

KAN GRUPLARI VE KAN TRANSFÜZYONU

Dr. Ahmet TAŞTAN

ÖZET

Bu yazıda kan grupları, kan transfüzyonu, transfüzyonda dikkat edilecek noktalar, kan transfüzyonu endikasyonları ve transfüzyonun yan etkileri üzerinde duruldu.

SUMMARY

Blood Types And Blood Transfusion

Blood types, blood transfusion, indications of blood transfusion are pointed out in this study.

Kan transfüzyonu tüm dünyada tedavi amacı ile sıklıkla kullanılmaktadır. Çeşitli sebeplerle meydana gelen kan kaybının, kan vermek suretiyle yerine konması fikri oldukça eskidir. İlk olarak insanlara hayvan kanı vermek şeklinde başlayan çalışmalar, 17. yüzyılda Denys'e kadar uzanır. Alınan sonuçların yüz güldürücü olmaması üzerine, uzunca bir süre bu problem üzerinde durulmamış, ancak 20. yüzyılın başlarında mesele yeniden ele alınmıştır. İlk olarak 1901 yılında Landsteiner tıbbın en büyük buluşlarından biri olan insanda ABO kan grupları sistemini keşfetti ve grup farklarının eritrositlerdeki izo-aglutinojenlere bağlı olduğunu göstererek Nobel ödülünü kazandı.

ABO sisteminden sonra daha birçok kan grubu sistemi ortaya konulmuştur. Bu güne kadar tanınan kan grubu sayısı 21 dir. Pratikte önemli olan kan grupları bulunuş tarihlerine göre tablo I'de gösterilmiştir.

Tablo I

Sistem	Bulunuş T.	Sistem	Bulunuş T.
ABO	1900-1901	Kell (K)	1946
MNS	1927	Lewis	1946
P	1927	Duffy	1950
Rhesus (Rh)	1939-1940	Kidd	1951
Lutheran	1945		

Eritrositlerde çeşitli antijenler vardır. Şimdiye kadar eritrositlerin yüzeyinde 300'ü aşkın antijen tanımlanmıştır. Kan grupları eritrositler üzerinde bulunan antijenik sistemleri temsil eder ve kan gruplarının tayini antikor-antijen reaksiyonuna dayanır.

ABO Sistemi

Bu sistemde A, B, AB ve 0 diye 4 esas kan grubu ve tali kan grupları mevcuttur. 20. yüzyılın başlarında Landsteiner bütün insanları eritrositlerinde A ve B antijeninin bulunup bulunmamasına göre 4 gruba ayırmıştır. Bunlardan eritrositlerinde A antijeni bulunduranlara A, B antijeni bulunduranlara B, her iki antijen de bulunduranlara AB ve her ikisinden de yoksun olanlara ise 0 grubu adı verilmiştir. Kişi normalde kendi eritrositlerinde bulunan antijenlere karşı antikor yapmaz. ABO sisteminden bir kimsenin serumunda kendi eritrositlerinde bulunmayan antijenlere karşı doğal antikorlar bulunur. Kan grubu antikorları yeni doğmuşta henüz teşekkül etmemiştir. Önceleri bu antikorların spontan olarak meydana geldikleri düşünülmüşse de bunun doğru olmadığı daha sonra anlaşılmıştır. Bunlar hayatın erken dönemlerinde, ABO antijenlerine benzeyen ve çeşitli mikroorganizmalarda, gıdalarda ve ekzojen kaynaklarda bol olarak bulunan maddelerin alınmasıyla oluşan immünizasyon sonucu meydana gelmektedir.

0 grubundaki "0", Almanca "ohne (...siz)" sözcüğünün ilk harfidir. Antijensiz anlamına gelir. Bu bakımdan yerleşmiş olan "sıfır" deyimini aslında yanlışdır. 0 grubu eritrositlerde bulunan antijene H antijeni denir. Dolayısıyla bu gruptaki şahısların H grubu olarak belirlenmesi daha doğrudur.

Yapılan çalışmalar A antijeni taşıyan A ve AB grubundaki kişilerin; A_1 ve A_2 (% 80) ile A_1B ve A_2B (% 20) gibi iki alt grubunun olduğunu göstermiştir. Ayırım anti- A_1 serumu ile yapılır. A_1 antijeni taşıyan eritrositler hem anti-A, hem de anti- A_1 serumu ile aglütine olurlar. A_2 antijeni ise yalnız anti-A serumu ile reaksiyon verir, anti- A_1 serumu ile vermez. A_2 antijenine karşı özel bir antikor yoktur. B grubundan kişilerin serumunda, anti-A yanında, anti- A_1 doğal antikorları da bulunur.

A_1 ve A_1B grubunda olan kişilerde anti- A_2 antikorları yoktur. Buna karşılık 0 grubu kişilerin serumunda, ayrıca A_2 grubundan olanların % 2'sinin, A_2B grubundan olanların % 25'inin serumunda anti- A_1 antikorları bulunur.

Serolojik olarak A_1A_1 , A_1A_2 ve A_10 genotipleri birbirlerinden ayıramadığı gibi, BB ile B0 genotipleri arasında da ayırım yapılamaz. Çünkü elimizde anti-0 ve anti- A_2 serumları yoktur. A_2A_2 ile A_20 için de aynı durum söz konusudur. A_2 antijeni zayıf bir antijen olduğundan, bu antijeni taşıyan eritrositler, özellikle A_2B eritrositleri iyi aglütine olmayabilir ve grup tayininde A_2 'nin 0, A_2B 'nin B olarak yanlış gruplandırılması mümkündür. Bu tehlikeyi önlemek için kan grubu tayininde kullanılan anti-A serumlarının hem A_1 , hem de A_2 eritrositleriyle kuvvetli bir aglütinasyon verecek güçte olmaları şarttır.

Bugün bunlardan başka nadir olan A_3 , A_4 , A_5 , C_A ve A_M diye gruplar bilinmektedir. Ayrıca B aglütinogeninin de birden çok faktörden ibaret olduğu bildirilmiştir. Bunların başında A aglütinogeninde de bulunduğu gösterilen C faktörü ile B_I , B_{II} , B_{III} gibi faktörler vardır.

H Antijeni: AB0 sisteminin esas karakterini belirten A ve B grup maddelerinden başka ufak tefek farklar hariç bütün eritrositlerde H maddesi mevcuttur. Bugün kabul edildiğine göre H maddesi şahısta bulunan A veya B maddelerinin etkisiyle, A veya B antijenlerine çevrilir. 0 geni amorf bir gen dir,

H maddesini etkileyemez. Böylece 0 grubu eritrositlerde H maddesi değişikliğe uğramadan kalır. H antijeninin varlığı AB0 sistemi genlerinden bağımsız olarak ayrı bir gen çifti tarafından kontrol edilir (Hh). H dominanttır. HH ve Hh genotiplerinde (99,9), eritrositlerde H antijeni bulunur. Çok nadir bir durum olan hh genotipinde eritrositlerde H antijeni bulunmadığından, kişi ne A, ne B, ne de 0 grubundandır. Serumlarında anti-A, anti-B ve anti-H antikorları bulunur. Bu duruma "Bombay genotipi (0h)" denilmektedir. Anti-H antikorları seyrek olarak bulunan güçsüz soğuk aglütininer olup, 0 grubu kişilerin serumunda yoktur. Seyrek olarak anti-H antikorları A_1 ve A_1B grubundan kişilerin serumlarında bulunabilir. Bombay grubunda bir kişi, kan transfüzyonu yönünden son derece talihsizdir. Böyle bir kişi ancak kendisi gibi 0h olan bir kişiden kan alabilir.

AB0 sistemindeki kan grubu maddeleri yalnız eritrositlerde değil, aynı zamanda sinir sistemi, epitel, kemik ve kıvrık dokusu hariç başta lökosit ve trombositler olmak üzere bütün vücut hücrelerinde bulunur. Ayrıca insanların çoğu (% 80'i) A, B, 0 (H) antijenlerini vücut sıvıları ile (tükürük, mide öz suyu, mekonyum, ter, göz yaşı, sperm, safra, plazma, v.s.) ifraz ederler. Bu kimselere sekretör adı verilir. Bu maddeler ifrazlarında tesbit edilemeyenlerde non-sektörler denir.

Genetik olarak A ve B grup maddeleri atadan çocuklara mendel kanunlarına bağlı olarak irsiyetle, nakledilirler. Üç alel gen tarafından yönetilen A ve B karakterleri dominant, 0 karakteri ise resesif olarak geçer. Böylece ortaya 6 genotip ve 4 fenotip çıkar. Test yardımı ile saptanan antijenlere fenotip denir. Örneğin A kan grubu fenotiptir. Hakikatte bu kan grubu AA veya A0 şeklinde bir genotipe sahiptir. Bugünkü teknik olanaklar içinde AA ve A0 arasındaki farkı ortaya koyamamaktayız. Eğer A_1 ve A_2 gruplarında göz önüne alırsak AB0 sisteminde genotip sayısı 10'a fenotip sayısı 6'ya yükselir. Ayrıntılı olarak AB0 sistemi tablo II'de gösterilmiştir.

Tablo II

Genotip	Fenotip	Eritrosit Antijenleri	Serumdaki Antikorlar
A ₁ A ₁ A ₁ A ₂ A ₁ 0	A ₁	A, A ₁ , (H)	anti-B, (anti-H)
A ₂ A ₂ A ₂ 0	A ₂	A, H	anti-B
BB B0	B	B, (H)	anti-A, anti-A ₁
A ₁ B A ₂ B	A ₁ B A ₂ B	A, A ₁ , B A, B, H	(anti-H) anti-A ₁ (% 25)
00	0	H	anti-A, anti-A ₁ , anti-B
hh	0h	yok	anti-A, anti-A ₁ , anti-B, anti-H

Rh ve Hr Sistemleri

1940 yılında Landsteiner ve Wiener, Rhesus cinsi bir maymunun eritrositleri ile bağışıklanmış bir tavşana ait serumu tetkik ettikleri esnada, bu bağışık serumun beyaz ırka mensup insanların % 85'inin eritrositlerini aglütine ettiğini görmüşlerdir. Bu deneyler sonucunda beyaz ırk insanların % 85'inin eritrositlerinde Rhesus maymunu eritrositlerinde de bulunan bir antijenin bulunduğu ortaya konmuş ve bu insanlara Rhesus (Rh) pozitif, eritrositlerinde bu antijen bulunmadığından bağışık serumla aglütinasyon vermeyen % 15 insanada Rh negatif adı verilmiştir. Daha sonra Rh sisteminin çeşitli antijenlerden oluştuğu anlaşılmıştır.

Rh antijenlerine karşı doğal izo-antikorlar yoktur. Rh pozitif şahısların eritrositlerinde Rh faktörlerinden bir veya birkaçı bulunur. Rh negatif şahısların eritrositlerinde ise bu faktörler bulunmadığı gibi serumlarında da anti-Rh izo-antikorları bulunmaz. Ancak mükerrer kan nakilleri ve fetomaternal uygunsuzluk olayları ile izoimmüzyasyon sonucunda anti-Rh aglütininleri teşekkül ederler ve kan uygunsuzluklarına sebep olurlar.

Rh sistemi antijenleri ve bunların genetiği karmaşık ve tartışmalıdır. İki ayrı varsayım ve iki ayrı terminoloji (Wiener ve Fisher-Race) bugün de geçerlidir. Son olarak Rosenfield ve arkadaşları Rh antijenlerini birden başlayarak numaralandırmışlardır.

Değişik terminolojilere göre başlıca Rh sistemi antijenleri tablo III'de gösterilmiştir.

Tablo III

Fisher-Race	Rosenfield ve ark.	Wiener
D	Rh ₁	Rh
C	Rh ₂	rh'
E	Rh ₃	rh''
c	Rh ₄	hr'
e	Rh ₅	hr''

Rh antijenlerinin kalıtımı, aynı kromozomda birbirine yakın yerleşmiş üç alel gen çifti tarafından tayin edilir. Esas olarak bilinen üç adet Rh faktörü vardır. Bunlar Rh₀ (D), rh' (C), rh'' (E) işaretleri ile gösterilmektedir. Eritrositlerin Rh aglütinojenlerinde bu üç faktörden birisinin tek başına veya birden fazlasının beraberce bulunması sonucunda çeşitli Rh kan grubu tipleri teşekkül etmiştir. Aslında D lokusunda tek bir alel gen vardır. D genini taşıyan eritrositlerde D antijeni bulunur. d geni varsayımdır. Buna yönelik antikor gösterilememiştir. Bu tipler, ihtiva ettikleri faktörler ve tiplerin aglütinasyon verdikleri bağışık serumlar tablo IV'de görülmektedir.

Tablo IV: Rh kan grubu tipleri

Rh tipleri	%	Faktör	anti-rh'	anti-Rh	anti-rh''	Fisher'e göre	izahat
Rh ₀	85	Rh ₀	-	+	-	cDe	Pratikte Rh poz. tipler.
Rh ₁ (Rh' ₀)		Rh ₀ rh'	+	+	-	CDe	
Rh ₂ (Rh'' ₀)		Rh ₀ rh''	-	+	+	cDe	
Rh ₂ (Rh ₁ Rh ₂)		Rh ₀ rh' rh''	+	+	+	CDe	
rh'	15	rh'	+	-	-	Cde	Diğer Rh poz. tipler
rh''		rh''	-	-	+	cdE	
rh rh' rh''		rh' rh''	+	-	+	CdE	
rh		-	-	-	-	cde	Rh neg.

Tabloda izah edilen bu dört kan grubu (Rh₀, Rh₁, Rh₂ ve Rh₂) tiplerinde D faktörü bulunduğu eritrositleri anti-D serumu ile aglutine olurlar. Bu yüzden pratikte bunlara Rh pozitif kan grubu adı verilir. Rh uyumsuzluklarına en çok neden olan tipler bunlardır. Bu tiplerden başka tabloda görüldüğü üzere rh' tip kan grubu eritrositlerinde yalnız rh', rh'' tipinde yalnız rh'' ve rh' rh'' tipinde ise hem rh' hem de rh'' faktörleri birlikte bulunur. Bu kan gruplarında D faktörü olmadığı cihetle pratikte bunlara Rh negatif gözü ile bakılmakta ise de, aslında eritrositlerinde daha az aktif olan rh' ve rh'' faktörleri bulunması nedeniyle, bu gruplarda pozitif sayılmalıdır. Nitekim nadir de olsa bu faktörlerden dolayı izo-immünizasyonlar meydana gelerek Rh uygunsuzlukları ortaya çıkabilmektedir. Rh tiplerinin sonucusu olan rh kan grubu tipinin eritrositlerinde Rh sistemine ait hiçbir faktör bulunmamakta olup hakiki Rh negatif kan grubudur.

Hr Faktörleri

1941'de Levin ve Javert eritroblastozlu bir çocuk dünyaya getirmiş Rh pozitif kan grubundaki bir annenin serumunu tetkik etmişler. Bu serumun birçok Rh negatif şahsın eritrositlerini aglutine ettiğini görmüşlerdir. Buna sebep olarak Rh negatif olan çocuğun eritrositlerinde Rh'in yerine geçen, ona karşı bir faktörün bulunduğunu, annenin bu faktöre karşı izo-immünize olduğunu ileri sürmüşlerdir. Bu faktöre Rh'in karşıtı anlamına Hr, serumdaki aglutininede anti-Hr adını vermişlerdir.

Geçen zaman zarfında Hr faktörünün bir tane olmadığı ve Rh faktörlerinde olduğu gibi rh' faktörünün karşıtı olarak hr', rh'' faktörünün karşıtı olarak hr'' faktörlerinin bulunduğu, bunlara karşı anti-hr' ve anti-hr'' serumlarının elde edilebileceği ortaya konmuş ve aynı sebepten dolayı Rh₀ faktörünün karşıtı olarak bir Hr₀ faktöründe bulunması gerektiği belirtilmiştir. Yine anlaşılmıştır ki Hr faktörleri yalnızca karşıtları olan Rh faktörlerinin yokluğu halinde eritrosit aglutinojenlerinde bulunurlar. Son zamanlarda diğer Rh faktörlerinde olduğu gibi daha birçok Hr faktörünün bulunduğu bildirilmektedir.

Diğer Kan Grubu Faktörleri: Yapılan araştırmalar insan eritrositlerinde ABO ve Rh antijenlerinden başka antijenlerinde bulunduğunu ortaya koymuştur. 1927 senesinde Landsteiner ve Levin insan eritrositlerindeki M ve N faktörlerini bulmuşlar ve normalde bunlara karşı izo-aglutininlerin bulunmadığını ortaya koymuşlardır. 1947'de Sanger ve arkadaşlarının buldukları S faktörü ile 1953 yılında Wiener ve arkadaşlarının buldukları U faktöründe MN aglutinojenleri ile ilişkisi olduğu gösterilerek MNSU sistemi bulunmuştur. Bu sistem bilhassa ailevi araştırmalarda önem taşımaktadır. Ayrıca eritrositlerde P faktörü, Tj^a faktörü, Kell, Duffy, Lutheran, Kidd, Diego gibi daha birçok antijenler vardır fakat klinik önemleri yoktur, akademik önemleri vardır.

Kan Transfüzyonu

İlk kez 1825 yılında J. Blundel tarafından, defibrine kanla başarılı bir transfüzyon yapılmıştır. 20. yüzyıl başlarında kan gruplarının bulunmasından sonra, kan transfüzyonu konusunda büyük gelişmeler görülmüştür. Daha sonraları sitrat eriyiği ile kanların daha uzun süre saklanabileceği gösterilmiştir.

Kan Transfüzyonunda Dikkat Edilecek Noktalar

- Elden geldiği kadar alıcıya kendi ABO ve Rh grubundan kan verilmelidir. Rh negatif alıcıya, sadece Rh negatif kan nakledilir. Rh negatif kanın Rh pozitif bir alıcıya naklinden mümkün olduğu kadar kaçınılmalıdır. Ancak acil durumlarda ya da uygun grupta kan bulunmadığı zaman izoaglutininsiz 0 grubu kanla transfüzyon yapılabilir. Bu nedenle 0 grubuna genel verici adı verilmiştir. Fakat gerçek böyle değildir. Çünkü birçok hemoliz olguları hatta ölümle neticelenenler bile görülmüştür. Bilindiği gibi doğal aglutininlerden başka immün aglutininler de mevcuttur. Bazı olgularda doğal aglutininin düzeyi düşük, immün aglutininin düzeyi yüksek olabilir. Özellikle serum veya aşı tedavisi görmüş olan bazı 0 grubu kişilerde yüksek titrede immün anti-A veya anti-B antikorları oluşabilir. Böyle bir kan, A veya B grubu alıcılar için tehlikeli olabileceğinden,

sadece 0 grubu alıcılara verilmelidir. Antikor düzeyinin ne kadar olması tartışmalı ise de, genellikle 1/16-1/200 arasında olması istenmektedir.

- Transfüzyona başlamadan önce mutlaka çapraz karşılaştırma yapılmalıdır. Karşılaştırma oda ısısında yapılmalıdır. Soğuk aglutinasyonunu önlemek için, tüp ve lamların 20-37° C arasında olması gerekmektedir.
- Yatak başında, hastaya verilecek kanın gerçekten o kişiye ait olup olmadığı ve son kullanma tarihi bir kez daha kontrol edilmelidir.
- Buzdolabından çıkarılan kan oda ısısında ya da 37° C'da ısıtılmalı, kanın hemolizli olup olmadığına bakılmalıdır.
- Transfüzyon başlamadan önce veya transfüzyon sırasında bir sıvı vermek gerekiyorsa, bu sıvı serum glukoze olmamalıdır. Çünkü dekstroza temas eden eritrositler ozmotik değişiklikler sonucu hemolize uğrayabilir.
- Tehlikeli transfüzyon reaksiyonlarının belirtileri genellikle erken ortaya çıktığından, başlangıçta (ilk 15 dakika) kan yavaş bir şekilde verilmelidir.
- Ağır anemisi ya da kalp yetersizliği olan hastalarda ve massif kan transfüzyonlarında alınması gerekli tedbirlere uyulmalıdır. Tam kan ve bundan elde edilen ürünler tablo V'de özetlenmiştir.

Tablo V: Kan ve Kan Ürünleri

-Tam kan, taze kan, çok taze kan.	-Plazma ve plazma fraksiyonları
-Kanın şekilli elemanları	-Taze dondurulmuş plazma
-Eritrosit süspansiyon	-Kuru plazma
-Yıkanmış eritrosit süspansiyonu	-İnsan serum albümini
-Dondurulmuş eritrositler	-Fibrinojen
-Trombositten zengin plazma ve konsantre trombosit süspansiyonu	-Anti hemofilik faktör konsantreleri
- Lökosit süspansiyonu	-Kriyopresipitat
	-Protrombin kompleksi pıhtılaşma faktörleri
	-Gamma globulin ve spesifik gamma globulinleri.

Tam Kan Transfüzyon Endikasyonları: Bir ünite tam kan yaklaşık 400-450 ml kan ve 75-100 ml antikoagülandan oluşur. Tam kanda Htc değeri % 35-40 civarındadır. Bir ünite tam kan verilmesi ile hemoglobin düzeyi yaklaşık olarak 0,5-1 gr, Htc ise % 1, 1-2, 0 arasında artış gösterir. Bir ünite kanda 200-250 mg demir bulunmaktadır.

Tam kan transfüzyon endikasyonlarını iyi koymak gerekmektedir. Bazı durumlarda hastaların sadece eritrositlere, trombositlere, plazma veya lökositlere gereksinimi bulunabilir. Bu durumlarda hastaya tam kan yerine, sadece eksik olan fraksiyonu vermek yeterlidir. Örneğin, sadece anemisi olanlara eritrosit süspansiyonu vermek doğru bir davranıştır. Oksijen taşıma kapasitesi ile birlikte, dolaşan kan hacminin de artırılmasının gerektiği durumlarda (akut kan kayıpları) tam kan transfüzyonu endikedir. Dolaşan kan hacminin azalmadığı diğer bütün anemilerde tam kan vermeye gerek yoktur.

Bir anemi olgusunda eritrosit süspansiyonu yerine tam kan ile transfüzyon yapmak, hem tehlikeli hem de tutumsuzluktur. Çünkü kanın plazma kısmı anemik hastanın dolaşımı için bir yükür, kolaylıkla kalp yetmezliği gelişebilir. Ayrıca alıcı plazma proteinleri ile immünize olabilir. Bu hassaslaşma sonucu ileride transfüzyon reaksiyonları görülebilir.

Taze Kanın Verilme Endikasyonları: Alınışından itibaren 24 saat geçmiş kan çok taze kan, alındığından itibaren 7 günden az zaman geçmiş kan da taze kan olarak kabul edilmektedir.

Ağır kan kayıplarında, kaybın beklenmiş kanla karşılaması labil pıhtılaşma faktörlerinin ve trombositlerin eksikliğine bağlı sekonder kanamalara neden olabilir. Trombositlere ihtiyaç duyulan, fakat trombosit konsantrasyonlarının bulunmadığı hallerde, ağır trombopenik kanamalarda transfüzyon silikonlu şişelere ya da plastik torbalara konulmuş taze kanla yapılmalıdır. Ayrıca yeni doğanın hemolitik hastalığında kan değişimi için kullanılacak kanda taze (4 günü aşmamış) olmalıdır.

Eritrosit Süspansiyonu ile Transfüzyon Endikasyonları:

-Plazması azaltılmış, eritrositten zengin kana eritrosit süspansiyonu denir. Htc değeri : 65-70 dir. Akut kan kaybı olmadıkça, transfüzyona gereksinim gösteren bütün anemilerde eritrosit süspansiyonu kullanılır.

-Hemolitik anemiler, özellikle aplastik krizler sırasında,

-Aplastik ve refrakter anemiler,

-Kronik böbrek yetersizliği ve kronik enfeksiyon anemileri,

-Lösemi, lenfoma ve habis hastalıklar,

-Endojen eritropoezi baskı altına alma amacı ile talasemia ve orak hücre hastalığında "süper transfüzyon tedavisi",

-Hacim yüklenmesinin dolaşım yetmezliğine neden olduğu yaşlı ve kalp hastalıklı kişilerde eritrosit süspansiyonları kullanılmalıdır.

Yıkanmış Eritrosit Süspansiyonları: Serum fizyolojikle yıkanarak, lökosit, trombosit ve plazmadan ayrılmış taze eritrosit çözeltileridir. Lökosit, trombosit ve plazma proteinlerine bağlı immün reaksiyonların önlenmesi amacı ile çok kan almışlarda, oto-immün hemolitik anemilerde, organ ve doku transplantasyonu durumlarında, paroksizmal gece hemoglobinürisinde en sık olarak kullanılır.

Dondurulmuş Eritrositler: Bazı dış ülkelerde eritrositler dondurularak saklanabilmektedir. İşlem sırasında eritrositlerin soğuk etkisiyle tahribini önlemek amacıyla, % 20'lik gliserol içinde süspansiyon haline getirilirler ve sıvı azot yardımı ile -196° C'da 2,5 dakika içinde dondurulurlar. Bu şekilde yıllarca saklanabilirler.

Transfüzyon Reaksiyonları ve Komplikasyonları

Kan transfüzyonu riskli bir tedavi aracıdır. En iyi şartlarda yapılan transfüzyonların bile % 5'e varan komplikasyonları vardır. Mortalite apendektomi veya basit bir kolesistektomiye göre daha yüksektir. Bugün için başlıca ölüm nedenleri hepatit, grup uyumsuzluğu, akut kalp yetersizliği ve gram negatif bakteri sepsisidir. Bu bakımdan hekim tedavinin doğuracağı tehlikeler ile bu tedavinin hastaya sağlayacağı yararı iyice tartıya vurmadan, transfüzyona karar vermemek zorundadır. Komplikasyonları asgariye indirecek en etkili tedbir, her halde gereksiz transfüzyon yapmaktan kaçınmak olmalıdır.

Transfüzyon Reaksiyon ve Komplikasyonları:**I. İmmün Transfüzyon Reaksiyonları**

- A. Hemolitik transfüzyon reaksiyonları
 - 1. Eritrositlerin intravasküler hemolizi
 - 2. Eritrositlerin ekstrasvasküler hemolizi
- B. Non-hemolitik (febril) transfüzyon reaksiyonları
- C. Allerjik transfüzyon reaksiyonları
- D. İmmünojenik Sensitizasyon

II. Non-immün Transfüzyon Reaksiyonları

- A. Dolaşım yüklemesi
- B. Massif transfüzyona bağlı komplikasyonlar
 - a. Sitrat toksisitesi,
 - b. Hiperpotasemi,
 - c. Asidoz,
 - d. Hipotermi
 - e. Kanama.
- C. Enfekte kan transfüzyonu nedeni ile reaksiyonlar
- D. Tromboflebit
- E. Hava embolisi
- F. Transfüzyonla geçen hastalıklar
- G. Transfüzyon hemosiderozu

Hemolitik Transfüzyon Reaksiyonları:

Başlıca nedeni alıcı ile verici arasındaki grup uyumsuzluklarıdır. İmmün anti-A ve anti-B antikorları ihtiva eden 0 grubu kanların A, B veya AB grubu kişilere verilmesi sırasında görülebilir. Nadiren kanın aşırı soğukta saklanarak donmuş olması, üç haftadan uzun saklanması, transfüzyondan önce 40° C'in üzerinde ısıtılması, transfüzyon sırasında başka maddelerle (% 5 dekstroz solüsyonuyla) temas etmesi ve çok nadir olarakta aynı alıcıya verilen iki ayrı verici kanının birbiriyle uyuşmaması ile hemolize olmuş kanın transfüzyonu sonucu da hemolitik reaksiyonlar görülebilir.

Eritrositlerin intravasküler hemolizi: Bu reaksiyonlar hemen tamamen ABO uyumsuzlukları yüzündendir. ABO uyumsuzluğunda klinik tablo son derece ağırdır. Başlıca nedeni, hatalı kan grubu tayini, hatalı karşılaştırma ve kan şişelernin yanlış etiketlenilmeleri gibi dikkatsizliklerdir. Seyrek olarak acil hallerde karşılaştırma yapmadan universal

verici (0 Rh negatif) kanın verilmesiyle olur. Rh grup uyumsuzluklarına bağlı reaksiyonlar, ABO grup uyumsuzluklarına bağlı reaksiyonlara göre daha hafiftir. ABO grup uyumsuzluğunda anti-A ve anti-B antikorları komplemanı da bağlayarak intravasküler hemolize neden olurlar. İntravasküler hemoliz yaygın damar içi pıhtılaşmasına yol açabildiğinden tablo çok daha ağır olmaktadır.

Hemolitik transfüzyon reaksiyonunun klinik belirtileri, antikorun hemolitik aktivitesine, seviyesine ve transfüzyon yapılan kanın hacmine bağlıdır. Klinik olarak 200 cc uygunsuz eritrosit süspansiyonu bir saat içinde total intravasküler eritrosit yıkımına neden olur. Alıcıda antikor titresi düşük ise reaksiyon birkaç saat gecikebilir. Dolayısıyla hastalarda klinik tablo, hastadan hastaya hafif semptomlardan, ağır bir hemolitik sarılık ve şokla sonuçlanabilen değişik bir seyir gösterir.

Eritrositlerin ekstrasvasküler hemolizi: En sık neden Rh uyumsuzluğudur. Rh variantları immün cevaba neden olan antijenik özellik gösterirler ve transfüzyon reaksiyonu ya da eritroblastozis fetalise yol açarlar. Rh sisteminin çeşitli komponentlerinden anti-D, reaksiyonlara neden olan en önemli antikorudur. Anti-D ile bağlanan eritrositler (Rh uyumsuzluğu) retikülo-endotelial sistemde yani ekstrasvasküler olarak yıkılırlar. Ekstrasvasküler hemolizin klinik belirtileri intravasküler hemolize benzer. Fakat, belirtiler geç devrede görülür. Bunun nedeni splenik sekestrasyondur. Akut renal yetmezlik belirtileri bulunmaz.

Bazan vericinin eritrositleri transfüzyondan 1-2 hafta sonra yıkılır. Geç hemolitik reaksiyonlarda, transfüzyon sırasında alıcının plazmasında antikor yoktur. Transfüze edilen uygun olmayan grupta eritrositler alıcıda antikor yapımını uyarırlar. Böylece antikorla antijen birleşmesi gecikmiş olur. Klinik belirtiler hemolitik anemiye andırır.

Febril Transfüzyon Reaksiyonları: Febril reaksiyonlar, bakteri kökenli pirojen maddelere veya daha sıklıkla çok sayıda kan transfüzyonu yapılmış kişilerde ya da çok doğum yapmış kadınlarda trombosit, lökosit ve plazma protein antijenleri ile immünizasyonu sonucu gelişen antikorlara bağlıdır.

Allerjik Transfüzyon Reaksiyonları: % 1 oranında görülür. Allerji öyküsü olan kişilerde rastlanır. Alıcılar çoğunlukla daha önce bir allerjenle hassaslaşmış kişilerdir. Bu allerjeni ihtiva eden bir kanla transfüzyon yapıldığında, dokulara tutunmuş

veya plazmada mevcut reajin türünde antikorlar (IgE), allerjenle birleşir ve açığa histamin ve benzeri maddeler çıkararak allerjik reaksiyonlara neden olur.

İmmünolojik Sensitizasyon: Rh negatif bir alıcıya Rh pozitif kan vermekle hemoliz, ya da Rh pozitif bir çocuğa gebe kalmış bir anneye ikinci Rh pozitif kan transfüzyonu, veya ikinci kez Rh pozitif çocuğa gebe kalmakla çocuk kanında hemoliz meydana gelebilir. Anne daha önce Rh pozitif kan transfüzyonu ile sensitize olabildiği gibi, Rh pozitif çocukla da sensitize olabilir. Özellikle sık kan verilen kişilerde seyrek olarak ABO kan grubu ile de sensitizasyon oluşabilir.

Yeni doğanın heolitik hastalığında, annedeki IgG antikorları plasenta yoluyla fetusa geçer ve kendine uygun eritrositlerle birleşerek erken hemolize neden olurlar. Bu çocuklara eritroblastozis fetalis denir.

Yeni doğanların ABO uyumsuzluğu sonucu da hemolitik sarılığı olabilir. Gebelerin % 20'sinde çocuk eritrositleri ile annenin ABO kan grubu uyumsuzluğu vardır. A veya B grubu annelerde, 0 kan grubu çocuklar daha çok IgG antikorları yapar. 0 grubu anne A ya da B grubu çocuğa gebe kalırsa, annede anti-A veya anti-B antikorları artar. Bunlar fetusa geçerek hemolitik reaksiyona neden olabilir.

Lökosit izo-antikorlarına bağlı reaksiyonlar: Genellikle çok transfüzyon yapılmış kişilerde ve çok gebe kalmış kadınlarda görülür. Hastalar bu gebelik ve transfüzyonlar sonucu kendilerinde bulunmayan lökosit antijenleriyle hassaslaşmışlardır. Kanlarında lökosit izo-antikorları mevcuttur. Yeni bir transfüzyonla dolaşıma bu antikorlara uygun lökositler girdiğinde, antijen-antikör birleşmesi sonuca açığa pirojen maddeler çıkar.

Trombosit izo-antikorlarına bağlı reaksiyonlar: Trombosit izo-immünizasyonu (politransfüze kişiler, multipar kadınlar) sonucu gelişen antikorlar febril reaksiyonlara yol açmazlar. Fakat verilen trombositlerin yaşam sürelerini kısaltırlar. Ayrıca çok nadir olarak postransfüzyon purpurası denilen tablo gelişebilir. Vericinin trombositleri hasta serumunda bulunan trombosit izo-antikorlarıyla reaksiyon verir. Antijen-antikör kompleksleri nonspesifik olarak hasta trombositlerini kapladığı, trombositlerin erken yıkımına neden oldukları sanılır. Trombositopeni 2-3 hafta içinde kendiliğinden düzeldir.

Dolaşım yüklenmesi: Yaşlı ve kalp hastalığı bulunan kişilerde, ağır anemisi olanlarda sık ve önemli bir komplikasyondur. Transfüzyonun hızlı ve fazla miktarda yapılması sonucu ortaya çıkar.

Massif Transfüzyona Bağlı Komplikasyonları: Tam kan antikoagülan olarak bol miktarda sitrat içerdiğinden, kısa sürede miktarda kan transfüzyonu yapılması halinde sitrat konsantrasyonu yükselerek iyonize kalsiyumu bağlar. Normal bir kişide sitrat karaciğerde metabolize olur ve böbrekle atılır. Bu organların bozukluğu olanlarda sitrat toksisitesi kolayca gelişebilir.

Hiperpotasemi: 14-15 gün buzdolabında beklenen kanlarda potasyum hücre içinden plazmaya geçer ve plazma potasyumu 15-20 mEq/L'ye erişir. Böbrek fonksiyonları normal olanlarda potasyum fazlalığı bir tehlike yaratmaz. Böbrek yetersizliği olanlarda bunu önlemek için taze kan kullanılmalı ve massif bir transfüzyon söz konusu değilse, eritrosit süspansiyonu tercih edilmelidir.

Asidoz: Kan bankasında beklemiş kanda PH düşer. Bu nedenle metabolik asidozlu hastalarda ve şokta her 2,5 litre kan için 44,6 mEq sodyumbikarbonat verilmesi önerilmektedir.

Hipotermi: 4°C'de saklanmış kanın bol miktarda ve hızlıca verilmesi sonucunda hastanın vücut ısısı düşerek, kalpte ritim bozukluklarına neden olabilir.

Kanamalar: Kan bankalarında beklemiş kanlarda trombositler ve labil pıhtılaşma faktörleri harap olurlar. Bu tip kanların fazla miktarda verilmesi sonucunda, alıcının dolaşımında bu elemanlar dilüe olduğundan kanamalar görülebilir.

Enfekte Kan Transfüzyonu Nedeniyle Reaksiyonlar: Nadir fakat çoğu kez öldürücü bir komplikasyondur. Genellikle gram negatif bakterilerin endotoksinine bağlıdır. Daha çok kan alma sırasında vericinin derisinden girerler. Kanın kirlenmesine torba, şişe, sitrat solüsyonu ve transfüzyon takımlarının sterilizasyon kusurları da sebep olabilir.

Tromboflebit: Sık ve sekiz saatten uzun süren transfüzyonlardan sonra, özellikle küçük venler veya alt ekstremité venleri kullanıldığında görülür.

Hava Embolisi: Hava embolileri kan şişe ve torbalarının değiştirilmeleri sırasında ve ameliyatlarda

kanın hızlı verilmesi için pompalanması sonucunda sıklıkla oluşabilir.

Transfüzyonla Geçen Hastalıklar: Vericinin kanında bulunan bazı mikroorganizmalar kan alan kişilerde enfeksiyonlara neden olabilir. Viral hepatit geçişi kan transfüzyonu komplkasyonlarının en önemlilerindendir. Transfüzyona bağlı hepatitlerde hepatitis A virüsünün rolü çok azdır. Bu olguların çoğunda B hepatiti ile non-A ve non-B hepatiti söz konusudur. Ayrıca sifiliz, sıtma, sitomegalovirus enfeksiyonları, enfeksiyöz mono-nükleoz ve çok daha seyrek olarak brusellöz, toksoplazmozis, filariyazis, layşmaniyazis, influenza, kızamık, çiçek, su çiçeği ve son yıllarda tanımlanan AIDS (Edinsel immün yetersizlik sendromu) hastalığı gibi hastalıklar da kan transfüzyonu ile nakledilebilirler.

Transfüzyon Hemosiderozu: Organizmanın günlük demir ihtiyacı 1 mg'dır. Buna karşılık 1 ünite kanla organizmaya 200-250 mg demir girer. Kanaması olmayan bir hastaya fazla miktarda transfüzyon yapılırsa demir vücutta birikerek zamanla hemosiderozise neden olur. Bu gibi kişilerde başlangıçta deride pigmentasyon vardır. Organlara bağlı bozukluklar zamanla ortaya çıkar.

LİTERATÜR

- 1 Albayrak, A.: Kan Grupları ve Hemoterapi. Atatürk Üniversitesi Basımevi, Erzurum 1985, 1-80.
- 2 Atamer, T.: Temel Tedavi. Tıp Yayınları Serisi, Yayın No: 1, Ankara 1983, 437-441.

- 3 Barlas, O.: Klinik Teşhis ve Semiyoloji. Filiz Kitabevi, İstanbul 1973, 601-603.
- 4 Collins, J. A.: Recent Developments in the Area of Massif Transfusion, World J. Surg. 11: 75-81, 1987.
- 5 Değerli, U.: Dahili ve Cerrahi Acil Hastalıklar. 3. Baskı, Fatih Gençlik Vakfı Matbaa İşletmesi, İstanbul 1979, 76-89
- 6 Högman, C. F., Bagge, L., Thoren, L.: Use of Blood Components in Surgical Transfusion Therapy. Wordl J. Surg. 11: 2-13, 1987.
- 7 İmren, A. H., Turan, O.: Klinik Tanıda Laboratuvar. 3. Baskı, BETA Basım Yayın Dağıtım A.Ş. İstanbul 1985, 149-164.
- 8 Mollison, S. L.: Blood Transfusion in Clinical Medicine. 7th Edition, Blackwell Scientific Publications, London 1983, 988.
- 9 Öbek, A.: İç Hastalıkları. 3. Baskı, Bursa 1983, 861-871.
- 10 Özer, A.: Pratik Hematoloji. 3. Baskı, Bilgehan Basımevi, Bornova-İzmir 1984, 450-462.
- 11 Schwartz, S. I.: Principles of Surgery. 4th Edition, Mac GrowHill Book Company, New York, St Louis, San Francisco 1984, 3: 103-110.
- 12 Utkan, N. Z., Oğuz, M.: Kan Transfüzyonu Reaksiyonu ve Komplikasyonları. Türkiye Klinikleri. Cilt: 8, Sayı 4, 270-273, 1988.
- 13 Uysal, U. A.: Klinik Hematoloji. Fidan Kitabevi P.K.: 275, Dikimevi-Ankara 1984, 375-381.