Paneli (WHO IDP) kurulmuştur. Günümüzde WHO IDP adına Bristol'de faaliyet gösteren Uluslararası Kan Grubu Referans Laboratuvar (IBGRL) faaliyet göstermektedir. WHO IDP, farklı ülkelerdeki nadir kan grubu verilerini bir araya getirerek Birleşik Krallık, ABD ve Japonya'nın da verileri dâhil olmak üzere, ISBT'nin veri tabanına ekleyerek bağışçı verilerini tek bir sistem altında toplanmasını sağlamıştır [1,2]

ISBT Nadir Kan Bağışçıları Çalışma Grubu, nadir kan bağışlarının uluslararası temelde tedariki ve transferi konusunda 1985 yılı itibari ile operasyonel süreçleri yönetmekte ve ilgili rehberleri yayınlamaktadır [2].

ISBT Nadir Kan Bağışçıları Çalışma Grubu ilk kurulduğunda 1968 yılına ait kayıtlarında sadece 10 ülkeye ait toplam 300 nadir kan bağışçısı kaydı bulunmaktaydı. 1985 yılında 22 ülkeden 500 bağışçı kayıtlı iken 1991 yılında 3000 bağışçı listede yer almaktaydı. 1998 yılında ise 24 ülkeden 4000 bağışçıya ulaşılmıştır. ISBT Nadir Kan Bağışçıları Çalışma Grubunun amacı ihtiyaç anında uluslararası kanın tedarikinin sağlayabilmektir [3]. Mevcut durumda ise programa üye 27 ülkenin 8000'den fazla kan bağışçısı bilgisi veri tabanında yer almaktadır [4].

Türk Kızılayı Nadir Kan Bağışçısı Projesinin Amacı ve Kapsamı:

Türk Kızılayı'nın son birkaç yıldır araştırmalarını yürüttüğü Nadir Kan Bağışçısı Projesi fikrinin amacı:

1. Nadir kan bağışçılarının tanımlanması ve ülkenin profilinin oluşturulması,
2. Nadir kan bağışçılarının bilgilerinin bulunduğu bir veri tabanının oluşturulması,
3. Tüm bu çalışmaların yürütülebileceği bir Ulusal İmmünohematoloji Laboratuvarının kurulması,
4. Nadir kan ünitelerinin dondurularak saklanabileceği bir Nadir Kan Bankasının kurulması,
5. Uluslararası programlarla işbirliğinin sağlanmasıdır.

Nadir Kan Bağışçısı Profilinin Çıkarılması ve Bağışçıların Tanımlanması:

Nadir kan bağışçısı;

- 1) Yüksek-frekanslı-antijen-negatif bağışçı,
- 2) Ve/veya çoklu-yaygın-antijen-negatif bağışçı kriterlerini karşılamalıdır [5].

Yüksek-frekanslı-antijen-negatif bağışçılar ABO grubunun herhangi birinden olabilirler. Yaygın-antijen-negatif bağışçılar ya O grubu ya da A grubuna sahip ve RH, KEL, JK, Fy ve MNS sistemlerine ait antijen kombinasyonları için negatif bağışçılar olmalıdırlar [5]. Kan gruplarına ait antijen kombinasyonları Tablo-1’de gösterilmektedir.

ISBT’nin sisteminde tanımlamış olduğu 35 kan grubu sistemi bulunmaktadır. Bu kan grubu sistemleri 300’den fazla antijen içermektedir. ISBT söz konusu bu antijenlerin yaklaşık olarak 189’unu nadir kırmızı kan hücresi antijeni olarak sınıflandırmaktadır [6]. Nadir olarak sınıflandırılan antijenlerin büyük bir kısmı Tablo-2’de listelenmiştir.

Tablo 1: Yaygın Antijen Kombinasyonları

Sistem				
KEL	RH	JK	FY	MNS
K-k+	CCDee	Jk(a+b-)	Fy(a+b-)	S-s+
	veya	veya	veya	veya
	ccDEE	Jk(a-b+)	Fy(a-b+)	S+s-
	veya			
	ccdee			
	veya			
	ccDcc			

Grup O ve A

Tablo 2: ISBT Kan Grubu Sistemleri ve Yüksek Frekanslı Antijenler

Sistem		Antijen Numarası												
ISBT Numarası	Kan Grubu Sistemi	ISBT Sembolü	001	002	003	004	005	006	007	008	009	010	011	012
002	MNS Kan Grubu	MNS	M	N	S	s	U							
003	P Kan Grubu	P1PK	P1		P ^k									
004	RH Kan Grubu	RH	D	C	E	c	e							
005	Lutheran Kan Grubu	LU	Lu ^a	Lu ^b										
006	Kell Kan Grubu	KEL	K	k	Kp ^a	Kp ^b	Js ^a	Js ^b						
007	Lewis Kan Grubu	LE	Le ^a	Le ^b										
008	Duffy Kan Grubu	FY	Fy ^a	Fy ^b										
009	Kidd Kan Grubu	JK	JK ^a	JK ^b										
010	Diego Kan Grubu	DI	Di ^a	Di ^b										
011	Cartwright Kan Grubu	YT	Yt ^a	Yt ^b										
012	Sex-Linked Kan Grubu	XG	Xg ^a											
013	Scianna Kan Grubu	SC	Sc1	Sc2	Sc3									
014	Dombrock Kan Grubu	DO	Do ^a	Do ^b	Gy ^a	Hy	Jo ^a							
015	Colton Kan Grubu	CO	Co ^a	Co ^b										
016	Landsteiner-Wiener Kan Grubu	LW					Lw ^a	Lw ^b						
017	Chido/Rodgers Kan Grubu	CH/RG	Ch1	Ch2	Ch3								Rg1	Rg2
018		H	H											
019	McLeod Kan Grubu	XK	Kx											
020	Gerbich Kan Grubu	GE		Ge2	Ge3	Ge4								
021	Cromer Kan Grubu	CROM	Cr ^a	Tc ^a			Dr ^a	Es ^a	IFC		WES ^b	UMC		
022	Knops Kan Grubu	KN	Kn ^a	Kn ^b	McC ^a	SI1	Yk ^a							

023	Indian Kan Grubu	IN	In ^b																
024	Ok Kan Grubu	OK	OK ^a																
025	Raph Kan Grubu	RAPH	MER 2																
026	John Milton Hagen Kan Grubu	JMH	JMH																
027	I Kan Grubu	I	I																
028	GLOB Kan Grubu	GLOB	P																
029	Gill Kan Grubu	GIL	GIL																
030	Rh-AG Kan Grubu	RHAG	Duclos	DSLK															
031	Forssman Kan Grubu	FORS	FORS1																
032	Junior Kan Grubu	JR	Jr ^a																
033	Langeris Kan Grubu	LAN	Lan																
034	Vel Kan grub	VEL	Vel																
035		CD59	CD59.1																
ISBT	ISBT 901 serisi	ISBT	ISBT																
Numarasi		Sembolü																	
901003	August	At ^a																	
901008		Emm																	
901009	Anton	AnWj																	
901012	Sid	Sd ^a																	
901014		PEL																	
901015		ABTI																	
901016		MAM																	

Uluslararası nadir kan bağışçısı kriteri ve tanımı her ne kadar belirlenmiş ve kabul görmüş olsa da ülkenin profili çıkarılmak istendiğinde karar verilmesi gereken hususlar gündeme gelmektedir. Bunlardan ilki popülasyonda görülme sıklığı olarak belirlenecek orandır. Literatüre bakıldığında ülkelerin çoğunluğunda prevelansın 1:1000 olarak seçildiği görülmektedir. Fransa'da 4:1000 iken İngiltere ve Hollanda popülasyonunun 1:100'de görülmesi durumunda bağışçısı nadir bağışçısı olarak tanımlanmaktadır [7].

Tartışılması gereken bir diğer konu ise IgA eksikliğinin bağışçısı için nadir bağışçısı kriteri olarak değerlendirilip değerlendirilmemesi gerekliliğidir. IgA eksikliği en sık görülen immün yetmezlik olup genel popülasyona bakıldığında 1/333-1/700 oranında görülmektedir [10]. Ülkemizdeki görülme sıklığına ilişkin literatürde sınırlı bilgi yer almaktadır. Akriba evliliğinin sık görüldüğü ülkemizde otozomal resesif geçiş gösterenlerin görülme sıklığının literatür bilgilerinden daha sık olduğu beklenebilir. Bristol Uluslararası Kan Grubu Referans Laboratuvarı tarafından yürütülen Uluslararası Nadir Kan Bağışçısı Paneli bağışçılarını sadece yüksek prevelans için negatif açısından listelemektedir. Örneğin, ABD yüksek-prevelans antijenler için negatif olan, IgA-eksikliği bulunan ve çoklu-yaygın-antijenler için negatif olan bağışçılarını listelemektedir [11]. Bunların dışında birçok ülke ise IgA eksikliği için tarama yapmazken yüksek-prevelans-antijen ve çoklu-antijen negatif bağışçılar için kriterler belirlemektedir.

Bazı ülkelerin ulusal nadir kan programlarına ait bilgiler aşağıda belirtilmektedir. Amerikan Kan Bankaları Derneği'ne (American Association of Blood Banks: AABB) göre kişinin fenotipin popülasyonda 1:1000 oranında gözükmemesi durumunda bağışçısı nadir olarak tanımlanmakta, 1:10.000'de gözükmemesi durumunda ise çok nadir olarak tanımlanmaktadır. Bağışçılar hem yüksek-frekanslı-antijenler hem de klinik olarak anlamlı antijenlerin kombinasyonu için negatif olarak tanımlanmaktadır. Avusturya nadir kan bağışçısı programı için AABB kriterlerini benimsemiş olup, çok merkezli bir merkez üzerinden nadir kan bağışçısı programını yürütmektedir [7].

Finlandiya'da, kan bağışçısının antijeni veya kombinasyonları popülasyonun %99,9'unda gözükyorsa ve antijenin bulunmaması durumunda anlamlı bir klinik immün cevap oluşuyorsa fenotip, nadir olarak tanımlanmaktadır. Ulusal referans laboratuvarı Finlandiya Kızılağacı bünyesinde yer almaktadır ve ülkenin ulusal nadir kan bağışçısı programını yürütmektedir [7].

Fransa ise etnik kökene göre değişen antijen kombinasyonları seçerek, popülasyondaki görülme oranını da 1:250 olarak belirlemiştir. Ulusal Kan Transfüzyon Enstitüsünün bir departmanı olan Ulusal Kan Gruplama Referans Merkezi bağışçılarının hem yüksek frekanstaki antijenlerin hem de belirlenen antijen kombinasyonları için testleri gerçekleştirmektedir. Fransa Ulusal Kan Hizmetleri (Etablissement Français du Sang: EFS) ve Ulusal Kan Transfüzyon Enstitüsü nadir kan bağışçısı programını beraber yürütmektedir [7].

Almanya, bir veya daha fazla popülasyonda yüksek prevelansda gözüken antijenlerin olmadığı bağışçısı nadir olarak tanımlanmaktadır. Nadir fenotipi olması için popülasyondaki prevelans oranını da 1:1000 olarak belirlemiştir [7]. İtalya farklı olarak IgA eksikliğini de nadir kan bağışçısı için bir kriter olarak eklemiştir [7].

Yukarıda belirtildiği üzere nadir kan bağışçısı kriteri farklı olduğu gibi bağışçısı için taraması yapılmak üzere belirlenen kan grubu sistemleri ve kan grubu sistemleri içerisindeki antijen tipleri de farklılık göstermektedir [7].

Global anlamda tek bir nadir kan tipi tanımı yapılamayacağı ve diğer ülke örneklerinde olduğu gibi ülkemiz için ulusal nadir kan bağışçısı kriterlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Ülkemizde, nadir kan olarak sınıflandırılmış kan grupları antijenlerinin dağılımı bilinmemektedir. Bu nedenle bağışçılarının hangi negatif fenotip için taramaya dâhil edileceğine dair öngörü yürütmek mümkün olamamaktadır. Nadir kan grubu fenotipinin popülasyondaki dağılım oranını görebilmek için nüfusu temsil edebilecek bir örneklem grubunda yapılabilecek en geniş antijen dağılımını

projenin ilk aşaması olarak belirlemek ülke profilini çıkarmak için en uygun alternatif olarak düşünülebilir. İlk aşamasının analizleri sonucunda, nadir kan bağışçısı projesinin sürekliliği kapsamında yapılacak rutin taramalar için kriterler net olarak ortaya çıkmış olacaktır.

Projeye Dahil Edilecek Bağışçılar:

Nadir kan bağışçısı tanımı ve çıkarılacak olan profilin kriteri belirlendikten sonra çalışılacak olan popülasyonun tanımlanması gerekmektedir. Kan bağışçılarında farklı olarak üst yaş sınırının nadir kan bağışçıları için iyi uygulamaların olduğu ülkelerde görüldüğü üzere 55'e indirilmesi uygun olacaktır [8,9].

Türkiye'nin coğrafik konumu ve tarihi geçmişi düşünüldüğü çok eski çağlardan beri almış olduğu göçler ve mevcut olan etnik zenginliğimiz ülke profili ile ilgili belirli bir öngörü yapmamızı zorlaştırmaktadır.

Kan bankacılığı rutinindeki kan grubu tarama testlerinde nadir kan gruplarının taramalarının eklenmesi hem ekonomik hem de pratik açıdan mümkün değildir. Ülke profilinin belirli bir zaman içerisinde oluşturulması ve bu aşamanın ardından yeni nadir kan bağışçılarının kazanımı için rutin tarama faaliyetlerine geçilmesi olan nihai hedefin de ötelenmemesi gerekmektedir. Dolayısıyla ülkemizin nadir kan bağışçısı dağılımını belirleyebileceğimiz bir çalışmaya ihtiyaç vardır.

Ülke nüfusu 2016 verilerine göre 78 milyon olarak belirlenmiştir. %99 güvenle %1 hata payı ile nadir kan grubu gözlenen (nüfusun 1:1000'i olarak düşünülecek olursa) kişi sayısını tespit etmek için en az 13.715 kişi bizim test havuzumuzu oluşturmaktadır. Başka bir deyişle 78 milyon popülasyondan 1:1000 oranında gözükken nadir kan tipine sahip kişi olan 78.000 kişiyi temsil edebilecek örnekler büyüklüğü en az 13.715 kişidir.

Türk Kızılayı'nın 2016 yılı kan bağışçı sayısı 1.741.590 olup düzenli bağışçı oranını % 32'dir (559.156 kişi). Sadece düzenli bağışçıların havuza dâhil edilmesi hem kişilere ulaşmak açısından zor hem de havuz genişliği açısından elverişli gözükmemektedir. Tekrar bağışçıları düzenli bağış tanımlında olduğu gibi belirli bir zaman aralığı ile kısıtlı tutmaksızın iki veya daha fazla kan bağış yapmış bağışçıları hedeflenirse yeterli havuz genişliğine ulaşılması mümkün olabilir. İki veya daha fazla kan bağış yapmış olan kan bağışçıların projeye dâhil edilmesi durumunda 1 yıl içerisinde hedeflenen kişi sayısının taramasının tamamlanması mümkün olabilecektir. Bu durumda pilot çalışma için seçilmesi gereken bağışçıların özellikleri aşağıdaki gibi olmalıdır:

- Üst yaş sınırı ≤55
- Kan bağışçıları arasında iki veya daha fazla kan bağış yapmış olan bağışçıların seçilmesi
- Türkiye nüfusu temsil edecek şekilde bölgesel örnekleme yapılması

Proje kapsamında ülkenin nadir kan bağışçı dağılımı profilinin çıkarılması amacı ile pilot çalışma 1 yılı kapsayacak şekilde tarama çalışması planlanması ön görülmektedir.

Ulusal İmmünohematoloji Referans Laboratuvarı:

Nadir kan gruplarının taranmasına yönelik çalışmalar merkezi ve uzmanlaşmış bir laboratuvar tarafından yürütülmelidir. Bu laboratuvar Ulusal İmmünohematoloji Referans Laboratuvarı olarak görevlendirilmelidir. Ulusal düzeyde yürütülen başarılı örneklerde görüldüğü gibi bu laboratuvar da uluslararası akreditasyon belgesine sahip olmalıdır [8,9]. Bu konuda AABB, immünohematoloji referans laboratuvarı akreditasyonu vermektedir.

Nadir kan bağışçısı tespit edildiğinde bağışçıya ait ES ünitesinin Referans Laboratuvarında dondurulması daha avantajlı görülmektedir. Bu nedenle ünitelerinin dondurulması ve Nadir Kan Bankası da Referans Laboratuvarının bünyesinde olarak öngörülmektedir.

Bu laboratuvarın kurulması nadir kan bankacılığı çalışmalarının yanı sıra ülkemiz için gerekli olan reaktifler için kalite kontrol örneklerinin üretimi, biyolojik standartlarının üretimi, referans hücrelerin hazırlanması vb. faaliyetlerin dışında nadir kan bağışçısı ve bankacılığı ile birlikte birçok ek faaliyeti yürütebilecek yeterliliğe sahip olmalıdır. Referans Laboratuvarı aşağıdaki gerekliliklere sahip olmalıdır:

1. Test çalışmalarının yürütülmesi için:

- Uluslararası standart teknikler kullanarak transfüzyona bağlı gelişen immün problemler üzerine, immünohematolojik araştırmalar yürütebilecek ve danışmanlık hizmeti verebilecek,
- Eritrosit antijenlerin karakterizasyonu için serolojik ve moleküler teknikleri kullanabilecek
- Yaygın ve yüksek-frekanslı antijen sistemlerin eritrosit antijenleri için periyodik kan bağışçılarının tiplendirme çalışmalarını düzenli olarak çalışabilecek,
- Uluslararası programlara katılım aracılığıyla, İmmünohematoloji Referans laboratuvarları için uluslararası standartlara uygun olarak, nadir görülen tiplendirilen hücrelerin serumlarının ve anti-serumların ve hücrelerin nadir görülen antijenik profillerle birlikte stokunu tutabilecek,
- Uluslararası bir programa katılım yoluyla nadir antijenik profile sahip hücre ve nadir tiplendirilmiş serumlar ve anti serumların stoku uluslararası İmmünohematoloji Referans Laboratuvarları standardına uygun olarak tutabilecek,
- Yerel stokta mevcut olmayan nadir antijenik profildeki hücreye sahip kan ünitelerini elde etmek için uluslararası banka ve kayıtlara giriş sahibi olabilecek kapasiteye sahip olmalıdır.

2. Nadir kan ünitelerin dondurulması için:

- Etkin soğuk alanlar ve yedek dondurucular ile donatılmış,
- Ünitelerin saklama koşullarında olduğunu garanti edecek bir merkezi bir alarm sistemine bağlanmış olarak sıcaklık kontrolünü sağlayabilecek,
- Sürekli olarak bu koşullarda saklanmakta ve uzaktan kontrol edilecek,
- Düzenli eritrosit süspansiyonu kriyopreservasyonu yapabilecek,
- Bölgeler arası ve uluslararası dondurulmuş eritrosit ünitelerin ve bağışçılara ait örneklerinin transportunu yönetebilecek kapasiteye sahip olmalıdır.

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

Serolojik araştırmalar: Referans Laboratuvar immünohematoloji testlerinin gerçekleştirebileceği gerçek bir kapasite sağlayabilmelidir;

- Serolojik Kapasite; Referans laboratuvar aşağıda listelenmiş çalışmaların her birini tanımalı ve araştırmaları için bir sürece sahip olmalıdır.
 1. Tek ve kompleks çoklu antikolar
 2. Oto-antikolar
 3. İlaç-bağımlı antikolar
 4. Fetus ve yeni doğan hemolitik hastalığı

5. Hemolitik transfüzyon reaksiyonu
6. Yüksek ve düşük indisanslı antijenlerin antikorları
7. Aberant ve/veya uyumsuz kırmızı hücre antijen tiplendirme sonuçları, ABO alt grupları ve diğer zayıf antijen ekspresyonları dâhil
8. Reajen-bağımlı reaktivite
9. Poliaglutinasyon
- Prosedürler: Referans laboratuvar aşağıdaki prosedürlere sahip olmalıdır
 1. Kırmızı hücre antijen tiplendirilmesi
 2. Antikor tanımlama
 3. Elüsyon (iki veya daha fazla yöntem)
 4. Otolog ve allojenik adsorbsiyon
 5. Antikor tanımlama ve adsorbsiyonları için kırmızı hücrelerin muamelesi
 6. İndirgeyici ajan(lar)ın kullanımı
 7. Kırmızı hücre fenotipinin belirlenmesi ve moleküler tiplendirme için hücre ayrıştırma
 8. Kırmızı hücrelerden immüno globulinlerin uzaklaştırılması

Nadir Kan Bağışçılarının Test Edilmesi:

Nadir kan gruplarının tespitine yönelik taramaların gerçekleştirilmesi için bağışçılar serolojik yöntemlerle fenotipik olarak mı yoksa moleküler yöntemlerle genotipik olarak mı tespit edilme yolu tercih edilmelidir.

Kan grupları, eritrosit membranları üzerinde bulunan yapılar olup aglutinasyon testindeki antikorlar ile serolojik olarak tespit edilebilirler. Bu yapılar protein, glikoprotein veya glikolipit gibi yapılar da olabilirler. Birçok kan grup sistemleri için, kan grubu antijenlerindeki farklılıklardan genlerin sorumlu olduğu bilinmektedir [12-15]. Genellikle kan grubu antijenlerindeki bu farklılıklar kan grubu geni sekansındaki tek bir değişiklikten, tek nükleotid polimorfizminden (SNP) kaynaklanmaktadır [16,17]. Seroloji yönteminin bazı kan grubu tiplendirme testleri için üstün nitelikte olmasına rağmen, genotipleme çalışmaları serolojide karşılaşılan problemlere alternatif olabilir. Birçok kan grubu için genotipleme çalışmaları basit ve açık/anlaşılır olmaktadır. Bunun nedeni yukarıda da bahsedildiği gibi antijen ekspresyonundaki farklılıktan sorumlu tek bir nükleotid polimorfizmin oluşudur. Genotipleme, serolojik reaktiflerin mevcut olmadığı durumlarda kullanılabilir. Genotipleme çalışmalarının maliyeti gittikçe düşmekte ve bu da büyük ihtimalle dünya genelinde teknolojinin eninde sonunda uygulamaya geçeceğinin bir işareti gibi gözükmektedir [18]. Ancak bazı nadir fenotiplerin moleküler kökenin açıklanması için hassas araştırmaların yürütülmesi yıllar alabilmektedir, bir kere bilgiye ulaşıldığında ise tarama testlerinin geliştirilmesi çok kısa zaman almaktadır. Örneğin Vel-negatif fenotipinin moleküler altyapısı yakın bir zamanda keşfedilmiş olmasına rağmen şimdiden farklı moleküler yöntemler mevcuttur [19,20]. Ancak genotipleme sistemleri fenotipleme sistemleri gibi geniş bir uygulama alanına sahip değildir.

Bazı antijenler yukarıda bahsedilenden farklı olarak çoklu genetik altyapıya sahip olabilmektedirler. Bu durum genotip çalışmaları zorlaştırmakta ve kesin sonuç yerine yorumlayıcı algoritmaları zorunlu kılmaktadır [16].

Yüksek işlem hacmine sahip bir genotipleme yöntemi olan DNA microArray teknolojisi sayesinde tek bir numune üzerinden kan grup sistemleri ile ilişkili olan polimorfizmler eş zamanlı olarak analiz edilebilmektedir. Genotipleme sistemleri tüm kan grubu sistemleri için yeterli uygulama alanına sahip olmadığı gibi her microArray sistemin analiz edebildiği kan grubu sistemi de mevcut teknolojilere göre farklılıklar gösterebilmektedir [16]. Mevcut microArray sistemleri ve analiz edebildikleri kan grup sistemleri Tablo-3'te belirtilmektedir.

Tablo-3: Mevcut MicroArray Sistemleri				
Sistem	Üretici	Kan grubu sistemi	Antijen sayısı	SNP sayısı
Beadchip	BioArray Sol. ABD	MNS, RHCE, LU, KEL, FY, JK, DI, DO, CO, SC, LW (Toplam: 11 kan grubu sistemi)	24	18
BLOODchip	Progenika Biopharma SA, İspanya	ABO, MNS, RHD, RHCE, KEL, FY, JK, DI, DO, CO (Toplam: 10 Kan grubu sistemi)	47	116 (RHD:73, ABO:12, diğer: 31)
GenomeLab SNPstream	Beckman Coulter, ABD	MNS, RHD, RHCE, KEL, FY, JK, DI, HPA1 (Toplam: 8 kan grubu sistemi)	19	12
GenomeLab SNPstream	Beckman Coulter, ABD	MNS, RHCE, KEL, FY, JK, HPA1, HPA2 and 5 (Toplam: 12 Kan grubu sistemi)	22	12
Luminex xMAX	Luminex Crop, ABD.	MNS, KEL, FY, JK, CO, LU (Toplam: 6 Kan grubu sistemi)	16	8

Orta derece işlem gücüne sahip olarak adlandırılan ve birçok laboratuvarında hâlihazırda serolojik yöntemlerin sorunlarına çözüm olarak kullanılan PCR temelli yöntemlerin kullanılması genotipleme çalışmaları için bir diğer alternatiftir. MikroArray sistemlerinin şu an için hem maliyetli hem de kısıtlı kullanımı düşünüldüğünde PCR temelli sistemler doğrulama testleri için de kullanıma uygunluğu ile birlikte bir alternatif olarak değerlendirilebilir. Ancak söz konusu sistemlerin göreceli laboratuvar analiz süreci gerektirdiğini, yazım hatalarına açık olduğu ve kontaminasyon riski taşıdığını unutmamak gerekmektedir [16].

Nadir Kan Ünitelerinin Dondurulması:

Nadir kan gruplarının temin edilmesindeki güçlükler kan bileşenlerinin uzun süreli saklanabileceği bir stokunun oluşturulması zorunluluğunu getirmektedir. ES ünitelerinin kriyopreservasyonu ile birlikte saklama süreleri sınırlı sürelerden 10 yıla kadar uzayabilmektedir [23].

Hem dondurulma aşamasında hem de çözünme aşamasında buz kristallerinin oluşumundan kaynaklı eritrositlerin yıkımının en aza indirilmesi amacı ile kriyoprotektif bir ajan kullanılmaktadır. Kriyoprotektif olarak en yaygın olarak kullanılan ajan gliseroldür. Genellikle gliserolün kriyoprotektif ajan olarak kullanıldığı iki dondurma yöntemi bulunmaktadır;

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

Pratik nedenlerden ötürü, sadece yüksek konsantrasyonlu gliserol yöntemi (hacimde ağırlıkça %40) kullanımdadır, çünkü daha basit bir yöntem olmakla birlikte sıvı nitrojene ihtiyaç duymamaktadır. Yaygın olarak kullanılan iki farklı yüksek konsantrasyonlu gliserol yöntemi bulunmaktadır; bunlar Meryman Yöntemi [21] ile Valeri

Yöntemidir [22].

Birçok kan bankası da yüksek konsantrasyonlu gliserol yöntemi, yavaş dondurma tekniğini (hacimde ağırlıkça %40) tercih etmektedir. Ayrıca bu yöntem için gliserolilazyon aşamasından degliserolilazyon aşamasına kadar prosedürü otomatize sağlayan kapalı bir sistem de mevcuttur. Söz konusu sistem eritilmiş olan ES'nin raf ömrünü 24 saatten 7 güne çıkarabilmektedir [9]. Gerekirse ülke içerisinde bölgeler arasında nadir kan grubuna ait ES'nin transferinde gerekse ihtiyaç olması durumunda ülkeler arası transferinde lojistik açıdan avantaj sağlamaktadır.

Nadir Kan Bağışçıları Enformasyon Sistemi:

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

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

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

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

Uluslararası Alanda İşbirliklerinin Sağlanması:

Ulusal olarak kurulmuş nadir kan bankasında ihtiyaç duyulan dondurulmuş ES ünitesinin mevcut olmaması ve aktif bir nadir kan bağışçısının bulunmaması durumunda transfüzyon anında ne olursa olsun kan ihtiyacının karşılanması gerekmektedir. Böylesi bir durumda uluslararası işbirliklerin kurulduğu bir sistemin varlığı hayat kurtarıcı olmaktadır. ISBT Nadir Kan Bağışçıları Çalışma Grubu nadir kan grupları üzerine faaliyetleri bulunan tüm ülkelerin nadir kan bağışçıları Uluslararası Nadir Kan Bağışçısı Panelinde (IRDP) listelemekte ve böylece tüm bağışçılar uluslararası bağışçı özelliği taşımaktadır. Daha önce de belirtildiği üzere söz konusu nadir kan bağışçıları fenotip veya genotip olarak nitelendirilmesi ülkelere göre değişmektedir. Bazı kan grubuna sahip bağışçılar ise (örneğin Rhnull gibi) neredeyse her ülke için bulması güç olan nadir kan bağışçıları arasındadır [3]. ISBT Çalışma grubunun hedefleri şunlardır [3]:

1. Nadir kan bağışçıları listelenmesi, test edilmesi, sevkiyatı ve masrafların geri ödenmesi konularının standardizasyonu için uluslararası rehberin hazırlanması;

En güncel rehber 1999 yılında yayınlanmıştır. ISBT Çalışma Grubu düzenli olarak farklı ülkelerde toplantılar

düzenleyerek bir araya gelmekte ve her ülke kendi durumunu raporlamaktadır. Böylece kendi ülkesinde en zor bulunan nadir kan bağışçısı listesi ortaya konulmaktadır. ISBT Çalışma Grubuna üye ülkelere ait 2015 verileri Tablo 4'te yer almaktadır [17].

Tablo-4: ISBT Çalışma Grubuna Üye Ülkelerine Ait Nadir Kan Bağışçısı Bilgileri (2015)				
Ülke	Aktif bağışçısı sayısı	Dondurulmuş ünite sayısı	2012- Haziran 2014 arası ülke dışına gönderilen ünite sayısı	Bulunması en zor tip nadir kan tipleri
Brezilya	892	Veri yok	11	Lan-, Ko, U
Kanada	1849	1250	Veri yok	Di(b-), PP1Pk-
Çin	1300	60	39	D-, RhD-, Fy(a-)
Finlandiya	51	171	81	Vel-, Oh, hrs-
Fransa	1600	6315	648	U-, Vel-, Fy(a-b-), Rhnull, Hr-,HrB
Almanya	500	556	139	U-, Rhnull, D-, Ko, Jk(a-b-), Kx-, Ge-, Oh, Hy-, Di(b-), PP1Pk-
İran	973	73	93	RhD-Jk(b-)
İsrail	4840	1500	301	Rhnull, Vel-, Jr(a-)
İtalya	10730	Veri yok	1135	SC:-1, Ko, Pk-, LW(a-b-), Lan-, Jk(a-b-), I-, P-, Jr(a-), U-, S-s-, hrB-, Hy-, Jo(a-), Kp(b-), Js(b-)
Japonya	647	Veri yok	137	Veri yok
Yeni Zelanda	46	113	17	Ko
Singapur	94		11	Di(b-)
Güney Afrika	88	313	54	Ge-, Lan-, LU:-5, Jk(a-b-), PP1Pk-
İspanya	916	681	76	Ge-, Lan-, P-, Co(a-b-), Rhnull, U-, At(a-), SC:-1, In(b-), Jk(a-b-)
İsveç	74	Veri yok	11	Veri Yok
İsviçre	800	0	19	Lan-, U-, Rhnull, Oh, Jr(a-), Ko
Tayvan	655	550	Veri yok	Di(b-)
Hollanda	890		217	Ko, Rhnull, Di(b-)
Birleşik Krallık	1947	606	216	Veri Yok
ABD	59182	Veri yok	4250	E- hrS-, Lan-, SC:-1,-2, Jr(a-), At(a-), PP1Pk-, E- hrB-, I-,

2. Nadir kan ile ilgili konular üzerinde bilgi ve deneyim işbirliği sağlamak;

Düzenli olarak bir araya gelinen toplantılarda ülkeler kendilerine özgü bilgilerdeki güncellemeleri gündeme getirmekte ve kendi ulusal nadir kan bağışçısı sistemlerini anlatan sunumlar yapmaktalar. Kimi ülke tek bir ulusal sistem kurmuşken kimi ülke birden fazla bölgesel sistemin birleşiminden oluşan bir sistemi benimsemiş olabilmektedir. IRDP'ye üye olan farklı ancak iyi kurulmuş olan sistemlerin aşamalarının paylaşılması nadir kan bağışçısı faaliyetleri açısından geliştirici olarak nitelendirilmektedir.

3. IBGRL ile irtibatı geliştirmek ve genişletmek, böylece uluslararası olarak kan bankacılığına destek olarak IRDP'ye de destek olabilmek;

IRDP sonuç olarak Çalışma Grubunda yer alan ülkelerde mevcut olan bağışçılardan oluşmaktadır. Çalışma Grubundaki üyeleri kendi ülkelerinde nadir kan bağışçısı faaliyetlerinde aktif tutabilmek bu nedenle önem teşkil etmektedir. Düzenli olarak bir araya gelinen toplantılarından 2012 yılında gerçekleştirilen toplantıda Oh, O Rh negatif Jr(a-), tip O At(a-), Ko, Rhnull ve McLeod dâhil olmak üzere son zamanlarda talep edilen bazı nadir tiplerin tartışıldığı rapor edilmiştir. Burada sadece bir popülasyondaki yüksek prevalansda görülen nadir bir tipin değil aynı zamanda spesifik ABO/Rh tipi ile birleşik faktörlerin de etkili olduğu görülmektedir. Bu faktörlere bir de yaygın antijenlerin negatif olduğu antijenlerin kombinasyonlarının ihtiyaç durumunun eklendiği ve bu gerekli tiplerin genotipik olarak tespit edildiği (örneğin, Vel-, Do(a-), S-, gibi) karmaşık faktörler tanımlanmıştır. Kısacası belirtmek istenen, nadir kan için bir ihtiyaç durumu olduğunda üyelerin işbirliği ile gösterdiği çabanın muazzam bir değerinin olduğudur. Tablo 4 incelendiğinde nadir kan bağışçıları programındaki nadir kan bağışçı sayısının geniş bir varyasyona sahip olduğu görülmektedir. Bunun iki nedeni olabilir; kaynağın yetersiz olması ya da popülasyonlar arasındaki yüksek derecedeki fenotipik homojeni söz konusu olabilir. Tablo 4'de gene her bir ülke zor bulunan nadir tip olarak farklı tipleri rapor etmiş olarak görülmektedir. Bu verilerden de global anlamda tek bir nadir kan tipi tanımı olmayacağı açıkça ortaya çıkmaktadır.

4. Üyelerin düzenli gözden geçirme toplantıları ile Çalışma Grubu üyeliklerinin uluslararası temsilinin gerçekleştirilmesi.

Nadir Kan Bağışçıları Çalışma Grubu, ülkelerin nadir kan bağışçıları faaliyetlerinin tanındırılması üzerine odaklanmıştır. Bu konu üzerine ilk olarak tüm üye ülkelere bir anket çalışması gönderilerek bilgi toplamıştır. IRDP ile bir arada, Çalışma Grubu aktif merkezleri bulunan ülkeleri tanımlayarak çalışma Grubuna yeni ülkeler eklemiştir. Çalışma Grubunun bir diğer sorumluluğu da Çalışma Grubu üyelerinin kendi ülkelerini temsil etmelerini sağlamak ve ülkelerinin nadir kan bağışçılarının IRDP'de listelenmesine imkân sağlamaktır.

Ulusal nadir kan bağışçısı programı projelendirilip başarıya ulaşsa bile işin doğası gereği nadir kan gruplarının tedariki ve stokunun oluşturulmasında güçlüklerle karşılaşılacaktır. Ulusal kaynakların yetersiz kaldığı durumlarda acil durum planlarının bulunması ve tedarik süreçlerinin planlanmış olması gerekecektir. Bu kapsamda, bünyesinde 27 ülkenin bağışçı verileri bulunan ve bağışçıların farklı etnik kökene sahip olması nedeni ile farklı nadir kan tiplerinin bulunabilmesine de olanak sağlayan büyük bir veri tabanı, ülkemizin acil durumlarında yedek veri tabanı olabilecektir. Aynı şekilde bizim de diğer ülkelere yardım edebilme gücümüz doğabilecektir.

Konu İle İlgili Sağlık Politikasının ve Mevzuat Alt Yapısının Oluşturulması:

Nadir kan bankacılığının ülkemiz kan bankacılığı uygulamalarına dâhil edilmesi ile ilgili genel değerlendirmelerin yapılması ülkemizin sağlık politikaları içinde yer alıp almayacağına karar verilmesi ve projenin buna göre şekillendirilmesi ana unsurdur.

Politika belirlendikten sonra projenin oluşturulması ve projenin sürdürülebilirinin sağlanması için mevzuat alt yapısının oluşturulması gereklidir. Bu kapsamda;

- Sorumlu kuruluşların belirlenmesi ve yetkilendirilmesi,

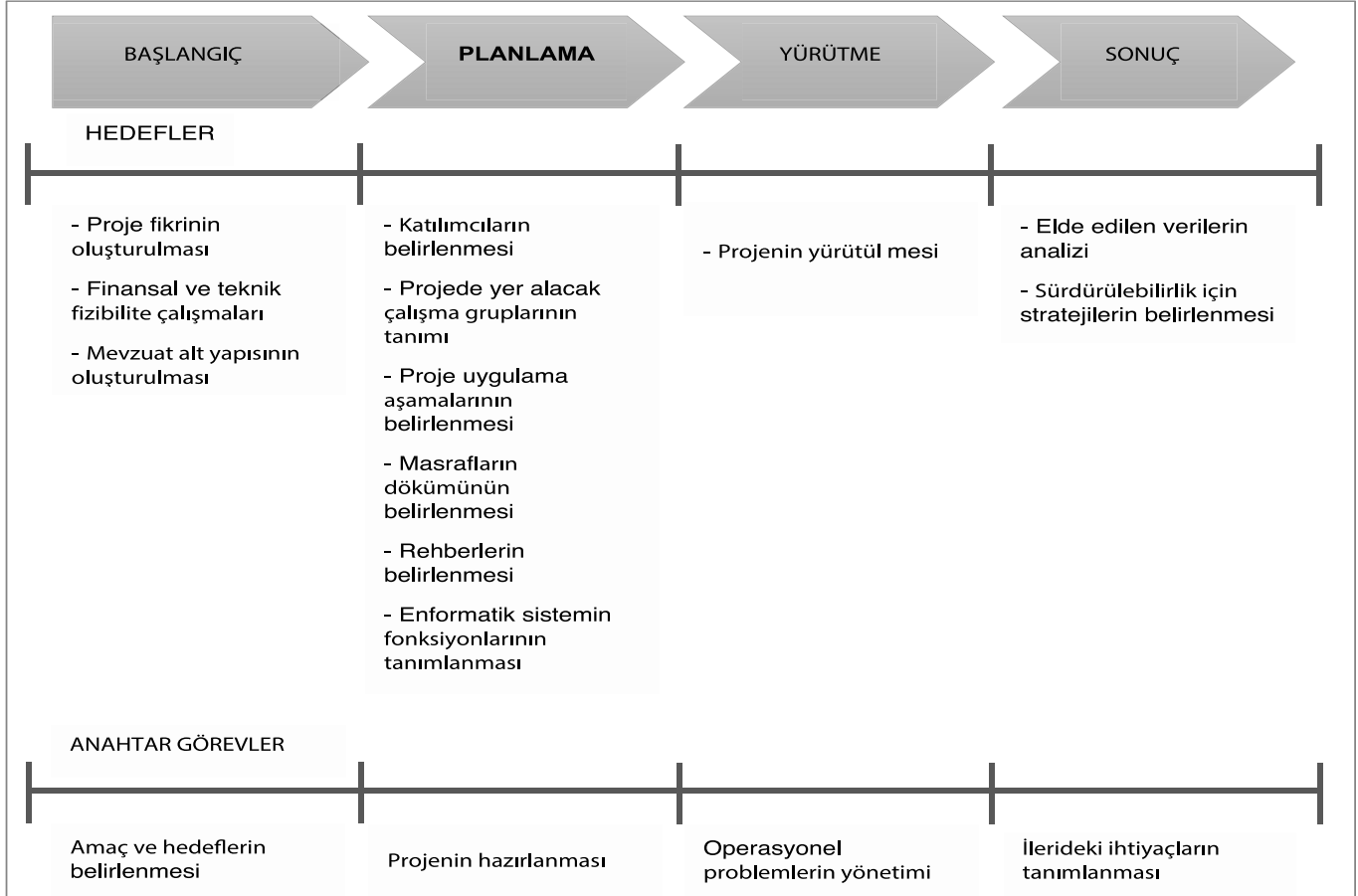
- Paydaşlar arasındaki ilişki ve işleyişin tanımlanması,
- Nadir kan bankacılığı ile ilgili uygulamaları belirleyecek rehberlerin oluşturulması,
- Projenin sürdürülebilirliğini sağlayacak finansmanın oluşturulması,
- Uluslararası işbirliği çalışmalarının önünü açacak mevzuat düzenlemelerinin yapılması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

Proje Aşamaları:

Sağlık politikası ve mevzuat alt yapısı oluşturulduktan sonra, yürütülmeye başlanacak olan projenin ilk aşamasını oluşturan pilot çalışma gerçekleştirilecektir. Böylelikle nüfusun nadir kan grubuna sahip popülasyonunu temsil eden örneklem grubunda nadir kan fenotip taramalarının yapılması sağlanacaktır. Bu aşamada elde edilen verilerin analizi sonucunda ülkenin nadir kan bağışçısı profili ortaya çıkacak ve veri tabanında bağışçı bilgileri kaydı gerçekleştirilmiş olacaktır.

Ortaya çıkan profil kapsamında, projenin ikinci aşamasında belirlenen fenotipler dahilinde rutin taramalar gerçekleştirilerek yeni nadir kan bağışçısı kazanım faaliyetleri yürütülebilecek ve dondurulmuş ES stoku oluşturulabilecektir. Aynı zamanda transfüzyon merkezlerinden gelen geri bildirimler ile veri tabanı desteklenebilecektir.

Projenin sürekliliğinin sağlanabilmesi için ilerleyen zamanlarda acil durumlarda izlenmesi gereken stratejilerin belirlenmesi, nadir kan bağışçısı bilgilerine ulaşabilmek için yeni stratejilerin geliştirilmesi, ülke profilinin veri tabanına eklenen bağışçı bilgilerine bağlı olarak güncellenerek bağışçı tarama stratejilerinde izlenecek yolların belirlenmesi gibi konular üzerinde çalışılması gerekecektir.



Şekil 1: Nadir Kan Grupları Projesi Aşamaları [9]

Nadir Kan Bağışçıları Programının Sürekliliği:

Projenin hedeflenen en az 13.715 bağışçının taranması sonucu elde edilen verilerin analizi ülkenin nadir kan grupları dağılımı ile birlikte nadir bağışçısı veri tabanı ve elde edilen ES'lerin kriyopresipitasyonu ile nadir kan grubu ES bankası elde edilmiş olacağı düşünülmektedir.

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

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

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

Ülke profilinin çıkarılması ve en nadir bulunan kan tiplerinin bilinmesi gerekmektedir. Böylece, bir hastanın o tipteki kana ihtiyacı olması durumunda tedarik edilmesinde zorluklar veya gecikmelerin olacağı önceden bilenecektir. Aynı zamanda nadir kan grubuna sahip olan hastanın kardeşlerinin de test edilmesi gerektiği merkezler tarafından biliniyor olacaktır. Tüm otolog kan bağışçılarının allojenik kan bağıışı için teşvik edilmesi ve ilerisi için kan bağıışında bulunarak ünitelerinin olası bir ihtiyaç için dondurulması adına cesaretlendirilmesi gerekmektedir.

Transfüzyon merkezlerinde ve/veya kan merkezlerinde nadir kan tipine sahip olduğu tespit edilen kişinin aile fertlerinin de aynı kan grubuna sahip olma olasılığı mevcuttur. Yaklaşık olarak 4 kardeştan 1 tanesi aynı kan grubuna sahip olacağı varsayılmaktadır [17]. Bir transfüzyona ihtiyaç doğduğunda ve hastanın ek antikorlara ihtiyacı varsa çoğunlukla kardeşler popülasyondaki ve rastgele bağışçılara ve aile üyelerindeki diğer bireylere nazaran daha uyumlu olacaktır [17].

Uluslararası Nadir Kan Bağışçısı Paneli ve Çalışma Grubu üyelikleriyle acil durumlarda kan tedariki sağlamanın yanı sıra, düzenli yapılan toplantılara katılımlarla birlikte bilgi ve deneyim işbirliği sağlanarak nadir kan bankacılığı alanında gelişimde de süreklilik sağlanmış olacaktır.

Sonuç olarak, Politikanın belirlenmesi ve uygun mevzuat altyapısının oluşturulması elzem olarak görülmektedir. Projenin şekillendirilmesi için üzerinde durulması ve netleştirilmesi gereken pek çok husus bulunmaktadır. İmmünohematoloji Referans Laboratuvarının kurulması ve çalışmalarına başlaması büyük önem arz etmektedir. Bu belirsizliklerin giderilmesi halinde pek çok umut verici olanaklar da mevcuttur. Bunlar içerisinde ülkemizde merkezi olarak yönetilen bölgesel kan hizmetlerinin bulunması, tüm bağışçıların tek veri tabanında takip edilebiliyor olması, merkezi laboratuvar altyapısının oluşturulmuş olması, kan bankacılığına ait standartların belirlenmiş ve iyi uyum sağlanmış olması sayılabilir. Tüm bunlar göz önüne alındığında, nadir kan bağışçıları projesinin ülkemiz için uygulanabilir bir proje olduğu öngörülmektedir.

Faydalanılan Kaynaklar

1. Anstee D, Levene C, Mallory D, et al. Rare Blood An ISBT Working Party Report on Rare Blood Donor Future Vox Sang 1999; 77:58-62
2. Graeme Woodfield, M.B: Rare Blood Donors: The Past and the Future Vox Sang 2002; 83, (Suppl. 1): 093-097

3. Nance S.T: Global Definitions of rare donors. *Vox Sang Science Series* 2013; 8, 23-27.
4. N.M. Thornton: The World Health Organization International Rare Donor Panel, *Immunohematology*, 2016; 32: 3-7.
5. Technical Manuel, 15th Edition, 2005, AABB.
6. <http://www.isbtweb.org/working-parties/rare-donors/>
7. Reesink HW, Engelfriet CP, Schennach H, Gassner C, Wendel S ve ark. : Donors with a rare pheno (geno) type. *Vox Sang*. 2008 95(3):236-53.
8. Morelati F, Armaboldi P, Barocci F, Umberto B, Boiani E, Bresciani S, ve ark. Strategies for the transfusion of subjects with complex red cell immunisation: the Bank of rare blood donors of Region Lombardy, *Blood Trans*, 2007; 5: 217-226
9. Nicoletta Revelli, Maria Antonietta Villa, Cinzia Paccapelo, Maria Cristina Manera, Paolo Rebulli, Anna Rita Migliaccio, Maurizio Marconi: The Lombardy Rare Donor Programme *Blood Transfus* 2014; 12 Suppl 1: s249-55.
10. Buckley RB, Adkinson NF, Holgate ST, Bochner BS, Lemanske RF, Buse W, Simons FE: *Middleton's Allergy Principles and Practice*. 7th ed. China, Elsevier, 2009:801-829.
11. Nance S. J, The utilization of rare blood donors *Vox Sans Science Series* (2007) 2,59-63
12. Reid ME, Lomas-Francis C: *The Blood Group Antigens Factsbook*, 2nd edn. New York, Academic Press, 2004
13. Siebert PD, Fukuda M: Isolation and characterization of human glycoporphin A cDNA clones by a synthetic oligonucleotide approach: nucleotide sequence and mRNA structure. *Proc Natl Acad Sci USA* 1986; 83:1665-1669.
14. Yamamoto F, Clausen H, White T, Marken J, Hakomori S: Molecular genetic basis of the histo-blood group ABO system. *Nature* 1990; 345:229-233.
15. Cherif-Zahar B, Bloy C, Le Van KC, Blanchard D, Bailly P, Hermand P, Salmon C, Cartron JP, Colin Y: Molecular cloning and protein structure of a human blood group Rh polypeptide. *Proc Natl Acad Sci USA* 1990; 87:6243-6247.
16. Veldhuisen B, van der Schoot C.E, de Haas M: Blood group genotyping: from patient to high-throughput donor screening. *Vox Sang*, 2009; 97:198-206.
17. Nance S, Scharberg E. A, Thornton N, Yahalom V, Sareneva I, Lomas-Francis C: International rare donor panels: a review. 2016; 110:209-218.
18. Boyle J, Thorpe SJ, Hawkins JR ve ark: International reference reagents to standardize blood group genotyping: evaluation of candidate preparations in an international collaborative study. *Vox Sang* 2013; 104:144-152
19. Storry JR, Joud M, Christophersen MIC ve ark: Homozygosity for a null allele of SMIM1 defines the Vel-negative blood group phenotype. *Nat Genet* 2013; 45:537-541
20. Cvejic A, Haer-Wigman L, Stephens JC: SMIM1 underlies the Vel blood group and influences red blood cell traits. *Nat Genet* 2013; 45:542-545
21. Meryman HT, Hornblower M. A method for freezing and washing RBCs using a high glycerol concentration. *Transfusion* 1972;12:145-56.
22. Valeri CR, Ragno G, Pivacek LE ve ark: A multicenter study of in vitro and in vivo values in human RBCs frozen with 40% (wt/vol) glycerol and stored after deglycerolization for 15 days at 4 C in AS-3: Assessment of RBC processing in the ACP 215. *Transfusion* 2001;41:933-9.
23. Kan Hizmet Birimleri İçin Ulusal Standartlar Rehberi, 2016.

Hasta Kan Yönetimi

Oturum Başkanları : Hülya BİLGİN
Yasemin HEPER

Konuşmacılar : Nil GÜLER
Bahar AYDINLI
Hüseyin İlksen TOPRAK
Z. Aslı DEMİR

PREOPERATİF ANEMİNİN SONUÇ PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ VE TEDAVİSİ

Prof. Dr. Nil GÜLER

Ameliyat öncesi transfüzyon gerekliliğinin saptanması, sadece gerekli olan miktarın verilmesi, bunların organize edilmesi hastanın transfüzyon risklerine daha az maruz kalmasına, kan ürün maliyetinin düşürülmesine, hastanede yatış sürelerinin kısalmasına, morbidite ve mortalitelerde azalmaya yol açacaktır. Avrupa'da 7 üniversite hastanesinde kan transfüzyonunun yönetimi ile ilgili yapılan çalışmada merkezler arasında belirgin farklılıklar gözlenmiştir. Ancak bu tarz çalışmaların artması kanın ilerde daha iyi kullanımını sağlayacaktır (1). Kanın kullanımı ile ilgili önemli alanlardan biri cerrahi işlemlerdir.

Anemi, kadınlarda hemoglobin miktarının 12 gr/dl, erkeklerde 13 gr/dl'den az olmasıdır. Normal şartlarda hemoglobin 6-10 gr/dl arasındayken bile dokulara yeterli oksijen sağlanabilir. Çünkü azalmış hemoglobin sebebiyle kanın akışkanlığı da artmıştır. Ancak kardiyak ve non-kardiyak cerrahide aneminin morbidite ve mortalitede bağımsız risk faktörü olduğu gösterilmiştir (2). Anemi sınırının cerrahi hastalarında kadında 12 gr/dl, erkekte 13 gr/dl olarak kullanılması hastalardaki riski belirlerken sorun yaratmaktadır. O yüzden preoperatif cinsiyete bakmaksızın anemi düzeyi, <13 gr/dl kabul edilmelidir (3). Kan kaybının yüksek olarak beklendiği cerrahiler başlıca ortopedik, kardiyak, jinekolojik ve kanser rezeksiyon cerrahileridir (3). Preoperatif anemi oranı non-kardiyak, non-nörolojik cerrahilerdeki erkeklerde %26.5, kadınlarda %31.1 tespit edilmiştir (4). Genelde ameliyat öncesi anemi tespit edilir fakat, pratikte bunun tedavisi yerine kan transfüzyonu yaparak aneminin düzeltilmesi yoluna gidilir. Bu durum iyi kan yönetimi açısından uygunsuzdur (2). Hem preoperatif anemi, hem de eritrosit süspansiyonu transfüzyonu artmış morbidite ve kısa/uzun dönem mortalite ile ilişkili bulunmuştur. Non-kardiyak cerrahide preoperatif anemi 30 günlük mortalitede %42'lik bir artışla ilişkili bulunmuştur (4).

Ameliyat öncesi hemoglobin değerinin düzeltilmesi önerilir. Çünkü bu şekilde perioperatif dönemde daha az allojenik eritrosit süspansiyonu verilmesi gerekir. Transfüzyon miktarının azalması da enfeksiyöz bulaş, alerjik reaksiyonlar, volüm yüklenmesi gibi çeşitli transfüzyon reaksiyonlarının ve ölümcül olabilecek olayların ihtimalini azaltacaktır. Ayrıca perioperatif transfüzyonların postoperatif dönemde kısa ve uzun vadede sonuçlara olumsuz etkileri olduğuna dair veriler vardır. Bunlar artmış postoperatif enfeksiyon oranı, artmış postoperatif pnömoni, uzamış hastanede kalış süresi, mortalite ve kanserin tekrarlanmasıdır. Mekanizma tam bilinmemekle birlikte bu olumsuz sonuçların sebebi kan transfüzyonunun immünmodülatör etkisi, depolanmış kandaki immün mediatörler olabilir (5,6). Ayrıca ameliyatın kendisi immün sistemi etkileyerek enfeksiyonlara yatkınlık ve kanserin tekrarlanmasına sebep olabilir. Gözlemsel çalışmalarda major gastrointestinal cerrahi ve non-kardiyak cerrahide transfüze edilen kan ürünü sayısı ile komplikasyonlar arasında ilişki bulunmuşlardır. O yüzden operasyon öncesi aneminin erken teşhis edilip tedavisinin yapılması gerekmektedir. Kolorektal kanseri olan kişilerde teşhis anında %40 anemi vardır ve çoğunlukla demir eksikliği anemidir(5). Elektif kardiyak cerrahiye gidenlerin %30'unda demir eksikliği tespit edilmiştir (7). Kolorektal cerrahi ile ilgili bir başka çalışmada preoperatif anemik olan hastaların olmayanlara göre perioperatif kan transfüzyonu alma ihtimali 17 kat fazla bulunmuştur (8). Tek bir ünite eritrosit süspansiyonu transfüzyonunun dahi 30 günlük mortaliteyi, total mortaliteyi, pnömoni ve sepsis oranını arttırdığı gösterilmiştir (2).

Pediyatrik hastalarda yapılan bir çalışmada 183.833 cerrahi hastası incelenmiş çocukların %24'ü anemik bulunmuştur. Preoperatif anemi artmış hastane ölümleri ile ilişkilendirilmiştir (4).

Total Kalça Cerrahisinde büyük miktarda kan kaybı gözlenir. Gizli kayıplarda (471ml) sayıldığında bu miktar 1.510 ml olarak tespit edilmiştir. Total kalça ve diz operasyonlarında preoperatif anemi ve perioperatif kan kayıpları sebebiyle artmış miktarda kan transfüzyonu yapılır. Total diz artroplastisi operasyonlarında turnike kullanıldığı için, ameliyat sırasında kan transfüzyonunu yönetmek total kalça artroplastisinde daha önemlidir çünkü burada turnike kullanılmaz. Preoperatif kan alan hastalarda hastanede yatışın 3 gün uzaması ihtimali 3 kat artmıştır. Ayrıca peri-prostetik eklem enfeksiyonu oranı da kan transfüzyonu yapılan hastalarda yüksektir (6). Eski inanişaya göre çoğu klinisyen Adam ve Lundy'nin kuralını uygular. Preoperatif hemoglobin 10 gr/dl, hematokrit: %30 olmalı inanişi içinde dirler (10/30 kuralı). Bu kuralın yetersiz olduğu ispat edilmiş olsa bile klinisyenler bilinç altından hala bu değerlerin altına inerlerse oksijen transportunun düşeceğini düşünürler. Fakat bazı bilgiler değişmiştir. Özellikle artroplastik cerrahide kanamalar sebebiyle post operatif değer ameliyat öncesine göre 4 g/dl daha düşüktür. O yüzden preope ratif hemoglobin değerinin 13 gr/dl veya üzerinde olması, post operatif dönemde transfüzyon miktarını azaltacaktır.

Kan transfüzyonu immün sistemi nasıl etkiler: Allojenik kan transfüzyonu genellikle humoral immüniteyi kalkın dırırken, makrofaj ve T hücre kaynaklı immüniteyi baskılar. Allojenik kan transfüzyonu sonrası Human leukocyte antigen-A ve B (HLA-A ve B) yani major doku uyum antijen kompleksi –Class I (SINIF 1)'e karşı antikorlarda artma buna karşılık deri gecikmiş-tip hipersensitivitede, T-hücreçoğalmasında ve natural killer cell (doğal öldürücü hücre) fonksiyonunda azalma gözlenir. Kan transfüzyonu glukoz ve glutamin metabolizmasını, nükleotid trifosfat konsan trasyonunu, adenozin deaminaz aktivitesini artırır. Bu artmış lenfosit metabolizması immünsupresyona yol açar. İlaveten kan transfüzyonu makrofajların fagositik aktivitesini azaltır, glukokortikoid düzeyini ise artırır. Bu da immün sistemin baskılanmasına yol açar (6).

Tedavi:

Kolorektal kanserli hastalarda preoperatif anemileri oral veya intravenöz demir tedavisi ile düzeltilen hastalarda transfüzyon ihtiyacı açısından fark görülmemiş ancak intravenöz tedavi görenlerde hemoglobin değerleri daha çok yükselmiştir. Oral demir tedavisinin maliyeti intravenözden daha düşüktür (5). Ortopedik cerrahilerde hematolojik değerlendirme ve tedavinin ameliyattan 3-4 hafta önce yapılması önerilir. Böylece aneminin düzeltilmesi için gerekli zaman kazanılmış olacaktır. Ferritin 100 ng/ml den az ise demir tedavisi verilmelidir. Ferritinin yüksek olması demir eksikliğinin tespiti için yeterli değildir. Çünkü ferritin bir akut faz reaktanıdır. Hastada demir eksik olsa bile enfeksiyon, enflamasyon, kanser gibi bir durum olduğunda yükselir ve hasta yanlışlıkla demir eksikliği yok olarak değerlendirilir. O yüzden değerlendirme yapılırken total demir bağlama kapasitesi, % demir satürasyon oranı da dikkate alınmalıdır (9). Ameliyata 4 haftadan fazla zaman var ise oral demir preparatları kullanılabilir. Genelde kullanılan doz 2-4 hafta süreyle 100-200 mg/gün (9). Tedavinin 3. haftasında tedaviye cevap değerlendirilir. Tedaviye cevap yetersiz ise intravenöz preparatlara geçilir (6,9). Oral demir tedavisini tolere edemeyen hastalarda 1nci haftada intra venöz tedaviye geçilebilir. Anemi için preoperatif olarak değerlendirilen hastanın ameliyatına 4 haftadan az var ise intravenöz demir verilir. İdeali ameliyata intravenöz demir tedavisinde en az iki hafta olmasıdır (6). Kolaylıkla düzel tilebilecek diğer nutrisyonel anemi sebepleri B12 vitamin eksikliği ve folik asit eksikliğinden kaynaklanan anemi lerdir (10). Kronik hastalık anemisi gibi durumlarda eritropoetin de kullanılabilir. Ameliyat öncesi hastanın kanama ya yatkınlık yapan von Willebrand hastalığı veya aspirin, warfarin gibi ilaçları kullanma durumu da değerlendirime lidir. Bir antifibrinolitik ajan olan Tranexamik asidin de kan transfüzyon ihtiyacını azalttığı gözlenmiştir. Tranexamik asidin tromboembolik olayları arttırdığına dair inanç olsa da bilimsel çalışmalar bunu desteklememektedir (6).

Faydalanılan Kaynaklar

1. Bruun MT, Pendry K, Georgsen J, Manzini P, Lorenzi M, Wikman A, Borg-Aquilina D, van Pampus E, van Kraaij M, Fischer D, Meybohm P, Zacharowski K, Geisen C, Seifried E, Liembruno GM, Folléa G, Grant-Casey J, Babra P, Murphy MF. Patient Blood Management in Europe: surveys on top indications for red blood cell

- use and Patient Blood Management organization and activities in seven European university hospitals. *Vox Sang.* 2016 Nov;111(4):391-398.
2. Clevenger B, Mallett SV, Klein AA, Richards T. Patient blood management to reduce surgical risk. *Br J Surg.* 2015 Oct;102(11):1325-37
 3. Muñoz M, Gómez-Ramírez S, Kozek-Langenecker S, Shander A, Richards T, Pavía J, Kehlet H, Acheson AG, Evans C, Raobaikady R, Javidroozi M, Auerbach M. 'Fit to fly': overcoming barriers to preoperative haemoglobin optimization in surgical patients. *Br J Anaesth.* 2015 Jul;115(1):15-24
 4. Faraoni D, DiNardo JA, Goobie SM. Relationship Between Preoperative Anemia and In-Hospital Mortality in Children Undergoing Noncardiac Surgery. *Anesth Analg.* 2016 Dec;123(6):1582-1587.
 5. Keeler BD, Simpson JA, Ng O, Padmanabhan H, Brookes MJ, Acheson AG; IVICA Trial Group.. Randomized clinical trial of preoperative oral versus intravenous iron in anaemic patients with colorectal cancer. *Br J Surg.* 2017 Feb;104(3):214-221.
 6. Lee JH, Han SB. Patient Blood Management in Hip Replacement Arthroplasty. *Hip Pelvis.* 2015 Dec;27(4):201-8.7-Abraham J, Sinha R, Robinson K, Scotland V, Cardone D. Aetiology of preoperative anaemia in patients undergoing elective cardiac surgery-the challenge of pillar one of Patient Blood Management. *Anaesth Intensive Care.* 2017 Jan;45(1):46-51.
 8. Quinn EM, Meland E, McGinn S, Anderson JH. Correction of iron-deficiency anaemia in colorectal surgery reduces perioperative transfusion rates: A before and after study. *Int J Surg.* 2017 Feb;38:1-8.
 9. Froessler B, Palm P, Weber I, Hodyl NA, Singh R, Murphy EM. The Important Role for Intravenous Iron in Perioperative Patient Blood Management in Major Abdominal Surgery: A Randomized Controlled Trial. *Ann Surg.* 2016 Jul;264(1):41-6.
 10. Muñoz M, Gómez-Ramírez S, Campos A, Ruiz J, Liembruno GM. Pre-operative anaemia: prevalence, consequences and approaches to management. *Blood Transfus.* 2015 Jul;13(3):370-9.

İNTRAOPERATİF KANAMAYI AZALTICI FARMAKOLOJİK VE NONFARMAKOLOJİK YÖNTEMLER

Uzm. Dr. Bahar AYDINLI

Hasta kan yönetimi, operasyon geçirecek hastada transfüzyonun başlıca belirleyicisi olan aşırı kan kaybını önlemek ya da azaltmayı hedefleyen stratejileri içerir. Bu stratejiler preoperatif, intraoperatif ve postoperatif olmak üzere 3 dönemde uygulanabilir. İntraoperatif dönemde kanamayı azaltmak amacıyla uygulanan farmakolojik ve nonfarmakolojik yöntemlerin allojenik transfüzyonu azaltabilme güçleri ve kanıt düzeyleri değişkendir.

Nonfarmakolojik Yöntemler

- Cerrahi teknik
- Nöroaksiyel anestezi
- Hasta Pozisyonu
- Normotermimin korunması
- Hiperoksik ventilasyon

Farmakolojik Yöntemler

- Hemostatik ilaçlar
- Koagülasyon Faktörleri
- Kontrollü Hipotansiyon Uygulaması
- Ototransfüzyon

NONFARMAKOLOJİK YÖNTEMLER

Cerrahi Teknik: Ortopedik cerrahide minimal invaziv artroplasti, cerrahide laparoskopi kullanımı, açık kalp cerrahisinde mini/semi invaziv tekniklerin tercih edilmesi ya da robotik cerrahi uygulamaları ile intraoperatif kan kaybı azaltılması sağlanabilir. Literatürde bununla ilgili çeşitli yayınlar mevcuttur.

Nöroaksiyel Anestezi: Literatürde nöroaksiyel anestezi uygulamaları sayesinde kanamada %25-30 oranında azalma sağlandığını belirten çalışmalar mevcut olmakla birlikte net etki kesin değildir. Bu etki azalmış venöz tonus ve sempatik blokajın neden olduğu sistemik hipotansiyon ile açıklanmaya çalışılmaktadır. Özellikle ortopedik cerrahi girişimlerde intraoperatif dönemde cerrahi sahada kan kaybında azalma görülmüştür. Obstetride plasenta yerleşim anomalisi olan olgularda hemodinamik stabilite sağlanması zor olacağı için tercih edilmeyebilir.

Hasta Pozisyonu: Pozisyonlara bağlı oluşabilecek fizyolojik değişikliklerin bilinmesi perioperatif morbiditenin azaltılmasında önemlidir. Fizyolojik etkinin bilinmesi komplikasyonların önlenmesinin yanısıra cerrahiye bağlı kanamanın azaltılması, mide içeriğinin aspirasyonunun önlenmesi gibi kazanımlarda sağlayacaktır. Prone pozisyonunda başın zorlu pronasyonunda kök basısı ya da vasküler bası olabilir. Lomber disk cerrahisinde pozisyon nedeniyle basıya uğrayan inferior vena kavanın yansıttığı epidural venöz basınç artışı operasyon sahasında cerrahi kanamada artışa neden olabilir. Supin pozisyon sırasında başın laterale zorlanması sonucu venöz dönüşte bir engelleme olursa yine cerrahi sahada kanamada artış olabilir. Literatürde pozisyonla ilgili çalışmalarda en sık rastlanan pozisyon, rinolasti ya da endoskopik sinüs cerrahisinde kanamayı azaltma amacıyla uygulanan ters trendelenburg pozisyonudur.

Normoterminin Korunması: Cerrahi sırasında normoterminin korunması oldukça önemlidir. Anestezinin indüklediği termoregülasyon bozukluğu ve ısı kaybına neden olan çeşitli faktörler (soğuk operasyon odaları, kullanılan soğuk intravenöz sıvılar...) kombinasyonu ile cerrahi sırasında hipotermi meydana gelir.

Hipotermi için risk faktörleri:

- 1-Yaş (yenidoğanlar ve >70)
- 2-Acil girişimler
- 3-İntravenöz sıvı uygulamaları
- 4-Kullanılan anestezi tekniği
- 5-Büyük kan kayıpları
- 6- Anestezi ve cerrahi süreleri

Anestezi uygulaması sonrası vücut ısısı önce hızlı bir redistribüsyon ile düşüşe geçer, bu fazı takiben yavaş lineer azalma olur ve en sonunda da termal plato fazına geçilir. Perioperatif oluşan hipotermi artmış yüzey enfeksiyonu, morbid kardiyak olay, intraoperatif kan kaybı, uzamış yoğun bakım kalış süresi ve uzamış hastanede kalış süresi ile ilişkilidir. Hipotermi sırasında ısı bağımlı enzimatik reaksiyonlarla koagülasyon kaskadı ve trombosit fonksiyonları bozulur, sonuçta pıhtılaşma etkilenir. Trombosit fonksiyonlarının etkilenmesinde bozulmuş Tromboxan A2 salınımı, trombosit yüzey proteini GMP-140 upregülasyonu ve trombosit glikoprotein Ib-IX kompleksinin down regülasyonu suçlanmaktadır.

İntraoperatif normoterminin korunması için çeşitli önlemler mevcuttur. Ameliyat odalarının ısıtılması, cerrahi örtüler ya da pamuklu battaniyeler ile pasif yalıtım, sıcak hava üfleme cihazları-radyant ısıtıcılarla aktif kutanöz ısıtma, intravenöz sıvı ısıtıcıları ve ısı ve nem değiştirici filtreler kullanılması gibi tekniklerin yardımıyla normoterminin idame ettirilmesi hedeflenir.

Hiperoksik Ventilasyon: Geçmişte uygulanan ancak üzerindeki tartışmaların devam ettiği bir tekniktir. Kanama sırasında dokulara giden oksijen miktarını arttırmak amacıyla %100 ile ventilasyon uygulamasıdır. Hedef arteriyel kanın oksijen içeriğinin artırılmasıdır. Ancak oluşan oksijen radikallerinin etkisi konusu uygulamadaki tartışmaları beraberinde getirmiş ve teknik güncelliğini kaybetmiştir.

FARMAKOLOJİK YÖNTEMLER:

Hemostatik İlaçlar: Topikal hemostatikler, fibrinojen, antifibrinolitikler

Topikal Hemostatikler: Cerrahide ve travmada hemostaz amacıyla lokal olarak kullanılırlar. Topikal hemostatikler kolajen, selüloz ve jelatin gibi maddelerle birleşik olarak pek çok formda bulunabilir. Literatürde fibrin sealant uygulamasının cerrahilerde intraoperatif kan kaybı ve transfüzyon miktarında azalma sağladığı gösterilmiştir.

Fibrinojen: Sağlam bir pıhtı oluşumu için yeterli düzeyde fibrin olmalıdır. Fibrinojen fibrin prekürsörüdür. Normal fibrinojen düzeyi 200-400 g/dL'dir. Diffüz kanayan ve fibrinojen seviyesi düşük olan hastalarda kanama kontrolü için önerilir.

Antifibrinolitikler: Plazminojen aktivatörlerini inhibe ederek plazmin oluşumunu azaltırlar.

- a) Aprotinin: Serin proteaz inhibitörüdür. Sığır akciğerinden elde edilen doğal bir polipeptiddir. Geri dönüşümlü olarak tripsin, plazmin, plazma kallikrein ve doku kallikreini inhibitör etki gösterir. Ekstrakorporeal dolaşım uygulanan açık kalp cerrahisinde kullanılır.

- b) Sentetik Lizin Analogları: (Epsilon AminoKaproikAsit-EACA/Traneksamikasit-TXA): Plazmin ve plazminojene geri dönüşümlü bağlanıp pıhtı parçalanmasını inhibe ederler. TXA'nın antifibrinolitik etkinliği EACA'den 6-10 kat potenttir. Farklı dozlarda ve farklı uygulama şekilleri mevcuttur. Proflaktik olarak karaciğer transplantasyonu, kardiyovasküler cerrahi ve majör ortopedik cerrahide kullanılabilir. Ancak tromboembolik olay riski ve son dönemde literatürde rastladığımız postoperatif nöbet geliştirme riski nedeniyle kullanımlarında dikkatli olmak gereklidir.

Koagülasyon Faktörleri: Konjenital ya da kazanılmış hemostaz bozukluklarında aşırı kan kaybına dikkat etmek gereklidir.

- a) Faktör 7a: Koagülasyonda trombini aktifleyerek hemostazı sağlar. Hemofili hastalarında kesin kullanım endikasyonu mevcuttur. Tromboembolik olay riskinde ciddi artışa neden olacağı için hemofili dışındaki kullanımlarında doğru endikasyon ve doğru doza dikkat edilmelidir.
- b) Faktör 13: Stabil pıhtı oluşumunda son aşamada önemli role sahiptir. <60 ya da yeterli fibrinojene rağmen devam eden kanama varsa kullanılabilir.
- c) PCC (Protrombin Kompleks Konsantresi): Oral antikoagülan kullanımı ile ilişkili kanama ya da acil cerrahi durumunda kullanılır. İçinde faktör 2,7,9,10 ve protein C ve S içerir. Uygun dozda kullanımı önemlidir. Yüksek dozda kullanıldığında, içindeki protrombin uzun yarı ömrü nedeniyle artmış tromboembolik riskide beraberinde getirir.

Kontrollü Hipotansiyon: Farmakolojik olarak hipotansiyon sağlanması sonucu kaybedilen kan miktarının azaltılması hedeflenir. Geçmişte kullanılmış ancak günümüzde end organ perfüzyonunun net değerlendirilerek korunduğu konusunda şüpheler olduğundan giderek terk edilmiştir.

Ototransfüzyon: Hedef hastanın kendi kanının korunmasıdır. Akut normovolemik hemodilüzyon ve hücre kurtarma (cell salvage) şeklinde uygulanabilir. Farklı teknolojilerde ve farklı cerrahilerde kullanılabilen ototransfüzyon cihazları mevcuttur.

İntraoperatif kan kaybının azaltılmasında kullanılabilecek çok farklı teknik mevcuttur. Amaç kan kaybının azaltılmasıdır. Asıl hedef ise transfüzyon eşiğine ulaşılmadan gereksiz yapılan transfüzyonu önlemek olmalıdır.

Faydalanılan Kaynaklar

1. The New England Journal Of Medicine-2016, Tranexamic acid in patients undergoing Coronary-artery surgery,
2. Tranexamic acid-associated seizures: causes and treatment,Ann Neurol 2016,79:18-26
3. Antifibrinolytics(lysine analogues)for the prevention of bleeding in people with haematological disorders, Cochrane Database Syst Rev, september 2016
4. Hemostatic agents for Access tract in tubeless percutaneous nephrolithotomy: Is it worth? Urology Annals 2016
5. Thermal management and blood loss during hip arthroplasty. Minerva Anesthesiol 2002
6. The Impact of Reverse Trendelenburg Versus Head-up Position on Intraoperative Bleeding of Elective Rhinoplasty. Int J Prev Med December 2013
7. Patient Blood Management in Europe. Br J Anaesth Jul 2012

PERİOPERATİF KAN ÜRÜNLERİNİN KULLANIMINDA AKILCI YAKLAŞIM

Prof. Dr. Hüseyin İlksen TOPRAK

Özellikle büyük cerrahilerde hem preoperatif var olan hem de perioperatif dönemde oluşan koagülopati ve anemi, postoperatif dönemde artmış morbidite ve mortalite ile ilişkilidir (1). Üstelik, tanısı konmamış ve/veya tedavi edilmemiş koagülopati ve anemi, hastayı, perioperatif dönemde kan ve kan ürünleri kullanımında artmış riske maruz bırakır. Koagülopati ve anemiden bağımsız olarak, kan ve kan ürünlerinin de postoperatif dönemde artmış morbidite ve mortalite ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (2). Bu nedenle gerek preoperatif koagülopati ve aneminin tanısı ve tedavisi, gerekse perioperatif erken tanı ve etkin tedavisi hasta prognozu açısından önemli bir yer tutmaktadır.

Preoperatif koagülopati ve aneminin, konjenital, beslenme bozukluğu, malabsorpsiyon, kemik iliği depresyonu, renal patolojiler, karaciğer ve safra yolu hastalıkları gibi çok farklı nedenlerden köken almaları nedeniyle perioperatif koagülopati ve aneminin multidisipliner bir ekip tarafından yönetilmesi önemlidir.

Perioperatif dönemde ön plana çıkan durum, doku oksijenasyonunu sağlayacak kişiye özgü bir hemoglobin düzeyi sağlamanın yanı sıra, olagelen hemostatik bozukluğun tanısını koymak ve gerekli müdahaleleri yapmaktır. Esas amaç, hemoglobin düşüşüne ve koagülopati oluşumunu engellemek olmasına karşın genelde çok faktörlü oluşum nedeniyle, bu pek mümkün olamamaktadır. Bu nedenle daha ön plana çıkan durum ciddi kanama riskinin farkında olmak, erken tanı ve uygun tedavidir.

Perioperatif dönemde oluşan bozulmanın ana sebebi, cerrahi faktörler ve hemostazisin bozulmasıdır (3,4). Hemostazis ise trombosit disfonksiyonu ve/veya kaybı, hemodilüsyon, fibrinoliz, cerrahi travma ve bazen de yabancı yüzeyle temas nedeniyle bozulur. Tedavinin doğru yapılabilmesi için bu bozulmanın nedenini doğru ve hedefe yönelik bir şekilde konulması şarttır. Aksi takdirde tromboembolik olay gelişimine yol açılabilir.

Protrombin zamanı (PT), aktive parsiyel tromboplastin zamanı (aPTT), aktive pıhtılaşma zamanı (ACT), plazma fibrinojen düzeyi ve trombosit sayımı gibi geleneksel koagülasyon testleri, çoğu kez perioperatif kanamayı göstermede, tanısının konmasında ya da tedaviyi yönlendirmede yetersiz kalmaktadır (4). Bu testler ayrıca kanın farklı fraksiyonlarını yansıttığı için, bir bütün haldeki kanın koagülatif profilini göstermede de yetersiz kalmaktadır. Son olarak, bu testlerin sonuçlarının klinisyene ulaşması uzun zaman almakta olup her hasta her zaman bu süreye sahip olamamaktadır. Çünkü kanın alınması, laboratuvara ulaştırılması, çalışanın cihaza yüklemesi, cihazda analizin yapılması bazen bir saati aşan süre gerektirmektedir. Daha da önemlisi fibrinoliz gibi hızlı ve etkin müdahale gerektiren klinik durumların tedavisi zor ve zaman alıcı bir süreç olarak karşımıza çıkmaktadır.

Karaciğer, vücuttaki neredeyse tüm prokoagulan ve antikoagulanların major sentez yeridir. Bu nedenle son dönem karaciğer hastalarında her iki sistem de bozulur. Ancak denge kanama diyatezi yönündedir. Sentez azalması, emilim bozukluğu, dalakta sekestrasyon ana nedenlerdir. Sirozun ilerleyen dönemlerine kadar K vitamin tedavisinden yanıt alınabilir. Perioperatif dönemde sıvı replasmanına sekonder gelişen dilüsyon ile hipokalsemi de koagülasyon bozukluğuna katkıda bulunur. Koagülasyon anomalilerinin karaciğer hastalarında geniş aralıkta ve sıklıkla görülmesi, özellikle intraoperatif dönemde yakın monitörizasyonunu zorunlu kılmaktadır. Operasyon sırasındaki kan kayıpları ve volüm replasmanı da bu bozukluğun şiddetini artırmaktadır. Geleneksel koagülasyon testleri her zaman kliniği yansıtmadığı gibi, global koagülasyon durumunu ve fibrinoliz gibi patolojileri göstermede yetersiz kal-

maktadır.

Tüm bu nedenlerle son yıllarda tam kanın koagülasyon profilini gösteren viskoelastik tanı yöntemlerine gittikçe artan bir ilgi gösterilmektedir. Hasta başında uygulanabilmesi, 10 dakika gibi kısa sürede, tam kan ile çalışarak hedefe yönelik sonuç vermesi, klinik kullanımının artmasına ve sonuçların düzelmesine yol açmaktadır (4). Operasyon öncesinde ve sırasında takip ve tedavisi prognoz üzerinde etkili olur. Bu nedenle standart koagülasyon profil testlerinden daha çok ROTEM veya TEG gibi monitörlerden faydalanmak gereklidir.

Tedavi amaçlı olarak ülkemizde kan ve kan ürünleri (ES, TDP, Trombosit süspansiyonu), hazır ticari preparatlar olarak faktör VIIa (Novoseven), Faktör II, VII, IX ve X konsantresi (Cofact) ve fibrinogen (Haemocomplettan) bulunmaktadır. Ancak kan ve kan ürünlerinin kullanımına bağlı kötü sonuçlar, kaygıları artırmaktadır (1). Tedavi laboratuvar sonuçlarına, ROTEM-TEG verileri ve klinik gözleme göre yönlendirilmelidir.

Bir diğer patoloji hiperfibrinolizdir. Açık kalp cerrahisinde kardiyopulmoner baypas çıkışında, karaciğer naklinde anhepatik fazda ve neohepatik fazın erken döneminde koagülopatiye önemli oranda katkıda bulunabilir. Fibrinolyze bağlı kan kaybını azaltabilmek amacıyla yapılmış, literatürde traneksamik asit, aprotinin ve epsilon aminokaproik asit gibi antifibrinolitiklerin kullanımının yararına ilişkin çok sayıda yayın vardır (5,6).

Düşük fibrinojen konsantrasyonu veya fibrinojen fonksiyon bozukluğundan şüphelenildiğinde, ciddi kanama varlığında fibrinojen konsantresi tedavisi tavsiye edilmektedir (3,7).

Faydalanılan Kaynaklar

1. Weber CF, Gorlinger K, Meininger D, Herrmann E, Bingold T, Moritz A, Cohn LH, Zacharowski K. A Prospective, Randomized Clinical Trial of Efficacy in Coagulopathic Cardiac Surgery Patients. *Anesthesiology* 2012; 117: 531-47.
2. Klein AA, Collier TJ, Brar MS, Evans C, Hallward G, Fletcher SN, Richards T. The incidence and importance of anaemia in patients undergoing cardiac surgery in the UK - the first Association of Cardiothoracic Anaesthetists national audit. *Anaesthesia*. 2016; 71: 627-35.
3. Ternström L, Radulovic V, Karlsson M, Baghaei F, Hyllner M, Bylock A, Hansson KM, Jeppsson A. Plasma activity of individual coagulation factors, hemodilution and blood loss after cardiac surgery: A prospective observational study. *Thrombosis Research* 2010; 126: e128-e133.
4. Nakayama Y, Nakajima Y, Tanaka KA, Sessler DI, Maeda S, Iida J, Ogawa S, Mizobe T. Thromboelastometry-guided intraoperative haemostatic management reduces bleeding and red cell transfusion after paediatric cardiac surgery. *British Journal of Anaesthesia* 2015; 114: 91-102.
5. Bolliger D, Gorlinger K, Tanaka KA. Pathophysiology and Treatment of Coagulopathy in Massive Hemorrhage and Hemodilution. *Anesthesiology* 2010; 113: 1205-19.
6. Makar M, Taylor J, Zhao M, Farrohi A, Trimming M, D'Attellis N. Perioperative Coagulopathy, Bleeding, and Hemostasis During Cardiac Surgery. *ICU Director* 2010; 1: 17-27.
7. Thiruvankatarajan V, Pruett A, Adhikary SD. Coagulation testing in the perioperative period. *Indian Journal of Anaesthesia* 2014; 58: 565-72.

POSTOPERATİF ANEMİYE OPTİMUM FİZYOLOJİK TOLERANSIN SAĞLANMASI

Doç. Dr. Z. Aslı DEMİR

Anemi cerrahi girişim uygulanacak hastalarda sıklıkla görülen ve klinik olarak oldukça önem taşıyan bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Ameliyat olacak hastalarda anemi sıklığı % 5-88 gibi çok geniş bir aralıkta seyretmektedir. Yaş ilerledikçe anemi sıklığı artmakta ve genel olarak kadınlarda erkeklerden daha fazla görülmektedir.

Anemi Kompansasyonu Mekanizmaları

Vücut, kalp debisi artışıyla anemiye santral kompensasyon gösterir. Kan daha vital organlara dağılarak bölgesel kompensasyon sağlanır. Mikrovasküler sahada kapiller homojenite artar, yedek kapiller yataklar aktifleşir ve oksihemoglobin eğrisi sağa kayarak dokulara oksijen bırakılmasını kolaylaştırır.

Perioperatif Dönemlerde Anemi Nedenleri

Perioperatif dönem preoperatif-intraoperatif ve postoperatif dönem olarak sınıflanabilir.

Preoperatif Dönem

Preoperatif dönemde görülen aneminin büyük kısmı, ameliyat nedenine veya halihazırda bulunan komorbiditelerine bağlı olarak gelişen anemilerdir. Bunun yanında hastalarda hematolojik hastalıkların, faktör eksikliklerinin olması, antiplatelet veya antikoagulan ilaçların kullanımı, hemolizle eritrosit yıkımı artışı, hematopoezin azalışı gibi kalıtsal veya edinsel nedenler de anemiye yol açan faktörler arasındadır.

İntraoperatif dönem

Major operasyon geçirecek ve olası masif kanamaya yol açabilecek cerrahiler öncesinde yetersiz kan ve kan ürünü hazırlığı, eksik ve yetersiz intraoperatif kan kurtarma tekniklerinin olması da perioperatif dönemin anemi nedenleri arasında yer almaktadır. İntraoperatif döneme baktığımızda majör kanamanın beklendiği kalp cerrahisi, karaciğer cerrahisi, transplantasyon cerrahisi ve ortopedik cerrahi gibi büyük kan ve sıvı şifflerinin olduğu cerrahilerde intraoperatif anemi gelişebilir. Bunun yanında majör kanama beklenmese de ameliyat sırasında ortaya çıkan vasküler veya organ hasarlanmalarında, hemorajik komplikasyon durumlarında da beklenmeyen kan kayıpları gözlenebilir. Bu tür durumlar için gerekli hazırlığın yapılmamış olması hem hastayı hem de anesteziyi sıkıntıya sokabilecek durumlar ortaya çıkarabilir. Cerrahi kanamanın yanısıra hematolojik hastalıklara veya ilaç kullanımına bağlı olarak görülen "sızma" şeklindeki kanamalar hem intraoperatif dönemde hem de postoperatif dönemde karşımıza çıkabilecek anemi nedenlerindedir. Donörlerden hazırlanan kan ve kan ürünlerinin yarısından fazlası cerrahi işlemlerde kullanılmakta, bu cerrahilerin de yarısını kardiyopulmoner bypass kullanılan kalp cerrahisi vakaları oluşturmaktadır. Kardiyopulmoner bypass sırasında dilüsyondan hemolize, inflamasyondan strese kadar birçok nedenle anemi ortaya çıkmaktadır.

Postoperatif Dönem

Postoperatif döneme geçerken unutulmaması gereken en önemli durum hastanın preoperatif ve intraoperatif anemi etkenlerinin postoperatif dönemde etkisini sürdürebileceğidir. Postoperatif dönem, erken dönem ve geç dönem olarak sınıflanabilir. Erken postoperatif dönem derlenme, yoğun bakım ve servis gibi hastanın hala sıkı gözetim halinde bulunduğu, monitörize olabildiği dönemdir. Geç postoperatif dönemde ise hastanın evine taburcu olduktan sonraki dönemi kastedilmektedir.

Postoperatif Anemi Semptomları

Postoperatif dönemde anemi, yorgunluk, halsizlik, nefes darlığı, egzersiz kapasitesinde azalma, çabuk yorulma gibi semptomlarla ortaya çıkabileceği gibi, mental durum değişiklikleri, idrar çıkışında azalma, taşikardi, hipotansiyon, aritmi gibi daha objektif bulgularla belirginleşebilir. EKG’de ST segment değişiklikleri, ekokardiyografide sol ventrikül duvar hareketlerinde bozukluk gibi bulgular da anemide görülebilir.

Erken Postoperatif Dönem Anemi Nedenleri ve Sağaltımı

Erken postoperatif dönemde preoperatif ve intraoperatif dönemdeki anemiye sebep olan etkenlerin hala etkisinin sürmesi en önemli anemi nedenidir. Bunun yanında kardiyopulmoner baypas kullanılmış olması, eritrosit üretimini ve/veya ömrünü kısaltan hastalıklar, ilaçlar da postoperatif anemi nedenlerindedir. Bu dönemde anemiyi önlemek için en önemli strateji preoperatif dönemdeki aneminin düzeltilmesidir. İntraoperatif dönemde cerrahi hemostazın iyi sağlanması, aşırı hemodilüsyondan kaçınılması, hemostatik hastalıklara ve ilaçlara spesifik tedaviler uygulanması, mini kardiyopulmoner baypas devreleri kullanımı, intraoperatif kan kurtarma tekniklerinin kullanılması gibi yöntemlerle anemi önlenmeye çalışılır. Erken postoperatif dönemde kritik hastalar yakın monitörize edilmeli, gastrointestinal kanama gelişimi açısından önlemler alınmalı, kan örneklemelerinin çok alınması gibi iatrojenik kan kayıpları azaltılmalıdır. Dokulara oksijen sunumunu arttırmak amacıyla kalp debisi ve oksijenizasyon iyileştirilmelidir. Yine yanık, sepsis, hipertermi, kas spazmları, ağrı gibi oksijen tüketimini arttırdığı bilinen durumlar kontrol altına alınmaya çalışılmalıdır. Eritropoezin optimizasyonu da bu dönemde düşünülebilecek sağaltım yöntemlerindedir.

Geç Postoperatif Dönem Anemi Nedenleri ve Sağaltımı

Geç postoperatif dönemde artık hasta evine taburcu olmuştur yakın monitörize edilemez bu nedenle hastanın şikayetleri ve semptomları daha fazla önem kazanır. Bu dönemde perioperatif anemi nedenleri hala sürüyor olabilir. Demir eksikliği anemisi ve kronik hastalık anemisi gibi cerrahi hastalarında sık gözlenen problemler ortaya çıkar. Demir metabolizması cerrahi ve anestezinin yol açtığı inflamatuvar süreç sırasında salınan mediatörler tarafından etkilenir, emilimi ve kullanımı azalır. Sekestrasyonu artar. Demirin yanında vitamin B12 ve folik asit de eritrosit üretimi için gereklidir. Ayrıca eritropoetin eksikliği postoperatif dönemde kronik hastalıklarla beraber bulunabilen bir durumdur. EPO üretimi için primer stimulus hipoksi ve düşük eritrosit miktarıdır (500 ml kan kaybı yeterli ve güçlü bir stimülatör değildir). Anemi ve/veya hipoksi stimulusu 7 güne kadar eritroblast kolonilerini arttırabilir. Kronik inflamasyon süreci olan Romatoid Artrit, kanser, AIDS gibi hastalıklarda anemiye EPO yanıtı bulunmaz. Akut inflamasyon süreci olan postoperatif dönemde 4 güne kadar düşük EPO düzeyleri bulunur. Bu dönemde demir, vitamin B12, folik asit, eritropoetin replasmanı yapılması hala araştırılan bir konudur. Preoperatif dönemde ve belirli hastalıklarda replasman önerilmekle birlikte postoperatif dönem için konu henüz netleşmemiştir. Cerrahi ve anestezi sonrasında gastrointestinal sistemin fonksiyonlarının tam olarak geri dönmesi zaman alabilir ve bu oral replasmanların emilimini etkileyebilir. Gastrointestinal sistem cerrahisi operasyonları da benzer problemlere yola açar. İntravenöz replasmanlar için ise başka problemler ortaya çıkmaktadır. İntravenöz demirin postoperatif dönemde mikroorganiz-

ma üremesini arttırdığı söylenmekte, alerji, anafilaksi, bölgesel vasküler irritasyon gibi de daha sık görülen yan etkileri sıkıntılara yol açmaktadır. EPO tedavisinin seçilmiş hastalarda etkinliği bilinirken, komorbiditesi olmayan hastalarda rutin kullanımı şimdilik söz konusu değildir. Bu konuda devam eden çalışmalar uzun dönemde daha net bilgilere ulaşılmasını sağlayacaktır. Geç postoperatif dönemde anemi kompensasyonu için kişiselleştirilmiş rehabilitasyon programlarının uygulaması, mevcut komorbiditelerin (hipertansiyon, diyabet, KOAH, periferik damar hastalıkları vb.) stabilizasyonunun sağlanması, sigara gibi değiştirilebilir risk faktörlerinin kontrolü gibi yöntemlerdir. Kişiye özel ayarlama yapılmakla birlikte kardiyak hastalarda bile maksimum kalp hızınının %65-75'ine ulaşma hedefi ile aerobik egzersiz programları uygulaması da anemi toleransını arttıran yöntemlerdendir.

Postoperatif Anemide Transfüzyon Uygulaması

Postoperatif anemide transfüzyon uygulaması için birtakım klinik parametrelerin değerlendirilmesi gerekir. Bunlar yaş, anemi semptomları, kan kaybı hızı ve miktarı, mevcut kardiyak durum, akciğer fonksiyonları, iskemik kalp hastalığı varlığı, kullanılan ilaçlardır. Mental durum bozukluğu, diyabetik nöropati ve analjezik tedavisi durumlarında tipik semptomatik anemi bulguları görülmeyebilir. Bu hastalarda laboratuvar ve hemodinamik ölçümlerden yararlanılmalıdır. Postoperatif dönemde egzersiz toleransını ciddi şekilde bozmayan anemi düzeyi 8-10 g/dl olarak söylenmektedir. Rehabilitasyon döneminde 10 gr'ın altına her 1 gr'lık Hb azalışı yürüme mesafesini yaklaşık 80 m azaltır. Ancak Hb 8 g/dl civarı olduğu anemide 6 dk yürüme testi (6-MWT) hala kabul edilebilir düzeylerde bulunmuştur. Kan transfüzyonu için genel öneriler postoperatif dönem için de geçerlidir. Hb \geq 10 g/dl transfüzyon çok nadiren endikedir. Hb \leq 6 g/dl transfüzyon nerdeyse daima endikedir. Hb 6-10 g/dl arası kritik end organ iskemisi durumlarına bağlı olarak transfüzyon ihtiyacı değerlendirilir.

Faydalanılan Kaynaklar

1. Giancarlo Maria Liunbruno, Francesco Bennardello, Angela Lattanzio, Pierluigi Piccoli, Gina Rossetti Recommendations for the transfusion management of patients in the peri-operative period. III. The post-operative period. Blood Transfus. 2011 Jul; 9(3): 320-335
- 2- JP Wallis, AW Wells, Swhitehead, N. Brewster. Recovery from post-operative anaemia. Transfusion medicine 2005;15:413-418
- 3- A. Shander, H. Van Aken, M. J. Colomina, H. Gombotz, A. Hofmann, R. Krauspe, S. Lasocki, T. Richards, R. Slappendel, D. R. Spahn. Patient blood management in Europe. Br J Anaesth. 2012 Jul; 109(1): 55-68
- 4- Spahn DR. Anemia and patient blood management in hip and knee surgery. Anesthesiology 2010;113:482-95
- 5- Ranucci M, La Rovere MT, Castelvechio S, Maestri R, Menicanti L, Frigiola A, D'Armini AM, Goggi C, Tamarin R, Febo O. Postoperative anemia and exercise tolerance after cardiac operations in patients without transfusion: what hemoglobin level is acceptable? Ann Thorac Surg. 2011 Jul;92(1):25-31
- 6- Biesma DH, van de Wiel A, Beguin Y, Kraaijenhagen R, Marx JJM. Postoperative erythropoiesis is limited by the inflammatory effect of surgery on iron metabolism. Eur J Clin Invest, 1995; 25: 383-389.
- 7- Means RT, Krantz SB. Progress in understanding the pathogenesis of the anaemia of chronic disease. Blood, 1992; 80: 1639-1647.
- 8- Güler T. Kardiyak Cerrahide Transfüzyon Kararı. Göğüs Kalp Damar Anestezi ve Yoğun Bakım Derneği Dergisi 2012, 18(2):27-45.

Hücresel Tedaviler

Oturum Başkanları : Sevgi KALAYOĞLU BEŞİŞİK
Erdal KARAÖZ

Konuşmacılar : Fatih KOCABAŞ
Mehmet BOZKURT
Ercüment OVALI

KÖK HÜCREDEN KAN BİLEŞENİ ÜRETİMİ

Doç. Dr. Fatih KOCABAŞ

Yapay kan bileşenleri kanın bazı fonksiyonlarını yerine getirmesi için geliştirilen ürünlerdir. Yapay kan bileşenlerinin üretimini gerekli kılan üç itici güç öne çıkmaktadır: Askeri gereksinimler, artan HIV enfeksiyonları ve kan bağışlarının giderek daha yetersiz kalması. Özellikle olağanüstü durumlarda, ordu, cepheye yüksek miktarlarda ve kolayca nakledilebilecek kan ürünlerine ihtiyaç duymaktadır. Ayrıca, transfüzyon kaynaklı hastalıklar, özellikle artan HIV enfeksiyonları, kan kaynaklarının güvenliği konusunda endişeleri beraberinde getirmektedir. Bunun yanında, her yıl transfüzyon edilen ünitelerin artış hızı toplanan ünitelerin artış hızından fazla olmaktadır. Her geçen gün kan ürünlerine ve yapay kan bileşenlerine olan ihtiyaç artmaktadır. Yapay kan çalışmaları daha çok kanın iki önemli fizyolojik görevi olan oksijen taşıma ve trombositlerin hemostazdaki görevini yerine getiren bileşenlerin üretimine yoğunlaşmaktadır. Sentetik kan bileşenleri ile yapılan klinik çalışmalar kısıtlı düzeyde başarılı olabilmektedir. Gelişen kök hücre ve biyoreaktör teknolojileri kan makinesi yapma çalışmalarını tetiklemektedir. Embriyonik kök hücreler, kan hücre ve bileşenlerine farklılaştırılabilir. Ayrıca, günlük kan yapımından sorumlu olan hematopoetik kök hücreleri (HKH) büyüme faktörleri ve küçük moleküller kullanılarak ex vivo ortamlarda çoğaltılabilmekte ve kan bileşenlerine bir aydan daha kısa bir sürede farklılaştırılabilir. Kök hücrelerden eritrosit ve trombosit üretimi için etkili ex vivo ekspansiyon teknolojilerinin geliştirmesi önem kazanmaktadır. Ayrıca, kordon kanı ve kemik iliği HKH ekspansiyonunda etkili küçük moleküller tartışılacaktır.

Anahtar kelimeler: Yapay kan ürünleri, kök hücre ekspansiyonu, küçük moleküller, hematopoez, eritrosit, platelet.

Acknowledgments: FK is supported by The Marie Curie Action COFUND of the 7th Framework Programme (FP7) of the European Commission and TÜBİTAK (grant numbers 115C039, 115S185, 215Z069 and 215Z071), The International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology - Early Career Return Grant (grant number CRP/TUR15-02_EC), Turkish Society of Hematology (Türk Hematoloji Derneği) 2016 Research Award, and Science Academy Young Scientist Award (BAGEP-2015).

REKONSTRÜKTİF CERRAHİDE KAN BİLEŞENLERİNİN KULLANIMI

Doç. Dr. Mehmet BOZKURT

Amaç:

Modern tıbbın gelişmesi ile birlikte kronik metabolik ve romatolojik hastalıklar konusunda önemli ölçüde gelişmeler kaydedilmiştir. Bu hastalıkların mekanizmaları yapılan araştırmalarla birlikte önemli miktarda açığa çıkmıştır. Gündeme gelen yeni ilaç terapileri ile birlikte hastalıkların akut atakları ve uzun dönem tedavileri yapılabilmektedir. Bununla birlikte bu hastalıklar multi sistemiktir ve beklenmeyecek şekilde hemen bütün branşların ilgi alanı haline gelebilmektedir. Bu metabolik hastalıklar içerisinde diyabet çok önemli bir yere sahiptir. Akut dönemde mortal krizlere sebep olabilmekle birlikte uzun dönemde kronik alt ekstremitte ülserlerine ve inatçı yaralara sebep olabilmektedir. Aynı şekilde vaskülitte seyreden romatolojik hastalıklar da inatçı alt ekstremitte yaralarına sebep olmaktadır. Bu hastaların çoğu tıbbi tedavi görmelerine rağmen ekstremitte kaybı yaşamaktadırlar. Bu hastalıklar yüksek maliyeti ve uzun dönem hastane yatışlarını beraberlerinde getirmektedir.

Biz de kliniğimizde diyabetik ve romatolojik diğer hastalıklara bağlı inatçı yaraların tedavisinde trombositten zengin plazma (PRP), trombin ve kemik iliği kullandık ve kabul edilebilir olumlu sonuçlar aldık.

Metod:

Kliniğimize başvuran alt ekstremitte kronik inatçı yaraları bulunan diyabetik ve vaskülit olan 80'i erkek 42'si kadın 122 hastaya tekrarlayan seri debridmanlar uyguladık. Hastaların hepsine pansuman olarak VAC terapisi uyguladık. Yara temizliği sağlanan bütün hastalara dermal eşdeğer olan skafold uygulamaları yaptık. Skafold üzerine uyluktan alınan kısmi kalınlıklı deri greftleri uyguladık. Son olarak trombositten zengin plazma (PRP), kemik iliği ve trombin enjeksiyonları içeren hücresele terapiler uyguladık.

Bulgular:

Ortalama takip süresi 1 yıldır. Hastalar ortalama 3 operasyon geçirdiler ve ortalama hastanede yatış süresi 18 gündür. Hastalarımızın hepsinde gözle görülür ve kabul edilebilir iyileşme gözledik. Hastalara uyguladığımız memnuniyet anketlerinde olumlu sonuçlar elde ettik.

Sonuç:

Kronik metabolik ve romatolojik hastalıklara bağlı alt ekstremitte yaygın görülen ülserler baş ağrıtıcıdır. Bu tür yaralar inatçıdır ve mevcut kullanılan cerrahi ve diğer medikal tekniklerle kesin başarı elde etmek çoğu zaman mümkün olmamaktadır. Bu tür hastalarda seri debridmanlar yapılması önceliklidir. Pansuman olarak VAC terapisinin uygulanması diğer konvasiyonel pansuman tekniklerine göre daha temiz bir alan bırakmaktadır. Seri debridmanlar sonrası temiz bir yara yatağı elde ettikten sonra sağlam bir dermal tabaka sağlayan skafoldların kullanımı büyük avantaj sağlamaktadır. Sonrasında uygulanacak olan hücresele terapiler uygulanan greft iskeletini güçlendirmektedir. Oluşacak yeni deri alanına neovaskülarizasyonu güçlendirecektir. Aynı şekilde aynı alanda tekrar yara oluşmasının önü kesilmiş olacaktır. Sonuçta hücresele terapilerin diğer konvasiyonel tekniklerle kombine edilmesi daha sağlam

sonuçlar verecektir.

Faydalanılan Kaynaklar

1. Zhou K, Ma Y, Brogan MS. Chronic and non-healing wounds: The story of vascular endothelial growth factor. *Med Hypotheses*. 2015 Jun 26. pii: S0306-9877(15)00236-4.
2. Reis ES, Mastellos DC, Yancopoulos D, Risitano AM, Ricklin D, Lambris JD. Applying complement therapeutics to rare diseases. *Clin Immunol*. 2015 Sep 1. pii: S1521-6616(15)30026-7.
3. Nishimoto S, Kawai K, Tsumano T, Fukuda K, Fujiwara T, Kakibuchi M. Impacts of bone marrow aspirate and peripheral blood derived platelet-rich plasma on the wound healing in chronic ischaemic limb. *J Plast Surg Hand Surg*. 2013 Jun;47(3):169-74.
4. Pinzur MS. Use of platelet-rich concentrate and bone marrow aspirate in high-risk patients with Charcot arthropathy of the foot. *Foot Ankle Int*. 2009 Feb;30(2):124-7.

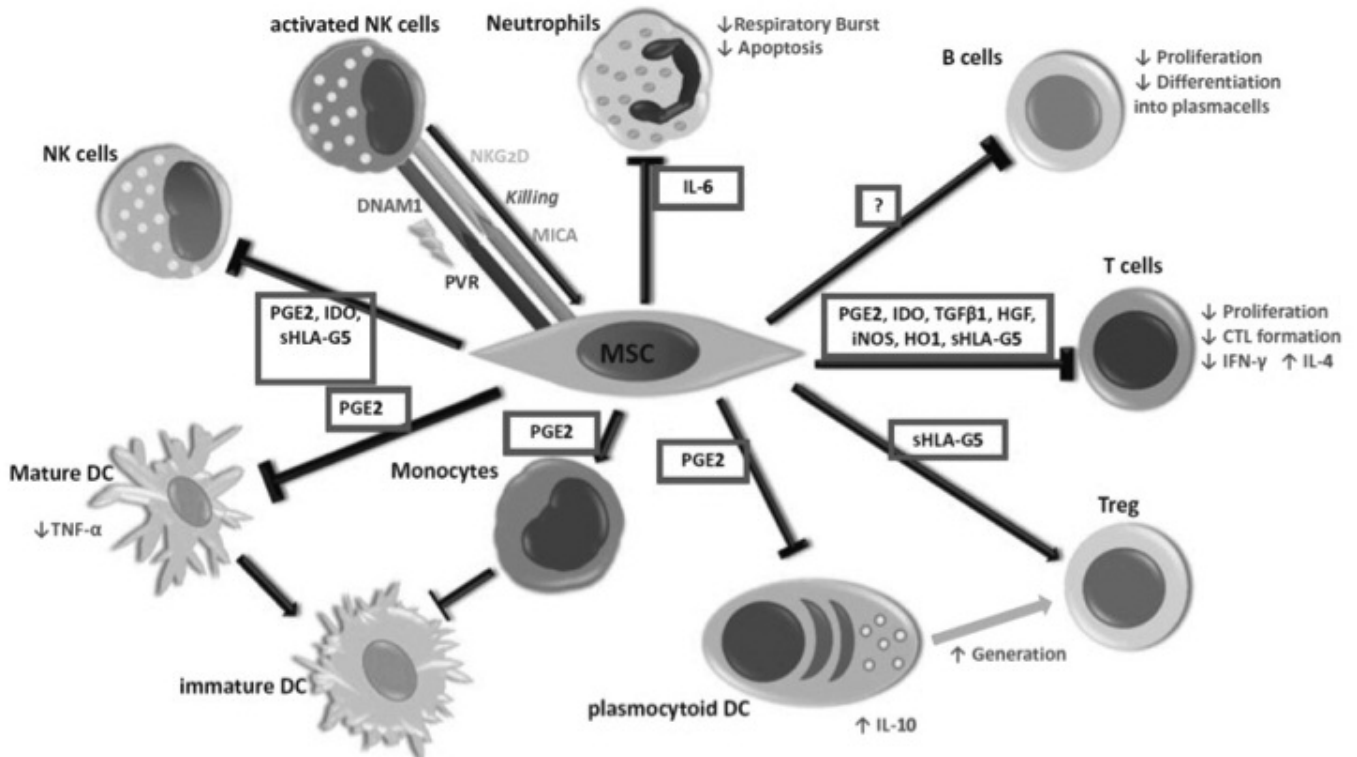
GRAFT VERSUS HOST(GVHD) TEDAVİSİNDE MEZENKİMAL KÖK HÜCRELERİN (MKH) ETKİNLİĞİ VE AZ BİLİNELER

Prof. Dr. Ercüment OVALI

Allogeneik, hemapoetik kök hücre nakli (HKHN) malign ve genetik bazı hastalıkların tedavisinde son derece önemli bir tedavi seçeneğidir. Ancak nakille birlikte oluşan alloreaktivite graft versus tümör etkisinin dışında istenilen bir şey değildir ve oluşan morbidite mortalitenin en önemli etkenidir. GVHD allogeneik HKHN 'd %70 oranında görülür. Standart aGVHD tedavisine ilave olarak steroid eklenmesi ile yapılan 1. Basamak tedaviye yanıt ise %30-50 arasındadır(1). Bir başka deyişle HKHN olan hastalarda % 35-49 oranında 1. Basamak tedaviye dirençli aGVHD gelişmektedir. Birinci basamak tedaviye dirençli vakalarda ise 2 yıllık sağ kalım %20 dir (Yani her 100 nakilden 2 yıl içinde 28-40 hasta sadece aGVHD bağlı olarak kaybedilmektedir). 2004'de le Blanck ve arkadaşları pediatrik vakalarda yaptığı çalışma ile mezenkimal kök hücrelerin aGVHD etkinliğini göstermeleri, bu süreci değiştirecek gibi durmaktadır (2).

MEZENKİMAL KÖK HÜCRELERİN İMMÜNO REGÜLATUAR MEKANİZMALARI

Mezenkimal Kök hücreler, ko-stimülatuar molekül taşınamaları, HLA-G gibi inhibitör HLA eksprese etmeleri, IDO, PGE2, IL10,TGF-beta, HGF, iNOS, PD1-L, Fas-L gibi inhibitör sitokin, kimyasal, ligant sekresyonları ile T, NK, NKT, DC gibi immünreaktif hücrelerin hem apopitozis oranları ve proliferasyon yeteneklerini hemde fonksiyonlarını etkilemektedirler. Bu onların eşsiz bir immüno-regulatuar olarak karşımıza çıkmalarına neden olmuştur (şekil-1).



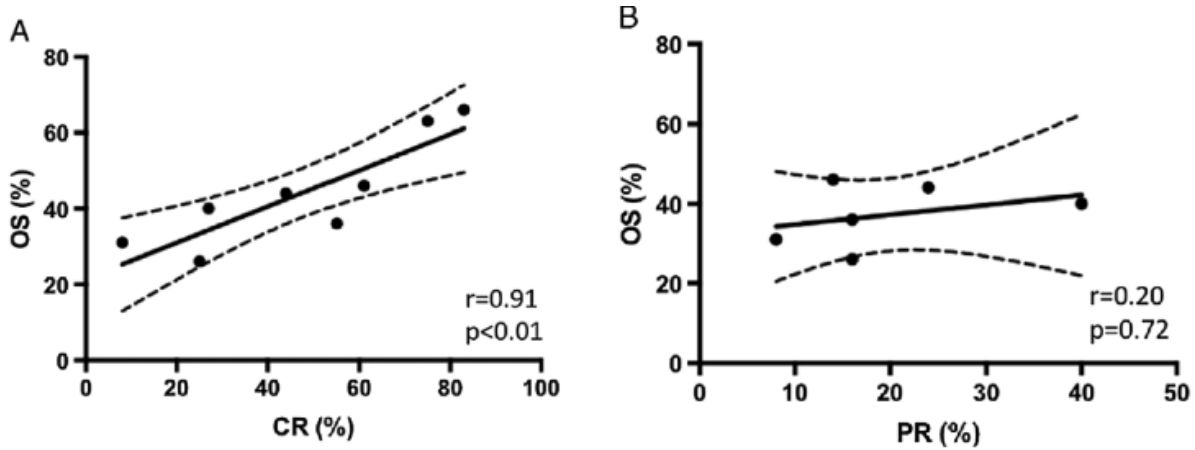
Şekil-1 MKH'lerin immüno-regulatuar yetenekleri(Bernardo ME and Locatelli F(3) den alınmıştır)

HKHN' DE MKH KLİNİK VERİLERİ:

MKH'ler bugün HKHN'de öncelikli olarak GVHD tedavisi, önlenmesi ve engraftman desteği amaçlı kullanılmaktadır.

1. GVHD tedavisinde MKH etkinliği:

GVHD tedavisi ile ilgili yapılan 70'den fazla araştırma incelediğinde kullanılan hücrelerin çoğunun kemik iliği, daha az olarak umbilikal kord ve bir çalışmada ise yağ kaynaklı olduğunu görmekteyiz. Hücrelerin elde edildiği donörlerin ise çoğunlukla 3. Parti, az sayıda çalışmada ise HLA uyumlu donör kaynaklı(%22) olduğu görülmektedir (4). Uygulanan MKH'lerin 1-7 pasaj arasında kültüre edildiği en sık kullanılan pasaj sayısının 3 olduğu izlenmektedir. Kalite kontrol testlerinin MKH tanım kriterlerini tam olarak yerine getirdiği çalışmaların toplam çalışma için deki oranı %23 dür(4). Çalışmaların çoğunda kryoprezerve hücre kullanılmıştır, Uygulanan dozlar ise çalışmalarda 0,3-1 x10⁷ hücre /kg arasında değişmekle birlikte en çok uygulanan dozun 1-4x10⁶ hücre /kg olduğu görülmektedir. Kullanım sıklığı ile ilgili değişik protokoller varsa da genel kabul gören uygulama GVHD tanısını takiben 1 ve 4. Gün, son uygulamadan 6 gün toplamda 10 gün içinde yanıt saptandığı takdirde 11 ve 18. günlerde toplamda 4 kez uygulanmasıdır (4). En erken yanıtın 4-9. günlerde ortalama yanıt süresinin ise 28 gün olduğu rapor edilmektedir (4). Yanıtlar açısından bakıldığında oldukça değişken sonuçlar mevcuttur. Ancak bir genelleme yapılırsa toplam yanıt oranlarının daha homojen olduğu %56-85 (5) tam yanıt oranları ise geniş bir aralıkta dağılım olduğu (%8-83) görülmektedir (1). Özetle yanıt oranlarının toplam yanıt için %70, tam yanıt için %50'ler civarında olduğunu söylemek yanıltıcı olmayacaktır. Ama tüm bu çalışmalarda burada pek tartışmaya yer bırakmayan iki nokta vardır. MKH tedavisine verilen tam yanıt ile toplam sağ kalım arasında doğrusal bir ilişki vardır (1,5). Şekil 2'de bu ilişki gösterilmiştir.



Şekil-2 Yapılan meta-analizlerde MKH tedavisine yanıt ile toplam sağ kalım arasında doğrusal bir ilişki gözlenmektedir(Munnuke JM et al – kaynak 1).

Kronik GVHD ile ilgili yapılan çalışmalar ise daha azdır. Ancak yanıt oranları aGVHD gibi %70'lerde izlenmektedir. Bu çalışmaların ortak bir noktası da MKH infüzyonuna bağlı ilk 48 saatte hiçbir toksitenin rapor edilmiş olmasıdır. MKH'lerin sifıra yakın yan etki potansiyeli ve toplamda %70'lere ulaşan yanıt oranları ile GVHD tedavisinde uzun süre eşsiz bir yeri olacağını söylemek mümkündür.

2. MKH ile co-transplant uygulamaları:

MKH ler engraftmanı desteklemek, GVHD oranlarını azaltmak ve conditioning rejime bağlı toksiteyi azaltmak

amacıyla da kullanılmaktadır. Kullanım şekli 1×10^6 hücre/kg dozunda HKHN den 120 dakika önce, eş zamanlı veya HKHN'den 24 saat sonra şeklinde uygulanabilmektedir. Bu amaçla yapılan çalışmalara ait meta analizlerde MKH lerin co transplantta kullanılmasının engraftman, akut ve kronik GVHD üzerinde istatistiki bir etkisi istatistiki bir fark göstermemekle birlikte veriler, MKH infüzyonu ile toplam sağ kalım arasında doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir(6). Aplastik anemide haploidentik nakil uygulamasında yapılan çalışmalarda ise MKH'lerin engraftman sürelerini anlamlı şekilde kısalttığı ve GVHD reaksiyonunu engellediği rapor edilmektedir (7).

3. aGVHD kontrolünde MKH kullanımında Az bilinenler:

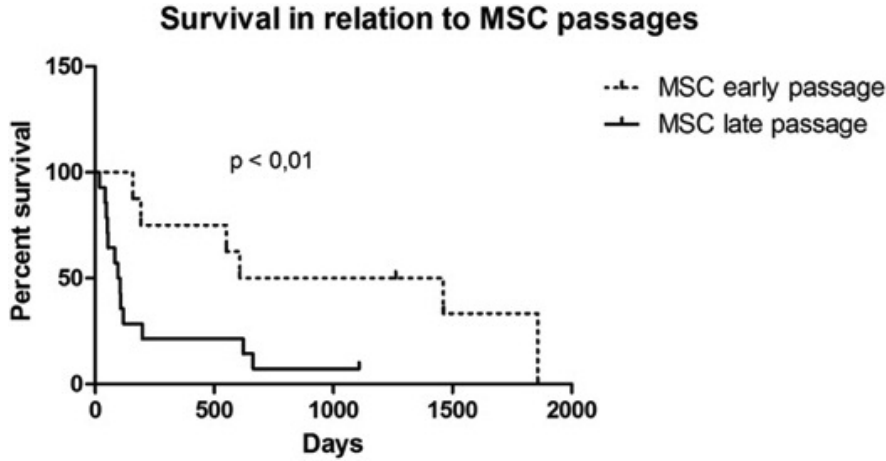
Yukardaki veriler açısından MKH uygulamaları incelendiğinde GVHD kontrolünde MKH'lerin etkin olduğunu ve güvenlik marjının çok yüksek olduğunu söylemek mümkündür. Ancak bu çalışmalarda rahatsız edici en önemli nokta çalışmalar arasındaki etkinlik verilerinde görülen belirgin farklılıklardır. Bunun nedeni, farklı raporlar olmakla birlikte, uygulanan hasta popülasyonlarındaki değişkenlik, uygulanan conditioning rejim farklılıkları veya çalışmalarda uygulamanın yapıldığı GVHD derecesi ile açıklamak zordur (8). Peki, olası farklılıklar neden kaynaklanmaktadır. Bugün için buna neden olabilecek ve tartışılan 5 nokta vardır.

- İnfüze edilen hücrelerin doku uyumu,
- MKH'lerin kaynağı
- İnfüze edilen hücrelerin pasaj sayısı,
- İnfüze edilen hücrelerin üretim standartları
- Dondurulmuş veya dondurulmamış MKH etkinlik farklılıkları,

Yapılan fare çalışmaları MKH'lerin immünojenik olabildiğini bu nedenle HLA uyumsuz nakillerde donör kaynaklı MKH'lerin rejekte olduklarını ve GVHD kontrol yeteneklerini kaybedeceğini göstermektedir (9,10). Nonmyeloablatif rejimlerde ise donör kaynaklı MKH'ların, engraftman yetmezliğine neden olabileceğini ve GVHD kontrolünde yetersiz olabileceğini telkin etmektedir (11). Ancak insan klinik çalışmalarında HLA uyumsuz MKH kullanımının GVHD de etkisi belirgindir. Bu farkın fare modellerinin insan modellerini temsil etmemesi ile açıklamak mümkündür. Örneğin MKH'ların immüno-regulator fonksiyonlarında önemli rol alanIDO fare MKH lerin mekanizmasının bulunmamaktadır (12). Ancak insan MKH'leri ile yapılan diğer çalışmalarda da MKH'lara karşı antikor gelişebileceği gösterilmiştir (13). Ama tüm bu çalışmalar klinikte HLA uyumsuz MKH kullanımının GVHD kontrolünde bir sorun yaratmamaktadır. Yine de HLA uyumsuz tekrarlanan MKH uygulamalarında etkinliğinin azalması ya da kalmayabileceği düşünülmelidir. Nitekim GVHD profilaksisinde tek doz MKH uygulamasının tekrarlanan MKH infüzyonlarından daha iyi sonuç vermesi bununla ilgili olabilir (13). Bu nedenle bizler Acıbadem Kozyatağı Hastanesi nakil ünitesinde imkan dahilinde olan durumlarda tam uyumlu MKH kullanmaya, sadece acil veya elimizde tam uyumlu MKH olmaması durumunda 3. Parti MKH kullanmaya dikkat etmekteyiz.

MKH kaynağı olarak en sık kullanılan kaynak kemik iliği, sonra umbilikal ve sonra yağ dokusudur. Preklinik analizler umbilikal ve yağ MKH'lerinin immünosupressif etkisinin kemik iliği MKH'larından daha fazla olduğu yönündedir (14). Ancak yağ mezenkimal kök hücrelerinin membranlarında daha fazla tissue faktör içermesine bağlanan farklı amaçlarla multiple MKH infüzyonları sonrası bir ailedeki iki hastada pulmoner emboli raporu bu hücrelerin kullanımı konusunda dikkatli olmamız konusunda uyarıcıdır.

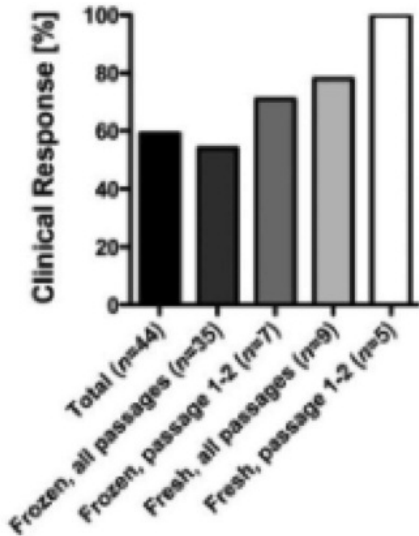
Yapılan preklinik çalışmalar ve klinik analizler hücre pasajı daha doğrusu yaşlanması arttıkça bu hücrelerin yeteneklerinin azaldığını göstermektedir. Hatta yapılan bir klinik araştırmada kullanılan MKH yaşı ile hasta sağ kalımları arasında anlamlı bir ilişki olduğu gösterilmiştir (15) (Şekil-3).



Şekil-3: von Bahr L ve arkadaşları (15) yaptıkları 31 hastalık analizde MKH pasaj sayısının hasta sağ kalımları üzerine belirgin etki gösterdiğini rapor etmektedirler.

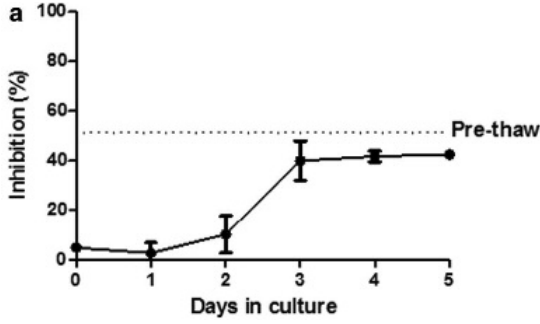
Hücrelerin üretim standartlarında MKH etkinliğinde önemli rol oynamaktadır. Üretimde kullanılan fetal bovin serum MKH'lerin hiperimmünojenik olmasına neden olurken, üretimde AB serum veya platelet zengin plazma kullanılması MKH üzerine çöken kan grubu antijenleri nedeniyle yine immünojenik olmasına neden olabilmektedir (16-18). Bu nedenle hücrelerin son basamakta otolog serumla üretilmesi veya zeno free besi yeri kullanılması önerilmektedir (17). Ayrıca hücrelerin normoksik koşullarda üretimini, hücre yaşlanmasına neden olması nedeniyle hipoksik üretim koşulları altında üretilmesi gerekmektedir (17).

MKH kullanımında dikkat edilmesi gereken bir diğer noktada kullanılacak MKH'lerin cryoprezerve edilmemiş olması gerektiğidir (19,20). Çünkü cryoprezervasyon sonrası hücrelerde meydana gelen değişiklikler hem fonksiyonlarını bozarken, hem de MKH'lerin alıcı retiküloendotelial sistemi tarafından yok edilmesine yol açabilmektedir. Bu durum sadece prelinik bir bulgu olmayıp klinik sonuçlara da yansımaktadır (19) (Şekil 4).



Şekil-4 Moll ve arkadaşları (19), cryoprezervasyonun pasaj sayısı gibi klinik sonuçları olumsuz etkileyebileceğini göstermişlerdir

Kryoprezervasyon sonrası hücrelerin bu fonksiyonlarının düzelebilmesi için en az 48 saat, ideali 5 gün yeniden kültüre edilmeleri gerekmektedir (20). (Şekil -5).



Şekil-5 Kryoprezervasyon sonrası hücrelerde fonksiyonel düzelme 48 saatte başlamakta ve 5. gün itibari ile normalleşmektedir.

MKH kullanımında özellikle son yıllarda gündeme gelen bir başka yaklaşımda “licenced MKH” kullanımıdır. Bu tanımla kast edilen sitokin uyarısı ile aktifleştirilmiş MKH’dır. MKH hücrelerin sitokinlerle uyarılması prelinik çalışmalarda etkinliklerini artırmaktadır. Bunun IDO ve/veya PD-1 ligant ekspresyonu üzerinden olduğu düşünülmektedir.(19,20). Ancak henüz bir klinik veri yoktur.

Sonuç: GVHD tedavisinde MKH kullanımı etkinlik/yan etki oranı açısından henüz tedavide kullanılan ve geliştirilmeye çalışılan bir çok tıbbi tedavi yönteminden daha güvenli ve etkili durmaktadır. Ancak doğru seçimi hücre seçimi ve kullanımı sonuçları doğrudan etkilediği unutulmamalıdır.

Faydalanılan Kaynaklar

1. Munnike JM et al. The Potential of Mesenchymal Stromal Cells as treatment for severe steroid-refractory acute graft-versus-host disease: A critical review of the literature. Transplantation 2015 DOI: 10.1097/TP.0000000000001029.
2. Le Blanc K, Rasmusson I, Sundberg B, et al. Treatment of severe acute graft-versus-host disease with third party haploidentical mesenchymal stem cells. Lancet. 2004;363:1439–1441.
3. Bernardo ME and Locatelli F. Mesenchymal Stromal Cells in Hematopoietic Stem Cell Transplantation Methods Mol Biol. 2016;1416:3-20.
4. F. Sánchez-Guijo et al. Sequential third-party mesenchymal stromal cell therapy for refractory acute graft-versus-host disease. Biol Blood Marrow Transplant 20 (2014) 158-1585.,
5. Rizk M et al. Heterogeneity in studies of mesenchymal stromal cells to treat or prevent GVHD: a scoping review of the evidence. Biology of Blood and Marrow Transplantation. 2017. 10.1016/j.bbmt.2016.04.010.
6. Kallekleiv M et al., Co-transplantation of multipotent mesenchymal stromal cells in allogeneic hematopoietic stem cell transplantation: A systematic review and meta-analysis. Cytotherapy 2016; 18: 172–185.
7. Liu Z, et al. Cotransplantation of bone marrow-derived mesenchymal stem cells in haploidentical hematopoietic stem cell transplantation in patients with severe aplastic anemia: an interim summary for a multicenter phase II trial results. Bone Marrow Transplantation 2017: 347:1–7.
8. Le Blanc K., et al. Mesenchymal stem cells for treatment of steroid-resistant, severe, acute graft-versus-host disease: a phase II study. Lancet. 2008; 371:1579–1586.
9. Prigozhina TB, et al. Mesenchymal stromal cells lose their immunosuppressive potential after allotransplantation. Exp Hematol. 2008; 36(10): 1370– 1376.
- 10- Nauta AJ, et al. Donor-derived mesenchymal stem cells are immunogenic in an allogeneic host and stimulate donor graft rejection in a nonmyeloablative setting. Blood. 2006;108:2114-2120.
- 11- Eliopoulos N, et al Allogeneic marrow stromal cells are immune rejected by MHC class I– and class II–mismatched recipient mice. Blood. 2005;106:4057-4065).
- 12- Lanz TV, et al. Mouse mesenchymal stem cells suppress antigen-specific TH cell immunity independent of

- indoleamine 2,3-dioxygenase 1 (IDO1). *Stem Cells Dev.* 2010;19(5):657-68.
- 13- Maziarz RT, et al. Single and Multiple Dose MultiStem (Multipotent Adult Progenitor Cell) Therapy Prophylaxis of Acute Graft-versus-Host Disease in Myeloablative Allogeneic Hematopoietic Cell Transplantation: A Phase 1 Trial *Biol Blood Marrow Transplant* 2015;21: 720-728.
 14. Marta E. Castro-Manreza and Juan J. Montesinos Immunoregulation by Mesenchymal Stem Cells: Biological Aspects and Clinical Applications. *J Immunol Res.* 2015;2015:394917.
 15. Lena von Bahr et al. Long-Term Complications, Immunologic Effects, and Role of Passage for Outcome in Mesenchymal Stromal Cell Therapy. *Biol Blood Marrow Transplant* 2012; 18: 557-564.
 16. Sundin, M, et al . No alloantibodies against mesenchymal stromal cells, but presence of anti-fetal calf serum antibodies, after transplantation in allogeneic hematopoietic stem cell recipients. *Haematologica* 2007; 92:1208-1215.
 17. Haque N, et al. Optimization of Pre-transplantation Conditions to Enhance the Efficacy of Mesenchymal Stem Cells. *Int. J. Biol. Sci.* 2015; 11: 324-334.
 18. Moll G, et al. Do ABO Blood Group Antigens Hamper the Therapeutic Efficacy of Mesenchymal Stromal Cells? *PLOS ONE* 2014;9:e85040.
 19. Moll G, et al. Do Cryopreserved Mesenchymal Stromal Cells Display Impaired Immunomodulatory and Therapeutic Properties? *Stem Cells.* 2014; 32: 2430–2442.
 20. Chinnadurai R, et al . IDO-independent suppression of T cell effector function by IFN- γ -licensed human mesenchymal stromal cells. *J Immunol.* 2014 ;192:1491-501

Bileşen Hazırlama: Bileşen Hazırlamada Otomasyon, Multikomponent Aferez ve Organizasyon

**Oturum Başkanları : Okan TÖRE
İ. Yaşar AVCI**

Konuşmacı : Servet ULUER BİÇEROĞLU

BİLEŞEN HAZIRLAMADA OTOMASYON, MULTİKOMPONENT AFEREZ VE ORGANİZASYON

Doç Dr. Servet ULUER BİÇEROĞLU

Otomatik kan işleme sistemleri kan Merkezlerinde komponent laboratuvarlarında üretim verimliliğini arttırmak, kaliteli ürün elde etmek ve ürün kalitesinin tutarlılığını devam ettirmek amaçlı kullanılır. Komponent laboratuvarında otomasyonun kullanılmasının başlıca iki gerekçesi bulunur. Birincisi ürün ayırma işlemi yüksek oranda tekrarlayan hareketler yapmayı gerektirir (1). Bunlar manuel olarak yapılabildiği gibi bir kısmı ya da hepsi otomatize cihazlar yardımıyla da yapılabilir. İkincisi de otomasyonun bir sürecin verimliliği arttırıcı etkisi olmasıdır. Otomatik cihazların kullanımı ürün kalitesinde iyileşme ve bu kalitenin sürekli devam ettirilebilmesini sağladığı gibi; zaman, yer, çalışan sayısı ve maliyetlerde de tasarruf sağlar. Bir laboratuvarda otomasyon sürecine geçildiğinde gerekli organizasyonel değişiklikler yapılmalı ve işlem akış şemaları da yeniden düzenlenmelidir.

1980'lerde yarı otomatize kan ayırma sistemlerinin ve steril bağlantı cihazlarının geliştirilmesi tam kanın komponentlerine ayrılması işlemindeki ilk otomasyon basamağıdır. Bu tür birinci jenerasyon cihazlar teknik donanım ve yazılımsal olarak zaman içinde geliştirilmiştir ve kullanımları devam etmektedir. Literatürde bu cihazlar ile ilgili çalışma ve deneyimler bulunmaktadır (2,3).

Tam kanın komponentlerine ayrılmasında diğer bir otomasyon adımı buffy coat (BC) trombositlerden ve plazma veya trombosit ek solüsyonlarla havuzlanmış trombosit konsantreleri üretimi için geliştirilmiş ikinci jenerasyon cihazlardır. OrbiSac Sistemi (Terumo, BCT) ve TACSI (Terumo, BCT) bu amaçla üretilmiş cihazlardır. Üçüncü jenerasyon cihazlar ise tam kandan ERT, plazma ve trombosit üretimindeki hemen hemen tüm basamakları otomatik olarak yapabilen otomatik kan işleme sistemleridir. Komponent ayırımı için gerekli dengeleme, santrifüj, ayırma ve kapatma işlemleri tek bir cihaz ile yapılabilecek şekilde entegre edilmiştir. Atreus (Terumo, BCT) ve Reveos (Terumo BCT) bu amaçla üretilmiş üçüncü jenerasyon cihazlarıdır. TACSI sistemi de tam kandan ürün üretimine uygun olarak geliştirilmiştir (4).

OrbiSac Sistemi

Sistem OrbiSac standart kan toplama seti ve OrbiSac cihazından oluşur. Set kan komponentlerini plazma ya da trombosit ek solüsyonlar ile bağlayan steril hortumlar, ayırma ve havuzlama için bir torba, Pall LRP6 fitre (Pall Corp., Port Washington, NY, USA) ve trombosit saklama torbasından oluşur. İşlem BC havuzlama, santrifugasyon, in-line filtrasyon ve trombosit zengin supernatanın saklama torbasına alınarak torbanın kapatılması basamaklarından oluşur. Tek bir işlem ile tek lökosit azaltılmış trombosit konsantresi elde edilir. Cid ve arkadaşları (5) OrbiSac ile hazırlanmış 150, manuel olarak hazırlanmış 97 trombosit konsantresinin özelliklerini inceleyen bir çalışmada OrbiSac ile hazırlanan ürünlerin trombosit miktarı açısından daha yüksek olduğunu ($3,5 \pm 0,7$ vs $2,64 \pm 0,8$) bildirmişlerdir.

İtalya'da yapılan bir çalışmada OrbiSac sistemi kullanılarak trombosit üretimindeki otomasyonun organizasyonel açıdan etkileri değerlendirilmiş ve sistemin avantajları özetlenmiştir (6).

1. Her beş donasyonda bir ekstra trombosit elde edilmesiyle ve üretim potansiyelinde artış
2. Daha iyi ürün standardizasyonu ve ürün verimliliğinde artış

3. Hasta başına daha az trombosit transfüzyonu (ürün kalitesindeki artış ile bağlantılı olarak)
4. Üretim hızındaki artış nedeniyle daha az havuzlanmış trombosit stoğu gereksinimi
5. Kan üretiminde kullanılan personelin daha etkin kullanılması

TACSI (Terumo Automated Centrifuge & Seperation Integration System)

Bu cihaz ile tek işlem süresinde 6 adet lökosit azaltılmış trombosit konsantresi üretilir ve lökoredüksiyon Imugard III PL filtre (Terumo BCT) ile sağlanır. Her işlem ünitesi rotora bağlı bir sistem kutusu ve TACSI kitinin yerleştirilmesi için kullanılan ek bir parça içerir ve her biri ayrı mikroişlemci tarafından kontrol edilen bir pres sisteminde oluşur. Sistem 2007 yılında valide edilmiştir. TACSI ve OrbiSac sistemlerini karşılaştıran çalışmalarda (7,8) iki cihazla hazırlanan trombositlerde standart depolama süresi boyunca hücre içeriği, trombosit fonksiyon ve metabolizması gibi in vitro özellikler açısından herhangi bir fark olmadığı bildirilmiştir.

Tam kandan komponent üretimi için TACSI WB sistemi bulunur. Sisteme özel top-and-bottom toplama seti bulunur ve ilk santrifüj sonrasında tam kan ürünlerine ayrılır. İkinci bir santrifüj işlemi de elde edilen BC'dan trombosit elde edilmesini sağlar. Lotens ve arkadaşları (4) TACSI WB sistemini değerlendirmişler ve sistemden elde edilen ERT'lerin EU kalite gerekliliklerini sağladığını; BC'lerin düşük hacimde olduğunu ve trombosit hazırlamak için uygun olduklarını ve plazma ürünlerinin hücresel kontaminasyon ve depolama parametreleri açısından kriterleri karşıladığını bildirmişlerdir. Çalışmada lökosit sayımı açısından bir ünite 1×10^6 hücre üzerinde bulunmuş ve TACSI kitinde kullanılan filtre performansının kontrol grubundaki kadar etkin olmadığı fakat biri hariç diğer tüm ürünlerin kriterleri karşıladığı belirtilmiştir (4).

Atreus Sistemi (Terumo BCT)

Atreus sistemi tam kanı toplanmasından 24 saate kadar işleyebilen otomatize sistemdir. Sistem Atreus cihazı, Atreus Sistem Yöneticisi ve tek kullanımlık setlerden oluşur. Atreus sistemi 3 protokolden oluşur. 2C protokolü ile bir ERT ve bir plazma elde edilir. Plazma santrifüj ile lökositlerden arındırılır fakat ERT manuel olarak filtre edilmelidir. 2C+ protokolünde bir ERT, bir plazma ve bir BC elde edilir. BC torbası manuel olarak veya OrbiSac ya da TACSI sistemleri kullanılarak havuzlanabilir. 3C protokolü ile bir ERT, bir plazma ve bir trombosit konsantresi elde edilir. Bu trombositler direkt olarak transfüze edilebilir ya da manuel olarak havuzlanabilir.

Atreus 2C+ protokolü ile ilgili çalışmalarda tam kanın bir gece bekletildikten sonra ve taze olarak işlenmesi ile ürünlerden elde edilen trombositler kontrol grubuyla karşılaştırılmıştır. Çalışmalarda Atreus 2C+ protokolü ile taze ya da bir gece bekletilerek elde edilen trombositlerin 7 günlük standart saklama süresi boyunca invitro özellikler açısından kontrol grubu ile aynı özelliklere sahip olduğu ve aktif soğutma işleminin komponent kalitesi üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir (9,10).

Atreus 3C sistemi ile tam kandan üç komponent ayrılır. Bir ünite ERT, bir ünite plazma, ve bir ünite geçici trombosit (interim platelet unit; IPU) elde edilir. IPU bir terapotik ünite elde etmek için havuzlanır. Sistem aynı zamanda trombosit üretim veriminin göstergesi olarak bir indikatör içerir. Bu indikatör ileri düzey bir algoritmadır ve geçici ürün içindeki trombosit miktarı ile korelasyon gösteren bir index sağlar. Herhangi bir hücre sayıcı olmadan ürün içindeki trombosit miktarı tahmin edilebilir ve havuzlama sırasında yüksek ve düşük trombosit içerikli ürünler kombine edilerek daha tutarlı ürünlerin elde edilmesini sağlar. Sandgren ve arkadaşlarının Atreus 3C ile elde edilen trombositlerin kalitesi ile ilgili in vitro çalışmalarında taze olarak ya da bir gece bekletildikten sonra işlenen tam kanlardan elde edilen trombositler arasında herhangi bir fark olmadığını; her iki şekilde elde edilen trombositlerin gerekli in-vitro kriterleri sağladığı ve trombosit indeksinin içerik açısından iyi bir gösterge olduğu gösterilmiştir (11). Jurado

ve arkadaşları da (12) Atreus 3C sistemi ile 810 tam kandan elde ettikleri ürünler ve konvansiyonel yöntemlerle elde edilen 19512 ürünü karşılaştırmışlar. Çalışmada Atreus sistemi ile elde edilen ERT'lerin kontrol grubuna göre daha yüksek hacim ($276 - 18$ ml vs. $263 - 21$ ml; $P < 0,01$) ve daha yüksek hemoglobin içeriği (52.3 ± 5.4 g/unit vs. $50,1 \pm 5.9$ g/unit; $P = 0.06$) olduğu gösterilmiştir. Atreus 3C ile kontrol grubuna göre daha düşük hacimde (284 ± 20 ml vs. 350 ± 12 ml; $P < 0.01$) ve trombosit içeriği daha yüksek ($3.44 \pm 0.68 \times 10^{11}$ vs. $3.11 \pm 0.47 \times 10^{11}$; $P < 0.05$) ürünler elde edilmiştir (12). Plazma ürünleri karşılaştırıldığında ise Atreus 3C ile elde edilen plazmaların daha düşük hacimde (253 ± 20 ml vs. 265 ± 26 ml; $P < 0.05$) olduğu ve fibrinojen düzeylerinin daha yüksek olduğu (316 ± 70 mg/dl vs. 284 ± 60 mg/dl; $P < 0.05$) bildirilmiştir (12). Operasyonel olarak değerlendirildiğinde ise Atreus 3C sisteminin yüksek üretime imkan verdiği gibi ayrıca yer ve zamandan da tasarruf sağladığı vurgulanmıştır. Tek bir ünite tam kanın işlenmesi zamanını azalttığı da bildirilmiştir (40.03 dk vs 58.81 dk) (12). Bir çalışmada da Atreus 3C ile Atreus 2C ve OrbiSac trombositleri karşılaştırılmış ve Atreus 3C ile elde edilen ürünlerdeki trombosit konsantrasyonunun %37 daha fazla olduğu bildirilmiştir ($p < 0.01$) (13).

Reveos Sistemi (Terumo BCT)

Atreus sistemi bir seferde bir ünite tam kanı işleyebilir ve santrifüj soğutmalı değildir. Bu olumsuzluklar göze alınarak bir seferde dört ünite tam kanın ürünlerine ayrılmasına olanak sağlayan ve soğutmalı santrifüjü olan Reveos sistemi geliştirilmiştir. Sistem dört sabit gödeli bir rotoru olan bilgisayar kontrollü santrifüjden oluşur. Her gode santrifüj işleminden sonra kanın değişik fraksiyonları üst kısımdan uydu torbalara dağıtan hidrolik bazlı bir pres sistemine sahiptir. Ayrıca iç sıcaklığı kontrol eden bir sıcaklık kontrol sistemine sahiptir. Sistem aynı anda birbirinden farklı yerlerde yerleşmiş 6 Reveos'u destekleme özelliğine sahiptir. Reveos 2C protokolü ile bir ünite plazma ve bir ünite ERT elde edilir. Reveos 3C protokolüyle bunlara ek olarak bir ünite trombosit (IPU) elde edilir. Elde edilen trombosit konsantrasyonu ortalama 30 ml plazma içindedir ve yüksek oranda trombosit içerir. Trombositler ek santrifüj işlemine gerek duyulmadan lökosit filtresi içeren havuzlama kiti kullanılarak havuzlanabilir. Atreus 3C'de olduğu gibi ürün içindeki trombosit miktarı ile korelasyon gösteren trombosit indeksi sağlanır. Böylece havuzlanmış ürünlerdeki trombosit miktarını standardizasyonu için optimal ürünlerin seçilmesine olanak sağlar. Lagerberg ve arkadaşları (14) çalışmalarında Reveos 2C ve 3C sistemlerini değerlendirmiş ve ERT'lerde 42 gün depolanma süresi sonunda hemoliz oranını $< \% 0.8$ ve üretilen plazmalardaki lökosit miktarının 1×10^6 'dan düşük olarak bildirmiş ve bu nedenle lökosit azaltılmış ürün olarak kabul edileceğini belirtmişlerdir. Johnson ve arkadaşları da (15) Reveos 3C sistemi ile elde edilen ürünleri değerlendirmiş ve trombosit miktarlarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu ($3.31 \pm 0.3 \times 10^{11}$ vs 2.97×10^{11} ; $P < 0.05$); ayrıca CD62P ve sitokinlerin de daha yüksek bulunduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada ayrıca Reveos kullanımının işlem süresini azaltarak ve komponent kalitesinde süreklilik sağlayarak komponent laboratuvar üretimine yarar sağladığını belirtmişlerdir (15).

Tam kandan komponent üretimi otomasyonu halen gelişmekte olan bir süreçtir. Bu alanda birçok değişiklik olmaktadır ve bu alandaki yeni tekniklerin yakından takip edilmesi gereklidir.

MULTİKOMPONET AFEREZ

Tüm dünyada yaşlı nüfusun artmasına bağlı olarak uygulanan daha agresif cerrahi girişimler ve kanser tedavileri nedeniyle kan transfüzyonu ihtiyacı da artmıştır. Bu ihtiyaca karşılık uygun bağışçı sayısı ise azalmaktadır. Bu durumun bir nedeni çoğu ülkenin alıcı güvenliği nedeniyle bağışçı seçim kriterlerini genişletmesi nedeniyle bağışçı reddi oranlarındaki artıştır. Kan merkezlerini zorlayan başka bir durum da cihaz, kit, sarf maliyetlerinde artış ve alıcı güvenliği açısından sürekli güncellenen ve eklenen bağışçı tarama testlerinin yarattığı maliyettir. Tüm ülkelerde sağlık harcamalarına getirilen genel kısıtlılık politikası gereği bu maliyet artışını sağlık sigorta kuruluşlarına, kullanıcılara ya da aracı firmalara yansıtma her zaman mümkün olmamaktadır. Bir bağışçıdan birden fazla komponent elde

edilmesi bu sorunlara çözüm olarak uygulanan yöntemlerden birisidir.

Multikomponent aferez (MCA) bazı yazarlar tarafından en az iki farklı kan komponenti toplanması olarak tanımlansa da (16) çoğu yazar bir ya da daha fazla aynı ya da farklı komponent toplanması olarak tanımlar (17,18,19). Sitaferes sistemleri bir aferez işlemi sırasında ya da ek bir filtrasyon işleminden sonra üç ünite lökositten arındırılmış trombosit üretimini sağlayabilir (20). Multikomponent aferez işlemi sonrasında başka ek bir işleme gerek duyulmaksızın tüm kalite gerekliliklerini karşılayan üç ünite trombosit tek başına ya da taze donmuş plazma ile birlikte elde edilir. Bazı cihazlar azaltılmış volümde trombosit konsantrisi üretir ve bu ürünler hem intrauterin transfüzyonda kullanılır hem de eş zamanlı olarak büyük miktarda plazma toplanmasını sağlar (21,22). Eritrositler de tek başlarına veya trombosit ya da plazma ile birlikte elde edilebilirler (23,24). Bu işlem sırasında trombosit ve plazmanın ürün kalitesi etkilenmezken; toplanan eritrositler kalite kriterleri açısından tam kan bağışına kıyasla daha üstündür (25,26). Plazma, ERT ve trombosit gibi rutin ürünlerin yanı sıra beyaz kan hücrelerinin toplanmasında da tek işlem ile birden fazla ürün eldesiyle ilgili uygulamalar yaygın olarak kullanılmaktadır.

Multikomponent ürün elde edilmesi ile ilgili ilk uygulamalar otolog perioperatif donasyon sistemlerinin kullanılmasıyla başlamıştır (27). Kalp cerrahisi için geliştirilen bu sistemler daha sonra majör ortopedik ve plastik cerrahi ameliyatlarında istenmeyen etki ya da komplikasyon görülmeksizin kullanılmıştır. Eritrosit, plazma ve /veya trombositleri aynı anda otomatik olarak toplayan ve ayıran aferez sistemleri, manuel sistemler ile karşılaştırıldığında aferez donasyonun işlevselliğini artırır. Konvansiyonel ürün ayırma tekniklerine göre daha az teknik eleman gerektirir. Ancak daha iyi eğitilmiş kişilere ihtiyaç vardır. Aferez sırasında ekstrakorporal dolaşım iyi izlenmelidir ve aferez işlemi sırasında donasyon süresi daha uzundur. Tam kan toplanması sırasında işlem başında ilk eritrositler daha yüksek oranda antikoagulan ile karşılaştıkları için zarar görürler. Bu durum toplama lezyonu (lesion of collection) olarak tanımlanmıştır (28). MCA işlemi sırasında ise önceden tanımlanmış antikoagulan tam kan oranı kullanılır ve işlem boyunca aynı oranda tam kan ile karşılaşarak bu durum engellenir. Bu nedenle aferez ile elde edilen eritrositler hücre fonksiyonları açısından manuel olarak toplanan eritrositlere göre daha iyidir. Konvansiyonel teknikler ile elde edilen ERT'lerin hemoglobinin içeriği bağış öncesi hemoglobinin değerlerinden etkilenir fakat aferez sistemleri ile bağışçının hemoglobinin düzeylerinden etkilenmeksizin önceden belirlenmiş sabit hemoglobinin içeriği hedefler. Çift doz eritrosit aferezi açısından daha sıkı bağışçı seçim kriterleri tanımlanmıştır. Avrupa kriterlerine göre bağışçı en az 70 kg olmalı ve hemoglobinin değeri 14 mg/dl olmalıdır. Eritrosit aferezi işlemi sırasında hastadan alınan tam kan santirifüj edilerek komponentlerine ayrılır. Programlanmış eritrosit miktarı eritrosit torbasına aktarılırken kalan plazma bağışçıya geri verilir. Ek solüsyon otomatik olarak elde edilen ERT'lere ilave edilir. Tam kan bağış 10-15 dakika sürerken iki ünite ERT aferezi için gereken süre 45-60 dakikadır. Elde edilen ürünlerdeki hemoglobinin değerinin sabit olması hasta izlemi açısından da avantaj sağlar ve transfüzyon sonrası hastanın hematokrit değerindeki artışların daha tahmin edilebilir olmasını sağlar. Eritrosit aferezinin avantajlarından biri de alıcı açısından daha az bağışçıyla maruziyettir. Elde edilen iki ünite de aynı alıcı için kullanılırsa hem transfüzyon ile bulaşan enfeksiyon riski azalır hem de alıcı daha az antijenle karşılaşacağından allo-immünizasyon riski azalır.

Kan bağış kabul eden merkezlerin en öncelikli konularından biri de donör güvenliğidir. Dolaşım sal yan etkiler, antikoagulan (sitrata) nedenli yan etkiler, bağışçıların aferez sonrası kan sayım değerleri ve hematopoez üzerine olası etkiler MCA bağışçılarının güvenliği ile ilgili üzerinde durulması gereken konulardır. AABB, FDA ve benzer kuruluşlar aferez işlemlerinde donör güvenliğini sağlayabilmek için bazı uygulama ve rehberler yayınlamışlardır. Bu rehberlerde donasyon laboratuvarını tanımlamışlar, donörün fiziksel özellikleri, bağış sıklığı ve bir yılda maksimum bağış sayısı ile birlikte yıllık toplam plazma ve eritrosit kayıp miktarlarını belirlemişlerdir. Aferez cihazları da donör güvenliği açısından belirlenen kriterleri karşılamak üzere dizayn edilirler. Depotis ve arkadaşları (29) 19.736 aferez işleminde reaksiyon görölme oranının %0.81 olarak gözlemlemiş ve aferez cihaz modeli, cinsiyet, kilo, eş zamanlı plazma toplanması, bağış sıklığı ve sitrata ile ilişkili semptomların bağımsız olarak ciddi hipotansif reaksiyonlar ile birlikte

görüldüğünü bildirdiler. Başka bir çalışmada Trima ile 44 işlem sonrasında altı donör reaksiyonu bildirilmiş ve hepsinin sitrat kaynaklı olduğu, oral kalsiyum sonrası işlemlere devam edildiği belirtilmiştir (30). Yuan ve arkadaşları da (19) 11,333 aferez işlemi içeren çalışmalarında aferez işleminin iyi tolere edildiğini, orta-ciddi reaksiyon oranının düşük (%0.47) olduğunu bildirmişler ve %96.2'sini vazovagal reaksiyon olarak değerlendirmişlerdir. Çalışmada hemoglobin değerleri daha düşük, ufak yapılı kadın bağışçılarda özellikle eritrosit toplama işlemi sırasında reaksiyon görülmesi açısından daha riskli olduğu belirtilmiştir. Allojeneik çift doz ERT bağışçılarının uzun dönemde demir eksikliği geliştirmeleri açısından tam kan bağışçılarına kıyasla daha riskli olup olmadıkları donör güvenliği açısından üzerinde durulan başka bir konudur. Yapılan çalışmalarda demir ölçümlerinde bir düşüklük saptanmamış olmasına rağmen düzenli çift doz ERT bağışçılarının demir desteği alması gerektiğine dair görüşler bulunmaktadır (27).

Günümüzde modern aferez cihazları ile bir donörden tek işlem sırasında birden çok komponent toplanabilir. Bu şekilde üretim potansiyeli ve kan komponentlerine ulaşılabilirlik artırılmış ve üretim maliyetleri de azaltılmış olur. MCA uygulamaları çalışan, yer, cihaz tasarrufu sağlar ve kan merkezlerini stok yönetimi ve lojistik konularında destekler.

Faydalanılan Kaynaklar

1. Cid J, Magnano L, Lozano M. Automation of blood component preparation from whole blood collections. *Vox Sang.* 2014 Jul;107(1):10-8. doi: 10.1111/vox.12131.
2. Heaton WA, Rebullia P, Pappalettera M, et al.: A comparative analysis of different methods for routine blood component preparation. *Transfus Med Rev* 1997; 11:116–129.
3. Bontekoe IJ, van der Meer PF, Mast G, de Korte D. Separation of centrifuged whole blood and pooled buffy coats using the new CompoMat G5: 3 years experience. *Vox Sang.* 2014 Aug;107(2):140-7. doi: 10.1111/vox.12140.
4. Lotens A, Najdovski T, Cellier N, Ernotte B, Lambermont M, Rapaille A. New approach to 'top-and-bottom' whole blood separation using the multiunit TACSI WB system: quality of blood components. *Vox Sang.* 2014 Oct;107(3):261-8. doi: 10.1111/vox.12159.
5. Cid J, Claparols M, Pinacho A, et al.: Comparison of blood component preparation methods from whole blood bags based on buffy coat extraction. *Transfus Apher Sci* 2007; 36:243–247.
6. Chicchi R, Biguzzi R, Santarelli R. The OrbiSac system: results and organizational impact. *Blood Transfus.* 2007 Jan;5(1):15-9. doi: 10.2450/2007.0010-05.
7. Sandgren P, Hild M, Sjodin A, et al.: Storage of Buffy-coat-derived platelets in additive solutions: in vitro effects on platelets prepared by the novel TACSI system and stored in plastic containers with different gas permeability. *Vox Sang* 2010; 99: 341–347.
8. Plaza EM, Cespedes P, Fernandez H, et al.: Quality assessment of buffycoat-derived leucodepleted platelet concentrates in PAS-plasma, prepared by the OrbiSac or TACSI automated system. *Vox Sang* 2014; 106:38–44.
9. Sandgren P, Callaert M, Shanwell A, et al.: Storage of platelet concentrates from pooled buffy coats made of fresh and overnight-stored whole blood processed on the novel Atreus 2C+ system: in vitro study. *Transfusion* 2008; 48:688–696.
10. Thomas S, Beard M, Garwood M, et al.: Blood components produced from whole blood using the Atreus processing system. *Transfusion* 2008; 48:2515–2524, Thomas S, Beard M, Garwood M, et al.: Platelet concentrates produced from whole blood using the Atreus processing system. *Vox Sang* 2009; 97:93–101)
11. Sandgren P, van Waeg G, Verheggen C, et al.: Storage of interim platelet units for 18 to 24 h before pooling: in vitro study. *Transfusion* 2011; 51:1213–1219.
12. Jurado M, Algora M, Garcia-Sanchez F, et al.: Automated processing of whole blood units: operational value and in vitro quality of final blood components. *Blood Transfus* 2012; 10:63–71.
13. Cid J, Magnano L, Molina P, et al.: Automated preparation of whole blood-derived platelets suspended in

- two different platelet additive solutions and stored for 7 days. *Transfusion* 2014; 54:426–433.
14. Lagerberg JW, Salado-Jimena JA, Lof H, et al.: Evaluation of the quality of blood components obtained after automated separation of whole blood by a new multiunit processor. *Transfusion* 2013; 53:1798–1807.
 15. Johnson L, Winter KM, Kwok M, et al.: Evaluation of the quality of blood components prepared using the Reveos automated blood processing system. *Vox Sang* 2013; 105: 225–235.
 16. Coffe C: [Multiple apheresis]. *Transfus Clin Biol* 2007; 14: 86–89.
 17. Popovsky MA: Multicomponent apheresis blood collection in the United States: current status and future directions. *Transfus Apher Sci* 2005; 32:299–304.
 18. Valbonesi M, Giannini G, Morelli F, Frisoni R, Capra C: Multicomponent collection as of 2005. *Transfus Apher Sci* 2005; 32:287–297.
 19. Yuan S, Gornbein J, Smeltzer B, Ziman AF, Lu Q, Goldşnger D: Risk factors for acute, moderate to severe donor reactions associated with multicomponent apheresis collections. *Transfusion* 2008; 48:1213–1219.
 20. Zingsem J. Multicomponent apheresis. *ISBT Science Series* (2010) 5, 83–87.
 21. Ringwald J, Schroth M, Faschingbauer F, Strobel J, Strasser E, Schild RL, Goecke TW: Intrauterine use of hyperconcentrated platelet concentrates collected with Trima Accel in a case of neonatal alloimmune thrombocytopenia. *Transfusion* 2007; 47:1488–1493.
 22. Daskalakis M, Schulz-Huotari C, Burger M, Klink I, Umhau M. Evaluation of the performance of Trima-Accel v5.2 for the collection of concentrated high-dose platelet products and concurrent plasma from high platelet count donors in Germany. *Journal of Clin Apheresis* 2012; 27:75-80.
 23. Moog R, Bartsch R, Muller N: Concurrent collection of in-line ştered platelets and red blood cells by apheresis. *Ann Hematol* 2002; 81:322–325.
 24. Matthes G, Ingilizov M, Dobao ML, Marques S, Callaert M. Red cell apheresis with automated in-line filtration. *Transfus Med Hemother.* 2014 Apr;41(2):107-13. doi: 10.1159/000357984.
 25. Picker SM, Radojska SM, Gathof BS: Evaluation of concurrent collection of in-line ştered platelets and packed red blood cells by multicomponent apheresis with three last-generation apparatuses. *Vox Sang* 2006; 91:47–55.
 26. Picker SM, Radojska SM, Gathof BS: In vitro quality of red blood cells (RBCs) collected by multicomponent apheresis compared to manually collected RBCs during 49 days of storage. *Transfusion* 2007; 47:687–696
 27. Moog R. Feasibility and safety of multicomponent apheresis donation. *ISBT Science Series* 2011; 6:176-180.
 28. Gibson JG, Murphy WP, Scheitlin WA, et al. The influence of extracellular factors involved in the collection of blood in ACD on maintenance of red cell viability during refrigerated storage. *Am J Clin Pathol* 2005; 26:855–873.
 29. Despotis GJ, Goodnough LT, Dynis M, et al. Adverse events in platelet apheresis donors: a multivariate analysis in a hospitalbased program. *Vox Sang* 1999; 77:24–32.
 30. Rugg N, Pitman C, Menitove JE, et al. A feasibility evaluation of an automated bloodcomponent collection system platelets and red cells. *Transfusion* 1999; 39:460–464.

Kan Bankası Yönetimi

Oturum Başkanları : Reha MASATLI
Çiğdem KAYACAN

Konuşmacılar : Ece GÜL İBRİŞİM
Mehmet YAY
Ayla YAVUZ
Şeniz GÖRAL

ÇALIŞANLARIN ÖZLÜK HAKLARI VE ÜCRETLENDİRME (İNSAN KAYNAKLARI YÖNETİMİ)

Uzm. Dr. Ece GÜL İBRİŞİM

“Özlük hak” deyimine hukuki açıdan baktığımızda en yalın anlamı ile genel memur ve işçi statüsündeki kişilerin, kanunların ön gördüğü şekil ve şartlara bağlı olarak kazandığı her türlü hakkı anlıyoruz. Başlıca işe alınma, ücretlendirme, terfi, kıdem tazminatı, hafta sonu ve genel tatil koşul ve ücreti, fazla mesai, yıllık ücretli izin, hastalık raporu, ücretsiz izin, işten çıkarma vb. koşullara bağlı çalışan hakları, kanunlar çerçevesinde belirleniyor. Bu kanunlar çalışanı olduğu kadar işvereni de kapsıyor. Bu bakış açısıyla kan bankalarında çalışan personelelin Kamu ve Özel sektördeki özlük hak ve ücretlendirme durumunu ele almadan önce kan bankalarında insan kaynakları yönetiminin nasıl uygulanması gerektiğine bir bakalım.

Kan bankalarında “**İnsan Kaynakları Yönetimi**” kan hizmet birimleri için Ulusal Standartlar Rehberi 2016’da şu şekilde standartize ediliyor:

Yönetim düzeyinde gereklilik olarak: Kan hizmet birimindeki tüm kilit bölümlerde ve süreçlerde rehberlerin ilgili bölümündeki iş tanımlarını gerçekleştirebilecek nitelik, bilgi ve deneyime sahip kişiler görevlendirilir. Kan hizmet birimleri, ilgili tüm faaliyetlerin kesintisiz yerine getirilebilmesi için yeterli sayıda, alanında ilgili eğitimi görmüş, sertifikalı ve görevlerini yerine getirebilecek kapasitede personel bulundurur. Tüm kan hizmet birimleri, rehberlerde tanımlanan görev ve sorumlulukları yerine getirebilecek nitelikte "sorumlu personeli" tanımlar.

Her kan hizmet birimi, kalite yönetim sisteminin bir parçası olarak, kan hizmet biriminde görevlendirilebilecek kalifiye insanları teşvik edici, mevcut personeli geliştirecek ve sürekliliği sağlayacak nitelikte bir “**İnsan Kaynakları Politikası**” geliştirir.

Bu politika şunları içerir; Yetkinliklerin başlangıçta (işe alımda) ve çalışma süresince sürekli olarak değerlendirilmesi ile kan hizmet biriminde yürütülen hizmetlerin kalitesinin sürekliliğinin sağlanması, düzenli ve uygun eğitimlerle personelin yetkinlik ve yeterliliğinin geliştirilmesi, işe alım esnasında ve çalışma süresince uygun ve adil ücretlendirme, kurumsal düzeyde personele kariyer geliştirme için fırsatlar tanınması, dolayısıyla insan kaynaklarının yetkinlik ve yeterliliğinde sürekli bir gelişim sağlanması, üst, orta ve teknik olmak üzere üç seviyeli yönetim önerilmektedir.

Personelin; kan hizmet birimindeki görev ve hizmetlerin (kanın toplanması, test edilmesi, depolanması, dağıtılması, transfüzyonu vb.) rehberlerde belirtilen gerekliliklere uygun bir şekilde yürütülmesini sağlayacak sayıda olması, bu görevlerin yerine getirilmesinde rol alan personelin yetkinlik ve yeterliliklerinin değerlendirilmesi, ihtiyaç duyulan eğitimlerin ve hizmet içi eğitimlerin sağlanması gereklidir.

1. ÜST DÜZEY YÖNETİM: Bölge kan merkezi müdürü, kan bağışi merkezi müdürü, transfüzyon merkezi sorumlusu

2. ORTA DÜZEY YÖNETİM: Kan bileşeni hazırlama birimi yöneticisi, laboratuvar yöneticisi (BKM), hemovijilans birim yöneticisi (BKM,)

3. PERSONEL:

a) **TIBBİ PERSONEL:** Hekim (BKM, KBM, TM), flebotomist (BKM, KBM), kan bağışçısı kazanımı personeli, kalite yönetimi sorumlusu, kalite kontrol teknikeri (BKM), 2.3.1. laboratuvar teknikeri (BKM, KBM, TM)

b) **TEKNİK PERSONEL:** Biyomedikal Teknikeri, Bilgisayar Teknikeri, Teknik Servis Elemanı,

c) **İDARİ PERSONEL:** Arşiv personeli

Başlıklarında tanımlanarak, tüm görev tanımları için gerekli yeterlilik, eğitim, sertifika, deneyim koşulları ve sorumlulukları belirlenmiştir.

Yeterlilik değerlendirmesi: Başlangıç yeterlilik değerlendirmesi olarak, kan hizmet birimi tüm personelinin, atanacakları/atandıkları pozisyonlar ve rehberlerde belirtilen görev ve sorumluluklar açısından uygun yeterlilikte olduğunun kanıtlarını ortaya konması ve dosyalanmasını ister. Eğitim yeterliliği; diploma, sertifikalar ve özgeçmiş bilgileri ile sağlanır. Bu belgeler ve belgelerde yer alan bilgilerin doğruluğu ve ilgili pozisyon için uygun olup olmadığı araştırılır. Operasyonel yeterlilik; işe girişte yapılan oryantasyon programı sonucunda ilk yeterlilik değerlendirilmesi ile sağlanır. Bu değerlendirme, ilgili yönetim seviyesi ve faaliyet alanının gerekliliklerine göre yapılır. Operasyonel yeterlilik değerlendirmesinin ikinci aşaması, atamanın ilk 2 ayında gerçekleştirilir. Bu süreçte personelin atandığı pozisyonun genel şartlarına uygun olup olmadığı denetlenir ve ayrıca personelin eğitim ihtiyaçları belirlenir.

Yetkinliğin korunması; sürekli yeterlilik değerlendirmesi ve kayıtların tutulması gereklidir. Yeterliliği belgelenen ve kabul edilen çalışanın, yetkinliğin korunması için, sürekli yeterlilik değerlendirmesi ile nasıl sağlanıp kayıt edileceği de standartta belirtilmiştir. Ayrıca, Kan Hizmet Birimleri için Ulusal Standartlar Rehberi 2016'da bölge kan merkezleri, kan bağış merkezleri, transfüzyon merkezleri için organizasyon şeması verilmiştir.

Kan Bankacılığı ve Transfüzyon Tıbbı, ülkemizde bugüne kadar anabilim dalı olmamasına rağmen kendi alanına ait özel yasa, yönetmelik ve ilgili genelgelerle ve standartları belirten rehberlerin olması ile belki de tek sağlık alanıdır. 11.04.2007'ye kadar 1983 yılında yayınlanan 2857 sayılı "Kan ve Kan Ürünleri Kanunu ve Yönetmeliği" ne göre düzenlenirken , daha sonra Avrupa Birliği normlarına göre yenilenerek halen geçerlilikte olan 5624 sayılı "Kan ve Kan Ürünleri Kanunu" 2.Mayıs 2007 tarihli resmi gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. 4.Aralık.2008 tarih/ 27074 sayılı resmi gazete ile "Kan ve Kan ürünleri Yönetmeliği" yayınlanmış, bu yönetmelik ve Avrupa Konseyinin 2002/98/EC sayılı ana direktifi ve ilgili yan direktiflerine uygun olarak ilk defa 2009 yılında Ulusal Kan ve Kan Ürünleri Rehberi basılmış ve dağıtılmıştır. 2011 yılında yeniden revize edilerek uygulamaya sokulmuştur. Son olarak Avrupa Birliği desteği ile tr0802.15-01/001 Türkiye'de kan tedarik sisteminin güçlendirilmesi teknik destek projesi kapsamında: Ulusal Kan ve Kan Bileşenleri Hazırlama, Kullanım ve Kalite Güvencesi rehberi 2016, Kan Hizmet Birimleri için Ulusal Standartlar Rehberi 2016, Kan Hizmet Birimleri için Kalite Yönetim Sistemi Rehberi 2016, Ulusal Hemovijilans Rehberi 2016 yürürlüğe girmiştir.

Organizasyon açısından ilgili kanun, yönetmelik ve genelgeler ve ulusal standartlar ve rehberler doğrultusunda Sağlık Bakanlığı tarafından 2012 yılından itibaren kan hizmet birimlerinin ruhsatlandırması başlamış , tamamlanmış ve denetimleri düzenli yapılmaktadır.

Kan hizmet birimlerinde ürün/ hizmet kalitesini etkileyen işleri yapan personelin yetkinliğinin sağlanmasında birincil koşul, personelin kan bankacılığı ve transfüzyon tıbbı konusunda yeterli eğitimi almış ve aldığı eğitimin etkinliğinin değerlendirilmiş olmasıdır. "Kan Bankacılığı ve Transfüzyon Tıbbı Sertifika" eğitim programı Sağlık

Bakanlığı tarafından yetkilendirilen ve denetlenen merkezlerde,uzman hekim, hekim ve hekimdışı personele göre belirlenmiş sürelerde yürütülmektedir.

31.12.2009 tarih ve 27449 sayılı Sayılı resmi gazetede yayınlanan "Kan Hizmet Biriminde Görev Yapacak Sağlık Personelinin Eğitimi ve Sertifikalandırılmasına dair Tebliğ" ve söz konusu standartların hükümleri gereğince "Kan Bankacılığı ve Transfüzyon Tıbbı Sertifika" süresi 5 yıldır. Tebliğin yayınlandığı tarihten sonra verilen tüm sertifikalar süreli sertifikadır ve yenilenme işlemine tabiidir. Bahsi geçen tebliğ öncesinde verilen sertifikalar bu kapsam dışında olup yenileme işlemi yapılmayacaktır şeklinde bildirilmesini takiben 13.10.2016 tarihli ve74331629/229 sayılı yazı ile ilgili tebliğ öncesi sertifikaların da tescil işlemi yapıldığı ve 5 yılı dolan tüm sertifikalara yenileme işlemi işlemine tabii olduğu bildirilmiştir. Yenileme işlemlerinin nasıl yapılacağı ve bu konuda yetkili eğitim merkezleri ve söz konusu eğitimin standartları 31.12.2015 tarih ve 64047795-799-E1105 sayılı makam onayı ile belirlenmiştir.

Kan bankacılığı ve transfüzyon tıbbı ana uzmanlık dalının kurulması için önceki yıllarda, kan bankacılığına gönül vermiş başta KMTD olmak üzere üniversite ve eğitim araştırma hastanelerinde görevli hocalarımızın uzun yıllardır verdiği uğraşlar bir sonuca ulaşamamıştı. Bu konudaki en son yüz güldüren haber: Ankara Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Sağlık Bilimleri Enstitüsü bünyesinde Kan Bankacılığı ve Transfüzyon Tıbbı Ana Bilim Dalı açılması 30.12.2016 tarih ve75850160-101.03.02-83968 sayılı yazı ile Yükseköğretim Yürütme Kurulu tarafından uygun görülmüştür. Anabilim dalı altında yüksek lisans ,doktora programı açılabilmesi YÖK' ten izin için başvurulmuştur. 2009 yılından beri Gülhane Sağlık Bilimleri Enfeksiyon Hastalıkları ABD bünyesinde kan bankacılığı ve transfüzyon tıbbı yüksek lisans programı yürütülmektedir. 2016 yılı için doktora programı için de öğrenci alımına başlamıştır . Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü bünyesinde ise 2015 yılından beri kan bankacılığı ve transfüzyon tıbbı konusunda doktora programı devam etmektedir.

Kan hizmet birimlerinde çalışacak personelin yetkinliği için gerekli eğitim ve gerekliliklerle ilgili kısa özetten sonra, çalışanların özlük hakları ve ücretlendirmedeki son durumu gözden geçirelim. İlgili kanun, yönetmelik, ulusal standartlar ve rehberler çerçevesinde kan hizmetlerinde çalışan personel ya kan ve kan ürünleri temini ve sunumunda genel tedarikçi konumundaki Türk Kızılayı bünyesinde bölge kan merkezleri ve kan bağış merkezlerinde özel sektör çalışanı olarak bulunmakta ya da kamu personeli olarak üniversite, eğitim ve araştırma hastaneleri ve devlet hastaneleri bünyesinde geçici bölge kan merkezi veya transfüzyon merkezi çalışanı olarak görev yapmaktadır.

Kamu da çalışan personel genel olarak SGK bünyesinde 4a ana başlığında özlük haklara sahip olup bu maddenin sahip olduğu terfi, kıdem koşulları, fazla mesai, nöbet, tatil izni, doğum izni ve ücretsiz izin koşullarına bağlı çalışmaktadır. Ücretlendirmeyi ele alırsak; bilindiği üzere T.C Sağlık Bakanlığı kamu sağlık kurum ve kuruluşlarında görev yapan sağlık personeli için "performans" başlığı altında koşulları belirlenmiş olarak aylık ücretlerine ek olarak döner sermaye gelirlerinden ek ödeme yapılmaktadır. İlk olarak 2003 yılında pilot uygulama ile başlanan performans göre katkı payı ödemesi, tüm kamu sağlık kurumlarını içerecek şekilde yaygınlaştırılmıştır. Hemen her sene üzerinde yapılan bazı değişikliklerle uygulanmaya devam etmektedir. Kan bankası ve transfüzyon merkezlerinde çalışan personel ayrı başlık halinde bir değerlendirmeye sahip olmayıp hekimler kendi uzmanlık alanlarının hak ettiği, sağlık teknikeri, teknisyeni ve hemşireler de mesleki sıfatlarının hak ettiği performans üzerinden değerlendirilmektedir. Kan merkezlerinin acil hizmet verdiği ve özellikli birimlerden kabul edilmesi gerektiğine yönelik Bakanlığa iletilen istek ve başvurular henüz kabul görmemiştir. Bazı merkezler tarafından özellikli birimlere hizmet oranınca kısmi hizmet saati bazında katsayı hesaplanması için mahkemeye başvurulmuş ve olumlu sonuç alınmıştır.

Kamu hastanelerinde personele yapılan ek ödemenin kaynağı kurumun döner sermaye bütçesidir. 2013 yılı, Sağlık Bakanlığı Personeli' ne Ödenecek Ek Ödeme Yönetmeliği'ne göre kurumun bir ek ödeme dönemi içinde sağlık hizmetlerinden elde edilen gelirin yasal kesintiler (%5-15 Hazine payı, %6 Merkez payı, %1 Çocuk Esirgeme

Kurumu payı) kesildikten sonra kalan miktar, ilaç ve sarf malzeme gelirleri), ve diğer gelirler olmak üzere ikiye ayrılarak, ilaç ve sarf gelirlerinin %45'i, diğer gelirlerin de %50'si personele dağıtılmak üzere ayrılmaktadır. Ek ödeme dönemi içerisinde kurumda yapılan tüm muayene, ameliyat ,anestezi vb girişimsel işlemler, tıbbi uygulamalar Girişimsel İşlemler Yönetmeliğine göre belirlenmiş girişimsel işlem puanları elde edilir. Toplanan puanlar yönetmeliklerde belirtilen formüller üzerinden uygulanarak hem hastanenin genel ortalama puanı hem tüm personel için (doktor, diğer sağlık personeli, idari personel vb.) ayrı ayrı net performans puanları olarak belirlenir. Personele yapılacak ek ödeme miktarı; hesaplanan net performans puanı, kadro- unvan katsayısı, bilimsel çalışma destek puanı, eğitici destekleme puanı, çalışılan aktif gün sayılarını kapsayan her personele göre ayarlanmış formüllerle hesaplanmaktadır.

İlgili yönetmeliklerle personele ödenecek ek ödeme tutarında, personelin görev tanımlarına göre belirlenen bir tavan miktar söz konusudur. Tavan ek ödemede dikkate alınacak miktar her personelin ek ödemeye esas matrahıdır. Bu da yönetmeliğe göre o personelin bir ayda alacağı aylık, yan ödeme ve her türlü tazminat (makam, temsil , yabancı dil tazminatı hariç) toplamı esas alınmıştır. Örn: Uzman hekim için için tavan ek ödeme tutarına esas katsayı 7 iken, pratisyen doktor 5, hastane idari kadrolar 2.5, özellikle bölümlerde çalışılan sağlık personeli için 2, bunların dışındaki personel için 1.5 tur.

Son yönetmeliklerle gelen değişikliklere bakarsak 23.08.2015 tarih ve29454 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan "Kamu görevlilerinin Geneline ve Hizmet kollarına Yönelik Mali ve Sosyal Haklara İlişkin 2016-2017 Yıllarını Kapsayan 3. Dönem Toplu Sözleşme" hükümleri 01/01/2016- 31/12/2017 tarihlerini kapsamaktadır. C) bendinde " Üçüncü basamak sağlık tesislerinde görev yapan klinisyenlerin (uzman tabiplerin) hizmet alanı kadro unvan katsayıları "2.4" den "2.5" e çıkartılmıştır. Klinisyen deyimi parantez içinde uzman tabip olarak açıklanmış olmasına rağmen uygulama sadece klinik hekimlere uygulanmış olup kan merkezlerinde görev yapan çoğunluğu laboratuvar uzmanı olan hekimleri uygulama dışı bırakmıştır. Kan merkezi, transfüzyon merkezi sorumlusu veya çalışanı olan klinik dışı uzman hekimler aldıkları sorumluluğun fazlalığı yanında kadro unvan katsayısına bağlı %10 eksik döner sermaye almaktadır. Kan merkezlerinde kamuda çalışan hekim dışı personelin kadro unvan katsayısı yukarıda belirtilen yönetmeliğe göre 0.40 dan 0.45'e yükselmiştir. 30.07.2010 tarihinden itibaren 209 sayılı Döner Sermaye Kanununa eklenen 3. madde ile tabipler ve dış tabiplerine döner sermaye katkılarına bakılmaksızın her ayın 15'inde peşin olarak döner sermaye sabit ödemesi (DSSÖ) uygulaması başlamıştır. Emekliliğe de yansıyan bu sabit ödeme hakkından hekim dışı personel ne yazık ki emekliliğe yansıma yönünden faydalanamamaktadır.

Türk Kızılayı bünyesinde çalışan personelin durumuna baktığımızda: Devlet yararına çalışan sivil toplum kuruluşu çalışanı olarak 4c statüsüne sahip olduklarını görüyoruz. İşe girişte sözleşmeyle işe alınıp "belirsiz süreli personel"olarak görülüyorlar. Yıllık izin, rapor, fazla mesai, vs mevzuatlarda 4a'ya bağlı kamu personeli ile eşitlenmiş haklarda çalışıyorlar. Ücret olarak kıyaslandığında uzman hekimler için kamuda çalışan hastane ortalamasından döner sermaye alan ortalama laboratuvar uzman hekim maaş + döner sermaye getirisi baz alınarak kamuda çalışan hekimle yaklaşık eşitlenmiş ücretlendirme söz konusu. Hekim dışı personele baktığımızda gene kamu hastanesinde çalışan hemşire maaş + döner sermaye getirisinin baz alındığı yaklaşık eşitlenmiş ücretlendirmeyi görüyoruz. İşe girişte yeterlilik değerlendirmesi, talep edilen işe, liyakat esaslı ile bölüme göre genel müdürlük ve bazı durumda bölge bazında değerlendirilip yaklaşık 2 aylık deneme süresinden sonra kabul ediliyor. Birimler arası nakil ve tayin, nakil ve tayin dönemlerinde, tayin isteyen elemanın kendi yöneticisinin onayı ve gitmek istediği birimin yöneticisinin onayından sonra bölge müdürlüğüne sunuluyor. Çalışanların performans yönetimi insan kaynakları departmanı tarafından yönetiliyor. Birimde hem personelin prim ücret bazında değerlendirilmesi, hem de yapılan iş üzerinden yetkinlik değerlendirilmesi söz konusu , yani gerekli durumda eğitim, reoryantasyon gereklilikleri de değerlendiriliyor. Çalışan elemanın tekrarlayıcı hataları, ihmal veya maddi zarara sebebiyet gibi durumlarda bölüm değişikliği veya daha radikal değişiklikler de değerlendiriliyor. Elemanların ,maddi yönden prim değerlendirilmesi yanında Kan

bankacılığı ve transfüzyon tıbbı serifikasyon eğitimi, ilgili kongre ve eğitimlere katılımları da kurum tarafından sağlanıyor. 2012-6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve 16.08.2013 tarih 28737(R.G) yayınlanan "Gebe ve Emziren Kadınların Çalışma Şartlarıyla Emzirme Odaları Çocuk Bakım Yurtlarına dair Yönetmelik" Ek II'de gebe, yeni doğum yapmış veya emziren çalışanların özellikle çalıştırılmayacağı işler ve iş yerleri ile buralarda bulunabilecek önemli risk faktörlerini içeren tabloda "Kan ürünlerini içeren ilaç ve tıbbi üretim işlerinde biyolojik etkenler arasında yer alan Hepatit B (HBV) ve Hepatit C (HCV) virüs risklerine maruz kalabileceği belirtilmektedir. Yönetmeliğe göre Hamile kalan bir personelin gebelik, doğum, süt izini sürelerini aldığımızda en az 2 sene boyunca Kan Ürünleri üretimini içeren hiçbir iş grubunda çalıştırılmadığını bu durumun da kurum içinde ciddi iş gücü kaybına neden olduğu ifade edilmiştir.

Kan bankalarında çalışanların özlük hakları ve ücretlendirme konusu yıllardır aramızda işlendiği ve tartışıldığı halde halen belirgin bir değişiklik veya iyileşme ne yazık ki söz konusu değil. Kan bankacılığı halen bir uzmanlık dalı olarak kabul edilmiyor ve bir başlık altında yer almıyor. Bu nedenle zorunlu hekimlik sigortalarımızda, aldığımız sorumluluğun karşılığında sigortalı bile değiliz. Sadece branşımızın kapsadığı kadarıyla faydalanabiliyoruz. Ne yazık ki halen özellikli birim olarak kabul edilmiyoruz. Döner sermaye uygulamasında kadro unvan katsayılarında ve diğer uygulamalarda hekim ve hekimdışı personel pekçok eşitsiz ve haksız uygulamalara tabii.

Özetle: Kan Bankacılığı ve Transfüzyon Tıbbı, ayrı bir uzmanlık dalı olarak kabul edilmesi bu eşitsizliğin bir kısmını giderilebilecektir.

"Kan Bankacılığı ve Transfüzyon Tıbbı" hizmet birimlerinde görev yapan uzman tabiplerin kadro-unvan katsayıları, çalıştıkları hastanenin başka bir bölümün de görev yapıp yapmadıklarına bakılmaksızın emsal uzman tabipler gibi belirlenmelidir.

"Kan Bankacılığı ve Transfüzyon Tıbbı" hizmet birimlerinde görev yapan hekim dışı personel de "özellik arz eden riskli birim" personeli arasında yer almalıdır.

Kan Bankacılığı ve Transfüzyon Tıbbı sertifikası bulunan personel performansa dayalı ek ödeme uygulamasında emsal meslek unvanlı ancak sertifikası olmayan sağlık personeline nazaran daha avantajlı olarak gözetilmelidir.

Faydalanılan Kaynaklar

1. Kan Hizmet Birimleri için Ulusal Standartlar rehberi 2016,
2. 2013 yılı, Sağlık Bakanlığı Personeli' ne Ödenecek Ek Ödeme Yönetmeliği
3. 209 sayılı Döner Sermaye Kanunu (R.G sayısı 10702)
4. Ek Ödeme ve Mali Haklar 3.dönem Toplu Sözleşme, 49022165-010-99/5516.44 (R.G. 23.08.2015 tarih/ 29454)
5. 12.02.2014 Ek Ödeme ve Mali Haklar, 2.Dönem toplu Sözleşme(R.G 14.08.2013 tarih, 28735 sayı)
6. Sağlık Bakanlığına Bağlı Kurum ve Kuruluşlarda Görevli Personele Döner Sermaye Gelirle rinden Ek Ödeme Yapılmasına Dair Yönetmelik, Resmi Gazete, 12.05.2006, Sayı: 26166
7. Sağlık Bakanlı ı ve Bağlı Kuruluşlarının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname, Resmi Gazete, 02.11.2011, Sayı: 28103, KHK No: 663
8. Yükseköğretim Kurumlarında Döner Sermaye Gelirlerinden Yapılacak Ek Ödemenin Dağıtıl masında Uygulanacak Usul ve Esaslar, Resmi Gazete, 19.09.2012, Sayı: 28416
9. Sağlıkta Performans ve Kalite Yönergesi, Sağlık Bakanlığı Tedavi Hizmetleri Genel Müdürlü ğü, 01.03.2011 tarih 9489 sayılı Makam Onayı
10. Sağlık Bakanlığına Bağlı Kurumlarda Görev Yapan Laboratuvar Uzmanlarının Ek Ödeme lerine Esas Sayıların

Belirlenmesine Dair Yönerge, Sağlık Bakanlığı Tedavi Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 06.09.2011 tarih 36774 sayılı Makam Onayı

11. Türk Kızılay Kan Hizmetleri , İnsan Kaynakları Bölümü
12. 2012- 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu
13. Gebe Ve Emziren Kadınların Çalışma Şartlarıyla Emzirme Odaları Ve Çocuk Bakım Yurtlarına Dair Yönetmelik (R.G. 16.08.2013 tarih ve 28737 sayı)

MALİYET, GERİ ÖDEME, FATURALANDIRMA

Uzm. Bio. Mehmet YAY

Maliyetler (Costs)

Bütün ekonomik değerlendirmeler, maliyetler ile (girdiler veya tüketilen kaynaklar) çıktıları (sonuçlar, burada sağlık alanındaki iyileşmeler ya da kazanımlar) arasındaki dengeye yönelik olduğundan, maliyet hesapları büyük önem taşımaktadır. Maliyetler ana hatlarıyla cari maliyetler-sermaye maliyetleri, sabit maliyetler-değişken maliyetler ya da doğrudan maliyetler-dolaylı maliyetler olarak farklı başlıklar altında ayrılmaktadırlar. Kan bankacılığında, kanın toplanması, testlerinin yapılması, saklanması, kan bankasının yönetilmesi, transfüzyon sonrası izlemeler gibi değişik aşamalara ilişkin maliyet kalemlerinin belirlenmesi ve maliyet dökümlerinin yapılması, ancak mültidisipliner bir ekip çalışmasıyla mümkün olacak kadar karmaşık bir iştir. Böylesi çabalar için kimi uzlaşma konferansları toplanmakta ve maliyet kalemleriyle bunların parasal değerlendirilmelerinin yapılmasına çalışılmaktadır. Genel olarak, tıbbi uygulama ve bilimsel çalışma alanında çalışanlar hasta başına transfüze edilen kan komponentlerinin sayısı gibi fiziksel ölçümleri tercih ederlerken, yöneticiler, daha geniş bir yaklaşımla fiziksel ölçümler yanında kan hizmetlerinin sürdürülmesinde gerekli olan işletim masraflarını da değerlendirme eğilimindedirler.

Cari maliyetler; genellikle, tek kullanımlık araç-gereç ya da maddeler; emek, kullanılarak tüketilen olanaklar gibi genellikle bir yıldan daha az ömürlü olan herhangi bir kaleme ilişkin maliyetlerdir. Sermaye maliyetleri ise; binalar, donanımlar, ekipman, taşıt araçları gibi yatırım kalemlerini kapsar. *Doğrudan maliyetler*, belli bir girişimin (örneğin yeni bir tarama testinin uygulamaya konulması, donörlerden kan bağışının toplanması, kanın işlenmesi, depolanması vb.) gerçekleştirilmesinde doğrudan ve özel olarak kullanılan kalemlere ilişkin maliyetlerdir. *Dolaylı maliyetler* ise, genellikle, donörün ya da alıcının kan verme/alma işlemi sonucunda yaşamları üzerindeki toplam ekonomik etkiler olarak tanımlanabilir. Örneğin, üretkenlik kaybı, dinlenme zamanının etkilenmesi gibi. Bunların dışında, örneğin donörün kan verecek olmasından dolayı kaynaklanan ya da transfüzyon yapılacak kişinin çekincelerinden kaynaklanan endişe, sıkıntı, ağrı gibi kimi maliyetler de tanımlanmaktadır ki bunlar manevi maliyetler (*intangible costs*) olarak tanımlanır.

Ekonomik değerlendirmelerde kullanılan öteki maliyet türleri olarak fırsat maliyeti, ortalama maliyetler ve marjinal maliyetler sıralanabilir. Fırsat maliyeti (*opportunity cost*) seçenek durumla ilgili kazanımın ölçülmesinde kullanılan bir maliyet türüdür. Kan bankacılığında genellikle, toplumsal perspektiften yapılan analizlerde, donörün, kan bağışı sırasında kaybettiği zamanın, ülkedeki ortalama saat ücreti karşılığı olarak yer alır. Ortalama maliyet (*average cost*), her birim çıktı için (örneğin, kan bankasının ürettiği her kan ya da kan ürünü için) ortalama maliyettir ki basitçe toplam maliyetin çıktı birimi başına düşen payı ifade eder. Marjinal maliyet (*marginal cost*) ise, her bir ek çıktı biriminin üretilmesi için ortaya çıkan ek maliyettir. Kan bankacılığı açısından örnekleme gerekirse, kimi enfeksiyon etkenleri açısından ELISA taramalarının başlatılması, daha sonraları yeni patojenler açısından ELISA taramalarının başlatılmasını kolaylaştıracak, ve böylelikle ELISA taramaları bakımından, örneğin, elde ELISA sistemlerinin var olması nedeniyle, yeni uygulanacak tarama testi için marjinal maliyet daha düşük olacaktır. Burada üzerinde durulması gereken önemli bir nokta, aslında birbirlerinden çok farklı anlamları taşımalarına karşın, sıklıkla, marjinal maliyet ile değer artışlı maliyet terimlerinin birbirlerinin yerine kullanılıyor olmasıdır. Değer artışlı maliyet (*incremental cost*), yukarıda da değinildiği gibi, iki girişimi (örneğin, belli bir patojen için ELISA yöntemiyle taramayla NAT yöntemiyle tarama gibi), fazladan maliyet için fazladan yarar bakımından mukayese eder ve marjinal maliyetten tümüyle

farklıdır.

Maliyet-etkinlik analizi(MEA) [Cost-effectiveness analysis, CEA]:

Maliyet-etkinlik analizi farklı sonuçlara, ama aynı doğal birimlerle ölçümlenen, tek boyutlu sağlık yararlarına sahip, sağlıkla ilgili girişimlerin mukayese edilmelerinde kullanılabilir. Bu tanımdan da anlaşılacağı gibi, sağlıkla ilgili bir girişim, *ancak* öteki girişim(ler)e göre “maliyet-etkin” olabilir. Örneklersek, sağlıkla ilgili yararın nicel ölçütü (birimi) olarak kaçınılan *enfeksiyon sayısı* alındığında, solvent deterjanla muamele edilmiş plazmayla, standart ve böyle bir işlem görmemiş plazmanın karşılaştırılmasında MEA kullanılabilir. MEA’yı daha iyi anlayabilmek için numeratör ve denominatör kavramlarının bilinmesine gerek vardır. Numerator (bir bölme işlemindeki pay), maliyet olarak ifade edilir ve girişimin sonucu olarak beklenen maliyet düşürücü tüm maliyet kalemlerini içermelidir. *Denominator* (ya da *etkinlik ölçümü*)(payda) ulaşılmaması beklenen sonucun tümünü doğru bir şekilde yansıtan herhangi bir çıktı ölçümüdür. Bu analiz yönteminin ekonomistler açısından bir üstünlüğü, denominatör (etkinliğin) parasal terimlerle ifade edilmek zorunluluğunun olmaması, böylelikle de politik tartışmaların (sözde) uzak tutulmasıdır.

MEA sonuçları, yukarıda da değinildiği gibi, genel olarak, bir oran halinde ifade edilir; örneğin kazanılan yaşam yılı başına maliyet gibi (maliyet / kazanılan yaşam yılı). Eğer iki girişim (girişim A ve girişim B) mukayese ediliyorsa ve girişim A için maliyet daha düşük ve/veya sonuç daha iyiye, bu durumda seçilecek girişim A’dır. Ancak bazen, yeni girişimlerin (tarama testi, ilaç vb) maliyet-etkinlik araştırmalarında söz konusu olduğu gibi, maliyet yüksek olduğu halde sonuç da ikinci seçeneğe göre daha iyiye, o zaman, her iki girişim için “değer artışı” (*incremental*) maliyet-etkinlik analizi yapmak gerekir. Bu analiz iki girişimi, fazladan maliyet için elde edilen fazladan yarar bakımından mukayese eder. Bu tip bir analizin formül olarak ifadesi [*değer artışı maliyet-etkinlik = (girişim A’nın maliyeti – girişim B’nin maliyeti) / (girişim A’dan sağlanan yarar – girişim B’den sağlanan yarar)*] şeklinde olacaktır (Değer artışı maliyet-etkinlik kavramı, İngilizce dilinde yapılan yayınlarda ICER [incremental cost-effectiveness ratio] olarak ifade edilmektedir).

Maliyet-kullanım analizi (MKA)(Cost-utility analysis, CUA):

Kimi ekonomistler MKA’yı MEA’nın bir alt grubu olarak alma eğilimindeyseler de kimi ekonomistler de ayrı bir değerlendirme yöntemi olarak ele alırlar. Bir bakıma, MKA, MEA’nın daha geliştirilmiş bir şeklidir, çünkü çok sayıda sonucun (örneğin, tarama testleriyle ayrı ayrı ve bir arada yapılan değerlendirmede, taramalara rağmen infekte olan alıcıların yaşam boyu medikal durumlarının ve maliyetlerinin, tarama protokolleri temelinde birlikte değerlendirilmesi gibi) etkilerini ölçümleyebilmektedir. MKA genellikle ekonomik değerlendirmenin denominatörü olarak, kaçınılan ya da tedavi edilen hastalık yerine, korunan niteliğe uyarlanmış yaşam yılları (NUYY), korunan yetersizliğe uyarlanmış yaşam yılları (YUYU) ya da sağlıklı yılları eşdeğerleri (SYE; *healthy years equivalent*, HYE) kullanılmaktadır. Böylelikle, MKA’da, mortalite ve morbiditedeki azalmalar (düşüşler) tek bir indeks içerisinde birleştirilmiştir.

Kolayca anlaşılacağı gibi, MKA, MEA’ne benzer şekilde, girişimler arasında bir mukayeseye olanak tanır; ancak, MKA, MEA’ya benzemeksizin, farklı hastalıklarla ilgili girişimlerin karşılaştırılmalarında da kullanılabilir. Bunun için ideal olan şey, maliyet / NUYY (veya YUYU veya SYE) oranlarıyla ölçümlenmiş sağlık girişimlerinin bir araya toplandığı bir tablo oluşturup yeni bir girişimin bu tabloyla (*league table*) karşılaştırılmasıdır. Ne yazık ki böyle tabloların oluşturulması birçok güçlükler içermektedir ve sadece bir kaç gelişmiş ülkede böylesi tablolar oluşturulmuştur ya da oluşturulabilmektedir.

MKA, MEA'lara benzer şekilde, her zaman, toplum açısından verilen hizmetin kullanımını yansıtıyor olması gibi bir özelliğe sahip değildir. Örneklesek, yaşlı bir transfüzyon alıcısına HIV bulaşmasıyla ilgili olarak, MKA, daha genç bir alıcının yaşamının korunmasının, yaşlı alıcının yaşamını korumaktan daha büyük değere sahip olduğunu gösterecektir. Çünkü genç transfüzyon alıcısı, yaşlı olana göre daha çok sayıda gelecekteki sağlıklı yıllara sahip olacaktır. Oysa toplum, yaşlı olan alıcının yaşamına daha büyük bir değer biçebilir. Böylelikle, MKA'lar, korunan farklı yılların değeri bakımından toplumun yargısını yansıtmak zorunda değillerdir ve bu nedenle de her zaman refahı maksimize edici bir öneri oluşturmayabilmektedirler.

Kan bankacılığı ve transfüzyon tıbbi uygulamalarında maliyet-etkinlik değerlendirmelerinde dikkate alınması gerekenler

Tüm ekonomik değerlendirmelerde olduğu gibi, Kan bankacılığı ve transfüzyon tıbbi alanında gerçekleştirilen ekonomik değerlendirmelerde de önemle dikkate alınması gereken kimi öğeler vardır. Bunlardan birincisi, ekonomik değerlendirmenin kimin perspektifi açısından yapıldığıdır. Perspektifin belirlenmesi, analizin hangi maliyetleri kapsayacağını ve bu maliyetlerin nasıl kıymetlendirileceğini şekillendirir. Kan bankasında uygulamaya sokulacak yeni bir programın maliyet-etkin olup olmayacağı sorusunun yanıtı, soruyu kimin sorduğuna bağlı olarak değişecektir. Örnekleme gerekirse, kan merkezi açısından bakıldığında, sadece kan merkeziyle ilgili maliyetler analizde göz önüne alınacak; ancak, donöre ilişkin maliyetler ve alıcılarda geç ortaya çıkan transfüzyonla bulaşan infeksiyonların oluşturacağı maliyetler göz önüne alınmayacaktır. Yine, üçüncü taraf ödeyenler (örneğin bir sigorta kurumu) açısından, sadece tıbbi girişime ilişkin maliyetler göz önüne alınacak, girişim sonucunun toplumsal maliyetleri ihmal edilecektir. Toplumsal bakış açısından ise, ki bu bakış açısı bir anlamda tümüyle toplum çıkarlarını yansıttığı kabul edilebilecek bir bakış açıdır. Tüm maliyetlerin ve etkililiğin göz önüne alınması gerekecektir. Yine, toplumsal bakış açısıyla elde edilecek değerlerin, öteki perspektiflerden yapılan analizler için bir sabite olarak kullanılması da olanaklıdır. Uygulamada, analizi yapan araştırmacıların, çalışmalarını, sınırlı bakış açılarıyla gerçekleştirdikleri sıklıkla gözlenmektedir.

İkinci önemli konu, gelecekteki maliyet ve yararlar açısından indirim yapmak (*discounting*), bir başka deyişle, oluşacak değer kaybını önceden tahmin etmektir. İndirim, bir girişimin başlatılması kararında, gelecekte harcanacak ya da tasarruf edilecek paranın, bugün harcanan ya da tasarruf edilen para ile aynı değeri taşımadığı ilkesini temel alan bir yaklaşımın ürünüdür. İndirim oranının değeri, borçlanma faiz oranlarındaki marjinal oranlarla uyumlu olarak seçilmelidir. Bir çok ülkede, uzun vadeli devlet tahvillerinin ortalama faiz oranları indirim oranları olarak kullanılmaktadır. Kimi gelişmiş kapitalist ülkelerde, ekonomik analizlerde kullanılacak indirim oranları belirlenmiştir. Bu oranlar, örneğin, Hollanda'da %4, İngiltere'de %6 ve ABD'de %3'dür. Böylesi oranların belirlenmediği benzer ülkelerde ise genellikle %5'lik bir oran kullanılmaktadır. Öte yandan, gelişmekte olan ülkelerde bu indirim oranının %10 düzeyinde olması gerektiği ileri sürülmektedir. Pek doğal olarak, bu indirim oranlarının hem maliyetler hem de çıktılar (sağlık yararları) için uygulanması gerekmektedir. Yine de, parasal birimlerle ifade edilen maliyetler ve sağlık çıktılarında aynı indirim oranlarının kullanılmasında her hangi bir sorun söz konusu olmasa da parasal birimlerle ifade edilmeyen sağlık çıktılarındaki aynı oranda indirim, önemli bir tartışma konusudur. İndirim yapmanın arka planına bakıldığında kapitalist pazar ekonomisinin sağlığa nasıl yaklaştığı açıklıkla gözler önüne serilmektedir: Sağlık, sağlıkla paranın zaman içerisinde sabit bir oranda değişebilir olduğu tasarımsal mükemmel bir pazarda ticareti yapabilecek bir maldır!

Dikkat edilmesi gereken bir başka konu da analizlerin *saydamlığı ve duyarlılığıdır*. Maliyetler ve sağlıkla ilgili ağırlıkların değerlerinin belirlenmelerinde çok farklı kaynaklardan sağlanan veriler kullanılmakta ve kimi kez bu veriler belli bir belirsizliği (*uncertainty*) de içermektedirler. Bir başka deyişle, verilerin bulunamadığı değerler için tahminlerde bulunmaktadır. Bu nedenle yapılan ekonomik analiz değerlendirmelerinde verilerin nerelerden toplandığı,

sağlık çıktıları bakımından dinamiklerde hangi modellerin kullanıldığı gibi bilgiler saydam olarak belirtilmeli (*transparency*) ve belirsizlik taşıyan veriler bakımından duyarlılık analizleri (*sensitivity analysis*) yapılmalıdır. Duyarlılık analizlerinde, kesin olmadığı bilinen değişkenlerin değeri ya da değişkenin değerindeki zaman içerisindeki değişiklikler ya başka kaynakların verilerine dayanılarak ya da kimi senaryolar oluşturularak belli güvenlik aralığında yeniden değerlendirilir.

Kan bankacılığında kullanılan ve virus güvenliğiyle ilgili ekonomik analizlerde, ya da enfeksiyon bulaşmaması ve bulaşması hallerinde, infekte olmanın ya da olmamanın sonuçları genel toplumdaki yaş ve cinsiyet karşılaştırmalı mortalite oranlarına göre Markov modelleriyle tasarlanırlar. Burada önemli bir nokta, transfüzyon alıcılarının, özellikle plazma alıcılarının, genellikle ileri yaşlarda olduklarının ve transfüzyon yapılma nedenlerinin de genellikle olumsuz prognozlara sahip olduklarının unutulmamasıdır. Dolayısıyla, modellemelerde bu özelliğe uygun uyarlamaların yapılması gerekir.

Yine başka bir örnek; trombosit transfüzyonunun maliyet analizinde ürün olarak aklımıza ilk olarak, tam kandan elde edilen **random trombositler** ve aferez cihazları ile elde edilen **aferez trombositler** gelir. Günümüzde trombosit süspansiyon transfüzyonu bütün dünya genelinde çok fazla miktarda yapılmaktadır; sadece Amerika Birleşik Devletleri'nde yılda 2 milyon trombosit transfüzyonu yapıldığı ve bu işlemlerin yıllık maliyetinin 1 milyar dolar civarında olduğu bildirilmiştir. Bu kapsamda 2010 yılında ABD'de basılan ve ülkemizde değerli hocalarımız tarafından Türkçeye çevrilen "**Aferez: İlkeler ve Uygulamalar**" kitabı "maliyet" başlıklı kısmında, Aferez trombosit ve random havuz trombosit maliyet karşılaştırılması ve analizi özetle şu şekilde yapılmaktadır.

"Kan merkezlerinde bir ünite aferez trombositini hazırlama 4-6 ünite random trombosit havuzunun hazırlanmasından daha pahalıdır. Aferez trombosit için; kullanılan aletlere, tek kullanımlık setlere ve personele (teknisyen/hemşire vd.) yapılan harcama giderleri ve tüketilen kaynaklar, tam kan ünitelerinden trombosit ayırıştırma maliyetinden daha yüksektir. Ek olarak, tam kandan elde edilen trombositlerin satışından elde edilen gelir, eritrosit üretiminin net maliyetini azaltır, eğer trombosit üretimi sadece trombositoferez ile olursa bu gelir de kaybolur. Bununla birlikte, değerlendirilmesi gereken dengeleme faktörleri vardır. Her ünitenin maliyeti ekonominin göstergesi için bir ögedir ve aferez işlem sayısı arttıkça azalacaktır. Bir merkez için eritrosit ihtiyacı itici bir güç ise tüm kan vericiler toplanır ve istenilen trombositoferez vericilerinin giderleri harcamaya eklenir. Diğer yandan, eritrosit vericileri yeterli ise ve ek trombosit bileşen ihtiyacı için, trombosit vericisi sayısının artırılması daha yüksek maliyet gerektiriyorsa, sağlanan trombosit sayısı ile ilgili olarak herhangi bir vericinin kullanılması açısından eğer, bir vericiden iki veya üç transfüzyon dozunun oluşturulması başarılıysa, aferez yöntemiyle trombosit eldesi daha etkindir. Aferez trombosit üretimi ile ilgili olarak, sadece bir kere 4-6 ünite random trombositlerde test (ABO, infeksiyöz vd.) uygulama gerekliliği vardır. Aferez ürünlerinde lökosit azaltılması eğer üretim sürecinin bir parçası olarak yapılırsa aslında ucuzdur, bu da bu bileşenin sağlanması ile ilgili marjinal maliyet azaltılabilir. Örneğin; Amerika da Puget Sound Blood Center'da, 2009 yılında 6 ünite lökosit azaltılmış havuzlanmış random trombositler için maliyet **544 dolar** iken lökosit azaltılmış aferez trombosit ünitesi içinse **580 dolardır**. Günümüzde Aferez trombositlerin kullanılmasının ek maliyet getirip getirmediği tartışma konusu olmuştur. Bu konuda Lopez-Plaza ve ark., karar analiz modeli ve duyarlılık analizleri yardımıyla, aferez trombosit kullanımının maliyet farkı **40 dolara** ininceye kadar ekonomik açıdan bir fayda sağlamadığını göstermişlerdir. Günümüzdeki rekabetçi ortamda, üreticiler **aferez trombosit** üniteleri üretmenin maliyetini göz önünde bulundurmamalıdır. Yüksek maliyete karşın, aferez trombosit ünitelerinin klinik kullanımları Amerika da 1960'larda ilk tanımlarından bu yana artmaktadır. Bu trombositler, alıcılar için doz ile artan uyum, verici maruziyetinin azalması, bulunabilir çabukluğu ve eşleştirilmiş trombosit transfüzyon olasılığı gibi çeşitli avantajlar sunmaktadır."

Ülkemizde 2007 yılında yapılan yasal düzenlemeler ve sonraki yıllarda yapılan çalışmalar neticesinde; alınan

kanların kan ürünlerine ayrılarak kullanılma oranları %95'lere kadar çıkmıştır. Bu durum trombosit transfüzyonunda aferez trombosit süspansiyonun yanında random trombosit kullanımını da daha fazla gündeme getirmiştir. Ülkemizde trombosit transfüzyonu gereksinimlerinde birçok merkezde herhangi bir maliyet analizine bakılmaksızın öncelikle aferez trombosit tercih edilmektedir. Bu tercihin başlıca sebepleri arasında; klinisyenlerin random trombosit ürünü hakkında yeterince bilgi sahibi olmaması, random trombosit kalite standartlarının tam olarak uygulanmıyor olması, aferez trombositlerinin daha az lökosit içermesi, daha az sayıda donör gerektiğinden transfüzyonla bulaşan infeksiyon olasılığının azalması, yeterli sayıda özel ürün elde edilebilmesi (HLA uyumlu, CMV negatif trombosit gibi), febril reaksiyonların azalması olarak söylenebilir. Uluslararası standartlarda ise maliyet açısından ilk tercih random trombositlerdir. Ülkemizde özellikle son birkaç yıl içerisinde değişik metot ve cihazlarla elde edilen random trombositlerin kalite standartlarının artması; maliyet açısından aferez trombositlere göre daha uygun olması sebebiyle kullanım miktarlarında artış gözükmemektedir. Buna durumda trombosit transfüzyonunun random havuz trombositlerle karşılanması aferez trombosit set ve cihaz kullanımını azaltarak ülkemizin yurt dışından temin edilen bu malzemelere ödeyeceği maliyetleri de düşürmektedir.

Kan Bankacılığında Ölçek Ekonomisi

Birçok ülkede kan bankacılığı hizmetleri hastane kan bankaları ve bağımsız kamu kan bankaları tarafından dağınık ve bağımsız örgütlenmeler halinde verilmektedir. Günümüzdeki eğilim, Ülkemizde olduğu gibi kan bankacılığı hizmetlerinin birleştirmeler ya da bağlanmalarla kan bankacılığı hizmetlerinin büyük bölgesel merkezler tarafından yerine getirilecek şekilde örgütlenmeleri yönündedir. Bu büyüklüklerin hangi ölçeklerde ekonomik etkinlik taşıyacağına belirlenmesinde ise ölçek ekonomisi analizleri önerilmektedir.

Faturalandırma ve Geri Ödeme

Ülkemizde kan bankacılığı alanında yıllardır devam eden ve bir türlü çözümlenmeyen **faturalandırma ve geri ödeme** sorunlarına son yıllarda yenileri de eklenmiştir. Değişen makroekonomik dengeler ve kullanılan ürünlerin çoğunluğunun yurtdışında ithal edilmesine rağmen; 2000'li yıllarda belirlenen geri ödeme fiyatlarında 20 yılı aşkın süredir herhangi bir iyileştirme yapılmamıştır. Sürekli artan kur fiyatları maliyetlerinin sürekli artmasına sebep olmuştur. Buna karşılık geri ödeme fiyatları uzun yıllardır aynı kalmıştır. Bu durum Transfüzyon Merkezi olarak işlevselliği azalan birçok merkezin, artan maliyetler karşısında idari anlamda da değerinin önemli ölçüde zayıflatmasına neden olmaktadır. Kan bankacılığı dünyanın hiçbir ülkesinde bir ticari kurum gibi işletilmese de sonuçta idari otoriteler tarafından kar zarar sonuçlarına dikkat edilmektedir.

Kan bankacılığı ile ilgili güncel olarak SUT'da fatura edilebilecek ve uzun yıllardır değişmeyen parametreler aşağıdaki tabloda bildirilmiştir.

KAN BANKASI TESTLERİ

Sıra	Kod	İsim	Açıklama	Yaklaşık Fiyatı TL
3368	705,130	ABO+Rh tayini(Forward gruplama)+ ABO reverse gruplama	705.140 ile birlikte fatura edilemez.	9,50
3369	705,140	ABO+Rh tayini(Forward gruplama)	705.130 ile birlikte fatura edilemez.	4,80
3370	705,150	Adsorbiyon testi		42,80
3371	705,160	Alt kan grup tiplendirmesi (Her bir grup)	Minör kan grubu	7,20
3372	705,170	Anti-A, anti-B, veya Anti D-titrajı		17,80
3373	705,180	Antikor tanımlama		65,30
3374	705,190	Buffy coat deplasyonui, her biri için		2,40
3375	705,200	Cross match		7,20
3376	705,210	Direkt coombs testi (Polispesifik)		5,40
3377	705,220	Direkt coombs testi (IgG)		5,40
3378	705,230	Direkt coombs (Kompleman)		5,40
3379	705,240	Donör muayenesi	705.370, 705.420, 705.430, 705.440 ile birlikte faturalandırılmaz.	3,0
3380	705,250	Elüsyon testi		23,80
3381	705,260	Eritrosit süspansiyonu yıkama		8,90
3382	705,270	Fibrin glue hazırlama		44,50
3383	705,280	Hemoglobin küveti ile otomatik sistemde hemoglobin tayini	705.370, 705.420, 705.430, 705.440 ile birlikte faturalandırılmaz.	1,70
3384	705,290	İndirekt coombs testi	Antikor tarama, 2 veya 3'lü hücre ile	6,60
3385	705,300	Lökositlerden arındırılmış kan ürünü hazırlama, her bir ünite		2,40
3386	705,310	Sellüler kan ürünlerinin ışınlanması, her bir ünite		10,70
3387	705,320	Soğuk aglütininer		6,0
3388	705,330	Steril tüp birleştirme, her bir bağlantı		7,20
3389	705,340	Taze donmuş plazma-kriyopresipitat eritilmesi, her bir ünite		1,80

KAN BİLEŞENLERİ				
3391	705,350	Aferez trombosit süspansiyonu	1 ünite tek donör trombosit, aferez işlemi dahil	89,00
3392	705,360	Aferez granülosit süspansiyonu	Aferez işlemi dahil	89,00
3393 (Değişik:RG- 14/07/2016- 29770/ 12-f md. Yürürlük: 25/07/2016)	705,370	Eritrosit Süspansiyonu	705.130, 705.140, 906.290, 906.610, 906.620, 906.630, 906.640, 906.660, 906.670, 906.680, 906.690, 907.430, 907.440, 907.450, 907.460, 907.470, 907.480, 907.590, 907.600, 907.610, 705.240, 705.280 işlemleri ve lökosit filtresi (In-line vb.) dahil.	93,20
(Ek:RG- 14/07/2016- 29770 /12-g md. Yürürlük: 25/07/2016)	705,371	Eritrosit Süspansiyonu, Kızılay'dan temin edilen		198
3394	705,380	Granülosit süspansiyonu(Random donör, 1 ünite)		7,20
3395	705,390	Kriyopresipitat		41,60
3396	705,400	Otolog tam kan		65,30
3397	705,410	Otolog fibrin yapıştırıcı		89,00
3398	705,420	Tam kan (Torbada)		57,60
3399 (Değişik:RG- 14/07/2016- 29770/ 12-ğ md. Yürürlük: 25/07/2016)	705,430	Taze donmuş plazma		63,19
3400 (Değişik:RG- 14/07/2016- 29770/ 12-h md. Yürürlük: 25/07/2016)	705,440	Trombosit süspansiyonu(1 ünite random donör trombosit)		63,19

Tablodan da anlaşılacağı üzere transfüzyon merkezlerinin kan ve kan ürünlerinde Türk Kızılayı'ndan almış oldukları ürünlerde herhangi bir ek getiri mevcut değildir. 14 Temmuz 2016 tarihinde yapılan düzenleme, sorunlara çözüm üretmek yerine daha karmaşık bir hale getirilmiştir. Türkiye genelinde Türk Kızılayı dışında alınan kanlardan elde edilen eritrosit süspansiyonları nasıl elde edilirse edilsin (in-line filtreleme, bufy coat vb.) SGK'nın belirlediği **705,370** kodla 20 yıl önceki ödediği rakam olan 93.20 TL ile fatura edilmektedir. Aynı tarihte SGK tarafından belirlenen ilk defa yayınlanan **705,371** kod ile **sadece Türk Kızılayı'ndan** gelen eritrosit süspansiyonlarına **198 TL** geri ödeme yapmaktadır. Aslında SGK Türk Kızılayı'na ödediği rakam çok yüksek değil belki de maliyeti bile karşılamıyor olabilir. Buradaki asıl sorun diğer merkezlere ödediği ücretin az olması. Hem klinik olarak Avrupa ülkelerinde standart olan bir löko-filtrasyon sisteminin maliyetinin yüksek olmasını dikkate almadan eritrosit ücretine dahil edilmesi ise tam anlamıyla Türk Kızılayı'ı dışındaki merkezlerin maliyet analiz açısında zarar etmelerine sebep olmaktadır. Yine 14 Temmuz'da yapılan düzenleme ile uzun yıllar sonra taze donmuş plazma ve random trombosit süspansiyonlarının fiyatlarında % 30'luk bir iyileştirme yapılmıştır. Tablodaki geri kalan testler de ise uzun yıllardır değişmeyen fiyatlar ve alış maliyetlerini yıllar içerisinde 2-3 kat artmasından dolayı maliyetini karşılamamaktadır.

Bunun yanında Kan ürünleri açısından en sıkıntılı durum başta pediatrik kan ürünlerin fatura edilemiyor olmasıdır. SUT da pediatrik eritrosit, plazma ya da trombosit ile ilgili herhangi bir kısım bulunmamaktadır. Benzer durum son gelişen teknolojilerle elde edilen multi komponentlerde de aynıdır. Bir aferez cihazı ile bir bağışçı ve bir set ile birden fazla kan ve kan ürünü elde etmiş olsanız bile bunlardan sadece bir adedini fatura edebiliyor olmanız hem kuruma hem de ülke ekonomisine büyük zarar vermektedir. Sadece aferez trombosit de bile, tek doz yerine ortalama 1.80 oranında bir setten ürün elde edilebilmekte bu da yaklaşık olarak 1.000 setten **1.000** ünite trombosit yerine **1.800** ünite trombosit demektir. Bu ürünlerin tekinin fatura edilme zorunluluğunun SGK'ya ek maliyeti yaklaşık **200 bin lira (yurt dışından 1.000 set yerine 1.800 set gelmesi)** anlamına gelmektedir. Ülke genelini düşündüğünüz de bu rakamın büyüklüğünün ne ölçüde olabileceğini düşünmek bile istemiyorum. Multi komponent ile daha az bağışçıdan daha az ithal edilen set kullanımı ve daha az serolojik test çalışması anlamına gelmektedir. SGK kurumunun geri ödeme konusunda bu olayı daha da teşvik etmesi gerekirken engellemesi ise tam anlamıyla ülke ekonomisine zarar demektir. Bu durumun bir an önce çözümlenmesi için gerekli düzenlemeler yapılması gerekmektedir.

Ülkemizde yine faturalanma ile ilgili başka bir sorun da trombosit süspansiyonlarında yaşanmaktadır. Transfüzyonda ister aferez trombosit ister ise random havuz trombosit süspansiyonu kullanılsın ciddi bir faturalandırma sorunu mevcuttur. Fiyatlandırma açısından gelişmiş ülkelerle karşılaştırma yapılacak olursa; ülkemizde ki fiyatlandırma sisteminin karmaşık ve yetersiz olduğu açıkça görülmektedir. Gelişmiş ülkelerde fiyatlandırmada temel kriter elde edilen ürün miktarı iken ülkemizde öncelik set ve malzeme üzerinden hesaplanmaktadır. Bu da beraberinde ciddi sorunlar getirmektedir. Bu durumu biraz daha açmak gerekir ise; ülkemizde uygulanan, Sağlık Uygulama Tebliği (SUT) da bir **aferez trombosit** faturalandırmak için;

- Set fiyatı (240 TL)
- Ürün fiyatı (89 TL)
- Lökosit filtreleme malzemesi (55 TL)
- Lökosit filtreleme işlemi (2.40 TL)
- Işınlama işlemi (10.70 TL)
- Serolojik Test Girdileri (15-30 TL)

6 farklı parametre girişi ve kontrolü yapmak gerekir iken; diğer ülkelerde hepsi bir tek kalemde ve bir ünite ürün miktarı olarak hesaplanarak yaklaşık olarak Hollanda'da 317 Euro, İtalya'da 438 Euro, Belçika'da 390 Euro gibi geri ödeme birim fiyatı kullanılmaktadır.

Random trombosit (4-6 ünite) havuzlama SUT fiyatlandırması da aferez den hiç farklı değildir. Fiyatlandırma yapılabilmesi için yine; aşağıdaki karmaşık parametrelerin takibi gerekmektedir.

- Random trombosit süspansiyonu (63 TL)
- Lökosit filtreleme malzemesi (55 TL)
- Lökosit filtreleme işlemi (2.40 TL)
- Buffy-coat deplasyon işlemi (2.40 TL)
- Steril tüp birleştirme işlemi (7.20 TL)
- Işınlama işlemi (10.70 TL)

Ülkemizde yine geri ödemeyle ilgili daha önemli bir sorun ise; trombosit süspansiyonları için gerek aferez set gerekse random trombosit fiyatlandırmasının Sağlık Uygulama Tebliği (SUT) ile belirlendiği haliyle neredeyse 20 yılı aşkın bir süredir herhangi bir düzenleme ya da birim fiyatında iyileştirme yapılmadan aynı kalmasıyla olmuştur. Uluslararası makro ekonomik dengelerin sürekli değiştiği bir yapıda, yurtdışından çoğu ithal edilen ürünlerin girdi fiyatlarının son beş yılda bile döviz artışları sebebiyle 2 – 2.5 katına çıktığı bir ortamda SUT fiyatlarında herhangi bir değişikliğe gidilmemesi; bir çok tedarikçi firma ve kan merkezini ciddi zarara sokmaktadır. Bu durum sürdürülebilir ekonomik dengeler açısından kabul edilebilir bir durum değildir. Kan bankacılığı ve trombosit transfüzyonu SUT fiyatlarının yeniden düzenlenmesi konusunda ülkemizde sağlık alanında faaliyet gösteren birçok dernek (Türkiye Aferez Derneği, Türk Hematoloji Derneği ve Türkiye Kan Merkezleri Transfüzyon Derneği) girişimde bulunup; ilgili otoriteye çalıştay, rapor ve öneriler sunsalar da, çok sınırlı değişiklikler dışında köklü bir değişiklik yapılamamıştır. Yapılan girişimlerde SUT fiyatlarında artışların dışında; ülke ekonomisi adına yurtdışından ithal edilen set miktarlarının artmasına sebep olacak uygulamaların yanlışlıkları ve fazladan maliyet ortaya çıkartabilecekleri vurgulanmıştır. Yapılacak düzenlemeler ile diğer kan ürünlerinde uygulanan (eritrosit süspansiyonu, taze donmuş plazma vd.) temelinde son ürün bazlı bir fiyatlandırma yoluna gidilerek çoklu ürünlerin fiyatlandırılmasının sağlanması, ithal edilen set miktarlarının azalmasına sebep olacaktır. Yeni geliştirilen cihazlar sayesinde bir set kullanılarak elde edilecek aynı anda 2 veya 3 doz aferez trombosit süspansiyonu, ülkemize girecek fazla set miktarını da düşürecektir.

Sonuç olarak;

- Kan merkezlerinde SUT da yer almayan ve geri ödemesi bulunmayan sayısı daha da artabilecek; Intra-Uterin fetüs için kan hazırlanması, pediatrik trombosit, pediatrik plazma, pediatrik eritrosit süspansiyonu, NAT çalışılmış kan ürünü, İn-line filtre edilmiş kan ürünü, bakteriyel ve viral inaktivasyon, kan ışınlama endikatörü, moleküler kan grubu tayin testleri, kan komponent ısı endikatörü ve transfer torbası gibi test ya da malzemelerin ilave edilmesi gerektiği,
- Süreli bölge kan merkezi ya da acil durumlarda kan ve kan ürünü elde eden transfüzyon merkezleri ile Kızılay arasında farklı fiyatlandırmadan vazgeçilerek tek ürün fiyatının belirlenmesi gerektiği,
- Ulusal Rehber’de belirlendiği oranlarda aferez trombosit süspansiyonlarının mümkün olduğunca tek donörden birden fazla ünite doz trombosit süspansiyonu elde edilmesi, bu sayede ülkemizin yurt dışında ithal ettiği set miktarlarının ciddi şekilde (neredeyse yarı yarıya) azalacağı bilinmesi gerektiği,
- SUT tebliğinde ciddi revizyonlar yapılarak, set veya malzeme fiyatlandırılmasından vazgeçilip ürün temelinde fiyatlandırma yapılması; bazı çalıştay önerilerinde olduğu gibi tek doz aferez trombosit süspansiyonu için; (içerisinde en az $2.5 - 3 \times 10^{11}$ trombosit içermek şartıyla) her bir ünite için en az fiyatı 250 TL, havuzlanmış random trombosit fiyatının her bir random için (en az 0.5×10^{11} trombosit içermek şartıyla) 60 TL (4-6 havuzlama da 240 -360 TL) olarak düzenlenmesinin uygun olacağı,
- Belirlenecek yeni SUT fiyatlarının ülkenin makroekonomik dengelere göre yıllık olarak revize edilmesi, özellikle transfüzyon merkezleri için SUT da kan ürünleri dışında kalan test fiyatlarının acilen gözde geçirilmesi gerektiği,

- Kurumların tedarikçilere geri ödemelerdeki sürelerin makul seviyede olması ile de birim set ve malzeme fiyatlarının daha düşük seviyelerde alınması, aferez trombosit ve random trombosit maliyetlerinde hem kurumlar hem de SGK- Ülkemiz için ciddi kazanç sağlayacağı görüşüne varılmıştır.

Faydalanılan Kaynaklar

1. Yenen, Osman Şadi, Transfüzyonun Ekonomik Açından İncelenmesi, KMTD Damla Dergisi 80.sayısı
2. McGuire A. Theoretical concepts in the economic evaluation of health care. "Drummond M, McGuire A (Eds). Economic Evaluation in Health Care." kitabında Oxford University Press 2001; pp: 1-21
3. Drummond MF, Aguiar-Ibáñez R, Nixon J. Economic evaluation. Singapore Med J 2006; 47: 456-462
4. Musgrove P, Fox-Rushby J. Cost-effectiveness analysis for priority setting. "Jamison DT et al (Eds). Disease Control Priorities in Developing Countries" kitabında. Oxford University Press and The World Bank, New York, 2006;pp:271-285
5. Drummond MF, Sculpher MJ, Torrance GW, O'Brien BJ, Stoddart GL. Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes. (Third edition), Oxford University Press; Oxford 2005; pp:1-379
6. Gafni A, Birch S. Incremental cost-effectiveness ratios (ICERs): the silence of the lambda. Soc Sci Med 2006; 62: 2091-2100
7. Doubilet P, Weinstein MC, McNeil BJ. Use and misuse of the term "cost effective" in medicine. N Engl J Med 1986; 314: 253-256
8. Mauskopf J, Rutten F, Schonfeld W. Cost-effectiveness league tables. Valuable guidance for decision makers Pharmacoeconomics 2003; 21: 991-1000
9. Cost of Blood Consensus Conference. The Cost of Blood: Multidisciplinary Consensus Conference for a Standard Methodology. Transfusion Med Rev 2005; 19: 66-78
10. Wallace EL. Blood services costs and charge. Transfusion 2001; 41: 437-439
11. Torgerson DJ, Spencer A. Marginal costs and benefits. BMJ 1996; 312: 35-36
12. Byford S, Raftery J. Perspectives in economic evaluation. BMJ 1998; 316: 1529-1530
13. Walker D, Kumaranayake L. Allowing for differential timing in cost analyses: discounting and annualization. Health Policy Plan 2002; 17: 112-118
14. Cairns J. Discounting in economic evaluation. "Drummond M, McGuire A (Eds). Economic Evaluation in Health Care." kitabında Oxford University Press 2001; pp: 237-255
15. Walker D, Fox-Rushby J. Allowing for uncertainty in economic evaluations: qualitative sensitivity analysis. Health Policy Plan 2001; 16: 435-443
16. Briggs A, Sculpher M. An introduction to Markov modelling for economic evaluation. Pharmacoeconomics 1998; 13: 397-409
17. Kepkeç N. Ekonomi Konusunda Temel Bilgiler. I. (2. Baskı). Filiz Kitabevi, İstanbul 1997; s:1-436
18. Pereira A. Economies of scale in blood banking: a study based on data envelopment analysis. Vox Sang 2006; 90: 308-315
19. Bruce C. McLeod, MD, Zbigniew M. Szczepiorkowski MD, Robert Weinstein, MD, Jeffrey L Winters, MD, Apheresis: Principles and Applications 2010;175-176
20. Sweeney JD, Petrucci J, Yankee R, Pooled platelet concentrates: Maybe not fancy, but fiscally sound and effective. Transfus Sci 1997;18:585-8
21. Zeger G, Williams CT, Shulman IA. Single donor platelets: Can we afford to use them? .can we afford not to use them? .transfus Sci 1997;18:585-8
22. Lopes-Plaza I, Weissfeld J, Triulzi DJ. The cost-effectiveness of reducing donor exposures with single donor versus pooled random-donor platelets. Transfusion 1999;39:925-32
23. Türk Hematoloji Derneği 1. Sağlık Uygulama Tebliği Çalışmayı Raporu; 2009

KAN BANKASI YÖNETİMİNDE DENETİMLER (RUTİN VE KALİTE)

Dr. Ayla YAVUZ

In God We Trust, Others We Audit
Tanrıya Güveniriz, Diğerlerini Denetleriz
Denetçi Sözü

DENETİM

Denetim, arzulanan sonuçların elde edilmesini sağlamak için performansın ölçülmesini içeren bir süreçtir. Denetimin amacı; belirlenen performansa ulaşmak ya da daha üst seviyeye geçmektir. Denetim, karar almada ve problem çözmede kullanılan bilgiye dayanmaktadır.

Denetim, bir doğruluk, uygunluk ve akılcılık sorgulaması olduğundan, denetim faaliyetinin bizzat kendisinin de sorgulamasının yapılması bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır. Denetimde kalite ve güvenilirliğin sağlanması ise, denetim faaliyetlerinin önceden belirlenmiş kriterlere uygunluğu ile mümkündür. Denetim standartları bir yerde yapılan işin kalitesine ilişkin ölçütler bütünü olup, hem kişisel özellikleri itibariyle **denetçiyi**, hem de başından sonuna kadar tüm **denetim sürecini** kapsar.

Denetçi: Denetim faaliyetini yürüten, mesleki bilgi ve deneyime sahip, tarafsız davranabilen ve yüksek ahlaki nitelikler taşıyan uzman bir kişidir.

Denetim bir süreçtir: Denetim faaliyeti çeşitli evreler halinde gerçekleştirilir. Birbirini izleyen bu evrelerin başlangıç ve sonucu arasındaki faaliyetler belirli bir plan dâhilinde sürdürülür.

- Standartların Belirlenmesi.
- Performansın Ölçümü
- Performans ile Standartların Karşılaştırılması
- Faaliyete Planlama

Denetim, olması gerekenle fiili durum arasındaki karşılaştırma anlamına gelen **murakabe**; defterlerin ve kayıtların gözden geçirilmesi anlamına gelen **revizyon**; zaman zaman yapılan bir gözden geçirme ile işlerin yasalara, emir ve yönergelere göre yürütülüp yürütülmediğini tespit etmek anlamına gelen **teftiş**; uygulama sonuçları ile ulaşılacak istenen amaçların karşılaştırılması anlamına gelen **kontrol** gibi kavramların tümünü içine alan bir üst kavramdır.

Denetim tipleri

- Ruhsat Denetimi
- Rutin Denetim
- Faaliyet Değişikliği (Ürün/Süreç Değişikliği) Durumunda Denetim
- Olay İle İlgili Denetim
- Habersiz Denetim

ZORUNLU DENETİMLER

1. Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Kan Hizmetler Daire Başkanlığı

Ülkemizde 02.05.2007 Tarih ve 26510 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan 5624 sayılı “Kan ve Kan Ürünleri Kanunu” ve kanunla ilgili hükümleri düzenleyen 04.12. 2008 Tarih ve 27074 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan “Kan ve Kan Ürünleri Yönetmeliği'ne Göre “Ruhsat, Denetim ve Cezaî Hükümler” başlığı altındaki dördüncü bölümü oluşturan 6ncı maddesi kan hizmet birimlerinin nasıl ruhsatlandırılacağını, denetleneceğini ve bu konudaki Bakanlığın yaptırımlarını açıklar.

“Kan ve Kan Ürünleri Yönetmeliği'nin 18, 19 ve 20nci maddeleri kan hizmet birimlerinin nasıl ve kim tarafından ruhsatlandırılacağını, denetleneceğini ve bu konudaki yaptırımları açıklar.

Transfüzyon merkezlerinin tüm ruhsatlandırma ve denetim işlemleri ilgili kanun ve yönetmeliğin aynı maddelerinin verdiği yetkiye dayanarak İl Valiliklerine devredilmiştir. Tüm açılacak ve çalışır durumdaki hizmet birimlerinin denetlenmesi Sağlık Bakanlığı sertifikalı denetçileri tarafından yapılır. Yeni açılacak hizmet birimlerinin ruhsatlandırma aşamasındaki denetimler dışında tüm hizmet birimleri yılda iki defa denetlenmek zorundadır.

Denetlemelerde denetçilerin nasıl bir yol izleyeceği Kan ve Kan Ürünleri Rehberinin B kısmının “Denetim” başlığı altındaki 5. bölümünde açıklanmıştır Aynı bölümde Ek B5.1 de bölge kan merkezleri, Ek B5.2 de kan bağış merkezleri, Ek B5.3 de transfüzyon merkezleri için kullanılacak denetleme formları verilmiştir.

Denetimlerde hizmet biriminin fiziki yapısı, teknik donanımı, personel durumu, kanın temini, depolanması, dağıtımı, immunohematolojik ve mikrobiyolojik testlerde kullanılan yöntemler ile kayıtlarını Yönetmeliğe, Bakanlık tebliğlerine ve rehberde belirtilen asgari standartlara uygun olup olmadığı tespit edilir.

Denetleme formları bölge kan merkezleri için 5, kan bağış merkezleri için 6, transfüzyon merkezleri için de 4 ana başlıktan oluşur. Tüm formların ilk dört ana başlığı ve bunların içerikleri yaklaşık aynı olup;

1. Bölüm hizmet biriminin **fiziki koşulları ve alt yapısıyla** ilgili soruları kapsar ve her hizmet biriminin kendi kategorisi için yönetmelik ve rehberde belirtilmiş asgari ölçütleri taşıyıp taşımadığı tespit edilir.

2. Bölüm hizmet birimleri **personel ve insan kaynakları** açısından sorgulanır, yeterli sayıda hekim ve hekim dışı personel çalıştırılıp çalıştırılmadığı ve bunların ilgili mevzuatta istenen sertifikalara sahip olup olmadığı kontrol edilir.

3. Bölümde hizmet biriminde hangi **işlemlerin yapıldığı ve yapılan tüm işlemlerin standart işletim prosedürlerine uygunluğu denetlenir.**

4. Bölüm Toplam Kalite Yönetimi ile ilgili olup bu kısımda denetlenen birimin bağlı olduğu kurum, birim yönetimi ve tüm çalışanlarıyla birimde yürütülen tüm hizmet, işlem ve testlerle ilgili kalite gereklerine mutlak bir uyum içerisinde olup olmadığı tespit edilir. Toplam kalite yönetimi açısından kan hizmet biriminde olması gereken tüm protokol, görev tanımları ve iş akış şemaları kontrol edilir. Kalite güvence birimi ve bu birimden sorumlu personelin faaliyetleri denetlenir.

5. Bölümde kan bağışçılarının düzenli bir şekilde kaydedildiği ve gönüllü bağışçı programlarının düzgün bir

şekilde uygulandığının tespiti yönelik bilgiler bulunmaktadır.

6. Bölümde gezici kan alma ünitesi olan kan bağıcı merkezlerinde bu faaliyetlerini düzgün ve eksiksiz sürdürmek için gerekli donanım ve döküman sahip olup olmadıkları değerlendirilmektedir.

Denetleme işlemleri tutanakları hem denetçiler hem de hizmet birimi sorumlusu tarafından imza altına alınır. Yönetmelik İdari Yaptırımlar, Madde 20 gereği işlem tesis edilmektedir. Tespit edilen eksiklik, hata ve uygunsuzluk varsa bunların giderilmesi için süre verilerek bölge kan merkezi ve kan bağıcı merkezleri için Sağlık Bakanlığına, transfüzyon merkezleri için il valiliklerine bilgi verilir. Verilen süre içinde bu eksiklikler giderilemez ya da ruhsata esas yükümlülükler yerine getirilemezse ilgili hizmet birimlerinin ruhsatları yetkili makamlar tarafından önce geçici olarak askıya alınır, eğer bu süre içinde de düzeltici faaliyetlerde bulunulmazsa iptal edilir.

Denetim Öncesi

- Denetlenecek kan hizmet birimlerinin listelerinin güncellenmesi ve yeni başvuruların incelenmesi
- Denetim ekibinin oluşturulması
- Denetim planı ve takviminin oluşturulması
- Kan hizmet birimlerinin denetim ile ilgili bilgilendirilmesi

Denetim

- Genel olarak evrakların incelenmesi
- Personel ile mülakat yapılması.
- Saha ziyareti
- Denetim kontrol formunun doldurulması

Denetim Sonrası

- Uygunsuzlukları içerecek şekilde bulguların ve gözlemlerin özetlenmesi
- Geçici ve özet rapor hazırlanması.
- Uygunsuzluklar için Düzeltici/önleyici faaliyetler planlanması

Uygunsuzlukların Değerlendirilmesi

Hem mevzuata hem de transfüzyon güvenliği üzerindeki olası etkilerine dayanmaktadır.

- Kritik Uygunsuzluk: Proses veya yazılı prosedürlerde bağıcı veya hasta güvenliğini doğrudan etkileyen uygunsuzluk
- Majör uygunsuzluk: Proses veya yazılı prosedürlerde bağıcı veya hasta güvenliğini doğrudan etkilemeyen ancak ciddi olan uygunsuzluk
- Önemli (minör) uygunsuzluk: Sistem veya süreçlerde ilk iki kategoride sınıflandırılmayan uygunsuzluk
- Öneri: Meydana gelebilecek bir sapmanın ve/veya uygunsuzluk potansiyelinin nasıl azaltılabileceği ile ilgili önerilerdir.

Kritik uygunsuzluklar gözlemlendiğinde faaliyetlerin kalıcı veya geçici biçimde durdurulması istenebilir.

Majör uygunsuzluklarda olayın hasta ve bağıcı güvenliğine olan etkisine göre belirli bir zaman içinde önerilen düzeltici/önleyici faaliyetlerin gerçekleştirilmesi istenir. Bu sürenin bitiminde, bu konulara odaklanan başka bir denetim gerçekleştirilir. Bu faaliyetler gerçekleştirilmemiş ise kalıcı veya geçici biçimde ilgili faaliyetlerin durdurulmasına karar verilebilir.

- Majör uygunsuzluklar için zaman aralığı 15 günden fazla olamaz.
- Minör uygunsuzluklar için zaman aralığı 30 gün olabilir.

2. Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Sağlıkta Kalite ve Akreditasyon Daire Başkanlığı

Kalite değerlendirmeleri 27.06.2015 Tarih ve 29399 Sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan Sağlıkta Kalitenin Geliştirilmesi ve Değerlendirilmesine Dair Yönetmelik kapsamında yürütülmektedir. Yönetmeliğe göre sağlık kurum ve kuruluşları; uygulamalarında sağlıkta kalite standartlarına (SKS) uygun çerçevede düzenlemeler yapar. SKS esas alınarak yapılan öz değerlendirmeler ve sağlıkta kalite değerlendirmeleri kapsamında gerekli görülen iyileştirme faaliyetlerini gerçekleştirirler.

Değerlendirmeler her yıl, Bakanlığın belirlediği tarihlerde Bakanlıkça yapılır. Değerlendirme neticesinde sağlıkta kalite standartlarının uygulanma düzeyini gösteren, sıfır ile yüz arasında tespit edilen değer kalite puanıdır. İlgili yıldaki kalite puanı 95 ve üstü olan kurum ve kuruluşlar, öz değerlendirme sonuçlarını takip eden yılın Ocak-Haziran ayları arasında Bakanlığa göndermeleri durumunda o yıl değerlendirme yapılmaz ve mevcut kalite puanının geçerliliği devam eder. Ancak kurum ve kuruluşun talebi üzerine yeniden değerlendirme de yapılabilir.

SKS-Hastane (Versiyon-5; Revizyon-01)

1. Kurumsal Hizmetler
2. Hasta ve Çalışan Odaklı Hizmetler
3. Sağlık Hizmetleri
4. Destek Hizmetleri
5. Gösterge Yönetimi olarak 5 boyutta ele alınmaktadır.

Bu boyutlar; hastanelerde sunulan hizmetler, yönetsel faaliyetler ve hizmet sürecinde yer alan kişiler baz alınarak hastanenin tüm bölümlerini kapsayacak şekilde belirlenmiştir.

Kurumsal Hizmetler Boyutu; hastanede, tüm çalışanların yer aldığı etkin bir kalite yönetim yapılması meydana getirerek, kaliteli hizmet sunumuna ilişkin faaliyetlerin sistemli bir şekilde yürütülmesini sağlamak üzere hazırlanmış standartlar içeren bölümlerden oluşan boyuttur.

Hasta ve Çalışan Odaklı Hizmetler Boyutu; hastaların temel haklarını, güvenliğini ve memnuniyetini, çalışanların ise sağlıklı bir çalışma yaşamı içinde olmalarını sağlamak, sunulan hizmetlere hasta ve çalışan perspektifinden bakmak amacıyla hazırlanmış standartlar içeren bölümlerden oluşan boyuttur.

Sağlık Hizmetleri Boyutu; hastanede verilen tüm tıbbi hizmet süreçlerinin SKS-Hastane hedefleri kapsamında verilmesini sağlamak amacıyla hazırlanmış standartlar içeren bölümlerden oluşan boyuttur. Bu boyutta yer alan bölümler alan ve süreç bazlı sağlık hizmetleri olmak üzere kendi içinde iki kategoriden oluşmaktadır.

Destek Hizmetleri Boyutu; tıbbi hizmet süreçlerinin güvenliğini ve sürekliliğini sağlamaya yönelik gerekli alt yapıyı oluşturmak amacıyla hazırlanmış standartlar içeren bölümlerden oluşan boyuttur.

Gösterge Yönetimi Boyutu; belirlenen süreçlere yönelik performansı izleyip değerlendirmek sureti ile kalitenin sürekli iyileştirilmesini sağlamak amacıyla hazırlanmış standartlar içeren bölümlerden oluşan boyuttur.

Kamu, üniversite ve özel hastanelerdeki tüm TM'ler bu sistem gereklerini yerine getirmek zorundadırlar. TM'ler

içinde buldukları hastane kalite sisteminin tüm boyutlarındaki kalite sistem gerekliliklerini kendileri kendi alanlarında uygulamalıdır.

Sağlık hizmetleri boyutu içerisinde yer alan transfüzyon hizmetleri başlığı altındaki maddeler ise transfüzyon merkezi sorumluluğunda Ulusal Kan ve Kan Ürünleri Yasa, Yönetmelik ve Rehberlere göre oluşturulmalı ve uygulanmalıdır.

Sağlık Hizmetleri Boyutu: Transfüzyon Hizmetleri

- Transfüzyon hizmetlerine yönelik süreçler ve bu süreçlere yönelik kurallar tanımlanmalıdır.
- Hastane, kan teminine ilişkin süreçleri ve işleyiş ile ilgili kuralları belirlemelidir.
- Bağış sürecine yönelik düzenlemeler yapılmalıdır
- Tam kan ve aferez bağışı için bağışçının kimlik tespiti, tıbbi sorgulama ve değerlendirmesi yapılmalıdır.
- Kan ve kan ürünlerinin güvenli bir şekilde hazırlanması sağlanmalıdır.
- Kan ve kan ürünleri uygun şekilde muhafaza edilmelidir.
- Kan ve kan ürünleri istem süreçleri tanımlanmalıdır.
- Kan ve kan ürünlerinin güvenli transferi sağlanmalıdır.
- Transfüzyon uygulaması sırasında hasta güvenliği sağlanmalıdır.
- Transfüzyona bağlı olarak gelişen reaksiyonlar izlenmelidir
- Kan ve kan ürünlerinin imhasına yönelik düzenleme bulunmalıdır.

Gösterge Yönetimi boyutunda yer alan 'Transfüzyon Hizmetleri İmha Edilen Kan Oranı' ise; mevcut durum, hedef koyma, veri toplama, analiz etme ve iyileştirme faaliyetleri ile takip edilmektedir.

GÖNÜLLÜ DENETİMLER

Kan Hizmet Birimlerinin Gönüllü Olarak Uyguladığı Kalite Ve / Veya Akreditasyon Sistemlerinin Denetimi

Ülkemizde kan hizmet birimlerinin bağlı olduğu kurum ve kuruluşların dâhil oldukları kendi yerel kalite sistemleri ve/ veya uluslararası kalite sistemleri olabilir. Pek çok üniversite hastanesi, özel hastane, Türk Kızılayı kalite çalışmalarını akredite ettirmek amacıyla ISO veya JCI sistemlerini de yürütmektedirler. Bu çalışmalar kurum ya da kuruluşlarca gönüllü olarak uygulanmaktadır. Bağlı oldukları kalite yönetim sistemine göre dönemsel denetimler yapılmaktadır.

KALİTE TETKİKİ

Kuruluşun kalite düzenlemelerinin yeterliliğinin ve etkinliğinin objektif kanıtlar toplayarak ve bu kanıtları kullanarak değerlendirir.

- Tetkik iyi bir sisteminin temel ögesidir. Sistemler bu yolla yeterince izlenir ve yeterince anlaşılıp anlaşılmadığı izlenebilir.
- Tetkik bir bilgi toplama aracıdır. Geliştirici ve düzeltici işlemlere duyulan ihtiyacın saptanmasını sağlar.
- Yönetime araç olması, tarafsız değerlendirme esası ile gerçek verilerin sağlanmasına yardımcı olur
- Kuruluşun hedeflerine ulaşmasında yardımcı olur.
- Uygunsuzlukların azaltılması, önlenmesi için objektif delil sağlar.
- Tetkik sistemde gerçekleştirilmesi gereken iyileştirmelerin saptanmasını ve uygulanmasını olanaklı kılan geri besleme aracıdır.
- Kanunların ve mevzuatın yerine getirildiği konusunda güvence sağlar.

- Haberleşmeyi geliştirir, üst yönetime doğrudan rapor sağlar.
- Kalite sisteminin etkinliğinin doğrulanmasını sağlar.
- Tetkike taraf personele faydalı bir eğitim olur.
- Dökümanların yeterliliği ve takibi konusunda güvence sağlar.
- Sonuçlar ticari kararları etkilediği için kuruluşların geleceğini etkiler.

Kalite yönetim sistemlerinde tetkik tipleri

KAPSAMINA (AMACINA) GÖRE	UYGULAYAN TARAF GÖRE
Ürün ya da hizmet tetkiki	1.taraf (parti) tetkiki (iç tetkik)
Proses tetkiki	2.taraf (parti) tetkik (yan sanayi tetkiki)
Sistem tetkiki	3.taraf (parti) tetkik (belgelendirme tetkiki)

Birinci taraf (parti) tetkik (iç tetkik) kuruluşun kendi sistemini etmesi

İkinci taraf (parti) tetkik (yan sanayi tetkiki) kuruluşun tedarikçilerini tetkik etmesi

Üçüncü taraf (parti) tetkik (belgelendirme) kuruluşun tarafsız bir belgelendirme kuruluşu tarafından tetkik edilmesi

Kalite yönetim sistemi tetkikleri aşağıda belirtilenler göz önüne alınarak yapılır:

- Yeterlilik (varlık denetlemesi) kuruluşun dokümanette ettiği kalite sisteminin ilgili standarda uygun olarak yapıldığı yapılmadığının tespiti için yapılan tetkik
 - Uygunluk (saha tetkiki) kurulan sistemin uygulama aşamasında uygun çalışıp çalışmadığının tespiti (Dökümanette sistemin çalışma gücü tarafından ne kadar anlaşıldığını, uygulandığını ve gözlemlendiğini araştırır.
 - Etkinlik: Prosedürlerin amaca ulaşması için yapılan tetkik. Kurulan sistemin işletmeyi hedeflerine ulaştırıp ulaştırmadığının tetkiki

Tetkik objektif kanıt ve bilgilerin bağımsız olarak toplanması ile gerçekleşir. Bilgiler kabul edilmiş standardın gereğince, kalite kontrol düzenlemelerinin ve bunları kullanan kişilerin belirlenen hedeflere ulaşmaları için objektif kanıtları oluştururlar. Hedeflerin değişmesi durumunda, sistemin bütünüyle gözden geçirilmesi gerekecektir.

SONUÇ

Hiç kimse Denetlenmekten hoşlanmaz. Ancak;

Denetlenecek kan hizmet birimleri, denetim sürecinin işleyişi, kullanılan formlar ve denetimde üzerinde durulan konular hakkında bilgi sahibi olursa, kendilerini ve çalıştıkları birimleri her zaman denetime hazır hale getirirse daima düzenli bir şekilde çalışma, toplam kalite yönetimi ve verimlilik açısından üst düzeyde olmasını sağlayacaktır.

Kan hizmet birimleri, denetim yapılacağı sırada gerekli tüm dökümanları ve koşulları hazırlamak yerine her an denetlenecekmiş gibi denetime hazır olmalıdırlar. Kan hizmet birimi çalışanları belli aralıklarla denetim formlarında yer alan konuları kendileri kontrol ederek hem çalıştıkları ünitelerin denetimlerden başarılı şekilde geçmesini sağlarken hem de birimin ürettiği tüm hizmetlerin toplam kalite açısından kabul edilebilir seviyede kalmasını sağlamış olurlar.

Faydalanılan Kaynaklar

1. Ulusal Kan Ve Kan Ürünleri Rehberi 2011

2. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kursu XV
3. www.kalite.saglik.gov.tr/TR,8853/sks-hastane-versiyon-5.
4. ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi İç Tetkik Eğitim Notları
5. www.anadolu.edu.tr/guneszeytinoglu/denetim
6. www.eubis-europe.eu/ Audit / Inspection – Training Guide

KAN HİZMET BİRİMLERİNDE RİSK YÖNETİMİ

Uzm. Dr. Şeniz GÖRAL

Kan hizmetlerinin bilimsel gelişmeler ve uluslararası standartlara uygun bir şekilde yürütülmesi temel amaçtır. "Risk" kan bağışçısı kazanımından kan bağışına, kan bileşenlerinin üretilmesi, dağıtılması ve kullanımına kadar tanımlanan tüm işlemlerin "bir dereceye kadar" doğasında vardır. Risk yönetimi, politika, prosedür ve uygulamalarda sistematik olarak riskin değerlendirilmesi, kontrol edilmesi ve gözden geçirilmesi için gerçekleştirilen uygulamaları içermektedir. Bu kapsamda zarar, tehlike, risk kavramları önem taşımaktadır. Zarar, sağlığın zarar görmesidir ve ürün gerekliliklerinin karşılanmamasından kaynaklanabilir. Tehlike, zararın potansiyel kaynağıdır. Risk, zararın oluşma olasılığı ve zarar şiddetinin birleşimidir. Bir tehlikenin gerçekleşme olasılığı ile gerçekleşmesi halinde yol açacağı sonucun şiddetinin birlikte ele alınmasıdır (1,2).

Kan transfüzyonu, invazif tıbbi girişimler içerisinde en güvenlisi olarak düşünülse de bağışçı seçimi, uygun bağışçıdan kan alımı, testlerin yapılması, kanın işlenmesi, uygun şartlarda depolanması, ihtiyaç duyulan hastane veya servislere transferi, doğru endikasyonda hastaya transfüzyonu ve bu esnada hastanın izlenmesi süreçlerinde denetlenebilmesi, hata olasılıklarının öngörülebilmesi ve bunlara yönelik bilimsel verilerle desteklenmiş önleyici kuralların ortaya konması gerekmektedir (3,4). Klinisyen hastanın hemodinamik durumunu öncelikle düşünerek transfüzyon kararı vermeli ve transfüzyon ilişkili riskler en aza indirgenmelidir (4). Bu nedenle insan sağlığı için üretimi yapılan her ürünün üretiminin tüm aşamalarında ve hasta uygulamalarında yüksek kalite seviyesine sahip olması, sıfır hata ve maksimum güvenilirlik ile güvenli kan kullanımı asıl hedef olmalıdır (5).

Kan hizmet birimlerinde öncelikle riskli ve hata yapılabilecek aktiviteler belirlenmeli, riske açık süreçlerin her aşamasında önleyici bir süreç tanımlanmalı ve uygulanabilmelidir. Hataların korkusuzca bildirilebildiği bir ortamın sağlanması da bunu başarmamızda olumlu yönde etkisi olacaktır. Riskleri minimize etmek adına gereklilikler şu ana başlıklarda incelenebilir (1,2,6).

1. Organizasyon: Ulusal otorite kontrolünde transfüzyon merkezleri kurulmalıdır. Her kan hizmet birimi için, iyi üretim uygulamaları direktiflerine uygun ulusal kalite sistemleri geliştirmeli, ulusal kan politikasına uygun çalışıp, kan tedarik sisteminde ortaya çıkabilecek riskler azaltılmaya çalışılmalıdır (6).
2. Personel: Kan hizmet biriminde çalışan personelin görev tanımları yapılmalıdır. Tüm personele atandıkları alandaki görev ve sorumlulukları ile ilgili hizmet içi eğitim verilmelidir. Bu eğitimler, personel ile işbirliği içerisinde, düzenli olarak yapılan eğitim ihtiyaç değerlendirmeleri doğrultusunda belirlenir. Teorik ve uygulamalı eğitimleri verilebilmeli, sertifikasyon programlarına katılımları sağlanmalı, yıllık yeterlilik kontrolleri ve performans değerlendirmeleri yapılmalıdır (7,8).
3. Fiziki Yapı ve Bölümler: Kan ürünlerinin sağlıklı kan bağışçısından temin edilebilmesi için öncelikle kan bağışçısı seçimi, muayene ve kan bağışçısı ile görüşme alanı bağışçının mahremiyetini koruyacak nitelikte olmalıdır. Yapılanma, temiz ve kirli alanların kesişmeyeceği, iş akışına uygun, hata ve kontaminasyon riskini en az düzeye indirecek ve gerekli etkin temizlik ve bakıma imkan verecek şekilde dizayn edilmelidir. Üretim alanları, test alanları, kan bileşeni hazırlama, saklama ve dağıtım alanları birbirlerinden ayrı olmalıdır. Teknik alanların kapıları acil durumda çıkışa engel olmayacak şekilde otomatik kayar veya dışarı doğru açılabilir kapı

- olmalı bu alanlara yetkisiz kişilerin girişlerine engel olacak şekilde dizayn edilmelidir. Düzenleme, hata ve kaza riskini en az düzeye indirecek, iş akışına uygun ve yeterli denetimi sağlayacak bir biçimde yapılır. Kullanılan ekipmanın kan bağışçısı ya da personel için tehdit oluşturmayacak şekilde düzenlenmesine özen gösterilmelidir (6,7,8).
4. Numune Kabul: Numunelerin testlere uygun olup olmadığı değerlendirilmelidir. Kan numuneleri, kalite koşullarına uymuyor ise (hemolizli, lipemik, fibrin artıklarını içeren ya da yetersiz volüm vb.) mevcut kan numunesine test uygulanmaz. Ancak uygun numune ile testler çalışılır (7,8).
 5. Cihazlar, Donanım, Ekipman: Kan hizmet birimlerinde, kan bağışçılarında, kan bileşenlerine ve hastalara uygulanması gereken tüm testlerin güvenilir ölçüm yapıp sonuç vermesi istenir. Kan hizmet biriminde, tasarlanan amaca, Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne veya TSE standartlarına uygun biçimde üretilmiş, buna göre düzenlenmiş, sonuçların doğruluğu kanıtlanmış ve kan bağışçıları ya da kullanıcılar için kabul edilemez riskler taşımayan ekipman kullanılır. Kullanılan tüm ekipmanın bakım, onarım, ölçme, ayar ve kalibrasyonlarına yönelik bir planı olmalıdır. Tüm ekipman, kullanılmadan önce valide edilir ve validasyon kayıt altına alınır Bu testlerin çalışma yöntemleri ile kalite kontrol gereklilikleri belirlenmelidir. Mikrobiyolojik kontaminasyonu önleyebilen, kalibre edilebilen, kan hizmet birimi bilgi yönetim sistemi ile entegre edilebilen cihazlar seçilmelidir. Cihazların yaşına ve kullanımına uygun olarak, üreticinin talimatları doğrultusunda bakım ve muayeneleri yapılmalıdır. Ekipmana ait el kitabı ve kullanım bilgileri, her ekipmanın, arıza veya hata durumlarında yürütülecek eylem detayları ve ilgili standart işletim prosedürleri (SİP) çalışma alanlarında ya da kolay ulaşılabilen bir yerde bulundurulur. Tüm ekipman, reaktif ve malzemelerin izlenebilir güncel envanter ve stok kayıtları tutulur ve bunların yönetimini içeren prosedürler oluşturulur. Her cihaz için cihaz yönetim dosyası olmalıdır. Kan ve kan bileşenleri ile reaktif ve test kitlerinin saklandığı dolap ve odaların sıcaklık takipleri yapılır ve kayıtları tutulur (2,7,8,9).
 6. Standart İşletim Prosedürleri: Hangi süreçler için ve kimler tarafından yazılacağı belirlenmelidir. Bu süreçlerde görülebilecek aksaklıkların çözüm yollarını da içermelidir. Uygun formatta hazırlanıp, herkesin ulaşabileceği yerde bulundurulmalıdır. Ayrıca hangi durumlarda ve ne sıklıkta güncelleme ve değişiklik yapılacağı da prosedürlerde belirtilmelidir (2,6,7,8).
 7. Etiketleme: Kan bağışları, bileşenler ve bunlara ait numuneler barkodlu, gerektiğinde kolayca okunabilecek numaralar şeklinde tanımlanır. Bağışlar ve bağış yapan bağışçılar arasında izlenebilirlik sağlanır. Bağışçıya ait kayıtlar her bağıшта gözden geçirilebilir nitelikte yapılandırılır. Kan hizmet birimi tarafından oluşabilecek tüm riskler, yapılabilecek tüm hatalar öngörülerek, bu hataları en az düzeye indirgeyecek tüm süreçler tanımlanır, standart işletim prosedürleri oluşturulur ve süreçler valide edilir (10).
 8. Kayıtların Tutulması: Bilgi yönetim sistemi ile kan hizmet birimi verilerinin saklanması, gözden geçirilmesi, kullanılması konularında güncel ve güvenli bir sistem tasarımı olmalıdır. Kurum tarafından donanım ve yazılımların yönetimi, denetlenmesi yetkilerinin olması, sistem kesintisi, yazılım ve donanım arızaları, doğal afet, terör saldırıları gibi durumlarda kurumun veri kayıplarını önleyecek yedekleme mekanizma ve politikalarının oluşturulması gerekmektedir (11).
 9. Denetim: Kan hizmet biriminde tüm sistem, süreç, işletme, proje, ürün ve hedeflerin, belirlenen yöntemlere göre düzenli aralıklarla ve onaylı bir denetim planına göre sağlanmalıdır. Denetim sonucunda bulunan sorunlar ve uygunsuzluklar için düzeltici ve önleyici çalışmalar planlanmalı, zamanında ve etkin bir şekilde uygulanmalıdır. Sonrasında da bu faaliyetler ayrıca değerlendirilmelidir (2).

Faydalanılan Kaynaklar

1. World Health Organization. Blood safety and availability. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs279/en/>. Accessed January 25, 2016
2. Kan Hizmet Birimleri İçin Kalite Yönetim Sistemi Rehberi, 2016
3. Politis C, Wiersum JC, Richardson C, Robillard P, Jorgensen J, Renaudier P, Faber JC, Wood EM. The International Haemovigilance Network Database for the Surveillance of Adverse Reactions and Events in Donors and Recipients of Blood Components: technical issues and results. *Vox Sang.* 2016 Nov; 111(4): 409-417.
4. Piercecchi-Marti , Tuchtan-Torrents L, Lassale B, Leonetti G, Bartoli C. Responsibility for prescribing and monitoring an act transfusion and safety blood transfusion. *Transfus Clin Biol.* 2014 Nov; 21(4-5):158-61.
5. Long B, Koyfman A. J Red Blood Cell Transfusion in the Emergency Department. *J Emerg Med.* 2016 Aug; 51(2): 120-30.
6. Modern Blood Banking & Transfusion Practices. Sixth Edition
7. Ulusal Kan ve Kan Bileşenleri Hazırlama, Kullanım ve Kalite Güvencesi Rehberi, 2016
8. Kan Hizmet Birimleri İçin Ulusal Standartlar Rehberi, 2016
9. G. Rautmann. Good Practice Guidelines. For Implementing Standards and Specifications for the Quality System in Blood Establishments. 2016 Nov.
10. AuBuchon JP, Kruskall MS. Transfusion safety: realigning efforts with risks. *Transfusion* 1997; 37: 1211-6
11. ISO 27001:2013 Bilgi güvenliği yönetimi sistemi

Yenidoğan ve Transfüzyon

**Oturum Başkanları : Şükrü CİN
Bülent ESER**

**Konuşmacılar : Merih ÇETİNKAYA
Berrin UZUN
Begüm ATASAY**

YENİDOĞANDA İMMÜNOHEMATOLOJİ

Doç. Dr. Merih ÇETİNKAYA

Yenidoğanlarda immünohematolojik problemler sık olarak görülmektedir. Burada bu hastalıklardan tanı ve tedavi yaklaşımlarından bahsedilecektir. Yenidoğan bebeklerde en sık görülen immünohematolojik problemler; ABO, Rh ve subgrup uyumsuzluklarına bağlı gelişen hiperbilirubinemi, neonatal otoimmün trombositopeni, Parvovirüs B19 ilişkili hidrops ve anemi ile neonatal alloimmün nötropenidir.

ABO Hemolitik Hastalığı

ABO izoimmünizasyonu yenidoğanlardaki en önemli izoimmün hemolitik hastalık nedenlerinden birisidir. Kan grubu 0 olan annelerin A veya B kan grubu olan bebeklerinde IgG yapısındaki antikorların plasentadan geçişi ile ortaya çıkmaktadır. Sensitizasyon yiyecekler ve bazı bakteriler ile olabileceği için ilk gebelikten itibaren gelişebilmektedir. Bu olgularda direkt coombs testi her zaman belirleyici değildir. Sarılık genellikle 12-24 saat içerisinde ortaya çıkmakta ve kan yaymasında sferositler görülebilmektedir. Tedavide çoğunlukla fototerapi yeterli olmaktadır. Ancak ağır hemolitik hastalığı olan olgularda kan değişimi gerekebilmektedir. Total bilirubin düzeyi ile birlikte ensefalopati bulgularının varlığında kan değişiminin ilk tedavi seçeneği olması önerilmektedir. Kullanılacak kan grubu anne kan grubu ve bebeğin Rh durumu dikkate alınarak belirlenmelidir. Coombs (+) ABO uygunsuzluğu olan olgularda retiküloendotelial sistemde Fc reseptörlerini bloke ederek hemolizi engellediği düşünülen IVIg tedavisi de uygulanabilir.

Rh Hemolitik Hastalığı

Fetus ve yenidoğanın Rh hemolitik hastalığı, plasentadan geçen maternal özgül IgG Rh otoantikorlarının eritrositlere bağlanarak progresif fetal hemoliz ile sonuçlandığı klinik tablodur. Rh (-) bir anne, fetomaternal hemoraji yolu ile Rh (+) bebeğinin RhD antijenlerine maruz kalması sonucu Rh izoimmunizasyonu için risk oluşturmaktadır. İlk yanıt zayıf olup, esas olarak plasentayı geçemeyen IgM antikorları ile olmaktadır. İkinci kez Rh (+) eritrositlere maruz kalınması durumunda ise plasentayı geçen IgG antikorları ile yanıt oluşmakta ve fetal anemi, hidrops fetalis ve tedavi edilmemesi durumunda intrauterin fetal ölüm ile sonuçlanmaktadır. İzoimmunizasyon esas olarak ikinci veya daha sonraki Rh (+) gebeliklerde oluşmaktadır. Antenatal takipte öncelikle indirekt coombs titresinin bakılması önerilmektedir. İndirekt Coombs titresi >1/16 olması anlamlı kabul edilmekte ve 1/128'in üzerindeki titrelerde fetal hemoliz riski %75 ve üzerindedir. Hafif hemolitik hastalık, vakaların %45-50'sinde görülmekte olup, hafif şiddette sarılık mevcuttur. Orta hemolitik hastalık %25-30 oranında görülür ve orta derecede anemi (hemoglobün <14 gr/dl) ve ciddi sarılık bulunmaktadır. Tedavi edilmediği takdirde kernikterus gelişimine yol açabilmektedir. Ağır hemolitik hastalık ise %20-25 sıklığında olup, bu olgularda ciddi anemi (hemoglobün <12 gr/dl) ile hidrops bulguları bulunmakta ve in utero kaybedilebilmektedirler. Yaşayan olgularda hidrops fetalis için uygun tedavi yaklaşımı ile birlikte kan değişimi gereksinimi bulunmaktadır. Doğar doğmaz hastalar yoğun fototerapiye alınmalı, IVIg verilmeli ve kordon kanı hemoglobün <10 gr/dl ve total bilirubin >6 mg/dl veya izlemde total bilirubin artışı >0.5mg/dl/saat olduğunda kan değişimi uygulanması önerilmektedir.

Subgrup Uyuşmazlıkları

Yenidoğanın hemolitik hastalığı, eritrositler üzerinde yer alan antijenlere karşı oluşan antikorların intrauterin dönemde fetüse geçmesi nedeni ile oluşan bir hastalıktır. Eritrositler üzerinde hemolitik anemiye neden olabilecek 270 tane antijen grubu vardır. ABO grubu, Rh (CDE) grubu, Lewis, Kell, Duffy, Kidd, MNS, Lutheran ve Diego antijen grupları immünolojik olarak en önemlilerini oluşturmaktadır. Her bir antijen grubunun içinde en az 2 adet alt grup vardır ve her birinin immünolojik gücü farklıdır. Bu nedenle klinik tablo, yenidoğanın hafif sarılığında ağır hidrops fetalis olgularına kadar değişen bir spektrumda ortaya çıkabilmektedir. En sık hemolize yol açan antikorlar anti-D, anti-E, anti-Kell ve anti-C olarak bildirilmiştir. Günümüzde özellikle subgruplara bağlı gelişen hemolitik hastalığın önemi giderek artmaktadır ve bu tablonun ciddi sarılığa yol açabileceği unutulmamalıdır.

Neonatal Otoimmün Trombositopeni

Neonatal otoimmün trombositopeni, neonatal trombositopeni nedenleri arasında yer alan, erken başlangıçlı olan ve sıklıkla orta veya ciddi trombositopeni ile karakterize olan bir durumdur. İTP veya sistemik lupus eritamatozisli (SLE) anne bebeklerinde maternal trombosit antikorlarının plasental geçişi sonrasında oluşmaktadır. Tüm gebeliklerin % 0.1-0.2'sinde bu otoimmün sorunlar görülmektedir. Annede trombositopeniye ait klinik bulgu olmayabileceği için, annede otoimmün hastalık öyküsü olan tüm yenidoğanlarda trombosit sayısına bakılması önerilmektedir. İTP'li anne bebekleri olgumuzla benzer şekilde genellikle asemptomatiktir. İTP'li anne bebeklerinde tedavi yaklaşımı trombositopeninin ciddiyetine ve klinik bulguların varlığına göre belirlenmektedir. Trombosit sayısı çok ciddi şekilde düşmedikçe veya kanama yokluğunda IVIg tedavisi başarı ile uygulanabilir. Dirençli vakalarda IVIg ile birlikte steroid tedavisi düşünülmelidir.

Neonatal Alloimmün Nötropeni

Neonatal alloimmün nötropeni maternal nötrofiller üzerinde olmayan ancak fetal nötrofiller üzerinde bulunan insan nötrofil antijenlerine (HNA) karşı gelişen maternal alloimmünizasyon sonucu ortaya çıkmaktadır. IgG tipi maternal nötrofil özgü antikorların plasentadan geçişi ve sonraki sensitizasyon ve fetal nötrofil yıkımı sonucu yenidoğan bebeklerde ciddi nötropeni görülebilmektedir. HNA'ya karşı gelişen bu tablo anne ile baba arasında uyumsuzluk olduğu zaman babadan kalıtılır. Maternal serumda nötrofil-özgül antikorlar vardır ancak anne nötrofil sayısı normaldir. En sık antijenler HNA-1a, HNA-1b, HNA-2a olarak saptanmıştır. Neonatal alloimmün nötropeni; nötropeni, eozinofili ve monositoz ile karakterizedir. Sıklığı % 0.1-3 arasında değişmektedir. Genellikle kendini sınırlayan bir durum olmasına rağmen pyodermi, omfalit, pnömoni ve daha nadir olarak da hayatı tehdit eden ağır enfeksiyonlarla birlikte olabilir. Nötropeni 6. aya kadar devam edebilir. Tedavide antibiyotikler, granülosit sitümüle edici faktör (G-CSF) kullanılmaktadır.

Neonatal Alloimmün Trombositopeni

Neonatal Alloimmün Trombositopeni (NAT) yenidoğan döneminde ağır trombositopeniye neden olan nadir bir hastalıktır. Anne ve bebek arasındaki trombosit antijen uyumsuzluğu sonucunda annede fetal trombositlere karşı gelişen antikorlar, fetusa geçerek intrauterin dönemden itibaren trombositopeniye yol açmaktadır. ABO uyumsuzluğuna benzer şekilde antikorlar IgG yapısında olduğu için ilk fetüsten itibaren etkilenme görülürken, Rh uyumsuzluğuna benzer şekilde sonraki gebeliklerde daha ağır seyretmektedir. Beyaz ırkta en sık Human Platelet Antijen (HPA)-1a sorumlu olup, bunu HPA-5b, HPA-1b ve HPA-3a takip etmektedir. Klinik değişken olup; bazı bebekler asemptomatik iken tesadüfen yapılan kan sayımıyla tanı alırken, bazı bebeklerde yaygın peteşi-purpura ve ağır kanama bulguları olabilmektedir. En korkulan komplikasyon %7- %26 oranında intrakraniyal kanama olup, ilişkili sekel

ve ölüm riski yüksektir. Ağır trombositopenisi ve kanama bulguları olan hastalarda; trombosit verilmesi ve/veya İVİG uygulanması gerekebilir. Random trombosit süspansiyonu verilebilse de, verilen trombositlerin antijenden pozitif olma olasılığı yüksek olduğu için istenilen düzeyde trombositlerde yükselme sağlayamayacağı göz önünde tutulmalıdır.

Faydalanılan Kaynaklar

1. American Academy of Pediatrics clinical guideline on the management of hyperbilirubinemia in the newborn infant 35 or more weeks of gestation. Pediatrics 2004; 114:297-316.
2. Harkness UF, Spinnato JM. Prevention and management of RhD isoimmunization. Clin Perinatol 2004;31:721-42.
3. Karen S. Fernándeş, Pedro de Alarcoń, M. Neonatal Thrombocytopenia. NeoReviews 2013; 14:74-82
4. Funke A, Berner R, Traichel B, Schmeisser D, Leititis JU, Niemeyer CM. Frequency, Natural Course and Outcome of Neonatal Neutropenia. Pediatrics 2000; 106: 45-51.
5. Evim MS. Neonatal alloimmün trombositopeni. J Curr Pediatr 2011;): 92-96.

YENİDOĞANDA KULLANILAN KAN BİLEŞENLERİNİN HAZIRLANMASI VE ÖZELLİKLERİ

Uzm. Dr. Berrin UZUN

Yenidoğan olgularında uygulanan kan transfüzyonlarında hedef; fazla donörle karşılaşma riskini, transfüzyona bağlı komplikasyonları ve transfüzyon sayısını en aza indirmek olmalıdır. Ayrıca transfüzyon kararının temel mantığı hastaya vereceği mutlak yarar / önlenemez zarar oranı olmalıdır. Yenidoğan olgularında kan ürünleri çeşitleri ve transfüzyonu aşağıdaki şekilde sınıflandırılarak incelenecektir.

1. İntrauterin transfüzyon için kan bileşenleri,
2. Yenidoğanın “exchange” transfüzyonu için kan ve kan bileşenleri,
3. Pediatrik kullanım için kan bileşenleri

1- İNTRAUTERİN TRANSFÜZYON İÇİN KAN BİLEŞENLERİ

İntrauterin transfüzyon; eritrosit allo-immunizasyonu (Rh(D), Rh(c), K) veya daha az sıklıkla fetal Parvovirus enfeksiyonuna bağlı anemiyi düzeltmek amacıyla eritrosit süspansiyonları, trombosit alloimmünizasyonu sonucu gelişen fetal trombositopeniyi düzeltmek amacıyla trombosit süspansiyonları kullanılmaktadır.

Burada temel amaç; doğuma kadar fetal hidrops gelişimini önlemek veya tedavi etmek, yenidoğanın istenmeyen bir durum meydana gelmeden sürdürülebilir olduğu gestasyonel yaşa kadar (36–37 hafta) mümkün olduğunca az girişimsel prosedürle gebeliğin devamını sağlamaktır. Bunun için, transfüzyon programı olabildiğince geç ancak hidrops gelişmeden başlatılmalı, transfüzyon aralığını olabildiğince uzatmak için, güvenli olduğu düşünülen maksimum volüm ile transfüzyon gerçekleştirilmelidir.

İntrauterin Transfüzyon İçin Eritrosit Konsantresi

İntrauterin transfüzyon amacıyla eritrosit konsantresinden bir miktar plazma uzaklaştırılır, böylece bileşen daha konsantre hale getirilir. Hazırlanan bileşen, kaynak olarak kullanılan bileşenin gerektirdiği tüm standartları karşılamalıdır. Ürün hematokriti 0.70- 0.85/ünite olacak şekilde konsantre hale getirilir. Hct %75'e kadar olan ürün kullanılabilir ancak bu yoğunluk aşılmalıdır.

Transfüze edilecek ürün Grup O (düşük hemolizin titreli) veya eğer biliniyorsa fetüs ABO uyumlu, Rh(D) negatif olmalıdır. Maternal alloimmünizasyon riski varsa, Kell negatif seçilmesi önerilir. Ancak hemoliz Rh(D) dışında bir antikor ile gelişmiş ise (örneğin anti-c) Rh(D) pozitif ancak Rh(c) negatif eritrosit süspansiyonu seçilir.

Bebek anne karnında olduğu için anneden bebeğe geçen antikorlar ve annenin yeni bir antijenle karşılaşması dikkate alınır. Annenin indirekt Coombs'u çalışılır. Pozitif ise annedeki antikorların özgül antijenlerini taşımayan vericiler seçilir. Verilen kanın anne serumu ile çapraz karşılaştırması uygun olmalıdır. Özetle Annede var olan antikorların karşılık geldiği antijenler (Annede saptanan allo-antikorların antijenleri) bileşende bulunmamalıdır. Klinik önemi olan beklenmedik antikorları içermemelidir.

Torbadaki pıhtılaşma önleyici karışım CPD (dörtlü torbalarda ilk torbadaki antikoagülan) olmalıdır. SAG-manni-

tol ile yeterli tecrübe yoktur. Bileşen 5 günden taze eritrosit konsantrinden hazırlanmalıdır. Kan bağışından sonraki ilk 48 saat içinde lökosit filtrasyonu uygulanmalıdır.

Ürünün CMV negatif olması konusuna daha fazla titizlik gösterilir. CMV negatif olmalıdır. Seronegatif donör sağlanamadığı durumda lökosit uzaklaştırılmış (<5x10⁶/Unit) ürün kullanılmalıdır. Kan bağışından sonraki ilk 48 saat içinde lökosit filtrasyonu uygulanmasıyla azaltılan lökosit sayısı CMV bulaşını önlemede CMV negatif kan kullanılması kadar etkindir.

Bağışıklık ve kendi antijenlerini kendi antijeni olarak tanımlama işlemi oluşmaya devam etmektedir. Bu sebeple yenidoğanlara uygulanan tedbirlere ek olarak verilen antijenlerin “kendi antijenim” olarak tanımlanmasının sonuçlarını hesaba katmak gerekir. İntrauterin kan verilen bebekler, doğumdan sonra da bu kanın HLA antijenlerine karşı cevapsız kalırlar ve onların canlı lenfositleri ile greft versus host ile karşılaşılırlar. Bu açıdan homozigot HLA taşıyan kardeş veya çocuğundan kan alan sağlam kişilerin durumu gibidirler. Verici lenfositleri alıcıyı yabancı olarak tanırlar fakat bebek onları kendisi kabul ettiğinden temizlemeye çalışmaz (3-5). Uterus içi dönemde kan veren kişinin kanı, bebek doğduktan sonraki dönemde de greft versus host hastalığına yol açabilir. Bu nedenlerle, Bileşen mutlaka ışınlanmalıdır. Işınlandıktan sonra 24 saat içinde kullanılmalıdır.

Transfüzyon volüm hesabı: İstenen Hct – Fetal Hct / Eritrosit Hct – İstenen Hct x Fetoplasental kan volümü şeklindedir.

Fetoplasental kan volümü = 100 cc/kg olup genellikle gestasyon süresince sabit kalır. Fetal hemolitik hastalık şiddeti veya intrauterin önceki transfüzyonlardan etkilenmez. Tahmini fetal ağırlık ultrason ile belirlenir.

Bebek soğuğa ve kan hacmi değişikliklerine duyarlıdır. Doğrudan +4°C ürün transfüze edilmemeli ancak 30°C’den daha yüksek bir ısı ile ürün temas ettirilmemelidir. Verilecek kan oda sıcaklığında bekletilerek ısıtılmalıdır.

Etiket, kaynak olarak kullanılan bileşen için tanımlanan etiket bilgilerine ek olarak kan grubu fenotipi (gerektiğinde), hazırlama tarihi ve hazırlama tarih ve saatine göre değiştirilmiş son kullanma tarihi, antikoagülan/ek solüsyon bilgisi, bileşenin hacim/ağırlık bilgisi, bileşenin Hematokrit değeri bilgilerini de içermelidir.

İntrauterin Transfüzyon İçin Trombosit Konsantrisi

İntrauterin transfüzyon amacıyla tercihen “aferez işlemi ile elde edilmiş trombosit konsantrinden hazırlanan bileşen olmalıdır. Hazırlanan bileşen, kaynak olarak kullanılan bileşenin gerektirdiği tüm standartları karşılamalıdır. Kaynak olarak kullanılan bileşenden bir miktar plazma uzaklaştırılır, böylece bileşen daha konsantre hale getirilir. Tüm bileşenlerin hacimleri 50-60 ml, tüm ünitelerdeki trombosit sayısı 45-85x10⁹ olacak şekilde konsantre hale getirilmelidir. Hazırlanan bileşen (yoğun hale getirilme işlemi takiben) 6 saat içinde kullanılmalı, bileşen kullanılmaya kadar aferez trombosit konsantrisi ile aynı koşullarda saklanmalı ve taşınmalıdır.

Transfüze edilecek ürün Grup O (düşük hemolizin titreli) Rh(D) negatif veya grup biliniyorsa ABO spesifik/maternal antikora uyumlu olmalıdır. İnsan trombosit spesifik allo-antijen (HPA) maternal antikora uyumlu olmalıdır. Mutlaka İrradiye (ışınlanmış) ürün kullanılmalıdır. Ürün CMV negatif olmalıdır. Seronegatif donör sağlanamadığı durumda lökosit uzaklaştırılmış (<5x10⁶/Unit) ürün kullanılmalıdır. Kan bağışından sonraki ilk 48 saat içinde lökosit filtrasyonu uygulanmasıyla azaltılan lökosit sayısı CMV bulaşını önlemede CMV negatif kan kullanılması kadar etkindir. Transfüzyon volüm hesabı: İstenen trombosit artışı/Trombosit susp. trombosit sayısı x Fetoplasental kan volümü şeklindedir.

Etiketi, kaynak olarak kullanılan bileşen için tanımlanan etiket bilgilerine ek olarak Hazırlama tarihi ve hazırlama tarih ve saatine göre değiştirilmiş son kullanma tarihi, Bileşenin hacim/ağırlık bilgisi, Bileşenin trombosit sayısı bilgilerini de içermelidir.

2- YENİDOĞANIN “EXCHANGE” TRANSFÜZYONU İÇİN KAN VE KAN BİLEŞENLERİ

Exchange transfüzyon, doğumda kalp yetmezliğinin eşlik ettiği şiddetli aneminin yönetilmesinde ve yenidoğanın hemolitik hastalığına (YDHH) eşlik eden ciddi hiperbilirubineminin tedavisinde kullanılmaktadır. Metabolik hastalıklar, sepsis, yaygın damar içi pıhtılaşma (YDİP) gibi tartışmalı endikasyonlarıyla ilgili yeterli klinik araştırma bulunmamaktadır. YDHH’da ise amaç, antikorla kaplı eritrositlerin ve bilirubinün uzaklaştırılmasıdır.

Exchange transfüzyonda hangi ürünün kullanılacağı önemlidir. Tam kan kullanıldığında; hematokrit seviyesi %35–45 olan tam kan ile exchange sonrası Hb<12 g/dl olup ilave transfüzyon ve böylece çoklu allojenik transfüzyon gereksinimi oluşabilmektedir. Eritrosit süspansiyonu ile exchange gerçekleştirildiğinde ise; %75 civarında hematokrit seviyeli eritrosit süspansiyonu exchange sonrası yenidoğan hematokritinin aşırı yükselmesine neden olabilmektedir. Bu nedenle genel kabul gören ölçüt, %50–60 hematokrit seviyeli eritrosit süspansiyonu ile exchange yapılmasıdır. Ürün hematokriti %50-60 olmalıdır.

Diğer bir önemli nokta ise ne kadar volümle exchange transfüzyon yapılacağıdır. Hesaplanan “tek volüm Exchange (bebek kan hacminin bir kat ile değiştirilmesi)” (80 ml/kg), kırmızı kan hücrelerinin %75 antikor kaplı eritrositinin uzaklaştırılmasını sağlar. Buna karşın “çift volüm exchange (bebek kan hacminin iki kat ile değiştirilmesi)” (160-200 ml/kg) antikor kaplı eritrositlerin %90’nını ve bilirubin %50’sini uzaklaştırır. Term yenidoğanda 80–160 ml/kg ve preterm yenidoğanda 100–200 ml/kg (1-2x kan volüm) exchange uygulanır. Kullanılacak ürün doğrudan +4°C de kullanılmamalı, oda ısısına gelmesi (özel cihazla) sağlanmalıdır.

Ayrıca kullanılan tam kan veya eritrosit süspansiyonunun pH’sı 7.0 civarında olduğundan bu pH yenidoğanda asidoza neden olmaz ve tampon solüsyonlarla fizyolojik düzeylere düzeltilmesi gerekli değildir.

Kan değişiminde kan grubu uyumunda anne ters (revers) gruplaması ve indirekt Coombs testi önemlidir. *ABO ile ilişkili YDHH’da*; O grup (anne kan grubu), ya düşük plazma anti-A ve anti-B titreli, ya da AB plazma ile resüspanse edilmiş ve Rh(D)’si yenidoğan ile identik eritrosit süspansiyonu seçilmelidir. *Rh(D) YDHH’da*; Rh(D) negatif (annenin Rh(D) ve ABO yeni doğanla identik eritrosit süspansiyonu seçilir. Anne başkaca bir eritrosit antijeni için alloantikör taşıyorsa (ör; anti-c, anti-K) o antikörlerin yönelik olduğu antijen(lerin) de negatif olması sağlanır.

Anneye ait anti-RhD varlığında, O RhD negatif tam kandan hazırlanır. Anneye ait antikörler anti-RhD’den farklı ise bu antikörlerle ilişkili antijenleri içermeyen ürün kullanılır. Anne plazması ile Anti Human Globulin (AHG) li ortamda çapraz karşılaştırma testi uyumlu olmalıdır.

Torbadaki pıhtılaşma önleyici karışım CPD (dörtlü torbalarda ilk torbadaki antikoagulan) olmalıdır. Bileşenler optimum eritrosit fonksiyonu ve supernatant K düzeylerini sağlamak için 5 günden daha taze olmalıdır. CMV negatif olmalıdır. Seronegatif donör sağlanamadığı durumda lökosit uzaklaştırılmış (<5x10⁶/Unit) ürün kullanılmalıdır. Kan bağışından sonraki ilk 48 saat içinde lökosit filtrasyonu uygulanmasıyla azaltılan lökosit sayısı CMV bulaşını önlemede CMV negatif kan kullanılması kadar etkindir.

Bileşenler, irradiye edilmiş (en az 25 Gy gamma-irradiasyon) olmalı ve irradiye edildikten sonraki 24 saat içinde kullanılmalıdır. Daha önce intrauterin transfüzyon alanlarda, irradiasyon zorunludur. Tüm exchange transfüzyonlar-

da irradiasyon önerilmekle beraber eğer klinik olarak kabul edilemez gecikmeye neden olacaksa uygulanmayabilir. Exchange Transfüzyon için iki çeşit ürün kullanılmaktadır.

a- “Exchange” Transfüzyonu İçin Tam Kan

Yenidoğanın exchange transfüzyonu için, “tam kan”dan hazırlanan bileşendir. Kaynak olarak kullanılan bileşenden bir miktar plazma uzaklaştırılır, böylece bileşen daha konsantre hale getirilir. Hazırlanan bileşen, kaynak olarak kullanılan bileşenin gerektirdiği tüm standartları karşılamalıdır. CPD’li tam kandan, klinisyenin istediği hematokrit düzeyini sağlayacak kadar plazmanın uzaklaştırılması ile hazırlanmalıdır. Eğer CPD’li tam kan mevcut değilse yıka- ma işlemi sonrası ek solüsyon uzaklaştırılmalıdır.

Etiketi, kaynak olarak kullanılan bileşen için tanımlanan etiket bilgilerine ek olarak Kan grubu fenotipi (gerektiğinde), Hazırlama tarihi ve hazırlama tarih ve saatine göre değiştirilmiş son kullanma tarihi, Antikoagülan/ek solüsyon bilgisi, Bileşenin hacim/ağırlık bilgisi, Bileşenin hematokrit değeri bilgilerini de içermelidir.

b- “Exchange” Transfüzyonu İçin Yeniden Hazırlanmış Tam Kan

Yenidoğanın exchange transfüzyonu için, “eritrosit konsantresi” ve “taze donmuş plazma”dan hazırlanan bileşendir. Kaynak olarak kullanılan bileşenler, klinisyenin talep ettiği kan grubu uyumu ve hematokrit düzeyini sağlamak üzere birleştirilerek tam kan haline getirilir. Eritrosit konsantresine istenen özellikleri sağlayacak taze donmuş plazmanın eritilerek ilave edilmesi ile hazırlanır. Klinisyen tarafından aksi belirtilmedikçe O RhD negatif eritrosit konsantresi ve AB plazma ile hazırlanır. Anneye ait anti-RhD varlığında, O RhD negatif eritrosit konsantresinden hazırlanmalıdır. Anneye ait antikolar anti-RhD’den farklı ise bu antikolarla ilişkili antijenleri içermeyen eritrosit konsantresi kullanılmalıdır. Hazırlanan bileşen, kaynak olarak kullanılan bileşenlerin gerektirdiği tüm standartları karşılamalıdır. Ek solüsyonlu eritrosit konsantresi kullanılacak ise, bileşen öncelikle santrifüj edilir, üstte kalan ek solüsyon ve plazma uzaklaştırılır, daha sonra eritilmiş TDP eklenir.

Geçmişte başka nedenle ışınlanmış ve ışınlamanın üzerinden 24 saat geçmiş eritrosit süspansiyonu bu amaçla kullanılmamalıdır. Ürün yeniden hazırlama işleminden sonra en fazla 24 saat saklanabilir. Hazırlama sırasında açık sistem kullanılmış ise saklama süresi 4 saat ile sınırlıdır.

Etiketi, kaynak olarak kullanılan bileşen için tanımlanan etiket bilgilerine ek olarak kan grubu fenotipi (gerektiğinde), hazırlama tarihi ve hazırlama tarih ve saatine göre değiştirilmiş son kullanma tarihi, antikoagülan/ek solüsyon bilgisi (gerektiğinde), bileşenin hacim/ağırlık bilgisi, bileşenin hematokrit değeri bilgilerini içermelidir.

3- PEDIATRİK KULLANIM İÇİN KAN BİLEŞENLERİ

Yenidoğan ve küçük çocuklarda, aynı donörden elde edilen eritrosit süspansiyonu veya aferez trombositin, küçük volümler halinde bölünerek, aynı olgunun tekrarlanan transfüzyonlarında kullanılması, iyi klinik uygulama prensibi olarak kabul görür. Bu amaçla, ürün raf ömrünce kullanılabilir (eritrosit süspansiyonu için 35 gün ve trombosit süspansiyonu için 5 gün). Ancak >25 ml/kg transfüzyonlarda, böbrek yetmezliği veya eğilimi bulunan bebeklerde, hızlı olarak santral transfüzyon uygulanacaklarda (cerrahi sırasında), 7 günden daha taze eritrosit süspansiyonu kullanımı veya yıkanmış eritrosit süspansiyonu uygulaması önerilir.

Pediyatrik Eritrosit Konsantresi

Yenidoğan döneminde eritrosit süspansiyonu uygulaması için kanıta dayalı kesin ölçütler getirebilmek güçtür. Bir seferde uygulanacak eritrosit volümü 10–20 ml/kg olabilir. Verilmesi gereken miktar: İstenen Hb (g/dl) – hasta Hb (g/dl) x vücut ağırlığı (kg) x 3= ml olarak hesaplanır. Veriliş hızı 3–5 ml/kg/saat olmalıdır.

Pediyatrik kullanım amacıyla, eritrosit konsantresi bileşenin 3-8 transfer torbaya aktarılarak küçük hacimlere bölünmesi ile hazırlanan bileşendir. Bileşen bu amaçla üretilmiş torba sistemleri veya steril hortum birleştirme cihazı kullanılarak üretilir. Hazırlanan bileşen, kaynak olarak kullanılan bileşenlerin gerektirdiği tüm standartları karşılamalıdır. Tüm üniteler 25-100 ml arasında istenilen hacimlere bölünebilmelidir.

Eritrosit süspansiyonu anne ve bebek plazması ile uyumlu olmalıdır. ABO, Rh(D) veya diğer eritrosit antijenleriyle ilgili bir maternal allo-immunizasyon yoksa (maternal/bebek serumunda atipik antikor (IAT) negatif ve DAT negatif), doğrudan bebek ile ABO-Rh(D) identik eritrosit seçilir. Bu durumda ilk 4 ay boyunca tekrarlanan transfüzyonlarda daha ileri bir serolojik inceleme gereği yoktur. Ancak anne ile ABO uyumsuz olgularda, hemoliz bulunmasa ve hatta DAT negatif olsa dahi, kendi gruplarıyla identik transfüzyonda, DAT pozitifleşebilir ve hemoliz gözlenebilir. Bu durum erişkin ünitelerdeki A ve B antijen ekspresyonlarının daha fazla olmasından kaynaklıdır. Bu nedenle, O grubu ile transfüzyon önerilir. Bebek kendi grubu ile transfüze edilecekse, AHG cross-match uygunluğu sağlanmış olmalıdır.

SAG-M'li ürünler 35 günden ve CPD'li ürünler 28 günden eski olmamalıdır. Hematokriti %50–70 olmalıdır. Intrauterin transfüzyon almış olanlarda, kanıtlanmış veya şüpheli immun yetmezliği olanlarda, bir veya ikinci derece kan bağı olan bireylerden transfüzyonda, <1200 gr prematürelde, immunsupresif tedavi, kemoterapi veya kök hücre nakli uygulanacaklarda (kök hücre nakli sonrası immun rekonstitüsyon tamamlanıncaya kadar) irradiye edilmiş (en az 25 Gy gamma-irradiasyon) eritrosit süspansiyonu önerilir. Işınlama işlemi, kullanılacak torbaya uygulanır. Küçük volüm transfüzyonlarda, toplandıktan sonra ilk 14 gün içindeki ürün irradiye edilebilir ve irradiasyon sonrası 14 gün içinde transfüzyona uygundur. <1200 gr olan yenidoğanlar, immun yetmezliği bulunanlar, annesi CMV seronegatif olan ya da annenin CMV durumu bilinmeyenler, CMV seronegatif donörden veya lökosit filtresi ile lökosit uzaklaştırılmış (<5.0x10⁶/Unit) eritrosit süspansiyonu almalıdır.

Etiket, kaynak olarak kullanılan bileşen için tanımlanan etiket bilgilerine ek olarak, tek kaynak bileşenden küçük hacimlere bölünmüş her bileşen için benzersiz bileşen kimlik numarası (kaynak kan/kan bileşeni başına kadar izlenebilirliği sağlayacak şekilde) içermelidir. Ayrıca hazırlama tarihi ve hazırlama tarih ve saatinde göre değiştirilmiş son kullanma tarihi (son kullanma tarihi, kaynak bileşeninkinden daha uzun olamaz), bileşenin hacim/ağırlık bilgisi ve ek işlem bilgisi (ışınlama vb, gerektiğinde) de yer almalıdır.

Pediyatrik Taze Donmuş Plazma

Normal yenidoğanlarda pıhtılaşma zamanı erişkinden uzundur. Prematürlerde karaciğer protein sentezi yetersiz olduğundan daha da uzun olduğu akılda tutulmalıdır. Preterm yenidoğanlarda periventriküler hemorajiyi önleme amaçlı taze donmuş plazma kullanımının bir yarar sağlamadığı gösterilmiş olup kaçınılmalıdır.

Spesifik faktör replasmanının mümkün olmadığı, anlamlı koagulopatiye eşlik eden kanama veya ağır kanama riski bulunan (preterm, periventriküler hemorajili, entübe) veya invaziv girişim uygulanacak yeni doğanlarda taze donmuş plazma 15 ml/kg uygulanır. Bildirilen ciddi kanama riski taşıyan durumlar dışında, sadece koagulopatinin varlığı nedeniyle profilaktik taze donmuş plazma uygulamasından ise kaçınılmalıdır.

Taze donmuş plazma, kanamanın eşlik ettiği veya invaziv girişim uygulanması gerekli vitamin K eksikliği, konjenital veya akkiz trombotik trombositopenik purpura, konjenital protein C, protein S, antitrombin III eksikliğinde uygulanır. Seçilecek taze donmuş plazma, Grup AB veya alıcının ABO eritrosit antijenleriyle uyumlu olmalıdır. Dozu 10–20 ml/kg da uygulanmalıdır. Faktör konsantrasyonlarının bulunmadığı, kalıtsal koagülasyon bozukluğu olanlarda, patojen inaktive taze donmuş plazma kullanılması önerilmektedir.

Pediyatrik kullanım amacıyla, taze donmuş plazma bileşeninin 3-8 transfer torbaya aktararak küçük hacimlere bölünmesi ile bileşen hazırlanır. Bileşen bu amaçla üretilmiş torba sistemleri veya steril hortum birleştirme cihazı kullanılarak üretilir. Tüm üniteler 50-100 ml arasında istenilen hacimlere bölünebilmelidir. Hazırlanan bileşen, kaynak olarak kullanılan bileşenlerin gerektirdiği tüm standartları karşılamalıdır. Çözüldükten sonra 4°C'de 24 saat saklandığında FVIII düzeyi orijinal düzeyden % 15-20 daha düşük bulunmuştur. Açık sisteme geçilen kan bileşeninin 24 saat kullanım süresi vardır.

Etiketi, kaynak olarak kullanılan bileşen için tanımlanan etiket bilgilerine ek olarak; tek kaynak bileşenden küçük hacimlere bölünmüş her bileşen için benzersiz bileşen kimlik numarası (kaynak kan/kan bileşeni başlığına kadar izlenebilirliği sağlayacak şekilde) içermelidir. Ayrıca hazırlama tarihi ve hazırlama tarih ve saatinde göre değiştirilmiş son kullanma tarihi (son kullanma tarihi, kaynak bileşeninininkinden daha uzun olamaz), bileşenin hacim/ağırlık bilgisi, ek işlem bilgisi (gerektiğinde) yer almalıdır.

Pediyatrik Trombosit Süspansiyonu

Yenidoğan döneminde uygulanacak trombosit süspansiyonu, tercihen aferezde toplanmış olmalıdır. Aferez trombositin pediyatrik dozlarda bölünmesi ve yinelenen infüzyonların bölünmüş aynı ürün ile gerçekleştirilmelidir. Ürün lökosit donasyonu izleyerek saklama öncesi ilk saat içinde uzaklaştırılmış olmalıdır. <1200 gr olan yenidoğanlar, immun yetmezliği bulunanlar, annesi CMV seronegatif olan ya da annenin CMV durumu bilinmeyenler, CMV seronegatif donörden veya lökosit filtresi ile lökosit uzaklaştırılmış (<5.0x10⁶/Unit) trombosit süspansiyonu almalıdır. Günümüz teknolojisinde aferez trombosit süspansiyonları lökosit güvenli seviyelerde azalmış olarak hazırlanmaktadır.

Kullanılacak trombosit süspansiyonu ABO ve Rh(D) identik veya uyumlu olmalıdır. Allo-immun trombositopenili bebekte HPA (insan platelet antijen) uyumlu olmalıdır. Intrauterin transfüzyon almış olanlarda, kanıtlanmış veya şüpheli immun yetmezliği olanlarda, bir veya ikinci derece kan bağı olan bireylerden transfüzyonda, <1200 gr prematürelde, immunsupresif tedavi, kemoterapi veya kök hücre nakli uygulanacaklarda (kök hücre nakli sonrası immun rekonstitüsyon tamamlanıncaya kadar) irradiye edilmiş (en az 25 Gy gamma-irradiasyon) trombosit süspansiyonu olmalıdır.

Pediyatrik Granülosit Süspansiyonu

Antimikrobiyal ilaçlar ve G-CSF uygulamaları ile kontrol altına alınamayan nötropeni, sepsis ve mantar enfeksiyonlarında kullanılabilen granülosit süspansiyonu, vericiye uygulanan G-CSF ve steroid uygulamasından sonra Aferez+ dekstran sedimentasyon yöntemi ile ayrılabilir.

Granülosit süspansiyonları genellikle anlamlı eritrosit kontaminasyonu içerdiklerinden, ABO-Rh(D) uyumlu ve cross-match uygun olmalıdır. Alıcıda CMV seronegatifliği mevcutsa kullanılacak ürün CMV seronegatif donörden sağlanmalıdır. Mutlaka irradiye edilmelidir. Toplandıktan sonraki ilk 12 saat içinde uygulanmalıdır. 8–12 saatten uzun saklama süresi anlamlı granülosit kaybı ile sonuçlanmaktadır. Oda ısısında ve ajitatörsüz saklanmalıdır.

Potansiyel pulmoner reaksiyondan kaçınmak için, amfoterisin B uygulanan olgularda, amfoterisin dozu ile arasında 4-6 saat olmalıdır.

Faydalanılan Kaynaklar

1. T.C. Sağlık Bakanlığı Kan Hizmet Birimleri için Ulusal Standartlar Rehberi 2016
- 2- T.C. Sağlık Bakanlığı Ulusal Kan ve Kan Bileşenleri Hazırlama, Kullanım ve Kalite Rehberi 2016
- 3- Albayrak Davut. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kursu İleri Kurs Kitabı 2009: 145-151
- 4- Öztürk Gülyüz. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kursu Kurs Kitabı 2005: 161-66
- 5- Brugnara C, Platt OS. Neonatal hematology: the neonatal erythrocyte and its disorders. In: Nathan DG, Orkin STT, Ginsberg D, Look AT (eds) Hematology of Infancy and Childhood, 7th edn. Philadelphia: Saunders, 2009,pp. 21-66.
- 6- Gibson BE, Todd A, Roberts I, Pamphilon D, Rodeck C et al. British Committee for standards in Transfusion Task Force Writing Group. Transfusion guidelines for neonates and older children. Br J Haematol 2004; 124:433-453.
- 7- Mark E Brecher (ed). in (ch 21) Blood transfusion practice. Technical manuel of AABB. 15th edition. Bethesda.
- 8- Murray N A, Roberts I A G. Neonatal transfusion practice. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed, 2004; 89:F101-F107.
- 9- Bell, EF, Strauss RG, Widness JA, Mahoney LT et al. Randomized Trial of Liberal Versus Restrictive Guidelines for Red Blood Cell Transfusion in Preterm Infants. Pediatrics, 2005; 115:1685-1691.
- 10- Albayrak D, Ucar-Albayrak C. Yenidoğan ve çocuklarda kan ürünlerinin kullanımı. Türkiye Klinikleri Dahili Bilimler Dergisi. 2007; 3:111-120.
- 11- Uçar C. Pediatrie kan ve kan ürünlerinin transfüzyonu. Türkiye Klinikleri Pediatrik Bilimler Dergisi. 2005; 1:115-122.
- 12- Baer VL, Lambert DK, Schmutz N, Henry E, et al. Adherence to NICU transfusion guidelines: data from a multi-hospital healthcare system. J Perinatol, 2008; 28:492-497.

YENİDOĞANDA TRANSFÜZYON İLKELERİ VE SIK KARŞILAŞILAN SORUNLAR

Prof. Dr. Begüm ATASAY

Yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde kan ve kan ürünleri ile transfüzyon özellikle çok düşük doğum ağırlıklı (ÇDDA) prematüre ve/veya hasta bebeklerde semptomatik anemi, trombositopeni ya da koagülasyon bozukluklarını düzeltmek için sıklıkla uygulanmakta, ciddi yenidoğan sarılığı ve immün hemolitik hastalığında ise kan değişimi (exchange transfüzyon) yapılmaktadır.

Yenidoğanlarda Eritrosit Transfüzyonu İlkeleri

Hemoglobin (Hb) veya hematokrit (Htc) değerinin postnatal yaşa göre ortalamanın ≥ 2 std sapma altında olması neonatal anemi olarak tanımlanmaktadır. Kan kaybı, eritrosit üretiminde azalma ve artmış eritrosit yıkımı neonatal anemiye neden olabilmektedir. Eritrosit ömrünün daha kısa süre olması, oksidan hasara duyarlılık, artmış dismorfik eritrosit oranı, yaşamın ilk günlerinde belirgin düşük endojen eritropoetin (EPO) düzeyleri ve kısıtlı eritropoez kapasitesi gibi eritrosit özellikleri nedeni ile yenidoğanlarda fizyolojik anemi gelişmektedir. Prematüre bebeklerde anemi fizyolojik sınırların altında ve semptomatik olabildiği için daha sık transfüzyon uygulanmaktadır.

Çalışmalarda doğum ağırlığı <1000 g olan aşırı düşük doğum ağırlıklı (ADDA) bebeklerin %50'sine yaşamın ilk 2 haftasında ve % 90'ına yenidoğan yoğun bakım ünitesindeki (YDYBÜ) yatışları sırasında transfüzyon uygulandığı bildirilmiştir.

Yenidoğanlarda hemorajik şok ve neonatal anemi en sık eritrosit transfüzyonu endikasyonlarını oluşturmaktadır. Ancak yenidoğanlarda aneminin klinik bulgularının değerlendirilmesindeki zorluklara ek olarak prematüre ve/veya hasta yenidoğanlarda mevcut Hb/Htc değerlerinin eritrosit kitlesini tam yansıtamayacağı öngörüsü, transfüzyonla ilgili endikasyonların ve eşik Hb değerlerinin net belirlenememesine neden olmaktadır. Bu nedenle günümüzde yenidoğanlarda için belirlenmiş rehberler mevcut olmayıp, pek çok ülkede ve YDYBÜ'nde farklı transfüzyon protokolleri kullanılmaktadır. Yenidoğanda eritrosit transfüzyonunda amaç doku oksijenizasyonunun düzeltilmesi olduğu halde günümüzde doku oksijenizasyonunu gösteren net bir belirteç olmadığı için, klinik semptomların varlığında transfüzyon kararı alınmaktadır. Taşikardi, takipne, solunum sıkıntısında ve oksijen ihtiyacında artış, apne, bradikardi, kilo alımında ve aktivitede azalma, solukluk ve ödem en yaygın klinik bulguları oluşturmaktadır. Doku oksijenizasyonunun normal olarak sürdürülebildiği en düşük Hb değeri kritik ya da eşik Hb değeri olarak tanımlanmakta, ve bu değere eşlik eden klinik ve laboratuvar bulgularına göre transfüzyon kararı verilmektedir. Transfüzyon gereksiniminin belirlenmesinde oksijen ihtiyacı, mekanik ventilatörde olma durumu ve postnatal yaş önemlidir.

Transfüzyonun çok önemli diğer nedeni ise akut kan kaybı ve/veya bağlantılı şok olarak bilinmelidir. Term veya prematüre bir bebekte % 20'nin üzerinde kan kaybı varsa, %10-%20 kan kaybına eşlik eden asidoz gibi oksijen dağılımında yetersizlik durumunda veya kanamanın devam ettiği akut kan kaybı ile giden durumlarda acil transfüzyon uygulanmalıdır. Sonuç olarak kan kaybının akut veya kronik olması (Hb düşme hızı), doğum haftası, postnatal yaş, solunum ve dolaşım desteği ile oksijen ihtiyacı ve klinik bulgular, kilo alımı gibi kriterlere göre belirlenen eşik Hb değerlerinin tanımlandığı kılavuzlar kullanılarak transfüzyon sayılarının kontrol altına alınması önemlidir. Tablo 1'de Türk Neonatoloji Derneği tarafından oluşturulan öneriler gösterilmiştir. Eritrosit transfüzyonu ile hedeflenen Hb/Hct değerlerinin sırası ile 12 g/dL ve %35, konjenital siyanotik kalp hastalığı olan veya ekstrakorperal membran

oksijenizasyonu ihtiyacı gösteren bebeklerde %45 ciddi kardiyopulmoner hastalıklarda %40, major cerrahide %30 olması önerilmiştir.

Eritrosit süspansiyonlarının çoğu 450-500 ml'lik tam kanın antikoagülan olarak sitrat-fosfat-dekstroz (CPD) içeren steril plastik torbalara toplanması ve santrifüj sonrası trombosit zengin plazmadan eritrositlerin ayrılması işlemi sonucu elde edilmektedir. Eritrositler sonrasında antikoagülan ve ek solüsyon içeren steril torbalara alınmaktadır. Bu amaçla sıklıkla glikoz, adenin ve bazı durumlarda mannitol karışımı içeren ek solüsyonlar kullanılmaktadır. CPD içeren eritrosit süspansiyonlarının yarı ömrü 21 gün, sitrat-fosfat-dekstroz-adenin (CPDA-1) içerenlerin 5 gün ve ek solüsyon içerenlerin ise 42 gündür. Toplamda 10 ml/kg CDPA-1 içeren eritrosit süspansiyonu transfüzyonu ile alıcı bebeğin Hct değerinde %9-10, ek solüsyon içeren eritrosit süspansiyonu transfüzyonu ile %7-8'lik artış olmaktadır. Hazırlanacak eritrosit süspansiyonunun Hct değeri %50-60 olmalıdır. Yenidoğan bebeklerin transfüzyonunda lökosit azaltılmış veya ışınlanmış eritrosit süspansiyonları kullanılmaktadır. Lökosit azaltma işlemi "pre-deposit" olarak tanımlanır ve bu işlemin kan alındıktan sonra depolamadan önce yapılması önerilmektedir. Lökosit azaltma işlemi ile filtrasyonla CMV geçişi, febril reaksiyon, trombosit alloimmünizasyonu ve immün modülasyonun engellenmesi hedeflenmektedir. Lökosit azaltılması işlemi ile transfüzyon ilişkili sitomegalovirüs (CMV) enfeksiyonunun engellenmesi amaçlanmaktadır. Ülkemiz gibi CMV pozitifliği yüksek oranda olan toplumlarda lökosit azaltımı işleminin yararlı olabileceği düşünülmektedir.

Işınlama işleminde ise lenfosit viabilitesinin azaltılması ile prematüre bebek ile konjenital immün yetmezlik, intrauterin transfüzyon uygulamalarında, yakın akraba kanı ile transfüzyon uygulamasında graft versus host hastalığı (GVHH) gelişiminin engellenmesi hedeflenmektedir. Yenidoğanlar ve özellikle prematüre bebekler GVHH açısından risk altında olup, şüpheli/bilinen konjenital immün yetmezliği olan, intrauterin transfüzyon uygulanan veya kan değişimi yapılan bebeklerde ışınlanmış kan ile transfüzyon önerilmektedir. Kan ürünlerinin ışınlanmasında minimum 25 Gy gamma ışınlama uygulanmaktadır. Işınlama ile saklama sırasındaki potasyum kaçacağı artmaktadır ve ışınlanmış ürünlerin daha kısa yarı ömrü mevcuttur. Amerikan Gıda ve İlaç Uygulama (FDA) ışınlanmış eritrosit süspansiyonlarının 28 gün, ışınlanmamış olanların 42 gün içinde tüketilmesini önermektedir. Ancak, potasyum yüklenmesinden korkulan yenidoğan bebeklerde ışınlama sonrası 24 saat içinde transfüzyon uygulanmalıdır.

Yenidoğanlarda SF ile yıkanmış eritrosit süspansiyonları ise; intrauterin transfüzyon, kan değişimi ya da 14 günden uzun süreli bekleyen eritrosit süspansiyonu ile 20 ml/kg üzerinde transfüzyon yapılacaksa kullanılmaktadır. Yıkama işlemi sonrası oda ısısında olan süspansiyonlar 4 saat, buzdolabında olanlar ise 24 saat içinde kullanılmalıdır.

Transfüzyon öncesi tüm yenidoğanların kan grubu tiplendirmesi ve anne kaynaklı pasif geçiş gösteren antikorlar açısından tarama yapılmalıdır. Antikor taraması negatif ise bebek 4 aylık oluncaya kadar hastanede ek tarama yapılmasına gerek yoktur ve ABO ile Rh uygun eritrosit transfüzyonu uygulanabilir. Antikor taraması pozitif ise maternal antikorlar ile uyumlu eritrosit süspansiyonu verilmelidir.

Tüm yenidoğan bebeklerin transfüzyonu için lökosit azaltılmış, ışınlanmış, ABO ve Rh uyumlu, eritrosit süspansiyonu ile transfüzyon uygulanmalıdır. Aile ve yakın akraba kaynaklı donörlerden elde edilen eritrosit süspansiyonları ile transfüzyon, artmış transfüzyon ilişkili GVHH ve enfeksiyon komplikasyonları nedeniyle önerilmemektedir.

Anne kaynaklı plazmada yenidoğan hücreleri tarafından eritrosit, lökosit, trombosit ve HLA antijenlerine karşı antikorlar oluşturulduğu için anne bebeği için donör olmamalıdır. Anne kaynaklı eritrositler kullanılacaksa, öncesinde yıkama işlemi uygulanmalı ve ışınlanmalıdır. Yenidoğanlarda transfüzyon enjektör veya torbalar içindeki kanın infüzyon sistemi ile 4 saatlik bir sürede, ısıtmaya gerek olmadan, 10-20 ml/kg/dozunda uygulanmalıdır. Özellikle

prematüre bebeklere hastanede yatışları esnasında çok sayıda transfüzyon uygulandığı için, fazla donör maruziyetini azaltmak için tek bir donörden çok sayıda küçük paketler şeklinde eritrosit süspansiyonu hazırlanmalıdır. Bu hazırlanan süspansiyonlar 6 haftaya kadar güvenli bir şekilde saklanarak kullanılmaktadır. Son yıllarda kısıtlayıcı transfüzyon politikaları, enfeksiyon için testlerin uygulanması, lökosit filtresi kullanımı, ışınlama ve küçük hacimli (10-20 ml/kg) transfüzyon uygulaması ile ÇDDA'lı bebeklerde donör maruziyeti, transfüzyon sayıları ve reaksiyonların sıklığı belirgin azalmıştır.

Doğumda ortaya çıkan hemorajik şok tablosunda dolaşımın sağlanması için şok sıvısı (10-20 ml/kg SF), kan hazır-sa 10-20 ml/kg dozunda O Rh negatif eritrosit süspansiyonu uygulanmalıdır. Bu nedenle tüm perinatal merkezler acil kullanım için "cross-match" gerektirmeyen O Rh negatif eritrosit süspansiyonu bulundurmalıdır.

Transfüzyon sırasında vital bulgular başlangıçta, 15inci dakikada, 1inci saatte ve sonrasında ise saatlik olarak değerlendirilmeli, transfüzyon bitiminde ve 1 saat sonrasında tekrar bakılmalıdır. Transfüzyon özellikle prematüre bebeklerde volüm yüküne yol açabileceği için, transfüze edilen miktar toplam sıvıdan düşülerek volüm yüklenmesi önlenmelidir.

İmmünomodülasyon, alloimmünizasyon, GVHH, transfüzyon ilişkili akciğer hasarı (TRALI) gibi lökositlere bağlı etkiler, transfüzyon ilişkili enfeksiyonlar, akut volüm veya elektrolit bozuklukları ile yanlı grupla transfüzyon en önemli riskleri oluşturmaktadır. Ateş, titreme, flushing, ürtiker, taşikardi, hipotansiyon ve şok bulguları transfüzyon reaksiyonunu düşündürmeli, reaksiyon durumunda transfüzyon durdurulmalı, bebek stabilize edilmeli, olay kayıt altına tutularak kan merkezi bilgilendirilmeli ve laboratuvara örnek gönderilmelidir. Son yıllarda özellikle prematüre bebeklerde transfüzyon ilişkili NEK tablosunda özellikle enteral beslenme ilişkili artmış oksijen tüketimi ve nitrik oksit aracılı vazodilatasyonun sorumlu olabileceği düşünülmektedir.

Son yıllarda canlandırma gereksinimi göstermeyen tüm term ve prematüre doğumlarda kord klemplenmesinin en az 30 sn geciktirilmesi, otolog plasental transfüzyon uygulamaları, EPO veya darbopoetin kullanımı, plasentadan yatıştaki ilk kan örneklerinin gönderilmesi, flebotomi yolu ile olan iyatrojenik kan alımının azaltılması, kan örneklerinin çalışmasında mikro yöntemler kullanılması ve uygun beslenme stratejileri gibi önlemlerle başta ÇDDA'lı prematüre bebekler olmak üzere yenidoğanlarda transfüzyon sıklığının azaltılmasına yönelik önlemlerin üniteler tarafından rutin pratik kullanıma dahil edilmeleri büyük önem taşımaktadır.

Yenidoğanlarda Trombosit Transfüzyonu İlkeleri

Yenidoğanlarda transfüzyon amaçlı en sık kullanılan ikinci kan ürünü trombosit süspansiyonlarıdır. Ciddi trombositopenisi olan yenidoğanlarda en korkulan komplikasyon major kanama, esas olarak da intrakranial kanamalarıdır. Trombositopeni tedavisinde sıklıkla trombosit süspansiyonları kullanılmaktadır. Donörlerin tam kanından ayrılan havuzlanmış trombosit süspansiyonu ile donörlerden hücre ayırma tekniği ile elde edilen aferez trombosit süspansiyonu şeklinde iki tip trombosit süspansiyonu mevcuttur. Aferez yöntemi; bir donörden transfüzyon için yeterli trombosit sayısının elde edilebilmesi ve transfüzyon ilişkili enfeksiyon/alloimmünizasyon sıklığının azaltılması nedeni ile avantaj sağlamaktadır. Trombosit süspansiyonu hazırlarken lökosit azaltma işlemi önemli olup, bu şekilde alloimmünizasyon, enfeksiyon ve ateşli reaksiyonların sıklığında azalma elde edilmektedir. Trombositlerin ışınlanması ile GVHH gelişimi önlenmektedir. Hazırlanan trombosit konsantreleri 5 gün boyunca 22°C'de ajitatörde çalkalanarak saklanmalıdır. Eritrosit süspansiyonuna benzer şekilde trombosit süspansiyonları için de CMV seronegatif donör kullanılarak viral hastalık bulaşı en aza indirilmelidir. Donör taraması ve seroloji testleri normal, ABO ve Rh uyumlu trombosit süspansiyonu 10-20 ml/kg dozunda uygulanır.

Türk Neonatoloji Derneği tarafından transfüzyon için önerilen eşik trombosit değerleri Tablo 2'de gösterilmiştir. Trombositler kan merkezinden transfüzyondan hemen önce istenmelidir, gelir gelmez transfüzyona başlanmalıdır. Trombosit transfüzyonu için ayrı bir damar yolu kullanılmalıdır ve transfüzyon öncesi, sırası ve sonrası vital bulgular takip edilmelidir. Yavaş infüzyon hızı ile başlanıp, reaksiyon gelişmediği takdirde infüzyon hızı artırılarak 1 saat içinde tamamlanmalıdır. Transfüzyonunun etkinliği için 1 saat sonra ve 24 saat sonra olmak üzere en az 2 defa trombosit sayısı kontrol edilmelidir. Trombosit süspansiyonunun oda ısısında saklanması nedeni ile eritrosit süspansiyonu veya taze donmuş plazmaya göre bakteriyel kontaminasyon riski daha fazladır.

Yenidoğanlarda Taze Donmuş Plazma Transfüzyonu İlkeleri

Taze donmuş plazma (TDP); koagülasyon kaskadındaki pek çok prokoagülan ve inhibitör bileşen, akut faz proteini, immunoglobulin ve albümin içermektedir. Çalışmalarda TDP'nin esas olarak aktif kanama ve ilişkili koagülopati durumunda faydalı olabileceği gösterilmiş olsa da, yenidoğanların %60'ından fazlasında uygun olmayan endikasyon ile profilaktik amaçlı uygulanmaktadır. Son yayınlarda DİK, karaciğer yetmezliği gibi çoklu faktör eksikliği, tek bir pıhtılaşma faktörü veya K vitamini eksikliği ile seyreden koagülopatiyeye eşlik eden kanamalarda TDP verilmesi önerilmektedir. Kanaması olmayan bebeklerde koagülasyon testlerinin düzeltilmesi için TDP verilmesi de kanıta dayalı bir uygulama değildir. ABO uyumlu veya AB grubu TDP 15-20 ml/kg/doz uygulanmalıdır. Altta yatan tablonun ciddiyetine göre >20 ml/kg dozu ile faktörlerin yarısının yerine konması sağlanır ve uygulama sonrasında volüm yüklenmesi açısından dikkatli olunmalıdır. Türk Neonatoloji Derneğinin yenidoğanlarda TDP uygulama önerileri Tablo 3'de gösterilmiştir.

Sonuç olarak transfüzyonlar yenidoğanlarda sık olarak uygulanmaktadır. Kanıta dayalı verilerin yetersiz olmasından dolayı eritrosit süspansiyonu için eşik Hb değerleri, klinik semptomlar ve doku oksijenizasyonuna göre, trombosit süspansiyonu için trombosit sayısı ve/veya kitlesi ile kanama bulgularına göre transfüzyona karar verilmelidir. Transfüzyonda mutlaka hasta açısından kar/zarar dengesi ve ilişkili komplikasyonlar akılda tutulmalıdır. Ülkemiz için Türk Neonatoloji Derneği Kan Ürünleri Transfüzyon Rehberi Önerilerinin her bir klinik tarafından uygulanması ile YDYBÜ'lerindeki transfüzyon sayısının ve endikasyonlarının kısıtlanacağı düşünülmektedir.

Tablo 1. Türk Neonatoloji Derneği eritrosit süspansiyonu transfüzyonu için eşik Hb değerleri

Postnatal yaş	Solunum desteği, Hb gr/dL	Solunum desteği minimal veya yok, Hb gr/dL
<1 hafta	12	10
1-2 hafta	11	9
2-3 hafta	10	8.5
≥ 4 hafta	9	7

***Bu sınırların altındaki değerlerde hasta semptomlar açısından hasta başında tekrar değerlendirilerek transfüzyon kararı alınır

Solunum desteği kriterleri:
Hedef saturasyon (%90-95) için;

- Yüksek frekanslı ventilasyon
- Konvansiyonel mekanik ventilasyon
- Non-invaziv ventilasyon
- >2L/dk HHFNC
- FiO2 gereksinimi >%35

Solunum desteği minimal/yok kriterleri:
Hedef saturasyon (%90-95) için;

- <2L/dk HHFNC
- FiO2 gereksinimi %21-%35
- Oksijen gereksinimi yok

*** Yukarıdaki eşik Hb değeri varlığında semptomlardan 1 tanesinin varlığı

- >24 saat taşikardi veya takipne olması (KTA>180/dk, SS>60/dk)
- Son 48 saatte oksijen gereksiniminin iki katına çıkması
- Laktat ≥ 2.5 mEq/L veya akut metabolik asidoz (pH< 7.20)
- Son 4 günde >120 kcal/kg/gün alırken kilo alımı <10g/ kg/ gün ise
- 72 saatte major cerrahi yapılacaksa

Tablo 2. Türk Neonatoloji Derneği trombosit transfüzyonu için önerilen eşik trombosit değerleri

<20.000/ μ L	Tüm bebekler
20.000-49.000/ μ L	<1000 gram ADDA'lı bebek* Hasta bebek Eşlik eden koagülopati Ciddi morbidite (evre 3-4 IVK, NEK, sepsis) İnvaziv girişim Minör kanama
50.000-100.000/ μ L	Aktif/major kanama DİK Preoperatif/postoperatif
>100.000/ μ L	ECMO Nöroşirürji operasyonları

Tablo 3. Türk Neonatoloji Derneği TDP uygulama önerileri

Doz	10-15 ml/kg, ciddi faktör eksikliği ile seyreden hastalıklarda 20 ml/kg
Endikasyon	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Kanama ve koagülopati (K vitamini eksikliği, DİK, koagülasyon faktörlerinin konjenital eksiklikleri vb.), ❖ İnvaziv işlem uygulanacak veya kanayan bir hastada PT, aPTT değerleri yaşa göre normal değerinden 1.5 kat daha fazla olduğu durumlarda
Uygulanmaması gereken durumlar	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kanama olmaksızın pıhtılaşma testlerinin düzeltilmesi amacı ile, ➤ Sepsis ve RDS'de adjuvan tedavi, ➤ Hipotansiyonda volüm genişletici olarak, ➤ Polisitemide kısmi kan değişimi amacı ile, ➤ Hipotermi sırasında kanama olmaksızın gelişen koagülopatide, ➤ IVH'nın önlenmesi için profilaksi amacı ile.

Faydalanılan Kaynaklar

1. Colombatti R, Sainati L, Trevisanuto D. Anemia and transfusion in the neonate. Semin Fetal Neonatal Med 2016; 21: 2-9.
2. Nickel RS, Josephson DC. Neonatal transfusion medicine: five major unanswered research questions for the twenty-first century. Clin Perinat 2015; 42: 499-513.
3. Cremer M, Sola-Visner M, Roll S, et al. Platelet transfusions in neonates: practices in the United States vary significantly from those in Austria, Germany and Switzerland. Transfusion 2011; 51: 2634-2641.
4. Galal SA. Therapeutic techniques. Selection of blood components for neonatal transfusion. NeoReviews 2005; 6: e351-355.
5. des Santos AM, Trinande CE. Red blood cell transfusions in the neonate. NeoReviews 2011; 12: e13-21.
6. Stanworth SJ. Thrombocytopenia, bleeding and use of platelet transfusions in sick neonates. Hematology Am Society Hematol Educ Program 2012; 2012: 512-516.
7. Cremer M, Sallmon H, Kling PJ, Buhner C, Dame C. Thrombocytopenia and platelet transfusion in the neonate. Semin Fetal Neonatal Med 2016; 21: 10-18.
8. Motta M, Del Vecchio A, Chirico G. Fresh frozen plasma administration in the neonatal intensive care unit: evidence-based guidelines. Clin Perinat 2015; 42: 639-650
9. Perk Y, Atasay B, Cetinkaya M. Türk Neonatoloji Derneği Kan Ürünleri Transfüzyon Rehber Önerisi. 2016.

Sözel Sunumlar

S-01

İNKOMPLET ANTİKORLAR ABO ÇAPRAZ KARŞILAŞTIRMA UYUMSUZLUĞUNU AZALTABİLİRLER. BİR BAŞLANGIÇ ÇALIŞMASI

Mehmet Özen¹, Tülin Özkan², Soner Yılmaz³, Yeşim Özer⁴, Asuman Sunguroğlu², Günhan Gürman⁵, Önder Arslan⁵

¹Ufuk Üniversitesi Hematoloji Bilim Dalı, Ankara

²Ankara Üniversitesi Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara

³Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Eğitim Araştırma Hastanesi Kan Bankası Ünitesi, Ankara

⁴Ankara Üniversitesi Kan Bankası Ünitesi, Ankara

⁵Ankara Üniversitesi Hematoloji Bilim Dalı, Ankara

AMAÇ: A kan grubu bir insan ile B kan grubu bir insan arasında herhangi bir eritrosit nakli öldürücü transfüzyon komplikasyonlarına neden olan antikorlar nedeniyle imkansızdır. İmmün transfüzyon komplikasyonlarını önlemek için transfüzyondan önce çapraz karşılaştırma testi yapılır. Hipotezimiz komplet antikorla ilişkili bağışıklık yanıtını önlemede antikoron Fragman antikor (Fab) parçasının (inkomplet antikor) kullanılabilirdir. Bu inkomplet antikorların etkinliğini değerlendirmek için de çapraz karşılaştırma testlerini kullanarak bir başlangıç çalışması tasarladık.

Materyal ve Metotlar: Anti-A ve Anti-B monoklonal antikorlarını kesmek ve saflaştırmak için sırasıyla pepsin enzimi ve stafilokokal protein A kolonları kullanıldı. A Rh pozitif eritrosit süspansiyonu ile saflaştırılmış Anti-A Fab (2) solüsyonu ve B Rh pozitif eritrosit süspansiyonu ile saflaştırılmış Anti-B Fab (2) solüsyonu (inkomplet antikorlar) sırasıyla birleştirildi. Çapraz karşılaştırma testleri tüp ve jel santrifügasyon yöntemleri kullanılarak çalışıldı. Sonrasında Anti-A ve Anti-B Fab (2) inkomplet antikorlara bağlı aglütinasyon düzeyi ve bunların komplet antikorlarla normalde gözlenen aglütinasyon üzerine etkileri ölçüldü.

BULGULAR: Jel santrifügasyon yöntemi ile yapılan çapraz karşılaştırma testinde aglütinasyon düzeyleri komplet Anti-A ile A Rh pozitif eritrosit ve komplet Anti-B ile B Rh pozitif eritrosit kombinasyonunda 4+ iken, inkomplet Anti-A ile A Rh pozitif eritrosit ve inkomplet Anti-B ile B Rh pozitif eritrosit kombinasyonlarında 1+ idi (Resim 1).

Tüp yöntemi ile yapılan çapraz karşılaştırma testinde de komplet Anti-A ile A Rh pozitif eritrosit ve komplet Anti-B ile B Rh pozitif eritrosit tüplerinde 4+ reaksiyon vardı. Bu 4+ reaksiyon tüpler birleştirildiğinde devam etti (Resim 2). İnkomplet Anti-A ile A Rh pozitif eritrosit ve komplet Anti-B ile B Rh pozitif eritrosit tüplerinde ise reaksiyon gözlenmedi. Hatta önceden bu inkomplet antikorlarla muamele edilmiş A Rh pozitif ve B Rh pozitif eritrositlere komplet antikorlar eklendiğinde ve her iki tüp birleştirildiğinde bile reaksiyon gözlenmedi (Resim 3).

SONUÇ: Antikorların Fab (2) fragmanlarının sadece komplet antikorlara kıyasla daha hafif veya negatif reaksiyonu elde etmekte değil, aynı zamanda ABO uyumsuzluğunu azaltmakta da kullanılabilirdiğini değerlendirdik. İnkomplet antikorlar otoimmün hemolitik anemide bir tedavi seçeneği olabileceği gibi aynı zamanda solid organ veya hematopoetik kök hücre naklinde kullanılabilir. Çalışmamızın sonuçlarının universal eritrosit çalışmalarına da yardımcı olabileceğini düşünüyoruz.

Anahtar Kelimeler: Alyuvarlar, Humoral Bağışıklık Yanıtı, Çapraz Karşılaştırma Testi



Resim 1

1A. Grup A eritrositler
Ai. İnkomplet anti-A antikorlu ile (1+ reaksiyon)
A+. Komplet anti-A antikorlu ile (4+ reaksiyon) A-. Negatif kontrol ile (reaksiyon yok)
B. Grup B eritrositler Bi. İnkomplet anti-B antikorlu ile (1+ reaksiyon)
B+. Komplet anti-B antikorlu ile (4+ reaksiyon)
B-. Negatif kontrol ile (reaksiyon yok)



Resim 2

Aynı tüpte komplet anti-A ve anti-B antikorlarla muamele edilmiş Grup A ve Grup B eritrositler. Pozitif reaksiyon



Resim 3

Aynı tüpte önce inkomplet Fab antikorlarla sonra da komplet antikorlarla muamele edilmiş Grup A ve Grup B eritrositler. Negatif reaksiyon

S-02

TRABZON KANUNİ EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ TRANSFÜZYON MERKEZİNDE 2011-2016 YILLARI ARASINDA KALİTE HEDEFİ OLARAK KAN İMHA ORANININ AZALTILMASI TAKİBİ

Ayla Yavuz

Kanuni Eğitim Ve Araştırma Hastanesi, Transfüzyon Merkezi, Trabzon

Modern bakış açısı kazanmış kurumlar; ölçme, değerlendirme ve iyileştirme süreçlerini çalışma hayatının vazgeçilmez bir parçası haline getirmişlerdir. Hizmetin gelişiminin sürekli izlenmesi, durum tespiti vasıtası ile ileriye dönük planlamaların yapılması, şeffaflık ve hesap verilebilirliğin sağlanması, kurumlar ve birimler arası kıyaslamaların yapılması gibi pek çok kazanımı beraberinde getiren bu anlayış sağlık hizmeti sunucuları için de sistemin her kademesinde bir gerekliliktir.

Gelişmeyi hedefleyen kurumlar; kalite yönetim sistemleri gereği hedeflerini belirleyerek, bu hedeflere ulaşmak için planlamalar yaparak, ölçme ve değerlendirme faaliyetlerini yürüterek ölçüm kültürünün geliştirilmesini sağlarlar. Ölçüm kültüründe; veri toplama sistematigi geliştirilmesi, veri kalitesinin artırılması, ölçülen hedef değerler ile ilgili süreçlerde iyileştirme sağlanması önemlidir.

Kan hizmet birimleri; bağışçılardan alınan kanlardan üretilen bileşenlerin kişilerin kan grubu farklılığı nedeniyle çeşitliliği, her bir kan bileşeninin saklanma koşullarının farklılığı ve buna bağlı uygunsuz koşullarda kısa sürede bozulabilir olması, alıcıların antijenik özellikleri nedeniyle yaşanan uygunluk sorunları, ürünlerin saklama sürelerinin farklı olması, transfüzyon hızlarının alıcının özelliklerine göre farklı olması ve beklenmeyen koşullara hazırlıklı olmak amacı ile elde tutulması gereken zorunlu stok miktarının imha riskini de arttırması nedeniyle envanter yönetiminde en problemli alanlardır

Elde edilmesi kadar hazırlanması ve saklanması da maliyetli olan kan bileşenlerinin yokluğu durumunda yaşanabilecek sağlık sorunlarının nihai toplam maliyetinin insan hayatına eş değer olması nedeniyle hesaplama sınırlarının ötesinde olduğu ve İmha/Kullanım optimum dengesinin sağlayacağı avantajların ölçülemez olduğu bir gerçektir.

Hastaların kan ihtiyaçlarının gerektiği zaman gerektiği kadar karşılanabildiği ve kan imhalarının en az olduğu sistemler için; hedef koymak, bu hedefi gerçekleştirmek için plan yapmak, planları uygulamak, sonuçları takip etmek, uygunsuzlukları gidererek sürekli iyileştirme fırsatları yakalamak önemlidir.

SONUÇ: Trabzon Kanuni Eğitim Ve Araştırma Hastanesi Transfüzyon Merkezinde Kan İmha Oranı 2011-2015 yılları arasında Kalite Hedefi, 2016 yılında ise Kalite İndikatörü olarak takip edilmiştir. 2011 yılında % 6 olan Kan İmha Oranı gerekli iyileştirmeler yapılarak yıllar içinde azaltılmış ve 2016 yılında % 0.7 olmuştur.

Anahtar Kelimeler: kalite yönetim sistemi, kalite hedefi, kalite indikatörü, kan imha oranı

Trabzon Kanuni Eğitim Ve Ararştırma Hastanesi Transfüzyon Merkezi Kalite Planı

Amaç	Mevcut Durum	Hedef	Hedef Eylem Planı	Kaynak	Sorumlu	Periyot
Kan İmha Oranını Azaltmak	TAM KAN ERT TDP TROM GENEL	TAM KAN ERT TDP TROM GENEL	Maksimum Cerrahi İstem Şemalarını oluşturarak isteklerin bu sayılara göre yapıldığını takip etmek Kritik Kan Stok Seviyelerini belirleyerek günlük stok takibi yapmak, İlk giren ilk çıkar prensibini uygulamak Hastalar adına rezerve edilen kanların rezervasyon sürelerini 7 günden 5 güne düşürmek Klinisyenlere yönelik yılda en az 2 kez Kanın Klinik Kullanımı eğitimi yapmak ve gerektiğinde SMS duyurusu yapmak	İnsan kaynakları Eğitim salonu/Eğitim materyalleri Duyuru sistemi/SMS	Üst Yönetim Kan merkezi sorumlu hekimi Kan merkezi Çalışanları	Aylık Veri Topama 3 Ayda Bir analiz Hedeften Sapma Varsa İyileştirme

Trabzon Kanuni Eğitim Ve Ararştırma Hastanesi Transfüzyon Merkezi 2011-2016 Yıllarında Kan İmha Oranları Takibi

	MEVCUT DURUM	MEVCUT DURUM	MEVCUT DURUM	MEVCUT DURUM	MEVCUT DURUM	HEDEF	HEDEF	HEDEF	HEDEF	HEDEF
YIL	TAM KAN	ERT	TDP	TROM	GENEL	TAM KAN	ERT	TDP	TROM	GENEL
2011	%13	%2.16	%7.38	%14.02	%6	%12 ↓	%2 ↓	% 5 ↓	% 10 ↓	%5↓
2012	%16	%2.10	%12.70	%15	%4.80	%10 ↓	%2 ↓	%10 ↓	% 10 ↓	%4↓
2013	%20	%0.75	%1.60	%12	%3.40	%10 ↓	%2 ↓	% 2 ↓	% 10 ↓	%3↓
2014	%20	%0.72	%1.62	%7.8	%2.83	%10 ↓	%2 ↓	% 2 ↓	% 8 ↓	%2↓
2015	%50	%0.53	%1.09	%1.6	%1	%2 ↓	%1 ↓	% 1 ↓	% 2 ↓	%1↓
2016	%0	%0.30	%0.40	%3.2	%0.7	%0 ↓	%1 ↓	% 1 ↓	% 1 ↓	%1↓

Trabzon Kanuni Eğitim Ve Ararştırma Hastanesi Kalite Yönetim Sistemi gereği her yıl kalite hedeflerini belirleyerek yıllık kalite planlarını yapmakta ve her hedef için hedef eylem planı oluşturmaktadır. Yıl sonunda hedef gerçekleştirme analizleri yapılarak, gerçekleşen hedefler için yeni değerler, gerçekleşmeyenler için ise iyileştirme çalışmaları yürütmektedir. Hastanemizde Kan İmha Oranlarının Azaltılması Kalite hedefi olarak 2010 yılından beri takip edilmektedir. Ayrıca 2016 yılında Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Kalite Ve Akreditasyon Daire Başkanlığınca SKS çalışmaları gereği İndikatör Yönetimi grubunda takip edilmiştir.

S-03

BAĞIŞÇI ANKSİYETE DÜZEYLERİNİN AFEREZ TROMBOSİT KONSANTRESİ KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Soner Yılmaz¹, İbrahim Eker², Elif Elçi³, Aysel Pekel⁴, Rıza Aytaç Çetinkaya⁵, Aytekin Ünlü⁶, Cengizhan Açık⁷, Sebahattin Yılmaz¹, İsmail Yaşar Avcı⁸

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kan ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Ankara

²Afyon Kocatepe Üniversitesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Afyon

³Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Hematoloji Bilim Dalı, Ankara

⁴Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Allerji Hastalıkları ve İmmünoloji Bilim Dalı, Ankara

⁵Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sultan Abdülhamid Han Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Servisi, İstanbul

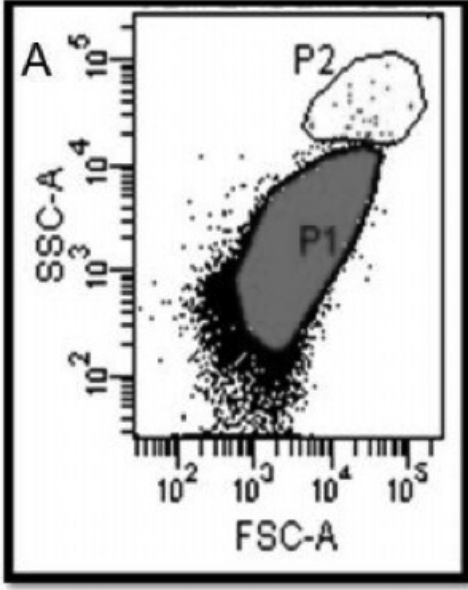
⁶Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Harp Cerrahisi Bilim Dalı, Ankara

⁷Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Biyoistatistik Bilim Dalı, Ankara

⁸Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Ankara

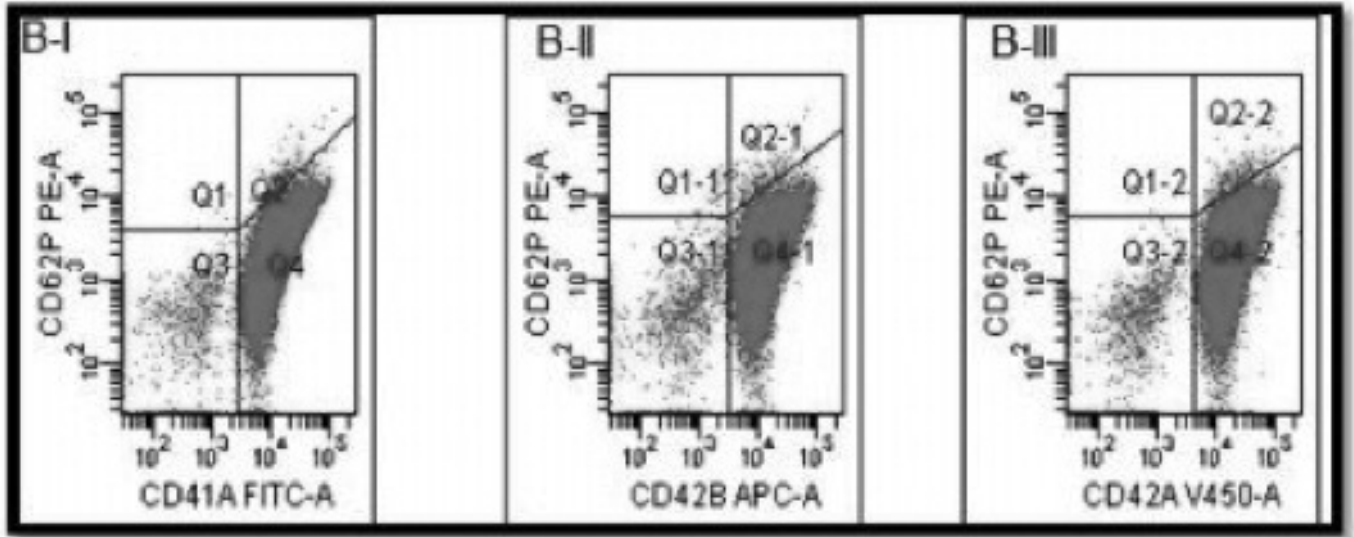
Son yıllarda yapılan çalışmalarda anksiyete, sigara, diyet alışkanlıkları gibi kişisel yaşam tarzları ve alışkanlıklarının trombosit hücrelerinde aktivasyona yol açarak trombosit fonksiyonlarında değişikliklere yol açabildiği gösterilmiştir. Çalışmamızda trombosit aferez bağışçılarınin durumluk ve sürekli anksiyete düzeylerini, sigara, alkol kullanımı ve spor alışkanlıklarını değerlendirilerek, bunların bağışçıdan elde edilecek aferez trombosit ürünündeki total trombosit sayısına ve bu trombositlerdeki aktive trombosit oranına etkisini incelemeyi amaçladık. Aferez trombosit bağışı yapmaya uygun 98 erkek çalışmaya dahil edildi. Aferez işlemine geçilmeden önce katılımcılara, Durumluk ve Sürekli Kaygı Ölçeği uygulandı. Ayrıca katılımcılara düzenli spor yapıp yapmadıkları, sigara ve alkol kullanıp kullanmadıklarına ilişkin sorular yöneltilerek cevapları kayıt altına alındı. Ürünlerden alınan örnekler aktive trombositler açısından akım sitometri yöntemi kullanılarak analiz edildi. Akım sitometri yönteminde trombosit hücrelerinin varlığı CD41a FITC, CD42a BV421, CD42b APC, CD62P PE, CD45 PERCP antikorları yardımıyla gösterildi (Şekil 1 ve 2). Bağışçıların 86'sinin durumluk kaygı düzeyi normalken, 12'sinin yüksekti. Durumluk kaygı düzeyi normal ve yüksek olan bağışçılar arasında aferez trombosit ürünlerindeki toplam trombosit sayıları (sırasıyla $5,8 \pm 1,5 \times 10^{11}$ ve $5,5 \pm 1,4 \times 10^{11}$), aktive trombosit mutlak sayıları (sırasıyla $2,5 \pm 2,1 \times 10^{11}$ ve $2,1 \pm 1,7 \times 10^{11}$) ve aktive trombosit yüzdeleri (% $20,0 \pm 18,1$ ve $16,0 \pm 12,0$) ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı. Bağışçıların 42'sinin sürekli kaygı düzeyi normalken, 56'sinin yüksekti. Sürekli kaygı düzeyi normal ve yüksek olan bağışçılar arasında aferez trombosit ürünlerindeki toplam trombosit sayıları (sırasıyla $6,1 \pm 1,6 \times 10^{11}$ ve $5,5 \pm 1,3 \times 10^{11}$), aktive trombosit mutlak sayıları (sırasıyla $2,6 \pm 2 \times 10^{11}$ ve $2,3 \pm 2,1 \times 10^{11}$) ve aktive trombosit yüzdeleri (% $21,1 \pm 17,4$ ve $18,4 \pm 17,7$) ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı. Bağışçıların durumluk ve sürekli kaygı düzeyleri ortalamaları ile aferez trombosit ürün kalitesi parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı (Tablo 1). Düzenli spor aktivitesinde bulunanların aferez trombosit ürünü toplam trombosit sayısı ortalaması, bulunmayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek saptandı (sırasıyla $6,3 \pm 1,4 \times 10^{11}$ ve $5,5 \pm 1,4 \times 10^{11}$, $p < 0,30$) (Tablo 2). Hematolojik hastalıklarla ilgilenen sağlık personeline, bağışçı anksiyetesinin yüksek oluşunun aferez trombosit ürünü kalitesini olumsuz etkileyebileceğine dair endişeler yaygın olarak bulunmakla birlikte, bu bilimsel olarak şimdiki kadar araştırılmamıştır. Elde ettiğimiz sonuçlar, bağışçıların durumluk ve sürekli kaygı düzeylerinin trombosit aferez ürün kalitesine herhangi bir anlamlı etkilerinin bulunmadığını ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Trombosit aferezi, ürün kalitesi, bağışçı anksiyetesi.



Şekil 1.

Trombosit popülasyonu (P1) ve trucount boncuk yüzdesi (P2)



Şekil 2.

B-I. Q2:CD41A pozitif ve CD62P pozitif trombositler

B-II. Q2-1:CD42B pozitif veCD62P pozitif trombositler

B-III. Q2-2:CD42A pozitif veCD62P pozitif trombositler

Tablo 1. Durumluk kaygı puanı ve Sürekli kaygı puanlarının aferez trombosit ürün kalitesi verileri ile ilişkisinin incelenmesi (n=98).

		Durumluk Kaygı Puanı	Sürekli Kaygı Puanı	Aktive Trombosit Mutlak Sayısı	Toplam trombosit sayısı	Aktive Trombositlerin Yüzdesi
Durumluk Kaygı Puanı	Korelasyon katsayısı	1.000	,458	-,012	-,162	-,028
	Sig. (2-tailed)	-	,001	,910	,110	,783
Sürekli Kaygı Puanı	Korelasyon katsayısı	,458	1.000	-,014	-,105	-,025
	Sig. (2-tailed)	,000	-	,887	,304	,807
Aktive Trombosit Mutlak Sayısı	Korelasyon katsayısı	-,012	-,014	1.000	,091	,988
	Sig. (2-tailed)	,910	,887	-	,370	,000
Toplam trombosit sayısı	Korelasyon katsayısı	-,162	-,105	,091	1.000	,004
	Sig. (2-tailed)	,110	,304	,370	-	,965
Aktive Trombositlerin Yüzdesi (%)	Korelasyon katsayısı	-,028	-,025	,988	,004	1.000
	Sig. (2-tailed)	,783	,807	,000	,965	-

Spearman korelasyonu.

Tablo 2. Katılımcıların düzenli spor aktivitesi yapıp yapmama, alkol ve sigara kullanma durumlarına göre aferez trombosit ürün kalitesi ile ilgili verilerinin karşılaştırılması (n=98).

	Düzenli Spor Aktivitesi			Sigara kullanımı			Alkol kullanımı		
	Var (n=29)	Yok (n=69)	p değeri	Var (n=46)	Yok (n=52)	p değeri	Var (n=13)	Yok (n=85)	p değeri
Toplam Trombosit Sayısı (Ort ± SS) X 1011	6,3 ± 1,4	5,5 ± 1,4	,030	5,9 ± 1,6	5,7 ± 1,3	,233	5,7 ± 1,4	6,2 ± 1,5	,349
Aktive Trombosit Mutlak Sayısı (Ort ± SS) X 1011	2,2 ± 1,7	2,5 ± 2,2	,978	2,4 ± 1,9	2,4 ± 2,2	,649	2,4 ± 2,1	2,4 ± 1,7	,476
Aktive Trombositlerin Yüzdesi (%) (Ort ± SS)	17,4 ± 14,9	20,4 ± 18,5	,788	20,4 ± 18,7	18,0 ± 16,5	,664	19,4 ± 18,2	18,9 ± 11,6	,443

Mann-Whitney U testi, p: anlamlılık düzeyi, SS: standart sapma

S-04

BİR YILLIK İSTENMEYEN OLAYLAR, İSTENMEYEN OLAYLARIN TRANSFÜZYON SAATLERİ İLE İLİŞKİSİ

Gürsel Ersan¹, Fatma Liv², Şükran Köse¹

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tepecik Eğitim Ve Araştırma Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, Transfüzyon Merkezi, İzmir

²Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tepecik Eğitim Ve Araştırma Hastanesi, Transfüzyon Merkezi, İzmir

AMAÇ: Hemovijilansın ana hedefi, istenmeyen reaksiyon ve olayların tekrarını engelleyerek kan bağışçısının ve alıcının, bir anlamda transfüzyonun güvenliğini arttırmaktır. Bu çalışmada hastanemizde yapılan transfüzyonlarda gerçekleşen istenmeyen olaylarla ilgili veriler değerlendirilmiş, istenmeyen olayların transfüzyon saatleri ile ilişkisi araştırılmıştır.

YÖNTEM: İstenmeyen olaylar dört ana başlıkta toplanmıştır. İstenmeyen ciddi olaylar; ABO tiplemesinde hata, kan örneklerinin yanlış etiketlenmesi örneklerinde olduğu gibi hastada ölüme veya hayati tehlikeye, kalıcı veya belirgin sakatlığa veya iş göremezliğe veya hastaneye yatma veya hastanede kalma süresinin uzamasına neden olabilen olaylar olarak tanımlanmıştır. Ciddi olaysız transfüzyon hataları; talep edilmesine rağmen kan bileşeninin ışınlanmaması, ABO uygun kan bileşeninin çapraz karşılaştırma yapılmadan transfüzyonu gibi yanlış ya da uygunsuz bileşenin transfüzyonuna rağmen alıcıda istenmeyen duruma yol açmamış hatalar olarak değerlendirilmiştir. Yanlış transfüzyon; hasta için transfüzyonu uygun olmayan ya da başka bir hasta için hazırlanan bileşenin transfüzyonudur. Ramak kala; istenmeyen ciddi olaylara yol açabilecek hatalı kan grubu tayini, yanlış, uygunsuz bileşenin kullanıma sunulması gibi hataların gerçekleşmeden tespit edilmesidir.

BULGULAR: 01.01 -31.12.2016 tarihleri arasında hastanemizde 29333 ünite kan bileşeni transfüze edilmiştir. Bu süre içinde 7 ciddi olaysız transfüzyon hatası, 3 yanlış transfüzyon, 21 ramak kala olmak üzere toplam 31 (%0,1) istenmeyen olay gerçekleşmiş, istenmeyen ciddi olay görülmemiştir.

2016 yılının ilk 5 ayının ilk yedi gününde yapılan transfüzyonlara ait toplam 2000 transfüzyon izlem formu değerlendirilmiş, nöbet saatlerinde %63, mesai saatlerinde ise %37 transfüzyon yapıldığı tespit edilmiştir.

İstenmeyen olayların %58'i nöbet saatlerinde görülmüştür. İstenmeyen olayların nöbet saatlerinde daha fazla görülmesi, nöbet saatlerinde daha fazla transfüzyon yapılmasına bağlı olabilir.

Ancak ramak kala olayların çoğunluğunun (%60) mesai saatlerinde, yanlış transfüzyonların tamamının, ciddi olaysız transfüzyon hatalarının biri haricinde hepsinin nöbet saatlerinde yapılan transfüzyonlarda görülmesi dikkat çekicidir.

İstenmeyen olaylar ve alt grupları, nedenlerine ve görülme saatlerine göre tablo 1.de sunulmuştur.

SONUÇ: Yoğun bakım üniteleri, acil servis ve yenidoğan servisi gibi özellikli birimlerin haricinde, transfüzyonların mümkün olduğunca mesai saatlerinde yapılması istenmeyen ciddi olaylara yol açabilecek hataların fark edilmesine ve yanlış transfüzyonlar başta olmak üzere istenmeyen olayların sayısını azaltmaya önemli katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: İstenmeyen ciddi olaylar, Ciddi olaysız transfüzyon hataları, Yanlış transfüzyon, Ramak kala, Hemovijilans.

İstenmeyen olaylar ve alt grupları, nedenlerine ve görülme saatlerine göre

İSTENMEYEN OLAY	NEDENLERİ	Mesai saatleri	Nöbet saatleri
İstenmeyen ciddi olay	-	-	-
Ciddi olaysız transfüzyon hatası	Talep edildiği halde kan bileşeninin ışınlanmaması	-	3
	Talep edildiği halde kan bileşeninin yıkanmaması	-	2
	Kan istem formunun ikinci nüshasına hasta kan grubunun farklı yazılması	1	-
	Kan istem formuna 'crossmatch uygundur' ifadesinin yazılmasının unutulması	-	1
Yanlış transfüzyon	Klinikten yanlışlıkla farklı hastanın barkodu ile merkezimizden hastaya ait olmayan kan bileşeninin teslim alınması, transfüze edilmesi	-	1
	Farklı hasta adına rezerve kan bileşeninin, yanlışlıkla hasta için klinik personeline teslim edilmesi, transfüze edilmesi	-	2
Ramak kala	Kan örneğinin hastaya ait olmaması (farklı hastanın kan örneğini etiketleme)	11	7
	İstem formlarında etiketleme hatası	-	1
	Farklı hastaya kan bileşeni çıkışı	-	1
	Farklı gruptan kan bileşeni çıkışı	1	-
Toplam		13	18

S-05**KAN BİLEŞENLERİ NAKLİ İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMUNUN ÖNEMİ VE UYGULAMADAKİ EKSİKLİKLER**

Meral Sönmezoğlu, Ömür Zontul

Yeditepe Üniversitesi Hastanesi, Transfüzyon Merkezi

2015 yılında yayınlanan "Ulusal kan ve kan bileşenleri hazırlama, kullanım ve kalite güvencesi rehberi" ne göre transfüzyona başlamadan önce, transfüzyon hakkında hastaya bilgi verilmeli, soru sormasına fırsat tanınmalı, aydınlatıcı açıklama yapılmalı ve hastanın yeterince bilgilendiğinden emin olunmalı ve bilgilendirilmiş onam formu imzalatılmalıdır.

Hastaların tedavileri hakkında bilgi sahibi olması, tedavi sürecinde karar vermeye katılmaları hasta hakları açısından çok önemlidir. Bu formda transfüzyonun gerekçesi, riskleri, beklenen yararları, çıkabilecek yan etkileri ve alternatif tedavi yaklaşımları yer almalıdır.

Ancak günlük rutin pratikte hastalardan alınan çok sayıda onam arasında yer alan "Kan Bileşenleri Nakli için Bilgilendirilmiş Onam Formu"nun kim tarafından, ne zaman alınacağı ve multitransfüzyon alan hastalarda kaç kez alınacağı tartışma konusu olmuştur.

Çalışmamızda hastalardan alınan onam formunun ne kadar etkin alındığı ve hastaların tedavilerine karar vermede ne kadar aktif olduklarını araştırmayı amaçladık.

Hastanemizde onkoloji, hematoloji ve cerrahi kliniklerinde kullanılan kan ürünleri transfüzyonu bitiminden hemen sonra hemovijilans hemşiresi hastayı ziyaret ederek onam formu hakkında bilgilerini sorguladı.

Hastaya; kendisine kan ürünü transfüze edildiğinin farkında olup olmadığı, kan naklinin yan etkileri hakkında bilgisi olup olmadığı, onam formunu imzalaması, öncesinde soru sormasına fırsat verilmesi, kan transfüzyonu sırasında izlenmesi, transfüzyon sırasında yan etki olup olmadığı soruldu.

Üç ay içinde 60 hasta ile görüşüldü. Kooperasyonu iyi olmayan iki hasta dışında 58 hasta transfüzyon aldığını biliyordu. 28 hasta transfüzyonun yan etkilerini bildiğini, 32 si bilmediğini söyledi. 48 hasta onam formu imzaladığını, 12 hasta hatırlamadığını söyledi. 23 hasta okuyarak, 37 hasta okumadan imzaladığını söyledi. 34 hasta soru sorulmasına fırsat verildiğini, 26 hasta sormadığını ifade etti. Sadece iki hasta transfüzyon sırasında izlendiğinin farkında olmadığını söylerken 48 hasta izlendiklerini biliyordu.. Altı hasta transfüzyon sırasında belirtilen şikâyetlerden birini yaşadıklarını 44 hasta hiç yan etki olmadığını belirttiler.

Hastaların %62 si onam formunu imzalarken okumamıştı. %20 si onam formu verdiğini hatırlamıyordu. Yan etki olduğunu söyleyen altı hasta onam verdiğini bilen ve izlendiğini ifade eden hastalardı.

Sonuç olarak riskli bir tedavi olan transfüzyonun öncesinde hastaların/hasta yakınlarının işlem hakkında bilgilendirilmesi, sorularına yanıt verilmesi ulusal rehber gereğidir. Bu uygulamanın iyi yapıldığı ve denetlendiği hastanemizde bile bu çalışma sonuçları hemovijilans eğitiminin önemine dikkat çekmektedir.

Anahtar Kelimeler: transfüzyon, onam formu, hemovijilans

S-06

ALLOJENİK HEMATOPOETİK KÖK HÜCRE NAKLİ SONRASI HASTALARDA OLUŞAN KAN GRUBU DEĞİŞİKLİĞİ; ÖNCE VE SONRASI İLE İLGİLİ GÜNLÜK UYGULAMADAKİ SORUNLAR, DURUM BELİRLEMESİ; ÇÖZÜMLER. ANADOLU SAĞLIK MERKEZİ DENEYİMİ

Ömer Buğra Ergene¹, Melda Özdamar¹, Elif Terzioğlu², Banu Sarıtaş³, Salih Türkoğlu¹

¹Anadolu Sağlık Merkezi Transfüzyon Merkezi, Kocaeli

²Anadolu Sağlık Merkezi Klinik Kalite ve Hasta Güvenliği, Kocaeli

³Anadolu Sağlık Merkezi Kemik İliği Nakil Ünitesi, Kocaeli

AMAÇ: Allojenik Hematopoetik Kök Hücre Nakli(HKHN) sonrasında kan grubu değişen hastalara doğru kan ve kan ürünü transfüzyonu, "sıradan" kan ve kan ürünü transfüzyonuna göre farklılık taşımaktadır. Klinik ve laboratuvarın belli bir sıklıkta sorun yaşadığı bu alanda kullanılan algoritmaların iyileştirilmesi, sorunların giderilmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM: 2011-2016 yılları arasında Anadolu Sağlık Merkezi Kemik İliği Nakil Ünitesinde 474 hastada gerçekleştirilen allojenik HKHN'ler sonrasında, kan grubu değişikliklerine bağlı olarak transfüzyon süreçlerinde sorunlarla karşılaşmıştır. JCI/OHSAS/ISO, Planetree gibi akreditasyon sistemleri olan hastanede yerleşmiş bulunan, online olay bildirim mekanizmaları ve "kültürü" ile bu protokollere uygun olarak yapılan kök neden analizi(KNA) yöntemi ile sorunlar

ortaya konmuştur. İlgili aksiyon planları alınarak hekimlere birebir eğitimler ve IT sisteminde iyileştirmeler gerçekleştirilmiştir.

Bunların altyapısında, birbirleri ile entegre, Hastane/Laboratuvar İşletim Sistemi (HIS/LIS) ve kan bankası işletim sistemi (Hemonline) kullanılmıştır.

BULGULAR: HKHN olan altı hastanın tedavi süreçlerinde özellikle son 1 yıl içinde Transfüzyon Merkezi'nden(TM) servislere uygun grupta kan ürünü iletilmediği olay bildirim sistemine yazılmıştır. Kan transfüzyonu başlatılmadan her seferinde durum fark edilmiş, uygun ürünün iletilmesi sağlanmıştır.

SONUÇ: Allojenik HKHN hastalarının eritrosit süspansiyonu ve TDP istemlerinde hangi kan grubundan ürün istendiği ile ilgili not düşülmediği izlendi. Antikor tarama testi negatif ve hastanın önceki kan grubuna uygun ürün gönderildiği ancak sık kan istemi yapılmasından dolayı hekim tarafından her defasında kan grubunun istemlere yazılmadığı; TM'nin, önceki kan grubuna göre işlem yaptığı görülmüştür. Burada, HIS'in klinikte kullanılan istem ekranında hastanın kan grubu bilgisini direkt görememesi, istemlere kan grubu bilgisini girmek için laboratuvar sonuçlarında kan grubunun aranmak durumunda kalınmasının rol aldığı belirtilmiştir. TM çalışanlarının nakil zamanlarını sistemden kolayca izleyemediği, nakil sonrası değişen kan grubunun tekrar çalışılmadığı da saptanmıştır. HIS yazılımının "esnek" olmaması, kısıtlarımızdandır.

Hekimlerinin kan ürünü istemini eksiksiz yapması hasta güvenliği, gereksiz imhaların engellenmesi ve zamanı etkin kullanmak için önemlidir. Olay bildirimi sistemi ile hasta güvenliği ile ilgili tüm birimlerce paylaşılan sorun, KNA ve birebir eğitimler, HIS/LIS ile ilgili düzeltmeler ve HIS/Hemonline entegrasyonunda iyileştirmeler yapılmıştır.

Böylece, HKHN nakli yapılan veya yapılacak olan tüm hastalar için;

- kan ve kan ürünlerinin istemlerine istenen kan gruplarının mutlaka yazılması sağlanmış,
- kan grubu belirtilmeyen istemlerde kan ürünü servislere gönderilmemiş,
- ilgili epikrizlere alıcı ve verici kan grupları kayıtları için düzenleme yapılmış,
- nakilden 100 gün sonra kan grubu testi yapılması, kayıt edilmesi sağlanmış,
- HIS'te hasta dosyasının ana ekranına kan grubu bilgisi eklenmiştir.
- ayrıca, hekimlere birebir ilgili eğitimler verilmiştir.

Bu aksiyonlar alındıktan sonraki dönemde sorun çözülmüştür. Yüksek sayıda HKHN gerçekleştiren birimlerde benzer sorunların olabileceği, IT sistemleri ve çözümlerinin, klinik ve TM işbirliğinin yapıcı işbirliğini gerektirmesine örnek olabilecek deneyimin paylaşılması önemli bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: allojenik kök hücre nakli, kan grubu, klinik kalite

S-07

DORMANSİ MODÜLATÖRLERİNİN KÜÇÜK MOLEKÜLLERLE HEDEFLENMESİ, İNSAN HEMATOPOETİK KÖK HÜCRELERİNİN EX VİVO ÇOĞALTILMASINI SAĞLAMAKTADIR.

Esra Albayrak¹, Emrecan Tüysüz², Serli Canikyan³, Neslihan Meriç⁴, Zafer Gülbaş⁴, Remziye Döğ¹, Fatih Kocabaş¹

¹Yeditepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Genetik ve Biyomühendislik Bölümü, İstanbul, Türkiye

²Yeditepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Genetik Bölümü, İstanbul, Türkiye

³Onkim Kök Hücre Teknolojileri-KOSGEB, İstanbul Teknik Üniversitesi Yerleşkesi, İstanbul, Türkiye

⁴Özel Anadolu Sağlık Merkezi, Dahili Tıp Bilimleri Bölümü, Kocaeli, Türkiye

AMAÇ: KK (Kordon Kanı) transplantasyonu, donörden kolayca elde edilmesi ve transplantasyon sonrası graft kökenli konak hastalığı insidansının düşük seviyede olması gibi avantajlarından dolayı Kİ (Kemik İliği) 'ne alternatif kaynak olarak görülmektedir. Ancak, KK'dan elde edilen hematopoetik kök hücre (HKH) sayısı başarılı bir transplantasyon ve kemik iliği iyileşmesi için yeterli olmamaktadır. Daha önce HKH dormansi genlerinin nakavtı ile in vivo olarak HKH havuzunun büyütülebileceğini çalışmalarımızla gösterdik. Bu çalışmamızda, KK kökenli HKH'lerin dormansi regülatörlerini hedefleyen 35 küçük molekülün çeşitli dozları ve bu moleküllerin çeşitli kombinasyonlarıyla muamelesinin HKH'lerin çoğaltılması üzerine etkisine odaklanmaktayız.

GEREÇ-YÖNTEM: İnsan KK tek çekirdekli hücreler, yoğunluk gradient santrifüj metodu ile izole edildi. İzole edilen hücreler 30,000 hücre/200ul HKH besiyerinde olacak şekilde 96 kuyucuklu plakaya ekildi ve 35 küçük molekülün 3 dozu (10um, 1um ve 0,1um) ve bu moleküllerin çeşitli kombinasyonları ile muamele edildi. Muameleden 7 gün sonra, HKH'ler aldehit dehidrogenaz (ALDH) enzim aktivitesi ve HKH içeriği açısından akış sitometri ile analiz edildi. Buna ek olarak floresanla aktive hücre ayırıştırma metodu ile ayırıştırılan CD34+ hücreler ile hücre döngüsü, apoptoz ve koloni oluşum analizi gerçekleştirildi.

BULGULAR-SONUÇ: 14 küçük molekülün toplam KK hücre sayısını 2 kattan fazla arttırdığını belirledik. 13 küçük molekül CD34+ HKH oranını artırırken, yalnızca 7 molekül CD133+ HKH oranını artırmaktadır. Bunun yanında, 7 molekül de ALDHhi hücre oranını doza bağımlı olarak arttırmaktadır. Ayrıca, 6 küçük molekül CD34+ hücrelerin hücre döngüsüne tekrar girmesini sağlamaktadır. Yine, bu moleküllerin HKH'den türevlenen CFU-GEMM koloni sayısını 5-50 kata kadar arttırdığını belirledik. Molekül kombinasyon uygulamaları ise bazı kombinasyonların HKH sayısını arttırdığını göstermiştir. Sonuç olarak, tüm bu veriler transplantasyon verimini arttırmak için küçük moleküller tarafından HKH dormansi regülatörlerinin hedeflenmesinin insan HKH çoğaltılmasının induksiyonunu sağlayabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Dormansi, HKH, Kordon Kanı, Transplantasyon

S-08

RhD VARYASYONLARININ MOLEKÜLER TIPLENDİRİLMESİNDE YÖNTEM OLARAK SSP-PCR İLE FLORESAN PCR KARŞILAŞTIRILMASI

Levent Tufan Kumaş, Salih Haldun Bal, Yasemin Heper

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Dr. Raşit DURUSOY Kan Merkezi, Bursa

AMAÇ: Rh kan grubu sistemi iki farklı gen (RHD ve RHCE) tarafından kodlanan, 54 farklı antijen içeren oldukça karmaşık bir sistemdir. Rh genlerindeki mutasyonlar zayıf D ve parsiyel D gibi çeşitli “varyant D” fenotiplere de yol açar.

Varyant D olarak tanımlanan hastalara Rh(-) kan verilmeli ve varyant D annelerde de yenidoğanın hemolitik hastalığı riskini önlemek için Anti-D (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 Rhlg profilaksisi uygulanmış olacaktır. Bu durumu önlemek için hastalar ve gebelerde “varyant D”lerin tanımlanabilmesi amacıyla moleküler tiplendirme önerilmektedir. RhD genotiplendirmede manuel ve otomatik sistemler kullanılmaktadır. Konvansiyonel (manuel) SSP-PCR güvenilir, duyarlı ve yüksek maliyetli cihaz donanımı gerektirmeyen bir yöntem olsa da test işlemlerinin çeşitli aşamaları için beceri, deneyim ve ekstra alan gerektirmektedir. Etidyum bromür gibi riskli maddelerin kullanılması ve jel elektroforezde bantların sübjektif olarak değerlendirilmesine bağlı yorumlama hataları ise olumsuz yönleridir. Örneklerin hazırlanmasından testlerin sonuçlandırılmasına dek işlemleri otomatikleştiren sistemler ise moleküler testlerin kan merkezi laboratuvarında çalışılabilmesini kolaylaştırmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, “varyant D” kan örneklerinin genotiplendirilmesinde SSP-PCR ile Floresan PCR yöntemlerinin etkinliklerinin karşılaştırılmasıdır.

GEREÇ-YÖNTEM: Çalışma, merkezimizde yapılan rutin kan gruplama testleri sonucu “varyant D” olarak saptanan bağışçılardan alınan 40 kan örneğiyle gerçekleştirildi.

PCR-SSP (inno-train Diagnostik GmbH Kronberg/Taunus Germany) ile genotiplendirme: Manuel DNA ekstraksiyonu, pipetleme, PCR aşaması (Corbett Research PCR Thermal Cyclers), jel elektroforez (etidyum bromür ile boyama), bantların görsel olarak değerlendirilmesi ve tanımlama tablolarına uygun olarak moleküler tiplendirme şeklinde gerçekleştirildi.

Floresan-PCR (FluoGene / inno-train Diagnostik GmbH Kronberg/Taunus Germany) ile genotiplendirme: Otomatik DNA ekstraksiyonu (QIamp DNA Blood Mini Kit, QiaCube, Qiagen), pipetleme, PCR aşaması (Veriti ve ABI9700 Thermal Cyclers) ve moleküler tiplendirme (FluoVista Analyser ile floresan aktivitenin ölçümü ve FluoGene Software ile sonuç) şeklinde gerçekleştirildi.

BULGULAR: Her iki yöntemle elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığında 37 örnekte birbiriyle uyumlu (Tablo.1), iki örnekte uyumsuz sonuç görülmüş, bir örnek ise SSP-PCR ile tiplendirilemezken Floresan PCR ile tanımlanmıştır (Tablo 2).

TARTIŞMA ve SONUÇ: 5 ve 8 numaralı örneklerin iki yöntemle farklı tiplendirildiği görülmüştür (Tablo.2). Çelişkili

örneklerin jel görüntüleri ve tanımlama tabloları (SSP-PCR) ile sinyal aktiviteleri (Floresan PCR) yeniden incelenmiştir. Örnek 5'in, jel görüntüsünde gözden kaçan silik bir bant nedeniyle hatalı tiplendirildiği görülmüştür. Örnek 8'deki uyumsuzluğun nedenini bulmak için teknik araştırma sürmektedir. Sonuç olarak, SSP-PCR ile karşılaştırıldığında, Floresan PCR yönteminin RhD varyasyonlarını tiplendirmede etkin bir yöntem olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: zayıf D, parsiyel D, varyant D, moleküler kan grubu tiplendirme

Tablo-1

SSP-PCR	Floresan PCR	Örnek Sayısı
D V	D V	1
D VI tip 2	D VI tip 2	1
DAR	DAR	1
DAU (0, 1, 2, 3)	DAU (0, 1, 2, 3)	1
Zayıf D tip 1	Zayıf D tip 1	19
Zayıf D tip 3	Zayıf D tip 3	1
Zayıf D tip 4.2	Zayıf D tip 4.2	1
Zayıf D tip 11	Zayıf D tip 11	4
Zayıf D tip 15	Zayıf D tip 15	8
Toplam		37

Her iki yöntemle uyumlu saptanan test sonuçları

Tablo-2

Örnek No	SSP-PCR	Floresan PCR	Örnek Sayısı
5	D Cat III	D, C, c, e	1
8	D VII	Olası sonuçlar: DBS-0 / DBS-1 / DCS / D V tip 3 / D V tip 7 / D Va / D Va tip 2 / D Va tip 6	1
12	Tanımlanamadı	D VI Tip 4	1
	Toplam		3

Uyumsuz saptanan test sonuçları

S-09

SKP2 E3 UBİKİTİN PROTEİN LİGAZ VE NAE İNHİBİSYONU FARE VE İNSAN HKH'LERİNİN ÇOĞALTILMASINI İNDÜKLEMEKTEDİR

Esra Albayrak¹, Merve Aksöz¹, Raife Dilek Turan¹, Pınar Siyah¹, Galip Servet Aslan¹, Emrecan Tüysüz², Serli Canikyan³, Neslihan Meriç⁴, Zafer Gülbaş⁴, Fatih Kocabaş¹

¹Yeditepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Genetik ve Biyomühendislik Bölümü, İstanbul, Türkiye

²Yeditepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Genetik Bölümü, İstanbul, Türkiye

³Onkim Kök Hücre Teknolojileri-KOSGEB, İstanbul Teknik Üniversitesi Yerleşkesi, İstanbul, Türkiye

⁴Özel Anadolu Sağlık Merkezi, Dahili Tıp Bilimleri Bölümü, Kocaeli, Türkiye

AMAÇ: Hematopoietik kök hücreler (HKH), ayırteci olarak dormansi özellikleri ile karakterizedirler. Önceki çalış-

mamızda, HKH dormansi regülatörlerinin hedeflenmesinin, hücreleri hücre döngüsüne yönlendirdiğini ve HKH çoğaltılmasını indüklediğini göstermekteyiz. İlginç bir şekilde, SKP1-cullin-F-box E3 ubiquitin protein ligaz kompleksinin bir komponenti olan SKP2 geninin delesyonu, HKH havuzunun büyümesini sağlamaktadır. Bu sebeple, bu çalışmada, SKP2 inhibitörü olan SKP2-C25 inhibitörünün ve yine ubiquitinasyondan sorumlu NAE (NEDD8 aktifleştirici enzim) inhibitörünün, MLN4924, fare kemik iliği (KI), insan göbek kordon kanı (GKK) ve insan kemik iliğinden elde edilen HKH'lerin ex vivo çoğaltılması üzerine etkisini çalışmaktayız.

GEREÇ-YÖNTEM: Fare HKH'lerinin 1% 'ni oluşturan lineage negatif hücreler fare kemik iliğinden manyetik ayırım yöntemi ile izole edildi. İnsan KI ve GKK tek çekirdekli hücreleri ise yoğunluk gradient santrifüj yöntemi ile izole edildi. 30,000 hücre 96 kuyucuklu plakaya 200ul HKH besiyeri içerisinde olacak şekilde ekildi ve hücreler SKP2 ve NAE inhibitörlerinin 4 dozu (10um, 1um, 0,1 um ve 0,01 um) ve DMSO ile muamele edildi. Muameleden 7 gün sonra, hücreler HKH belirteçleri ile işaretlendi ve akış sitometrisinde analiz edildi. Ardından, ayrıştırılan LSK (Lin-Sca1+c-kit+) ve insan CD34+ hücrelerde, hücre döngüsü, apoptoz ve koloni oluşum analizi gerçekleştirildi.

BULGULAR-SONUÇ: SKP2i ve NAEi inhibitörleri ile muamele, kontrole kıyasla fare HKH içeriğini 2 kattan fazla arttırmaktadır ve fare HKH'lerinin yeniden hücre döngüsüne girmesini indüklemektedir. Buna ek olarak, SKP2i ve NAEi farede CFU-GEMM adlı koloni sayısını sırasıyla, 4,5 ve 3,5 kattan fazla arttırmıştır. Ayrıca, SKP2 inhibitörü ile muamele, GKK tek çekirdekli hücre sayısında 5 kattan daha fazla, CD34+ hücre sayısında 3 kata kadar ve CD133+ hücre sayısında ise 6 kata kadar artış ile sonuçlanmıştır. Dahası, SKP2 inhibitörü insan KI kökenli CD34+, CD133+ ve ALDHbr hematopoietik hücre sayısını doza bağımlı olarak arttırmıştır. Buna ek olarak, bu sonuçlara göre, SKP2 inhibitörü yalnızca fare ve insan HKH'lerinin çoğaltılmasını indüklemekle kalmaz aynı zamanda hücrelerin yeniden hücre döngüsüne girmesini sağlar. Böylece, SKP2 ve NAE inhibitöründen ex vivo HKH çoğaltılması ve buna bağlı olarak transplantasyon veriminin artırılması için faydalanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Dormansi, HKH, KI Transplantasyonu, Ubikütinasyon

S-10

İNSAN DIŞ JERM KÖK HÜCRELERİNİN İMMUNOMODULATOR OLARAK ETKİLERİ

Raife Dilek Turan, Pakize Neslihan Taşlı, Özge Sezin Somuncu, Fatih Kocabaş, Fikrettin Şahin

Yeditepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Genetik ve Biyomühendislik Bölümü, İstanbul

Doku transplantasyonunda ve otoimmün hastalıklarında bağışıklık sisteminin lokal olarak baskılanması gibi bir çok klinik araştırma da kök hücrelerin umut olabileceği son zaman da yapılan araştırmalarda gösterilmiştir. Bağışıklık sistemi düzenleyici temel araştırmalarda insan adipoz kök hücrelerinin bağışıklık sistemini baskılayıcı etkileri bilinmesine rağmen 3. molar dış jerm kök hücrelerinin T hücrelerinin aktivasyonundaki rolü henüz bilinmemektedir. Bu çalışmada insan dış jerm kök hücrelerinin immunomodülatör etkisini belirlemek için insan adipoz kök hücrelerinin ve 3. molar dış jerm kök hücrelerinin T hücre aktivasyonundaki immuno-repressor ilişkisini karşılaştırmalı olarak tanımlanması amaçlanmaktadır. Periferik kan hücrelerinden fikal ve gradyan santrifüj tekniği kullanılarak mononükleer kan hücreleri izolasyonu yapılarak T hücrelerini aktive etmek için hücre kapları CD3 ile kaplı ve IL12 ile muamele edildi. Kök hücreler insan adipoz kök hücrelerinin ve insan dış jerm kök hücrelerinin aktivasyonu öncesinde ve sonrasında aktive olmuş ve olmamış hücreler olarak kültüre edilmiştir. Aktive edilmiş hücrelerde kültüre edilerek 1., 4. ve 7. günlerde hücreler toplanarak MTS, ELISA ve akan hücre ölçer metotları uygulanmıştır. 7. günün sonunda yapılan MTS analizlerinden, periferik kan ve kök hücrelerinin çoğaldığı gözlemlenmiştir. Hücredeki sitokinler ise IL6, TNF, IL1B ve IL2 kulla-

nılarak ELISA yöntemiyle ölçülmüştür. Son olarak CD25 ve CD3 antikorları kullanılarak flow sitometri ile ölçülmüş kök hücrelerin kültüre edilmesiyle antikor seviyelerinde düşüş gözlemlenmiş olup T hücre aktivasyonu kanıtlanmıştır. Bunun yanısıra inflamatuvar durumlarda insan diş jerm kök hücrelerinin bağışıklık sistemini baskılama kapasitesi, insan adipoz kök hücrelerden daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. Bu sonuçların ışığında insan diş jerm kök hücrelerinin doku mühendisliğinin yanı sıra, bağışıklık sistemini baskılayıcı hastalıkların tedavisinde ve doku transplantasyonunda terapötik olarak hedeflenebileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Immuno-modulasyon, Periferik mononükleer kan hücreleri, T hücre aktivasyonu, İnsan adipoz kaynaklı kök hücreleri, human tooth germ stem cells, İnsan diş jerm kök hücreleri

S-11

KAN BİLEŞENİ İHTİYACININ YÖNETİMİNDE MULTİKOMPONENT AFEREZİN ÖNEMİ

Sefa Sav, Nihal Öztürk Şahin, Reyhan Patlar, Nil Banu Pelit

Acıbadem Atakent Hastanesi Transfüzyon Merkezi, İstanbul

GİRİŞ-AMAÇ: Kan bileşeni ihtiyacının bölge kan merkezinden (BKM) temin edildiği transfüzyon merkezimizin (TM) bulunduğu üniversite hastanesinde; erişkin/çocuk kemik iliği ile organ nakli merkezi ve erişkin/çocuk kardiyovasküler cerrahi klinikleri bulunmaktadır. Nakil hastaları, aferez trombosit süspansiyonu (ATS) ihtiyacını artırmakta ancak; ürün, BKM tarafından karşılanamayınca yetki alınarak TM tarafından temin edilmektedir. Bu çalışmada, aferez cihazları ile multikomponent işlem yapılarak kazanımın gösterilmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL-METOD: Çalışmada 3 adet Trima Accel (Automated Blood Collection System, Terumo BCT) cihazı ile 2016 Haziran-Kasım aylarında, hastane ihtiyacına ve bağışçı uygunluğuna göre yapılan multikomponent işlemler değerlendirilmiştir. TM'nin temin ettiği ve kullandığı kan bileşenleri BKM onayı alındıktan sonra bağışçının uygunluğuna göre tam kan veya aferez yöntemiyle temin edilmiştir (Tablo 1). Aferez cihazına kurulum aşamasında merkezin prosedürlerine uygun şekilde ürün ve bağışçı tanımları yapılarak otomatik olarak kullanıcıya seçenek sunulması sağlanmıştır (Tablo 2). Cihazın otomasyon sisteminden alınan veriler (outcome review; OR) izlenmiş; cihaz performansı, kullanıcı hataları, işlem analizleri değerlendirilmiştir.

BULGULAR: Bağışçıların işlem sonrası ortalama değerleri ile ürün bilgileri Tablo 2'de, işlem çeşitliliği ve ortalama süreler Tablo 3'de verilmiştir. Toplam 1607 işlem yapılmış; 2116 ünite ATS+ 820 ünite ES+ 21 ünite TDP alınmıştır (2957 ünite). Setin kazanımı %184'dür. İşlemlerin ortalama süresi 66 dakika; tek doz ATS'nin hazırlanma süresi ortalama 51 dakikadır (2116x51). Tam kandan bileşen (ES+TDP) hazırlama süresi ortalama 60 dakika (820x60) olarak tahmin edilmiştir. Buna göre tahmini toplam işlem süresi 157116 dakika iken 1607 işlem 106582 dakikada tamamlanmıştır. Süre kazanımı, 50534 dakikadır (842 saat:35 gün).

2116 ATS + 820 ES+TDP için 2936 adet bağışçı testi yapılmalıdır. Test maliyeti ortalama 60 TL olarak alındığında 79740 TL kazanım sağlanmıştır. SUT'ta aferez seti geri ödemesi 240 TL belirlenmiştir; tek doza avantajla (2116-1607) 509 set yani 122160TL kazanım hesaplanmıştır.

TK'dan bileşen hazırlama işlemi sırasındaki torba maliyetleri minimumda tutularak ortalama işlem başına 20 TL operasyonel maliyet (personel+genel giderler+sarf malzemeleri vd.) düşünülmüş; 1329 (2936-1607) işlem farkında 26580 TL kazanım gösterilmiştir.

TARTIŞMA-SONUÇ: Merkezimizde yapılan multikomponent aferez işlemlerinin elde edilen ürün adedi, işlem süresi, set, test ve operasyonel maliyet açısından genel değerlendirmesi Tablo 4'te özetlenmiştir. Aferez cihazları ile tek doz ürün temini, ekonomik kayıp dışında önemli tıbbi eksiklikleri ve hataları da kapsamaktadır. Standart ve terapötik dozda, zamanında ve yeterli miktarda kan bileşeni temin etmek, hastanın karşılaştığı bağışçı sayısını azaltmak, set, cihaz, personel, ortam ve zamanın verimli kullanımını sağlamak için, multikomponent aferez işlemlerinin, özellikle büyük merkezlerde kan temininde bir yönetim biçimi olarak ele alınması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: multikomponent,aferez,kazanım

Tablo 1. TM'nin temin ettiği ve kullandığı kan bileşeni miktarları

	Temin Edilen	Temin Edilen	Temin Edilen	Temin Edilen	Kullanılan	İmha	Diğer TM'lere
Kan Bileşeni	BKM'den	Diğer TM'lerden	TM'de Aferez ile	TM'de TK'dan			
ATS*	600	20	2116	0	2655	14	84
KRYO**	363	81	0	0	450	0	0
ES***	3124	394	820	395	4096	8	297
HTS****	9	0	0	0	9	0	0
TDP*****	2643	35	21	388	3079	1	13

ATS*: Aferez Trombosit Süspansiyonu, KRYO**: Kriyoprepisitat, ES***: Eritrosit Süspansiyonu, HTS****:HavuzlanmışTrombosit Süspansiyonu, TDP*****: Taze Donmuş Plazma

Tablo 2. Bağışçı ve ürün bilgileri

	PLT	Hb/Hct	Hacim
İşlem Öncesi Seçim Kriterleri	180 x103	13,5 g/dL	EKH* <%13 TKH**
Bağışçı Ortalama Değerleri	253 x103	45%	5169 mL
Ürün Değerleri	3x1011	67%	ES: 220 mL TDP: 200 mL PLT: 200 mL

*Ekstrakorporeal hacim

**Total Kan Hacmi

Tablo 3. Multikomponent işlem sayısı ve ortalama işlem süreleri

İşlem Tipi	İşlem Sayısı	Ortalama İşlem Süresi (dakika)
Tek doz ATS + ES	473	57
Çift doz ATS + ES	457	79
Tek doz ATS	320	51
Çift doz ATS	294	76
Üç doz ATS	38	90
Tek doz ATS + Plazma + ES	22	57
Tek doz ATS+ Plazma	3	60
Toplam	1607	66

Tablo 4. Kazanım Özeti

Parametre	Harcanan	Kazanılan	Kazanım
İşlem Sayısı	1607 işlem	2957 ünite	% 184
İşlem Süresi (dakika)	106582	50534	35 gün
Tarama ve immünohematolojik testler (adet)	1607	2936	1329
Test maliyeti (~ 60 TL)	96420	176160	79740
Aferez seti (adet)	1607	2116	509
Set maliyeti (TL)	385680	507840	122160
Operasyonel maliyet (~ 20 TL)	32140	58720	26580

S-12

ULUSAL HEMOVİJİLANS SİSTEMİNİN KURULMASI

Reyhan Patlar, Nihal Öztürk Şahin, Sefa Sav, Nil Banu Pelit

Acıbadem Sağlık Grubu Hastaneleri Transfüzyon Merkezleri

NOT: Bu bildiri, Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kan Bankacılığı ve Transfüzyon Tıbbı Yüksek Lisans programı bitirme projesi çıktısıdır.

AMAÇ: 04.12.2008 tarih ve 27074 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Kan ve Kan Ürünleri yönetmeliği ile transfüzyon uygulaması yapılan tüm hastanelerde kurulması ve işletilmesi zorunlu olan hemovijilans sisteminin, 16 hastaneden oluşan Acıbadem Sağlık Grubu (ASG) hastanelerinde yasal mevzuata uygun şekilde kurulmasının, organizasyonu ve koordinasyonunun planlanması ve karşılaşılan sorunların paylaşılmasıdır.

MATERYAL-METOD: Çalışmanın başlangıç materyali, "Ulusal Hemovijilans Rehberi (UHR)" ve ASG Hastanelerinin kalite yönetim sistemidir. Rehberin yayınlanmasını takiben uygulama başlatılmış ancak yürütme güçlüklerinin belirlenmesi sebebiyle revizyonların ve eklemelerin gerekliliği doğmuştur. Bunun üzerine iş akışları ve formlar üzerinden gidilerek simülasyon çalışmaları yapılmış; hastane uygulamaları yönünden eksik kısımlar tamamlanmış, görevlendirmeler bildirilmiş, eğitimler planlanmıştır.

UYGULAMA: Temel olarak dört bölüme ayrıldı: 1) Talimat, prosedür ve görev tanımlarının oluşturulması: hemovijilans uygulama talimatı, hemovijilans hemşiresi ve koordinatörü görev tanımları, görevlendirme yazıları tamamlandı 2) iş akışı ve formların revize edilmesi ve yenilerinin oluşturulması: UHR'de yer alan iş akışlarından EK-1 revize edildi; ayrıca 6 adet yeni iş akışı oluşturuldu. Formlardan EK-11,15,16 ve 17 revize edildi; 8 adet yeni form ve bir adet tablo oluşturuldu 3) eğitimlerin planlanması ve içeriklerinin hazırlanması: a) HVK b) HVH c) HVKS d) Klinik hekimlere yönelik eğitimler planlandı 4) İlgili birimlerle bağlantıların kurulması: hemşirelik hizmetleri ile görüşülerek sorumluluklar ve görev tanımları paylaşıldı; uygulamalar konusunda bilgilendirme yapıldı. Bilgi sistemleri ile görüşülerek bazı formların otomasyon sistemi üzerinden doldurularak sistemde tutulması, gerekli olanların çıktılarının alınması konusunda iş planı yapıldı.

Sorunlar belirlendi:

- 1) İş akışlarında transfüzyon merkezi süreçleri net olarak tanımlı değildir
- 2) Transfüzyon reaksiyonlarında yapılacak bildirimlerin ayrımı tam değildir

- 3) TM'de alınan kan bileşenleri için herhangi bir akış şeması tanımlanmamıştır
- 4) Doğrulama süreçlerinin BKM tarafından izlenmesi kan güvenliği için zorunludur, belirtilmemiştir
- 5) İl Sağlık Müdürlüklerinin sadece BKM'lerin olduğu illerde BHVB olarak görev yapması transfüzyon reaksiyonlarının bildirim ve takiplerini zorlaştıracaktır
- 6) Hemovijilans ile ilişkili otomasyon sistemi kurulmaksızın kağıt üzerinden yapılacak bildirimlerin izlenmesi ve değerlendirilmesi sınırlı kalacaktır
- 7) Her transfüzyonda kullanılan transfüzyon izlem formu, transfüzyon uygulamalarının tüm basamaklarındaki sorumluları belirleyecek ve izlenebilir olacak şekilde revize edilmeli, kolay doldurulabilir hale getirilmelidir
- 8) Transfüzyonla ilişkili şüpheli reaksiyonlarda tetkik sonuçlarının beklenmesi formların eksik doldurulmasına, formların bekletilmesi ise kayıp ve karışıklığa yol açacaktır, revize edilmelidir.

SONUÇ: Hemovijilans sisteminin 16 hastanede aynı düzende kurulabilmesi için yapılanlar uygulama bölümünde özetlenmiştir. Sistemin kurulması kadar devamının sağlanması da önemlidir. Bu bilinçle; sistemde sürekli iyileştirmenin sağlanması, verilerin sağlıklı toplanması, yeni uygulamaların geliştirilmesi çalışmanın gelecek hedefleridir.

Anahtar Kelimeler: hemovijilans,dökümantasyon,transfüzyon

S-13

HASTA VE BAĞIŞÇILARDA ANTI-M: LABORATUVAR VE KLİNİK ETKİLERİ

Levent Tufan Kumaş, Salih Haldun Bal, Yasemin Heper

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Dr. Raşit DURUSOY Kan Merkezi, Bursa

GİRİŞ: MNS, 49 farklı antijenden oluşan, üç farklı gen tarafından kodlanan oldukça karmaşık bir kan grubu sistemidir. Karmaşıklığın çoğu, glikoforin A (GPA) ve glikoforin B (GPB) glikoproteinlerini kodlayan, yakın ilişkili homolog genler olan GYPA ve GYPB arasındaki rekombinasyonlardan kaynaklanır. MNS kan grubu sisteminin ilk iki antijeni M ve N karşıt antijenlerdir. "Doğal antikor" olarak anti-N oldukça nadir görülürken anti-M daha sık saptanır. Çoğu anti-M ve -N, 37°C'de aktif değildir ve bu yüzden klinik olarak önemli değildir. Ancak nadiren de olsa anti-M ve -N'nin akut ve geç tip HTR'lere yol açtığı ve anti-M'nin YDHH'den sorumlu olabileceği bildirilmiştir.

AMAÇ: Son üç yıl içerisinde merkezimizde çalışılan antikor tanımlama testlerinde saptanan anti-M oranını belirlemek ve anti-M'nin klinik/laboratuvar etkilerini değerlendirmek.

GEREÇ-YÖNTEM: Kan Merkezi İşletim Sisteminden (KİS) 2014, 2015 ve 2016 yıllarına ait antikor tanımlama sonuçları elde edilmiştir. Anti-M saptanan hasta ve bağışçılara telefon ile ulaşılarak hastalık, gebelik ve transfüzyon öyküleri sorgulanmıştır.

BULGULAR: Toplam 260 antikor tanımlama sonucu belirlenmiştir. En sık saptanan antikorun anti-D (118; %45,4) olduğu görülmüştür. Ancak yüksek anti-D oranının Rh negatif gebelere profilaktik olarak uygulanan antenatal anti-D uygulamasından kaynaklandığı düşünülerek araştırma kapsamı dışında bırakılmıştır. Tanımlanan diğer antikorların oranı Tablo-1'de görülmektedir. En sık saptanan antikorlar sırasıyla anti-M (25; %18,6), anti-E (24; %16,9), anti-C (20; %14,1), anti-c (20; %14,1) ve anti-K (19; %13,4) olarak bulunmuştur. Anti-M pozitif olguların 22'si hasta, üçü ise bağışçı, 16'sı kadın, 9'u ise erkektir. Telefonla ulaşılabilen 17 olgunun 10'undan transfüzyon/gebelik öyküsünün pozitif olduğu öğrenilmiştir. İki çocuk sahibi bir kadın hastada ise her iki gebeliğinde de YDHH geliştiği bilgisine ulaşılmıştır.

TARTIŞMA VE SONUÇ: Son üç yıllık antikor tanımlama kayıtlarımıza bakıldığında anti-M en sık saptanan antikor olarak görülmektedir. Transfüzyon/gebelik öyküsü bilgilerine ulaşılabilen olgular değerlendirildiğinde yedi olgu (bunların üçü bağışçıdır) için “doğal antikor”, YDHH öyküsü bulunan bir olgu için ise “immün antikor” yorumu yapılabilir. Anti-M, gerek kan gruplamada (reverse gruplamada beklenmedik pozitifliğe yol açarak) gerek ise transfüzyon öncesi uygunluk testlerinde uyumsuzluğa yol açarak laboratuvar ve klinik sorunlara neden olabilmektedir. Uyumsuzlukların çözülebilmesi için zaman, teknik bilgi, donanım, beceri ve ek maliyet gerekmektedir. Her ne kadar literatürde klinik önemi olmayan bir antikor olarak değerlendirilse de anti-M pozitif olgulara M negatif kan sağlanmalıdır. Kan gruplamada çözümü uzatan sorunlar yaşanmaması için reverse gruplamada kullanılan hücrelerin M negatif olarak seçilmesi de alternatif bir çözüm olabilir.

Anahtar Kelimeler: antikor tanımlama, anti-M, MNS kan grubu sistemi

Tablo-1

Antikor Tanımlama	2016	2015	2014	Toplam	Oran
Anti-C	7	9	4	20	14,1%
Anti-E	8	7	9	24	16,9%
Anti-c	11	5	4	20	14,1%
Anti-e	1	1	1	3	2,1%
Anti-C ^w	1	0	0	1	0,7%
Anti-K	12	5	2	19	13,4%
Anti-Kp ^a	0	0	1	1	0,7%
Anti-Fy ^a	3	3	1	7	4,9%
Anti-Fy ^b	0	0	1	1	0,7%
Anti-Jk ^a	2	1	2	5	3,5%
Anti-Jk ^b	2	1	0	3	2,1%
Anti-Le ^a	2	1	1	4	2,8%
Anti-M	9	12	4	25	17,6%
Anti-N	1	0	0	1	0,7%
Anti-S	2	2	2	6	4,2%
Anti-s	1	0	0	1	0,7%
Anti-Lu ^a	0	1	0	1	0,7%
Toplam	62	48	32	142	100,0%

Merkezimiz 2014, 2015 ve 2016 antikor tanımlama sonuçları

S-14

KAN BANKALARINDA HIV POZİTİF BAĞIŞÇI RİSKİ ARTMAKTA MIDIR? ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ DENEYİMİ: 2006-2016

Salih Haldun Bal, Levent Tufan Kumaş, Yasemin Heper

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Dr. Raşit DURUSOY Kan Merkezi, Bursa

AMAÇ: Son yıllarda kan bağışçıları arasında doğrulanmış HIV pozitif sayılarının artış gösterdiği düşünülmektedir.

Bu çalışmada merkezimizin 11 yıllık verilerinin incelenmesiyle kan bankacılığında yükselen HIV riskini değerlendirmek amaçlanmıştır.

YÖNTEM: 01.01.2006 - 31.12.2016 tarihleri arasında merkezimizde çalışılan HIV testi (anti-HIV I/II antikor ve p24 antijen testi) sonuçları kan merkezi işletim sistemi (KİS) aracılığıyla değerlendirilmiştir. Testler Mikropartikül Enzim İmmüno Assay (Abbot-AxSYM System) ve Kemilüminesans İmmüno Assay (Abbott-Architect Plus i1000) yöntemleriyle çalışılmıştır. Tekrarlayan reaktivite saptanan bağışçısı örnekleri doğrulama testleri için Refik Saydam Hıfzıssıhha Enstitüsü'ne gönderilmiş, doğrulama testleri Western-Blot yöntemi ile çalışılmıştır.

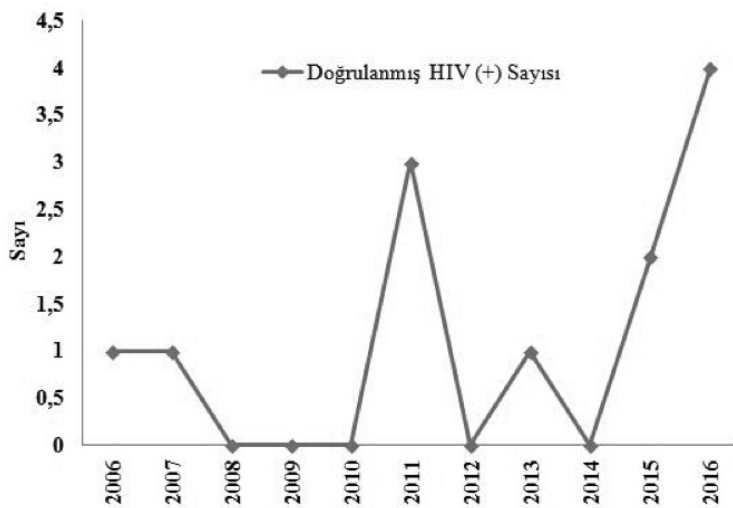
BULGULAR: Kan merkezimizde 2006 yılından önce saptanan doğrulanmış HIV pozitifliği yoktur. 2006-2016 yılları arasında 229.524 kan bağışında 12 adet (%0,0052) doğrulanmış HIV pozitifliği saptanmıştır. Sayıları yıllara göre değişiklik gösteren doğrulanmış pozitif olgular Tablo.1 ve Şekil.1'de özetlenmiştir. Ülkemizde doğrulanmış pozitif olgu sayıları her yıl eklenen yeni olgulardaki artış ile hızla çoğalmaktadır. 1985-2015 yılları arasında yeni saptanan doğrulanmış HIV pozitif olgular ve Şekil.2'de özetlenmiştir.

TARTIŞMA ve SONUÇ: Çalışmamızın dikkat çekici sonucu doğrulanmış HIV pozitif olguların her yıl arttığı görülmüştür. Sonuçlarımızın daha anlaşılır olması için elde ettiğimiz değerler yüz biner kan bağış başına doğrulanmış HIV pozitifliği olarak tartışılacaktır. Buna göre 2006-2009 yılları arası için doğrulanmış HIV pozitiflik oranı yüz bin bağışta ortalama 2,92; 2010-2013 aralığı için ortalama 4,47; 2014-2016 aralığı için 8,40 bulunmuştur (Tablo.2). Bağışçılar arasındaki artış açıkça görülmektedir. Ulusal verilere göre HIV pozitif olgular ülkemizde hızla çoğalmaktadır (Şekil.2). Ülke çapında gözlenen bu artışın kan bağışçıları arasındaki sıklığa da yansıtacağını öngörmek yanlış olmayacaktır. Ancak kan bağışçılarındaki artış daha ılımlı görünmektedir. Bu farkın bağışçı seçiminin olumlu etkisinden kaynaklandığı düşünülebilir. Ancak doğrulama sonucu pozitif bulunan bağışçılarla yüz yüze yapılan görüşmelerde risk faktörlerinin bağışçı seçimi sırasında bildirilmediğinin öğrenilmesi, bağışçı seçiminin her zaman etkili bir araç olamayabileceğini göstermektedir. Bu nedenle hem HIV özelinde hem de diğer riskler düşünüldüğünde kan bağışı konusunda eğitilmiş bir bağışçı topluluğu oluşturulmalıdır. Kan ve transfüzyon güvenliğini artırmaya bu adımdan başlanabilir.

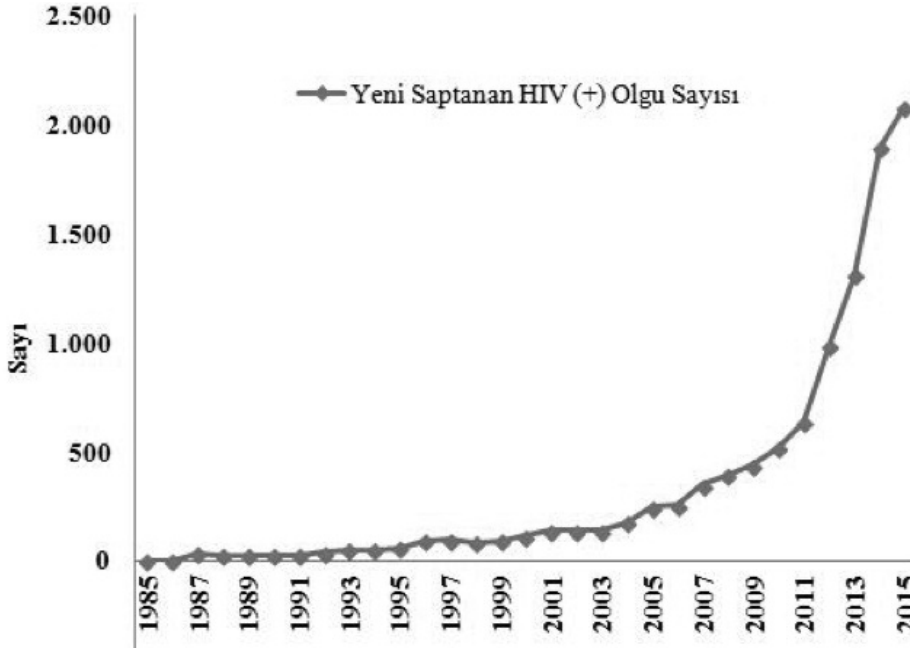
Sonuç olarak doğrulanmış HIV pozitif olgu sayımız çok fazla olmasa da yıllar içinde artış gösterdiği sonuçlarımızdan görülebilmektedir. Bu sonucun daha anlamlı olabilmesi için daha çok merkeze ait sonucun topluca değerlendirilmesinde yarar vardır.

Anahtar Kelimeler: HIV, Kan bağışçısı, Kan güvenliği

Şekil.1: Merkezimizde yeni saptanan doğrulanmış HIV (+) olguların yıllara göre dağılımı



Şekil.2: Türkiye'de yeni saptanan doğrulanmış HIV (+) olguların yıllara göre dağılımı



Tablo.1: 2006-2016 arası doğrulanmış HIV (+) toplu sonuç tablosu

Yıllar	Bağışçı Sayısı	Doğrulanmış HIV (+)	
		Sayı (n)	(%)
2006	17.736	1	0,0056%
2007	16.032	1	0,0062%
2008	17.076	-	-
2009	17.651	-	-
2010	20.635	-	-
2011	22.612	3	0,0133%
2012	24.141	-	-
2013	22.196	1	0,0045%
2014	23.652	-	-
2015	24.031	2	0,0083%
2016	23.762	4	0,0168%
Toplam	229.524	12	0,0052%

Tablo.2: 100.000 bağış için doğrulanmış HIV (+) olgu oranlarının yıl aralıklarına göre dağılım tablosu

Yıllar	Bağışçı Sayısı	Doğrulanmış HIV (+)	
		Sayı	Oran (100.000'de)
2006-2009	68.495	2	2,92
2010-2013	89.584	4	4,47
2014-2016	71.445	6	8,40

S-15

KULLANILMAYAN KAN BİLEŞENLERİNDE KÖK NEDEN ANALİZİ

Fahri Yüce Ayhan, Yeşim Oymak, Hafize Sarihan, Tuğba Hilkey Karapınar, Canan Vergin

Dr Behçet Uz Çocuk Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İzmir

AMAÇ: Toplanması ve hazırlanması emek yoğun bir süreç gerektiren ve kullanılmadığı için imha edilen kan bileşenleri ekonomik kayıp oluşturmaktadır. Bu noktadan hareketle, kurumumuzda bu durumun araştırılması amaçlanmıştır.

YÖNTEM: Yıllık transfüzyon sayısı ortalama 7000 dolayında bulunan kurumumuzda kan bileşenleri transfüzyon merkezinde rezerve edilmekte, transfüzyon kararı verildiğinde ilgili birime sevk edilmektedir. Çıkışı yapılan hiçbir kan bileşeni geri kabul edilmemektedir. Buna rağmen bazı kan bileşenleri kullanılmamakta ve imha edilmektedir.

Bu çalışmada 2015-2016 yıllarını kapsayan iki yıllık sürede transfüzyon merkezinden çıkışı yapılan her kan bileşenine yönelik, hastane hemovijilans hemşiresi tarafından yürütülen surveyans çalışmaları sırasında kullanılmadığı için imha edildiği saptanan kan bileşenleri için gerçek zamanlı raporlama ile veri toplandı ve kök/neden analizi yapıldı.

BULGULAR: 2015 ve 2016 yıllarında toplam 13996 kan bileşeni transfüzyonu gerçekleştirildiği gözlenirken aynı zaman aralığında 86 kan bileşeninin (%0.6) kullanımından vazgeçilmesi nedeniyle imha edildiği saptandı.

İmha edilen bileşenler, 52 ünite eritrosit süspansiyonu, 14 ünite Taze donmuş plazma (TDP), 14 ünite trombosit süspansiyonu, 1 ünite aferez trombosit süspansiyonu, 5 ünite kriyopresipitat olarak belirlendi.

Kullanılmama sebepleri

- Perioperatif kan yönetimine ilişkin hatalar (n=27)
- Kan bileşeni istem sürecine yönelik hatalar (n=22)
- Transfüzyon endikasyon hataları (n=16)
- Transfüzyonu engelleyen tıbbi nedenler (n=14)
- Çalışan kaynaklı uygulama hataları (n=4)
- Kullanımı uygunsuz bileşenler (n=2)
- Olağan dışı durumlar (n=1)

olarak tanımlandı.

Kurum içi kan bileşeni transferi kolay ve hızlı gerçekleştirilebilmesine karşın intraoperatif kan gereksiniminin değerlendirilmesinde ve rasyonel bir transfüzyon stratejisinin uygulanmasındaki aksaklıklara bağlı intraoperatif kan yönetimi-
mindeki hatalar başlıca sorun olarak değerlendirildi.

Rezerve bileşenler arasından yanlış bileşenin istenmesi ya da yanlış hastaya istem yapılması olarak gerçekleşen istem sürecine yönelik hatalar ikinci sırada yer aldı.

Transfüzyon endikasyon hatalarının endikasyonu olmayan veya transfüzyonun kontrendike olduğu hastalara gerekli tıbbi kontrollerin yapılmadan istem yapılması nedeniyle gerçekleştiği gözlemlendi.

Transfüzyon reaksiyonu, exitus veya medikal girişimde başarısızlık gibi nedenlerle planlanmış transfüzyonun gerçekleştirilemediği olgular transfüzyonu engelleyen tıbbi nedenler olarak belirlendi.

Çalışan kaynaklı uygulama hatalarının transfüzyon öncesi hazırlık aşamasındaki manipülasyon hataları olduğu gözlemlendi.

Transfüzyon merkezi tarafından uygun biçimde kontrol edilmeden çıkışı yapılan ve transfüzyon öncesinde uygun-suzluğu saptanan bileşenlerin lipemik veya sızıntılı TDP olduğu görüldü.

Ameliyathanede yangın çıkması nedeniyle bir ünite eritrosit süspansiyonunun kullanılmaması ise olağan dışı durumlar arasında yer aldı.

SONUÇ: Kan bileşenlerinin uygun ve doğru kullanımı kurumsal transfüzyon politikalarının önemli bir hedefidir. Transfüzyon hizmeti veren kurumlarda kalite yönetim sisteminde önemli bir gösterge olarak kabul edilen kan bileşeni imha oranlarının azaltılması ise etkin hemovijilans süreci ile sağlanabilmektedir. Bu çalışmada elde ettiğimiz veriler kurumumuzda gereksiz kan bileşeni imhalarının önüne geçebilmek açısından yol gösterici olacaktır.

Anahtar Kelimeler: kan bileşenleri, imha, kök/neden analizi

S-16

TAZE DONMUŞ PLAZMA TRANSFÜZYON ENDİKASYONLARININ İRDELENMESİ

Elçin Akduman Alaşehir, Nil Banu Pelit, Eylem Karataş, Kamuran Şanlı, Esra Kesen, Özlem Unay Demirel, Gülsen Şener, Alpay Arı, Aslıhan Demirel, Çiğdem Kader, Fiğen Atalay, Ebru Yurdakonar, Bülent Kaya, Hasan Katrancı, Ayşegül Taylant Özkan, Semra Güreser, Canan Eren

Türkiye Kan Merkezleri ve Transfüzyon Derneği Çalışma Grubu (TKMTD Çalışma Grubu)

AMAÇ: TDP'nin kullanım endikasyonları infeksiyon bulaşı, alerjik reaksiyon ve anafilaksi riski, transfüzyonla ilişkili akut akciğer hasarı, hemoliz gibi riskler nedeniyle kısıtlıdır. TDP kullanımı kazanılmış çoklu koagülasyon faktör eksiklikleri ile birlikte ciddi kanama veya yaygın damar içi pıhtılaşma sendromu varsa, karaciğer yetmezliğinde, warfarin etkisinin antagonizasyonu için, trombotik trombositopenik purpurada, faktör konsantresi bulunmayan izole kalıtsal faktör eksikliklerinde endikedir.

Bu çok merkezli çalışmada; TDP (taze donmuş plazma) kullanılmış hastaların tanıları irdelenerek daha çok hangi tanılarda TDP kullanıldığına araştırılması amaçlanmıştır.

YÖNTEM: TKMTD çalışma grubu bünyesinde yapılan bu çok merkezli çalışmada toplam 14 hastane çalışmaya dahil edildi. Hastanelerin 1 Haziran 2014 tarihinden başlayarak kayıtları retrospektif olarak incelendi. Her hastaneden TDP transfüzyonu yapılmış ilk 200 hastaya ait yaş, cinsiyet, otomasyon sisteminde tanımlanmış tüm ICD 10 kodları, hastaların yattığı klinikler ve kullanılan bileşen sayıları bilgileri alınarak 2343 hastanın verileri irdelendi.

BULGULAR: Çalışmaya katılan hastanelerin beşi eğitim araştırma hastanesi, ikisi devlet üniversitesi hastanesi, ikisi vakıf üniversitesi hastanesi ve beşi de özel hastaneydi. Kan hizmet birimlerinin dördü süreli bölge kan merkezi, 10'u transfüzyon merkezi niteliğindedi. Hastaların 1273'ü erkek, 1070'i kadındı. 2341 hastaya ait yaş dağılımları Tablo 1'de

verilmiştir. 2 hastanın yaş verisine ulaşılamadığından tablo dışında bırakılmıştır.

Otomasyon sisteminde TDP transfüzyonu yapılmış 2343 hastaya ait; hastanın hastanede yatmasını gerektiren ICD 10 kodları incelenerek amaç bölümünde belirtilen endikasyon kabul edilebilecek tanılara ait kodlar Tablo 2’de sunulmuştur. 13 hastaneden elde edilen veriye göre transfüze edilmiş toplam TDP sayısı 10.358 ünedir.

2343 hastadan Tablo 2’de belirtilen kodlar elendiğinde toplam 2189 hastaya bu endikasyonlar haricindeki tanılarda toplam 9411 ünite (%90.85) TDP transfüzyonu yapıldığı saptandı.

SONUÇ: TDP sınırlı endikasyona sahip bir ürün olmasına rağmen; çalışma grubunun toplam sayısı, transfüze edilen TDP sayısı ve saptanan ICD 10 kodları göz önüne alındığında birçok farklı endikasyonda kullanıldığı görülmektedir.

Gastroözefajial reflü 123 hastada tanımlanmış, ancak sadece 7 hastada uygun endikasyonlarla birliktelik görülmüştür. Hematemez, melena, gastrointestinal hemoraji, tanımlanmamış,vb. tanısı 59 hastada tespit edilmiş ve 23’ünde (%39) tek başına endikasyon kabul edilmiştir.

Anemi tanısı konmuş 74 hastanın 60’ında TDP kullanımı için gerekli kodlar kullanılmamıştır. Periferik vasküler hastalıklar, kardiyak arrest, kalp yetmezliği vb. tanısı alan 1126 hastanın 317’sini kronik iskemik kalp hastalıkları oluşturmaktadır. 286’sında (%90.2) uygun endikasyonlarla birliktelik saptanmamıştır.

Çalışmamız, TDP’nin endikasyon dışı klinik kullanımını ortaya koymaktadır. Bundan sonra hasta bazlı kanıta dayanarak çalışmaların genişletilmesi uygun olmayan tanı kodlarının ortaya çıkarılmasında uygun olacaktır. TDP kullanım endikasyonları ile ilgili olarak rehberler ve güncel literatür ışığında yapılacak eğitim çalışmaları uygun olmayan gereksiz kullanımların dolayısıyla da istenmeyen reaksiyonların azalmasını sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: taze donmuş plazma, endikasyon, tanı, ICD 10

Tablo 1: Hastaların yaş dağılımları

YAŞ ARALIĞI	HASTA SAYISI
0-28 gün	104
29 gün- 18 yaş	244
19-50 yaş	537
50 +	1456
Toplam	2341

Tablo 2: Endikasyonla ilişkili tanıların hastalardaki dağılımı

ICD KODU	TANI	HASTA SAYISI
C22	Karaciğer ve intrahepatik safra yolları malign neoplazmı	11
D59.3	Hemolitik üremik sendrom	1
D65	Dissemine intravasküler koagülasyon [defibrinasyon sendromu]	0
D66	Kalıtsal faktör VIII eksikliği	0
D67	Kalıtsal faktör IX eksikliği	3
D68.0-68.9	Koagülasyon bozuklukları,diğer	56
D69	Purpura ve diğer hemorajik durumlar	19
K70- 77	Karaciğer hastalıkları	47
P53	Yenidoğanın hemorajik hastalığı	0
P60	Fetüs ve yenidoğanın dissemine intravasküler koagülasyonu	8

Poster Sunumlar

P-01

PEDİATRİ YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE SERBEST VE KISITLANDIRILMIŞ TRANSFÜZYON STRATEJİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Başaknur Akyıldız¹, Nazan Ülgen Tekerek¹, Özge Pamukcu¹, Adem Dursun¹, Musa Karakükçü², Nazmi Narin³, Mehmet Yay⁴, Ferhan Elmalı⁵

¹Erciyes Üniversitesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları ABD; Çocuk Yoğunbakım Ünitesi, Kayseri

²Erciyes Üniversitesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları ABD; Çocuk Kardiyoloji Bilim Dalı, Kayseri

³Erciyes Üniversitesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları ABD; Çocuk Hematoloji -Onkoloji Bilim Dalı, Kayseri

⁴Erciyes Üniversitesi, Kan Merkezi, Kayseri

⁵Erciyes Üniversitesi, Tıp Bilimi ve Biyoistatistik ABD, Kayseri

Bu çalışmada; Ocak 2014 – Aralık 2015 tarihleri arasında Erciyes Üniversitesi Pediatri Yoğun Bakım Ünitesinde tedavi gören tıbbi durumu ağır olan çocuklarda kısıtlandırılmış ve serbest transfüzyon stratejileri incelenerek hemodinamik ve laboratuvar parametreleri açısından karşılaştırılmıştır.

YÖNTEM: Eritrosit süspansiyonu transfüzyonuna ihtiyaç duyan ve tıbbi durumu ağır yüz seksen adet çocuk rastgele seçikle kısıtlandırılmış (Transfüzyon eşik değeri <7g/dL Hb) ve serbest (transfüzyon için eşik değeri <10g/dL Hb) transfüzyon grubu olarak iki ayrı gruba ayrılmıştır. Bu iki gruba da standart eritrosit süspansiyonu vermek için; kan merkezinden aferez yöntemi ile (ALYX Component System-.Baxter) hazırlanan ürünler kullanılmıştır. Arteryel/venöz hemoglobin, hematokrit, laktat seviyeleri, atım hacmi (SV) ve kalp debisi gibi temel bulgular transfüzyonun başlangıcında ve sonunda ölçülerek kaydedilmiştir. Oksijen satürasyonu (SPO₂), non invazif hemoglobin (SPHb), non invazif oksijen içeriği (SPOC), perfüzyon indeksi (PI), kalp ritmi (HR) ve sistolik ve diastolik kan basıncı Radical-7 pulse co-oximeter (Masimo, Irvine, CA, USA) ve Root Monitor kullanılarak, transfüzyon başlangıç ve sonunda ölçülüp kaydedilmiştir. Demografik veriler, PRISM, PELOD, transfüzyon gerekçesi, mekanik ventilasyon ve hastaların pediatrik yoğun bakım ünitesinde yatış süreleri ile sağkalım oranları hasta kayıtlarından alınmıştır.

BULGULAR: 160 çocuk nihai analiz için uygun olarak değerlendirilmiştir. Eritrosit süspansiyonu, transfüzyon zemin hemoglobin değeri her iki grup için de 7.38 ± 0.98 g/dL olarak tespit edilmiştir. Transfüzyon öncesi ve sonrası değerler karşılaştırıldığında, ilk grubun (serbest/geleneksel yöntem) Hb değerinin 8.07 ± 0.76 g/dL den 10.33 ± 0.9 g/dL'ye yükseldiği ($P < 0.001$), ikinci grubun (kısıtlandırılmış yöntem) Hb değerinin ise 6.52 ± 0.30 g/dL den 9.05 ± 0.61 g/dL'ye yükseldiği ($P < 0.001$) gözlenmiştir. Eritrosit süspansiyonu transfüzyonu sonunda, kalp debisi ilk grupta %9.9 azalırken ($P < 0.001$), ikinci grupta azalma %24 seviyesinde ($P < 0.001$) gerçekleşmiştir. PI değeri ilk grupta %10, ikinci grupta %45 yükselmiştir ($P < 0.001$). Laktat ilk grupta %9.8 azalırken, ikinci grupta %31.68 azalmıştır ($P < 0.001$).

SONUÇ: Erken dönem hemodinamik ve laboratuvar bulguları açısından değerlendirildiğinde kısıtlandırılmış transfüzyon yönteminin serbest/geleneksel yöntemle göre daha iyi olduğu görülmüştür. Ayrıca PI değeri klinik uygulamalarda eritrosit süspansiyonu transfüzyonu verimliliğinin değerlendirmesinde önemli bir veridir.

Anahtar Kelimeler: çocuklar, eritrosit transfüzyonu, kısıtlandırılmış transfüzyon, serbest transfüzyon, strateji, pediatri yoğun bakım

Tablo 1: İki Hasta Grubu Verileri

Değişkenler	Group 1, n (%)	Group 2, n, (%)	P
	89 (55.6 %)	71 (44.4 %)	
Cinsiyet, erkek, n (%)	41 (46.1 %)	36 (50.7 %)	0.560
Yaş, aylık	36 (24-84)	72 (36-84)	0.063
PRISM III	12 (6-16)	10 (6-13)	0.07
PELOD	11 (10-20)	10 (10-20)	0.09
Mechanical ventilation, n (%)	72 (80.9 %)	10 (14.1 %)	<0.001
Mechanical ventilation günleri	15 (8-22)	13 (5-16)	<0.01
PICU kalma süresi(gün)	13 (8-25)	10 (5-21)	<0.006
Kabul tanısı			
Respiratory, n (%)	36 (40.4 %)	22 (31 %)	
Cardiology, n (%)	23 (25.8 %)	5(7 %)	
Infection, n (%)	23(20.3 %)	4(5.6 %)	<0.001
Hematology, n,(%)	12(13.5 %)	40(56.4 %)	

Tablo 2: Transfüzyon sırasında hemodinamik ve diğer laboratuvar parametrelerindeki değişiklikler

Hb (g/dL)	8.07±0.76	10.33±0.9	<0.001	-	-
	6.52±0.30	9.05±0.61	<0.001	-	-
Hct (%)	25±0.82	30.2±0.85	<0.001	-	-
	21.2±0.3	26.6±1.1	<0.001	-	-
SPHb (g/dL)	9.06±1.07	10.98±1.18	<0.001	14.6	=0.04
	7.98±1.08	9.88±1.0	<0.001	18	
SPOC (mL/dL)	11.83±0.19	14.63±0.16	<0.001	17.3	=0.034
	10.06±0.22	12.9±0.18	<0.001	22.09	
SPO ₂ (%)	97.53±0.30	98.02±0.23	<0.001	2	<0.001
	96.0±0.35	97.63±0.25	<0.001	10.4	
PI (%)	1.55±0.06	1.68±0.82	0.120	10	<0.001
	1.32±0.07	2.49±0.09	<0.001	45	
Lactate (mmol/L)	1.65±0.09	1.54±0.08	0.018	9.8	<0.001
	1.79±0.10	1.38±0.09	<0.001	31.68	
HR (bpm)	125.45±1.95	115.14±1.81	<0.001	7	=0.02
	119.37±2.19	104.65±2.04	<0.001	13	
SV (mL)	29.36±2.04	25.81±1.63	<0.001	4.2	<0.001
	51.73±2.30	38.87±1.83	<0.001	29.7	
CO (L/min)	3.51±0.25	3.21±0.21	<0.001	9.9	<0.001
	6.08±0.28	4.86±0.24	<0.001	24	
SBP (mmHg)	91.19±1.25	96.63±1.29	<0.01	4.8	<0.05
	103.40±1.40	106.18±1.45	<0.01	5.2	
DBP (mmHg)	54.15±1.39	58.27±1.07	<0.001	3.5	<0.05
	64.76±1.55 ^a	66.60±1.20	=0.001	3.98	

P-02

GRANÜLOSİT TOPLAMA İŞLEMİNDE ERİTROSİT SEDİMENTE EDİCİ AJAN KULLANILARAK VE KULLANILMADAN YAPILAN TOPLAMA İŞLEMLERİNİN ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Musa Solmaz¹, Mehmet Öztekin¹, Serpil Baysal¹, Mehmet Yay², Bülent Eser², Serdar Şıvgın¹, Ali Ünal¹, Mustafa Çetin¹, Leylagül Kaynar¹

¹Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi Terapötik Aferez Ünitesi, Kayseri

²Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi Kan Merkezi; Kayseri

GİRİŞ: Hematolojik maligniteli hastalarda uygun antibiyotik ve antifungal tedaviye rağmen kontrol altına alınamayan febril nötrojeni tedavisinde granülosit transfüzyonu etkin olarak kullanılmaktadır. Eritrosit sedimente edici ajan %6'lık hidrokşi etil nişasta kullanarak yeterli miktarda granülosit toplamak mümkün olmaktadır. Ancak % 6 lık HES in üretimi durdurulduğu için son yıllarda Avrupa'da dahil olmak üzere ülkemizde de kullanılmamaktadır. Bu çalışmada; eritrosit sedimente edici ajan kullanılarak toplanan granülosit süspansiyonu ile eritrosit sedimente edici ajan kullanılmadan toplanan granülosit süspansiyonlarının eritrosit, trombosit, lenfosit kontaminasyonlarının, toplama etkinliklerinin ve sürelerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

METOD: Erciyes Üniversitesi Terapötik Aferez Ünitesinde 2012-2016 yılları içerisinde yapılan granülositaferez işlemleri retrospektif olarak analiz edildi. Yapılan 1010 toplama işlemi ardışık olarak değerlendirildi. Toplama işleminde SPECTRA OPTİA cihazı ve FRESENIUS COM.TEC cihazları kullanıldı. Yapılan işlemlerin 505'inde eritrosit sedimente edici ajan olarak %6'lık varihes kullanıldı. 505 işlem ise eritrosit sedimente edici ajan kullanılmadan gerçekleştirildi. Verici seçiminde 18-55 yaş arası sağlıklı-gönüllü kan bağışlama kriterlerini karşılayan vericiler kullanıldı. Vericilere işlemden 16 ve 8 saat önce GCSF (4 µg/kg) 14-8 ve 4 saat önce metilprednizolon (16 mg) ile premedikasyon uygulandı.

BULGULAR: Çalışmamızda gruplar arasında verici özellikleri bakımından yaş ve cinsiyet dışında anlamlı fark yoktur (Tablo 1-2).

Ürün total nötrofil değerleri açısından baktığımızda Eritrosit sedimente edici ajan kullanılan ürünlerde anlamlı oranda yüksek nötrofil toplanmıştır. Alloimmünizasyon riskini artırabilen trombosit kontaminasyonu bakımından karşılaştırdığımızda Eritrosit sedimente edici ajan kullanılan ile kullanılmayan arasında anlamlı fark tespit edilmiştir (P<0,05). GVHH riskini artırabilecek lenfosit kontaminasyonu bakımından karşılaştırıldığında her iki işlem arasında anlamlı fark saptanmadı (Tablo 3 - 4).

Cihazlar açısından baktığımızda ürün total nötrofil değerleri Spectra Optia cihazında anlamlı oranda yüksek nötrofil toplanmıştır. Alloimmünizasyon riskini artırabilen trombosit kontaminasyonu bakımından karşılaştırdığımızda Fresenius Com.Tec cihazında anlamlı olarak yüksek tespit edildi. GVHH riskini artırabilecek lenfosit kontaminasyonu bakımından karşılaştırıldığında Fresenius Com.Tec cihazında anlamlı olarak yüksek tespit edildi. Spectra Optia cihazı ile toplanan ürünlerin volümü anlamlı olarak yüksek idi. İşlem süresi açısından baktığımızda Spectra Optia cihazı ile yapılan işlemlerin süresinin daha kısa olduğu tespit edildi.

SONUÇ: Kullanılan her iki makinada da eritrosit sedimente edici ajan kullanıldığında granülosit toplama oranlarının yüksek olduğu saptanmıştır. Spectra Optia cihazı Fresenius Com.Tec cihazı ile karşılaştırıldığında düşük trombosit kontaminasyonu ile daha kısa sürede yüksek granülosit toplama kapasitesi açısından Spectra Optia cihazının daha etkin ve verimli olduğu gözlenmiştir. Fresenius Com.Tec cihazı ile yapılan işlemlerde ise ürün volümünün Spectra Optia ciha-

zı ile yapılan işlemlere oranla daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Özellikle pediatrik hastalarda tercih edilebilir.

Sonuç olarak her iki cihazda da HES kullanılmadan hedef doz olan 1×10^{10} granülosit toplama değerlerine ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Etkinlik; Granülosit, Karşılaştırma, Teknikleri

Tablo-1: Verici Özellikleri

	Eritrosit sedimente edici ajan kullanılan n=505 x+/- sd	Eritrosit sedimente edici ajan kullanılmayan n=505	P
Verici yaş(yıl)	30 +/- 8.4	31.6 +/- 9.1	0.02
Verici cins(K/E) n	29-476	56-449	0.003
Verici kilo (kg)	79.4 +/-12.9	77.8 +/- 13.3	0.051
Verici beyaz küre ($\times 10^3$)	37.2 +/- 8.5	37.8 +/- 8.5	0.44
Verici nötrofil ($\times 10^3$)	35.1 +/- 8.2	35.8 +/- 8.3	0.19
Verici trombosit ($\times 10^3$)	266 +/- 60	261.4 +/- 57.4	0.18
Verici hematokrit(%)	45.7 +/- 3.1	45.57 +/- 3.3	0.40

Tablo-2: HES kullanılan ve kullanılmayan işlemlerde ürün ve işlem bilgileri

	HES kullanılan işlemlerde n=505 x+sd	HES kullanılmayan işlemlerde n=505 x+sd	P
Total beyaz küre mikro litre $\times 10^{11}$	5.2 + - 1.9	4.04 +/- 1.5	0.0001
Total trombosit mikro litre $\times 10^{11}$	6.3 +/- 2.0	5.3 +/- 0.8	0.0001
Total lenfosit mikro litre $\times 10^{11}$	4.2 +/- 1.6	4.2 +/- 1.9	0.64
İşlem süresi(dk)	225.2 +/- 27.5	215 +/- 36.7	0.001
İşlenen kan hacmi (ml)	9708 +/- 1143	9446 +/- 1448	0.001
Ürün volümü ml	377.9 +/- 90.7	358 +/- 99.7	0.001
Total Granülosit $\times 10^{10}$	4.2 +/- 1.8	3.1 +/- 1.4	0.001

Tablo-3: Donör bilgileri

	Fresenius Hes Kullanılan n=471 x+/- sd	Fresenius Hes Kullanılmayan n=471 x+/- sd	Spectra Hes Kullanılan n=471 x+/- sd	Spectra Hes Kullanılmayan n=471 x+/- sd
Verici yaş (yıl)	30.3 +/- 8.5	31.4 +/- 9.1	30.5 +/- 8	32.2 +/- 9.2
Verici kilo (kg)	79.5 +/- 12.9	77.9 +/- 13.4	77.7 +/- 12.6	77.1 +/- 13.3
Verici beyaz küre ($\times 10^3$)	37.0 +/- 8.5	37.5 +/- 8.3	38.9 +/- 7.7	39.8 +/- 9.0
Verici nötrofil ($\times 10^3$)	34.9 +/- 8.3	35.4 +/- 8.1	37.1 +/- 6.8	37.5 +/- 8.9
Verici trombosit ($\times 10^3$)	264.8 +/- 59.8	262.2 +/- 57.6	286.8 +/- 60.1	257.3 +/- 56.6
Verici hematokrit (%)	45.7 +/- 3.1	45.57 +/- 3.3	46.3 +/- 3.2	45.58 +/- 3.1

Tablo-4: Ürün ve işlem bilgileri

	Fresenius HES Kullanılan n=471 x+/- sd	Fresenius HES Kullanılmayan n=471 x+/- sd	Spectra HES Kullanılan n=471 x+/- sd	Spectra HES Kullanılmayan n=471 x+/- sd	P
Total beyaz küre (x10 ¹⁰)	5 +/- 1.7	3.9 +/- 1.3	7.9 +/- 2.7	4.6 +/- 2	0.0001
Total trombosit (x10 ¹¹)	6.5 +/- 1.8	5.8 +/- 1.9	2.2 +/- 0.8	2.9 +/- 1.5	0,001
Total lenfosit (x10 ⁹)	4.2 +/- 1.6	4.4 +/- 1.8	3.6 +/- 1.1	3.7 +/- 2.3	0.005
İşlem süresi (dk)	228 +/- 25.8	223.8 +/- 32.2	186.2 +/- 18.6	172.28 +/-25.9	0.0001
İşlenen kan hacmi (ml)	9712 +/- 1090	9487 +/- 1365	9661 +/- 1747	9247 +/- 1795	0.006
Ürün volümü (ml)	368.3 +/- 85.5	341.41 +/-91.2	510.56 +/-47.3	440.3 +/-99	0.0001
Granülosit (x10 ¹⁰)	4 +/- 1.6	3 +/- 1.2	7 +/- 2.7	3.9 +/- 1.9	0.0001

P-03**KALP TRANSPLANTASYONUNDA KULLANILAN KAN VE KAN ÜRÜNLERİ**

Sibel Doğan Kaya, Tülay Karabürk, Hamit Kaya, Arif Şenel, Meral Doğan, Nur Uylar, Hüseyin Yüce, Tuğba Gevrek, Adem Erengül

İstanbul Sağlık Bilimleri Üniversitesi Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi

AMAÇ: Çeşitli etiyolojik faktörlere bağlı olarak gelişen son dönem kalp hastalıkları günümüzde ciddi bir sorun olmaya devam etmektedir. Medikal tedavisi mümkün olmayan veya konvansiyonel cerrahi endikasyonların dışında kalan ciddi kalp yetersizliklerinin tedavisinde ilk seçenek kalp transplantasyonudur. Kalp transplantasyonu bu hasta grubunda normal yaşam beklentisine paralel bir sağ kalım sağlayamasa da, hastaya sağladığı mükemmel yaşam konforu ile diğer tedavi seçeneklerine karşı belirgin bir üstünlük sağlamaktadır. Ayrıca diğer tedavi yöntemlerine göre sağladığı ekonomik avantajlar da bu tedavi şeklinin öncelikle benimsenmesinin bir diğer nedenidir.

METOD: Ülkemizde kalp nakli ile ilgili çok detaylı yerli literatür bulunmamaktadır. Bunun nedeni ise sosyo-kültürel şartlarının baskısı ile donör kalbi bulunmasındaki zorluklardır. SBÜ, Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi uzun yıllardır kalp nakli yapmakta ve nakil hastalarını takip etmektedir. Çalışmadaki amacımız nakil operasyonlarında kullanılan kan ve kan ürünlerini belirlemektir. Hastanemizde 2011-2016 yılları arasında yapılan toplam 34 kalp transplantasyonu operasyonunu retrospektif olarak inceledik. Hastalara operasyon sırasında veya operasyon sonrasında Süreli Bölge Kan merkezimiz'den ve Kuzey Marmara Bölge Kan Merkezi'nden temin edilip gönderilen kan ve kan ürünlerini inceledik.

BULGULAR: Kalp transplantasyonu yapılan 34 hastanın 8'i kadın hasta (%24), 26'sı erkek hasta (%76) olup hastaların yaş ortalaması 33,8 (+/-31-33) dir. Kullanılan kan ve kan ürünleri ise Taze Donmuş Plazma 500 ünite (%27), Eritrosit Süspansiyonu 720 ünite (%40), Taze Tam Kan 90 ünite (%5), Trombosit Süspansiyonu 481 ünite (%27), Trombosit Aferez 20 ünite (%1), Kriyopresipitat 4 ünite (%0,2) kullanılmıştır. Masif kan kaybının çok olduğu bu tür operasyonlarda fazlaca miktarda transfüzyon ihtiyacı bulunmaktadır. Taze tam kan kullanımı, tüm eritrosit konsantreleri

arasında 6 yıllık dönemde %11.11 olarak bulunmuştur. Yıllar içinde bu oran verilen eğitimlerle azalmış, 2016 yılında %7 civarında belirlenmiştir. Hedeflerimizden biri de bu oranı %5'in altına çekmektir.

SONUÇ: Ülkemizin sosyokültürel şartları da göz önüne alındığında, kalp nakli programı uygulanırken yaşanacak problemler tahmin edilebilir. Bu konudaki en büyük güçlük donör teminidir. Dünyadaki uygulamanın daha yaygın olmasına karşın ülkemizde kalp nakli oldukça sınırlı sayıda kalmıştır. Ülke genelinde kalp nakli yapılan hasta sayısının artmış olması, kalp nakli uygulanmış ve uygulanacak olan hasta popülasyonunun daha detaylı incelenmesini ve bu konuda çok merkezli bir çalışmanın da gündeme alınmasını gerektirmektedir. Böyle bir çalışma ülkemiz için geçerli olabilecek istatistiksel analizlerin daha detaylı yapılabilmesine imkan sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: kalp transplantasyonu, kan ve kan ürünleri, Koşuyolu Yüksek İhtisas Hastanesi

Kalp Transplantasyonunda Kullanılan Kan ve Kan Ürünleri

Eritrosit Süspansiyonu	Taze Donmuş Plazma	Trombosit Süspansiyonu	Taze Tam Kan	Trombosit Aferezi	Kriyosipitat
720 (%40)	500 (%27)	481 (%27)	90 (%5)	20 (%1)	4 (%0,2)

Sürelî Bölge Kan Merkezi Verileri

P-04

SURİYELİ MÜLTECİLERİN KARDİOVASCULER CERRAHİ ÖNCESİ VE SONRASI KAN BANKACILIĞI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Sibel Dogan Kaya, Meral Uluğ Doğan, Hamit Kaya, Tuğba Gevrek, Hüseyin Yüce, Tülay Karabürk, Nur Uylar, Adem Erengül, Arif Şenel

İstanbul Sağlık Bilimleri Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim Ve Araştırma Hastanesi

GİRİŞ: Sığınmacı ve mülteciler, güç yaşam koşulları, barınma, beslenme ile ilgili sorunlar, sağlık hizmetlerine ve sosyal hizmetlere ulaşımında güçlükler, şiddet vb. pek çok nedenle sağlık açısından en savunmasız gruplar arasındadır. Sığınmacı ve mültecilere yönelik sağlık hizmetleri ülkeden ülkeye değişmekle birlikte gelişmiş ülkeler de dahil olmak üzere istenen düzeyde değildir. Mülteciler dünya çapında danışmanlık, temel sağlık hizmetleri ve koruyucu hizmetler, tanı, tedavi olanakları ve ilaca erişim konusunda ciddi sorunlar yaşamaktadır. Ülkemizde istatistik kurumunun verilerine göre 3.5 milyona yakın geçici ve kalıcı mülteci bulunmaktadır.

Hastanemizin erişkin ve çocuk kardiyovasküler cerrahi operasyonlarının yapılması ve yoğun bakım ünitelerinin büyük olması nedeniyle Suriye Mülteciler hastanemize sevk edilmiş veya başvurmuştur.

AMAÇ: Sağlık Bilimleri Üniversitesi Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ne başvuran ya da sevk edilen mültecilere kullanılan kan ve kan ürünlerini tespit etmek, preoperatif bakılan tetkik sonuçlarını sunmayı amaçladık. 1 Ocak 2015-31 Aralık 2016 tarihleri arasında kardiyovasküler cerrahi operasyonu yapılan toplam 40 hastanın verilerini retrospektif olarak inceledik.

BULGULAR: Suriyeli Mülteci hastalar toplam 40 kişi olup 9'u kadın (% 22), 31 'i erkek (%78) ve yaş ortalaması 31 (+/-2) dir. Tedavi oldukları servisler; Çocuk Kalp Hastalıkları Kliniği 8 hasta (%20), Cerrahi Yoğun Bakım Ünitesi 7 hasta (%18), Kardiyoloji Servisi 23 hasta (%60)'dır.

Sürelî Bölge Kan Merkezimiz'den istenen kan ve kan ürünleri ise toplam 486 ünite olup; Taze Donmuş Plazma 161 ünite (%33),Eritrosit Süspansiyonu 185 ünite (%38),Taze Tam Kan 12 (%2,4) ünite, Trombosit Süspansiyonu 103 ünite (%21,2)'dir.

SONUÇ: Sayıları gittikçe artmakta olan mültecilerin sağlık durumu verilerini ivedilikle tespit ederek, gerek kan bankacılığı gerekse halk sağlığı açısından alınacak diğer tedbirleri belirlemek ve Türkiye uyruklu hastalarla kıyaslayabilmek için daha çok bilimsel çalışmalara ihtiyacımız bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Suriyeli Mülteciler, Kan ve kan ürünleri

Suriyeli Mültecilere Kullanılan Kan ve Kan Ürünleri

Eritrosit Süspansiyonu	Taze Donmuş Plazma	Trombosit Süspansiyonu	Kriosipitat	Tam Kan
185 (%38)	161 (%33)	103 (%21,2)	25 (%5,1)	12 (%2,4)

Sürelî Bölge Kan Merkezi Sonuçları

Suriyeli Mültecilerin Tedavi Oldukları Servisler

Kardiyoloji Servisi	Cerrahi Yoğun Bakım Ünitesi	Çocuk Kardiyoloji Servisi	Total Hasta Sayısı
23 (%58)	9 (%23)	8 (%20)	40

Servislerdeki Hasta Sayıları

P-05

YENİDOĞANLARDA ABO-RH GRUPLAMA VE DİREKT COOMBS TESTİ SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Nadire Seval Gündem¹, Erkan Ataş², Alper Gözükara³

¹Konya Dr Faruk Sükan Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesi Tıbbi Mikrobiyoloji

²Konya Dr Faruk Sükan Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesi Çocuk sağlığı ve Hastalıkları

³Konya Dr Faruk Sükan Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesi Kan Transfüzyon Merkezi

AMAÇ: ABO-RH gruplama ve direkt coombs testi (Direkt antiglobülin testi, DAT) yenidoğanlarda rutin tetkikler arasında yer almaktadır. DAT, immün kaynaklı hemolizi göstermede önemlidir. Eritrosite bağlı antikorlar DAT ile saptanır. Bu çalışma, hastanemiz kan transfüzyon merkezinde çalışılan yenidoğan kan gruplarının dağılımını belirlemek ve DAT sonuçlarını değerlendirmek amacıyla yapılmıştır.

GEREÇ-YÖNTEM: Çalışmaya Ocak 2016-Aralık 2016 tarihleri arasında hastanemiz kan transfüzyon merkezine ABO-RH forward gruplama ve DAT istemiyle kan örneği gönderilen 1819 yenidoğan dahil edilmiştir. Tüm bebeklerin hastane otomasyon bilgileri geriye dönük olarak incelenmiştir. Venöz kan örnekleri jel santrifüjasyon yöntemiyle

immunohematoloji analizöründe (Autovue Innova, Ortho Clinical Diagnostics, USA) üretici firmanın talimatlarına göre aynı kart üzerinde çalışılmış ve elde edilen sonuçlar teknik ve uzman onayı olmak üzere çift kontrol sistemiyle onaylanarak rapor edilmiştir.

BULGULAR: Genel popülasyonla uyumlu olarak, A RH(+) ve O RH(+) kan grupları sırasıyla %36,5 ve % 29,4 oranlarıyla sık, B RH(-) ve AB RH(-) ise % 1,8 ve % 0,9 oranlarıyla nadir saptanan kan gruplarıdır. Yenidoğan kan gruplarının dağılımı tablo 1’de gösterilmiştir. Toplam 1819 yenidoğanın 65’inde (% 3,6) DAT pozitif bulunmuştur (tablo 2).

SONUÇ: Yenidoğanların kan grubu dağılımının incelenmesi sonucu elde ettiğimiz veriler, hastanemizde kullanılan kan ve kan ürünleri yüzdelerine yakın olup kritik stok seviyelerimizle uyumludur. Yapılan çalışmalarda DAT pozitifliğinin en sık sebebinin ABO-RH uyumsuzluğu olduğu ve çeşitli nedenlerle ortaya çıkan antikorların da DAT’ın pozitif saptanmasında rol oynadığı belirlenmiştir. Yenidoğanlarda forward gruplama istemi ve DAT ile antikor tarama yapılması yenidoğanların ABO-RH uyumsuzluğuna bağlı immün hemolitik hastalığının erken tanısı için yararlı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: ABO-RH, direkt coombs, yenidoğan, forward gruplama

Yenidoğan kan gruplarının dağılımı

KAN GRUBU	n	%
A RH (+)	665	36,5
O RH (+)	535	29,4
B RH (+)	316	17,3
AB RH (+)	125	6,9
A RH (-)	77	4,2
O RH (-)	53	3
B RH (-)	32	1,8
AB RH (-)	16	0,9
TOPLAM	1819	100

Direk coombs testi sonuçları

DİREK COOMBS TESTİ	n	%
NEGATİF	1754	96,4
POZİTİF	65	3,6
TOPLAM	1819	100

P-06

NADİR GÖRÜLEN BİR A ALT GRUP: A3 FENOTİP

Ersin Toret, Biray Oflazoğlu, Hayri Güvel, Berrin Uzun

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Giriş

ABO kan grup antijenleri hem glikolipid hem glikoprotein yapıda eritrosit membranında bulunurlar. A grup antijeninin güçlü salgılandığı A1 ve orta düzey salgılandığı A2 alt grupları dışında, Aint, A3, AX, Aend gibi alt gruplarda tanımlanmıştır. Günümüze kadar tanımlanan alt grupların çoğu ABO genindeki mutasyonlar sonucunda oluştuğu gösterilmiştir. Alt grupların pratikte serolojik olarak ayrımı anti-A, anti-B, anti-A,B ve anti-H antikorlarla oluşturdukları aglütinasyon derecesi ve bu antikorları serumda varlığı veya yokluğuna göre belirlenir. Ancak kesin alt grup belirlemek için moleküler çalışmalara ihtiyaç duyulur.

Çalışmamızda; Binde 1'den daha az sıklıkla görülen grup A'nın bir alt grubu A3'ü serolojik olarak saptadığımız bu olgunun kan grubunun belirlenmesinde izlediğimiz yolun paylaşılması amaçlanmıştır.

Olgu

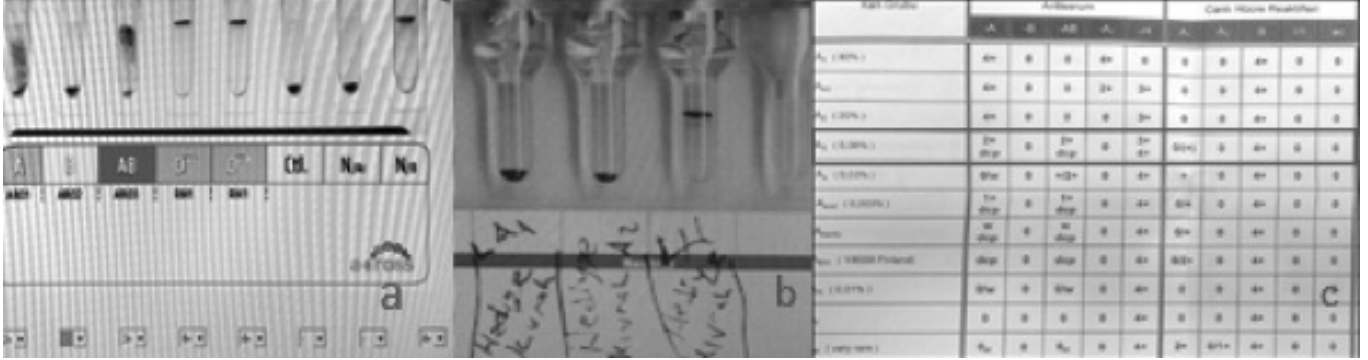
Elli dokuz yaşında kadın hasta her iki dizinde osteoartroz nedeniyle elektif protez operasyonu planlanıyor. Hastanın 3 gebelik öyküsü mevcut, transfüzyon ise yapılmamıştı. Kan grubunun belirlenmesi amacıyla gönderilen örnek, hastanemiz Kan Merkezinde jel santrifügasyon yöntemiyle (Across gel, DiaPro Medical Products, Türkiye) incelenmiştir. İncelemede A, B, AB, DVI+, CDE, Ctl, N/A1, N/B konfigürasyonuna sahip Forward&Reverse ABO with DVI+/CDE kartı (Across gel, DiaPro Medical Products, Türkiye) kullanılmıştır. Çalışmada şekil 1(a)'da görüldüğü üzere A kuyucuğunda +2 pozitif ve AB kuyucuğunda +3 pozitif aglütinasyon saptanmıştır. A alt grup tanımlaması için eritrositler lektin-H ve lektin-A1 antiserumlarıyla (ALBAclone, Alba Bioscience, Birleşik Krallık) oda ısısında test edilmiştir. Revers gruplama Across RBC A1, A2, B hücre panelleri (Across, DiaPro Medical Products, Türkiye) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Şekil 1(b)'de görüldüğü gibi; lektin-A negatif, lektin-H pozitif ve revers gruplamada A1 negatif, A2 negatif, B +4 pozitif saptanmıştır. Kan gruplama alt grup tablosunda yerine konulduğunda Şekil 1(c)'deki gibi A3 alt grup olarak tanımlanmıştır. Hastanın kan bağışçısı olması durumunda A grubu, alıcı olduğu durumlarda O grubu kabul edilmesi önerildi.

Tartışma

Zayıf A ve B antijeni eksprese eden çok sayıda alt gruplar mevcuttur. Alt gruplar serolojik testler veya ABO genindeki mutasyon ile tanımlanabilirler. Alt grup tanımlama tüm merkezlerde yapılamadığı için her merkez, alt grup çalışan bir üst merkezle bağlantılı olması sağlanması bu grupların tanımlanmasına katkı sağlayacağını düşünüyoruz.

Anahtar Kelimeler: kan grubu, A alt grup,

Şekil 1



(a) olgu kan grup kartı (b) lektin A1, lektin-H ve A2 hücre ile yapılan çalışma (c) A alt grup skalasında hastanın değerlendirilmesi

P-07

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ BALCALI HASTANESİ KAN MERKEZİ DIŞ KALİTE PROGRAMI SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Şule Menziletoğlu Yıldız¹, Hüseyin Dengiz², Derya Kocamaz², Gülser Karaboğa², Z. Işık Bucak², Tansel Bilgiç¹, Kadir Bayar², Birol Güvenç³

¹Çukurova Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, 01330, Balcalı, ADANA

²Çukurova Üniversitesi Balcalı Hastanesi Kan Merkezi, 01330, Balcalı, ADANA

³Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları ABD, Hematoloji BD, 01330, Balcalı, ADANA

GİRİŞ: Çukurova Üniversitesi Balcalı Hastanesi Kan Merkezi ISO 9001:2008 Kalite Yönetim Sistemi sertifikasına sahiptir. Eksternal Kalite Değerlendirme Programı (EQAS) medikal merkezler, bölgesel hastaneler, yerel hastaneler ve özel laboratuvarlar gibi farklı merkezlerin laboratuvarlarının analitik performanslarının değerlendirilmesi amacıyla ortaya çıkmıştır. EQAS test doğruluğu ve laboratuvar analitik performanslarının farklı laboratuvarlar arasında karşılaştırılmasına olanak sağlayan bir veri tabanı oluşturulmasına ve bunun katılımcılar arasında bir monitör olarak kullanılmasına öncülük etmektedir. Bu veri tabanı laboratuvar denetimleri ve değerlendirmelerine önemli bilgiler sağlamaktadır. Bu çalışmada 2011-2016 yılları arasında merkezimize dış kalite kontrol programları tarafından gönderilen tam kan/serum örneklerinde serolojik ve immünohematolojik testler çalışılarak, elde edilmiş olan sonuçların değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL-METOD: Kan Merkezinde HBsAg, anti-HCV, VDRL ve anti-HIV 1,2 testleri ELISA yöntemi (Abbott Architect i1000sr, USA) ile otomatik olarak, ABO gruplama, antikor tarama, antikor tiplendirme, minör eritrosit antijenlerinin fenotiplendirilmesi ve cross match testleri (Diamed, Switzerland) jel kart yöntemi ile manuel olarak çalışılmaktadır. HBsAg, anti-HCV ve anti-HIV 1,2 testlerinin dış kalite kontrolleri UK NEQAS (2011-2014), Biodev (2014-2015), Lab PT (2015) ve One World Accuracy (2016) kontrol programları tarafından yapılmıştır. ABO gruplama, antikor tarama, antikor tiplendirme, minör eritrosit antijenlerinin fenotiplendirilmesi ve cross match testlerinin dış kalite kontrolleri ise UK NEQAS dış kalite kontrol programı tarafından yapılmıştır. Uygun koşullarda gelen örneklerden istenilen testler çalışılmış, sonuçlar değerlendirilmek üzere dış kalite kontrol programı sistemine gönderilmiş, test sonuçları tarafımıza bildirilmiştir.

BULGULAR: Kan Merkezinde 2011-2016 yılları arasında çeşitli kontrol programlarından gönderilen toplam 67 serum örneğinde HBsAg ve anti-HCV testleri çalışılmış, herhangi bir yalancı pozitiflik saptanmamıştır. Anti-HIV 1, 2 testleri için gönderilen 64 serum örneğinde sonuçlarımızın uygunluğu %100 bulunmuştur. UK NEQAS tarafından merkezimize gönderilen toplam 51 tam kan, hasta serum/plazma ve donör tam kan örneklerinde ABO gruplama, antikor tarama, antikor tiplendirme, minör eritrosit antijenlerinin fenotiplendirilmesi ve cross match testleri çalışılmıştır. ABO gruplamada test sonuçlarımızın uygunluğu %98,04 bulunurken, antikor tarama, antikor tiplendirme, minör eritrosit antijenlerinin fenotiplendirilmesi ve cross match sonuçlarındaki doğruluk oranı %100 olarak belirlenmiştir.

SONUÇ: Dış kalite kontrol programından merkezimize gelen iki tam kan örneğinin ABO gruplama sonuçları belirlenememişken, Rh sonuçları belirlenmiştir. Yorumlayamadığımız ABO grup sonuçları, dış kalite kontrol sistemi tarafından 'beklenen sonuçlar' arasında yer almadığı için dış kalite kontrol sistemi başarı ölçütü puanlaması alamamıştır. Çalışmamızdaki %1,96'lık hata payı yanlış değerlendirme sonucu değil yorumlanamayan kan grubu sonuçlarından kaynaklanmaktadır. Hizmet kalitesini artırmak amacıyla hastane ve laboratuvarların EQAS programına kayıtlı olması, kendi hatalarını görmeleri ve hatalar ile ilgili düzeltici-önleyici faaliyetlerde bulunmaları açısından önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dış kalite kontrol programı, doğrulama testi, immünohematoloji, tarama testi

P-08

ANKARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ HASTANELERİ KAN MERKEZLERİ BAĞIŞÇILARINDA ZAYIF-D İLE BİRLİKTE DİREK COOMBS TESTİ VERİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Yeşim Özer¹, Çiğdem Gençtürk², Ali Karakaya², Yasemin Kayalak², Bülent Özgür Engin¹, Önder Arslan³, Pervin Topçuoğlu³

¹Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi İbni Sina Hastanesi Kan Merkezi

²Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Cebeci Hastanesi Serpil Akdağ Kan Merkezi

³Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Hematoloji Bilim Dalı

AMAÇ: Kan ve kan komponentti bağışçılarının RhD tiplendirilmesi eritrositlerin Anti-D reaktifi ile test edilmesi sonucu belirlenir. Anti-D ile reaksiyon vermeyen eritrositlere zayıf-D(Du) testi yapılır. Bu testler sonucunda Anti-D testi "negatif" ancak Zayıf-D testi "pozitif" saptanan eritrositlerde Rh sonucunu belirleyebilmek için Direk Coombs testi (DAT) testi çalışılmalıdır. Bu çalışmamızda bağışçıların RhD sonuçlarını belirlerken Zayıf-D testi ile birlikte DAT çalışması konusunda bir farkındalık oluşturmaktır.

GEREÇ-YÖNTEM: Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanelerine bağlı bulunan kan merkezlerimize son beş yıl içinde tam kan ve aferez trombositli bağışçısı olarak gelen tüm donörlerimiz çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmamızda ORTHO® firmasına ait kan gruplaması için kolon aglütinasyon kartları kullanarak Rh D bakılmaktadır. Bu test sonucunda Rh D testi negatif çıkan tüm donörlere zayıf D ve Varyant D tespit edebileceğimiz başka bir Anti-D solüsyonu ile anti-human globulinli ortamda 37°C' de Zayıf-D testi uygulanır. Bu test sonucu "negatif" bulunan donörler direk olarak RhD tipi "negatif" kabul edilir. "Pozitif" bulunan donör eritrositlerine otoantikörlerin ya da bilinmeyen nedenlerin sebep olabileceği yalancı pozitifliği ekarte edebilmek adına DAT yapılır. DAT sonucu "negatif" olursa RhD tipi "pozitif" olarak belirlenir. DAT sonucu "pozitif" olduğunda RhD tipi belirlenemez ve donöre ait ürünler imha edilir. Donöre 1 yıl süreyle geçici red verilir.

BULGULAR: Son beş yıl içinde hastanemizin her iki kan merkezine gelen 88.987 donörde RhD tiplendirmesi çalış-

şıldı. Bu donörlerin 77.987'si RhD tiplendirmesi "pozitif" bulundu. 11.000 donörün ise RhD tiplendirmesi "negatif" saptandı. Negatif bulunan donörlere Zayıf-D testi çalışıldı. 10.896 donör Zayıf-D testi "negatif" iken, 134 donörün ise zayıf-D testi "pozitif" di (%1). Zayıf D testi pozitif olan donörlerde DAT testi yapıldı. DAT testi zayıf D pozitif olan donörlerin 6'sında (% 4,5) pozitif saptandı.

SONUÇ: Kan ve kan ürünü bağışçılarında Zayıf-D test sonucu pozitif çıkanlar içine % 4,5 oranında DAT pozitifliği oldukça anlamlıdır. Bu nedenle kan bankacığında bu ve benzeri sorunların çözülebilmesi için elüsyon veya genetik tiplendirme gibi ileri düzeyde test tekniklerinin uygulanabilmesi düşünülmelidir.

Anahtar Kelimeler: Zayıf-D, RhD, DAT

P-09

GÜVENLİ KAN TRANSFÜYONUNA YÖNELİK SERVİS HEMŞİRELERİMİZİN FARKINDALIKLARI

Hatice Erdoğan, Tunay Gül, Nermin Yılmaz, Mustafa Çalışkan

SBÜ Haseki Eğitim Araştırma Hastanesi / İstanbul

AMAÇ: Kan transfüzyonu tıbbi tedavilerin vazgeçilmez parçasıdır. Kan transfüzyonu hayat kurtarıcı bir tedavi olmakla birlikte yanlış uygulamalar ile hayatı tehdit eden ciddi sonuçlara yol açabilmektedir. Yapılan çalışmalarda transfüzyonla ilişkili risklerin önemli kısmının insan kaynaklı hatalardan kaynaklandığı tespit edilmektedir. Kan transfüzyonundan kararı veren hekimi birincil sorumlu olmakla birlikte uygulayan ve takip eden hemşirelerin de rolü çok önemlidir.

Bu çalışmamızda hastanemizde çeşitli bölümlerde görevli hemşirelerimizin kan transfüzyonu konusundaki yaklaşım, bilgi ve eğitim düzeylerini değerlendirmeyi amaçladık.

YÖNTEM-GEREÇ: Eğitim, yaş ve meslekteki sürelerini içeren ön bilgiler hariç, 20 soruluk literatürler doğrultusunda hazırlanan anket hastanemiz çeşitli birimlerinde çalışan hemşirelerimize yüz yüze görüşme yöntemi kullanılarak uygulanmıştır. Sonuçlar SPSS programında yüzdelik hesaplama kullanılarak değerlendirilmiştir.

BULGULAR: Kan transfüzyonu konusunda bilgi düzeyini değerlendirmek için anketimize katılan hemşirelerimizin %53'ünü dahili birimler, %47'sini cerrahi birimler oluşturdu. Yaş ortalamasını %40,1'i 20-30 yaş, %44.1'i 30-40 yaş, %12'si 40-50 yaş, %3,4'ünü 50-60 yaş oluşturmaktaydı. Eğitim düzeyi % 42'si önlisans, %22'si lise, %26.4 lisans ve %10.2 si yüksek lisans mezunuydu. Meslekteki sürelerine bakıldığında %32'si 10-15 yıl, %26'sı 15 yıl ve üzeri, %23'ü 5-10 yıl, %19'u 1-5 yıl arasındaydı.

Anketimize katılanların %61.5 'u kan transfüzyonu ile ilgili hizmet içi eğitim aldıklarını, %18'i eğitim almadıklarını, %11'i sadece okulda, %9.4 'ü yeterli eğitim almadıklarını belirtmişlerdir.

%33'ü daha önce kan bağışında bulunmuş ve %59'u kan bağışı yapmayı düşündüklerini belirtmişlerdir.

Kan transfüzyonu öncesi ve transfüzyon esnasında dikkat edilmesi gereken hususlarla ilgili sorulara katılımcıların %55.7'si doğru olarak cevap vermiştir.

Kan ve kan ürünlerinin transfüzyon süreleri ile ilişkili sorulara; %44.43'ü doğru olarak cevaplamıştır.

Kan ve kan ürünlerinin İmha prosedürleri ile ilgili soruya %35'i doğru olarak cevaplamıştır.

Akut ve geç tip reaksiyonlar ve transfüzyon riski konusundaki sorulara %53.7' si doğru olarak cevap vermiştir.

SONUÇ: Kan ve kan ürünlerinin transfüzyonundan kaynaklanan riskleri azaltmak ve gereksiz imha oranlarında önüne geçmek için planlı, etkili ve sürekli hizmet içi eğitimlerin sağlanması ve denetlenmesi gerekmektedir. Hastane hizmet içi eğitim programına kan merkezinin aktif katılımının sağlanması, birebir sahada hemovijlans hemşirelerinin eğitime katkılarının artırılması gerekmektedir. Kan transfüzyonunun bir ekip işi olduğu unutulmamalıdır.

Anahtar Kelimeler: Transfüzyon, hemşire, anket

Resim 1-2: Güvenli kan transfüzyonuna yönelik servis hemşirelerimizin farkındalıkları anket soruları

HASEKİ EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ KAN MERKEZİ BÖLÜMÜ
Kan transfüzyonu konusunda neyi ne kadar biliyoruz?

Yaş: 20-30 30-40 40-50 50-60
 Eğitim düzeyi: Lise Ortaokul İhtisas Yüksek lisans
 Meslekteki süre: 1-5 yıl 6-10 yıl 10-15 yıl 15 yıl ve üzeri

1. Daha önce transfüzyon ile ilgili eğitim aldınız mı?
 a) Evet b) Hayır c) Akut vakatlarında bütüncü şekilde d) Sağlık durumum uygun değil

2. Hiç kan bağışında bulunmuş musunuz?
 a) Evet b) Hayır

3. Kan bağışı yapmayı düşünür müsünüz?
 a) Evet b) Hayır c) Ancak vakatlarında bütüncü şekilde d) Sağlık durumum uygun değil

4. Kan ve kan ürünleri transfüzyon amaçlı olarak alınmaz mı?
 a) Kanlık anemi $Hb < 7-8$ g/dl b) Yırtılma hemolitik anemisi c) Masif kanama d) Kan ve kan ürünleri transfüzyonundan önce son kontrolünde aşağıdakilerden hangisine gerek yoktur?

5. Kan ve kan ürünleri transfüzyonundan önce son kontrolünde aşağıdakilerden hangisine gerek yoktur?
 a) Ürünün alımı ve son kullanma tarihi b) Sterilite testi sonuçları c) Cross match sonucu d) Donörün testi

6. Aşağıdaki kan ürünlerinin kan merkezinden hastaya transfüzyonuna kadar geçen sürelerden uygun olmayanı işaretleyiniz?
 a) Tam kan veya eritrosit süspansiyonu soğutucudan çıktıktan 30 dk içinde
 b) Trombosit süspansiyonu 24 saat içinde
 c) Taze donmuş plazma 30 dk içinde
 d) Kriyopresipitat 30 dk içinde

7. Aşağıdaki kan ve kan ürünleri için saklama koşulları uygun olmayanı hangisi?
 a) SAG-M solüsyonu torbada eritrosit süspansiyonu 42 gün
 b) Taze donmuş plazma -25 derecesinde saklanmalı
 c) Trombosit süspansiyonu 20-24 derece ajitelerde 5 gün
 d) Eritrosit plazma oda sıcaklığında 4 saat

8. Aşağıdakilerden hangisi hemoliz nedenlerinden değildir?
 a) Eritrositleri döndürme b) Masif donmuş eritrosit c) Fizyolojik eritrosit süspansiyonu transfüzyonu d) Hiperotik solüsyonlar ile beraber transfüzyon

9. Aşağıdaki kan ürünlerini transfüzyon süreleri ile ilgili uygun olanı seçiniz?
 a) Tam kan max 2 saat içinde uygulanmalı
 b) Trombosit konsantrasi 20 dk içinde uygulanmalı
 c) TDP uygulanması 1 saat içinde olmalı
 d) Eritrosit süspansiyonu 6 saat içinde tamamlanacak şekilde ayarlanmalı

10. Aşağıdakilerden hangisi akut transfüzyon reaksiyonlarından biri değildir?
 a) Karın ağrısı b) TRALI (Transfüzyona bağlı akut akciğer hasarı) c) Sifiliz d) Dolgu yetersizliği

11. Akut transfüzyon reaksiyonu ile ilgili hangisi yanlıştır?
 a) Transfüzyondan 30 saat sonra ortaya çıkan reaksiyondur
 b) Transfüzyon sırasında veya ilk 24 saat içerisinde ortaya çıkan reaksiyondur
 c) Daha çok ateş, dişane, ürüker gibi bulgularla kendini gösterir
 d) İdrar renginde koyulaşma görülebilir

12. Akut hemolitik transfüzyon reaksiyonu geliştiğinde uygulanacak yaklaşımlardan hangisi yanlıştır?
 a) Transfüzyon durdurulur
 b) Hastanın yeni kan örneği alınır kan merkeze gönderilir
 c) İdrarda kalan ürün imha edilir
 d) İdrar bulaşma desteği sağlanır

13. Aşağıdakilerden hangisi geç transfüzyon reaksiyonlarından biri değildir?
 a) Viral hepatit b) Sifiliz c) Düşük d) YBC (Graft Versus Host Hastalığı)

14. Hangisi masif transfüzyon komplikasyonlarından biri değildir?
 a) Koagülasyon b) Tıkanıklık c) Akut solunum yetersizliği d) Ödem

15. Ürün imha prosedürü içerisinde aşağıdakilerden hangisi yer almaz?
 a) Eritrositlerin üzerinden 24 saat geçmişi taze donmuş plazma
 b) 20-24 derecede 3 gün saklanmasından sonra trombosit süspansiyonu
 c) Ürün saklama dolabından çıkarılması üzerinden 4 saat geçmişi tam kan
 d) Ürün içinde çok miktarda eritrosit olduğu belirlenmiş trombosit süspansiyonu

16. Kan ile birlikte uygulanabilen solüsyon hangisidir?
 a) Antihistaminikler b) Gliserin c) Dekalim d) İstatistik solüsyonlar

17. Kan transfüzyonun geciktirilmesi durumunda yapılacak uygulamalardan doğru olan hangisidir?
 a) Eritrosit plazma 24 saat oda sıcaklığında bekletilir
 b) Oda sıcaklığında 4 saat bekletilmiş eritrosit süspansiyonu buzdolabına kaldırılarak 24 saat içinde kullanılabilir.
 c) Trombosit süspansiyonu hemen kullanılmıyorsa buzdolabında 24 saat bekletilebilir.
 d) Eritrosit plazma buzdolabında (2-6 °C) en fazla 24 saat bekletilebilir.

18. Kan ürünlerinin uygulanması sırasında dikkat edilmesi gereken özelliklerden olan hangisidir?
 a) Hastanın vital bulguları yarım saatte bir kontrol edilmeli
 b) Hastanın tansiyonu %10 düşme göstermişse transfüzyon hemen sonlandırılmalı
 c) Aynı set ile hemen arkasından 2. bir ürün transfüzyonu yapılabilir
 d) Plazma ve trombosit transfüzyonunda grup uygunluğuna bakılmalı

19. Alerjik reaksiyonları önlemede hangisi yanlıştır?
 a) Yaşlı ve ödem reaksiyonlarında premedikasyon
 b) Hastanın premedikasyon c) Hastanın uzaktan izlenmesi d) Yabancı eritrosit

20. Aşağıdakilerden hangisi transfüzyona geçen infeksiyonlardan değildir?
 a) Malaria b) HIV-1 c) Hepatitis C d) Sifiliz

Dr Hatice Erdoğan/Kan merkez sorumlu beklenti

P-10

2016 YILI KAN TRANSFÜZYON MERKEZİMİZDE ÇALIŞILAN DONÖRLERİN KAN GRUBU VE RH SUBGRUP DAĞILIMI

Ercan Oran, Tunay Gül, Nermin Yılmaz, Hatice Erdoğan

SBÜ Haseki Eğitim Araştırma Hastanesi /İstanbul

AMAÇ: Karl Landsteiner tarafından 1900 yılında ABO kan gruplarının tanımlaması kan transfüzyonlarında dönüm noktasıdır. ABO kan grup sistemi transfüzyon tıbbı uygulamalarındaki en önemli kan grubu sistemidir. ABO sistemindeki A ve B antijenlerinden sonra Rh sistemindeki D antijeni transfüzyon pratiğindeki diğer önemli antijendir. Rh sistemi en kompleks antijen sistemlerinden biridir. Rh sistemindeki diğer önemli antijenler ise sırasıyla C, c, E, e'dir. D, C, c, E, e antijenlerinin dağılımına göre 50'den fazla Rh antijeni tarif edilmiştir. C,c,E,e antijenleri D antijenine göre çok daha az uyarıcıdır. Kell sistemine ait anijenler D antijeninden sonra antijenitesi en yüksek yapılardır. Transfüzyon reaksiyonları ve yenidoğan hemolitik hastalığına neden olurlar. Transfüzyon öncesi uygunluk testlerinde rutin olarak araştırılması önerilmez. En sık c ve E ye karşı antikor yapılıdır. Sık transfüzyon alan hastalarda ve hamilelerde bu antikorların yapım sıklığı artar. Bu tür riskli durumlarda antikor tarama testi yapılmalıdır.

Bu çalışmada bir yıllık süre içinde kan merkezimizde çalıştığımız donörlerin kan grubu, zayıf D ve Rh subgrup dağılımını belirleyerek literatürlerle karşılaştırmayı ve özellikle sık transfüzyon alan hematolojik maligniteli ve Ca'lı hastalarımıza donör kan grubu profilimizin ışık tutmasını amaçladık.

YÖNTEM-GEREÇLER: 01.01.2016 ile 31.12.2016 tarihleri arasında kan merkezimizde çalışılan donör kan grupları ve Rh sub gruplarının dağılımı retrospektif olarak kayıt defterimiz ve kan merkezi bilgi işlem modülü üzerinden incelenmiştir.

BULGULAR: Haseki EAH Kan transfüzyon merkezinde 2016 yılı içinde çalışılan 5951 donörün kan grubu dağılımı tablo 1'de gösterilmiştir. Rh negatif bulunan 1088 donörün 7'sinde (%0.64) Zayıf D tespit edilmiştir. 239'u donör, 31'i hasta (3'ü yenidoğan dönemi bebek hasta, 28'i hematolojik maligniteli + sık transfüzyon yapılan Ca'lı hastalardır.) olmak üzere toplam 270 Rh subgrubu çalışılmıştır. Rh fenotipi olarak en sık "C+c+E- e+Kell- " tespit edilmiştir. Tablo 2'de Rh subgruplarının dağılımı gösterilmiştir.

SONUÇ: Ülkemizde yapılan çalışmalarla donör kan grubu dağılımı popülasyonumuz benzerlik göstermektedir. Çalışmamızda en sık A Rh(+) ve O Rh(+) kan grubu tespit edilmiştir. Literatür verileri ile karşılaştırdığımızda bizim Rh subgrup dağılımında da en sık "e " %96.6, "c" %79.6 olarak bulunmuştur.

Rh antijenlerinin özellikle bilinmeyen Rh antikorlarının tanımlanmasında, Rh antikorları taşıdığı bilinen alıcılara transfüzyon yapılmasında, babalık tayini ve diğer aile çalışmaları ve çeşitli test panelleri için eritrosit hazırlanmasında sıklıkla kullanılmaktadır. Merkezimizde sık transfüzyon yapılan, antikor geliştirme riski yüksek ve cross match sonucu uyumsuz hastalarda Rh subgrubu bakılmakta ve güvenli transfüzyon konusunda klinisyene yardımcı olmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Donör, kan grubu, Rh subgrup

Tablo1. Donör kan gruplarının dağılımı

Kan Grubu	Rh (+) n %	Rh(-) n %
A	2085 (35)	443 (7.4)
B	775 (13)	172 (2.9)
AB	654 (11)	131 (2.2)
0	1349 (22,6)	342 (5.7)

Tablo 2. Rh subgrup dağılımı

Rh subgrupları	n	%
C	139	51.48
c	215	79.62
E	68	25.18
e	261	96.6
Kell	13	4.81

P-11

2016 YILI KAN BAĞIŞÇI RED NEDENLERİ VE ORANLARI

Nilgün Arman, Ramazan Gözüküçük, Hanım Takkaç, Bekir Sami Uyanık

Hisar Intercontinental Hospital Kan Transfüzyon Merkezi, İstanbul

AMAÇ: Güvenli kan teminindeki kriterlerin önemi ve zorunluluğu, Kan transfüzyon merkezi çalışanları ve donörler tarafından bilinerek kabul edilmelidir. 2016 yılında hastanemiz kan transfüzyon merkezine başvuran gönüllü bağışçılarımızdan red verilme nedenlerini analiz ederek, bu konuda yeterli dikkat ve hassasiyetin gereğini göstermeyi amaçladık.

YÖNTEM: 1 Ocak-31 Aralık 2016 tarihlerinde hastanemiz kan transfüzyon merkezine başvuran 1111 gönüllü bağışçımıza, kan transfüzyon merkezi donör sorgulama ve bilgi formu doldurulduktan sonra uzman doktorumuz tarafından değerlendirilerek kabul edilenler, kan merkezi çalışanlarımız tarafından Kızılay'ın Medula sisteminden sorgulanıp, testleri çalışılarak elde ettiğimiz veriler değerlendirilmiştir. Güvenli kan ve ürünlerini temin edebilmemiz için, donörlerin formları mutlaka eksiksiz ve doğru doldurulması gerektiği hakkında bilgi verilerek, gerektiğinde yardım edilmiştir. Özellikle aferez trombosit süspansiyonu işlemi için gelen donörlerin, damar yapısı uygunluğu kontrol edildikten sonra donör süreci işlemlerine başlanmıştır.

BULGULAR: 2016 yılı bağışçı sayımız 1111 olup, 103 (%9)bağışçımıza farklı nedenlerle red verilmiştir. Red nedenleri ve oranları Tablo 1'de özetlenmiştir.

SONUÇ: Bağışçı red nedenlerimiz değerlendirildiğinde; özellikle trombosit aferezi işlemi olmak üzere, tam kan alımı için damar yapısının uygun olmayışı % 40 gibi, öncelikle göz önünde bulundurulması gereken önemli bir orandır. Yine kan grubu uyumsuzluğu ile cerrahi ve invazif müdahalelerin %10 oranlarda olması, dikkate alınması gerekli durum-

lardır. Hemogram parametreleri ile ilgili red nedenleri de %6'lık oranlara sahiptir. Hem bağışçığı, hem de güvenli kan ve ürünleri ile hastayı, olası komplikasyonlardan korumak amacıyla, anket formlarının eksiksiz ve doğru doldurulmasında hassasiyet gösterilmesinin önemi hiçbir zaman unutulmamalıdır.

Anahtar Kelimeler: Donör kriterleri, red

Tablo-1: Donör red nedenleri

Red Nedenleri	Sayı(%)
Damar yapısının uygunsuz olması	42 (%40.78)
Kan grubu uyumsuzluğu	11(%10.68)
Ameliyat ve Endoskopi öyküsü	10(%9.71)
Hemoglobin düşüklüğü	6(%5.83)
Trombosit düşüklüğü	6(%5.83)
WBC'nin yüksek olması	6(%5.83)
2 ay içinde kan bağışında bulunma	4(%3.88)
Para ve uyuşturucu karşılığı cinsel ilişki	3(%2.91)
Hepatitli biriyle aynı evde yaşama	3(%2.91)
İşlem esnasında bayılma	2(%1.94)
Yeni doğum yapma	2(%1.94)
Kan tutması öyküsü	2(%1.94)
HBsAg pozitifliği olması	1(%0.97)
Gonore tedavisi öyküsü	1(%0.97)
50 kg altında olması	1(%0.97)
Taşikardi	1(%0.97)

P-12

2015-2016 YILI DONÖR RED NEDENLERİMİZ

Tunay Gül, Hızır Sütlü, Mustafa Çalışkan, Narin Gündoğuş, Hatice Erdoğan

SBÜ Haseki Eğitim Araştırma Hastanesi Kan Transfüzyon Merkezi / İstanbul

AMAÇ: Ulusal Kan ve Kan ürünleri rehberine göre hazırlanan donör sorgulama formları, yapılan fizik muayene ve karşılıklı sorgulama ile donörlerimiz bağışçı sorgulama kriterleri doğrultusunda bağış için kabul edilmektedir. Burada amaç bağışçığı olası etkileyebilecek zararlardan korumak ile birlikte kan ve kan ürünlerini alacak hastalarında transfüzyon yolu ile bulaşabilecek enfeksiyon ve diğer gelişebilecek transfüzyon ile ilişkili komplikasyonlardan korumaktır.

Bu çalışmamızda son iki yıl içinde Haseki EAH Kan Transfüzyon Merkezine başvuran donörlerimizin red nedenlerini retrospektif olarak inceleyerek istatistik olarak değerlendirmeyi ve donör sorgulamasındaki aksayan yönlerimizi değerlendirmeyi amaçladık.

YÖNTEM GEREÇ: Retrospektif olarak donör sorgulama formlarımız ve aylık hazırladığımız istatistiki verilerimiz incelenmiştir.

BULGULAR: 2015 yılında 9890 donör, 2016 yılında 6.468 donör çalışılmıştır. Red oranlarımız yıllara göre sırasıyla %8.48, %9 olarak bulunmuştur. Yıllara göre red nedenleri tablo 1’de gösterilmiştir. 2015-2016 yıllarındaki seroloji pozitiflik dağılımı tablo 2’de gösterilmiştir.

SONUÇ: 2015 yılında Süreli bölge statüsündeki kan merkezimiz 2016 yılında transfüzyon merkezi statüsüne geçmiş, yaklaşık donör sayımızda %34’lik bir azalma olmuştur. Donör red oranımızda %0.52 lik bir artış görülmüştür. Son iki yılda da Hb düşüklüğünün en sık red nedeni olduğu görülmüştür. Diğer nedenleri uyuşturucu kullanımı, dövme, akapunktur, yurt dışı seyahat,tutukluluk hali oluşturmuştur. Sağlık sorunlarının nedenin çoğunluğunu geçirilen cerrahi girişim, hipertansiyon, diyabet ve viral enfeksiyonlar oluşturmuştur. ilaç kullanımı nedeni ile red edilen donörlerimizde 2015 yılına göre artış görülmüştür.

Güvenli kan ve kan ürünü temininin ilk basamağını Ulusal kan ve kan ürünleri rehberi doğrultusunda uygun donör seçimi ve duyarlılığı yüksek testlerin kullanılması oluşturmaktadır. Bu doğrultuda uygun bağışçı seçimi hem bağışçyı riske atmamak hem de alıcıyı transfüzyon risklerinden korumak için dikkatli ve kurallarına uygun yapılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Donör, red, neden

Tablo1. 2015-2016 Yılı Donör Red Nedenleri

Red Nedenleri	2015 n (%)	2016 n (%)
Hb Düşüklüğü	332 (39.5)	201 (34.4)
Sağlık sorunları	194 (17.39)	103(17.6)
Seroloji Pozitifliği	111 (13.2)	67 (11.4)
Diğer	99 (11.79)	44 (7.5)
Uygunsuz Yaş	60 (7.15)	64 (10.9)
Riskli cinsel ilişki	25 (2.97)	17 (2.9)
İlaç kullanımı	18 (2.14)	88 (15)
Toplam red	839 (8.48)	584 (9)

Tablo 2. 2015-2016 Yılları seroloji pozitifliği

Seroloji pozitifliği	2015 n %	2016 n %
HBsAg	71 (8.4)	38 (6.5)
Anti HCV	29(3.45)	25 (4.2)
Anti HIV	5(0.5)	2 (0.3)
VDRL	6(0.7)	2(0.3)
Toplam Donör	111 (13.2)	67(11.4)

P-13

2015 - 2016 YILLARINDA KAN VE KAN ÜRÜNLERİ TEMİN ORANLARI İLE KAN GRUPLARIMIZIN DAĞILIMI

Tunay Gül, Mustafa Çalışkan, Hatice Erdoğan, Narin Gündoğuş, Hızır Sütlü

SBÜ Haseki Eğitim Araştırma Hastanesi Kan Transfüzyon Merkezi / İstanbul

AMAÇ: 2015 yılında Süreli bölge statüsündeki kan merkezimizin 2016 yılında kan transfüzyon merkezine dönüşmesi ile kan ve kan ürünlerinin temin oranlarımızdaki değişiklikleri ve merkezimizde çalışılan kan gruplarımızın dağılım oranlarını belirlemeyi amaçladık.

YÖNTEM: Kan tansfüzyon merkezimizin bilgi işlem modülü üzerinden ve aylık hazırladığımız istatistik oranlarını retrospektif olarak inceleyerek kan ve kan ürünlerinin temin ve çalışılan kan gruplarımızın oranlarını hesapladık.

BULGULAR: 2015 yılında süreli bölge kan merkezi iken toplamda 23.504 Ünite (Ü), kan merkezimiz tarafından, 4050 Ü Bölge kan merkezi Kızılay'dan temin edilmiştir. 2016 yılında transfüzyon merkezine dönüşen kan merkezimiz toplamda 14.213 Ü'yi merkezimizde hazırlamış, 13.946 Ü 'yi Kızılay'dan temin etmiştir. Kan ve kan ürünlerinin iki yıllık dönemdeki temin oranları tablo 1'de gösterilmiştir. Kan merkezimizde çalışılan kan gruplarının dağılım yüzdesi tablo 2'de gösterilmiştir.

SONUÇ: Süreli bölge statüsünden transfüzyon merkezi statüsüne geçişimizle kan ve kan ürünü isteklerimizi öncelikle Bölge kan merkezimiz Kızılay'dan yapmaktayız. Eritrosit ihtiyacımızın yaklaşık %50'sini Kızılay karşılamaktadır. 2015 ve 2016 yıllarını karşılaştırdığımızda merkezimizin ES hazırlama oranı toplamda %35 düşmüştür. ES kullanım oranımız 2016 yılında %20 artmıştır. TS ve TDP ihtiyaçlarımızın Kızılay tarafından karşılanmasında sorun yaşanmamaktadır.

Kan gruplarımızın dağılımını yapmaktaki amacımız son yıllarda artan dış göç ile birlikte kan grubu profilimizdeki değişiklikleri görmek, minimum stok seviyemizi belirlerken merkezimize ve ilerleyen günlerde ihtiyaçlarımızı belirlemek için Bölge kan merkezimize de ışık tutmaktır.

Anahtar Kelimeler: Kan,temin, Kan grubu

Tablo1. 2015-2016 Yılı kan ve kan ürünleri teminlerimiz

Kan ve kan ürünü	2015 kan merkezi	2016 Kan merkezi	2015 Kızılay	2016 Kızılay
Tam kan	30 Ü	24 Ü	-	-
Eritrosit susp(ES)	9134 Ü	5951 Ü	851 Ü	5992 Ü
Taze donmuş plz.(TDP)	9134 Ü	5951 Ü	366 Ü	2997 Ü
Trombosit susp(TS)	5206 Ü	2287 Ü	1195 Ü	1038 Ü
Aferez TS	-	-	233x8 Ü	173x8Ü
Havuzlanmış TS	-	-		677 X4Ü
Kriyopresipitat	-	-	7 Ü	-
Toplam n (%)	23504 Ü (84,6)	14213 Ü (50,1)	4283 Ü (15.4)	14119 Ü

Tablo 2. Kan merkezimizde çalışılan kan gruplarının dağılımı

Kan Grupları	2015 Rh(+) n (%)	2015 Rh(-) n (%)	2016 Rh(+) n (%)	2016 Rh(-) n (%)
A	3355 (36.7)	525 (5.7)	2085 (35)	443 (7.4)
B	1273 (13.9)	223 (2.4)	775 (13)	172 (2.8)
AB	648 (7)	108 (1.2)	654 (10.8)	131 (2.2)
O	2584 (28.2)	418 (4.5)	1349 (22.6)	342 (5.7)
Toplam	7860	1274	4863	1088

P-14

KONYA EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ TRANSFÜZYON MERKEZİ 2016 YILI MİKROBİYOLOJİK TARAMA SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Kamile Yücel, Adnan Aydoğdu, Celalettin Barut

Konya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kan Merkezi

AMAÇ: Güvenli kan transfüzyonunun ilk şartı güvenli donör seçimidir. Kan ürünlerinin güvenli bir şekilde temin edilip hastalara nakline kadar olan süreçte prosedürlere uygun olarak saklanması hayati önem taşımaktadır. Güvenli kan temin prosedürlerinin başında tarama testleri önceliğini korumaktadır. Bu çalışma 2016 yılında Konya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Transfüzyon Merkezi'ne başvuran donörlerde Hbs-Ag, Anti-HCV, Anti-HIV, VDRL seropozitifliğinin değerlendirilmesini amaçlamaktadır.

YÖNTEM: 2016 yılı içerisinde kan transfüzyon merkezimize başvuran 18-65 yaş arası 1259 donörün Hbs-Ag, Anti-HCV, Anti-HIV tarama testleri Advia Centaur mikropartikül ELISA yöntemi ile çalışılmış, sifiliz tarama testi ise Treponema pallidum IgG, IgM, IgA antikorlarının kalitatif olarak belirlenmesinde immünokromatografik "Ag-Ab-Ag sandwich"metodu ile çalışılan Toyo RPR Latex kitleri kullanılmıştır.

BULGULAR: Taranan 1259 donörün 4 (%3)'ünde Hbs Ag, 2 (%0.15)'inde Anti-HCV ve 1 (%0.08)'inde VDRL pozitifliği tespit edilmiş, Anti-HIV pozitifliğine rastlanmamıştır. Sifiliz pozitifliği doğrulama teslerinde negatif sonuç vermiştir.

SONUÇ: Donörlerdeki seropozitiflik oranları oldukça düşüktür. Toplumun sağlık bilinçlenmesinin artmasının ve Hepatit B aşısının yaygınlaşmasının ve Sağlık Bakanlığı donör sorgulama formunun daha detaylı hale getirilmesinin seropozitiflik oranlarını azalttığını düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Hbs-Ag, Anti-HCV, Anti-HIV,VDRL

P-15

2016 YILI KONYA EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ TRANSFÜZYON MERKEZİNE BAŞVURAN DONÖRLERİN KAN GRUBU DAĞILIMI

Kamile Yücel, Celalettin Barut, Adnan Aydoğdu

Konya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kan Merkezi

AMAÇ: Kan grupları transfüzyonda büyük klinik önem taşır. Donörlerin kan gruplarının oranını bilmek, hastalarımızın ihtiyacı olan kanların ve kritik stok seviyelerimizin belirlenmesinde önem taşımaktadır. Bu çalışmada transfüzyon merkezimize 2016 yılı içerisinde başvuran donörlerin kan ürünlerini kan gruplarına göre sınıflamayı amaçladık.

YÖNTEM: 01/01/2016-31/12/2016 tarihleri arasında Konya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Transfüzyon Merkezi'ne başvuran 1259 donöre sorgulama formu doldurtulmuş ve kanları alındıktan sonra tarama testleri ve kan grupları çalışılmıştır. Kan grubu Across Autosistem cihazında jel santrifügasyon yöntemiyle çalışılmıştır.

BULGULAR: 1259 donörün kan grupları sırasıyla, A Rh(+) 463 (%36.8), A Rh(-) 82 (%6.5), B Rh(+) 103 (8.1), B Rh(-) 41 (%3.26), O Rh(+) 337 (%26.8), O Rh(-) 120 (%9.53), AB Rh(+) 80 (%6.3), AB Rh(-) 33 (%2.6) oranında bulunmuştur. A Rh(+) oranının en yüksek, AB Rh(-) oranının en düşük olması ülke genelindeki kan grubu dağılımıyla aynı orantıdadır.

SONUÇ: A Rh(+) oranının en yüksek, AB Rh(-) oranının en düşük olması ülke genelindeki kan grubu dağılımıyla aynı orantıdadır. Kritik stok seviyelerimizi belirlemede kan gruplarının yüzdeleri bize yol gösterici olacaktır. Kan grubu dağılımının ülkemiz verileri ile uyumlu olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Transfüzyon merkezi, kan grubu, kritik stok

P-16

KONYA EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ TRANSFÜZYON MERKEZİNDE KIZILAY KAYNAKLI KAN VE KAN ÜRÜNLERİ TEMİN ETME ORANLARI

Kamile Yücel, Adnan Aydoğdu, Celalettin Barut, Pınar Haklı

Konya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kan Merkezi

AMAÇ: Türk Kızılayı hastaların kan ve kan ürünlerini karşılama konusunda büyük sorumluluk üstlenmiştir ve uzun yıllardan beri de bunu başarıyla yürütmektedir. Bu durum hasta yakınlarının kan bulma konusundaki sıkıntılarını da azaltmıştır. Ancak rutin uygulamalarda bağışçıların sayısının azalması, olumsuz hava şartları, Ramazan aylarında kan verme oranının azalması transfüzyon merkezlerine gönderilen kanların sayısında aylara göre düşüşe sebep olmaktadır. Transfüzyon merkezimizde 2016 yılında Kızılay Bölge Kan Merkezi'nden talep edilen kan ve kan ürünlerinin karşılanabilme oranlarının araştırılması amaçlanmıştır.

YÖNTEM: 01/01/2016-31/12/2016 tarihleri arasında Kızılay'dan istenen ve temin edilemeyen kan ürünlerinin istatistiği yapılmış aylara göre dağılımları hesaplanmıştır.

BULGULAR: Kızılay kan merkezi'nden 2016 yılı içerisinde 16912 eritrosit süspansiyonu istemi yapılmış, 9438 (%56)'i karşılanmış, 3704 adet taze donmuş plazma isteminin 3688 (%99.5)'i karşılanmış, 202 adet aferez trombosit isteminin 111 (%55)'i karşılanmış, 794 adet havuzlanmış trombosit isteminin 706 (%89)' sı karşılanmıştır. Özellikle Aralık, Ocak ve Şubat aylarındaki kan karşılama oranlarına bakıldığında eritrosit için bu oranın %30' lara kadar düştüğü tespit edilmiştir. Kızılayın kan teminini karşılayamadığı durumlarda hastanede yapılan anonslarla ya da hasta yakınları vasıtasıyla kan ihtiyacı karşılanmak zorunda kalınmıştır ve il dışından köyden vs. gelen insanlar bu konuda zorluk çekmişlerdir. Kan ihtiyacı mutlaka karşılanmış ve sadece kan bulunamaması yüzünden sevk yada ameliyatın ertelenmesi gibi bir sorun yaşanmamıştır.

SONUÇ ve ÖNERİ: Kızılay'dan temin edilen kan ve kan ürünlerinin karşılama oranları değerlendirildiğinde, Kızılay'ın özellikle kış aylarında ve ramazan aylarında eritrosit süspansiyonu teminini karşılama oranlarının düştüğünü taze donmuş plazma ve havuzlanmış trombosit temininde sıkıntı yaşamadığını görmekteyiz. Kızılayın istenilen kan ürünlerini temin edebilmesi hasta yakınları ve ameliyatların kan stoklarındaki eksikliklerden etkilenmeden yapılabilmesi açısından önem taşımaktadır. Kızılayın kan teminindeki azalmalar başladığında toplumun kan bağıışı yapma konusunda bilinçlenmesi ve teşviklerin artırılması acil durumda kan ihtiyaçlarının sorunsuz karşılanması açısından önemlidir. Kan bir sefer değil daima ihtiyaçtır.

Anahtar Kelimeler: Transfüzyon merkezi, Kızılay, kan bağıışı

Tablo 1: Kızılay Kan Merkezi kan ürünleri istem ve temin miktarları.

Eritrosit Süspansiyonu		Taze Donmuş Plazma		Havuzlanmış Trombosit		Aferez Trombosit	
İstem	Temin	İstem	Temin	İstem	Temin	İstem	Temin
16912	9438	3704	3688	795	706	202	111

P-17

HASTANE ÇALIŞANLARINDA TRANSFÜZYON FARKINDALIĞININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Dilek Gürlek Gökçebay, Sibel Akpınar Tekgündüz, Serpil Güneş Yaşar, Gizem Bolaç, Uğur Ufuk Işın

Ankara Keçiören Eğitim Araştırma Hastanesi, Transfüzyon Merkezi, Ankara

GİRİŞ: Kan transfüzyonunda temel kurallardan biri hastaya gereken kan bileşenlerinin güvenli bir şekilde transfüze edilmesinin sağlanmasıdır. Çalışmamızda kan ürünleri kullanan sağlık çalışanlarının kan ürünü kullanımı ve transfüzyon hakkındaki bilgilerini gözden geçirmeyi amaçladık.

METOD: Hastanemizde kan ürünlerinin kullanımı ve transfüzyonu hakkında hekim ve hemşirelerin bilgi durumlarının değerlendirilmesi amacıyla katılımcılara 15 soruluk bir anket uygulanmıştır. Bu anket kapsamında kan transfüzyonu ile ilgili temel bilgiler konusunda 4 soru, kan ürünlerinin klinik kullanımı ile ilgili 3 soru, transfüzyon reaksiyonları ile ilgili 5 soru ve kan ürünlerinin saklanmasıyla ilgili 3 soru soruldu.

BULGULAR: Çalışmaya 64'ühemşire, 26'sı doktor 90 kişi dahil edildi. Katılımcıların yaş ortalaması 35.4±5,7, hastanemizde çalışma süreleri ise 3,4±1,5 yıldır. Transfüzyon ile ilgili alanlarda sorulara verilen doğru yanıt oranları şu şekildeydi: temel transfüzyon bilgileri %73, transfüzyon reaksiyonları %50, kan ürünlerinin klinik kullanımı %71 ve

kan ürünlerinin saklanması %47. Sorulara verilen doğru yanıt oranları açısından dahili ve cerrahi branşlar arasında fark izlenmedi. Kan transfüzyonu ile ilgili temel bilgiler değerlendirildiğinde, bilgi düzeyi ile meslek grubu (doktor-hemşire), yaş, çalışma yılı açısından fark saptanmadı. Öte yandan hemşirelerin kanın klinik kullanımı ($p=0,003$), doktorların ise transfüzyon reaksiyonları ($p=0,027$) konularında bilgi düzeylerinin daha yüksek olduğu görüldü (Tablo-1). Kanın klinik kullanımı konusunda bilgi düzeyinin çalışma yılı ile ilişkili olduğu ($p=0,01$), 20-24 yıldır çalışanların bu sorulara en iyi düzeyde yanıt verdiği görüldü. Kan ürünlerinin saklanması konusunda ise son 3 ayda yapılan transfüzyon sayısına göre anlamlı fark saptandı ($p=0,03$). Son 3 ayda 9-12 adet transfüzyon yapan kişilerin bu sorulara en düşük oranda yanıt verdiği görüldü.

SONUÇ: Günlük pratikte sık uygulanmasına karşın transfüzyonlar konusunda doktor ve hemşirelerin bilgi düzeyleri arzulanan seviyede değildir. Yanlış ve gereksiz kan transfüzyonlarının hayati riskleri beraberinde getirdiği unutulmamalıdır. Transfüzyon konusunda mezuniyet sonrası eğitim kesintisiz devam ettirilmelidir.

Anahtar Kelimeler: transfüzyon, bilgi, değerlendirme

Sorulara verilen doğru yanıt oranları

	Temel bilgi (4 soru)	Klinik kullanım (3 soru)	Saklama (3 soru)	Transfüzyon reaksiyonları (5 soru)
Doktor (n=26)	2.73±0.96	1.15±0.96	1.76±0.99	2.96±1.11
Hemşire (n=64)	3.03±0.98	1.69±0.75	1.68±0.81	2.33±1.39
p	0.18	0.003	0.73	0.027
Cerrahi branş (n=38)	3.10±0.87	1.56±0.72	1.56±0.72	2.67±1.5
Dahili branş (n=52)	2.77±1.10	1.49±0.95	1.77±0.97	2.35±1.22
p	0.47	0.2	0.07	0.06

P-18

KONYA NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ MERAM TIP FAKÜLTESİ ARAŞTIRMA VE UYGULAMA HASTANESİNDE 2016 YILINDA TROMBOSİT SÜSPANSİYONU HAZIRLANMASINDA HAVUZLAMA YÖNTEMİ İLE AFEREZ TROMBOSİT YÖNTEMİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Mehmet Ay¹, Lokman Karaduman¹, Ali Osman Erşanlı¹, Mehmet Ali Canbulat¹, Muhammet Şükrü Ağralı¹, İsmail Olgun¹, Onur Göçüm¹, Mahmut Baykan²

¹Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Kan Merkezi, Konya

²Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı, Konya

AMAÇ: 2016 yılında hastanemizde kullanılan trombosit süspansiyonlarını elde etmede kullanılan havuzlama yöntemi ile aferezle trombosit toplama yönteminin karşılaştırılarak değerlendirilmeyi amaçladık.

MATERYAL VE METOT: Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Süreli Bölge Kan

Merkezi Aferez Ünitesine 2016 yılında toplam 4978 trombosit istemi gerçekleşmiştir. Bu istemlerin karşılanması buffy coatları birleştirip havuzlayarak ya da donörlerden aferez yöntemiyle TERUMO BCT TRIMA ACCEL cihazıyla ayrılarak sağlanmıştır.

SONUÇ: 01.01.2016 – 31.12.2016 tarihleri arasında toplam 4978 trombosit süspansiyonu hazırlanmış olup bunun 1569 tanesi 4-6 adet buffycoatların havuzlanarak birleştirip santrifüj edilmesiyle elde edilmiştir. Diğer 3409 tanesi de Donörlerden Aferez Cihazı (TERUMO BCT-TRIMA ACCEL) ile ayrıştırılarak elde edilmiştir.

2016 yılında aylık trombosit süspansiyonu dağılımı aşağıdaki gibi bulunmuştur.

AY Aferezle Hazırlanan Havuzlama Trombosit Double Doz Aferez Trombosit

Ocak	207	146	91
Şubat	328	125	84
Mart	186	131	54
Nisan	267	112	122
Mayıs	331	127	44
Haziran	235	153	67
Temmuz	478	148	102
Ağustos	411	155	84
Eylül	572	130	80
Ekim	193	125	80
Kasım	94	98	35
Aralık	107	119	85

Havuzlama yöntemiyle hazırlanan trombosit ürünlerinin aylara göre dağılımında anlamlı bir farklılık olmadığı, Aferezle donörden TERUMO BCT-TRIMA ACCEL cihazı yardımıyla toplanan ürünlerde ise Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında anlamlı derecede bir artış saptanmıştır. Toplam trombosit taleplerinin %67'sinin erişkin ve çocuk hematoloji-onkoloji klinikleri tarafından, kalanında diğer klinikler tarafından yapıldığı belirlenmiştir. Trombosit süspansiyonu 2016 yılında aferez için gelen donörlerin %97.81'i Erkek, % 2.19'u bayan olarak bulunmuştur.

Kan ürünlerinin hazırlanması gerek maliyet gerekse işgücü açısından belli yükler getirdiği gibi, yeterli sayıda kan bağışçısı temin etmek ve elde edilen kan ürünlerini maksimum yararlılıkla kullanmak için her yıl kullanılan kan ürünleri sayılarının değerlendirilmesi önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Trombosit, Aferez, Buffycoat, Havuzlama

Tablo 1. İki Hasta Grubu Verileri

Değişkenler	Group 1, n (%)	Group 2, n, (%)	P
	89 (55.6 %)	71 (44.4 %)	
Cinsiyet, erkek, n (%)	41 (46.1 %)	36 (50.7 %)	0.560
Yaş, aylık	36 (24-84)	72 (36-84)	0.063
PRISM III	12 (6-16)	10 (6-13)	0.07
PELOD	11 (10-20)	10 (10-20)	0.09
Mechanical ventilation, n (%)	72 (80.9 %)	10 (14.1 %)	<0.001
Mechanical ventilation günleri	15 (8-22)	13 (5-16)	<0.01
PICU kalma süresi(gün)	13 (8-25)	10 (5-21)	<0.006
Kabul tanısı			
Respiratory, n (%)	36 (40.4 %)	22 (31 %)	<0.001
Cardiology, n (%)	23 (25.8 %)	5(7 %)	
Infection, n (%)	23(20.3 %)	4(5.6 %)	
Hematology, n,(%)	12(13.5 %)	40(56.4 %)	

Tablo 2. Transfüzyon Sırasında Hemodinamik ve Diğer Laboratuvar Parametrelerindeki Değişiklikler

Değişkenler	T0	T4	P	Δ %	P†
Hb (g/dL)	8.07±0.76 6.52±0.30	10.33±0.9 9.05±0.61	<0.001 <0.001	-	-
Hct (%)	25±0.82 21.2±0.3	30.2±0.85 26.6±1.1	<0.001 <0.001	-	-
SPHb (g/dL)	9,06±1,07 7,98±1,08	10,98±1,18 9,88±1,0	<0.001 <0.001	14.6 18	=0.04
SPOC (mL/dL)	11.83±0.19 10.06±0.22	14.63±0.16 12.9±0.18	<0.001 <0.001	17.3 22.09	=0.034
SPO ₂ (%)	97.53±0.30 96.0±0.35	98.02±0.23 97.63±0.25	<0.001 <0.001	2 10.4	<0.001
PI (%)	1.55±0.06 1.32±0.07	1.68±0.82 2.49±0.09	0,120 <0.001	10 45	<0.001
Lactate (mmol/L)	1.65±0.09 1.79±0.10	1.54±0.08 1.38±0.09	0.018 <0.001	9.8 31.68	<0.001
HR (bpm)	125.45±1.95 119.37±2.19	115.14±1.81 104.65±2.04	<0.001 <0.001	7 13	=0.02
SV (mL)	29.36±2.04 51.73±2.30	25.81±1.63 38.87±1.83	<0.001 <0.001	4.2 29.7	<0.001
CO (L/min)	3.51±0.25 6.08±0.28	3.21±0.21 4.86±0.24	<0,001 <0.001	9.9 24	<0.001
SBP (mmHg)	91.19±1.25 103.40±1.40	96.63±1.29 106.18±1.45	<0.01 <0.01	4.8 5.2	<0.05
DBP (mmHg)	54.15±1.39 64.76±1.55^A	58.27±1.07 66.60±1.20	<0.001 =0.001	3.5 3.98	<0.05

P-19

BALIKESİR DEVLET HASTANESİ'NDE 2016 YILINDA KULLANILAN KAN ÜRÜNLERİNİN KLİNİKLERE GÖRE DAĞILIMI

Ersin Toret, Nihal Karadaş, Huriye Açoğlu, Mukadder Kozan, Fatma Tonga

Balıkesir Atatürk Devlet Hastanesi

AMAÇ: Hastanemizde 2016 yılında kullanılan kan ürünlerinin kliniklere göre dağılımını incelemeyi amaçladık.

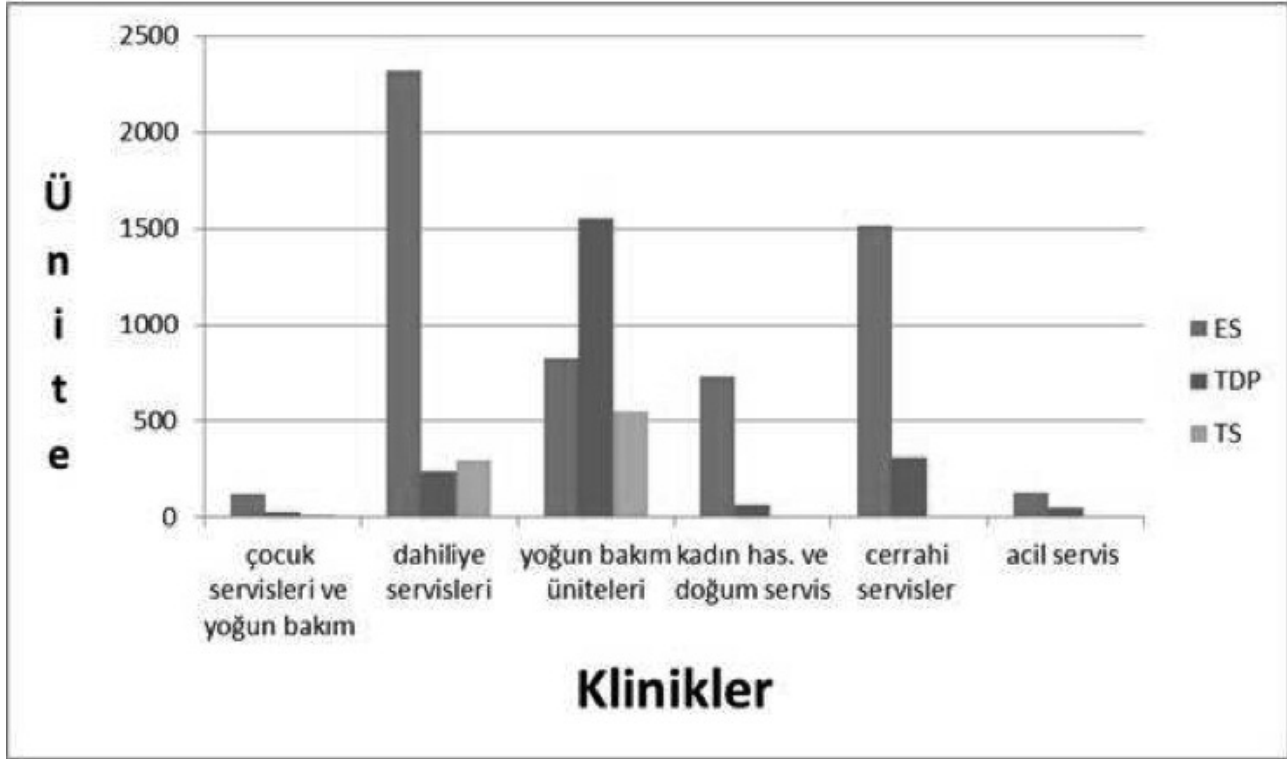
YÖNTEM: Tüm cerrahi ve dahili branşların bulunduğu 2. basamak hastanemizde kullanılan ürünler Türk Kızılayı Bursa Şubesi'nden temin edilmektedir ve kliniklere göre ürünlerin dağılımını Grafik-1'de gösterdik.

BULGULAR: Hastanemize 2016 yılında başvuran hasta sayısı 1.293.286'dır. Hastalardan 36.520'si hastaneye yatırılarak tedavi görmüş ve 32.790'ı cerrahi işlem uygulamıştır.

SONUÇ: İkinci basamak bir devlet hastanesi olan, kadın doğum ve çocuk kliniği ağırlıklı hastanemizde; kullanılan ürünlerin dahili kliniklerde özellikle fazlalığı nedeniyle il olarak 2017 yılında eğitimler düzenlenmesi kararı alındı.

Anahtar Kelimeler: kan ürünleri, klinik dağılım, Balıkesir

Grafik 1



2016 yılında Balıkesir Atatürk D.H. kullanılan kan ürünlerinin kliniklere göre dağılımı

P-20

GAZİ ÜNİVERSİTESİ KAN MERKEZİNDE TARAMA TESTLERİNDE TEKRARLAYAN REAKTİVİTE SAPTANMIŞ KAN BAĞIŞÇILARININ DOĞRULANMIŞ POZİTİFLİK ORANLARI

Şeniz Göral, Hava Cihangeri, Emrah Köse, Yusuf Kurtçu

Gazi Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkezi Gazi Hastanesi, Kan Merkezi, Ankara

AMAÇ: 01.01.2016-31.12.2016 tarihleri arasında merkezimizce kan bağışçısı olması uygun görülen toplam 18.155 tam kan ve aferez bağışçısından, tarama testlerinde tekrarlayan reaktivite tespit ettiğimiz bağışçıların doğrulanmış pozitiflik oranlarını belirlemek amaçlanmıştır.

YÖNTEM-GEREÇ: Kan Merkezimizde tüm kan bağışçılarının numunelerine Architect HIV Ag/Ab kombo reaktif kiti, Architect HBsAg kalitatif II reaktif kiti, Architect Anti-HCV reaktif kiti, Architect Sifiliz TP reaktif kiti ile ELİZA testi çalışıldı. Herhangi bir test için pozitiflik saptanan örnekler tekrar aynı test için 2 kez daha çalışıldı. Tekrarlayan reaktivite tespit ettiğimiz bağışçıların numuneleri ise Türkiye Halk Sağlığı Kurumu doğrulama laboratuvarlarına gönderildi. HIV doğrulama testi için İmmün Blot yöntemiyle HIV Ag/Ab, HCV doğrulama testi için İmmün Blot yöntemiyle HCV Blot analiz, Sifiliz doğrulama testi için İndirekt Floresan Antikor yöntemiyle FTA ABS IgM ve IgG, HBsAg doğrulama testi Anti HBc total testi; bu testin negatif sonuçlandığı olgularda da HBsAg Nötralizasyon testi çalışılmıştır.

BULGULAR: 01.01.2016-31.12.2016 tarihleri arasında merkezimizce toplam 18.155 kan bağışçısının tarama test sonuçları değerlendirildiğinde; % 0.33 HBs Ag, % 0.28 Anti-HCV, % 0.21 Sifiliz TP, % 0.09 HIV Ag/Ab pozitifliği saptanmıştır. Doğrulanmış pozitiflik oranları ise Sifiliz TP için %66.66, HBs Ag için %21.31, HIV Ag/Ab için %16.66, Anti-HCV için %1.92 olarak bulunmuştur.

SONUÇLAR: Özellikle Anti-HCV, HIV Ag/Ab ve HBs Ag testleri için doğrulanmış pozitifliğin bu kadar düşük oranda çıkması, doğrulama test yöntemlerinin yeniden gözden geçirilmesi gerektiğini düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Anti-HCV, HIV Ag/Ab, HBs Ag, Sifiliz TP

Tablo 1: 2016 Yılı Kan Bağışçılarında Tarama Testlerinde Doğrulanmış Pozitiflik Oranları

TARAMA TESTİ ADI	TARAMA TESTİ TOPLAM SAYI	TARAMA TESTİ SONUCU POZİTİF	TARAMA TEST POZİTİFLİK ORANI	DOĞRULAMA SONUCU BELİRSİZ	DOĞRULANMIŞ POZİTİF SONUÇ SAYISI	DOĞRULANMIŞ POZİTİFLİK ORANI
Anti-HCV	18.155	52	% 0.28	3	1	% 1,92
HIV Ag/Ab	18.155	18	% 0.09	-	3	% 16,66
HBs Ag	18.155	61	% 0.33	-	13	% 21,31
Sifiliz TP	18.155	39	% 0.21	-	26	% 66,66

P-21

KAN BANKASINDA KLİNİK LİDERLİK

Songül Akbal

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi

AMAÇ: Bu bildirinin amacı kan bankacılığında klinik liderliğin iş döngüsüne olan pozitif etkisini ve gerekliliğini vurgulamaktır.

GEREÇ-YÖNTEM: Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kan Merkezine Ocak 2014 ve Aralık 2015 yılları arasında başvuran donör sayısı ve ürün imha sayısı retrospektif olarak incelenmiştir. İncelenen imha ürünleri ise eritrosit süspansiyonu, taze donmuş plazma, trombosit süspansiyonu, aferez trombosit süspansiyonu ve tam kanıdır. Merkezimizde bir uzman hekim (sertifikasız), bir biyolog (sertifikasız), dokuz laborant (dört sertifikalı), üç sağlık memuru (sertifikalı) ve iki cihaz destek çalışanı (sertifikalı) görev yapmaktadır.

BULGULAR: 2014 yılında 15 914, 2015’de 15 043 donör olmak üzere toplam 30 957 donör merkezimize başvurmuştur. Toplam 30 957 donörün %92’si erkek (n: 28 502), %8’i kadın (n: 2803) idi. 2014’de 15 900 donörün %93’ü erkek (n: 14 771), %7’si (n: 1129) kadın iken, 2015’de 15 485 donörün %89’u erkek (n: 13 811), %11’i kadın (n: 1674) olarak bulunmuştur. Kan ürünleri imha oranlarında ise, 2014 yılında en fazla ve en az imha edilen kan ürününün sırasıyla %12,9 aferez trombosit süspansiyonu ve %0,9 tam kan olduğu bulunmuştur. 2015 yılında en fazla ve en az imha edilen kan ürünleri sırasıyla %3,7 taze donmuş plazma ve %1,2 trombosit süspansiyonu olduğu bulunmuştur.

TARTIŞMA: Çalışmamızda 2014 ve 2015 yılları arasında kan merkezimize başvuran donör sayıları ve aynı yıllar içindeki imha oranlarımız retrospektif olarak incelenmiştir. 2014 yılına kıyasla 2015 yılı donör başvuru sayımızın azaldığı dikkati çekmektedir. Merkezimizde organizasyon eksikliğine bağlı hatalar ve iletişim eksikliğinden kaynaklı organizasyonun gelişmemesi nedeni ile sorunlar yaşanmaktadır. Sertifikasız personelin iş geliştirmeyi tam yapamaması ve birimdeki teknolojik yenilikleri takip edememesi, innovasyondan geri kalması, otomasyon ve veri sistemine bilgiler girerken aksaklıkların oluşmasına sebep olmaktadır. Klinik liderlik stresli ve yoğun sağlık bakım sisteminde ekip çalışmasında ve bakım kalitesiyle hasta güvenliğini konularını optimize eden kişi olarak tanımlanmıştır. Etkili klinik lider güvenli çalışma alanı oluşturmada ve hastaların yararları için karmaşık olan bu bakım sistemlerini anlamada ön koşuldur. Kan bankası karmaşık ve dinamik bir organizasyon olması açısından klinik liderliğin organizasyona kattığı dinamizm çok önemlidir. Lider kan bankacılığı yönetiminde geliştirmede ve kaliteyi arttırmada hedeflere ulaşmada önemli faktördür. Kan bankası organizasyonları gelişen teknoloji ve yenilikleri takip etmeli buna uygun yenilikler geliştirmelidir. Fakat teknolojinin gelişmesi yeniliklerin artması kan bankasına birçok açıdan gelişmeler kazandırmış buna rağmen organizasyon arasındaki iletişim zayıflamıştır. Kan ürünleri imha oranını azaltma, çalışanların sürekli gelişimine katkı sağlama, organizasyonu geliştirme ve kalitesini artırma ve bu sayede gönüllü donör kazanımı klinik liderin kan bankacılığında yaratacağı gelişmedir.

Anahtar Kelimeler: klinik liderlik, kan bankasında liderlik, liderlik

P-22

KAN GRUPLARINA GÖRE MALİGNİTE RİSKİ

Bülent Kaya¹, Sibel Doğan Kaya², Afan Ustamehmetoğlu¹

¹S.B.Ü. Kartal Dr. Lütfi Kırdar Eğitim ve Araştırma Hastanesi

²S.B.Ü. Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi

GİRİŞ-AMAÇ: Son yüzyılda ülkemizin de içinde bulunduğu birçok toplumda beklenen yaşam süresi uzamış, buna paralel olarak da ileri yaş hastalığı olan maligniteler artış göstermiştir. Kan bankamızdan çıkan eritrosit süspansiyonlarının ortalama %10-12'si Tıbbi Onkoloji ve Radyasyon Onkolojisi'ne gönderilmektedir. Malign hastalıkların belli kan gruplarını tercih edip etmediğini tespit etmeyi amaçladık.

YÖNTEM-GEREÇLER: Kan gruplarının malignite üzerine bir etkisinin olup olmadığını tespit etmek için S.B.Ü. Kartal Dr.Lütfi Kırdar Eğitim ve Araştırma Hastanesi Süreli Bölge Kan Merkezi'nde Nisan-2014 ile Aralık-2016 tarihleri arasındaki 33 aylık periyotta Tıbbi Onkoloji Kliniği ve Radyasyon Onkolojisi Kliniği'ne gönderilen eritrosit süspansiyonları retrospektif olarak incelendi. Gerçeğe en yakın verileri elde edebilmek için çok transfüzyon gerektiren Hematolojik maligniteli hastalar çalışma dışı bırakıldı.

BULGULAR: Buna göre; 33 aylık periyotta kan merkezinden tüm kliniklere toplam 52140 eritrosit süspansiyonu gönderildi. Gönderilen eritrosit süspansiyonlarının kan gruplarına göre dağılımı; A kan grubu: 23065 (%44.266), 0 kan grubu: 17560 (%33.698), B kan grubu: 7571 (%14.530), AB kan grubu: 3914 (%7.506)'tür.

Bu 33 aylık periyotta Tıbbi Onkoloji ve Radyasyon Onkolojisi kliniklerine gönderilen eritrosit süspansiyonu sayısı ise 5872 (%11,262)'dir. Kan gruplarına göre dağılımlarına bakıldığında; A kan grubu: 2697 (%45.931), 0 kan grubu: 1852 (%31.539), B kan grubu: 933 (%15.889), AB kan grubu: 390 (%6.641)'dir. (Tablo-1)

Veriler yoruma açık olmakla beraber, hastalara ortalama 2-3 eritrosit süspansiyonu verilmiş, 5'ten fazla eritrosit süspansiyonu verilen hastaların sayısı çok fazla olmamakla beraber bunlar da istatistiğe dahil edilmiştir. Hastaların primer maligniteleri ve bu sebeple aldıkları tedavi dikkate alınmadı. Bu parametreler de transfüzyon ihtiyacının oluşmasına sebep olabilir.

Bu değişkenler haricinde veriler hem tüm hastane bazında hem de çalışılan klinikler bazında incelendiğinde, Tıbbi Onkoloji ve Radyasyon Onkolojisi kliniklerinde bulunan A kan grubu ve B kan grubuna sahip hastalara daha fazla eritrosit süspansiyonu gönderildiği, 0 kan grubu ve AB kan grubuna sahip hastalara daha az eritrosit süspansiyonu gönderildiği görüldü.

SONUÇLAR: Bu verilerden yola çıkarak A kan grubu ve B kan grubuna sahip maligniteli hastaların daha sık, 0 kan grubu ve AB kan grubuna sahip maligniteli hastaların daha seyrek eritrosit süspansiyonu transfüzyonuna ihtiyaç duyabileceği sonucuna varılabileceği gibi, malign hastalıkların A kan grubu ve B kan grubuna sahip kişilerde daha fazla, 0 kan grubu ve AB kan grubuna sahip kişilerde daha az görüldüğü sonucu da çıkarılabilir. Kesin kanıtlara ulaşabilmek için malignite risk analizi, malignite genetik analizleri, yaş ve çevresel faktörlerin maligniteye etkileri kan grupları genetik çalışmalarının malignite genetiği ile ilişkilerinin belirlenebilmeleri gibi daha çok veri ve çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kan Grupları, Malignite Riski, Onkoloji Kliniği

Tablo-1

	TÜM HASTANE		ONKOLOJİ	
	52140	%	5872	%
A KAN GRUBU	23065	44,266	2697	45,930
0 KAN GRUBU	17590	33,698	1852	31,539
B KAN GRUBU	7571	14,531	933	15,889
AB KAN GRUBU	3914	7,506	390	6,641

P-23

İSTANBUL MEHMET AKİF ERSOY GKDC HASTANESİ KAN MERKEZİ'NDE TRANSFÜZYON TAKİP FORMLARININ DÖNÜŞÜNÜN DEĞERLENDİRİLMESİ

Gülşen Şener¹, Rabia Yurtseven¹, Tülin Bayrak²

¹Mehmet Akif Ersoy GKDC Eğitim Araştırma Hastanesi Kan Merkezi İstanbul

²Ordu Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya AD

AMAÇ: Çalışmamızda, transfüzyon sonrası kan merkezimize gönderilen transfüzyon takip formlarının, kan merkezimizden hastanemiz birimlerine gönderilen ve transfüzyonu yapılan, kan ve kan ürünlerinin sayılarına oranlarının yıllara göre dağılımının irdelenmesi, transfüzyonların ulusal rehberine uygun olarak yapılması, takip formlarının doldurularak tüm transfüzyonların kayıt altına alınması ve bu konuda yeni veri sağlanması amaçlanmıştır.

YÖNTEM: Hastanemiz birimlerinden, ameliyat öncesi kan ürünleri hazırlık formu ve cross match testi yapılmak üzere gönderilen, hastaya ait örnek ile, talep edilen ürün hazırlanıp rezerve edilmektedir. Ameliyathane, yoğun bakım ve servislerden ihtiyaç halinde, rezerve edilen ürün, iki nüsha halinde düzenlenmiş kan ve kan ürünleri istem formunun bir nüshası ile birlikte HBYS üzerinden de çıkışı yapılarak gönderilirken, diğer nüsha kan ürünlerinin takibi için merkezimizde kalmaktadır. Ulusal rehberine göre revize edilmiş, uygun şekilde doldurulmuş ve iki klinik hemşiresi tarafından imzalanmış olan transfüzyon takip formunun bir nüshası merkezimize teslim edilmektedir. Formlar transfüzyon takip hemşiresi tarafından servislere göre, kan istem formlarıyla zımbalanarak dosyalanmaktadır. HBYS programı üzerinden alınan kan çıkış listesinden, transfüzyon takip formlarının birimlere göre dönüşü takip edilip, aylık değerlendirme sonrası ilgili birimlere bilgilendirme yapılarak, iyileştirme çalışmaları yapılmaktadır. Bu doğrultuda kan merkezimizden, 01.04.15-01.01.16 ve 01.04.16-01.01.17 tarihleri arasında, EDTA'lı kan örneklerinden, mikropalak yöntemi ile kan grubu, cross match testleri yapılarak uygunluğu saptanmış ve hastanemiz birimlerine gönderilmiş, transfüzyonu yapılmış olan kan ve kan ürünlerinin servislere göre sayı ve dağılımı ile merkezimize dönen transfüzyon takip formları retrospektif olarak incelenmiştir.

BULGULAR: Hastanemiz kan merkezinden 01.04.2015-01.01.2016 ve 01.04.16-01.01.17 tarihleri arasında toplam 29486 adet kan ürünü çıkışı yapılırken, 26194 (%88.83) adet kan ürününün transfüzyon takip formu dönüşü gerçekleşmiştir. Transfüzyon takip formu dönüş oranları, 2015-2016 yılında ameliyathaneden % 65.71, yoğun bakımlar % 83.66, servisler %94.36 olarak tespit edilirken, 2016-2017 yılında transfüzyon takip formu dönüş oranları, ameliyathaneden % 94.36, yoğun bakımlar % 100, servisler %100'e yükselmiştir. Birimlere göre kan ürünü çıkış ve transfüzyon

takip formu dönüş oranları, Tablo 1 ve 2'de sunulmuştur.

SONUÇ: Kan merkezimizden çıkışı yapılan kan ürünlerinin, transfüzyon takip formlarının doldurulması ve tarafımıza ulaştırılması ile, hastaya hangi ürünlerin kullanıldığı, transfüzyon sırasında reaksiyon oluşumu, transfüzyonun tamamlanması konusunda bilgi sahibi olunabilmektedir. 2015 yılı Nisan ayı itibariyle hastanemizde, Transfüzyon Takip Hemşiresinin göreve başlamasıyla birlikte transfüzyonlar daha yakından takip edilebilmiş, bilgilendirme ve eğitimlerle, kısa sürede bu konuda kayda değer başarı elde edilmiş olup devam eden çalışmalarla, tüm transfüzyonların kayıt altına alınabileceği kanısındayız.

Anahtar Kelimeler: transfüzyon, kan ürünü, kan merkezi

Tablo 1:Yıllara göre kan ve kan ürünü çıkışı ve TTF dönüş dağılımı

		Ameliyathane	Yoğun Bakım	Servisler	Toplam	Oran
Nisan 2015-Ocak 2016	Çıkış	5544	7808	1685	15037	%50.99
Nisan 2016-Ocak 2017	Çıkış	5550	7254	1645	14449	%49.01
	Toplam Çıkış	11094	15062	3330	29486	
	Oran	%37.63	%51.08	%11.29		%100
Nisan 2015-Ocak 2016	TTF Gelen	3643	6532	1590	11765	%44.91
Nisan 2016-Ocak 2017	TTF Gelen	5530	7254	1645	14429	%55.08
	Toplam TTF Dönüş	9173	13786	3235	26194	
	Oran	%35.02	%52.63	%12.35		%100

TTF:Transfüzyon takip formu

Tablo 2

	Nisan 2015-Ocak 2016	Nisan 2016-Ocak 2017
	TTF Dönüş	TTF Dönüş
Ameliyathane	%65.71	%94.36
Yoğun Bakım	%83.66	%100
Servisler	%94.36	%100

Yıllara göre birim bazında yüzde TTF dönüş dağılımı

P-24

İSTANBUL MEHMET AKİF ERSOY GKDC HASTANESİ TRANSFÜZYON TAKİP FORMLARININ EKSİK DOLDURULMA ORANLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Gülşen Şener¹, Rabia Yurtseven¹, Tülin Bayrak²

¹Mehmet Akif Ersoy GKDC Eğitim Araştırma Hastanesi Kan Merkezi İstanbul

²Ordu Üniversitesi Tıp Fakültesi AD

AMAÇ: Çalışmamızda, transfüzyon takip formlarının tam doldurulma oranlarının incelenmesi, transfüzyonların ulusal rehberine uygun olarak yapılması ve eksik doldurulma oranlarının incelenmesi, takip formlarının tam doldurulması

tüm transfüzyonların kayıt altına alınması, düzeltme için alınması gereken önlemlerin tespit edilmesi ve yeni veri sağlanması amaçlanmıştır.

YÖNTEM: Ulusal rehberine göre revize edilmiş, uygun şekilde doldurulmuş ve iki klinik hemşiresi tarafından imzalanmış olan transfüzyon takip formunun bir nüshası merkezimize teslim edilmektedir. Formlar transfüzyon takip hemşiresi tarafından incelenerek servislere göre kan istem formlarıyla zımbalanarak dosyalanmaktadır. Aylık değerlendirme sonrası ilgili birimlere bilgilendirme yapılarak, bu veriler ışığında iyileştirme çalışmaları yapılmaktadır. Bu doğrultuda kan merkezimizden, 01.04.16-01.01.17 tarihleri arasında, hastanemiz birimlerine gönderilmiş, transfüzyonu yapılmış olan kan ve kan ürünlerinin, kan merkezimize dönen transfüzyon takip formları retrospektif olarak incelenmiştir.

BULGULAR: Hastanemiz kan merkezinden 01.04.2016-01.01.2017 tarihleri arasında toplam 14449 adet kan ürünü çıkışı yapılırken, 14429 (%99,86) adet kan ürününün transfüzyon takip formu dönüşü gerçekleşmiştir. Ameliyathaneye gönderilen 20 adet kan ürünü için transfüzyon takip formuna ulaşılamamıştır. 14429 transfüzyon takip formundaki 14 parametre incelenip eksiklikler analiz edilmiştir. İncelenen total parametre dağılımı; ameliyathane 78.862(%38.98), yoğun bakımlar 103.544(%51.18), acil 5306(%2.62), servisler 14.616(%7.22) şeklindedir. Transfüzyon takip formu eksik doldurulma oranları, 2016 yılı Nisan ayında ameliyathane %40.1, yoğun bakımlar %3.09, acil %26.73, servisler %7.52 iken, 2016 yılı Aralık ayında ameliyathane %1.61, yoğun bakımlar %0.82, acil %1.4, servisler %1.22'ye kadar gerilemiştir. Transfüzyon takip formu eksik doldurulma oranları tabloda sunulmuştur.

SONUÇ: Transfüzyon takip formumuz ulusal rehberine göre düzenlenmiştir. Transfüzyon güvenliği ve kayıtların izlenebilirliği için bu formun doldurulması ve kayıt altına alınması sağlanmalıdır. Ancak personel değişimi ve yoğun çalışma temposu nedeniyle formların tam doldurulamadığı düşünülmektedir. 2015 yılı Nisan ayı itibariyle hastanemizde, transfüzyon takip hemşiresinin göreve başlamasıyla birlikte formlar incelenmiş, transfüzyonlar kayıt altına alınmış ve böylece transfüzyonlar daha yakından takip edilebilmiş, bilgilendirme ve eğitimlerle kısa sürede bu konuda kayda değer başarı elde edilmiştir. Sıkı takip, personelin uyarılması ve eğitimin aralıksız devam etmesi ile az miktardaki eksikliklerimizi de kısa sürede gidereceğimize inanıyoruz.

Anahtar Kelimeler: transfüzyon, transfüzyon takip formu, değerlendirme

Aylara göre birim bazında TTF eksik doldurulma oranları

	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustoa	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ameliyathane	%40.1	%34.25	%7.51	%1.24	%0.95	%1.22	%0.95	%1.25	%1.61
Yoğun bakım	%3.09	%3.25	%1.85	%0.61	%0.59	%0.43	%0.59	%0.96	%0.82
Acil	%26.73	%13.57	%5.08	%1.79	%1.19	%2.52	%0.74	%0.18	%1.4
Servisler	%7.52	%8.22	%1.13	%0.7	%1.14	%0.56	%1.14	%0.31	%1.2

TTF:Transfüzyon takip formu

P-25

İSTANBUL MEHMET AKİF ERSOY GKDC HASTANESİ'NDE KAN ÜRÜNLERİ KULLANIMI DAĞILIMININ SERVİS, YOĞUN BAKIM ÜNİTELERİ VE OPERASYON SAYISINA GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ

Gülşen Şener¹, Tülin Bayrak², Ergin Sevinç¹, Rabia Yurtseven¹

¹Mehmet Akif Ersoy GKDC Eğitim Araştırma Hastanesi Kan Merkezi İstanbul

²Ordu Üniversitesi Tıp Fakültesi AD

AMAÇ: Avrupa yakasının tek kalpdamar cerrahisi olan İstanbul Mehmet Akif Ersoy Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Hastanesinde, ameliyathane, yoğun bakım ve yataklı servislere göre kan ürünü kullanım miktarını, operasyon ve yatan hasta sayısı ile kan kullanımı ilişkisini istatistiksel olarak araştırmak, olası ihtiyacı belirlemek ve kan kullanımı konusunda yeni veri sağlanması amaçlanmıştır.

YÖNTEM: Hastanemizde 01.04.2015-01.01.2016 ile 01.04.2016-01.01.2017 tarihleri arasında kullanılan kan ve kan ürünleri, yatan hasta sayısı ve kliniklere göre dağılımı, operasyon sayısı ve operasyon türüne göre dağılımı ile hastalara kullanılan kan ürünü miktarı arasındaki ilişki retrospektif olarak incelenmiştir.

BULGULAR: Hastanemizde 01.04.2015-01.01.2016 ile 01.04.2016-01.01.2017 tarihleri arasında, 25851 hasta yatarak hizmet almış (servis 17323 (%47.75), yoğun bakım 8528 (%23.51), 10425 (%28.74) adet operasyon gerçekleştirilmiştir.(2597A sınıfı, 589B, 1542C, 73D, 259E, 276 robotik, 134 günübirlik operasyon).

Bu süreçte kan merkezinden ilgili birimlere gönderilip kullanılmış olan kan ürünü, toplam 29487 adettir. En fazla ürün kullanımı, yoğun bakımda gerçekleşmiş olup (15204 adet %51.56), sırasıyla servis(3106 adet %10.53) ve ameliyathanede kullanım (11177 adet %37.91) olarak gerçekleşmiştir.2016-2017'de hastanemize yatan ve opere edilen hasta sayısı artmıştır. Birimlere ve ameliyat sayılarına göre kan ürünü kullanım oranları, tabloda sunulmuştur.Ameliyat başına kan kullanımı azalmış olup yaklaşık 1 adettir. 2016-2017'de yoğun bakımda ve serviste artan hasta sayısına rağmen, kan kullanımı azalmış olup sırasıyla 1.8, ise 0.18 olarak tespit edilmiştir.

SONUÇ: Kan merkezimizden temin edilen kan ürünleri kullanımının yoğun bakımda en fazla olduğu, servislerde kullanım oranının en düşük olduğu saptanmıştır.Kan kullanımının hasta sayısı ve ameliyat sayısı ile korele olmadığı tespit edilmiştir.Kontrollü kan kullanımı, transfüzyon takip hemşiresinin göreve başlaması, eğitimler, robotik cerrahi ile kan ürünü kullanımının azaldığı, kan ürünü planlaması açısından bu verilerin önemli olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: transfüzyon, kan kullanımı, kan ürünü

Tablo 1: Yıllara göre kan ve kan ürünü çıkış ve hasta sayısı

		Ameliyathane	Yoğun Bakımlar	Servisler	Toplam	Oran
Nisan 2015-Ocak 2016	Çıkış	5544	7808	1683	15035	%50.99
Nisan 2016-Ocak 2017	Çıkış	5633	7396	1423	14452	%49.01
	Toplam Çıkış	11177	15204	3106	29487	
	Oran	%37.91	%51.56	%10.53		%100
Nisan 2015-Ocak 2016	Hasta Sayısı	4931	3935	8004	16870	%46.50
Nisan 2016-Ocak 2017	Hasta Sayısı	5494	4593	9319	19406	%53.50
	Toplam Hasta Sayısı	10425	8528	17323	36276	
	Oran	%28.74	%23.51	%47.75		%100

Birimlere göre vaka başına kan kullanım oran

	Nisan 2015-Ocak 2016	Nisan 2016-Ocak 2017
	Kan kullanım oranı	Kan kullanım oranı
Ameliyathane	1.12	1.02
Yoğun bakımlar	1.98	1.61
Servisler	0.21	0.15

P-26

KAN DONÖRLERİNDE HBV, HCV, HIV VE SİFİLİZ SEROPREVALANSININ YILLARA GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI

Ferdi Güneş¹, Umut Safiye Şay Coşkun², Şener Barut¹

¹Gaziosmanpaşa Üniversitesi Enfeksiyon hastalıkları Anabilim Dalı, Tokat

²Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Tokat

AMAÇ: Bu çalışmada Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Hastanesi Kan Transfüzyon Merkezi'ne başvuran kan donörlerinde HBsAg, anti- HCV, anti-HIV 1/2 ve RPR seroprevalansının belirlenmesi; 2013-2014 ile 2015-2016 yılları arası, yaş grupları dağılımına göre seropozitiflik oranlarının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

YÖNTEM: 1 Ocak 2013 ve 31 Aralık 2016 tarihleri arasında kan transfüzyon merkezine başvuran 4274 kan donörünün HBsAg, anti- HCV, anti-HIV 1/2 ve RPR sonuçları retrospektif olarak değerlendirildi. HBsAg, anti- HCV, anti-HIV 1/2 antikoru düzeyleri Microparticle Enzyme Immunoassay (MEIA) yöntemiyle belirlendi. Sifiliz taraması için Rapid Plasma Reagin testi kullanıldı. Seropozitiflik oranları; 2013-2014 ile 2015-2016 yılları arasında, merkezimizde daha önce yapılmış bir çalışmadaki 2003-2010 yılları verileriyle ve yaş grupları dağılımlarına göre karşılaştırıldı. İstatistiksel değerlendirmede, Pearson's ki-kare testi ve T-testi kullanıldı.

BULGULAR: 4274 kan donörünün 4017'si (%93,98) erkek, 257'si (%6,01) ise kadındı. Tüm donörlerin RPR testi yönünden negatif olduğu gözlenirken, HBsAg 27 (%0,63), anti- HCV 11 (%0,25) ve anti-HIV 3 (%0,07) donörde pozitif bulundu. Anti-HIV pozitif saptanan 3 kişinin Western Blot doğrulama testi ile negatif olduğu tespit edilmiştir. HBsAg seropozitiflik oranları bakımından 2013-2014 (%0,89) ve 2015-2016 (%0,23) dönemi arasında; istatistiksel olarak anlamlı azalma olduğu saptandı. (p=0.008) Ayrıca merkezimizde 2003-2010 yılları arası donörlerde daha önce yapılan çalışmaya göre HBsAg seropozitifliğinde istatistiksel olarak anlamlı azalma olduğu saptandı. (P= 0.0003) 2003-2010 ve 2013-2016 dönemlerinde HCV seropozitiflik oranında düzenli bir artma olduğu görüldü. Yaş grupları arasında seropozitiflik dağılımına bakıldığında; HBsAg oranı yaşa bağlı artış gösterirken, HCV oranı yaşa bağlı azalma gösterdiği gözlenmekle birlikte istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

SONUÇ: Bu çalışmada kan donörlerinde HBsAg seroprevalansının; iki çalışma dönemi arasında ve merkezimizde daha önce yapılan çalışmaya göre azaldığı saptanmıştır. Bu azalma ülkemizde 1998 yılında başlayan ulusal HBV aşılama sürecinin sonucu olarak düşünülebilir. Anti- HCV, anti-HIV ve RPR sonuçları ülkemizde bildirilen diğer çalışmalarla uyumludur.

Anahtar Kelimeler: Anti-HCV, Anti-HIV, HBsAg, Kan donörü

P-27

EGE BÖLGESİ KAN BAĞIŞÇILARINDA ALLOANTİKOR TARAMA SONUÇLARIMIZ

Levent Hayat, Ömer Bekir Şahin, İsmail Hakkı Dündar, Gökay Gök

Türk Kızılayı Ege Bölge Kan Merkezi İzmir

Alloantikörler, anti-A ve anti-B dışındaki eritrosit yüzey antijenlerine karşı oluşmuş antikörlerdir. Toplumda görülme sıklığı büyük değişkenlik göstermektedir. Farklı kaynaklarda %1,2 ile %35 arasında değişen sıklıklar bildirilmektedir. Söz konusu antikörleri taşıyan bağışçı kan ürünleri antijen taşıyan hastalara verildiğinde şiddetli hemolitik transfüzyon reaksiyonu görülebilmektedir. Alloantikörler ayrıca yenidoğanın hemolitik hastalığı ve otoimmün hemolitik anemilere de neden olabilmektedirler.

Çalışmamızda Türk Kızılayı Ege Bölge Kan Merkezi Gruplama Laboratuvarında, 10 Ekim 2016 – 10 Ocak 2017 tarihleri arasında yapılan toplam 91587 bağışa ait antikör tarama çalışmasının sonuçları incelenmiştir. Şu anda tüm bağışçılarımıza önceki bağış sayılarına bakılmaksızın antikör tarama testi uygulanmaktadır. Alloantikörlerin taranmasında Capture-R Ready-Screen (I and II) (Immucor Inc. Norcross USA) katı faz antikör saptama plakları kullanılmıştır. Çalışmalar NEO (Immucor Gamma, Charleroi-Belgium) tam otomatik kan gruplama cihazında yapılmıştır.

Rutin antikör tarama çalışmasına başladığımız 10 Ekim 2016 tarihinden sonraki üç aylık dönemde çalışmasını yaptığımız toplam 91587 bağışçıya ait sonuçlar aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Farklı kaynaklarda sıklığının %1,2 – 35 arasında değiştiğini gördüğümüz alloantikör pozitifliğinin bölgemiz kan bağışçıları arasında ki sıklığının %0,26 olduğunu gördük. Saptadığımız oranın diğer çalışmalarda saptanan oranlardan düşük olduğu görülmektedir. Bunun en önemli nedeni bağışçıların yaklaşık yarısını düzenli kan bağışçıları oluşturmasıdır. Aynı dönemde alloantikör belirsiz olarak saptanan 19 bağışçıya ait kan / kan ürünü de pozitif olarak kabul edilip imha edilmiştir.

Şu anda bağışçılarımıza ait alloantikör veri tabanının oluşturulması için tüm bağışçılarımıza tarama uygulamaktayız. Kurumumuz önümüzdeki günlerde bağış aşamasında otomasyona geçecek ve rehberde belirtilen şekilde yalnızca ilk bağışçılara antikör taraması uygulanacaktır. Bu aşamadan sonra elde edilecek verilerin bölgemizdeki alloantikör pozitifliği sıklığını daha kesin bir şekilde göstereceği düşüncesindeyiz.

Anahtar Kelimeler: Alloantikör, antikör tarama, Ege Bölgesi

Tablo

	n	%
Alloantikör pozitif	235	0,26
Alloantikör belirsiz	19	0,02

P-28

TRANSFÜZYONA BAĞLI OLMAYAN TALASEMİ HASTALARINDA KLİNİK DENEYİM

Tuğba Elgün¹, Serap Karaman², Deniz Tuğcu², Zeynep Karakaş²

¹Biruni Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Histoloji-Embriyoloji Anabilim Dalı

²İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları, Pediatrik Hematoloji-Onkoloji Anabilim Dalı

"Talasemi" hemoglobin molekülünü oluşturan globin zincirlerinden (α/β) birinin sentezindeki azalmadan ya da sentezlenmemesinden kaynaklanan ve sonucunda da anemi ile karşımıza çıkan kalıtsal bir kan hastalığıdır.

Çalışma transfüzyona bağlı olmayan, mutasyon analizleri ile tanıları doğrulanan, talasemi hastalarında globin zincir kusurlarının; hemoglobin, ferritin ve karaciğer demir yükü (LIC) değerleri üzerine etkilerinin araştırılması amacıyla yapılmıştır. Değerlendirmeye transfüzyona bağlı olmayan (transfüzyon almamış ya da son bir yıl öncesine kadar 20'den fazla transfüzyon almayan) 40 talasemi hastası dahil edilmiştir. Hastaların 30'u Beta talasemi intermedia (BTİ) (15 Kadın; 15 Erkek) yaşları 16 ile 52; 7'si Alfa Talasemi (HbH hastalığı) (1K; 6E) yaşları 16 ile 50; 3'ü beta talasemi taşıyıcılığı ile birlikte alfa triplikasyonu görülen talasemi (3K) yaşları 22 ile 61 arasında değişen hasta grubu olup hastaların hemoglobin ve ferritin düzeyleri değerlendirilmiştir. BTİ hastaları arasında en düşük hemoglobini 72 mg/dl, en yüksek hemoglobini 113 mg/dl; HbH hastalarında en düşük hemoglobini 73 mg/dl, en yüksek hemoglobini 148 mg/dl; beta talasemi taşıyıcılığı+alfa triplikasyonuna sahip hastalarda en düşük hemoglobini 88 mg/dl, en yüksek hemoglobini 93 mg/dl idi. BTİ'li kadın hastaların ortalama hemoglobini 84,2 mg/dl, ferritini 480 ng/ml; erkek hastaların ortalama hemoglobini 97,3 mg/dl; ferritini 317 ng/ml idi. HbH'lı kadın hastanın hemoglobini 93 mg/dl, ferritini 132 ng/dl; erkek hastaların ortalama hemoglobini 108 mg/dl, ferritini 185 ng/ml idi. Beta talasemi taşıyıcılığı+alfa triplikasyona sahip kadın hastaların ortalama hemoglobini 91 mg/dl, ferritini 122 ng/m idi. BTİ hastalarında 8 hasta splenektomi geçirmiştir. Diğer gruplar splenektomi geçirmemiştir. Klinik olarak Hgb, ferritin, LIC, splenektomi verileri değerlendirilğinde en ağır tabloyu BTİ; en hafif tabloyu talasemi taşıyıcılığı+alfa triplikasyonuna sahip hasta grubu oluşturmakta idi. Kadın hastalarda Hb daha düşük, ferritin daha yüksek olma eğilimindeydi. Çalışmadaki BTİ hastalarında en sık gözlenen mutasyonlar -30/-30, IVS II-IVS II-I'dir. BTİ grubundan, ferritin seviyeleri 300 ng/ml'nin üstünde olan 19 hastada LIC, MR ile değerlendirildi. Kadın hastalardaki ortalama LIC 7,85 mg/g; erkek hastalardaki ortalama LIC 7,4 mg/g idi.

Sonuç olarak hemoglobin değeri düşük olan hasta gruplarında transfüzyondan bağımsız olarak barsaklardan artmış demir emilimine bağlı olarak özellikle BTİ hastalarında belirgin olmak üzere vücut demir yükü ve bunun göstergeleri olarak da ferritin ve LIC değerleri artmaktadır. Klinik açıdan karaciğer demir yükünün 5 mg/g'ın üstünde olması kritik öneme sahip olarak kabul edilmekte ve bu hastalarda kalıcı karaciğer hasarının önlenmesi, uzun vadede de sirozun engellenmesi için transfüzyon almasalar da şelasyon tedavisi ve rutin poliklinik takibi önerilmektedir. Vücut demir yükünün gösterilmesi için de ferritinin yanısıra LIC'in MR ile değerlendirilmesi altın standart olarak kabul edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Talasemi, Transfüzyon, Hemoglobin, LIC, Ferritin

P-29

GÜVENLİ KAN ÜRÜNÜ TRANSFÜZYONUNA HEMOVİJILANS EĞİTİMİNİN KATKISININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Derya Turan¹, Sibel Sezer², Nebi Toksöz², Kıvanç Şerefhanoglu¹, Tuba Kuruoglu³, Nermin Demir⁴

¹İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Gaziosmanpaşa Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı

²İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Gaziosmanpaşa Hastanesi, Transfüzyon Merkezi

³Medicana International Samsun Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji, Samsun

⁴İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Kalite Yönetim Birimi, İstanbul

AMAÇ: Kan ve kan ürünlerinin güvenli transfüzyonu transfüzyon yapılan ürünün özelliğine, hastaya ait faktörlere, transfüzyon öncesi gerekli kontrollerin yapılmasına ve transfüzyonun doğru şekilde izlemine bağlı olarak değişmektedir. Bu çalışmada, hasta güvenliği ve hemovijilans kapsamında verilen güvenli kan ürünü transfüzyonu eğitiminin doğru ve uygun transfüzyon uygulamasına etkinliğinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM: İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Gaziosmanpaşa Hastanesi'nde çalışan, kan ürünü transfüzyonunda görev alan hemşirelere, 1 Eylül 2016 ve 1 Ocak 2017 tarihleri arasında, çalıştıkları bölümde, yerinde ve uygulamalı, bire bir hemovijilans hemşiresi tarafından 'güvenli kan ürünü transfüzyonu eğitimi' verildi. Hastanemiz de 2016 yılında yayınlanan Ulusal Hemovijilans Rehberi'nde ki transfüzyon izlem formu kullanılmaktadır. Eğitim verilen hemşirelerin yaptıkları transfüzyon uygulamaları eğitim öncesi ve eğitim sonrası transfüzyon İzlem Form'ları üzerinden değerlendirildi. Transfüzyon izlem formu 4 bilgi değerlendirme bölümüne ayrıldı; Bileşen bilgilerinin değerlendirilmesi, transfüzyon öncesi kontrol ve onay, transfüzyon planına uyum ve transfüzyon izlemine uyum. Her bir bölüm için doğru uygulama var ise "1" yoksa "0" puan verilerek ve doğru uygulama puanı 0-4 arasında puanlandı.

BULGULAR: Çalışmaya 113 kadın, 54 erkek hemşire alındı. Yaş ortalaması 23,38 (18-50), eğitim seviyesi %77,84'ü lise, % 22,16'sı lisans ve ön lisans mezunu, mesleki deneyim süreleri ortalama 47,4 ay (2-324 ay) idi. % 68,86'ı servis ve % 31,14'ü yoğun bakım ünitelerinde görev yapıyordu. Doğru transfüzyon uygulama oranı hemovijilans eğitimi öncesi % 41,32 (276/668) iken, eğitim sonrası % 77,39 (517/668) saptandı. Tabloda transfüzyon izlem formunda yer alan 4 bilgi değerlendirme bölümüne ait hemovijilans eğitim öncesi ve sonrası sonuçlar sunulmuştur.

SONUÇ: Güvenli kan ürünü transfüzyonunu arttırmak hemovijilans programlarının temel hedeflerinden biridir. Çalışmamızda hemovijilans hemşiresi tarafından yerinde uygulama ile verilen planlı bir eğitim programının transfüzyon güvenliğine katkı sağladığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: hemovijilans, transfüzyon, eğitim

Transfüzyon izlem formunda yer alan 4 bilgi değerlendirme bölümüne ait hemovijilans eğitimi öncesi ve sonrası sonuçlar

	Eğitim öncesi	Eğitim sonrası
	DTU/TTU* Puan (%)	DTU/TTU* Puan (%)
Bileşen bilgilerin değerlendirilmesi	79/167 (47,31)	115/167 (68,86)
Transfüzyon öncesi kontrol ve onay	94/167 (56,29)	148/167 (88,62)
Transfüzyon planına uyum	70/167 (41,92)	121/167 (72,46)
Transfüzyon izlemine uyum	33/167 (19,76)	133/167 (79,64)
Doğru transfüzyon uygulama oranı	276/668 (41,32)	517/668 (77,39)

*DTU/TTU: Doğru transfüzyon uygulaması/Total transfüzyon uygulaması

P-30

PLAZMAFEREZ UYGULAMALARIMIZDA REPLASMAN SIVISI OLARAK PLAZMA VE ALBÜMİN KULLANMA ORANLARIMIZ

Sema Akıncı¹, Şule Mine Bakanay², Senem Maral², Selin Küçükuyurt Kaya², Aysun Şentürk Yıkılmaz², İmdat Dilek²

¹Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Hematoloji, Ankara

²Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Hematoloji, Ankara

AMAÇ: Hastanemizde 2016 yılı Ocak–Aralık döneminde plazmaferез yapılan olgularda seans sırasında kullanılan kan ürünleri ve seans sırasındaki komplikasyonların bildirilmesi amaçlandı.

MATERYAL-METOD: Hastanemizde 1 yıllık süre içerisinde plazma değişim sıvısı olarak taze donmuş plazma veya albümin kullanımı ile işlem sırasında görülebilecek allerji, hipokalsemi, hipotansiyon, kanama gibi komplikasyonlar kaydedildi.

BULGULAR: Hastanemizde bir yıllık sürede kan ürünü olarak taze donmuş plazma ile 25 (%15) seans, albüminle 140 (%85) seans plazmaferез yapıldı. Bu seanslarda toplam 212 ünite taze donmuş plazma, 684 flakon albümin kullanıldı. Taze donmuş plazma ile yapılan plazmaferез esnasında 1 olguda alerjik reaksiyon gelişti, semptomatik tedavi (antihistaminik+steroid) ile kısa süreli işleme ara verilmesi sonrasında, hastanın klinik tablosu düzeldi ve işleme devam edildi. Taze donmuş plazma kullanılan diğer bir olguda hipokalsemi semptomları (parmaklarda ve ağız kenarında uyuşma) gelişmesi üzerine kalsiyum infüzyonu hızlandırıldı, işleme ara verilmeden devam edildi, hastanın yakınması geçti. Albümin kullanılan hastalarda allerji, hipokalsemi, hipotansiyon, kanama gibi komplikasyonların hiçbiri gelişmedi.

SONUÇ: Taze donmuş plazma kullanılarak yapılan plazmaferез sırasındaki komplikasyon oranı %8 iken, albümin kullanımında komplikasyon gelişmedi.

TARTIŞMA: Değişim sıvısı öncelikle plazmaferез endikasyonu ve hastalık ile ilişkilidir. Trombotik trombositopenik purpura gibi mutlak plazma kullanımı gerekli olan endikasyonların dışındaki durumlarda plazma değişim işleminde albüminin tercih edilmesi, işlem sırasındaki komplikasyon ve viral bulaş riskini azaltıcı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: plazmaferез, albümin, taze donmuş plazma

P-31

İSTANBUL MEHMET AKİF ERSOY GKDC HASTANESİ'NDE RANDOM VE AFEREZ TROMBOSİT KULLANIM VERİLERİ VE ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Gülşen Şener¹, Tülin Bayrak², Mustafa Çilo¹

¹Mehmet Akif Ersoy GKDC Eğitim Araştırma Hastanesi Kan Merkezi İstanbul

²Ordu Üniversitesi Tıp Fakültesi AD

Avrupa yakasının tek kalp ve damar cerrahisi hastanesi olan İstanbul Mehmet Akif Ersoy Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Hastanesinde, kan merkezi tarafından üretilen random ve aferez trombosit süspansiyonlarının yıllara göre kullanım sayılarının irdelenerek, kullanım etkinliği hakkında bilgi verilmesi amaçlanmıştır.

Kan merkezimiz süreli BKM olup ihtiyacımız olan kan ürünleri, tam kanın komponentlerine ayrılarak hazırlanmasıyla, aferez trombosit ise aferez donörlerimizden elde edilmektedir. Hazırlanan trombositler, farklı gruplarda kalp cerrahisi operasyonu, robotik cerrahi ve kalp nakli yapılan hastanemizde hastalarımız için kullanılmaktadır.

Bu çalışmada 2015 ve 2016 yıllarında hazırlanan ve kullanılan random ve aferez trombosit kullanım sayıları, geriye dönük olarak hastane veri tabanı kullanılarak irdelenmiş ve veriler tabloda sunulmuştur. 2015 yılında elde edilen 7938 adet random trombositin 2560(%32.2) adeti kullanılmış, 5378(%67.75) adeti imha edilmiştir. 2015 yılında kullanılan aferez sayısı ise 340 adettir. Klinisyenler aferez trombositini tercih ettiğinden aferez trombosit kullanımını fazla, random trombosit kullanımını düşük ve imhası yüksek olarak gerçekleştirmiştir.

Havuzlanmış trombosit süspansiyonunun yeni ürün olarak hazırlanıp kullanıma sunulması, transfüzyon komite toplantılarında random trombosit kullanımının artırılması ve imhasının azaltılması konusunda kararlar alınması, doktor ve hemşirelere eğitim ve bilgilendirme çalışmaları yapılması, transfüzyon takip hemşiresinin göreve başlamasıyla birlikte 2016 yılında kullanılan aferez trombosit sayısı 173 adete gerilemiş ve aferez trombosit kullanımında 2015'e göre %50 oranında azalma gerçekleşmiştir. Bununla birlikte hazırlanan 7286 adet random trombositin 4414(%60.58) adedi kullanılmış, 2872(%39.42) adeti imha edilmiştir. 2016'da önceki yıla göre ameliyat sayısındaki yaklaşık %10 oranındaki artışa rağmen kan kullanım oranlarımızda azalma olmuş (vaka başına ortalama 1 adet), random trombosit kullanımını %72 oranında artmış, random trombosit imha oranı % 47 ve aferez trombosit kullanımında %50'lik azalma gerçekleşmiştir.

Cerek tedavi edici dozun tek donörden sağlanması, daha düşük lökosit, enfeksiyon riski, FNHTR ve alloimmunizasyon gibi avantajları nedeniyle, gerekse alışkanlıklar nedeniyle, endikasyon dışı aferez trombosit süspansiyonu kullanımı klinisyenler tarafından tercih edilmekteydi. Ancak bu avantajlarına karşın, deneyimli personel gerektirmesi, uzun sürmesi nedeniyle bağışçı temin güçlüğü ve yüksek maliyet gibi dezavantajlar sahip olup, miadın kısalığı nedeniyle stok yönetimi de zorludur. Sonuç olarak kan merkezimizde yapılan kalite, verimlilik, eğitim ve maliyet çalışmaları sonrası random trombosit kullanım etkinliği 1 yıl içinde %32'den %61'e çıkarken, aferez trombosit kullanım oranında %50 oranında azalma sağlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: transfüzyon, aferez trombosit, random trombosit

Yıllara göre random ve aferez trombosit kullanım ve imha oranları

	Hazırlanan Random	Kullanılan Random	Random imha	Kullanılan Aferez
2015	7938	2560(%32.2)	5378(%67.75)	340
2016	7286	4414(%60.58)	2872(%39.42)	173

P-32

TRANSFÜZYON KOMİTESİNİN ETKİN KAN KULLANIM POLİTİKASI İÇİN GEREKLİ İSTATİSTİKİ VERİLER

Şükran Köse¹, Fatma Liv², Gürsel Ersan¹

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tepecik Eğitim Ve Araştırma Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları Ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, Transfüzyon Merkezi, İzmir

²Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tepecik Eğitim Ve Araştırma Hastanesi, Transfüzyon Merkezi, İzmir

AMAÇ: Kan bileşenlerinin etkin kullanımı, transfüzyon merkezinin yeterliliği, transfüzyon izleminin sağlıklı yapılması ve transfüzyon güvenliğinin sağlanması Transfüzyon Komitelerinin temel görevleri arasındadır. Bunun için çapraz karşılaştırma/transfüzyon oranı, eritrosit süspansiyonu rezervasyon iptal oranı ve transfüzyon izlem formunun merkezimize iletme oranlarının periyodik olarak değerlendirilmesi gerekmektedir.

YÖNTEM: Hastanemizde kan bileşeni kullanan cerrahi birimlerin elektif olgularındaki kan bileşeni taleplerinde, merkezimizde olağan koşullarda kritik stok seviyesi korunarak çapraz karşılaştırma testi yapılmış (genellikle 2 ünite, özellikli olgularda daha fazla sayıda) eritrosit süspansiyonu 3+3 iş günü rezervasyonu yapılmaktadır. Çapraz karşılaştırma yapılan eritrosit süspansiyonu miktarının transfüze edilene oranı (c/t) hesaplanarak istenen ve kullanılan kan miktarı klinik bazında takip edilmektedir. Bu oranın 2,5 ve altında olması genel kabul görmektedir.

Çapraz karşılaştırma/transfüzyon oranı ile birlikte toplam transfüzyon sayısı, transfüze edilen bileşen türü, eritrosit süspansiyonlarının rezervasyon iptal oranları, transfüzyon izlem formu düzenlenerek merkezimize iletmesi oranları ile ilgili veriler de kliniklere göre üçer aylık dönemler halinde raporlanarak Transfüzyon Komitesi toplantılarında değerlendirilmekte, kan bileşeni ihtiyacında transfüzyon merkezinin yeterliliği, kan bileşenlerinin efektif kullanımı, kan bileşeni imhasının en aza indirilmesi, transfüzyon uygulamalarının izlenmesi, transfüzyon güvenliğinin sağlanması konularında kararlar alınmakta, uygulamalardaki iyileşmeler bu parametrelerdeki değişikliklerle izlenmektedir.

BULGULAR: 2016 yılına ait çapraz karşılaştırma/transfüzyon oranları ve eritrosit süspansiyonu rezervasyonu iptal oranları hastane ortalamasının üzerinde olan; transfüzyon izlem formu düzenleme merkezimize iletme oranları hastane ortalamasının altında olan ilk 5 kliniğin verileri Tablo 1’de sunulmuştur.

SONUÇ: Çapraz karşılaştırma/transfüzyon oranları, kan bileşeni rezervasyonu iptal oranları, kullanılan kan bileşenlerinin sayısı ve türleri, düzenlenen transfüzyon izlem formları ile ilgili verilerin izlenmesinin Hastane Transfüzyon Komitelerinin etkin kan kullanımı politikası geliştirmesinde ve transfüzyon güvenliğinin sağlanmasında rolü önemlidir.

Anahtar Kelimeler: çapraz karşılaştırma / transfüzyon oranı, eritrosit süspansiyonu rezervasyon iptal oranı, izlem formu düzenleme-iletme oranı

Transfüzyon uygulamalarında kanın etkin kullanımı

	çapraz karşılaştırma / transfüzyon oranı (%)	eritrosit süspansiyonu rezervasyon iptal oranı (%)	izlem formu düzenleme-iletme oranı(%)
Hastane ortalaması	1,56	32,08	85
Çocuk Kalp Damar Cerrahisi Kliniği	5	76,62	51,4
Beyin Cerrahisi Kliniği	3	74,58	62,6
Uroloji Kliniği	3	60,91	93,2
Ortopedi Kliniği	2,1	52,47	96,7
Kalp Damar Cerrahisi Kliniği	2,07	50,11	70

P-33

ACIL KAN İHTİYACI İÇİN "KAN LAZIM" MOBİL UYGULAMASI

Eftal Yurtseven¹, Serkan Özdemir², Recep Altınay³, Güçhan Alanoglu⁴¹Süleyman Demirel Üniversitesi Teknoloji Fakültesi Elektrik – Elektronik Mühendisliği, Isparta²Süleyman Demirel Üniversitesi Teknoloji Mühendislik Fakültesi - Bilgisayar Mühendisliği, Isparta³Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Konya⁴Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları AD, Hematoloji BD, Isparta

AMAÇ: Günümüz teknolojisinde mobil uygulamalar değişik sektörlerde yüksek oranda kullanılmaktadır (Kongreler, Bankacılık, Ulaşım vb.). Mobil uygulamalar sayesinde iletişim daha kolaydır. Bu amaçla "Kan Lazım" uygulaması projelendirilmiştir. Günümüzde bu oranın artırılması için sosyal medya ve "Kan Lazım" üzerinden kan bağışının önemi, faydaları gibi konularda insanlarımızı bilinçlendirmektir. Üniversitemiz hastanesi kan merkezi transfüzyon merkezi konumundadır. Son ihtiyacı Batı Anadolu Bölge kan Merkezi tarafından karşılanmaktadır. İhtiyaç mümkün olduğunca karşılanabilmekle birlikte özellikle yaz ayları ve Ramazan sürecinde yeterli kan temini sağlanamamakta, donor kazanım programlarımız da olmadığı için acil kan temini yoluna girilmekte ve maalesef ilk defa kan veren bağışçılardan elde edilmeye çalışılmaktadır. Bu acil kan ihtiyacını en yakın gönüllü kayıt olmuş bağışçılara ulaşabilmek için bu yöntem geliştirilmiştir.

Amacımız "Kan Lazım" uygulaması ile acil kan ihtiyacı olduğunda çevredeki en yakın veritabanında bulunan uygun vericilere daha kısa sürede ulaşmaktır.

YÖNTEM: Kan Lazım uygulaması gerek ihtiyaç sahiplerinin hastane aracılığı ile gerek hastanelerinde kendi masaüstü programları ile çağrı yapabilmeleri özelliği ile Türkiye'de ilk güvenli ve hızlı çağrı platformudur ve tescil işlemleri devam etmektedir.

Kan Lazım'ın çalışma şekli özetle: Gönüllü kişiler Kan Lazım'ı indirirler, hastaneler, kan bankaları vb. kurumlara Kan Lazım Masaüstü Programı kurulur. Kan Lazım masaüstü programından kan çağrısı yapılabilir, yapılan kan çağrılarının değerlendirmeleri yapılabilir ve ihtiyaç sahipleri için QRCode'lar oluşturabilirler. Masaüstü programdan yapılan çağrılar anlık olarak yakınlardaki ve aynı kan grubundaki donörlere iletilir. Gönüllüler çağrıyı görüp kan alma merkezlerine gidebilirler, kan alma merkezinde kurulu olan Kan Lazım değerlendirme programı ile kan bağışı yaptığı teyit edi-

lir ve gönüllüye teşekkür edilir. Kan Lazım değerlendirme programı sayesinde hangi donörün ne zaman ve ne tür bağışta bulunduğu tutulur, kan verebilir duruma geçtiğinde ise tekrar "Artık bağışta bulunabilirsiniz" uyarısı gönderilir.

Hastane ara yüzümüzden kan çağrısı yapıldığı anda "Kan Lazım" yakınlarda ve aranan kan grubuna sahip vericileri bulur ve anında bildirim gönderir. Mobil uygulama arayüzünde kan çağrısının detayları (türü, hastane bilgileri, uzaklık bilgisi vb.) görüntülenir ve verici isterse bulunduğu konumdan hastaneye yol tarifi alabilir.

Verici "Kan Lazım" aracılığı ile yaptığı bağışları detayları ile görüntüleyebilir.

Vericinin bilgileri (konum bilgisi, ad-soyad, cep telefonu, eposta vb.) kesinlikle hastaneler dahil üçüncü kişiler ile paylaşılmaz.

SONUÇ: Sonuç olarak "Kan Lazım" acil kan ihtiyaçlarını daha hızlı ve güvenilir bir şekilde gidermeyi sağlar. Hastane kan çağrısının giderildiğini bildirdiğinde uygulamaya anında iletilir ve çağrı geçersiz duruma gelir.

Kan Lazım'da sadece acil ihtiyaç karşılanmakta olup kişinin son bağış yaptığı tarihi tutup bir dahaki kan, trombosit, eritrosit gibi ihtiyaçları verebilir konuma geldiğinde, "Artık trombosit bağışı yapabilirsiniz!" gibi bildirimler ile düzenli bağışa teşvik etmeyi de amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: mobil uygulama, acil, kan ihtiyaç

P-34

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ TERAPÖTİK PLAZMA DEĞİŞİMİNDE KULLANILAN TAZE DONMUŞ PLAZMALARIN KAN GRUPLARI VE SERVİSLERE GÖRE DAĞILIMI

Kazım Çamlı¹, Mehmet Ali Karaselek¹, Özcan Çeneli¹, Özlen Bektaş¹, Hüseyin Tokgöz², Ümran Çalışkan²

¹Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hematoloji Bilim Dalı

²Necmettin Erbakan Üniversitesi Çocuk Hematoloji ve Onkoloji Bilim Dalı

AMAÇ: Tam kan; plazma, eritrosit, lökosit ve trombosit içerir. Plazma tam kandan santrifüj yoluyla veya aferez yöntemiyle elde edilir. Plazma toplandıktan sonra 6- 8 saat içinde dondurulur. Taze donmuş plazma (TDP) bütün çözümler koagülasyon faktörleri ve plazma içerir. Yaklaşık hacmi 250 ml'dir. Erimiş plazma 24 saat içinde transfüze edilmelidir. TDP'nin birçok kullanım alanı bulunmakla birlikte bunlardan bir tanesi birçok hastalıkta endikasyonu olan terapötik plazma değişimidir (TPD). Bu işlemler çok sayıda plazma ile gerçekleştirilmekte olup kan merkezlerinde de kritik stok durumunun belirlenmesi işlemlerin aksamaması açısından faydalı olacaktır. Bundan dolayı çalışmamız, Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Terapötik Aferez Merkezin'de 2016 yılı içerisinde gerçekleştirilen terapötik plazma değişimi işleminde kullanılan TDP'lerin kan gruplarını ve servislere göre dağılımını ortaya koymaktadır.

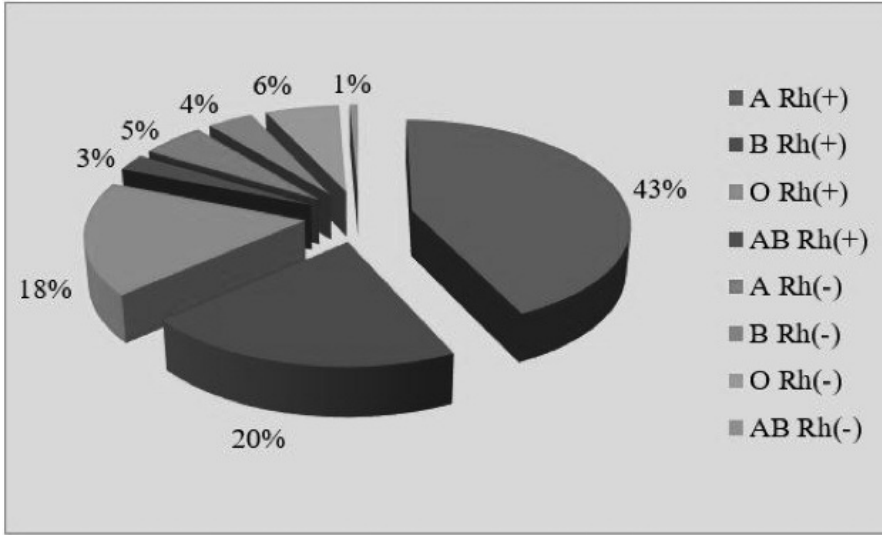
YÖNTEM: Hastanemizin Terapötik Aferez Merkezi'ne TPD yapılmak üzere yönlendirilen hastaların kan grupları dağılımı, işlemlerde kullanılan hastanın başvurduğu klinik retrospektif olarak incelenmiştir.

BULGULAR: Çalışmadan elde edilen sonuçlar şekiller ve tablolarda gösterilmiştir.

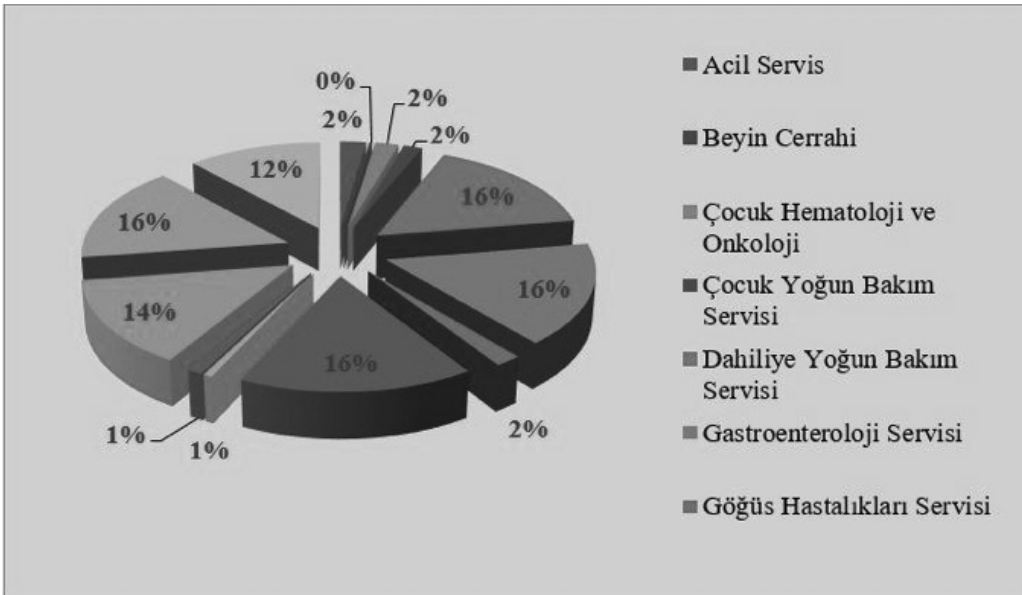
SONUÇ: Terapötik aferez merkezimiz Konya’da bulunan tek merkez olup birçok hastaya hizmet vermektedir. Bu durumda böyle bir çalışmanın yapılması bir yıl içerisinde sadece plazma değişimin işlemlerinde kullanılan TDP sayılarının ortaya çıkarılması hastalar açısından önem arz etmektedir. Bu çalışma doğrultusunda kan merkezleri kritik stok sayıları TDP işlemi açısından belirlenebilir ve böylece işlemler sırasında TDP temini için bir öngörü oluşturabilir.

Anahtar Kelimeler: Taze donmuş plazma, plazmaferez, kan grupları

Şekil 1: TPD’de kullanılan kan gruplarının dağılımı



Şekil 2: TPD yapılan hastaların servislere göre dağılımı



Tablo 1: Kullanılan TDP'lerin servislere göre dağılımı

Servis Adı	A Rh(+)	B Rh(+)	O Rh(+)	AB Rh(+)	A Rh(-)	B Rh(-)	O Rh(-)	AB Rh(-)
Acil Servis	78	0	88	0	24	0	0	0
Beyin Cerrahi Servisi	0	0	16	0	0	0	0	0
Çocuk Hematoloji ve Onkoloji Servisi	118	6	0	0	0	0	0	0
Çocuk Yoğun Bakım Servisi	0	0	40	0	0	0	0	0
Dahiliye Yoğun Bakım Servisi	666	15	153	78	66	150	46	0
Gastroenteroloji Servisi	633	22	417	16	108	0	0	0
Göğüs Hastalıkları Servisi	60	0	45	0	26	0	0	0
Hematoloji Servisi	68	785	194	0	45	0	0	51
Kalp ve Damar Cerrahisi Servisi	0	0	39	0	0	0	0	0
Onkoloji Servisi	75	0	0	0	0	0	0	0
Nefroloji Servisi	250	150	144	75	60	128	135	0
Organ Nakil Merkezi	842	105	80	0	0	0	0	0
Reanimasyon Yoğun Bakım Servisi	265	373	30	17	54	0	267	0

Tablo 2: TPD yapılan hastaların tanılarına göre dağılımı

Tanımlar	Hasta	İşlem
Karaciğer Yetmezliği	26	79
Toksik Hepatit	13	34
Karaciğer Siroz	11	42
Renal Rejeksiyon	9	36
Trombotik Trombositopenik Purpura	12	99
Otoimmün Hemolitik Anemi	1	3
Atipik Hemolitik Üremik Sendrom	7	53
Sepsis	3	7
Goodpasture Sendromu	3	22
Mikroskopik PAN	4	17
Multiple Myeloma	4	13
SLE	2	6
Antifosfolipid Sendromu	1	5
Karaciğer Rejeksiyon	2	41
Akut Pankreatit	2	2
Wegener Sendromu	2	10
Nefrotik Sendrom	1	4
Karaciğer Transplantasyonu	3	7
HELLP	2	6

P-35

BİR ÜNİVERSİTE HASTANESİNDEKİ DONÖRLERİN KAN BAĞIŞINA KARŞI TUTUM VE DAVRANIŞLARI

Dilek Urtekin¹, Taner Şanlı², Alpay Yeşilaltay³, Burhan Turgut³¹Namık Kemal Üniversitesi, Hemovijilans Hemşiresi, Tekirdağ²Namık Kemal Üniversitesi, Kan Transfüzyon Merkezi, Tekirdağ³Namık Kemal Üniversitesi, Hematoloji Bilim Dalı, Tekirdağ

AMAÇ: Bu çalışma bir üniversite hastanesine gönüllü olarak başvuran donörlerin, kan bağıışı hakkındaki tutum ve yönelimlerini ve gönüllü donör kazanımı için düşüncelerini öğrenmek için hazırlanmıştır.

YÖNTEMLER: 14 soruluk anket uygulandı. Çalışmaya Ekim 2016-Aralık 2016 tarihleri arasında toplam 70 gönüllü donör katıldı. Elde edilen verilerin SPSS statistics 17.0 istatistik programına aktararak analiz edildi.

BULGULAR: Katılımcıların %24,3'si kadın, %75,7'si erkekti. Yaş ortalaması 30.1 ± 11 idi. %61,4'ünün aylık geliri 2000 TL'nin altındaydı. Katılımcıların %47,1'i üniversite mezunuydu. Katılımcıların %65,7'si düzensiz şekilde kan bağışladığını ifade etti. İlk kan bağışlarını donörlerin %18,6'sı Kızılay'a, %52,9'u hastanelere yapmıştı. Bundan sonraki bağışlarını hangi kuruma yapmak istersiniz sorusuna ise %34,3'ü Kızılay'a, %44,3'ü fark etmediğini söyledi. İlk kan bağışlarını, katılımcıların %47,1'i yardım etme isteği ile gerçekleştirdiğini ifade etti. Çalışmaya katılanların %54,3'ü gönüllü kan bağışlarının okullardaki eğitimlerle, %14,3'ü basın yayın organlarının etkin kullanımı ile artacağını düşündüklerini ifade etti. Kan bağışlarının yetersiz olmasının sebebini katılımcıların %45,6'sı toplumun konu hakkında bilgisiz olması, %19,4'ünün iğne korkusu olduğunu belirtti. Çalışmaya katılanların %45,7'si bir hayat kurtarmak istedikleri için kan verdiklerini ifade etti. Kan bağışlamak için geldiğiniz kurumda sizinle kimin iletişime geçmesini istersiniz sorusuna donörlerin %45,7'si farketmez, %35,7'si hemşire ve %5,7'si doktor diye yanıt verdi.

SONUÇ: Çalışmamızda kan bağışçılarının çoğunluğu üniversite mezunuydu. M.Altıok ve B.Tüney'in çalışmasında bizimkinden farklı olarak çalışmalarında bağışçıların %35,9'ini üniversite mezunu olarak tespit etti. Bu farklılık çalışmaların arasındaki zaman ve bölgesel okur-yazar farklılığı ile açıklanabilir. Bizim çalışmamızda aylık geliri 2000 tl altında olan bireylerin, daha yüksek gelirli bireylere göre daha çok kan bağışında bulunduğu tespit edilmesine rağmen, Avrupa Birliği'ne üye ülkelerde yapılan araştırma sonuçlarına göre, gelir düzeyi arttıkça kan bağışında bulunma olasılığı da artmaktadır. Kan bağışı nasıl artırılır sorusuna katılımcıların çoğunun okullardaki eğitim ile artacağını düşünmesi, okullardaki eğitim sistemi müfredatına sağlık ile ilgili derslere daha çok yoğunluk verilmesi gerektiği sonucuna varılabilir. Bu sayede, gelecek neslin en çok istenen ve güvenilir olan bağışçı tipini oluşturan gönüllü bağışçı grubunun ağırlık kazanacağı düşünülmektedir. Düzenli kan bağışının yetersizliği anketimize göre; eğitim oranının yüksek olmasına rağmen, toplumun konu ile ilgili yetersiz bilgiye sahip olmasıydı. Belirli aralıklarla devlet daireleri, okullar, camiler gibi toplu halde bulunan yerlerde halka kan bağışı ile ilgili bilgilendirilmeler yapılması, konu hakkındaki soru işaretlerinin giderilmesi bağış sayısının artırılması konusunda etkili olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: donör, kan, kan bağışı, tekindağ

P-36

İLAÇ İLİŞKİLİ İMMÜN HEMOLİTİK ANEMİ OLGUSUNDA ASİT ELÜAT TESTİ

Şeniz Göral¹, Sezgin Pepeler², Rauf Haznedar²

¹Gazi Üniversitesi, Kan Merkezi, Ankara

²Gazi Üniversitesi, Hematoloji Bilim Dalı, Ankara

20 yaşında kadın hasta 6 aydır olan son zamanlarda giderek artan halsizlik ve sürekli uyuma gereksinimi ile hematoloji kliniğimize başvurdu. Dismenore nedeni ile Naproksen sodyum 275mg kullanırken 1 yıl önce Hiyosin-N-butilbromür ve 500 mg parastemol kullanmaya başlamış. Hastanın öyküsünde adet düzensizliği, daha önce kan transfüzyon öyküsü, kilo kaybı ve gece terlemesi mevcut değildi. Fizik muayenede cilt ve mukozalarda solukluk dışında patolojik bulguya rastlanmadı. Tam kan tetkikinde hemoglobün 8,42 g/dL, MCV 116 fL, beyaz küre 6.400, nötrofil 2.851, trombosit 292.600, retikülosit sayısı $410 \times 10^9/l$, retikülosit yüzdesi %19,7 saptanırken periferik yaymada eritrositlerde yer yer aglütinasyon, polikromotofili, sferositoz ve makrositoz mevcuttu. Biyokimyasal değerlendirmede direkt bilirubin 0,72 mg/dL, indirekt bilirubin 1.65 mg/dL, LDH 580 U/L, ferritin 84 ng/mL, transferin saturasyonu %73, vit B 12 617 pg/mL, folat 7.4 ng/mL, glukoz 6-fosfat dehidrojenaz 116; tam idrar tetkikinde ürobilinojen ve bilirubin negatif saptan-

di. Hemolitik anemiye yönelik ileri değerlendirmede direkt coombs testi pozitif (IgG +3 ve C3b,C3d +1), indirekt coombs testi pozitif (Anti-e pozitif), haptogloblin 1,7 mg/dL saptandı. İlaç öyküsü olan hastanın diğer olası nedenler dışlandıktan sonra, indirekt coombs pozitifliği olması nedeniyle ilaç ilişkili OİHA düşünülerek asit eluat testi yapıldı. Bu amaçla WARM (Warm Autoantibody Removal Medium) IgG ile kaplanmış eritrositlerdeki otoantikörlerin adsorpsiyonu için hazırlanmış bir sülfidril/enzim solüsyonu kullanıldı. Solüsyon, Immucor firması tarafından üretilmiştir. WARM solüsyonuyla, direkt antiglobulin testi pozitif ve serumda serbest otoantikoru olan hastanın eritrositleri muamele edildi. Bu amaçla WARM flakon, 5 ml distile suyla karıştırılarak solüsyon elde edildi. Hastadan EDTA'lı tüpe taze alınmış tam kan santrifüj edildi ve eritrositleri ayrıştırıldı. Yeni test tübüne 1 volüm eritrosit, 2 volüm WARM solüsyonu eklenip iyice karıştırıldı. 37°C'de 30 dakika inkübe edildi. WARM ile muamele edilmiş eritrositler 3 kez salinle yıkandı. Salin olabildiğince uzaklaştırıldıktan sonra WARM ile muamele edilmiş eritrositlere, onunla eşit volümde hasta serumu eklendi. İyice karıştırılıp 37°C'de 60 dak inkübe edildi. Ortalama 2 dak. santrifüj sonrası transfer pipetle adsorbe serum toplandı. Elde edilen eluat ile 37°C'de indirekt coombs testi yapıldı ve test negatifleşti. İlaç ilişkili immün hemolitik anemi düşünülen hastanın serumundan antikörlerin adsorbe edildiği saptandı.

Etyolojisinde otoimmün hastalıklar, malignite, enfeksiyon gibi nedenler ekarte edilen ve direkt coombs testinde hem IgG hem de complemanda pozitifliği olan hastanın ilaç ilişkili immün hemolitik anemi olduğu düşünülerek bu test yapılmış ve otoantikörlerin adsorbsiyonu gerçekleştirilerek tanımız doğrulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Anemi, Adsorbsiyon, Elüsyon

P-37

TOPLUMUMUZDA A KAN GRUBU ALT GRUP SIKLIĞI DİĞER TOPLUMLARDAN FARKLI MI?

Sema Akıncı¹, Şule Mine Bakanay², İmdat Dilek²

¹Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Hematoloji, Ankara

²Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Hematoloji, Ankara

AMAÇ: ABO kan grubu transfüzyon öncesi rutin bakılan kan gruplarından biridir. A ve AB kan grubu sıklık oranları iyi bilinmektedir. Ancak A ve B antijen alt grup sıklığı ile ilgili bilgilerimiz sınırlıdır. Burada A alt grup sıklığının incelenmesi amaçlandı.

MATERYAL-METOD: Son bir yıl içinde transfüzyon merkezimizde çalışılan ABO kan grup ve alt grupları kaydedildi. Geçmişe dönük olarak toplanan verilerin dağılımı ve sıklığı analiz edildi. Jel yöntemi ile bakılan ABO gruplandırma revers gruplaması A ile uyumlu olan ancak forward gruplamasında beklenen antijeni 4+ saptanmayan olgularda Lectin H, Lectin A aynı yöntemle bakıldı ve A alt grupları belirlendi.

BULGULAR: Toplam 23382 hastanın kayıtlarına ulaşıldı. A, B, AB, O grupları sırasıyla, 10162(%43.4), 3725(%15.9), 1890(%0.8), 7604(%32.5) idi. Alt grup sıklığı %0.1 idi. Bu sıklık A kan grubunda %0.05 (6), AB kan grubunda %0.3 (6) idi. A alt grupları 4'ü (%0.03) Ax, 6'sı (%0.05) A3, 2'si Aend (%0.016) idi.

SONUÇ VE TARTIŞMA: A ve AB alt grup analiz yaptığımız bu çalışmada alt gruplardan Ax ve A3 literatürde bildirilen Ax (%0.03), A3(%0.06) sıklığı ile aynı olduğu bulunurken, ilginç olarak Aend literatürde %0.003 sıklığında bildirilirken bizim popülasyonumuzda %0.016 olarak bulunması dikkati çekti. A2 alt grubuna rastlanması da dikkati çekici idi. Literatürün aksine bizim toplumumuzda A2'nin daha nadir, Aend'in daha sık olduğu kanaatine ulaşıldı.

Anahtar Kelimeler: A kan grubu, alt grup, sıklık

P-38

KRİYOPRESİPİTAT FARKINDALIĞI VE SERVİSLERE GÖRE DAĞILIMI

Sema Akıncı¹, Şule Mine Bakanay², İmdat Dilek²

¹Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Hematoloji, Ankara

²Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Hematoloji, Ankara

AMAÇ: Kriyopresipitat, diğer komponentlerle kıyaslandığında bilinirliği daha az bir komponent durumundadır. Bu çalışmada kliniklerin kriyopresipitatta ilgili bilgilendirme sonrasında farkındalığını ve tercih oranlarını ölçmek amaçlandı.

MATERYAL-METOD: 2013-2016 yıllarına ait kriyopresipitat kullanımının kliniklere göre dağılımı retrospektif olarak incelendi. Sık kriyopresipitat kullanan kliniklerde eğitim tarihleri belirlendi. Transfüzyon merkezinde bulunan kan komponentlerinin içerik ve endikasyonları, bu kliniklerdeki doktor ve hemşirelerle tartışıldı ve gerekli bilgilendirme yapıldı.

SONUÇLAR: 2013 yılına ait kriyopresipitat kullanımı kalp damar cerrahi yoğun bakım, anestezi yoğun bakım, hematoloji ve dahiliye servislerinde sırasıyla; 197, 187, 48, 27 ünite idi. 2014 yılında bu oran sırasıyla, 647, 100, 202, 28 ünite iken 2016 yılında 331, 471, 243, 171 ünite olduğu saptandı. Kriyopresipitat kullanımı 2013, 2014 2016'da yıllarında sırayla 459, 972 ve 1216 ünite olarak bulundu.

TARTIŞMA: Yukarıdaki verilerden de görüleceği gibi total kriyopresipitat kullanım oranları giderek artmıştır. Bu çalışma, transfüzyon merkezlerinin, kan komponentlerinin uygun kullanımı ile ilgili kliniklere eğitim vermesinin farkındalık oluşturduğunu ve bu tip eğitimlerin devamlılığının gerekliliğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: kan, kriyopresipitat, komponent

P-39

AFEREZ TROMBOSİT SÜSPANSİYONU VERİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Hanım Takkaç, Nilgün Arman, Ramazan Gözüküçük, Bekir Sami Uyanık

Hisar Intercontinental Hospital Kan Transfüzyon Merkezi, İstanbul

AMAÇ: Aferez trombosit süspansiyonu(ATS), özellikle kemik iliği transplantasyonu merkezinin aktif olduğu hastanelerde çok kullanılan, 5 gün gibi kısa ömrü olan değerli bir kan ürünüdür. İhtiyacın çoğunluğu transfüzyon merkezi tarafından karşılanmakla birlikte, bazı durumlarda Kızılay'dan havuzlanmış trombosit talep edilerek kullanılmaktadır. Hem bağışçı temini zorluğu, hem de planlı ve ciddi bir iş yükü gerektiren çalışma verilerimizi değerlendirmek istedik.

YÖNTEM: 2016 yılı başından itibaren, kliniklerin ihtiyacını karşılamak üzere, transfüzyon merkezi doktorumuzun bilgilendirmesiyle, donör sorgulama ve bilgi formu doldurulduktan sonra, red kriterleri dikkate alınarak seçilen 1008 gönüllü bağışçımızdan, özellikle ATS olmak üzere kan ve kan ürünleri bağışı kabul edilmiştir.

BULGULAR: Çoğunluğunu erkekler (932, %92.5)oluşturan bağışçılarımızın 847'sinde (% 84) aferez trombosit süs-

pansiyonu işlemi yapılmıştır. Elde edilen ATS'lerin yaklaşık %93 'ü kemik iliği hastaları için kullanılmış olup, miyadı yakın olanı, başka bir hastaya kullanmaya özen göstermeye rağmen, %5.3'ü imha edilmiştir. Ayrıca, 3 ayda bir yapılan, kliniklerin de katıldığı KTM toplantılarında, aylık istatistiksel veriler değerlendirilerek, imha olmaması için, ATS'nin ilk 3 günden sonra başka hastaya kullanılması kararı alınmasıyla birlikte, istemlerde hassasiyet gösterilmesi de ayrıca vurgulanmaktadır. Kan grubu dağılımının ARh(+):393(%38.9), ARh(-):91(%9), BRh (+):134(%13.3), BRh (-):21(%2.1), ORh (+):258 (%25.6), ORh(-):41 (%4.1), ABRh (+):52 (%5.1), ABRh (-):18(%1.8) olduğu görülmüştür.

SONUÇ: Özellikle hematoloji kemik iliği transplantasyon merkezi ve yoğun bakım servis hastalarımızda sık ve yoğun olarak aferez trombosit süspansiyonu kullanılmaktadır. Aferez trombosit süspansiyonunun kullanım süresinin kısa olmasının yol açtığı imhalar ve yaklaşık 2 saatlik zahmetli bir işlem ile elde edilmesi nedeniyle ihtiyacın zamanında belirlenmesi çok önemlidir. Ayrıca, acil durumlara karşı transfüzyon merkezi gerekli önlemleri alarak hazırlıklı olmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Aferez, Trombosit, Süspansiyonu

P-40

TALEP EDİLEN VE KULLANILAN KAN ÜRÜNLERİNİN DAĞILIMI VE ORANLARI

Ramazan Gözüküçük, Nilgün Arman, Hanım Takkaç, Bekir Sami Uyanık
Hisar Intercontinental Hospital Kan Transfüzyon Merkezi, İstanbul

AMAÇ: Hisar Intercontinental Hospital'de, 2016 yılı içerisinde kliniklerin istedikleri ve kullandıkları kan ürünlerinin dağılımı incelenerek, taleplerin karşılanması yanında, imha oranlarının minimum seviyelere düşürülmesi için yapılacak çalışmanın değerini ortaya koymak.

YÖNTEM: 1 Ocak 2016-31 Aralık 2016 tarihleri arasında,Transfüzyon Merkezimizden 15 klinik bölümden istenen ve kullanılan tam kan(TK), eritrosit süspansiyonu(ES), taze donmuş plazma(TDP), trombosit süspansiyonu(TS), aferez trombosit süspansiyonu (ATS), havuzlanmış trombosit(HT) ve Kriyopresipitat(KR) gibi kan ürünlerinin sayıları ve oranları çıkarıldı.

BULGULAR: Hastanemizde 2016 yılında, kliniklerden istem yapılan kan ve kan ürünlerinin kullanım yüzdeleri çıkarılmıştır; TK %46.5, ES %70.9, TDP %79.4, ATS %79.5, HT %81.2, TS %44.7 ve KR %56. Klinik bölümlere göre istenen ve kullanılan kan ve kan ürünleri sayıları ve kullanım oranları Tablo 1 ve Tablo 2'de verilmiştir. ES için en yüksek kullanım oranı kemik iliği bölümünde (%87) iken, ortopedi ve kalp damar cerrahisi kliniklerinde %50'nin altında olduğu saptanmıştır.

SONUÇ: Hastanemizde kullanılan kan ürünlerinin önemli bir kısmını kemik iliği transplantasyon merkezi, kalp damar cerrahisi ve genel yoğun bakım bölümü oluşturmaktadır. İstem yapılmasına rağmen kullanılmayan ürünlerin kliniklere göre yüzde oranlarının değerlendirilmesi, transfüzyon toplantılarında, klinikleri bilgilendirme konusunda ışık tutacaktır. Kullanım oranı yüksek olan bölümlerin kan ürünü imha oranının daha az olduğu, düşük olanlarda fazla olduğu saptandığından, planlamada yol gösterici olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kullanılan, kan, ürünleri

Tablo 1: 2016 yılında kliniklerin talep ettiği ve kullandığı TK,ES,TDP sayı ve oranları

Klinikler	Talep TK Sayısı	Kullanılan TK Sayısı ve Oranı (%)		Talep ES Sayısı	Kullanılan ES Sayısı ve Oranı (%)		Talep TDP Sayısı	Kullanılan TDP Sayısı ve Oranı (%)	
Kemik İliği Transplantasyon Merkezi	28	-	-	1015	882	(%87)	420	373	(%89)
Genel Yoğun Bakım	24	11	(%46)	309	219	(%71)	195	159	(%81)
Kalp Damar Cerrahisi	220	120	(%54)	342	141	(%41)	366	302	(%82)
Ortopedi Travmatoloji	10	3	(%30)	167	64	(%38)	100	30	(%30)
İç Hastalıkları	2	-	-	50	40	(%80)	6	3	(%50)
Genel Cerrahi	-	-	-	43	29	(%67)	20	15	(%75)
Kadın Hastalıkları ve Doğum	2	1	(%50)	39	25	(%64)	13	9	(%69)
Onkoloji	-	-	-	35	27	(%77)	-	-	-
Üroloji	4	-	-	32	19	(%59)	7	5	(%71)
Çocuk Hastalıkları	-	-	-	15	13	(%86)	1	1	(%100)
Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi	-	-	-	9	5	(%55)	-	-	-
Beyin ve Sinir Cerrahisi	-	-	-	9	1	(%11)	1	1	(%100)
Yenidoğan Yoğun Bakımı	-	-	-	4	2	(%50)	2	1	(%50)
Nöroloji	-	-	-	1	1	(%100)	3	2	(%66)
Kulak Burun Boğaz Hastalıkları	-	-	-	1	1	(%100)	7	5	(%71)

Tablo 2: 2016 yılında kliniklerin talep ettiği ve kullandığı HT, ATS, TS, KR kan ürünleri sayı ve oranları

Klinikler	Talep ATS Sayısı	Kullanılan ATS Sayısı ve Oranı (%)		Talep HT Sayısı	Kullanılan HT Sayısı ve Oranı (%)		Talep TS Sayısı	Kullanılan TS Sayısı ve Oranı (%)		Talep KR Sayısı	Kullanılan KR Sayısı ve Oranı (%)	
Kemik İliği Merkezi	899	731	(%81)	95	74	(%78)	31	7	(%6)	-	-	-
Genel Yoğun Bakım	58	30	(%52)	10	9	(%90)	25	7	(%28)	24	13	(%54)
Kalp Damar Cerrahisi	-	-	-	9	9	(%100)	25	16	(%64)	1	1	(%100)
Ortopedi Travmatoloji	-	-	-	-	-	-	4	2	(%50)	-	-	-
İç Hastalıkları	6	6	(%100)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kadın Hastalıkları ve Doğum	2	2	(%100)	-	-	-	26	24	(%92)	-	-	-
Onkoloji	3	1	(%33)	-	-	-	-	-	-	-	-	-

P-41

TROMBOSİT SÜSPANSİYONLARININ KLİNİKTE UYGUN KULLANIMININ ARAŞTIRILMASI

Güneş Şenol¹, Hanife Keskin Alan², Hasibe Havan³

¹T.C. Sağlık Bakanlığı, S.B.Ü. Dr. Suat Seren Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi EAH, Transfüzyon Merkezi, İzmir

²T.C. Sağlık Bakanlığı, S.B.Ü. Dr. Suat Seren Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi EAH, Hemovijilans Hemşiresi, İzmir

³T.C. Sağlık Bakanlığı, S.B.Ü. Dr. Suat Seren Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi EAH, Kemoterapi Birimi

AMAÇ: Kan ürünlerinin klinikte doğru kullanımı hem hasta güvenliği hem de ürünlerin verimliliği açısından çok önemlidir. Bu çalışmada trombosit süspansiyonu transfüzyonu yapılmış hastalar endikasyonları açısından analiz edilmiştir.

YÖNTEM: Hastanemizde 2016 yılı Kasım ve Aralık aylarında trombosit süspansiyonu transfüze edilmiş hastaların transfüzyon istem formlarındaki tanılar ve trombosit sayıları incelenmiştir. Her hastanın klinik tanısına ve sahip oldukları risk faktörlerine göre kritik trombosit seviyeleri belirlenmiştir.

BULGULAR: Kasım ve Aralık aylarında sırasıyla 28 hastaya 85 trombosit süspansiyonu (81 havuzlanmış ve 4 aferez Trombosit süspansiyonu) ve 17 hastaya 36 trombosit süspansiyonu (34 havuzlanmış ve 2 aferez trombosit süspansiyonu) transfüzyonu yapılmıştır. Kasım ayında 28 hastadan beşinde (%17.8) ve Aralık ayında 17 hastanın dördünde (%23.5) endikasyon dışı kullanım tanımlanmıştır.

SONUÇ: Trombosit süspansiyonlarının transfüzyon kararı verilirken belli standartlara uyum gösterilmesi, bu standartlar için ulusal bir rehber oluşturulması gerektiği düşünülmüştür.

Anahtar Kelimeler: endikasyon, kanın klinik kullanımı, trombosit süspansiyonu

P-42

KAN BANKALARINDA ERGONOMETRİ VE ÇALIŞMA KONFORU

Emine Uğurlu, Ertan Özyurt, Satı Birbudak

Dr. Siyami Ersek Kalp Damar Eğitim Araştırma Hastanesi İstanbul

GİRİŞ: Bu çalışmamızda kan bankalarında çalışan güvenliğini etkileyen ve çalışma kalitesi ile ilgili doğrudan ilgili olan kan bankalarında ergonometri konusunu inceledik.

GEREÇ-YÖNTEM: Hastane kalite denetim sistemi kitapçığı ve verimlilik denetim rehberi üzerinde ergonometri, hasta ve çalışan güvenliğini etkileyen boyutlar incelendi.Çalışma ekibi üyeleri bakanlık denetim ve verimlilik gözlemlerinde denetçi olarak çalıştığından çalışmada gözlem ve birebir mülakat yöntemleri kullanıldı.

BULGULAR: Ergonomi insan kullanımına yönelik, tasarım, çalışma ve yaşama koşullarının optimal hale getirilmesini amaçlayan uygulamalar bütünüdür.Çeşitli iş ve çevre koşullarında insanların makinelerle ilişkisini konu edinir.Bu

ilişkinin bedensel ruhsal ilişkilerini göz önüne alır. İnsan eğilimlerinin, yeteneklerinin ve kısıtlılıklarının bu ilişkideki rolü üzerinde durur.

Tıp ve ergonomi birbiriyle sıkı ilişkilidir. Her ikisinin de ortak yönü hayatın insan üzerindeki zorlayıcı ve olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak yada sınırlamaktır. Bu çalışmamızla kan bankalarında ısı, ışık, gürültü, mekan kullanımı, koku, iklimlendirme gibi ergonometik konforu etkileyen konularda yeterli düzenlemenin yapılmadığına dikkat çekmek istedik. Çalışma konforu; fiziki, ruhsal ve sosyal durumlarının en üst düzeye taşınması, sağlıklarına gelebilecek zararların en aza indirilmesi için, korunma yöntemlerinin uygulanması, kişinin işine ve işin kişiye uygunluğudur.

SONUÇ: Kan ve kan bileşenlerinin toplanması, test edilmesi, her ne amaçla olursa olsun işlenmesi, depolanması ve dağıtılmasıyla ilgili faaliyetlerin gerçekleştirildiği kan kuruluşları ve hastane kan bankaları çalışanlarının konu ile ilgili yeterli bilgilerinin bulunmadığı kalite değerlendirmelerinde ve verimlilik gözlemlerinde görülmüştür. Çoğunlukla ilçe hastanelerinde tıbbi laboratuvarların bir bölümü ya da fiziksel mekanların yetersiz olduğu alanlarda bu hizmetler verilmektedir. Henüz kalite standartları denetimlerinde ergonomi ve konforla ilgili kesin kriterler yoktur.

Kan bankalarında bu hususların fiziksel yetersizlikler, sağlık kurumlarının politikaları, maddi yetersizlikler ve konunun öneminin yeterince anlaşılması nedeniyle karşılanmadığı görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: kan bankası, ergonomi, çalışma konforu, iş sağlığı

P-43

MERSİN İLİNDE KAN DONÖRLERİNDE TOXOPLASMA GONDII ENFEKSİYONUN MOLEKÜLER EPİDEMİYOLOJİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Gül Bayram Abiha¹, Ender Dinçer¹, Sema Erden Ertürk¹, Eyüp Naci Tiftik²

¹Mersin Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Mersin

²Mersin Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Dahili Tıp Bilimleri, Mersin

Kan transfüzyonu ile bulaşan viral, bakteriyel, fungal ve paraziter enfeksiyonlar içerisinde yer alan parazitler, özellikle immün sistemi baskılanmış bireylerde önemli bir risk faktörüdür. Transfüzyon ile bulaşan enfeksiyöz etkenler, kan dolaşımında uzun süre kalabilmekte, taşıyıcı veya latent enfeksiyon konumuna geçebilmekte ve asemptomatik hastalığa neden olmaktadır. Günümüzde bu tür enfeksiyonlara yakalanmada bölgenin iklimi ile birlikte bireylerin beslenme alışkanlıkları ve hijyenik kurallarda etkilidir. Kan transfüzyonu ile de bulaşabilen bu etkenlerin donör kanlarına uygulanan rutin tarama testleri içerisine dahil edilip edilmeyeceği önemli bir nokta haline gelmiştir. Her ülkede var olan iklim koşulları ve sosyal yapı nedeniyle risk etmenleri farklıdır. Toxoplasma gondii, zorunlu hücre içi bir parazit olup kesin konağı kedigiller olan bir protozoondur. Bu parazit lenfatik ve hematojen yolla vücutta yayılarak toksoplazmoza neden olmaktadır. Toksoplazmoz genellikle asemptomatik seyreden bir enfeksiyondur. Ancak, hastalarda paraziteminin bir yıldan daha uzun sürmesi nedeniyle, enfeksiyon klasik bulaş yollarının yanı sıra kan ve kan ürünleri ile de geçebilmektedir. Ülkemizde asemptomatik Toxoplasma gondii enfeksiyonu ilgili endemik bölgelerde kan donörlerinde yapılmış çalışma sayısı çok azdır. Ayrıca toksoplazmozisin yaygın olduğu bölgelerde, özellikle Talasemi gibi özel hasta gruplarında, donörlerin Toxoplasma gondii gibi kan transfüzyonu ile bulaşan enfeksiyonlar açısından değerlendirilmesi önemlidir. Moleküler tanı testleri son yıllarda akut enfeksiyonların tanısında yaygın olarak kullanılmaktadır. Çalışmada, polimeraz zincir reaksiyonu (PZT) ile Toxoplasma gondii'nin kan donörlerindeki moleküler epidemiyolojisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Mersin Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkezi, Kan Merkezi'nde Haziran 2016-Aralık

2016 tarihleri arasında kan donörü olarak kabul edilen 100 gönüllü çalışmaya dahil edilmiştir. Donör olarak onaylanan, bilgilendirilmiş, onam alınmış kişilerden elde edilmiş kan örneklerinden, Toxoplasma gondii parazitinin varlığı nested polimeraz zincir reaksiyonu ile araştırılmıştır. Çalışmadaki kan örneklerinin tamamı polimeraz zincir reaksiyonu ile negatif bulunmuştur. Bölgemizde bu parazitlerin sağlıklı donörlerde moleküler epidemiyolojisi ile ilgili yapılmış bir çalışma yoktur. Bu konuda elde edilen veriler bölgemizle ilgili ilk veriler olup çok merkezli daha fazla donörün yer aldığı araştırmaların yapılması gereklidir.

Anahtar Kelimeler: Kan donörleri, Toxoplasma gondii, polimeraz zincir reaksiyonu

P-44

GAZİ ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ KAN MERKEZİNDE 2016 YILINDA YAPILAN ANTİKOR TANIMLAMA SONUÇLARI

Hava Cihangeri, Şeniz Göral, Yusuf Kurtçu, Emrah Köse

Gazi Üniversitesi, Kan Merkezi, Ankara

Merkezimizde 2016 yılında, gebelerin prenatal izlenimi, Rh uyumsuzlukları, eritrosit transfüzyonlarından önce alınan serumundaki atipik antikorların aranması vb. nedenlerle 3007 hastada indirekt coombs testi çalışılmıştır. Eritrosit antijenlerine karşı gelişen alloantikör veya otoantikörlerin tespit edilmesi gebelikte, transfüzyonda ve yenidoğan hemolitik hastalıklarda önemli bir rol almaktadır. Bu hastaların 82 tanesinde indirekt coombs testi pozitifliği saptanmış ve antikör tanımlama yapılmıştır. 82 hastanın 10 tanesi (%12.2) erkek, 72 tanesi (%87.8) kadın hastadır. Bu hastalarda %34 oranında multiple antikör varlığı tespit edilmiştir. Multiple antikörlerin dağılımı şu şekildedir; Anti-c ve Anti-E %11, Anti-E ve Anti-K %5, Anti-C ve Anti-e %9, Anti-K ve Anti- Jkb %3, Anti-M ve Anti-S %3, Anti-C ve Anti-Jka %3. Tespit edilemeyen antikör oranı ise % 17'dir. Tanımlanan antikörlerin dağılımı ise şu şekildedir: Anti-D %24.5, Anti-E %7.3, Anti-c %7.3, Anti-K %2.5, Anti-C %2.5, Anti-Lea % 3.7, Anti-Jka %1.2. Tüm antikör tanımlamaları içinde oto-antikörlerin oranı %23.5 olarak saptanmıştır. Sonuç olarak, çok sayıda transfüzyon alan hastalarda C,c,E,e,K uygun kan hazırlamak daha doğru bir yaklaşım olacaktır, çünkü bu antijenlerin yaygın antikör yanıtına yol açtıkları ve klinik önemi olduğu bilinmektedir.

Anahtar Kelimeler: Antikör, İDC, Antijen

P-45

2016 YILINDA GAZİ ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK ARAŞTIRMA VE UYGULAMA MERKEZİ GAZİ HASTANESİ KAN MERKEZİNDE YAPILAN GRANÜLOSİT TOPLAMA İŞLEMLERİ VE SONUÇLARI

Yusuf Kurtçu, Emrah Köse, Şeniz Göral, Hava Cihangeri

Gazi Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkezi Gazi Hastanesi, Kan Merkezi, Ankara

AMAÇ: Bağış yapmak için merkezimize başvuran donörlerden aferez granülosit süspansiyonu toplama işlemi yapmadan önce PNL mobilizasyonu sağlayıp en kaliteli şekilde ürün hazırlamaktır.

YÖNTEM-GEREÇ: Gazi Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkezi Gazi Hastanesi Kan Merkezinde 2016

yılında iki farklı hasta için merkezimize başvuru yapan 10 adet donörden aferez granülosit süspansiyonu hazırlanmıştır. Bu donörlere tahmini toplama zamanından 12 saat önce 8 mg. p.o. deksametazon, 6 saat önce s.c. 5µg/kg/gün G-CSF uygulaması yapılmıştır. Bu donörlerde işlem için uygun olan sürekli akım santrifüj lökaferez işlem cihazları ile özellikle PNL içeren lökosit fraksiyonu ayrıştırılıp, donöre eritrosit ve trombositler geri verilebilmiş, eritrosit sedimentasyonu için de %6'lık hidroksietil starç (HES) ve antikoagülan olarak trisodyum sitrat (%33.3 veya %46,7'lik 50 cc'lik flakonlardan hidroksietil starç (HES) içerisine uygun şekilde ilave edilen) kullanılmıştır.

BULGULAR: Bağış için başvuru yapan donörlerimizin G-CSF uygulama öncesi ve G-CSF uygulama sonrası wbc ve granülosit sayımları ile hazırlanan ürünün wbc ve granülosit sayımları yapılmış olup G-CSF sonrası donör sayımlarında bariz bir artış olduğu ve ürün sayımlarının da yüksek olduğu görülmüştür.

SONUÇ: İşlem yapılacak olan donörlere hücrel mobilizasyonu sağlamak için tahmini toplama zamanından 12 saat öncesinde 8 mg. p.o. deksametazon, 6 saat önce s.c. 5µg/kg/gün G-CSF uygulamasının yapılması ve bunun yanında %6'lık hidroksietil starç (HES) kullanımı ürün kalitesini olumlu olarak etkilemekte ve iyileştirmektedir

Anahtar Kelimeler: Aferez, Donör, Granülosit

Donörlerin ve Toplanan Ürünlerin Sayım Sonuçları

DONÖR GİRİŞ WBC	GCSF SONRASI DONÖR WBC	FİNAL ÜRÜN WBC	DONÖR GİRİŞ GRANÜLOSİT	GCSF SONRASI DONÖR GRANÜLOSİT	FİNAL ÜRÜN GRANÜLOSİT
4.5	29.5	181.6	2.4	26.2	174.35
6.4	23.8	175.4	3.3	19.7	152.28
10.4	30.3	127.5	7.7	22.8	94.52
6.5	21	110	3.7	19	102.34
6.3	26.5	120.5	3.3	23.8	107.82
6.6	26.1	69.8	3.5	22.8	33.6
8.1	19.9	101.8	5.9	18	79.11
5.9	17.4	100.8	3.4	15.7	83.4
6.5	20	110	3.6	14.7	65.5
6.2	16.4	110.1	3.5	14	69.3

P-46

GÜNEYDOĞUANADOLU BÖLGESİNDE BİR KAN MERKEZİNDE KULLANILAN KAN ve KAN ÜRÜNLERİNİN GRUPLARA GÖRE DAĞILIMI

Özcan Deveci, Saim Dayan, Tülay Baryaman, Çiğdem Erbek

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Bölge Kan Merkezi

AMAÇ: Günümüz kan bankacılığı ve transfüzyon tıbbi uygulamalarında en önemli ve en sık kullanılan kan grubu antijenleri; ABO ve Rhesus (Rh) kan grup sistemleridir. Kan gruplarının ilk bulunuşundan bu yana muhtelif bölgelerde ve etnik gruplarda dağılım yüzdelerinde farklılıklar ortaya konulmuştur. Bu çalışmada da Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki kan grup dağılımının aktarılması amaçlanmıştır.

YÖNTEMLER: Çalışma 2012- 2016 yılları arasında Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Bölge Kan Merkezi Laboratuvarına başvuran donörlerde yapıldı. Kan grubu testleri jel santrifügasyon yöntemi ile çalışıldı.

BULGULAR: Çalışmaya toplam 80.402 donör alındı. Donörlerde kan gruplarının dağılımı A Rh(+) %34.5, O Rh(+) %30.5, B Rh(+) %17.36, AB Rh(+) %6.7, A Rh(-) %3.97, B Rh(-) %1.92, O Rh(-) %4.35 ve AB Rh(-) %0.7 olarak saptandı.

SONUÇ: Sonuçlarımız daha önce bölgemizde yapılan çalışmalarla uyumludur. Benzer şekilde ülkemizin genel kan grubu verileri ile çalışmamızdan elde ettiğimiz veriler de birbirine benzemektedir. Kan grubu dağılımı ve farklılıkları bilmenin sağlayacağı yarar belli bir bölgede, belli bir kan grubu ihtiyacının ne oranda temin edileceği konusunda bir bilgiye sahip olunmasıdır. Ayrıca elde ettiğimiz verilerin, ülkemizdeki kan grupları dağılımı ile ilgili veritabanı oluşturulmasına bir katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Kan grubu dağılımı, Güneydoğu Anadolu Bölgesi, kan ürünleri

ABO(RhD)	A(%)	B(%)	AB(%)	O(%)
+	34.5	17.36	6.7	30.5
-	3.97	1.92	0.7	4.35

Tablo 1. Kan Bağışının Gruplara Göre Dağılımı

P-47

KINAZ İNHİBASYONUNUN HEMATOPOETİK KÖK HÜCRELERİNİN BÜYÜMESİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Raife Dilek Turan¹, Esra Albayrak¹, Merve Aksöz¹, Emre Can Tüysüz², Serli Canikyan³, Neslihan Meriç⁴, Zafer Gülbaş⁴, Fatih Kocabaş¹

¹Yeditepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Genetik ve Biyomühendislik Bölümü, İstanbul

²Yeditepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Genetik Bölümü, İstanbul

³İstanbul Teknik Üniversitesi, KOSGEB Teknoloji Geliştirme Merkezi, Onkim Kök Hücre Teknolojileri, İstanbul

⁴Özel Anadolu Sağlık Merkezi Hastanesi, Dahiliye, Hematolojik Onkoloji Bölümü, Kocaeli

Erişkin ve ya çocuklarda malign hastalıklar ya da doğuştan kazanılmış malign olmayan birçok hastalıkta hücrelerin yeniden yapılandırılmasını sağlamak adına kök hücre transplantasyonları tercih edilse de henüz klinik anlamda etkin bir biçimde transplantasyon için istenilen hücre büyümesi oranlarına ulaşamamıştır. in vivo fazındaki hematopoetik kök hücrenin HKH'in sayısının düzenlenmesinde HKH'in durağan fazındaki (dormansi) düzenleyicilerinin önemli rol oynadığının bilinmesinin yanı sıra son çalışmalarda HKH'lerin hücre döngüsüne girişi ve çoğalmasının küçük moleküller ile de tetiklenebildiğini Yakın zamanda yapmış olduğumuz çalışmalarda kan kök hücrelerinin kompartmanındaki durağan fazındaki düzenleyicilerini silerek hem hücre döngüsüne girişi hem de HKPH'lerin çoğaltılmasını sağladığını gösterdik. Böylelikle hedeflediğimiz kök hücre dormansi düzenleyicilerinin küçük moleküllerin yardımıyla ex vivo olarak HKPH'lerin çoğaltılmasında yardımcı olarak kullanılmasına olanak sağlanmıştır. Bu çalışmamızda Tet2'yi kinaz inhibitörlerinden SC1 (hücre dışı sinyal düzenleyicilerinden kinaz 1 inhibitörü) ve CHIR-99021 (glikojen sentezi kinaz 3 inhibitörü) küçük molekülleri ile engelleyerek insan ve fare hücrelerinde kök hücre dormansisini ve HKH büyümesine etkisini incelenmiştir. Fareden izole edilen kemik iliği hücrelerinin manyetik yolla ayrımı sonrasında elde edilen Lin-

hücrelerinin SC1 ve CHIR-99021 inhibitörleri ile doza bağımlı olarak muamele edilmesi sonucunda HKH belirteçleri kullanarak baktığımız akışkan hücre sitometrisi (flow sitometri) analizinde kök hücrelerin sayısında 3 kat artış gözlenmiştir. Ayrıca, insan kordon kanı ve kemik iliği hücrelerinin SC1 inhibitörü ile muamele edilmesinden 7 gün sonrasında insan CD34+ ve ALDHbr + HKH'ların, CHIR-99021 molekülüne benzer etkide 3 kat arttırmıştır. Buna ek olarak SC1 inhibitörü ile muamele edilen hücrelerde insan CD133+ KHK'larda 5 kata kadar artış gözlemlenmiştir. Bu sonuçların aksine kemik iliğinden izole edilen mezenkimal kök hücrelerinin SC1 ile muamele edilmesinden 7 gün sonra çoğalma kinetiğini aksi yönde değiştiği gözlemlenirken, adipoz kaynaklı mezenkimal kök hücrelerinde ise herhangi bir etki gözlemlenmemiştir. Buna ek olarak SC1 inhibitörünün, kök hücrelerin dormansi durumundan çıkışını hücre döngüsü analizleri ile SC1 inhibitörünün önceki araştırmalarda kullanılan CHIR-99021 inhibitörüne oranla daha fazla indüklediğini belirledik. Sonuç olarak yapılan tüm analizler SC1 inhibitörünün kök hücre çoğalmasını uyarıcı etkisinin sadece hematopoetik kök hücrelere özgü olduğunu göstermektedir. Böylece SC1 in hematopoetik hücrelerin çoğalmasında etkili ve transplantasyonda verimi arttırabilecek potansiyel bir terapötik olarak hedeflenebileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Hematopoietik kök hücreler, kök hücre dormansi, hematopoetik inhibitor, küçük moleküller, hematopoez, kordon kanı kök hücreleri.

P-48

TÜRK KIZILAYI'NIN 15 TEMMUZ DARBE GİRİŞİMİNDE STOK YÖNETİMİ

Şükrü Çağlak¹, Bekir Can¹, Derviş Ülger¹, Dr Levent Sağdur¹, Dr Armağan Aksoy¹, Nurettin Hafızoğlu¹, Fatma Meriç Yılmaz²

¹Türk Kızılayı Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü

²Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu

OLAY: 15 Temmuz 2016 günü saat 22:00 sıralarında TSK içindeki bir grubun darbe girişimi olmuştur. Bu süreçte Türk Kızılayı'nın kan/tüp sevkiyatı sekteye uğramıştır.

AMAÇ: Darbe girişimi esnasında Türk Kızılayı'nın lojistik ve stok yönetimi stratejisi ve BKMlerde oluşturulan kritik stok seviyesinin önemini belirtmek.

BULGULAR: İstanbul ve Ankara'da meydana gelen darbe girişimi öncesinde 24.000 ünite kan bulunmaktaydı. Meydana gelen olaylar sonucu ölü ve yaralı sayısının fazla olması sonucu ulusal kan stoku özellikle Negatif kan gruplarından bakımından yetersiz kalmıştır. Ankara-İstanbul illerindeki kan ihtiyacını karşılamak üzere olay gecesi diğer BKM'lerden Ankara BKM'ye 500 ünite, K. Marmara BKM'ye 650 ünite, Avrupa BKM'ye 450 ünite transfer edilmiş olup, havalimanlarının açılmasıyla birlikte toplam 2.760 ünite ES transfer edilmiştir. Türk Kızılayı tarafından alınan kanların seroloji/NAT testleri 4 merkezi laboratuvarında yapılmaktadır. Rutin uygulamada 11 Bölge (yeşil renkli) Kuzey Marmara BKM'ye, 3 Bölge Ankara BKM'ye kan testlerinin çalışması için gönderirken, yaşanan olaylardan dolayı havayolu ile test tüplerinin ulaşımı zaman alacağı görülmüş ve laboratuvar yönetiminde değişiklik yapılmıştır. Darbe girişiminden sonra yaralılar için İstanbul'da 19 ve Ankara'da 25 olmak üzere toplam 44 hastaneden kan talebi gelmiş olup, 2.654 ünitesi ES olmak üzere 3.384 ünite kan bileşeni hastanelere gönderilmiştir. Yaşanan olayda hastaneler tarafından 5.623 ünite ES talebi yapılmış, bu taleplerin %36'sı olan 953 ünitesi 0 negatiftir. 0 negatif kan taleplerinin %28'i, tüm taleplerin ise %47'si Türk Kızılayı tarafından karşılanmıştır. Karşılanmayan talepler için hastanelere yetki ile 497 ünite kan alınmıştır. Dolayısıyla gerçek kan ihtiyacı 3.151 ünite olup, 2.472 ünite ES talebi fazla/ mükerrer istemlerden kaynaklanmaktadır. Gerçek kan ihtiyacına göre ES ihtiyacının karşılanma oranı %84'tür. Benzer şekilde provizyon ile alınan 0 negatif kan

sayısı 74 ünitedir gerçek 0 negatif ihtiyacı 337 ünite olup, 0 negatif kan ihtiyacı karşılanma oranı %78 olarak gerçekleşmiştir.

TARTIŞMA: Türk Kızılayı tarafından ülke genelinde (17 BKM) oluşturulan ve sürekli muhafaza edilen 20.000ünite kritik kan stoku bulunmakta olup, bu stokun 1.000 ünitesini olağanüstü durumlarda kullanılmak üzere 0 negatif kan stoku oluşturmaktadır. Yaşanan toplumsal olaylarda, hastanelerin mevcut ihtiyacın çok üstünde kan talebinde bulunduğu görülmüştür. Aynı olay için kan talebinde bulunan birden fazla hastane olduğundan, BKM'lerde oluşturulan Kritik stok seviyeleri talepleri karşılamakta yetersiz kalmakta ve gerçek ihtiyaç belirlenmemektedir. Benzer şekilde acil müdahalelerde yaralıların kan gruplarına bakılmaksızın yapılan 0 negatif kan istemlerinin de ihtiyacın çok üstünde olduğu yaşanan olaylarla fark edilmiştir. Mevcut sistemde hastanelere gönderilen kanların anlık olarak kullanıp-kullanılmadığı vb bilgilere takip edilemediğinden, gerçek kan ihtiyacı bilinmemektedir. Yaşanabilecek benzer olaylarda; hastaneler tarafından ihtiyaçtan çok fazla kan talep edilmesinin önüne geçilerek gerçek ihtiyacın belirlenmesi özellikle acil müdahalelerde kullanılan 0 Negatif kan talebinin karşılanabilmesi açısından büyük önem taşımakta olup, Sağlık Bakanlığı, Türk Kızılayı, Hastaneler arasında ortak bir çalışma yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Darbe, 15 Temmuz, Kan İhtiyacı

Bölgeler Arası Transfer Edilen ES Sayısı

	Ankara	Avrupa	Kartal	Malatya
Kayseri	400	-	-	-
Eskişehir	100	-	-	-
Bursa	-	-	400	-
İzmir	-	900	-	-
Kartal	-	175	-	-
Samsun	-	100	-	-
Gaziantep	-	-	200	200
Adana	-	285	-	-
Toplam	500	1.460	600	200

Hastanelere Gönderilen Kan Bileşeni Sayısı

BKM'ler	ES	TS	TDP	Toplam
Avrupa BKM	650	92	80	822
Kuzey Marmara BKM	881	16	307	1.204
Ankara BKM	1.123	88	147	1.358
Genel Toplam	2.654	196	534	3.384

Labarotuvlar Yönetimi



P-49

TRANSFÜZYONA BAŞLAMA İLE İLGİLİ İYİLEŞTİRME ÇALIŞMASI

Nurten Sütçü¹, Bilgen Özlük²

¹Koç Üniversitesi Hastanesi

²Necmettin Erbakan Üniversitesi

GİRİŞ: Kan ve kan ürünleri, transfüzyonun hemen öncesine kadar transfüzyon merkezi buzdolabında saklanmalıdır. transfüzyon merkezi dışına çıkmış kanın ısısını takip etmek mümkün olmamaktadır. Bu nedenle kan ürünleri, transfüzyon merkezi dolabından çıktıktan sonra 30 dakika içerisinde transfüzyona başlanılmalı, 30 dakika geçmesine rağmen transfüzyona başlanmamış ise tekrar buzdolabına konulmalıdır.

AMAÇ: Bu çalışmada, kan ürünlerinin transfüzyon merkezi buzdolabından alındıktan sonraki 30 dakika içerisinde transfüzyona başlanıp başlanılmadığını belirlemek ve 30 dakika içerisinde başlamayan transfüzyonların sayısının azaltılması amaçlanmaktadır.

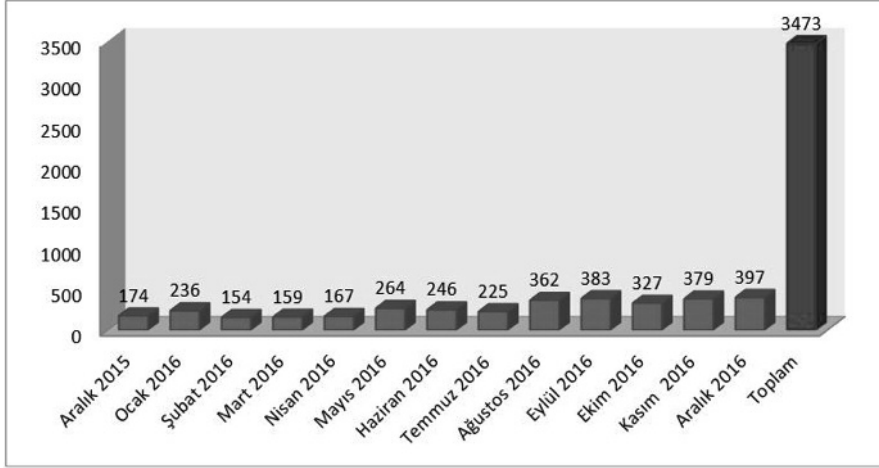
YÖNTEM: Araştırma bir üniversite hastanesinde Aralık 2015 - Aralık 2016 tarihleri arasında kullanılan kan ve kan ürünlerini kapsamaktadır. "Transfüzyon Kayıt ve Gözlem Formu"nda yer alan transfüzyon merkezinden alınma saati ve transfüzyona başlama saatleri karşılaştırılarak 30 dakika içerisinde başlamayan kan ürünleri belirlenmiş ve transfüzyon eğitim hemşiresi tarafından oluşturulan formda kayıtları tutulmuştur. Verilerin istatistik analizinde sayı, yüzde ve ortama kullanılmıştır.

BULGULAR: Aralık 2015 - Aralık 2016 tarihleri arasında toplam 3473 adet kan ürününün kullanılmış olduğu belirlendi (Tablo 1). Kullanılan kan ürünlerinin 3016 tanesinin (% 86,8) transfüzyon merkezi dolabından alındıktan sonra 30 dakika içerisinde transfüzyona başlandığı, 457 tanesinin (%13,2) ise 30 dakika içerisinde transfüzyona başlanmadığı tespit edildi (Tablo 2). Transfüzyon eğitim hemşiresi tarafından hemşirelere aralıklı olarak verilen yüz yüze bire bir eğitim sonrası, 30 dakika içerisinde transfüzyona başlanan kan ürünü oranı Aralık 2015'te % 27,0 iken Aralık 2016'da bu oranın %8,1'e düştüğü görüldü (Tablo 3). Kan ürünlerinin transfüzyon merkezi dolabından alındıktan sonra 30 dakikadan daha fazla sürede uygulanma nedenlerine yönelik incelemeler sonucunda; % 24'ünün damar yoluna bağlı sorunların olduğu, % 20'sinin hastanın vital bulgularının kontrol edilmemesi sonucu hastanın ateşinin yüksek olmasına bağlı uygulanamadığı, % 30'unun nöbet teslimi sırasında kan ürününün servise alındığı, % 10'unun hemşirenin başka bir hasta ile ilgilendiği ve % 16'sının ise bilgi eksikliğine bağlı olarak uygulamayı gerçekleştirmediği belirlendi. 30 dakika içerisinde transfüzyona başlanmayan ürünlerde imha yaşanmadı.

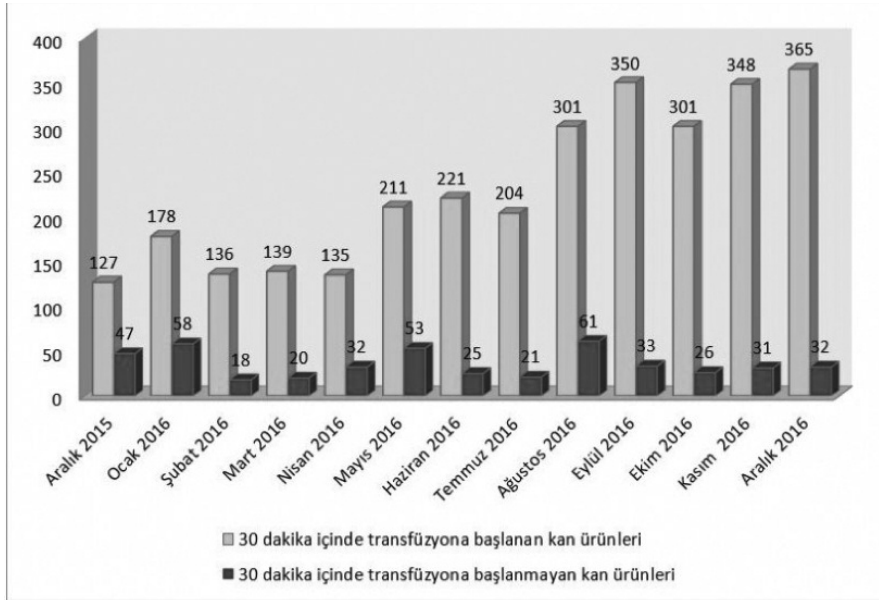
SONUÇ: Transfüzyon eğitim hemşiresi tarafından verilen eğitim ve transfüzyon takibi sonrasında Aralık 2015 tarihinde 30 dakika içerisinde transfüzyona başlanmayan ürün oranı %27 iken, Aralık 2016 tarihinde bu oran % 8'e düşmüştür. 2017 yılı için hedefimiz bu oranın % 8'in altına inmesini sağlamaktır.

Anahtar Kelimeler: Kan ve kan ürünleri, transfüzyon, transfüzyon eğitim hemşiresi

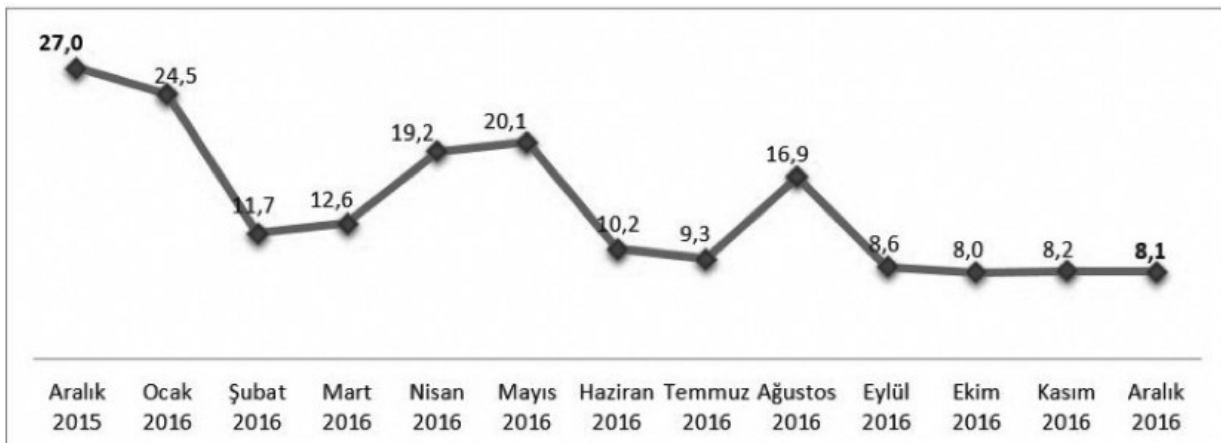
Tablo 1. Aralık 2015 – Aralık 2016 Tarihleri Arasında Kullanılan Toplam Kan Ürünleri Sayısının Aylara Göre Dağılımı (N:3473)



Tablo 2. Aralık 2015 – Aralık 2016 Tarihleri Arasında 30 Dakika İçerisinde Transfüzyona Başlanan ve Başlanmayan Kan Ürünleri Sayısının Aylara Göre Dağılımı (N:3473)



Tablo 3. Aralık 2015-Aralık 2016 Tarihleri Arasında 30 dakika İçerisinde Başlanmayan Kan Ürünlerinin Aylara Göre Oranı (%)



P-50

TAZE DONMUŞ PLAZMA (TDP) KULLANIRKEN KANIT ARIYOR MUYUZ?

Burak Civelek¹, Tansel Türkoğlu², Abdurrahman Kürşad Şen¹, Oral Koçyiğit³, Nil Banu Pelit⁴

¹Acıbadem Kayseri Hastanesi, Tıbbi Onkoloji Kliniği, Kayseri

²Acıbadem Kayseri Hastanesi, Kalp Damar Cerrahi Kliniği, Kayseri

³Acıbadem Kayseri Hastanesi, Transfüzyon Merkezi, Kayseri

⁴Acıbadem Sağlık Grubu, Transfüzyon Merkezi, İstanbul

GİRİŞ-AMAÇ: Kan bileşenlerinin rasyonel ve etkin kullanımı, kan bankacılığı ve transfüzyon tıbbının temel konularındandır. TDP kullanımında bilinen primer endikasyon, koagülasyon testleri bozuk hastaların kanamalarının tedavisi olmasına rağmen farklı transfüzyon kararları ile karşılaşılması yaygındır. Bu çalışmada, TDP transfüzyonu yapılmış hastalarda laboratuvar ve klinik kanıtın transfüzyon kararına etkisi ile terapötik doz transfüzyonu incelenmiş; hastanemizdeki TDP transfüzyon endikasyonları konusunda farkındalık yaratmak amaçlanmıştır.

MATERYAL-METOD: 01.06.2016-30.11.2016 tarihleri arasında TDP transfüzyonu yapılan 147 hasta incelenmiştir. Hastaların yattığı klinik, yaş dağılımı ve ortalamaları ile cinsiyetleri Tablo 1'de verilmiştir. Endikasyon uyumu için laboratuvar kanıt ve tanı ile kanıt değerlendirilmiştir. Laboratuvar otomasyon sisteminden transfüzyon öncesi ve sonrası hastaların koagülasyon testleri (PT, APTT, INR) çıkarılmış; kanıt olarak, herhangi birindeki değer sapmaları minimize edilerek (PT>14.1 sn ise, INR>1,5 ise APTT>40,1 sn ise) gruplandırılmıştır. Laboratuvar kanıtı olmayan hastaların tanıları (ICD10) taranmış; kanama olması, warfarin kullanımı ile primer ya da sekonder karaciğer neoplazmı varlığı kanıt olarak kabul edilmiştir. Transfüzyon uygulamalarında terapötik dozun hesaplanması için 15 ml/kg değeri standart uygulama dozu olarak alınmıştır. Ortalama bir yetişkinin 70 kg olduğu ön bilgisi ile standart terapötik doz hesaplanmıştır; 1050 ml (70x15 mL: 4 ünite TDP) altı ise terapötik doz altı olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR: Yaşları, 1 gün-95 yaş (ortalama 60) arasında olan hastaların 98'i erkek; 49'u kadındır. En sık TDP transfüzyonu yapan klinikler: tıbbi onkoloji, kalp damar cerrahi, genel yoğun bakım ile kadın hastalıkları ve doğumdur. 147 hastaya 252 transfüzyon uygulaması (1 uygulama: 12 saat içerisinde verilmiş TDP'ler) yapılmış ve 532 ünite TDP verilmiştir. Tablo 2'de transfüzyon uygulamaları öncesi-sonrasında koagülasyon testlerinin bakılması, transfüzyon öncesi testlerdeki sapmanın laboratuvar kanıt varlığı şeklinde değerlendirilmesi, hastanın transfüzyon gerektirecek bir tanı (ICD10) alması, kliniklere göre dağılımla birlikte gösterilmiştir. 252 TDP transfüzyonunun 70'inde (%27,8) metotta belirlenen kriterlere göre laboratuvar veya klinik kanıt rastlanmamış, transfüzyon sonrası koagülasyon testi kontrolü 73 uygulamada (%29) yapılmamış; 143 (%56,7) uygulamada en az bir test bozuk olarak devam etmiştir. Uygulamalardaki terapötik doz değerlendirmesi Tablo 3'de verilmiştir. 252 TDP transfüzyon uygulamasının 21'inin (%8,33) terapötik dozda yapıldığı saptanmıştır.

TARTIŞMA-SONUÇ: Yapılan çalışmalar, TDP transfüze edilen çoğu hastanın hafif düzeyde koagülasyon testi bozukluğu olduğunu, klinik etkinliği gösteren kanıtın bulunmadığını, kanaması olmayan hastada TDP transfüzyon uygulamasının etkinliğinin olmadığını, masif kanamalarda erken TDP transfüzyonunun değerli olmasına rağmen uygunsuz TDP transfüzyonlarının ciddi yan etkisi olacağını göstermiştir. Bu çalışmamızda da benzer bulguların elde edilmesi, diğer kan bileşenleriyle beraber TDP transfüzyonlarının da üzerinde durulması gereğini vurgulamaktadır. Çalışma bulguları, klinik hekimlerle paylaşıldıktan sonraki ayda TDP transfüzyon oranında %50'ye yakın düşüş gözlenmesi çalışmanın etkinliğini düşündürmüş ve yaygınlaştırılması planlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Karaciğer neoplazmı, kanama, primer endikasyon, taze donmuş plazma, transfüzyon,

Tablo 1. TDP transfüzyonu yapılan hastaların klinik, yaş ve cinsiyet dağılımı

KLİNİK	HASTA	YAŞ	CİNSİYET E-K
TIBBİ ONKOLOJİ	58	62 (26 - 88)	41 - 17
KALP DAMAR CERRAHİ	42	62 (22 - 83)	35 - 7
GENEL YOĞUN BAKIM	15	64 (17 - 84)	11 - 4
KADIN HASTALIKLARI & DOĞUM	10	51 (20 - 75)	0 - 10
ÜROLOJİ	4	59 (37 - 69)	3 - 1
ORTOPEDİ	3	66 (28 - 95)	2 - 1
BEYİN & SİNİR CERRAHİ	3	64 (47 - 86)	3 - 0
GÖĞÜS HASTALIKLARI	2	53 (48 - 58)	1 - 1
GASTROENTEROLOJİ	2	72 (52 - 91)	0 - 2
YENİDOĞAN YOĞUN BAKIM	2	1 GÜN	1 - 1
KULAK BURUN BOĞAZ	2	28 (22 - 34)	0 - 2
ENFEKSİYON HASTALIKLARI	1	56	0 - 1
OBEZİTE MERKEZİ	1	32	0 - 1
PLASTİK & REKONSTRİKTİF CERRAHİ	1	36	0 - 1
İÇ HASTALIKLARI	1	72	1 - 0
TOPLAM	147	60 (1 GÜN - 95 YAŞ)	98 - 49

Tablo 2. TDP transfüzyon uygulamalarında tanı ve laboratuvar ile KANIT değerlendirilmesi

KLİNİK	HASTA	TRANSFÜZYON UYGULAMASI	TANIDA KANIT*	LAB. KANIT **	LAB. KANIT **	KONTROL TEST	KONTROL TEST	KONTROL TEST
				VAR	YOK	YOK	N***	EN AZ BİRİ BOZUK
TIBBİ ONKOLOJİ	58	155	8	127	20	15	22	118
KALP DAMAR CERRAHİ	42	42	0	11	31	33	4	5
GENEL YOĞUN BAKIM	15	18	2	14	2	4	4	10
KADIN HASTALIKLARI & DOĞUM	10	11	0	3	8	8	1	2
ÜROLOJİ	4	4	0	0	4	3	1	0
ORTOPEDİ & TRAVMATOLOJİ	3	3	1	2	0	1	0	2
BEYİN & SİNİR CERRAHİ	3	4	1	1	2	2	1	1
GÖĞÜS HASTALIKLARI	2	4	0	3	1	1	0	3
GASTROENTEROLOJİ	2	3	1	2	0	1	0	2
YENİDOĞAN YOĞUN BAKIM	2	2	1	1	0	2	0	0
KULAK BURUN BOĞAZ	2	2	1	0	1	1	1	0
ENFEKSİYON HASTALIKLARI	1	1	0	1	0	0	1	0
OBEZİTE MERKEZİ	1	1	1	0	0	0	1	0
PLASTİK & REKONSTRİKTİF CERRAHİ	1	1	0	0	1	1	0	0
İÇ HASTALIKLARI	1	1	0	1	0	1	0	0
TOPLAM	147	252	16	166	70	73	36	143

*: Kanama, warfarin kullanımı, primer ya da sekonder KC neoplazmı **: PT: >14.1 sn ise; INR: >1,5 ise; APTT >40.1 ise ***: N: Normal, referans aralıkta

Tablo 3. TDP transfüzyonlarında terapötik doz uygulaması

KLİNİK	HASTA	TRANSFÜZYON UYGULAMASI	TDP (ÜNİTE)	TERAPÖTİK DOZ (4 Ü) UYGULAMA
TIBBİ ONKOLOJİ	58	155	337	14
KALP DAMAR CERRAHİ	42	42	90	2
GENEL YOĞUN BAKIM	15	18	38	2
KADIN HASTALIKLARI & DOĞUM	10	11	19	1
ÜROLOJİ	4	4	5	0
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ	3	3	5	0
BEYİN & SİNİR CERRAHİ	3	4	9	10
GÖĞÜS HASTALIKLARI	2	4	10	1
GASTROENTEROLOJİ	2	3	10	1
YENİDOĞAN YOĞUN BAKIM	2	2	2	DEĞERLENDİRİLEMEDİ
KULAK BURUN BOĞAZ	2	2	3	0
ENFEKSİYON HASTALIKLARI	1	1	2	0
OBEZİTE MERKEZİ	1	1	1	0
PLASTİK & REKONSTRİKTİF CERRAHİ	1	1	1	0
İÇ HASTALIKLARI	1	1	2	0
TOPLAM	147	252	532	21

P-51**HASTANEMİZ GÜNÜBİRLİK TIBBİ ONKOLOJİ ÜNİTESİNDE KULLANILAN KAN ÜRÜNLERİ VE BUNLARIN GRUPLARA DAĞILIMI**

Berrin Uzun, Serdar Güngör, Hayri Güvel

İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Transfüzyon Merkezi

AMAÇ: Günübirlilik tıbbi onkoloji ünitesi; hastanemizde düzenli günlük kemoterapiye gelen onkoloji hastalarına hizmet vermek için açılmış bir ünedir. Bu çalışmada tıbbi onkoloji günübirlilik servisinin bir yıllık ürün gamının incelenmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM: Ocak 2016 ve Aralık 2016 tarihleri arasında İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıbbi Onkoloji Günübirlilik Ünitesince istemi yapılan ve kullanılan kan ve kan ürünlerinin çeşitleri ve kan gruplarına göre sayıları hasta veri tabanı kullanılarak geriye dönük olarak incelenmiştir.

BULGULAR: Belirtilen tarihler arasında hastanemizde toplam 33,106 ünite kan ve kan ürünü kullanılmıştır. Tıbbi Onkoloji Günübirlilik Ünitesinde 1.377 (% 4,15) oranıyla sıklıkla kan kullanan klinikler arasındadır. Belirtilen tarih aralığında Tıbbi Onkoloji Günübirlilik kliniğinde tedavi görmekte olan hastalara kullanılan kan ve kan ürünleri kan gruplarına göre dağılımları tablo 1’de verilmiştir.

SONUÇ: Bu hasta grubuna kemoterapinin yanı sıra endikasyonuna göre çeşitli kan ürünleri de bu ünitelerde takılmaktadır. Bu hastalara kullanılan ürünler mümkün olduğunca lökosit filtreli eritrositler gibi ek işlem yapılmış ürünler olmaktadır. Bu klinikte kullanılan ürün gamını bilmemiz hastalara hızlı ve amacına uygun klinik hizmeti verilmesine, transfüzyon sonrası izlemde özellikle TRALI gibi 4-6 saat sonra ortaya çıkabilecek ciddi komplikasyonların tanı ve takibi için hastaların yeterli süre gözlenmesini katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Kan, kan ürünleri, onkoloji günübürlük servisi

Tablo-1: Tıbbi Onkoloji Günübürlük Ünitesinde Kullanılan Kan ve Kan Ürünleri

	A		B		AB		O		TOPLAM	YUZDE %
	Rh(+)	Rh(-)	Rh(+)	Rh(-)	Rh(+)	Rh(-)	Rh(+)	Rh(-)		
Eritrosit	92	7	65	8	20	-	90	9	291	21.13
Lökosit Filtreli Eritrosit	415	22	102	22	75	-	301	15	954	69.28
Işınlanmış Lökosit Filtreli Eritrosit	9	2	14	-	10	-	6	-	41	2.97
Random Trombosit	4	-	25	-	-	-	12	-	41	2.98
Havuzlanmış Trombosit	-	-	1	-	-	-	3	-	4	0.29
Aferez Trombosit	5	-	9	-	1	-	10	-	25	1.82
Işınlanmış Aferez Trombosit	2	-	4	-	2	-	4	-	12	0.87
Kreopresipitat	-	6	-	-	-	-	-	-	6	0.44
Taze Donmuş Plazma	3	-	-	-	-	-	-	-	3	0.22
Toplam	530	37	222	30	108	0	426	24	1.377	%100

P-52

HEMATOLOJİ KLİNİĞİNDE 2016 YILINDA KULLANILAN KAN ÜRÜNLERİ VE BUNLARIN GRUPLARA GÖRE DAĞILIMI

Berrin Uzun¹, Serdar Güngör¹, Hayri Güvel¹, Bahriye Payzın²

¹İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Transfüzyon Merkezi

²İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Hematoloji Kliniği

GİRİŞ: Hastanemiz 1150 yataklı olup, dahili ve cerrahi branşların eşit ağırlıkta olduğu bir eğitim ve araştırma hastanesidir. Bu çalışmada hematoloji servisinde istenen ve kullanılan kan ürünü çeşitleri ve bunların gruplara göre dağılımları hematoloji kliniğinin ihtiyaçlarının belirlenmesi ve bu ihtiyaca yönelik ürün stok planlaması amacıyla gerçekleştirilmiştir.

GEREÇ-YÖNTEM: İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Hematoloji Kliniğince 2016 yılı boyunca istemi yapılan ve kullanılan kan ve kan ürünlerinin çeşitleri; kan gruplarına göre sayıları hastane veri tabanı kullanılarak geriye dönük olarak incelenmiş ve veriler derlenmiştir.

BULGULAR: Belirtilen tarihler arasında hastanemizde toplam 33,106 ünite kan ve kan ürünü kullanılmıştır. Hematoloji kliniği tarafından ise 2.421 ünite (%7,31) oranıyla oldukça yoğun bir kan kullanımı gerçekleştirilmiştir. 2016 yılı boyunca hematoloji kliniğinde tedavi görmekte olan hastalarda kullanılan kan ve kan ürünlerinin çeşidi ve kan gruplarının dağılımları tablo 1’de verilmiştir.

SONUÇ: Özel işlemleri kan ürünleri olan ışınlanmış ya da lökosit filtreli ürünlerin çoğu diğer kliniklerden farklı olarak hematoloji kliniğinde fazlaca kullanılmaktadır. Ayrıca yine trombosit süspansiyonlarının kullanımı da bu klinik hastalarında oldukça yükündür. Sonuçta; grup dağılımlarına dikkat edilerek özel işlemleri ürünlerin de elde mümkün olan en

iyi stokla bulundurulması, hematoloji kliniği hastaları açısından oldukça önemli olduğu vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kan, Kan Ürünleri, Hematoloji Kliniği.

Hematoloji Kliniğinde 2016 Yılında Kullanılan Kan Ürünleri ve Bunların Gruplara Göre Dağılımı

KAN ÜRÜNLERİ	A Rh(+)	A Rh(-)	B Rh(+)	B Rh(-)	AB Rh(+)	AB Rh(-)	O Rh(+)	O Rh(-)	TOTAL
Eritrosit Süspansiyonu	0	0	0	0	0	0	6	0	6
Işınlanmış Eritrosit Süspansiyonu	0	0	0	0	1	0	5	0	6
Lökosit Filtreli Eritrosit Süspansiyonu	32	4	4	0	12	0	24	0	76
Işınlanmış Lökosit Filtreli Eritrosit Süspansiyonu	90	19	68	0	42	0	94	9	322
Random Trombosit Süspansiyonu	0	0	10	0	130	0	121	0	261
Işınlanmış Random Trombosit Süspansiyonu	8	20	21	0	65	0	85	33	232
Havuzlanmış Trombosit Süspansiyonu	1	0	2	0	0	0	1	0	4
Işınlanmış Havuzlanmış Trombosit Süspansiyonu	3	0	2	0	5	0	5	0	15
Aferez Trombosit Süspansiyonu	10	0	7	0	19	0	29	0	65
Işınlanmış Aferoz Trombosit Süspansiyonu	92	35	40	0	52	0	88	17	324
Kriyopresipitat	148	57	2	0	4	0	44	0	255
Taze Donmuş Plazma	561	14	2	0	38	0	245	0	860
TOTAL	945	149	158	0	368	0	747	59	2426

P-53

HASTANEMİZDE 2016 YILINDA KULLANILAN KAN ÜRÜNLERİ VE BUNLARIN GRUPLARA GÖRE DAĞILIMI

Serdar Güngör, Berrin Uzun, Hayri Güvel

İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Transfüzyon Merkezi

GİRİŞ: Hastanemiz Katip Çelebi Üniversitesi ile afilliye olan Ege Bölgesinin en büyük eğitim ve araştırma hastanesidir. Hastalarımızın kan bileşeni ihtiyacı, Türk Kızılayı Ege Bölge Kan Merkezi tarafından karşılanmaktadır. Çalışmamızda, hastanemizde kullanılan kan bileşenlerinin çeşitliliği ve bunların gruplara dağılımının irdelenmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ-YÖNTEM: Ocak-Aralık 2016 tarihleri arasında Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde kullanılan kan ve kan ürünlerinin çeşitleri, sayıları ve kan grupları hastane veri tabanı kullanılarak geriye dönük olarak incelenmiştir. Kan ürünleri çeşitliliği ve sayıları Türk Kızılayı Ege Bölge Kan Merkezinin kullanıma sunduğu ürün çeşitliliğine göre değişmektedir.

BULGULAR: Belirtilen zaman aralığında 33,106 adet kan ve kan ürünü kullanılmıştır. Hastalara kullanılan kan ürünleri çeşitliliği ve bunların gruplara dağılımı tablo 1'de izlenmektedir.

SONUÇ: Bir hastanede kan ürünlerinin türleri ve bu ürünlerin kan gruplarının bilinmesi; kritik stok düzeyinin hesaplanması ve stok planlamasının yapılmasına imkan sağlamaktadır. Bu ise özellikle acil transfüzyon ihtiyacı duyulan

durumlar açısından büyük önem taşımaktadır. Aynı şekilde Kızılay Bölge Kan Merkezinin yıllık ürün hazırlama ve malzeme alımı planlamaları açısından büyük katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Kan, Kan Ürünleri, kan grubu.

Tablo-1: Hastanemizde 2016 yılında kullanılan kan ürünleri ve bunların gruplara göre dağılımı

KAN ÜRÜNLERİ	A Rh(+)	A Rh(-)	B Rh(+)	B Rh(-)	AB Rh(+)	AB Rh(-)	O Rh(+)	O Rh(-)	TOTAL
Eritrosit Süspansiyonu	3928	442	1395	141	657	48	2851	461	9923
Işınlanmış Eritrosit Süspansiyonu	18	4	10	3	8	0	26	0	69
Lökosit Filtreli Eritrosit Süspansiyonu	3954	395	1369	136	610	36	2767	262	9529
Işınlanmış Lökosit Filtreli Eritrosit Süspansiyonu	280	51	167	12	91	4	214	40	859
Yıkanmış Eritrosit Süspansiyonu	2	1	0	2	0	0	2	0	7
Tam Kan	20	0	7	0	4	0	13	0	44
Random Trombosit Süspansiyonu	780	88	401	22	212	0	667	77	2247
Işınlanmış Random Trombosit Süspansiyonu	0	0	0	0	0	0	4	0	4
Havuzlanmış Trombosit Süspansiyonu	87	6	22	6	14	0	76	2	213
Işınlanmış Havuzlanmış Trombosit Süspansiyonu	16	8	3	0	7	0	12	0	46
Aferez Trombosit Süspansiyonu	364	38	201	20	61	3	270	30	987
Işınlanmış Aferoz Trombosit Süspansiyonu	159	49	65	1	84	0	166	31	555
Kriyopresipitat	409	114	92	6	32	0	403	53	1109
Taze Donmuş Plazma	3556	178	742	75	283	15	2505	160	7514
TOTAL	13.573	1.374	4.474	424	2.063	106	9.976	1.116	33.106

P-54

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ DR. RAŞİT DURUSOY SÜRELİ BÖLGE KAN MERKEZİ'NDE YAPILAN BAĞIŞÇI SEÇİMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Salih Haldun Bal, Metin Öncü, Levent Tufan Kumaş, Yasemin Heper

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

AMAÇ: Özellikle hekim açısından Bölge Kan Merkez'lerine (BKM) göre sayısal yetersizlikleri olan süreli BKM'lerde (sBKM) bu eksikliğin kan bağışçılarının değerlendirilmesi aşamasında sorunlara yol açma olasılığı bulunmaktadır. Bu çalışma ile amacımız, 7 gün 24 saat kan bağışığı kabul eden merkezimizde, hekimlerimizin (2 adet) bağışçı seçimine eşlik edemediği durumların hatalı değerlendirmelere yol açıp açmadığını araştırmak ve bağışçı adaylarının yoğunlukla ret edildiği ölçütleri belirlemektir.

GEREÇ-YÖNTEM: Çalışmamızda merkezimize başvuran bağışçı adaylarının doldurduğu ve kan merkezi hekimlerinin değerlendirdiği "Bağışçı Sorgulama ve Flebotomi Formları"ndan yararlanılmıştır. Hekimlerimizin eşlik edemediği bağışlarda doldurulmuş olan ve hekimler tarafından daha sonra değerlendirilen formların içinden rastgele seçilenler değerlendirmeye alınmıştır. Ulusal bağışçı seçim ölçütlerine göre doğru ve hatalı yapılan değerlendirmelerin yüzde

oranları belirlenmiştir.

BULGULAR: Çalışmamız için 3.000 adet form prospektif olarak incelenmiştir. Bağışçı adaylarının 6 tanesinden (%0,20) BKM tarafından ret edildiği için, 67 tanesinden (%2,23) kan bağışlamaktan vazgeçtiği için kan alınamamıştır. Geriye kalan 2.927 bağışçı adayının 2.097 tanesi (%71,65) kan bağışına kabul edilmiş, 830 tanesi (%28,35) ret edilmiştir. Bağışçı değerlendirme sırasında yapılan doğru/hatalı değerlendirme oranları ile tam kan/aferez bağışçı oranları Tablo.1’de özetlenmiştir. Bağışçı adaylarının %99,18’i doğru, %0,82’si hatalı değerlendirilmiştir ve hatalı değerlendirmelerin tamamı tam kan bağışçıları sırasında yapılmıştır (Tablo.1). Hatalı ret edilen (%0,44) bağışçıların ret nedenleri Tablo.2’de, hatalı kabul edilen (%0,38) bağışçıların kabul nedenleri Tablo.3’te özetlenmiştir. Bağışçılarımız en sık hemoglobün düşüklüğü (%21,54) ve lökosit yüksekliği (%12,97) nedeniyle ret edilmiş olup, en sık 12 ret nedenlerimiz Tablo.4’de özetlenmiştir.

TARTIŞMA ve SONUÇ: Yeterli sayıda hekime sahip olmayan sBKM’lerin bağışçı seçimini gece nöbetlerinde ve hafta sonlarında hekim gözetimi dışında yapmak zorunda kalması kan bankacılığı açısından önemli bir sorundur. Bu sorunu aşabilmek için hekimlerimiz bağışçı sorgulama ve flebotomi formlarını sonraki mesai gününde inceleyip imzalamaktadır. Ayrıca 7/24 telefonla ulaşılabilir durumdadırlar. Ancak bu yöntem hatalı değerlendirmeleri engelleyememektedir (Tablo.1-3). Hatalı retlerimiz (%0,44) bağışçı kaybına neden olurken, hatalı kabullerimiz (%0,38) bağışçılara ve hastalara riskler yüklemektedir. Merkezimizde hatalı reddi veya kabulü yapan kan merkezi personeli ivedilikle eğitilmekte; hatalı kabullerde hastaya risk yükleyecek durum söz konusu ise ürün imha edilmektedir. Ama ürünün imha edilemeden transfüze edilme olasılığı hala vardır. Öte yandan merkezimizde yapılan değerlendirmelerin %99,18 oranında doğru ve sağlıklı biçimde yapılıyor olması, hatalı kabul edilmişlerde (%0,38) gözden kaçan özelliklerinin genel olarak bağışçı ve hasta sağlığını tehdit eden durumlar olmaması kendi içinde olumlu karşılanabilecek sonuçlardır.

Sonuç olarak sBKM personelinin özverili çalışmalarına rağmen kan bağışının riskleri hala en aza indirilebilmiş değildir. Bu nedenle bağışçıların, hastaların ve kan merkezi çalışanlarının risklerden olabildiğince uzaklaşması için kanın yeterli donanım-personele-birikime sahip BKM’ler tarafından toplanmasında yarar vardır.

Anahtar Kelimeler: Bağışçı değerlendirme, bağışçı seçimi, bağışçı sorgulama

Tablo-1: Doğru ve yanlış değerlendirme oranları

	DOĞRU KABUL EDİLEN BAĞIŞÇI		DOĞRU RET EDİLEN BAĞIŞÇI		HATALI KABUL EDİLEN BAĞIŞÇI		HATALI RET EDİLEN BAĞIŞÇI	
	SAYI	(%)	SAYI	(%)	SAYI	(%)	SAYI	(%)
TAM KAN	1.960	(66,96)	768	(26,24)	11	(0,38)	13	(0,44)
AFEREZ	126	(4,30)	49	(1,67)	-	-	-	-
TOPLAM	2.086	(71,27)	817	(27,91)	11	(0,38)	13	(0,44)

Tablo-2: Hatalı ret nedenleri ve bağışçı değerlendirme başına oranları

	Sayı	(%)	Hatalı Ret Nedeni
Son 5 gün içinde aspirin, herhangi bir ağrı kesici veya romatizma ilacı aldınız mı?	2	0,07%	İkisi de bir hafta önce parasetamol kullanmış.
Yukarıda belirtilenler dışında başka bir ilaç kullanıyor musunuz?	3	0,10%	1 kişi Levotiron tb, 1 kişi Neofortil tb, 1 kişi sigili için losyon kullanmış
Son 1 hafta içinde ishal (Diare) oldunuz mu?	4	0,14%	Tümünün 5-7 gün önce tamamlanan ishali olmuş.
Kalp-damar, akciğer, mide – barsak, böbrek hastalığınız var mı?	1	0,03%	12 aydan daha önce koroner anjiyografi olmuş ve herhangi bir sorun saptanmamış.
1980-1996 arasında İngiltere, Kuzey İrlanda, Galler ya da İskoçya’da buldunuz mu?	2	0,07%	Belirtilen tarihler arasında bölgede 1 kişi 1 hafta, 1 kişi 3 hafta bulunmuş.
Alerjik Reaksiyon geçirdiniz mi? Buna yönelik tedavi aldınız mı?	1	0,03%	Bir kez ürtikeri olmuş.

Tablo-3: Hatalı kabul nedenleri ve bağışçı değerlendirme başına oranları

	Sayı	(%)	Hatalı Kabul Nedeni
Son 15 gün içerisinde herhangi bir enfeksiyon hastalığı için ilaç (Antibiyotik, Ateş düşürücü gibi) aldınız mı?	1	0,03%	Bir hafta önce ateşi olmuş
Son 12 ay içinde diş tedavisi oldunuz mu?	2	0,07%	Bir hafta içinde 1 kişi diş çektirmiş, 1 kişi kanal tedavisi olmuş
Son 3 yıl içinde yukarıdaki ülkeler dışında başka ülkelerde bulundunuz mu?	6	0,21%	Tümü sıtmanın endemik olduğu bölgeye seyahat etmiş. Dönüş sonrası gereklilikler yerine getirilmeden kan alınmış

Tablo-4: Bağışçıların en sık ret edilme nedenleri ve ret edilenler içindeki oranları

	Sayı	(%)	Ret Nedeni
Düşük Hemoglobin düzeyi	176	21,54%	
Lökosit Sayısı (>12.000/µL)	106	12,97%	
Son 12 ay içinde ameliyat veya endoskopik muayene.	64	7,83%	Son bir yıl içinde 49 kişi cerrahi işlem, 24 kişi endoskopik işlem ve 1 kişi anjioografi yaşadığı için ret edildi.
Son 15 gün içerisinde herhangi bir enfeksiyon hastalığı için ilaç (Antibiyotik, Ateş düşürücü gibi) kullanımı.	56	6,85%	Bir enfeksiyon hastalığı nedeniyle 21 kişi antibiyotik, 31 kişi antignibal ve 4 kişi aspirin kullandığı için ret edildi.
Son 5 gün içinde aspirin, herhangi bir ağrı kesici veya romatizma ilacı kullanımı.	55	6,73%	Baş ağrısı nedeniyle 20 kişi NSAİ, 34 kişi parasetamol ve 1 kişi aspirin kullandığı için ret edildi.
Son 12 ay içinde diş tedavisi.	35	4,28%	
Son 3 yıl içinde yukarıdaki ülkeler dışında başka ülkelerde bulunmak.	35	4,28%	Tamamı sıtmanın endemik olduğu bölgelere yaptıkları yolculuklar nedeniyle ret edildi.
Son 12 ay içinde dövme, akupunktur, botoks, taktırma için cilt deldirme, hacamat, saç ekimi veya estetik müdahaleler yaptırmak.	31	3,79%	7 kişi dövme, 1 kişi akupunktur, 1 kişi botoks, 4 kişi piercing, 15 kişi hacamat, 2 kişi saç ekimi, 1 kişi estetik işlem yaptırdığı için ret edildi.
Son 1 hafta içinde geçirilen ishal (Diare).	28	3,43%	
Kalp-damar, akciğer, mide – barsak, böbrek hastalığı.	24	2,94%	9 kişi kardiyolojik, 14 kişi gastrik ve 1 kişi de renal problemleri nedeniyle ret edildi.
Flebotomi Alan Kontrolü ve Damar Yapısı.	24	2,94%	
Hepatit (Sarılık) hikayesi, taşıyıcılığı.	22	2,69%	

P-55

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KAN MERKEZİNDE KULLANILAN ENFEKSİYÖZ TARAMA TESTİ SİSTEMLERİNİN HATALI HIV POZİTİFLİKLER AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

Salih Haldun Bal, Levent Tufan Kumaş, Yasemin Heper

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Dr. Raşit DURUSOY Kan Merkezi, Bursa

AMAÇ: Bu çalışma ile merkezimizde HIV taramasında farklı zamanlarda kullanılan iki farklı sistemin hatalı HIV pozitiflik oranlarını belirlemek ve bu oranların sonuçlarını değerlendirmek amaçlanmıştır.

YÖNTEM: 01 Ocak 2006 ile 31 Aralık 2016 tarihleri arasında merkezimizde çalışılan HIV (anti-HIV I/II antikor ve p24 antijen) testi sonuçları kan merkezi işletim sistemi (KİS) aracılığıyla değerlendirilmiştir. Testler Mikropartikül Enzim İmmüno Assay (Abbot-AxSYM System) ve Kemilüminesans İmmüno Assay (Abbott-Architect Plus i1000) yöntemleriyle çalışılmıştır. Tekrarlayan reaktivite saptanan bağışçı örnekleri doğrulama testleri için Refik Saydam Hıfızısıhha Enstitüsü'ne gönderilmiş, doğrulama testleri Western-Blot yöntemi ile çalışılmıştır.

BULGULAR: Merkezimizde bağışçı örneklerinde HIV taramak için 01 Ocak 2006 ile 31 Ocak 2013 tarihleri arasında Abbot-Axsym System kullanılmıştır. 01 Şubat 2013 tarihinden beri de Abbott Architect Plus i1000 kullanılmaktadır. Çalışmamız için 2006-2016 yılları arası seçilmiştir. Hatalı pozitiflik sayıları ilgili dönem içindeki toplam tekrarlayan reaktivite sayısından doğrulanmış HIV pozitiflere ait tekrarlayan reaktivite sayılarının düşülmesi ile bulunmuştur. İlgili tarihler arasında 229.524 kan bağışında 259 adet (%0,113) hatalı HIV testi pozitifliği saptanmıştır (Tablo.1). Hatalı pozitiflik oranları Abbot-Axsym System ile %0,147, Abbott Architect ile %0,061 bulunmuştur. Bu oranların yıllara ve sistemlere göre dağılımı Tablo.1’de özetlenmiştir.

TARTIŞMA ve SONUÇ: Sonuçlarımızın daha anlaşılır olması için elde ettiğimiz değerler yüz biner kan bağışı üzerinden yorumlanacaktır. Hatalı pozitiflik oranlarımız Abbott Axsym System’in kullanıldığı dönemde yüz binde 147 iken; Abbott Architect Plus i1000 döneminde yüz binde 61’e düşmüştür. Sistemlere ait sonuçların kendi içlerinde tutarlı olduğu görülürken, iki sistem arasında Architect Plus i1000 lehine yüz binde 86’lık bir fark hesaplanmıştır. Bu orandaki farkın test maliyeti ve ürün imhası açısından önemli sonuçları olabilir. Örneğin yılda ortalama 25.000 civarında kan bağışı alan bizim gibi bir merkezde yılda ortalama 21 defa daha az tarama ve doğrulama testi çalışmasını sağlayarak ekonomik yarar sağlayabilir. Yine yılda 21’er ünite eritrosit süspansiyonu, trombosit süspansiyonu ve taze donmuş plazmanın imha edilmesini önleyerek değerli bir kaynağın gereksizce kaybını önleyebilir. Elde edilen fayda sadece ekonomik olarak değerlendirildiğinde bile, tarama-doğrulama testlerinin ve imha edilmeyen ürünlerin sağlık uygulama tebliği değerleri üzerinden sağladıkları yarar yılda 4.000 lira civarında bulunabilir. 2013 yılının şubat ayından beri HIV taraması için Abbott Architect Plus i1000 sistemini kullanan merkezimizde de bu fayda sağlanmış olabilir.

Sonuç olarak tarama testi olarak düşük hatalı pozitiflik oranına sahip sistemlerin kullanımı kan bileşeni imha oranlarının ve gereksiz kit kullanımının azaltılması gibi konularda küçük de olsa katkı sağlayabilir. Hatalı negatif sonuç verme oranlarının daha yüksek olmaması koşuluyla hatalı pozitiflik oranları düşük olan sistemlerin tarama testi olarak tercih edilmesinde yarar vardır.

Anahtar Kelimeler: ELISA sistemleri, Enfeksiyöz Tarama Testleri, Hatalı HIV Pozitiflik

Tablo.1: Tekrarlayan reaktivitelerin yıllara ve sistemlere göre dağılımı

	Yıllar	Bağışçı Sayısı	Hatalı HIV (+) Sonuçlar Sayı (n)	Hatalı HIV (+) Sonuçlar (%)
Abbott Axsym System	2006	17.736	21	%0,118
	2007	16.032	26	%0,162
	2008	17.076	20	%0,117
	2009	17.651	16	%0,091
	2010	20.635	34	%0,165
	2011	22.612	34	%0,150
	2012	24.141	43	%0,178
	2013	1.854	9	%0,485
	Toplam	137.737	203	%0,147
Abbott Architect Plus i1000	2013	20.342	7	%0,034
	2014	23.652	18	%0,076
	2015	24.031	15	%0,062
	2016	23.762	16	%0,067
	Toplam	91.787	56	%0,061
Genel Toplam	229.524	259	%0,113	

P-56

FORWARD REVERS UYGUNSUZLUĞUNDAN DOLAYI TANIMLANAMAYAN ABO OLGUSU

Berrin Uzun, Serdar Güngör, Hayri Güvel

İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Transfüzyon Merkezi

AMAÇ: Kan grubu testleri çalışılırken direkt (forward) gruplamada saptanan zayıf aglütinasyonlar ya da karşıt (reverse) gruplamada saptanan uyumsuzluklar alt-gruplar olarak adlandırılan ABO sistem varyasyonlarını akla getirmelidir. Bu çalışmada transfüzyon güvenliğini arttırmak için rutin çalışmalar sırasında tanımlanan olgunun sunulması amaçlanmıştır.

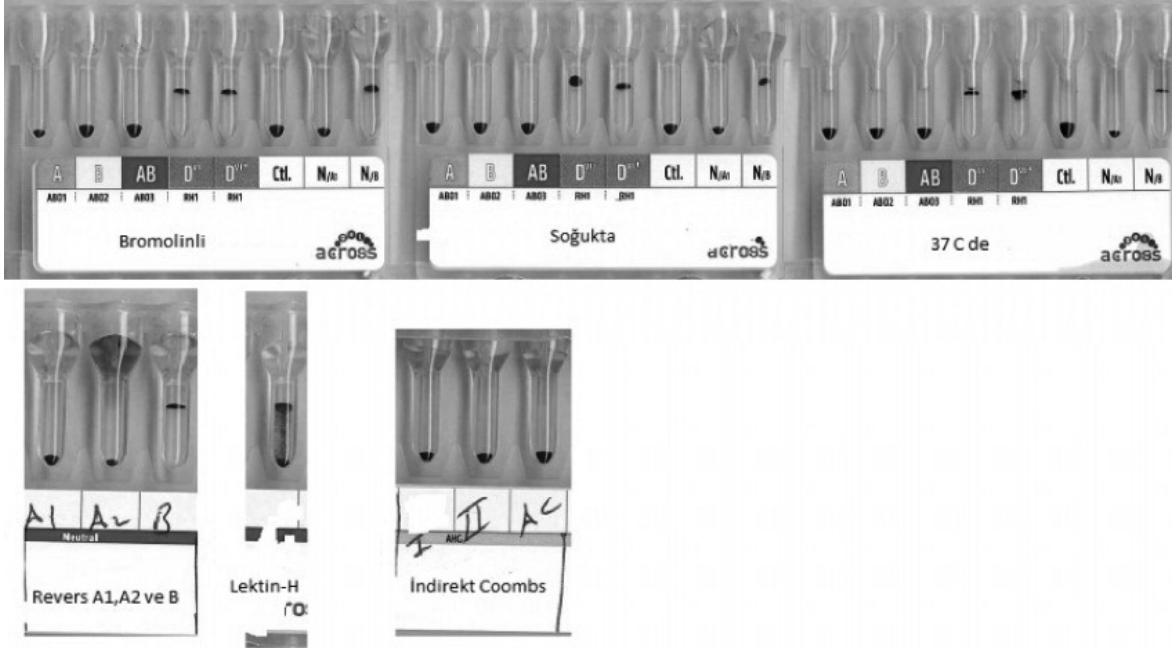
YÖNTEM: Kan grubu incelemesi için gönderilen örnek, jel santrifügasyon yöntemiyle (Across Gel, DiaPro Tıbbi Ürünler, Türkiye) manuel ve otomatize sistem olmak üzere iki kez çalışılmıştır. İncelemeler [A, B, AB, DVI+, DVI-, Ctl, N/A1, N/B] konfigürasyonuna sahip jel kartlar ile gerçekleştirilmiştir. İleri incelemede, nötral jel kartlarında hasta eritrositleri anti-H ve anti-A1 antiserumları (ALBAclone, Alba Bioscience, Birleşik Krallık) test edilmiştir. Reverse incelemede A1, A2, B, O antijenine sahip dörtlü eritrosit paneli (Across Gel, DiaPro Tıbbi Ürünler, Türkiye) kullanılmıştır. İndirekt coombs incelemesi ise ikili hücreyle AHG (IgG+C3d) konfigürasyonuna sahip jel kartlar (Across Gel, DiaPro Tıbbi Ürünler, Türkiye) kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

OLGU: Otuz beş yaşında sol over benign neoplazm tanısıyla operasyon planlanan bayan hastanın kan grubunun belirlenmesi amacıyla gönderilen örneği incelemesinde oda ısısında, +4°C de ve bromolinli ortamda aynı şekilde A, B, AB kuyucukları ve revers A1 kuyucuğu negatif iken revers B kuyucuğu ve D kuyucukları +4 pozitif aglütinasyon saptanmıştır (Şekil 1a, 1b ve 1c). A alt grup tanımlaması için eritrositler lektin-H ve lektin-A1 antiserumlarıyla gerçekleştirilen test sonucu şekil 2 de görüldüğü gibi izlenmiştir. Revers gruplama Across RBC A1, A2, B hücre panelleri Şekil 3’de görüldüğü gibi; Anti lektin-A negatif, Anti lektin-H +2 pozitif, revers gruplamada A1 negatif, A2 negatif, B +4 pozitif saptanmıştır.

SONUÇ: Kan gruplama alt grup tablosunda yerine konulduğunda Şekil 4’deki gibi O Neonates, O grubu yenidoğanı tanımlayan ifade karşımıza çıkmaktadır. Bu hasta forward gruplamaya göre O grubudur, revers gruplamada anti-A gelişmiş olabilir ya da Ax, Am, Ael gibi zayıf A eksprese eden a varyasyonu olabilir. Bu türlerin kesin tanımlanabilmesi için elüsyon absorpsiyon gibi, moleküler yöntemler gibi daha ileri tekniklere ihtiyaç bulunmaktadır. Ancak teknik anlamda birimiz şartları gereği kesin tanımla şansımız olamamıştır. Transfüzyon güvenliği açısından bu tür vakaların çözümlenebilmesi önemlidir. Ülkemizde serolojik ve moleküler tanımların yapılabildiği ulusal doğrulama laboratuvarların oluşturulmasının gerekliliği bu vaka ile vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Forward revers uygunsuzluğu, ulusal doğrulama laboratuvarı, olgu

olgunun immünohematolojik test sonuçları



varyasyonları gösteren tablo

Kan Grubu	Antiserum					Canlı Hücre Reaktifleri					Türük	Remarks	Transfüzyon Packed Cells
	-A	-E	-AE	-A ₁	-H	A ₁	A ₂	B	I/II	ac			
O	0	0	0		4+	4+	4+	4+	0	0	H		O
O _n (Bombay non-secretor)	0	0	0		0	4+	4+	4+	4+	0	0	no H, no secretor allo Ab possible anti-H active at 37°C	O _n
O _H (Bombay secretor)	0	0	0		0	4+	4+	4+	3+	0	H	H in plasma + Saliva	O _H
O Neonates	0	0	0		+/4+	0/+	0	0/+	0	0	H	Ag not completely developed IgM weakly reactive	O
O Hypogammaglobulinaemia ***	0	0	0		4+	0/+	0	0/+	0	0	H	Repeat reverse grouping at 4°C	O
O with allo Ab	0	0	0		4+	4+	4+	4+	-/4+	0	H	perform Ab identification	O 37°C
O with auto Ab	0	0	0		4+	4+	4+	4+	+/4+	+/4+	H	perform Ab identification perform DAT	O 37°C
O, T _H acquired A-like	dcp	0	dco	1+	4+	4+	4+	4+	0	0	H		O

P-57

SURİYELİ HASTALARIN KAN GRUPLARI DAĞILIMI

Berrin Uzun, Serdar Güngör, Hayri Güvel

İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Transfüzyon Merkezi

AMAÇ: Suriye’de çatışmaların başladığı zamandan bu yana, savaş koşulları nedeniyle milyonlarca sivil, komşu ülkeye sığınmıştır. Ülkemizde Adana, Adıyaman, Gaziantep, Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye ve Şanlıurfa gibi komşu illerin yanında ülkemizin her yerinde özellikle büyük şehirlerde Suriyeli mültecilere yoğun sağlık hizmetleri verilmektedir. Suriyeli hastalar son yıllarda normal yaşamlarını sürdürdükleri ülkemizde rutin sağlık hizmetleri içerisinde trans-

füzyona gereksinim duymaktadırlar. Bu çalışmada Suriyeli hastaların kan grubu dağılımlarını belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

YÖNTEM: Ocak- Aralık 2016 tarihleri arasında Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesine başvuran Suriyeli hastalara ait kayıtlar hastane bilgi yönetim sistemi üzerinden retrospektif olarak incelenmiştir. Kan grubu testi istenilen hastaların örnekleri jel santrifügasyon yöntemiyle (Across gel, DiaPro Medical Products, Türkiye) çalışılmıştır. İncelemede A, B, AB, DVI+, CDE, Ctl, N/A1, N/B konfigürasyonuna sahip Forward&Reverse ABO with DVI+/CDE kartı (Across gel, DiaPro Medical Products, Türkiye) kullanılmıştır.

BULGULAR: Bu süre içerisinde laboratuvarımızda toplam 566 Suriyeli hasta örneği çalışılmıştır. Bunların 340'ı (%60) kadın, 226'sı (%40) erkek hastaydı. Hastaların cinsiyetlere göre kan grubu dağılımları tabloda izlenmektedir.

Daha önceki çalışmalarımızda bölgemizdeki kan grubu dağılımına göre en yaygın kan grubu A Rh(+) iken en az bulunan kan grubu ise B Rh(-) bulunmuştu. Suriyeli hastalarda ise A Rh(+) en yaygın iken en az AB Rh(-) tespit edilmiştir. Suriyeli hastalarda A Rh(+) ve B Rh(+) yaygınlığı bizim bölgemizle aynı, O Rh(+) yaygınlığı daha çok, AB Rh(+) yaygınlığı daha az bulunmuştur.

SONUÇ: Tespit edilen bu oranlar değişebilmekle birlikte göz ardı edilmemelidir. Suriyeli mültecilerin ülkemizdeki serbest dolaşabilmeleri birçok ilde sağlık yardımı alabilecekleri akla getirmelidir. Tüm bu durumlar ışığında, hastanelerin kritik stok seviyelerinin tespitinde başvuran Suriyeli hasta popülasyonlarının da düşünülmesi gerektiği aşikardır.

Anahtar Kelimeler: Suriyeli hasta, kan grubu, kritik stok seviyesi

Hastaların cinsiyetlere göre kan grubu dağılımları

		Kadın	Erkek	Toplam (%)	
A	Rh(+)	120	88	208	(%36,7)
	Rh(-)	14	9	23	(%4,1)
B	Rh(+)	50	29	79	(%14,0)
	Rh(-)	10	2	12	(%2,1)
O	Rh(+)	108	68	176	(%31,1)
	Rh(-)	12	8	20	(%3,5)
AB	Rh(+)	23	20	43	(%7,6)
	Rh(-)	3	2	5	(%0,9)
Toplam		340 (%60)	226 (%40)	566	(%100)

P-58

KAN BAĞIŞÇILARINDA FERRİTİN DÜZEYİ

Nesrin Gareayaghi¹, Rana Sucu¹, Nesrin Gürlük¹, Sabit Sucu²

¹Şişli Hamidiye Etfal EAH

²Kağıthane Devlet Hastanesi

GİRİŞ VE AMAÇ: Ferritin düşüklüğünün başlıca nedeni kan kaybıdır. Kan bağışç. demir ve demir depolarının en

önemli göstergelerinden olan ferritin eksikliğinin nedenlerinden biri olabilir. Anemi belirtisi olan donörlerden kan bağı-
şısı alınmamaktadır ve bu nedenle donörlerdetam kan sayımı veya hemoglobin düzeyi ölçümü yapılmaktadır. Ancak nor-
mal değerlere sahip tam kan sayımı sonuçları aneminin belirlenebilmesi için her zaman güvenilir bir veri değeridir
çünkü demir eksikliği anemisinin ilk aşamasında kandaki hemoglobin miktarı düşmeden önce vücudumuz ferritin tara-
fından depolanmış olan demiri kullanmaktadır. Bu nedenle demir depoları boşalana kadar hemoglobin seviyesi düş-
mez ve anemi belirlenemez. Bu noktada yapılacak ferritin testi ile hemoglobin seviyesi normal değerlerde olsa dahi
anemi net olarak tespit edilebilir. Ferritin düşüklüğüne bağlı demir eksikliği hafif veya orta düzeyde ise kan bağışçısında
fiziksel olarak herhangi bir belirti görülmeyebilir ve bağışçı anamnezi ile saptanamayabilir. Gelişmekte olan ülkelerde
kan ve kan ürünü kaynağının önemli bir bölümünün tanıdığı bir hasta için bağıştta bulunan yönelmiş bağışçılar oluş-
turmaktadır. Gelişmiş ülkelerde ise bu durum farklılık göstermektedir ve kan ihtiyacı gönüllü ve bilinçli bağışçılarca
sağlanmaktadır. Kan merkezi sorumlularının görevlerinden biri olan güvenli kan temini kapsamında donörleri işlemlere
bağlı oluşabilecek yan etkilerden koruyabilmektir. Bu bağlamda 2016 yılı başlarında Ankara da yapılan kan kurulu top-
lantısında bu komplikasyonu önlemek amacı ile zorunlu tarama testlerine ek olarak ferritin düzey ölçümü rutin tarama
testi olabirliği tartışılmış ve kan merkezimiz bu çerçevede görevlendirilen merkezlerden biri olmuştur ve daha sonra
elde edilen sonuçlar sağlık bakanlığı kan hizmet birimi otoriteleri ile paylaşılmıştır.

YÖNTEM: Şişli Hamidiye Etfal Eğitim Araştırma Hastanesi kan merkezine 2016-2017 yılları arasında başvuran top-
lam 1966 kan bağışçısı sorgulama formu irdelendikten sonra değerlendirmeye alınmıştır. Kan bağışçılarında tam kan
sayımı yapılmış ayrıca ferritin düzeyi bağışçı serumunda ve Immunochemiluminescence yöntemi ile gerekli kontroller
ve kalibrasyonlar yapıldıktan sonra çalışılmıştır. Referans aralığı kadın 13-150 ng/mL, erkek 30-400 ng/mL olarak baz
alınmıştır.

BULGULAR: Bağışçıların %91'ni (1796) erkek ve %9'unu (170) kadın popülasyonu oluşturmaktadır. Yönelmiş
bağışçı oranı %95 dir. Gönüllü bağışçı ise %5 oranındadır. Ortalama yaş oranı ise 34 olarak saptanmıştır. Daha önce
kan bağışçısında bulunanların oranı erkeklerde %55 ve kadınlarda %25 dir (Tablo I ve II).

SONUÇ: Nufusu genç, multiparlığın fazla olduğu ve yoksulluk çeken ülkelerde demir eksikliği artmış sıklıktadır. Bu
ülkelerde demir eksikliği sıklığı %40, gelişmiş ülkelerde ise %10 olarak verilmektedir. Çalışmamızda ilk bağıştta ve özel-
likle kadın bağışçılarda hemoglobin ve ferritin düşüklüğü önemli oranda göze çarpmaktadır. Özellikle kadın bağışçı-
larda hemoglobin normal seviyelerde olduğu halde ferritin düzeyi ölçüldüğünde bu proteinin düşüklüğü önemli oranda
görülmektedir. Tablo II ve III incelendiğinde, görüldüğü gibi ferritin düşüklüğü red gerekçesi olursa kan bağışçı oranını
etkiliyecektir. Kadınların tekrarlayan bağışlarında ise daha az oranda düşüş görülmektedir. Bu olay düzenli kadın bağış-
çıların bilinçli olmaları ile ve beslenmelerine dikkat etmeleri ile ilintilendirilmiştir. Erkek bağışçılarda kadınlara naza-
ran ilk bağışlarda daha az oranda ama iki ve üzeri bağışlarda daha fazla oranda düşüş görülmüştür. Her iki grupta ve
özellikle erkeklerde ferritin düzeyi normal aralıkta olmakla birlikte tekrarlı grupta düşüktü. 3 erkek kan bağışçısında
hemoglobin normal ancak ferritin çok yüksek bulunmuştur. Ferritin bir akut faz reaksiyonu olduğundan akut veya kro-
nik inflamasyon ve enfeksiyonda yükselmektedir ve bu kişilerin tam kan sayımı panelinde görülen lökosit seviyesi artış
bu bulguyu desteklediğinden bu donörler değerlendirmeye alınmamıştır. Güvenli kan bağışısı açısından ve bağışın süre-
liliğini sağlamak adına kan bağışçısını olası zararlardan korumak gereklidir. Demir replasmanı ve donörde oluşan ane-
miyi önlemek için hangi miktar ve ne kadar süre demir replasmanı ile ne aralıkta kan bağışısı yapılabileceği çok sayıda
kan bağışçısının katılacağı çok merkezli ve geniş çaplı prospektif çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır kanısında.

Anahtar Kelimeler: Anemi, düzenli bağış, ferritin, hemoglobin, kan bağışçısı

Tablo I - Kadın Bağış Sayısı ve Dağılımı

İLK BAĞIŞ	2 İLA 4 ARASI BAĞIŞ	5 VE ÜZERİ BAĞIŞ	TOPLAM
128 (%75)	37 (%22)	5 (%3)	170

Tablo II - Erkek Bağış Sayısı ve Dağılımı

İLK BAĞIŞ	2 İLA 4 ARASI BAĞIŞ	5 VE ÜZERİ BAĞIŞ	TOPLAM
813 (%45)	668 (%37)	315 (%18)	1796

Tablo III - Kadınlarda Hemogloblin Ve Ferritin İlişkisi

Kadın(170)	Hemogloblin normal ferritin düşük	Hemogloblin ve ferritin düşük	Hemogloblin düşük ve ferritin normal	TOPLAM RED SAYISI
İLK BAĞIŞ	67	35	7	109
2 İLA 4 ARASI BAĞIŞ	21	5	-	26
5 VE ÜZERİ BAĞIŞ	5	3	-	8
TOPLAM	93	43	7	143(%84)

Tablo IV - Erkeklerde Hemogloblin Ve Ferritin İlişkisi

Erkek(1796)	Hemogloblin normal ferritin düşük	Hemogloblin ve ferritin düşük	Hemogloblin düşük ve ferritin normal	TOPLAM RED SAYISI
İLK BAĞIŞ	60	20	16	96
2 İLA 4 ARASI BAĞIŞ	38	-	13	51
5 VE ÜZERİ BAĞIŞ	41	-	6	47
TOPLAM	139	20	35	194(%11)

P-59

SÜREKLİ, ETKİN İLETİŞİM ve DÜZENLİ EĞİTİMLERİN KAN İMHA ORANLARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİOral Koçyiğit¹, Nil Banu Pelit¹, Tansel Türkoğlu², Ali Özbek², Yeşim Uysal³, Serhan Akar⁴¹Acıbadem Kayseri Hastanesi, Transfüzyon Merkezi, Kayseri²Acıbadem Kayseri Hastanesi, Kalp Damar Cerrahi Kliniği, Kayseri³Acıbadem Kozyatağı Hastanesi, Transfüzyon Merkezi, İstanbul⁴International Hospital, Transfüzyon Merkezi, İstanbul

AMAÇ: Kan transfüzyonu alternatifi olmayan bir hayat kurtarıcıyken, diğer taraftan önemli riskler taşıyan komplikasyonları beraberinde getirebilir. Transfüzyon riskleri ve kanın temin edilmesinde her geçen gün artarak karşımıza çıkan zorluklar nedeniyle tüm dünyada kan kullanımı kontrollü olarak azaltılmaya çalışılmaktadır. Bu çalışmada; kan ve kan ürünü kullanan hekimler, ilgili kliniklerin hekim dışı personeli ile kurulan etkili iletişimin ve düzenli aralıklarla tekrarlanan eğitimlerin imha oranlarına etkilerini inceledik.

YÖNTEM-BULGULAR: Çalışmamızda 01.01.2013 ile 31.12.2016 tarihleri arasında hastanemizde hazırlanan kan ürünleri ve imha oranları incelenmiştir. Bu dönemde sürekli, düzenli aralarla aşağıdaki süreç yürütülmüştür:

Kan ve Kan Bileşenlerinin İstemi ve Uygulanması Eğitimleri (2 ayda bir) - Hemşirelik Hizmetleri
Kan ve Kan Bileşenlerinin Özellikleri ve Temin Edilmesi Eğitimleri- HTK ve İlgili Hekimler
Hastane Transfüzyon Komitesi Toplantıları (3 ayda bir)-Hekim/hekim dışı personel
Her bir sorunda yapılan ziyaretler-Hekim
Kan merkezi uygulamaları ve stok takibi- TM hekim dışı personeli
Bölge Kan Merkezi ziyaret ve görüşmeleri- BKM

Rutin olarak yürütülen bu uygulamaların, transfüzyon merkezine güveni artırmakla beraber imha oranını da azalttığı (Tablo 1) gözlenmiştir.

SONUÇ - TARTIŞMA: Hastanemiz rutin sağlık hizmetleri yanı sıra acil durumlarda da hizmet veren konumdadır. Bu nedenle personel, çalıştığı bölüm haricinde acil konularda da bilgisini yenilemek durumundadır. Bu çalışmada farklı pozisyonlardaki sağlık personeline düzenli eğitimler verilerek kontrolleri yapılmış, karşılaşılan sorunlar yüz yüze görüşme ile çözülmeye çalışılmıştır. Hemşirelere verilen eğitimlerde kan bankacılığı ve transfüzyon hakkında farkındalık oluşturulması amaçlanmıştır. Eğitim öncesi yapılan sınavlarda %30-40 seviyelerinde olan bilgi düzeyleri eğitim sonrası yapılan değerlendirmelerde %80-85 seviyelerine yükselmiştir. Eğitim programlarında; kan ve kan ürünlerinin ne şekilde temin edildiği, imha oranlarının maliyeti ve kalite sistemini nasıl etkilediği, ürünlere göre transfüzyon endikasyonları konularında bilgilendirmeler yapılmıştır. Gereksiz kan kullanımının, maliyetinin yanı sıra yol açabildiği komplikasyonlarla birlikte değerlendirildiğinde ekonomik açıdan önemli bir sorun teşkil edeceği yapılan toplantı-eğitimlerde detaylı bir şekilde anlatılmıştır. Hekimlerle yapılan görüşme ve toplantılarda; kritik stok seviyesi, kan ürünü temini, uygulanması ve saklanması hakkında bilgilendirmeler sayesinde; hekimler talep edecekleri ürün ve kan grubunu sorgulama alışkanlığını kazanmışlardır. BKM ile yapılan görüşmeler sayesinde acil durumlarda kısa sürede ürün temini güvencesi alınmıştır. Böylece kliniklerin kan merkezine güveni artmış, gereksiz kan ürünü hazırlama oranında düşüş olmuştur. Kan merkezi personeline verilen eğitimler sayesinde; kan ürünü stoklarının günlük takibi yapılmaya başlanmış, gereksiz stok önlenmiş, "ilk giren ilk çıkar kuralı" benimsetilmiştir.

Bu bilgilendirmeler sayesinde personel, uygulama, transfer, saklama vb. nedenli imha oranları yıllar içinde düşüş göstermiştir. Kan bankacılığı ile ilgili süreçte, ulusal rehberde bahsedilen konularda, sağlık personelinin bilgilendirilmesi ile kan ürünü imha oranlarında düşüş sağlanıp iyileşmeye açık hale getirilmesi gibi önemli kazanımların sağlanacağı kanısındayız.

Anahtar Kelimeler: İmha, Kan Ürünü, Etkin İletişim, Düzenli Eğitim

Tablo 1. Kan bileşeni imha oranlarının yıllara göre değişimi

	2013	2013	2013	2014	2014	2014	2015	2015	2015	2016	2016	2016
	Hazırlanan	İmha	Oran %	Hazırlanan	İmha	Oran %	Hazırlanan	İmha	Oran	Hazırlanan	İmha	Oran %
ES	3486	12	0,003	4208	8	0,001	3684	6	0,001	4296	0	0
TDP	1230	24	0,19	1450	12	0,008	1270	10	0,007	1237	3	0,002
PLT-R	1360	32	0,23	1400	0	0	1350	0	0	549	0	0
PLT-A	21	0	0	34	0	0	42	0	0	37	0	0
PLT-H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110	0	0
TK	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0

P-60

İNTRAVENÖZ VE LOKAL KOMBİNE TRANEKSAMİK ASİT KULLANIMININ TOTAL DİZ VE KALÇA ARTROPLASTİ AMELİYATLARINDAKİ TRANSFÜZYON ORANINA ETKİSİ

Hatice Kant, İlker Eren, Aykın Şimşek, Nil Banu Pelit

Koç Üniversitesi Hastanesi- Kan Bankası ve Transfüzyon Merkezi

GİRİŞ: Total kalça ve diz osteoartriti nedeniyle uygulanan artroplasti girişimlerinde; açık cerrahi, kemik kesileri, yumuşak doku diseksiyonu gibi nedenler kanamaya neden olduğu için ameliyat içi ve/veya ameliyat sonrası kan transfüzyonuna ihtiyaç duyulur. Ancak transfüzyonun, immünolojik, nonimmünolojik ve enfeksiyöz komplikasyonları olduğu için allojenik transfüzyon yerine ya olog transfüzyon gerçekleştirilmeli (her tanı için mümkün değildir) ya da transfüzyona ihtiyaç duyulmayacak prosedürler uygulanmalıdır. Hastanın daha az kanamasını sağlayacak bu prosedürlerden biri, traneksamik asit etken maddesi olan transamine ilaç prosedürüdür. Traneksamik asit; koagülasyon kaskadında plazminojenin plazmine dönüşümünü inhibe eden antifibronolitik bir mekanizma ile etki etmektedir. Bu mekanizma sayesinde hastaya ameliyat öncesi başlanan transamine ilacı ilk kesi ile oluşmaya başlayan fibrin yapıyı bozmayarak hastanın fazla miktarda kanaması engellemektedir. Transamine kullanımı artroplasti operasyonlarında yeni uygulanan bir yöntem olmakla birlikte kardiyoloji ameliyatlarında ve hemofili hastalarının tedavisinde uzun yıllardır uygulanmaktadır.

AMAÇ: Bu çalışma ile intravenöz ve lokal kombine traneksamik asit uygulamasının (transamine ilaç tedavisinin) total diz ve kalça artroplasti ameliyatlarındaki transfüzyon oranlarına etkisini belirlemektir.

MATERYAL-METOT: Bu çalışma;

Aynı koşullar altındaki iki farklı hastane (VKV Kurumları: Koç Üniversitesi Hastanesi- Amerikan Hastanesi)

Aynı cerrahi ekip (Ortopedi ve Travmatoloji)

Transamine ilacı uygulanmış TDP/TKP ameliyatı olmuş olan hasta grubu

Transamine ilacı uygulanmamış TDP/TKP ameliyatı olmuş olan hasta grubu ile yürütülmüştür.

Transamine protokolü uygulanmış TDP ameliyatı olmuş hastalar ile bu protokolün uygulanmadığı TDP ameliyatı olmuş olan hastaların yaş, kullanılan eritrosit süspansiyonu, kullanılan taze donmuş plazma, preoperatif hemoglobin değerleri ve postoperatif hemoglobin değerleri istatistiksel olarak karşılaştırılmış ve "t testi" yapılmıştır.

Transamine protokolü uygulanmış TKP ameliyatı olmuş hastalar ile bu protokolün uygulanmadığı TKP ameliyatı olmuş olan hastaların yaş, kullanılan eritrosit süspansiyonu, kullanılan taze donmuş plazma, preoperatif hemoglobin değerleri ve postoperatif hemoglobin değerleri istatistiksel olarak karşılaştırılmış ve "t testi" yapılmıştır.

BULGULAR: Elde edilen bulgular Tablo 1, Tablo 2, Tablo 3 ve Tablo 4 olarak ekte sunulmuştur.

SONUÇ ve TARTIŞMA: Elde edilen bulgular üzerinden istatistiksel bir hesaplama metodu olan "t testi" yapılarak, yaş, kullanılan eritrosit süspansiyonu miktarı, kullanılan taze donmuş plazma miktarı, preoperatif hemoglobin değeri ve postoperatif hemoglobin değerlerinin p değerleri hesaplanarak Tablo 5'te gösterilmiştir. Buna göre;

- Kalça ve diz ameliyatlarında transamine protokolünün uygulanması, eritrosit süspansiyonu kullanımını anlamlı olarak azaltmaktadır. ($p < 0,001$ / $p = 0,04$)
- Uygulanan bu protokol hastaların preoperatif ve postoperatif hemogloblin değerleri arasında fark oluşturmamıştır.
- Her iki grubun da yaşlarının eşit olduğu gözlenmiştir.
- Uygulanan bu protokolün taze donmuş plazma kullanımında anlamlı bir etkisi yoktur.

Sonuç olarak; total diz ve total kalça artroplasti operasyonlarında transamine ilaç protokolünün uygulanması ile hastanın daha az sayıda transfüzyon alması sağlanabilir.

Anahtar Kelimeler: artroplasti, diz, kalça, traneksamik asit,transamine, transfüzyon

Tablo 1

Hasta Tanı/Ameliyat: 9 adet Sağ Gonartroz/ Sağ diz total protez 10 adet Sol Gonartroz/Sol diz total protez
Cinsiyet: 16 Kadın 3 Erkek
Yaş Aralığı: 51-80 arası Yaş Ortalama/Standart Sap.: 68,68 / 8,32
Preop. Hemoglobin Değer Aralıkları: 7,6- 15,2 g/dL Preop. Hgb Ortalama/Standart Sap.: 12,34 g/dL / 1,78
Postop. Hemoglobin Değer Aralıkları: 8,7- 13,9 g/dL Postop. Hgb Ortalama/Standart Sap.: 11,25 g/dL / 1,30
Kullanılan Total Kan Ürünü: 3 adet Eritrosit Süspansiyonu / Taze Donmuş Plazma kullanımı yok Kullanılan Kan Ürün Ortalama/Standart Sap.: ES: 0,16 / 0,37

Transamine prosedürü uygulanmış olan TDP hastaları;

Tablo 2

Hasta Tanı/Ameliyat:3 adet Sağ Gonartroz/ Sağ diz total protez 5 adet Sol Gonartroz/Sol diz total protez
Cinsiyet: 7 Kadın 1 Erkek
Yaş Aralığı: 47-87 arası Yaş Ortalama/Standart Sap.: 67,75 / 11,93
Preop. Hemoglobin Değer Aralıkları: 10,4-13,4 g/dL Preop. Hgb Ortalama/Standart Sap.: 12,23 g/dL / 1,04
Postop. Hemoglobin Değer Aralıkları: 9,1-12,2 g/dL Postop. Hgb Ortalama/Standart Sap.: 10,36 g/dL / 1,00
Kullanılan Total Kan Ürünü: 10 adet Eritrosit Süspansiyonu 3 adet Taze Donmuş Plazma Kullanılan Kan Ürün Ortalama/Standart Sap.: ES: 1,25 / 0,89 TDP: 0,38 / 1,06

Transamine prosedürü uygulanmamış olan TDP hastaları;

Tablo 3

Hasta Tanı/Ameliyat: 13 adet Sağ Koksartroz/Sağ total kalça protezi 8 adet Sol Koksartroz/Sol total kalça protezi
Cinsiyet: 11 Kadın 10 Erkek
Yaş Aralığı: 33-83 arası Yaş Ortalama/Standart Sap.: 62,90 / 15,20
Preop. Hemoglobin Değer Aralıkları: 10,4-13,0 g/dL Preop. Hgb Ortalama/Standart Sap.: 13,04 g/dL / 1,46
Postop. Hemoglobin Değer Aralıkları: 8,3-14,9 g/dL Postop. Hgb Ortalama/Standart Sap.: 11,30 g/dL / 1,57
Kullanılan Total Kan Ürünü: 12 adet Eritrosit Süspansiyonu 1 adet Taze Donmuş Plazma Kullanılan Kan Ürün Ortalama/Standart Sap.: ES: 0,57 / 0,75 TDP: 0,05 / 0,22

Transamine prosedürü uygulanmış olan TKP hastaları;

Tablo 4

Hasta Tanı/Ameliyat: 12 adet Sağ Koksartroz/Sağ total kalça protezi 4 adet Sol Koksartroz/Sol total kalça protezi
Cinsiyet: 12 Kadın 4 Erkek
Yaş Aralığı: 45-81 arası Yaş Ortalama/Standart Sap.: 64,63 / 12,03
Preop. Hemoglobin Değer Aralıkları: 10,8-15,7 g/dL Preop. Hgb Ortalama/Standart Sap.: 12,98 g/dL / 1,67
Postop. Hemoglobin Değer Aralıkları: 7,9-13,4 g/dL Postop. Hgb Ortalama/Standart Sap.: 10,81 g/dL / 1,48
Kullanılan Total Kan Ürünü: 28 Eritrosit Süspansiyonu 7 adet Taze Donmuş Plazma Kullanılan Kan Ürün Ortalama/Standart Sap.: ES: 1,75 / 2,44 TDP: 0,44 / 1,09

Transamine prosedürü uygulanmamış olan TKP hastaları;

Tablo 5

Operasyon Türü	Yaş	Eritrosit Süspansiyonu	Taze Donmuş Plazma	Preop. Hgb	Postop. Hgb
Total Diz Protezi	0,82	p <0,0001	p= 0,13	p= 0,87	p= 0,1
Total Kalça Protezi	0,71	p= 0,04	p= 0,12	p= 0,91	p= 0,35

Total Diz Protezi ve Total Kalça Protezi t testi sonuçları

P-61

ENFEKSİYÖZ OLMAYAN TRANSFÜZYON KOMPLİKASYONLARINDA TROMBOSİTLERİN MİADININ ROLÜ VAR MI ?

Burak Deveci¹, Levent Dönmez², Fatma Atasayar¹, Uğur Serçebay¹, Tarık Kayoz¹, Erhan Kepenek¹, Naile Mısırlıoğlu¹, Hüsnü Altunay¹, İhsan Karadoğan¹

¹Özel Medstar Antalya Hastanesi, Antalya

²Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Ana Bilim Dalı, Antalya

Trombositlerin enfeksiyöz komplikasyonların önlenmesi amacıyla 5 gün içinde kullanılması gerekmektedir. Kültür yöntemiyle takip yapılıyorsa 7 güne kadar miat uzatılabilir. Hastanemiz ağırlıklı olarak Hematoloji ve Onkoloji hastalarına hizmet vermektedir. Transfüzyon komitesinin aldığı karar üzerine sadece Aferez trombositleri kullanılmakta, random trombositler kullanılmamaktadır. Tüm ürünler hem ışınlanmakta hem de filtre kullanılarak transfüze edilmektedir.

AMAÇ: Hastanemizde gelişen enfeksiyöz olmayan transfüzyon reaksiyonlarında trombositlerin miadının rolünün olup olmadığının araştırılmasıdır.

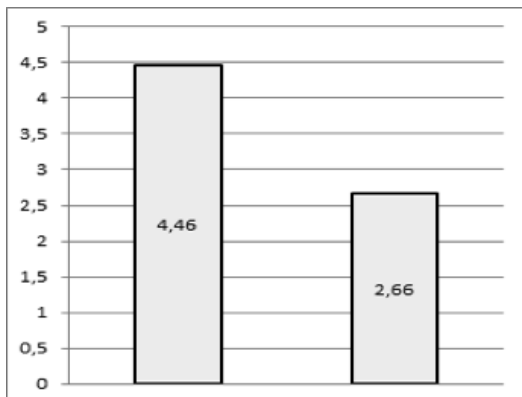
YÖNTEM: Transfüzyon kontrol hemşiresi tarafından takip edilen transfüzyonlar ve gelişen reaksiyonların yıl içinde incelemeleri yapıldığında reaksiyon gelişen aferez trombosit süspansiyonlarının kaçınıcı gün kullanıldığı da not edilmiş ve miat ile reaksiyon arasında bir ilişki olup olmadığı incelenmiştir. Birinci incelemede beş günlük miat içinde günlere bağlı ilişki sorgulanmış, ikinci incelemede ilk iki gün ile sonraki üç gün sonuçları erken ve geç dönem olarak karşılaştırılmıştır. Sonuçlar ki kare testi ile değerlendirilmiştir.

BULGULAR: Antalya Özel Medstar Antalya Hastanesinde 01.01.2016-31.12.2016 tarihleri arasında 6016 Aferez trombosit kullanılmış, 22 adet enfeksiyöz olmayan akut transfüzyon reaksiyonu gelişmiştir. Bunlardan 12 si (%55) hafif alerjik reaksiyon, 10 u ise (%45) febril nonhemolitik transfüzyon reaksiyonu olarak değerlendirilmiştir. Hastaların hepsi basit tıbbi müdahale ile normale dönmüşlerdir. Miatlarına göre kullanılan trombosit sayıları ve gelişen reaksiyonlar Tablo 1'de, günlere göre ki kare istatistik test karşılaştırması Şekil 1'de, Erken ve geç dönem için karşılaştırması ise Şekil 2'de verilmiştir.

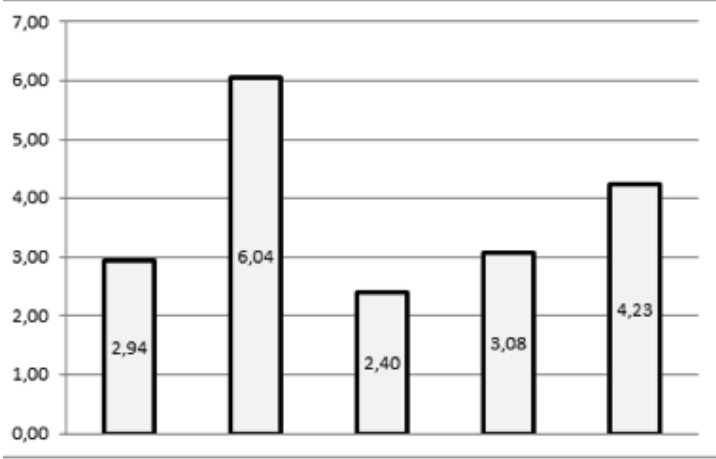
Her iki incelemede de istatistiki olarak anlamlı sonuç elde edilememiştir. Trombosit transfüzyonu sonucunda ortaya çıkan akut enfeksiyöz olmayan komplikasyonlarda trombositlerin miadının rolü olmadığı gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Aferez Trombosit, Transfüzyon Reaksiyonu, Trombosit miadı

Erken ve geç dönem olarak trombositlerin karşılaştırılması ki-kare = 1.188 p<0.05 anlamlı değil



Trombosit miadına göre reaksiyonların karşılaştırılması ki-kare 2,09 p<0,05 anlamlı değil



Trombositlerin son kullanma tarihine göre reaksiyon sayıları ve reaksiyon gelişme hızı (binde oranı)

Son kullanma tarihi	0 gün	1 gün	2 gün	3 gün	4 gün
Kullanılan trombosit sayısı	2735	1324	835	649	473
Gelişen reaksiyon sayısı	8	8	2	2	2
Reaksiyon gelişme hızı (binde)	2,94	6,04	2,40	3,08	4,23

P-62

TRANSFÜZYON REAKSİYONLARINA BAĞLI OLMAKSIZIN TAMAMLANAMAYAN TRANSFÜZYONLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Burak Deveci, Fatma Atasayar, Haydar Veske, Emine Yiğit, Merve Civak, Büşra Güngör, Naile Mısırlıoğlu, Hüsnü Altunay, İhsan Karadoğan

Özel Medstar Antalya Hastanesi, Antalya

Hemovijilansın ön koşullarından birisi olan "izlenebilirlik"; bağışçıdan alınan her bir ünite kan ya da kan bileşeninin son varış yerine kadar (hasta, imha, üretici firma) ve bunun tersi yönündeki izleme yeteneği olarak tanımlanır. Hastaneler hemovijilans koordinatörü aracılığı ile ilgili bağışlara ait kan bileşenlerinin kullanılıp kullanılmadığını araştırır, kan bileşenleri kullanılmamış ise kan bileşenlerinin TM'de imhasını sağlar.

Bu çalışmada reaksiyon dışı bitirilememiş transfüzyonların kalite hedefi olarak saptanan %0.1 lik değerın altına düşürülmesi hedeflenmiştir.

Hastanemizde transfüzyon bittikten sonra ürünün torbası kilitli poşetlere konulur ve kan merkezine gönderilir. Transfüzyon kontrol hemşiresi her sabah bir önceki günün kullanılan kan ürünlerinin listesini kan merkezine gönderilen kan torbaları ile karşılaştırır. Torba içinde artık tespit edilir ise servislerde sorgulaması yapılır. İlgili kan bileşenlerinin kullanılıp kullanılmadığını araştırmak hastane hemovijilans koordinatörünün görevleri arasındadır.

Çalışmamıza 01.01.2015-31.12.2016 döneminde Özel Medstar Antalya Hastanesinde transfüze edilen eritrosit süspansiyonları, trombositler ve taze donmuş plazma alınmıştır. İki yıllık dönemde 35654 kan ürünü kullanılmış, gelişen transfüzyon reaksiyonları haricinde 27 transfüzyon (%0,07) yapılamamıştır. Yarım kalan transfüzyonların sebepleri Tablo'dadır.

Hastanemiz hematolojik ve solid organ maligniteli hastaların yoğun olarak takip edildiği bir birimdir ve transfüzyon yoğun olarak uygulanmaktadır. Hastanın genel durumundaki bozulma nedeniyle hekimin transfüzyondan vazgeçmesi, hastanın transfüzyonu reddetmesi, Set takılırken torba delinmesi, önlenemez sebepler olarak değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Hemovijilans, transfüzyon reaksiyonları, yarım kalan transfüzyonlar, izlenebilirlik

Transfüzyon reaksiyonuna bağlı olmaksızın gelişen yarım kalan transfüzyonların sebepleri ve ürünlere göre dağılımı

Yarım Kalan Transfüzyonların Sebepleri	Eritrosit Süspansiyonu	Aferez Trombosit	Taze Donmuş Plazma
Filtre tıkanması, pıhtı şüphesi	5		
Hastada genel durum bozukluğu	2	1	1
Mantar Enfeksiyonu nedeniyle Ateş	1		
Bebek Hasta Ürünün Bölünmesi	7		
Hastanın Transfüzyonu Redetmesi	1	1	
Doktorun Transfüzyondan Vazgeçmesi	1	2	2
Set takılırken torbanın delinmesi	1	1	
Serviste ilk incelemede ürünün delik olduğunun farkedilmesi	1		

P-63

ÖZEL MEDSTAR ANTALYA HASTANESİ'NDE TRANSFÜZYON FORMLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Burak Deveci, Fatma Atasayar, Şule İtaatli, Naile Mısırlıoğlu, Hüsnü Altunay, İhsan Karadoğan

Özel Medstar Antalya Hastanesi, Antalya

Hemovijilans; kan ve kan bileşenlerinin toplanmasından alıcıların takibine kadar tüm transfüzyon zincirini kapsayan, kan ve kan bileşenlerinin toplanmasından ve klinik kullanımından kaynaklanan beklenmeyen veya istenmeyen durumlar hakkında bilgi toplamak, değerlendirmek ve bunların oluşumunu veya tekrarlanmasını önlemek amacıyla yürütülen prosedürlerdir. Hemovijilansın ana hedefi, istenmeyen reaksiyon ve olayların tekrarını engelleyerek kan bağışçısının ve alıcının (transfüzyonun) güvenliğini arttırmaktır.

Özel Medstar Antalya Hastanesi Transfüzyon komitesi tüm transfüzyonları transfüzyon kontrol hemşiresi aracılığıyla kontrol altına almış, hemovijilansın ön koşullarından biri olan izlenebilirlik kapsamında üçer aylık periyotlarla hastane çalışanlarına sunmuştur.

Düzenli takip edilen formlar aracılığı ile toplam form doldurma hata oranını %2'nin altında tutmayı kendine kalite hedefi olarak belirlemiştir.

Bu çalışmada 12 (on iki) adet transfüzyon yapan klinik birim 01.01.2016 ile 31.12.2016 tarihleri arasında 16215

transfüzyon incelenmiş, hem tüm hastane bünyesinde hem de klinik bazında belirlenen hedeflere uyum konusu incelenmiştir.

Servislerde yapılan transfüzyon ve hata sayıları Tablo 1’de, hata oranları ise Tablo 2’de sunulmuştur.

Hastane bazında toplam %1.3 ile belirlenen hata oranının altında bir sonuç elde edilmiştir.

Ameliyathane ve yoğun bakım servislerindeki yoğun iş yükü nedeniyle belirlenen hedefin altında kalırsa da transfüzyon komitesinde sonucun yüz güldürücü olduğu şeklinde değerlendirme yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Hemovijilans, transfüzyon kontrol ve takip formu, izlenebilirlik, form doldurma hataları

Kliniklere Göre Transfüzyon Kontrol ve Takip Formu Kayıt Hata Sayıları

AYLAR	Yoğun bakım		Amel		3. KAT		4. KAT		5. KAT		6. KAT		7. KAT		8. KAT		9. KAT		10. KAT		11. KAT		12. KAT	
	SA	HAT	SA	HAT	SA	HAT	SA	HAT	SA	HAT	SA	HAT	SA	HAT	SA	HAT	SA	HAT	SA	HAT	SA	HAT	SA	HAT
OCAK	96	37	52	16	17	0	22	2	40	7	4	0	155	63	137	60	221	63	248	26	105	11	227	19
ŞUBAT	131	29	57	24	17	3	32	13	34	0	26	2	185	45	155	56	235	63	162	28	137	39	212	26
MART	204	59	50	21	20	7	20	4	75	2	9	1	152	13	152	50	186	44	218	26	141	35	245	31
NİSAN	111	109	32	24	23	5	17	0	56	5	9	5	210	16	164	87	187	84	192	39	97	55	234	53
MAYIS	106	71	46	39	50	9	15	4	76	1	3	2	187	56	189	38	191	41	197	46	161	51	247	23
HAZİRAN	240	85	63	21	29	3	18	2	111	18	6	2	132	32	99	36	166	23	235	49	161	24	214	22
TEMMUZ	243	71	23	22	30	6	47	11	153	27	12	5	196	29	88	21	125	22	187	32	149	42	147	11
AĞUSTOS	165	36	45	12	26	2	33	9	143	23	8	1	172	44	177	42	151	22	181	26	136	23	194	14
EYLÜL	274	52	34	8	28	12	11	2	142	5	3	0	169	30	124	20	185	40	159	20	106	24	173	16
EKİM	211	52	49	15	12	3	13	1	106	7	11	2	174	11	112	31	127	34	191	32	85	27	198	2
KASIM	183	61	59	21	10	1	19	13	73	24	7	0	103	16	90	24	121	36	219	20	62	12	159	8
ARALIK	201	97	42	7	16	1	18	2	88	2	7	2	158	30	64	8	118	29	177	22	75	24	165	8
TOPLAM	2165	759	552	230	278	52	265	63	1097	121	105	22	1993	385	1551	473	2013	501	2366	366	1415	367	2415	233

Kliniklerin Transfüzyon Kontrol ve Takip Formu Kayıtlarındaki Aylara Göre Hata Oranları

AYLAR	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	Yıl ortalaması	Genel ortalaması
OYB	%2.4	%1.3	%1.8	%4.1	%4.1	%2.2	%1.1	%1.3	%1.1	%1.5	%2	%3	%2.3	%1.3
AMEL	%1.9	%2.8	%2.6	%4.6	%5.2	%7	%5.9	%1.6	%1.4	%1.9	%2.2	%1	%2.7	
3.KAT	%0	%1.1	%1.1	%1.3	%1.1	%0.6	%1.2	%0.4	%2.6	%1.5	%0.6	%0.3	%1	
4.KAT	%0.5	%1.5	%1.2	%0	%1.6	%0.6	%1.4	%1.7	%1.1	%0.4	%0.2	%0.6	%1.1	
5.KAT	%1.09	%0	%0.1	%0.5	%0.08	%1	%1.1	%1	%0.2	%0.4	%2	%0.1	%0.6	
6.KAT	%0	%0.4	%0.6	%1.4	%1.1	%2	%2.6	%0.7	%0	%1.1	%0	%1.7	%1.3	
7.KAT	%2.5	%1.5	%0.5	%0.4	%1.8	%1.5	%0.9	%1.5	%1.1	%0.3	%0.9	%1.1	%1.1	
8.KAT	%2.7	%2.2	%2.05	%1.1	%1.2	%2.2	%1.4	%1.4	%1	%1.7	%1.6	%0.7	%1.7	
9.KAT	%1.7	%1.6	%1.4	%2.8	%1.3	%0.8	%1.1	%0.9	%1.3	%1.6	%1.8	%1.5	%1.4	
10.KAT	%0.4	%1.08	%0.7	%1.2	%1.4	%1.1	%1.06	%0.8	%0.7	%1	%0.5	%0.7	%0.9	
11.KAT	%0.6	%1.7	%1.5	%1.5	%1.9	%0.9	%1.7	%1	%1.4	%1.9	%1.2	%2	%1.6	
12.KAT	%0.5	%0.7	%0.7	%1.4	%0.5	%0.6	%0.4	%0.4	%0.5	%0.6	%0.3	%0.3	%0.5	

P-64

DR. RAŞİT DURUSOY KAN MERKEZİ TAM OTOMATİK KAN BİLEŞENİ İŞLEME SİSTEMİ DENEYİMİ: MALİYET ANALİZİ

Levent Tufan Kumaş, Metin Öncü, Salih Haldun Bal, Yasemin Hepar

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Dr. Raşit DURUSOY Kan Merkezi, Bursa

AMAÇ: Kan bankacılığında amaç, hastaya gereksinimi olan kan bileşenlerini sağlamaktır. Kan bileşenleri, aferez cihazları ile ya da tam kan bağışi sonrasında geleneksel manuel yöntemlerle elde edilmektedir. Günümüzde tam kanın bileşenlerine ayrılması konusunda otomasyon sağlayan sistemler de rutin uygulamada yaygın olarak kullanılmaya baş-

lanmıştır. Reveos® (Terumo BCT; Lakewood, CO, USA) otomatik kan işleme sistemi 2015 yılı Ocak ayından beri merkezimizde kullanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı, geleneksel manuel yöntemle karşılaştırarak otomatik kan işleme sisteminin maliyet analizini yapmaktır.

GEREÇ-YÖNTEM: Çalışmamızda, tamamen manuel yöntemle kan bileşeni hazırladığımız 2014 yılı ile tamamen otomatik sistem kullandığımız 2016 yıllarının maliyet analizleri yapılmış ve karşılaştırılmıştır. Maliyet analizinde kullanılan gelir ve gider kalemleri Tablo-1’de gösterilmiştir. Personel, enerji, vb diğer gider kalemleri maliyet analizine dahil edilmemiştir. Karşılaştırılması yapılan 2014 ve 2016 yıllarında merkezimizde aferez trombosit süspansiyonu (aTS) elde edilmesinde Trima Accel (Terumo BCT; Lakewood, CO, USA) aferez sistemi kullanılmıştır.

BULGULAR: Tablo-2’de 2014 ve 2016 yıllarında merkezimizde üretilen kan bileşenleri, Tablo-3’te ise kullanılan torba ve set sayıları görülmektedir. Merkezimiz 2014 yılı karı 2.874.024,00 TL, 2016 yılı karı ise 2.955.076,97 TL olarak hesaplanmıştır.

TARTIŞMA ve SONUÇ: 2014 yılı ile kıyaslandığında 2016 yılında gelir kalemlerinin birim fiyatları sabit kalırken gider kalemlerinin birim fiyatlarının enflasyon, döviz kurları, vb nedenlerle artmış olmasına rağmen karlılığımızda bir azalma olmamıştır. Otomatik sistemin getirdiği ek maliyeti karşılamada etken olan en önemli faktörler şunlardır: 2014 yılında personel yetersizliğinden dolayı merkezimizde top & top torba sistemi kullanılarak bir ünite tam kandan bir ünite Eritrosit Süspansiyonu (ES) ve Taze Donmuş Plazma (TDP) elde edilmekteydi. 2016’da ise otomatik sistemle daha az çalışma alanı kullanılarak, daha az iş gücü ile daha kısa sürede aynı miktarda tam kan işlenirken elde edilen bileşenlere Random Donör Trombosit Süspansiyonu da (rTS) eklenmiştir. Ek bir ürün olarak rTS elde edilmesi ile aferez seti kullanımı azalmış ve daha fazla özen gösterilerek aferez işlem verimliliği de (set başına elde edilen ürün sayısı) artırılmıştır. Maliyete yansımayan ek avantajlar ise tüm bileşenlerin lökosit azaltılmış olarak hazırlanması ve hastaların TS ihtiyaçlarının daha kolay karşılanmasıdır. Merkezimiz tarafından 2014, 2015 ve 2016 yıllarında gerçekleştirilen “Kliniklerin Memnuniyet Anketi” sonuçlarına göre “Trombosit Süspansiyonu ihtiyacımız yeterli sürede karşılanmaktadır” ifadesine EVET diyenlerin oranı 2014’te %35,34 iken 2016’da %52,41 olmuş, HAYIR diyenlerin oranı ise 2014’te %18,97 iken 2016’da %3,01’e düşmüştür. Otomatik sistem kurumumuz ve hastalarımız açısından önemli bir avantaj sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler: kan bileşenleri, otomatik kan işleme sistemi, maliyet etkinlik

Tablo-1

Gelir Kalemleri (Satış yapılan kan bileşenleri)	Gider Kalemleri (Torba, set ve testler)
Tam Kan	Kan Torbası
Eritrosit Süspansiyonu (ES)	Aferez Seti
Lökosit azaltılmış ES	Trombosit Havuzlama Torbası
Aferez Trombosit Süspansiyonu (aTS)	Steril Hortum Birleştirme (Bıçak)
Random donör Trombosit Süspansiyonu (rTS)	Kan Gruplama (forward+reverse)
Havuzlanmış Trombosit Süspansiyonu (hTS)	Kan Gruplama (forward)
Taze Donmuş Plazma (TDP)	HBsAg
Kriyopresipitat	Anti-HCV
	Anti-HIV + p24
	Sifiliz
	Tam kan sayımı

Maliyet analizinde kullanılan gelir/gider kalemleri

Tablo-2

Kan Bileşenleri	2014 (Manuel)	2016 (Reveos)
Tam Kan	299	245
Eritrosit Süspansiyonu (ES)	18994	0
Lökositi azaltılmış ES	0	21185
Aferez Trombosit Süspansiyonu (aTS)	7372	4480
Random Donör Trombosit Süspansiyonu (rTS)	0	132
Havuzlanmış Trombosit Süspansiyonu (hTS)	0	5339*
Taze Donmuş Plazma (TDP)	14503	15111
Kriyopresipitat	1305	130

* Bir ünite hTS'de ortalama 3,7 ünite rTS havuzlanmıştır.

2014-2016 yıllarında merkezimizde üretilen ve çıkışı yapılan kan bileşeni sayıları

Tablo-3

Bileşenlerin Hazırlanmasında Kullanılan Malzemeler	2014	2016
Kan Torbası	19752	0
Reveos Sistem Kan Torbası (inline lökosit filtreli)	0	21814
Aferez Seti	3262	1828
Trombosit Havuzlama Torbası (inline lökosit filtreli)	0	5339
Steril Hortum Birleştirme (bıçak)	0	19799

2014-2016 yıllarında kan bileşenlerinin hazırlanmasında kullanılan malzemeler

P-65

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ DR. RAŞİT DURUSOY KAN MERKEZİ 2014-2016 KLİNİKLER MEMNUNİYET ANKETİ SONUÇLARININ BİRLİKTE DEĞERLENDİRİLMESİ

Salih Haldun Bal, Metin Öncü, Levent Tufan Kumaş, Yasemin Heper

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

AMAÇ: Merkezimizin son bir yılda verdiği hizmetlerin değerlendirilmesi ve sonuçlarının 2014-2015 yıllarında yapılan anketlerin sonuçlarıyla karşılaştırılması.

GEREÇ-YÖNTEM: Klinik hemşire ve doktorlarının görüşlerini değerlendirecek şekilde tasarlanan anketimiz tüm anabilim dallarına dağıtıldı. 2014 ve 2015 yıllarında kullandığımız anketteki bazı soruların birden fazla seçeneği işaret ettiği eleştirisi nedeniyle, 2016 anketindeki soru sayısı çoğaltıldı. Önceki ankette eleştiri konusu olan sorulardaki her seçenek yeni ankette ayrı bir soru haline getirildi. Doldurulan anketlerin sonuçları yüzde oranı şeklinde kaydedildi. Ayrıca sonuçlar 2014-2015 yılı anketlerinin sonuçlarıyla karşılaştırıldı. 2016 yılı anketiyle önceki yıllarda kullanılan anketin soru sayısı farklı olduğundan karşılaştırma için 2016 yılı sonuçları 2014-2015 yıllarının sonuçlarıyla karşılaştırılabilecek şekilde düzenlendi. Bunun için önceki ankette tek olup 2016 anketi için bölünmüş olan sorulara verilen yanıtlar toplanarak karşılaştırmaya katıldı.

BULGULAR: Anketimize 17 anabilim dalından 128 hemşire, 39 doktor katıldı. Katılım oranları Tablo.1'de, 2016 yılı anketinin soruları ve sonuçları Tablo.2'de, önceki yıllarla karşılaştırma Tablo.3'te özetlendi. 28 sorudan oluşan 2016 anketinde 4 soruda %80-90, 4 soruda %70-80 ve 14 soruda %60-70 arasında bulunan memnuniyet oranları saptandı.

En yüksek memnuniyet (>%75) immünohematolojik testlere duyulan güvende (Soru 14-17) ve hizmetlerimizin elektronik sistem üzerinden takip edilebilmesinde (Soru 8,9,22) bulundu. Anketimize katılanların en çok kararsız kaldıkları noktalar (>%40) isteklerinin sağlanma hızının sorgulandığı sorularda oldu (Soru 4,6,7). En büyük memnuniyetsizlikler (>%5) sorun yaşandığında merkezimizin çözüm üretme becerisi (Soru 24-26), eğitim sayısında, içeriğinde yeterlilik (Soru 27-28), rezervasyon sürelerinin yeterliliği (Soru 11-13) ve kan merkezinin ulaşılabilirliği (Soru.23) konularında oldu (Tablo.2). 3 yılın anket sonuçları karşılaştırıldığında, geçen süre içinde EVET cevaplarının hemen her soruda arttığı görüldü. Sadece 15. ve 17. sorularda belirgin bir değişiklik saptanmadı (Tablo.3). KISMEN ve HAYIR cevapları genel olarak azalma gösterdi. KISMEN'ler 15. ve 17. sorularda; HAYIR'lar 12. soruda artış gösterdi. 14. ve 16. sorulara verilen hayır yanıtları 2016'da 2015'e göre yüksekti.

TARTIŞMA ve SONUÇ: Zaman içinde yazılım sistemimizde gerçekleştirdiğimiz iyileştirmeler ile random TS ürettiğine başlanması gibi yeni uygulamalar özellikle 2,4,5,13. sorularda yıllar içinde artışı gözlenen memnuniyetin nedeni olarak görüldü (Tablo.2). Bu olumlu sonucun aksine 3 yıldır 17. soruya verilen yanıtlar eğitim faaliyetlerimizin artırılması gerektiğini düşündürdü. Bundan iki yıl öncesine kadar yüz yüze verdiğimiz eğitimlerin, idari istekle elektronik belgeler üzerinden verilir hale gelmesi eğitim konusundaki memnuniyetsizliğin asıl nedeni olarak görüldü. Anket sonuçlarının hastane yönetimiyle paylaşılmasına karar verildi. Ayrıca 17. soruya verilen yanıtlar kan merkezine telefonla erişim konusunda sorun olduğunu gösterdi. Nedenlerinin araştırılıp sorunun çözülmesine karar verildi. Son olarak 12. soruda yıllar içinde artan bir memnuniyetsizlik görüldü. Nedenlerinin araştırılmasına ve personelin bu konuda hızla eğitilmesi gerektiğine karar verildi.

Anahtar Kelimeler: Anket, kalite, kan merkezi, klinik

Tablo.1: 2014, 2015, 2016 anketlerine katılım oranları

YIL	ANABİLİM DALI	DAHİLİ BİLİMLER			CERRAHİ BİLİMLER			TOPLAM KATILIMCI		
		HEMŞİRE	DOKTOR	TOPLAM	HEMŞİRE	DOKTOR	TOPLAM	HEMŞİRE	DOKTOR	TOPLAM
2014	12	44 (%34,4)	14 (%10,9)	58 (%45,3)	61 (%47,7)	9 (%7,0)	70 (%54,7)	105 (%82,0)	23 (%18,0)	128 (%100)
2015	18	56 (%28,9)	45 (%23,2)	101 (%52,1)	84 (%43,3)	9 (%4,6)	93 (%47,9)	140 (%72,2)	54 (%27,8)	194 (%100)
2016	17	73 (%43,7)	27 (%16,2)	100 (%59,9)	55 (%32,9)	12 (%7,2)	67 (%40,1)	128 (%76,6)	39 (%23,4)	167 (%100)

Tablo.2: 2016 anketi soruları ve toplu sonuçlar

		EVET (%)	KISMEN (%)	HAYIR (%)
1	Kan Merkezi'nden gelen eritrosit süspansiyonlarına (ES) güvenim tamdır.	69,28	27,71	3,01
2	Kan Merkezi'nden gelen taze donmuş plazmalara (TDP) güvenim tamdır.	71,08	27,11	1,81
3	Kan Merkezi'nden gelen trombosit süspansiyonlarına (TS) güvenim tamdır.	69,28	28,92	1,81
4	Kan merkezinden ES taleplerimiz en kısa sürede karşılanmaktadır.	46,06	50,30	3,64
5	Kan merkezinden TDP taleplerimiz en kısa sürede karşılanmaktadır.	60,24	37,35	2,41
6	Kan merkezinden TS taleplerimiz yeterli sürede karşılanmaktadır.	52,41	44,58	3,01
7	Acil durumlarda Kan Merkezi ihtiyacımızı karşılayabilmektedir.	54,82	41,57	3,61
8	Kan bileşeni isteklerimizi elektronik sistem üzerinden yapabiliyor olmamız olumlu bir uygulamadır.	76,22	21,34	2,44
9	Hastalanmıza ait rezerve kanları elektronik sistem üzerinden takip ediyor olmamız olumlu bir uygulamadır.	78,88	16,15	4,97
10	Kan merkezinin uygulamakta olduğu ES'ler için beş (5) günlük rezervasyon süreleri yeterlidir.	64,38	29,38	6,25
11	Kan merkezinin ES'ler için rezervasyon uzatma taleplerimize verdiği (3) günlük ek süre yeterlidir.	65,41	29,56	5,03
12	Kan merkezinin uygulamakta olduğu TS'ler için üç (3) günlük rezervasyon süreleri yeterlidir.	64,56	29,75	5,70
13	Kan taşıma görevlileri, kan bileşenlerini kliniklere beklenen sürede ulaştırmaktadır.	63,58	33,33	3,09
14	Kan merkezinde çalışılan kan gruplama testlerinin sonuçları güvenilirdir.	87,42	11,95	0,63
15	Kan merkezinde çalışılan cross-match testlerinin sonuçları güvenilirdir.	89,38	8,75	1,88
16	Kan merkezinde çalışılan direkt coombs testlerinin sonuçları güvenilirdir.	86,16	12,58	1,26
17	Kan merkezinde çalışılan indirekt coombs testlerinin (antikortarama-tanımlama) sonuçları güvenilirdir.	85,63	13,13	1,25
18	Kan merkezinde çalışılan kan gruplama testlerinin çalışma süreleri tatmin edicidir.	66,25	29,38	4,38
19	Kan merkezinde çalışılan cross-match testlerinin çalışma süreleri tatmin edicidir.	64,38	31,25	4,38
20	Kan merkezinde çalışılan direkt coombs testlerinin çalışma süreleri tatmin edicidir.	67,92	28,93	3,14
21	Kan merkezinde çalışılan indirekt coombs testlerinin (antikortarama-tanımlama) testlerinin çalışma süreleri tatmin edicidir.	67,50	30,00	2,50
22	Kan merkezinden talep edilen her türlü test sonucunun elektronik sistemde görülebilir olması tatmin edicidir.	79,87	18,87	1,26
23	Kan Merkezi'ne ihtiyacım olan her anda ulaşabilmekteyim.	58,13	35,63	6,25
24	İmmünohematolojik testlerde sorun yaşandığında Kan Merkezi'nden yapılan bilgilendirme ve yönlendirme tatmin edicidir.	62,91	29,14	7,95
25	Transfüzyon reaksiyonu yaşandığında Kan Merkezi'nden yapılan bilgilendirme ve yönlendirme tatmin edicidir.	60,26	32,69	7,05
26	Yukandakilerden başka sorunlar yaşandığında Kan Merkezi'nin çözüm bulma aşamasındaki yaklaşımlarından memnunum.	51,57	36,48	11,95
27	Kan Merkezi tarafından verilen eğitimleri yararlı buluyorum.	65,61	28,03	6,37
28	Kan Merkezi tarafından verilen eğitimleri yeterli buluyorum.	53,55	37,42	9,03

Tablo.3: 2014-2016 anketi soruları ve karşılaştırmalı oranlar

		EVET (%)			KISMEN (%)			HAYIR (%)		
		2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
1	Kan merkezinden eritrosit süspansiyonu (ES) ve taze donmuş plazma (TDP) taleplerimiz en kısa sürede karşılanmaktadır.	42,06	54,12	53,17	45,24	40,21	43,81	12,70	5,67	3,02
2	Aferez trombosit süspansiyonu (TS) ihtiyacımız yeterli sürede karşılanmaktadır.	35,34	48,45	52,41	45,69	46,91	44,58	18,97	4,64	3,01
3	Acil durumlarda Kan Merkezi gerekli kanı sağlayabilmektedir.	50,00	53,61	54,82	44,35	41,24	41,57	5,65	5,15	3,61
4	Kan bileşeni isteklerimizi elektronik sistem üzerinden yapabiliyor olmamız olumlu bir gelişmedir.	37,30	68,06	76,22	29,37	23,56	21,34	33,33	8,38	2,44
5	Hastalarımıza ait rezerve kanları elektronik sistem üzerinden takip ediyor olmamız olumlu bir gelişmedir.	54,92	76,84	78,88	25,41	19,47	16,15	19,67	3,68	4,97
6	Kan Merkezinin uygulamakta olduğu ES'ları için (5), TS'ları için (3) günlük rezervasyon süreleri yeterlidir.	57,38	64,13	64,47	32,79	25,00	29,56	9,84	10,87	5,97
7	Kan Merkezinin rezervasyon uzatma taleplerimize verdiği (3) günlük ek süre yeterlidir.	58,68	64,67	65,41	33,88	31,52	29,56	7,44	3,80	5,03
8	Kan taşıma görevlileri, kan bileşenlerini kliniklere, beklenen sürede ulaştırmaktadır.	59,52	56,84	63,58	32,54	36,84	33,33	7,94	6,32	3,09
9	Transfüzyon reaksiyonu Kan Merkezi'ne bildirildiğinde, Kan Merkezi personeli tarafından yapılan yönlendirmeler tatmin edicidir.	45,53	51,67	60,26	42,28	41,11	32,69	12,20	7,22	7,05
10	Kan merkezinde çalışan immünohematolojik test sonuçlarına güveniyorum.	80,95	80,42	87,15	16,67	16,93	11,60	2,38	2,65	1,25
11	Kan merkezinde çalışan immünohematolojik testlerin çalışma süreleri tatmin edicidir.	57,50	54,50	66,51	37,50	39,15	29,89	5,00	6,35	3,60
12	İmmünohematolojik bir testte sorun yaşandığında Kan Merkezi'nden yapılan bilgilendirme ve yönlendirme tatmin edicidir.	58,68	60,66	62,91	35,54	33,33	29,14	5,79	6,01	7,95
13	Kan merkezinden talep edilen her türlü test sonucunun elektronik sistemde görülebilir olması tatmin edicidir.	65,60	73,30	79,87	28,00	21,99	18,87	6,40	4,71	1,26
14	Kan Merkezi'nden gelen kan bileşenlerine güvenim tamdır.	65,63	67,02	69,88	29,69	31,41	27,91	4,69	1,57	2,21
15	Kan Merkezi'ne ihtiyacın olan her anda ulaşabilmekteyim.	57,14	57,29	58,13	31,75	33,85	35,63	11,11	8,85	6,25
16	Kan Merkezi ile ilgili sorun yaşadığımda çözüm bulma aşamasındaki yaklaşımlarımdan memnunum.	43,20	44,21	51,57	40,80	44,74	36,48	16,00	11,05	11,95
17	Kan Merkezi tarafından hekimlere ve hemşirelere verilen eğitimleri yararlı buluyorum.	60,33	58,42	59,62	29,75	30,53	32,69	9,92	11,05	7,69

P-66

BİR ÜNİVERSİTE HASTANESİNDE TRANSFÜZYON REAKSİYONLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Meral Sönmezoğlu, Nezaha Karadavut Gürkan, Asiye Yağmur, Ruhan Güzel, Gülcan Mor, Fatma Piriççi, Ömür Zontul

Yeditepe Üniversitesi Hastanesi, Transfüzyon Merkezi

GİRİŞ: 2015 yılında yayınlanan “ Ulusal kan ve kan bileşenleri hazırlama, kullanım ve kalite güvencesi rehberi” ve 2016’da yayınlanan “Ulusal Hemovijilans Rehberi” ne göre transfüzyon yapılan hastaların transfüzyon süresince izlenmesi ve reaksiyon geliştiği zaman müdahale edilerek bulguların kaydedilmesi ve bildirimının yapılması gereklidir. Hemovijilans sisteminin parçası olarak transfüzyon reaksiyonları konusunda doktor ve hemşirelerin eğitimi ve transfüzyonların izlenmesi gerekliliktir.

AMAÇ: Transfüzyon güvenliğinin önemli bir basamağı olan hastaya kan naklinin öncesinde hastayı bilgilendirmek ve transfüzyon süresince izlemek, olası birçok reaksiyonun başlangıç aşamasında transfüzyonun durdurulmasına ve tedavi başlanmasına olanak sağlamakta ve hastanın zarar görmesi önlenmektedir. Ayrıca tespit edilen tüm reaksiyonların bildiriminin yapılması, daha sonra analizinin yapılarak tekrar oluşmasının önlenmesine yardımcı olabilmektedir.

Hastanemiz hematoloji, onkoloji, ameliyathane ve yoğun bakım ünitelerinde transfüzyonun yoğun yapıldığı 110 yataklı bir üniversite hastanesidir. Yılda ortalama 4500 ünite kan transfüzyonu yapılan hastanemizde transfüzyon reaksiyonları 2007 yılından beri yakından izlenmektedir.

BULGULAR: 2016 yılında uygulanan 4288 transfüzyonun 23’ünde reaksiyon bildirimini (%0.54) yapıldı. Reaksiyon sınıflamasında 11 febril nonhemolitik transfüzyon reaksiyonu, 10 allerjik reaksiyon, 1 transfüzyonla ilişkili dolaşım yüklenmesi (TACO), 1 transfüzyonla ilişkili akut akciğer hasarı (TRALI) tespit edildi. Ciddiyet derecelendirmesinde beş reaksiyon 2. Derece, 18 i birinci derece olarak belirlendi. İlişkilendirmede 8 i 0, 11’i 1, 4’ü 2. grupta değerlendirildi.

Reaksiyonların 12’si eritrosit süspansiyonu (ES), 6’sı aferez trombosit süspansiyonu ile, 5’i, TDP ile gelişmişti. Bölümlerden en fazla hematoloji ve onkoloji bölümünde (11) reaksiyon görülürken, onu organ nakli bölümü izledi (4). TRALI, ES ile; TACO TDP ile gelişmişti.

Reaksiyonların hiçbirinde ölüm gelişmedi.

SONUÇ: Hemovijilans sisteminin iyi çalışması transfüzyonların izlenmesi, tüm istenmeyen reaksiyon ve yan etkilerin tespit edilmesi ve bildirilmesine dayanır. Bu bildirimlerin analizi transfüzyon güvenliğinin artmasına katkıda bulunur. Çalışmamızda iki ölümcül transfüzyon reaksiyonunun hemen tespit edilmesi ve müdahale edilmesi ile hasta hayatının kurtarılabilirdiği gösterilmiştir.

Anahtar Kelimeler: hemovijilans, kan güvenliği, transfüzyon reaksiyonu

P-67

LÖKOSİT FİLTASYONU İŞLEMİ SIRASINDA MEYDANA GELEN FİLTRE TIKANIKLIKLARININ İRDELENMESİ VE ORAK HÜCRE ANEMİSİ İLİŞKİSİ

Erdal Muslu¹, Murat Reyhan², İsmet Gürsel Karahacıoğlu¹, Armağan Aksoy¹

¹Türk Kızılayı Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara

²Türk Kızılayı Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Güney Marmara Bölge Kan Merkezi, Bursa

GİRİŞ-AMAÇ: İn-Line lökosit filtreli kan torba sistemlerindeki filtrasyon işlemi sırasında, filtrede tam tıkanıklık (filtrenin, bir yüzünden diğer yüzüne kanın geçmemesi ile bir yüzünün beyaz olması ve filtrenin alt kısmına kanın geçmemesi) ya da kısmi tıkanıklık (kanın belirli miktarının filtreden geçerek filtrasyon işleminin tamamlanamadığı) şeklinde 256 Ünite Kan Bileşeninde filtre tıkanıklığı gözlemlenmiştir. Filtrelerde meydana gelen bu tıkanıklıklarda olası nedenlerin arasında yer alan Orak Hücre Anemisi (Sickle Cell Anemia) Taşıyıcılığı tespitinin sağlanması ve bağışçılarının kesin red'e alınması amaçlanmıştır.

HbS eritrositleri normal fizyolojik koşullarda polimerize olmazlar ancak asidik ve hiper osmotik sitrat antikoagülanlı ortamda polimerleşme artar. Kan torbalarında sitrat bulunan solüsyon yaklaşık pH=5,7 ve 585 Osm/Kg osmotik basınç içerirler(1-2). Filtrenin HbS eritrositleri tarafından tıkanmasıyla lökosit tutma alanları azalır ve filtrenin elektrostatik özellikleri değişir ve çoğu kez lökofiltrasyon esnasında orak hücre içeren bağışçılarda filtrasyon işleminin tıkanmasıyla sonuçlanır.

YÖNTEM-GEREÇ: 17 Bölge kan merkezine bağlı kan bileşeni hazırlama birimleri tarafından 11.11.2016 - 01.02.2017 tarihleri arasında filtre tıkanıklığı tespit edilen kan bileşenlerinden numune alınarak, İstanbul Anadolu Kuzey Kamu Hastaneleri Birliği Merkez Laboratuvarı tarafından (BİOCAN marka ULTRA 2 model) Hb Varyant Analiz cihazı ve Trinity Biotech marka kit ile Orak Hücre Anemisi Taşıyıcılığının tespitini sağlaması için araştırma başlatılmıştır.

BULGULAR:

*Filtrasyon işlemi sırasında yaşanan filtre tıkanıklıklarında bileşenlerden numune alınmış, devam etmekte olan test çalışmaları neticesinde 140 bileşende Hemogloblin S ve 2 bileşen de Hemogloblin F tespiti ile sonuçlanmıştır. Orak Hücreli Anemi Taşıyıcılığı tespiti yapılan kan bağışçılarının kan bileşenlerine ait filtrasyon işlemi sırasında %48'inde tam tıkanıklık ve %52'sinde kısmi tıkanıklık yaşandığı gözlemlenmiştir. Filtre tıkanıklığı gözlemlenen ve Orak Hücre Anemisi tespit edilen verilere ait geri bildirimlerin %42'lik dilimi, Orta Akdeniz(ADANA)BKM tarafından gerçekleştirilmiştir(Şekil 1). Ayrıca 16 Bileşende tam/kısmi tıkanıklık olmasına rağmen Orak Hücre Anemisi Taşıyıcılığı tespit edilmemiştir.

Ülkemizde Orak Hücre Anemisi ile ilgili yapılan tarama çalışmaları, tarafımızca gerçekleştirmiş olduğumuz çalışmalarla uyumluluk göstermektedir (Şekil 2)-(Şekil 3).

SONUÇ: Bileşenlerin filtrasyon işlemi sırasında tespit edilen filtre tıkanıklıklarının, analiz işlemleri neticesinde % 89 oranla bağışçılarda ki orak hücre anemisi taşıyıcılığıyla bağlantılı olduğu saptanmıştır. Orak Hücre Anemisi Taşıyıcılığı tespit edilen bağışçılar " Ulusal Kan ve Kan Bileşenleri Hazırlama, Kullanım ve Kalite Güvencesi Rehberi'nde" belirtildiği üzere kesin redde alınmış ve tekrar bağış için geldiklerinde ise gerekli bildirimler sağlanmıştır.

Tıkanıklık olmasına rağmen Hb S tespit edilmemesinin nedenleri arasında, kan bağış işlemi sırasında bağışçılardan alınan Tam Kanların uygunsuz sıcaklık koşullarında muhafazası, flebotomi işlemi sırasında kanın antikoagülanla karıştırılma işleminin uygulanmaması ya da eksik yapılması, kan bileşeni hazırlama birimlerinde ki ayırıştırma sırasında yaşanan eksik uygulamalar yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Orak Hücreli Anemi,HbS,HbF

REFERANSLAR

1. Stroncek DF, Rainer T, Sharon V, Byrne KM, Noguchi CT, Klein HG, Schechter AN, Leitman SF. Sickle Hb polymerization in RBC components from donors with sickle cell trait prevents effective WBC reduction by filtration. Transfusion 2002; 42: 1466-72.
2. Gibson JG, Murphy WP, Scheitlin WA, Rees SB. The influence of extracellular factors involved with the collection of blood in ACD on maintenance of red cell viability during refrigerated storage. Am J Clin Pathol 1956; 26: 855-73
3. 3 Canatan, D., Aydınok, Y. Talasemi ve Hemoglobinopatiler. Tanı ve Tedavi; Retma Matbaacılık Antalya, 2007; 11-19.

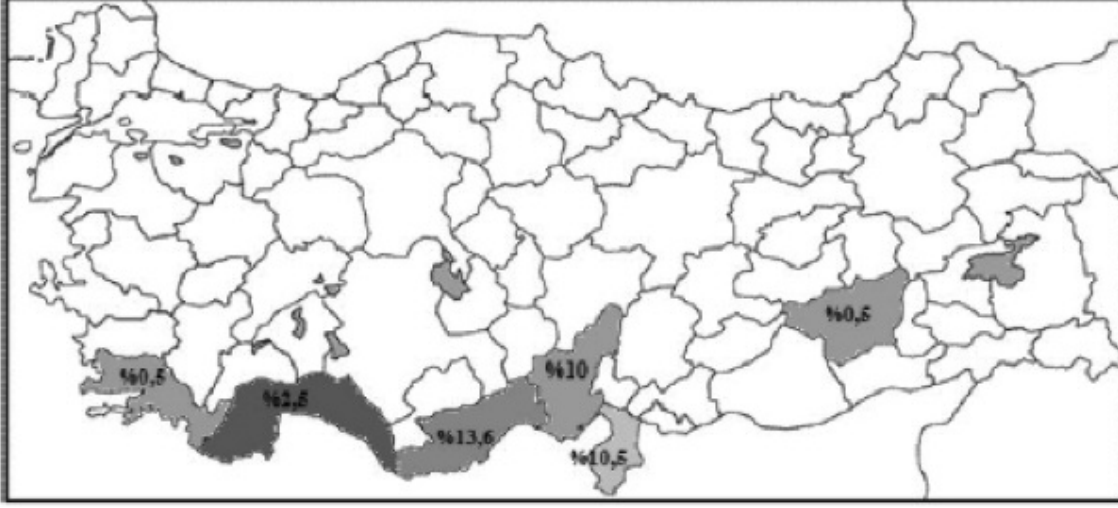
Şekil 1. Orak Hücreli Anemi Taşıyıcılığı Tespit Edilen Bağışçıların BKM Dağılım Oranı



Şekil 2. Orak Hücreli Anemi Taşıyıcılığı Tespit Edilen Bağışçıların Nüfus Dağılımına Göre Akdeniz Bölgesinin Diğer Bölgelere Oranla Karşılaştırılma Grafiği



Şekil 3. Orak Hücreli Aneminin Türkiye'deki Dağılımı (3)



P-68

2015-2016 YILLARA GÖRE KAN TEMİN, KULLANIM VE ÇALIŞILAN KAN GRUPLARININ DAĞILIM ORANLARI

Tunay Gül, Mustafa Çalışkan, Hatice Erdoğan, Narin Gündoğuş

SBÜ Haseki Eğitim Araştırma Hastanesi Kan Transfüzyon Merkezi / İstanbul

AMAÇ: 2015 yılında Süreli bölge statüsündeki kan merkezimizin 2016 yılında kan transfüzyon merkezine dönüşmesi ile kan ve kan ürünlerini temin oranlarımızdaki değişiklikleri, yıllara göre kullanım ve kullanılan kan gruplarımızın oranlarını belirlemeyi amaçladık.

YÖNTEM: Kan transfüzyon merkezimizin bilgi işlem modülü üzerinden ve aylık hazırladığımız istatistik oranlarını retrospektif olarak inceleyerek kan temin, kullanım ve çalışılan kan gruplarımızın oranlarını hesapladık.

BULGULAR: 2015 yılında süreli bölge kan merkezi iken toplamda 23.504 Ünite (Ü) kan merkezimiz tarafından, 4.050 Ü Bölge kan merkezi Kızılay'dan temin edilmiştir. 2016 yılında transfüzyon merkezine dönüşen kan merkezimiz toplamda 14.213 Ü'yi merkezimizde hazırlamış, 13.946 Ü'yi Kızılay'dan temin etmiştir. Kan ve kan ürünlerinin iki yıllık dönemdeki temin oranları tablo 1'de gösterilmiştir. Kan merkezimizde çalışılan kan gruplarının dağılım yüzdesi tablo 2'de gösterilmiştir.

SONUÇ: Süreli bölge statüsünden transfüzyon merkezi statüsüne geçişimizle kan ve kan ürünü isteklerimizi öncelikle Bölge kan merkezimiz Kızılay'dan yapmaktayız. Eritrosit ihtiyacımızın yaklaşık %50'sini Kızılay karşılamaktadır. 2015 ve 2016 yıllarını karşılaştırdığımızda merkezimizin ES hazırlama oranı toplamda %35 düşmüştür. 2016 yılında bir önceki yıllara karşılaştırdığımızda ES kullanım oranımız %20 artmıştır. TS ve TDP ihtiyaçlarımızın Kızılay tarafından karşılanmasında sorun yaşanmamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kan, transfüzyon, kan grubu

P-69

TÜRK KIZILAYI EGE BÖLGE KAN MERKEZİ HATA BİLDİRİMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Engin Kısak, Şule Arıncı, Gökay Gök

Türk Kızılayı Ege Bölge Kan Merkezi, Kalite Kontrol Birimi, İzmir

AMAÇ: Ege Bölge Kan Merkezi Kalite Kontrol Laboratuvarı'na ulaşan kan bileşeni hata bildirimlerinin 2013-2016 yıllarına göre değerlendirilmesi.

YÖNTEM: Her kan bileşeni kendi özelliğine göre belirtilmiş şartlarda ve ısılarda dikkatli ve özenli bir şekilde muhafaza etmeli ve transportu sağlanmalıdır. Transfüzyon merkezlerine teslim edilen kan bileşenleri hastane yetkilisi tarafından mutlaka kontrol edilerek teslim alınmalıdır. Tespit edilen gözle görülebilir herhangi bir uygunsuzluk varsa (lipemik, sızıntılı, kırık vb...) mutlaka çıkış teslim onay formu üzerine kaydederek geri iade etmeli.

Türk Kızılayı Kalite Yönetim Sistemi gereğince Ege BKM'de uygulanan sistem; hizmet verilen birimlerden, sağlanan ürün veya hizmetin hatalı olduğu gerekçesiyle yapılacak bildirimler için, kabul sonrasında yada kullanım anında tespit edilen hatalarla ilgili Hata Bildirim formu düzenleyerek, Kan Kalite Sisteminden online girişini yapar, çıktısını alıp imzalayarak kan bileşeni ile birlikte BKM personeline teslim eder. Kan bileşeni dağıtım birimi, evrakla kan bileşenini karşılaştırarak kontrol eder, kan kalite sistemine giriş yapar, kalite kontrol laboratuvarına teslim eder. Grup tipleme laboratuvarı ile ilgili hatalarda kan bileşeni grup tipleme laboratuvarına teslim edilir. Kalite kontrol ve grup tipleme laboratuvarları tarafından titizlikle incelenen kan bileşenleri kalite kontrol laboratuvar yetkilisi tarafından kan kalite sistemine kayıt edilerek geriye dönen kan bileşeni inceleme raporu yazılır, kan bileşeni dağıtım birim şefine teslim edilir. Sonuç raporu bu birim tarafından üst yazı ile hastaneye fakslanır. Hatası onaylanan kan bileşeni hastanenin kan bileşeni stoğundan düşülür, onaylanmadıysa üst yazı inceleme raporuyla birlikte kullanılabilir durumdaki kan bileşenleri hastaneye geri iade edilir. Kullanılmayacak durumda olan kan bileşenleri imha edilir. BKM kaynaklı olduğuna karar verilen hatalar var ise mutlaka düzeltici faaliyetler planlanarak gerçekleştirilir. Çalışmalar titizlikle takip edilmektedir. Bu çalışmada Ocak 2013 ile Aralık 2016 dönemi içinde Ege BKM Kalite Kontrol Laboratuvarı tarafından sisteme kaydedilen hatalı kan bileşenleri gözden geçirilmiş; hata bildirimlerinin hangi kan bileşenleriyle ilişkili olduğu, hangi kan bağışi merkezine ait olduğu, başlıca hata bildirim sebepleri ve söz konusu hatanın doğrulanıp doğrulanmadığı konuları irdelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kalite kontrol, kan bileşeni, hata bildirim formu

Tablo 1. Türk Kızılayı Ege Bölge Kan Merkezi Hata Bildirimlerinin Değerlendirilmesi

2013-2014-2015-2016* YILLARINA AIT ERİTECİT SUŞFANDEYİMUS HATA BİLDİRİMLERİ																																
Hata Bildirimi	Pnöle TS-FE				Toplam TS-FE				Pnöle-Suçunlu TS-FE				Grup Tiplerine Hatan				Cross-match/Ceşnide				Diğer Hatalar				Regenerat Hatan							
	2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016				
İZMİR	Doğrulandı	30	3	-	10	2	1	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	1	-	37	13	33	41	3	3	1	1	4	3	1	1
	Doğrulamadı	42	35	32	41	2	7	1	5	1	1	-	1	4	5	3	7	15	3	1	4	3	2	1	3	-	-	-	-			
UŞAK	Doğrulandı	3	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-			
	Doğrulamadı	1	1	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
MANİSA	Doğrulandı	1	4	9	3	1	2	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	20	3	17	22	1	-	3	1	3	1	3	1			
	Doğrulamadı	23	28	24	48	1	2	1	4	-	1	1	-	2	1	-	2	3	-	1	2	2	1	2	2	-	-	-	-			
DENİZLİ	Doğrulandı	1	-	1	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	5	10	9	-	-	-	-	-	-	-	-			
	Doğrulamadı	1	2	1	9	-	-	-	1	-	-	-	-	2	2	3	2	5	-	3	4	1	-	1	1	-	-	-	-			
NAKARİS	Doğrulandı	3	-	1	3	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	10	2	5	8	-	-	-	-	-	-	-	-			
	Doğrulamadı	1	2	1	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-			
AYDIN	Doğrulandı	8	4	1	3	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	10	5	16	17	-	1	1	-	-	-	-	-			
	Doğrulamadı	10	2	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	-	3	3	-	2	3	-	-	-			
ÖDEMiŞ	Doğrulandı	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	Doğrulamadı	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
2013-2014-2015-2016* YILLARINA AIT TAZE DÖNÜŞ PLAZINA HATA BİLDİRİMLERİ												2013-2014-2015-2016* TROPİSÖİT SUŞF. HATA BİLDİRİMLERİ																				
EGE BKM	Hata Bildirimi	Pnöle TOP				Uşak TOP				Pnöle-Suçunlu TOP				Diğer Hatalar				Hata Bildirimi				Pnöle-Suçunlu TS				Diğer Hatalar						
	Sonuç Raporu	2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016	Sonuç Raporu	2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016						
	Doğrulandı	1	-	-	-	3	2	1	1	19	34	39	39	-	1	-	-	Doğrulandı	1	-	-	-	2	-	-	-						
Doğrulamadı	2	-	-	-	-	-	-	-	9	24	31	45	1	-	1	-	Doğrulamadı	-	-	-	-	2	-	-	-							
Tarih	Hizmet Durumu	Toplam Kan Bileşeni				Kan Bileşeni				EL-ES				TOP				EL				TOPLAM										
2013		443.321																														
2014		448.080																														
2015		470.934																														
2016		471.784																														
Toplam		1.834.121																														

P-70

EGE BKM İMMUNOHEMATOLOJİ LABORATUVARINDA SAPTANAN GRUP UYGUNSUZLUKLARININ İRDELENMESİ

İsmail Hakkı Dündar, Recep Cingöz, Levent Hayat, Gökay Gök

Türk Kızılayı Ege Bölge Kan Merkezi

Türk Kızılayı'nın ana misyonu, gereken hastalara en güvenli kan ve kan ürünlerini temin etmektir. Bu nedenle Türk Kızılayı Laboratuvarlarında, kalite kontrolleri Kalite Kontrol Laboratuvarları tarafından düzenli olarak yapılmaktadır. Elde edilen sonuçlara göre sorun saptanan alanlarda kök neden analizleri yapılarak gereken iyileştirme çalışmaları başlatılmaktadır. Ege Bölge Kan Merkezi İmmünohematoloji (Gruplama) Laboratuvarı ile ilgili kalite kontrol çalışmalarında ABO-RhD sonuçlarının %3'ünün belirsiz olarak saptandığı ve bu nedenle 2016 yılında 816 ünite tam kanın imha edildiği görülmüştür (1). Söz konusu sorunun nedenlerinin saptanması için geriye dönük kök neden analizi çalışması yapılmasına karar verilmiştir.

Ekim 2016-Kasım 2016 tarihleri arasındaki bir aylık sürede yapılmış olan 54899 bağışa ait sonuçlar geriye dönük olarak incelenmiştir. İnceleme kurumumuz tarafından kullanılan Laboratuvar Bilgi Sistemi (LIS-Laboratory Information

System) ve Hemonline programlarından elde edilen verilerin değerlendirilmesi yolu ile yapılmıştır.

Ekim 2016-Kasım 2016 döneminde yapılmış olan 54899 bağışa yapılan gruplama testlerinde toplam 222 (%0,4) bağışçının sonucunun LIS'e "belirsiz" olarak kaydedildiği görülmüştür. Söz konusu 222 belirsiz bağışın 48'inin (%21,6) ise mükerrer bağışçılara ait olduğu görülmektedir. Belirsiz olarak kaydedilen sonuçların kaynakları ve oranları Tablo-1'de özetlenmiştir. Söz konusu belirsiz sonuçların ileri (forward) gruplama, ters (reverse) gruplama ve direkt antiglobulin testi (DAT) kaynaklı olduğu görülmektedir.

Belirsiz olarak kaydedilen gruplama sonuçları incelendiğinde en büyük oranı ters gruplama kaynaklı belirsizliklerin oluşturduğu görülmektedir. Ters gruplama kaynaklı belirsizlikler hipogamaglobulinemi-agamaglobulinemi, yaşlılık, A ve B subgrupların bulunması, soğuk aglütininer ve bazı alloantikörlerin varlığından kaynaklanabilir (2).

Belirsiz sonuçlar içinde ikinci grubu ise DAT pozitif testler oluşturmaktadır. Bu belirsizliğin yazılım kaynaklı olduğu görülmektedir. Söz konusu pozitif bağışçı testleri LIS yazılımı tarafından otomatik olarak "belirsiz" sonuç olarak kaydedilmekte böylece bu kanların imha edilmesi sağlanmaktadır.

Belirsiz kaydedilen sonuçlar içindeki son grubu ise ileri gruplama kaynaklı belirsizlikler oluşturmaktadır. İleri gruplama kaynaklı belirsizlikler zayıf A veya B allelerinin varlığı, kazanılmış B fenotipi, çift popülasyon, alloantikör varlığı gibi nedenlerden kaynaklanabilir (2).

Tüm bunlara ek olarak söz konusu kan grubu belirsizliklerinin nadiren de olsa çalışan veya cihaz nedenli hatalardan da kaynaklanabileceği göz ardı edilmemelidir.

Kurumumuzun temel amacı güvenli kan ve kan ürünü temini olduğu için söz konusu uygunsuz test sonuçları ile karşılaştığımız zaman ürünü imha etmekteyiz. Geriye dönük incelememizde özellikle her bağışında belirsiz kan grubu sonucu saptanan mükerrer bağışçıların varlığı dikkat çekicidir. Maliyet, zaman ve iş gücü kaybının önlenmesi için bu durumdaki bağışçıların kesin red kapsamına alınmasının uygun olacağı düşüncesindeyiz.

Anahtar Kelimeler: Kan grubu, Grup yetersizliği, Mükerrer bağışçı

Tablo-1

Belirsiz Kan Grubu Sayısı Toplam	İleri Gruplama Kaynaklı Belirsizlik n(%)	Ters Gruplama Kaynaklı Belirsizlik n(%)	DAT Kaynaklı Belirsizlik n(%)
222	17 (7,7)	176 (79,3)	29 (13,1)

indeks

AÇIKEL, Cengizhan	S-03
AÇOĞLU, Huriye	P-19
AĞRALI, Muhammet Şükrü	P-18
AKAR, Serhan	P-59
AKBAL, Songül	P-21
AKDUMAN ALAŞEHİR, Elçin	S-16
AKINCI, Sema	P-30, P-37, P-38
AKPINAR TEKGÜNDÜZ, Sibel	P-17
AKSOY, Armağan	P-48, P-67
AKSÖZ, Merve	P-47, S-09
AKYILDIZ, Başaknur	P-01
ALAN, Hanife Keskin	P-41
ALANOĞLU, Güçhan	P-33
ALBAYRAK, Esra	P-47, S-07, S-09
ALTINAY, Recep	P-33
ALTUNAY, Hüsnü	P-61, P-62, P-63
ARI, Alpay	S-16
ARINCI, Şule	P-69
ARMAN, Nilgün	P-11, P-39, P-40
ARSLAN, Önder	P-08, S-01
ASLAN, Galip Servet	S-09
ATALAY, Figen	S-16
ATAŞ, Erkan	P-05
ATAŞAYAR, Fatma	P-61, P-62, P-63
AVCI, İsmail Yaşar	S-03
AY, Mehmet	P-18
AYDOĞDU, Adnan	P-14, P-15, P-16
AYHAN, Fahri Yüce	S-15
BAKANAY, Şule Mine	P-30, P-37, P-38
BAL, Salih Haldun	P-54, P-55, P-64, P-65, S-08, S-13, S-14
BARUT, Celalettin	P-14, P-15, P-16
BARUT, Şener	P-26
BARYAMAN, Tülay	P-46
BAYAR, Kadir	P-07
BAYKAN, Mahmut	P-18
BAYRAK, Tülin	P-23, P-24, P-25, P-31
BAYRAM ABİHA, Gül	P-43
BAYSAL, Serpil	P-02
BEKTAŞ, Özlen	P-34
BİLGİÇ, Tansel	P-07
BİRBUDAK, Satı	P-42
BOLAÇ, Gizem	P-17
BUCAK, Z. Işık	P-07
ÇAĞLAK, Şükrü	P-48
ÇALIŞKAN, Mustafa	P-09, P-12, P-13, P-68
ÇALIŞKAN, Ümran	P-34
ÇAMLI, Kazım	P-34
CAN, Bekir	P-48
CANBULAT, Mehmet Ali	P-18
CANIKYAN, Serli	P-47, S-07, S-09
ÇENELİ, Özcan	P-34
ÇETİN, Mustafa	P-02
ÇETİNKAYA, Rıza Aytaç	S-03
ÇİHANGERİ, Hava	P-20, P-44, P-45
ÇİLO, Mustafa	P-31
ÇİNGÖZ, Recep	P-70
CIVAK, Merve	P-62
CİVELEK, Burak	P-50
DAYAN, Saim	P-46
DEMİR, Nermin	P-29
DEMİREL, Aslıhan	S-16
DENGİZ, Hüseyin	P-07
DEVECİ, Burak	P-61, P-62, P-63
DEVECİ, Özcan	P-46
DİLEK, İmdat	P-30, P-37, P-38

DİNÇER, Ender	P-43
DOĞAN, Meral	P-03
DOĞAN KAYA, Sibel	P-03, P-04, P-22
DÖĞER, Remziye	S-07
DÖNMEZ, Levent	P-61
DÜNDAR, İsmail Hakkı	P-27, P-70
DURUN, Adem	P-01
EKER, İbrahim	S-03
ELÇİ, Elif	S-03
ELGÜN, Tuğba	P-28
ELMALI, Ferhan	P-01
ENGİN, Bülent Özgür	P-08
ERBEK, Çiğdem	P-46
ERDEN ERTÜRK, Sema	P-43
ERDOĞAN, Hatice	P-09, P-10, P-12, P-13, P-68
EREN, Canan	S-16
EREN, İlker	P-60
ERENGÜL, Adem	P-03, P-04
ERGENE, Ömer Buğra	S-06
ERSAN, Gürsel	P-32, S-04
ERŞANLI, Ali Osman	P-18
ESER, Bülent	P-02
GAREYAGHI, Nesrin	P-58
GENÇTÜRK, Çiğdem	P-08
GEVREK, Tuğba	P-03, P-04
GÖÇÜM, Onur	P-18
GÖK, Gökay	P-27, P-69, P-70
GÖRAL, Şeniz	P-20, P-36, P-44, P-45
GÖZÜKARA, Alper	P-05
GÖZÜKÜÇÜK, Ramazan	P-11, P-39, P-40
GÜL, Tunay	P-09, P-10, P-12, P-13, P-68
GÜLBAŞ, Zafer	P-47, S-07, S-09
GÜNDEM, Nadire Seval	P-05
GÜNDOĞUŞ, Narin	P-12, P-13, P-68
GÜNEŞ, Ferdi	P-26
GÜNEŞ YAŞAR, Serpil	P-17
GÜNGÖR, Büşra	P-62
GÜNGÖR, Serdar	P-51, P-52, P-53, P-56, P-57
GÜRESER, Semra	S-16
GÜRLEK GÖKÇEBAY, Dilek	P-17
GÜRLÜK, Nesrin	P-58
GÜRMAN, Günhan	S-01
GÜVEL, Hayri	P-06, P-51, P-52, P-53, P-56, P-57
GÜVENÇ, Birol	P-07
GÜZEL, Ruhan	P-66
HAFIZOĞLU, Nurettin	P-48
HAKLI, Pınar	P-16
HAVAN, Hasibe	P-41
HAYAT, Levent	P-27, P-70
HAZNEDAR, Rauf	P-36
HEPER, Yasemin	P-54, P-55, P-64, P-65, S-08, S-13, S-14
IŞIN, Uğur Ufuk	P-17
İTAATLI, Şule	P-63
KADER, Çiğdem	S-16
KANT, Hatice	P-60
KARABOĞA, Gülser	P-07
KARABÜRK, Tülay	P-03, P-04
KARADAŞ, Nihal	P-19
KARADAVUT GÜRKAN, Neziha	P-66
KARADOĞAN, İhsan	P-61, P-62, P-63
KARADUMAN, Lokman	P-18
KARAHACIOĞLU, İsmet Gürsel	P-67
KARAKAŞ, Zeynep	P-28
KARAKAYA, Ali	P-08
KARAKÜKÇÜ, Musa	P-01

KARAMAN, Serap	P-28
KARAPINAR, Tuğba Hilkey	S-15
KARASELEK, Mehmet Ali	P-34
KARATAŞ, Eylem	S-16
KATRANCI, Hasan	S-16
KAYA, Bülent	P-22, S-16
KAYA, Hamit	P-03, P-04
KAYA, Selin Küçükyurt	P-30
KAYALAK, Yasemin	P-08
KAYNAR, Leylagül	P-02
KAYOZ, Tarık	P-61
KEPENEK, Erhan	P-61
KESEN, Esra	S-16
KISAK, Engin	P-69
KOCABAŞ, Fatih	P-47, S-07, S-09, S-10
KOCAMAZ, Derya	P-07
KOÇYİĞİT, Oral	P-50, P-59
KÖSE, Emrah	P-20, P-44, P-45
KÖSE, Şükran	P-32, S-04
KOZAN, Mukadder	P-19
KUMAŞ, Levent Tufan	P-54, P-55, P-64, P-65, S-08, S-13, S-14
KURTÇU, Yusuf	P-20, P-44, P-45
KURUOĞLU, Tuba	P-29
LİV, Fatma	P-32, S-04
MARAL, Senem	P-30
MENZİLETOĞLU YİLDİZ, Şule	P-07
MERİÇ, Neslihan	P-47, S-07, S-09
MISIRLIOĞLU, Naile	P-61, P-62, P-63
MOR, Gülcan	P-66
MUSLU, Erdal	P-67
NARİN, Nazmi	P-01
OFLAZOĞLU, Biray	P-06
OLGUN, İsmail	P-18
ÖNCÜ, Metin	P-54, P-64, P-65
ORAN, Ercan	P-10
OYMAK, Yeşim	S-15
ÖZBEK, Ali	P-59
ÖZDAMAR, Melda	S-06
ÖZDEMİR, Serkan	P-33
ÖZEN, Mehmet	S-01
ÖZER, Yeşim	P-08, S-01
ÖZKAN, Ayşegül Taylant	S-16
ÖZKAN, Tülin	S-01
ÖZLÜK, Bilgen	P-49
ÖZTEKİN, Mehmet	P-02
ÖZTÜRK ŞAHİN, Nihal	S-11, S-12
ÖZYURT, Ertan	P-42
PAMUKCU, Özge	P-01
PATLAR, Reyhan	S-11, S-12
PAYZIN, Bahriye	P-52
PEKEL, Aysel	S-03
PELİT, Nil Banu	P-50, P-59, P-60, S-11, S-12, S-16
PEPELER, Sezgin	P-36
PIRİÇCİ, Fatma	P-66
REYHAN, Murat	P-67
SAĞDUR, Levent	P-48
ŞAHİN, Fikrettin	S-10
ŞAHİN, Ömer Bekir	P-27
ŞANLI, Kamuran	S-16
ŞANLI, Taner	P-35
ŞARİHAN, Hafize	S-15
SARITAŞ, Banu	S-06
SAV, Sefa	S-11, S-12
ŞAY COŞKUN, Umut Safiye	P-26
ŞEN, Abdurrahman Kürşad	P-50
ŞENEL, Arif	P-03, P-04

ŞENER, Gülsen	P-23, P-24, P-25, P-31, S-16
ŞENOL, Güneş	P-41
SERÇEBAY, Uğur	P-61
ŞEREFHANOĞLU, Kıvanç	P-29
SEVİNÇ, Ergin	P-25
SEZER, Sibel	P-29
ŞİMŞEK, Aykın	P-60
ŞIVGIN, Serdar	P-02
ŞİYAH, Pınar	S-09
SOLMAZ, Musa	P-02
SOMUNCU, Özge Sezin	S-10
SÖNMEZOĞLU, Meral	P-66, S-05
SUCU, Rana	P-58
SUCU, Sabit	P-58
SUNGUROĞLU, Asuman	S-01
SÜTCÜ, Nurten	P-49
SÜTLÜ, Hızır	P-12, P-13
TAKKAÇ, Hanım	P-11, P-39, P-40
TAŞLI, Pakize Neslihan	S-10
TERZİOĞLU, Elif	S-06
TİFTİK, Eyüp Naci	P-43
TOKGÖZ, Hüseyin	P-34
TOKSÖZ, Nebi	P-29
TONGA, Fatma	P-19
TOPÇUOĞLU, Pervin	P-08
TORER, Ersin	P-06, P-19
TUĞCU, Deniz	P-28
TURAN, Derya	P-29
TURAN, Raife Dilek	P-47, S-09, S-10
TURGUT, Burhan	P-35
TÜRKOĞLU, Salih	S-06
TÜRKOĞLU, Tansel	P-50, P-59
TÜYSÜZ, Emre Can	P-47, S-07, S-09
UĞURLU, Emine	P-42
ÜLGEN TEKEREK, Nazan	P-01
ÜLGER, Derviş	P-48
ULUĞ DOĞAN, Meral	P-04
ÜNAL, Ali	P-02
UNAY DEMİREL, Özlem	S-16
ÜNLÜ, Aytekin	S-03
URTEKİN, Dilek	P-35
USTAMEHMETOĞLU, Afan	P-22
UYANIK, Bekir Sami	P-11, P-39, P-40
UYLAR, Nur	P-03, P-04
UYSAL, Yeşim	P-59
UZUN, Berrin	P-06, P-51, P-52, P-53, P-56, P-57
VERGİN, Canan	S-15
VEŞKE, Haydar	P-62
YAĞMUR, Asiye	P-66
YAVUZ, Ayla	S-02
YAY, Mehmet	P-01, P-02
YEŞİLALTAY, Alpay	P-35
YİĞİT, Emine	P-62
YIKILMAZ, Aysun Şentürk	P-30
YILMAZ, Fatma Meriç	P-48
YILMAZ, Nermin	P-09, P-10
YILMAZ, Sebahattin	S-03
YILMAZ, Soner	S-01, S-03
YÜCE, Hüseyin	P-03, P-04
YÜCEL, Kamile	P-14, P-15, P-16
YURDAKONAR, Ebru	S-16
YURTSEVEN, Eftal	P-33
YURTSEVEN, Rabia	P-23, P-24, P-25
ZONTUL, Ömür	P-66, S-05