

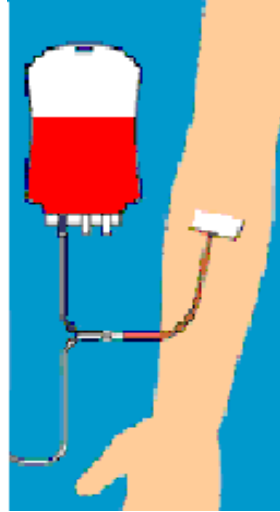
Transfüzyon öncesi immünohematolojik uyum testleri

Prof. Dr. İhsan Karadoğın

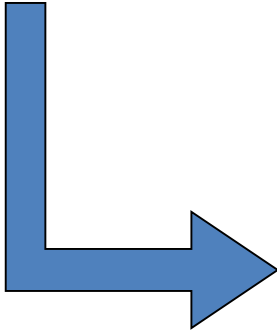
Memorial Sağlık Grubu
Medstar Kanser Merkezi, Antalya

Transfüzyon Hemşireliği ve Hemovijilans Kursu
7 Kasım 2015, İSTANBUL

Transfüzyon tıbbında temel amaç

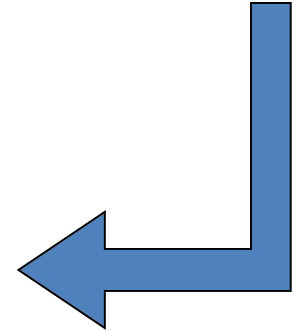


immünolojik

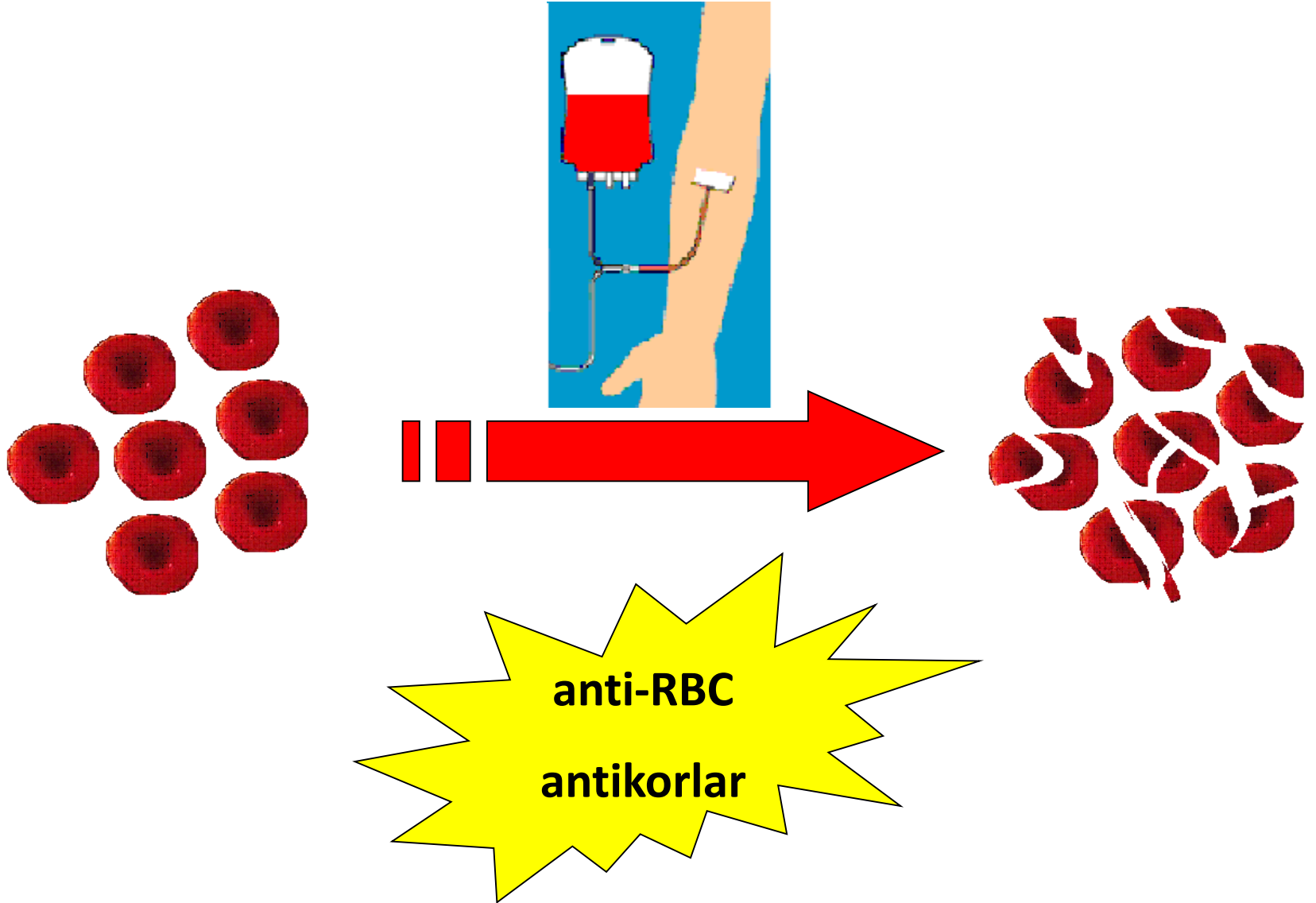


**en uygun
kan bileşeninin
sağlanmasıdır**

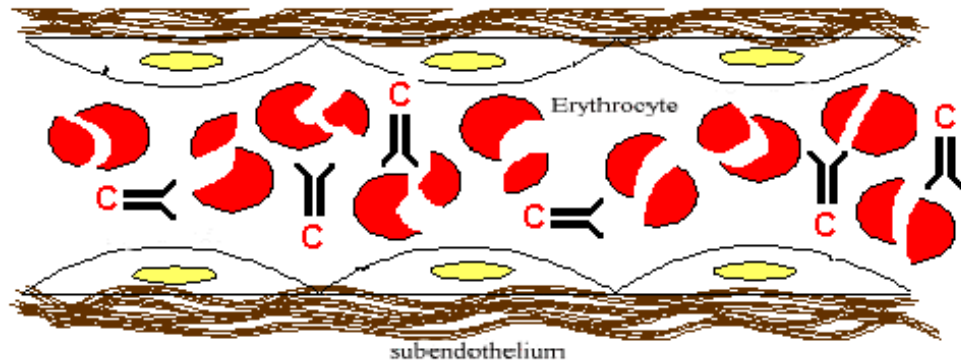
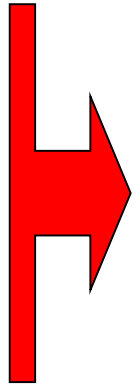
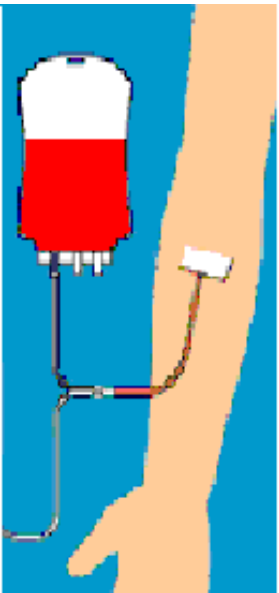
serolojik



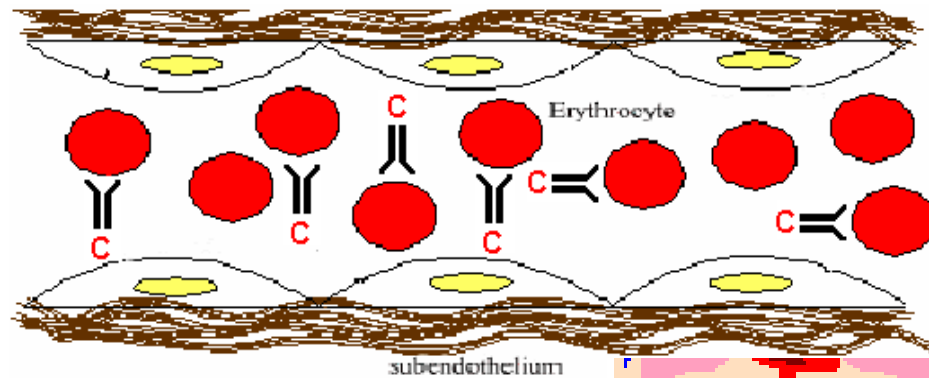
İmmünolojik açıdan uygunluk



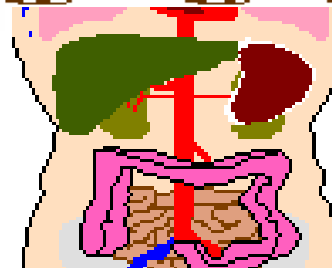
Erken ve geç dönem immün-HTR



Hazır antikor
C5-C9 aktivasyonu



RES



Erken ve geç dönem immün-HTR



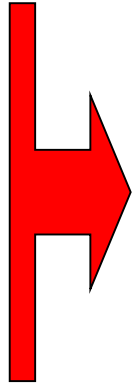
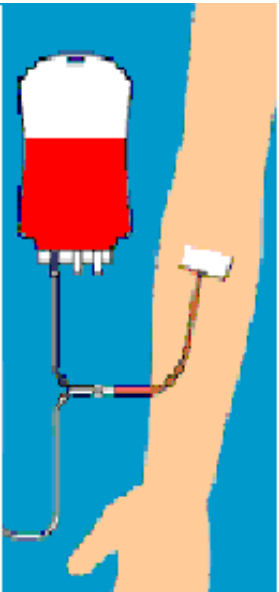
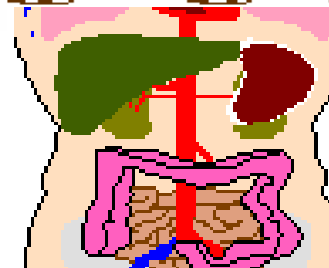
Transfüzyon öncesi uygunluk testleri

AMAÇ

İmmün hemolitik reaksiyonların
önlenmesi



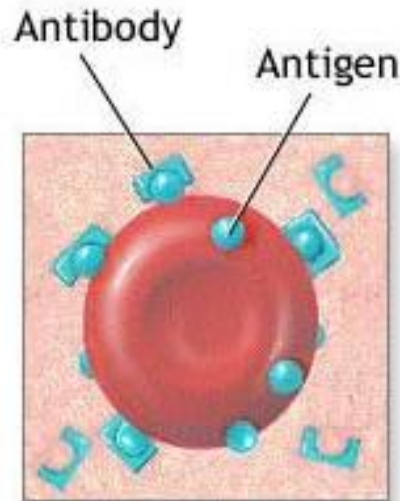
RES



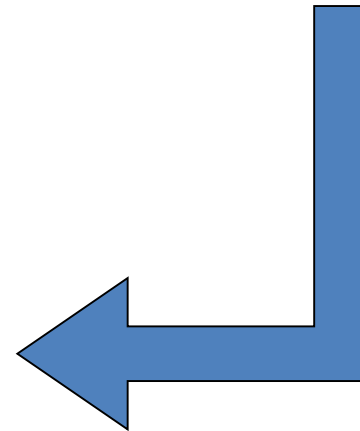
TANIMLAR

OTO-ANTİKOR

Kendi
RBC antijenleri



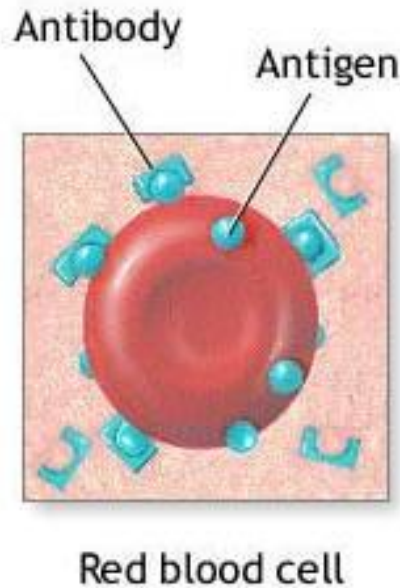
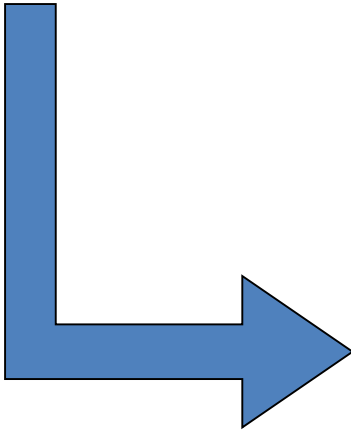
Red blood cell



TANIMLAR

ALLO-ANTİKOR

Kendinde olmayan
RBC antijenleri



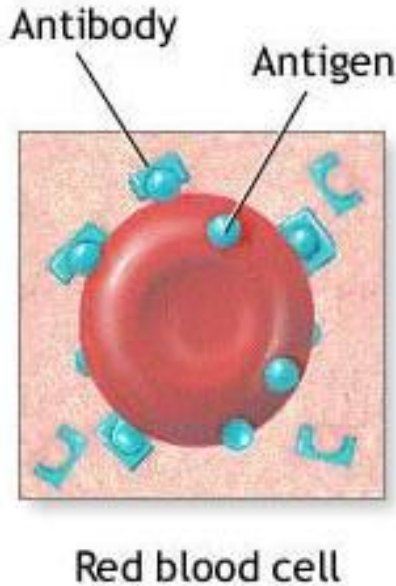
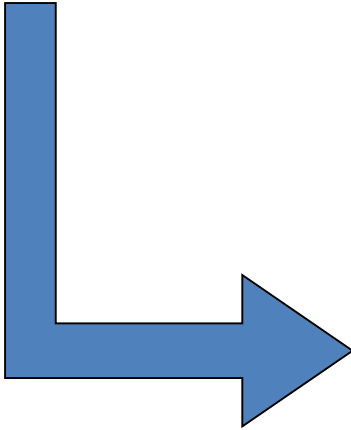
Transfüzyon
Gebelik



TANIMLAR

ALLO-ANTİKOR

Kendinde olmayan
RBC antijenleri

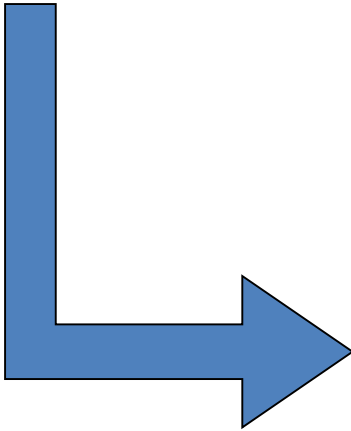


Transfüzyon
Gebelik



ALLO-ANTİKOR

Kendinde olmayan
RBC antijenleri

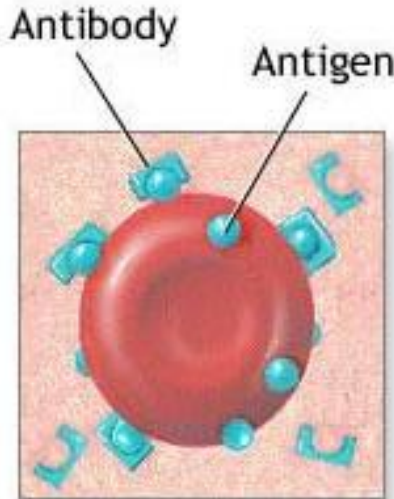


TANIMLAR

İZO-ANTİKOR

Doğal antikorlar

ABO



Red blood cell

İMMÜNOHEMATOLOJİK TESTLER

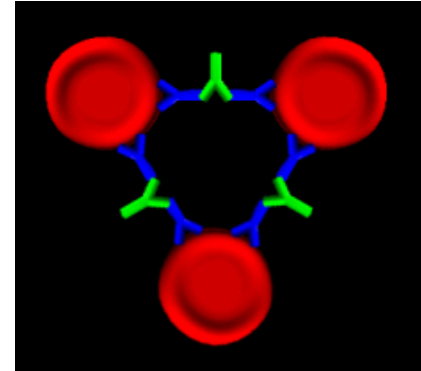
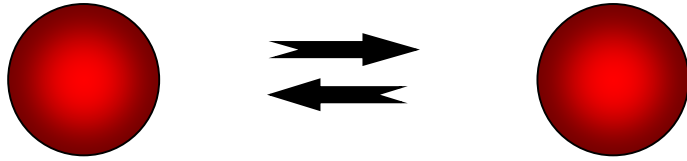
- Kan gruptama
 - Major
 - Düz (forward)
 - Ters (reverse)
 - Alt gruplar
- Çapraz karşılaştırma (cross-match)
- Antiglobulin (Coombs) testler
 - Direkt
 - İndirekt
- Antikor tarama
- Antikor tanımlama

İMMÜNOHEMATOLOJİK TESTLER

YÖNTEMLER

- **Hemaglutinasyon yöntemleri**
 - Lam yöntemi
 - Tüp yöntemi
 - **Jel yöntemi**
- **SPRC** (solid-phase red cell adherence assay)
- **ELISA** (enzyme-linked immunosorbent assay)
- **RIA**
- **Moleküler yöntemler** (PCR vb.)

HEMAGLÜTİNASYONU KOLAYLAŞTIRAN FAKTÖRLER



Eritrositler arası uzaklığı kısaltma

- Santrifuj
- Albumin
- Proteolitik enzimler
- İyonik gerilimin düşürülmesi
- PEG
- Polikasyonlar

Eritrositler arası köprü oluşturma

Antiglobulin (Coombs) serumu

- İnsan immünglobulinine karşı
- Komplemana karşı

İMMÜNOHEMATOLOJİK TESTLER

- Her yöntemin avantaj ve dezavantajları bilinmelidir
- Her test için önerilen standart tekniklere titizlikle uyulmalıdır

Kan Örneklerinin Doğru Alınması

1. Kayıt hatası → Ölüm ! %48
2. Doğru hasta , doğru etiket✓
3. Tam-eksiksiz istem formu✓
4. Verici örneğinin doğru etiketlenmesi✓
5. Doğru etikete sahip kan torbası ✓



Kan Örneklerinin Doğru Hazırlanması

1. Mekanik hemoliz olmamalı
2. Serum veya plazma
3. 10 ml
4. Alıcının yeni damar yolu
5. Örneğin görünüm ve etiket kontrolü
6. Bekletilmeden serum ayrılmalı
7. Yıkanmış ve % 2-5 eritrosit süspansiyonu
8. 24–72 saatten fazla olmayan örnekler

Major kan gruplaması

Düz (forward) gruplama

- Tiplendirilecek RBC nin anti-A ve anti-B ile test edilmesi

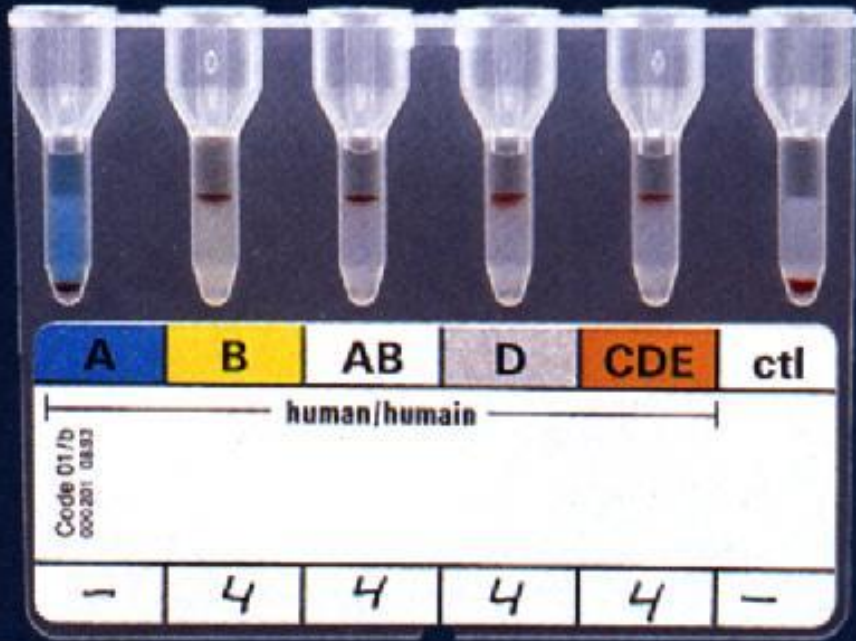
Ters (reverse) gruplama

- Kişi serumunun bilinen A ve B hücreleri ile test edilmesi

✓ *Lam, tüp, jel, mikropalak, vb.*

✓ ***Düz ve ters tiplendirmenin birlikte yapılması*** önerilir
ve birbiri ile uyumlu olmalıdır

ABO - düz gruplama



Kan Grubu	Anti-A	Anti-B	Anti A,B
A	+	-	+
B	-	+	+
AB	+	+	+
O	-	-	-

ABO - ters gruplama



ABO - ters gruplama

Kan Grubu	Serumdaki Antikorlar	Bilinen Eritrosit Süspansiyonları		
		A	B	O
A	Anti-B	-	+	-
B	Anti-A	+	-	-
AB	-	-	-	-
O	Anti-A, Anti-B	+	+	-
Oh (Bombay)	Anti-A, Anti-B, Anti-H	+	+	+

TANIMLAR

İnsan globulinlerine karşı oluşan antikorlar

Anti-Human Globulin (AHG)

TANIMLAR

İnsan globulinlerine karşı oluşan antikorlar

Anti-Human Globulin (AHG)

AHG içeren serum

Coombs serumu

TANIMLAR

İnsan globulinlerine karşı oluşan antikorlar

Anti-Human Globulin (AHG)

AHG içeren serum

Coombs serumu

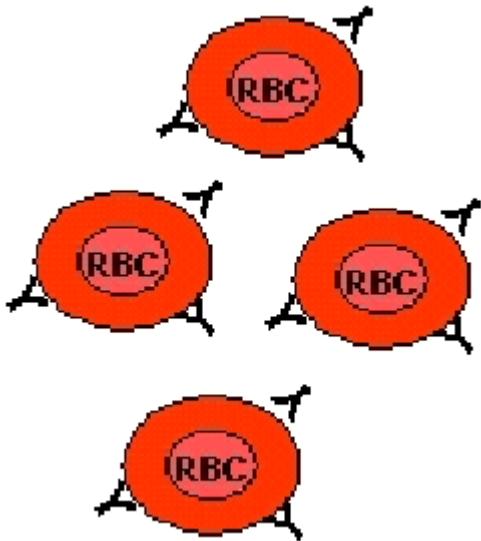
AHG veya Coombs serumu kullanılarak yapılan testler

Anti-Human Globulin (AHG) Testi

Coombs Testi

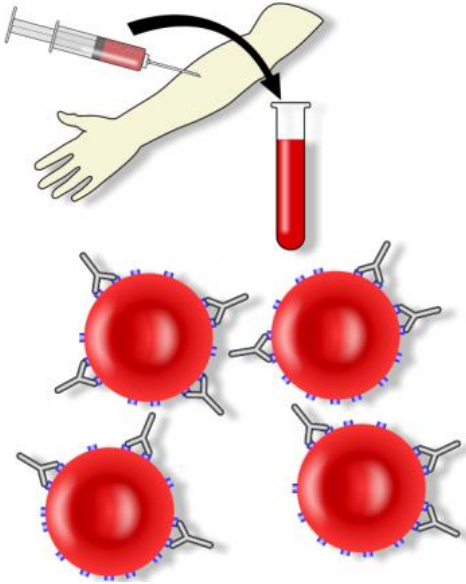
DİREKT ANTİGLOBULİN TEST (DAT)

Eritrositlerin üzeri antikor ve/veya kompleman ile kaplı mı?



DİREKT ANTİGLOBULİN TEST (DAT)

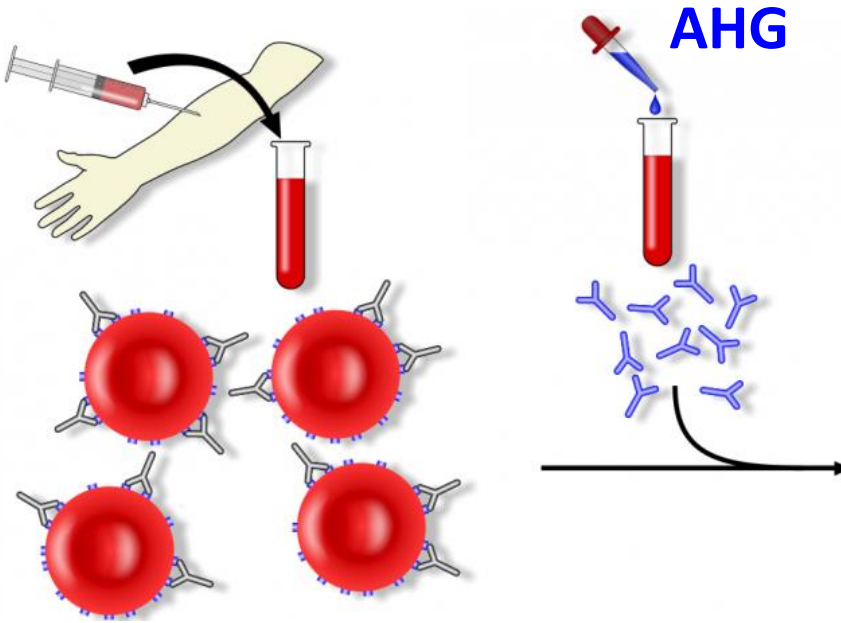
Eritrositlerin üzeri antikor ve/veya kompleman ile kaplı mı?



SF ile yıkama

DİREKT ANTİGLOBULİN TEST (DAT)

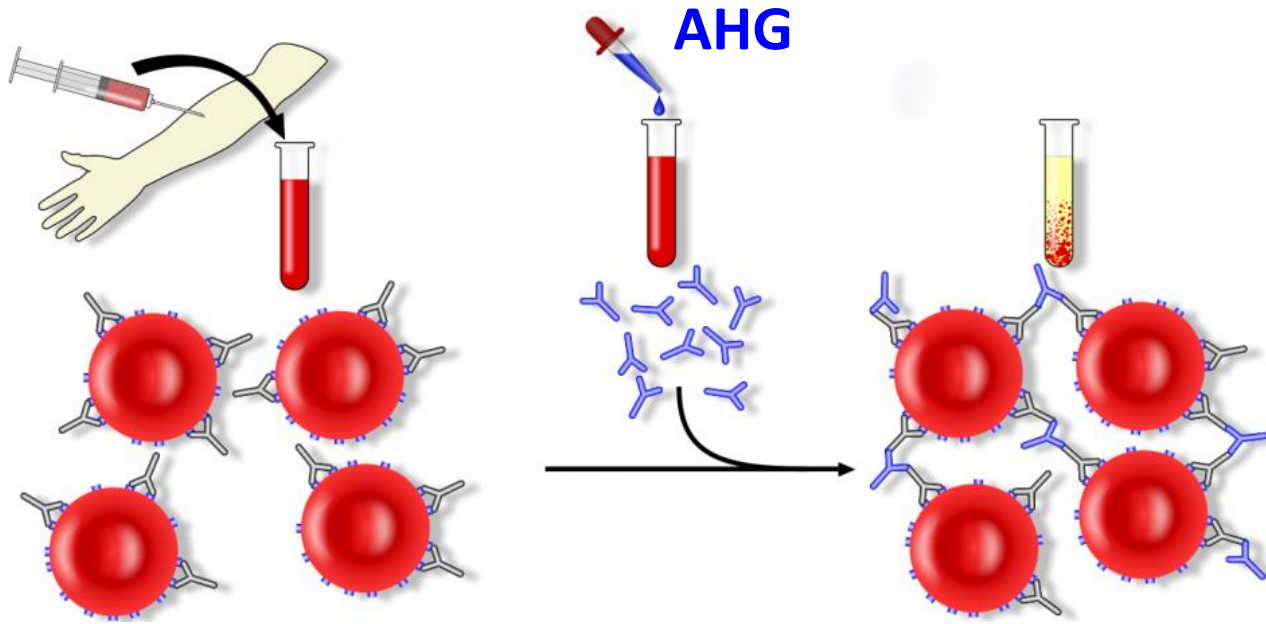
Eritrositlerin üzeri antikor ve/veya kompleman ile kaplı mı?



SF ile yıkama

DİREKT ANTİGLOBULİN TEST (DAT)

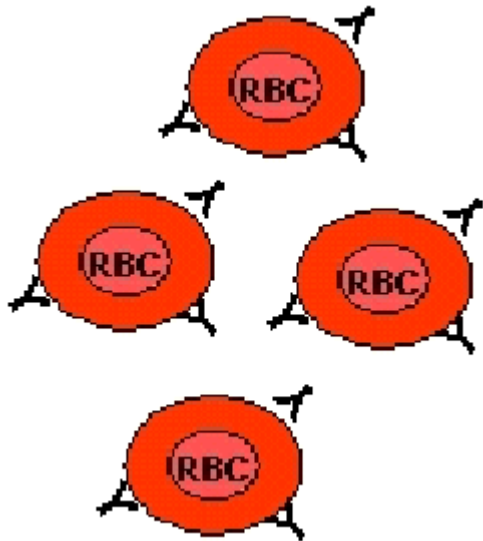
Eritrositlerin üzeri antikor ve/veya kompleman ile kaplı mı?



SF ile yıkama

DİREKT ANTİGLOBULİN TEST (DAT)

Eritrositlerin üzeri antikor ve/veya kompleman ile kaplı mı?



- OTOANTİKOR
- ALLOANTİKOR

+/-

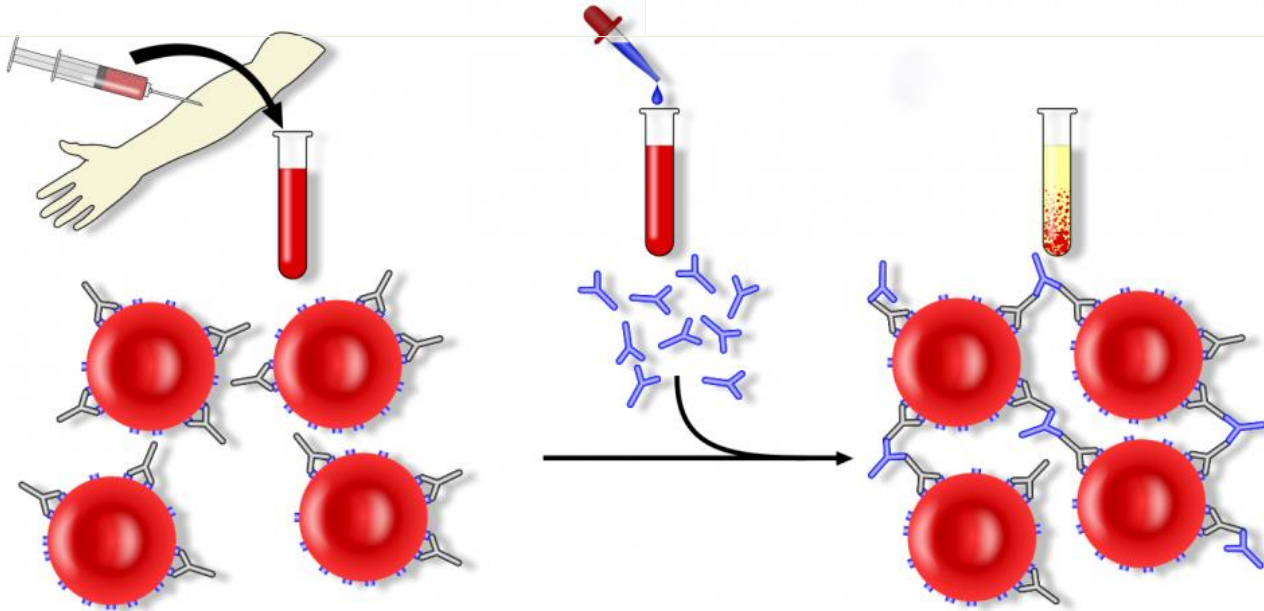
KOMPLEMAN

DİREKT ANTİGLOBULİN TEST (DAT)

İmmun hemolitik transfüzyon reaksiyonu

Donör eritrositleri

Alıcı antikorları



DİREKT ANTİGLOBULİN TEST (DAT)

İmmun hemolitik transfüzyon reaksiyonu

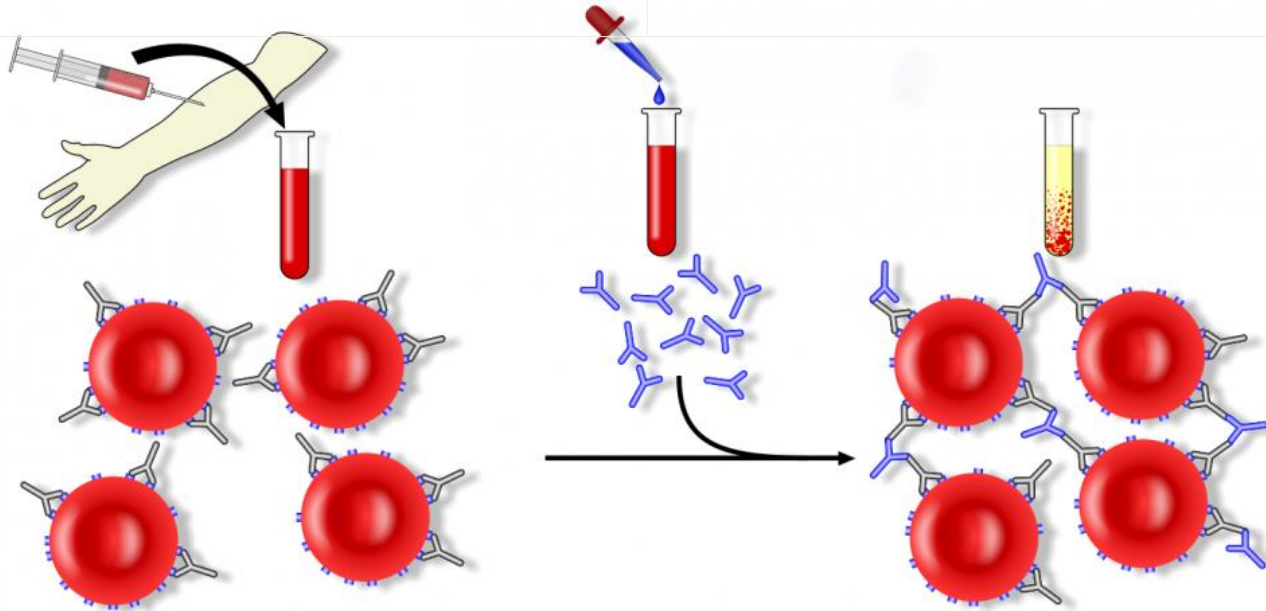
Donör eritrositleri

Alıcı antikorları

Yenidoğanın hemolitik hastalığı

Fetal eritrositler

Maternal antikorlar



DİREKT ANTİGLOBULİN TEST (DAT)

İmmun hemolitik transfüzyon reaksiyonu

Donör eritrositleri

Alıcı antikorları

Yenidoğanın hemolitik hastalığı

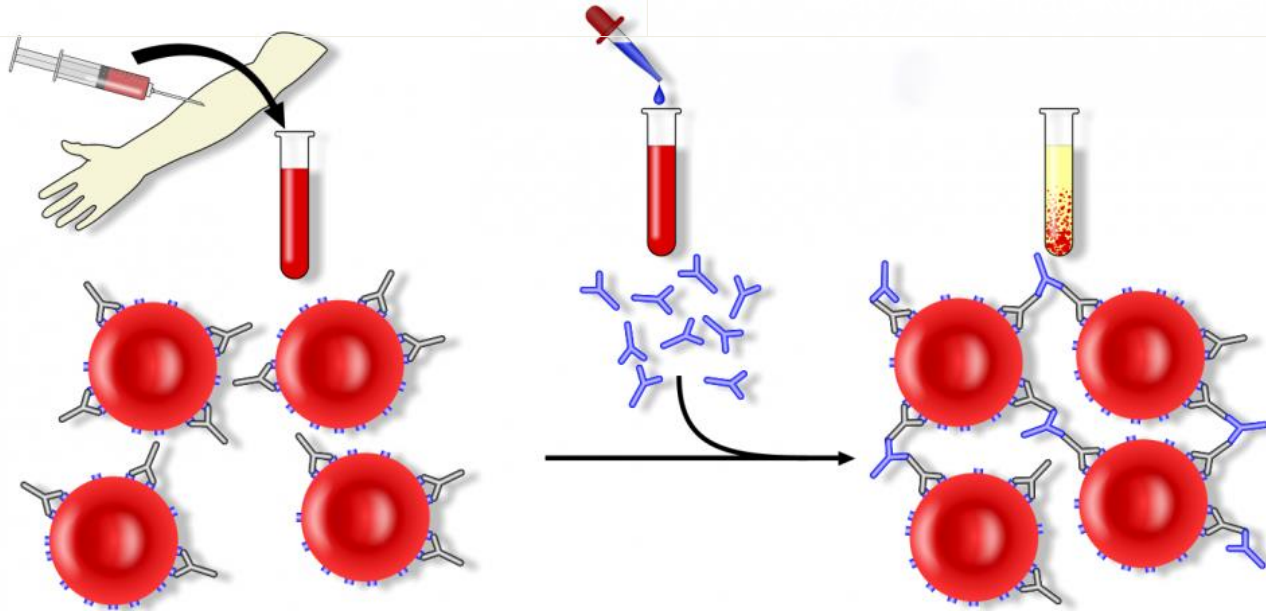
Fetal eritrositler

Maternal antikorlar

Otoimmün hemolitik anemi

Hasta eritrositleri

Hasta oto-antikorları



DİREKT ANTİGLOBULİN TEST (DAT)

İmmun hemolitik transfüzyon reaksiyonu

Donör eritrositleri

Alıcı antikorları

Yenidoğanın hemolitik hastalığı

Fetal eritrositler

Maternal antikorlar

Otoimmün hemolitik anemi

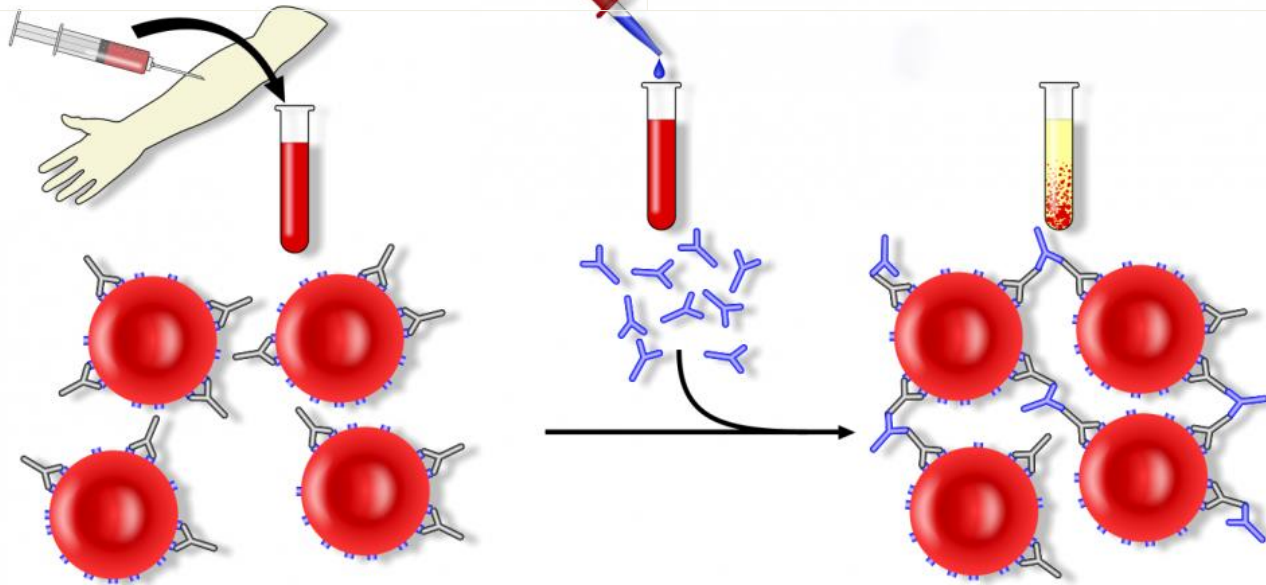
Hasta eritrositleri

Hasta oto-antikorları

İlaçla ilişkili mekanizma

Hasta eritrositleri

İlaç/anti-ilaç kompleks



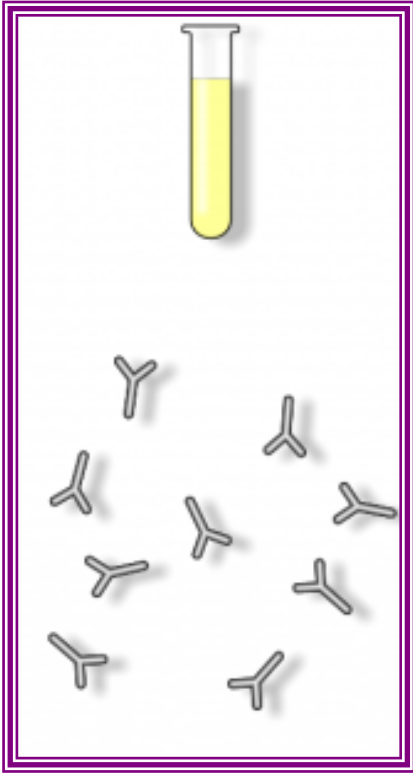
DİREKT ANTİGLOBULİN TEST (DAT)

Hangi hastalıklarda istenir ?

1. Otoimmün hemolitik anemiler
2. Yenidoğanın hemolitik hastalığı
3. Hemolitik transfüzyon reaksiyonları
4. İlaça bağlı hemolitik anemiler

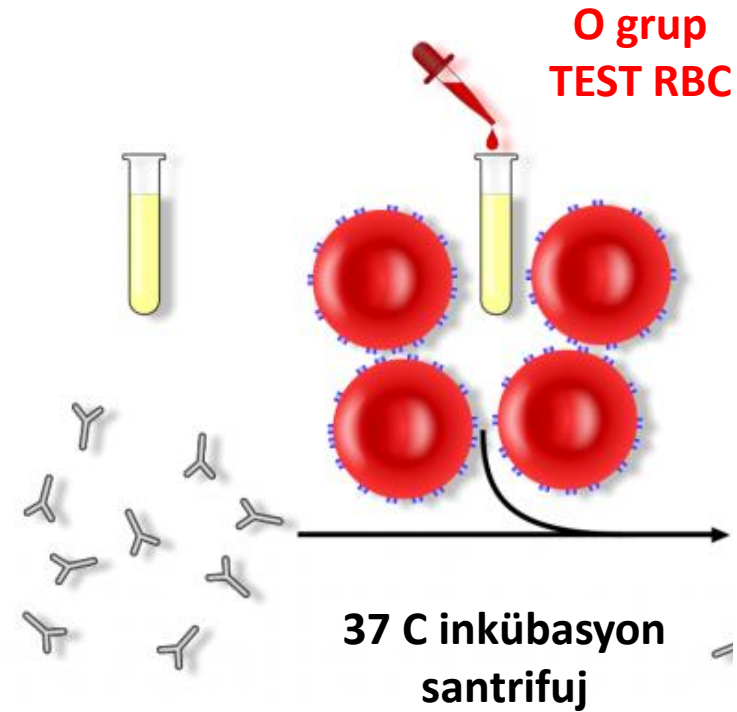
İNDİREKT ANTİGLOBULİN TEST (IAT)

Serum/plazmada eritrosit antijenlerine karşı antikor var mı?



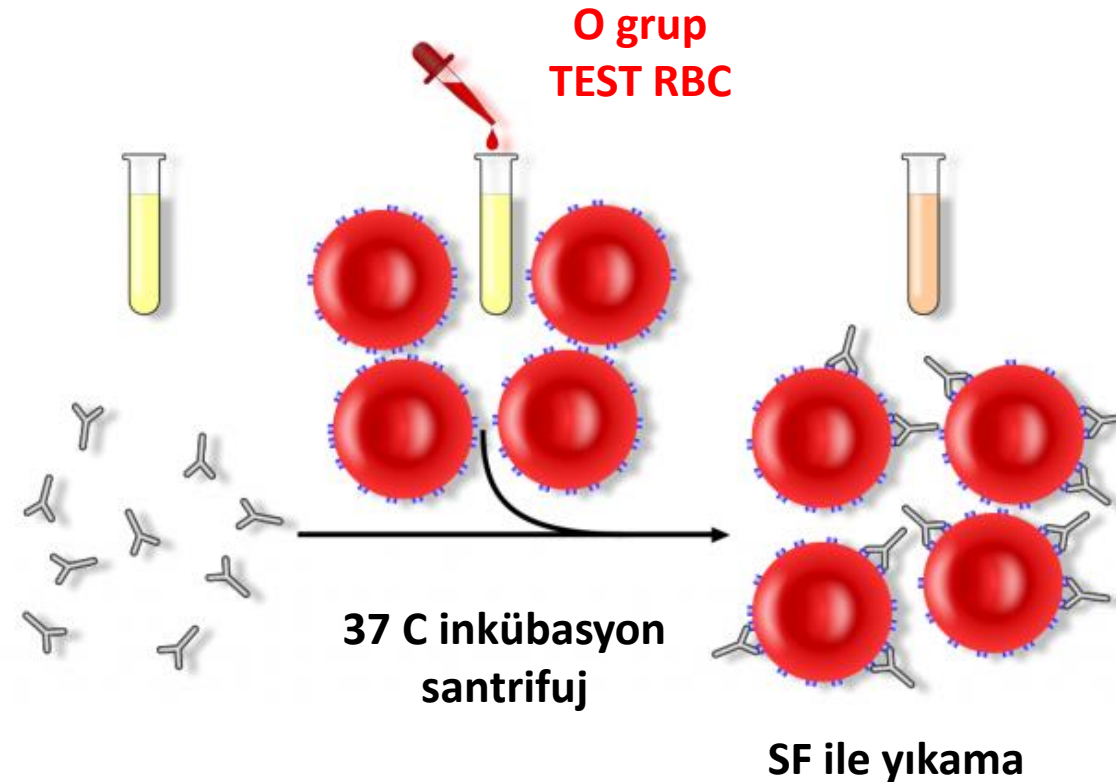
İNDİREKT ANTİGLOBULİN TEST (IAT)

Serum/plazmada eritrosit antijenlerine karşı antikor var mı?



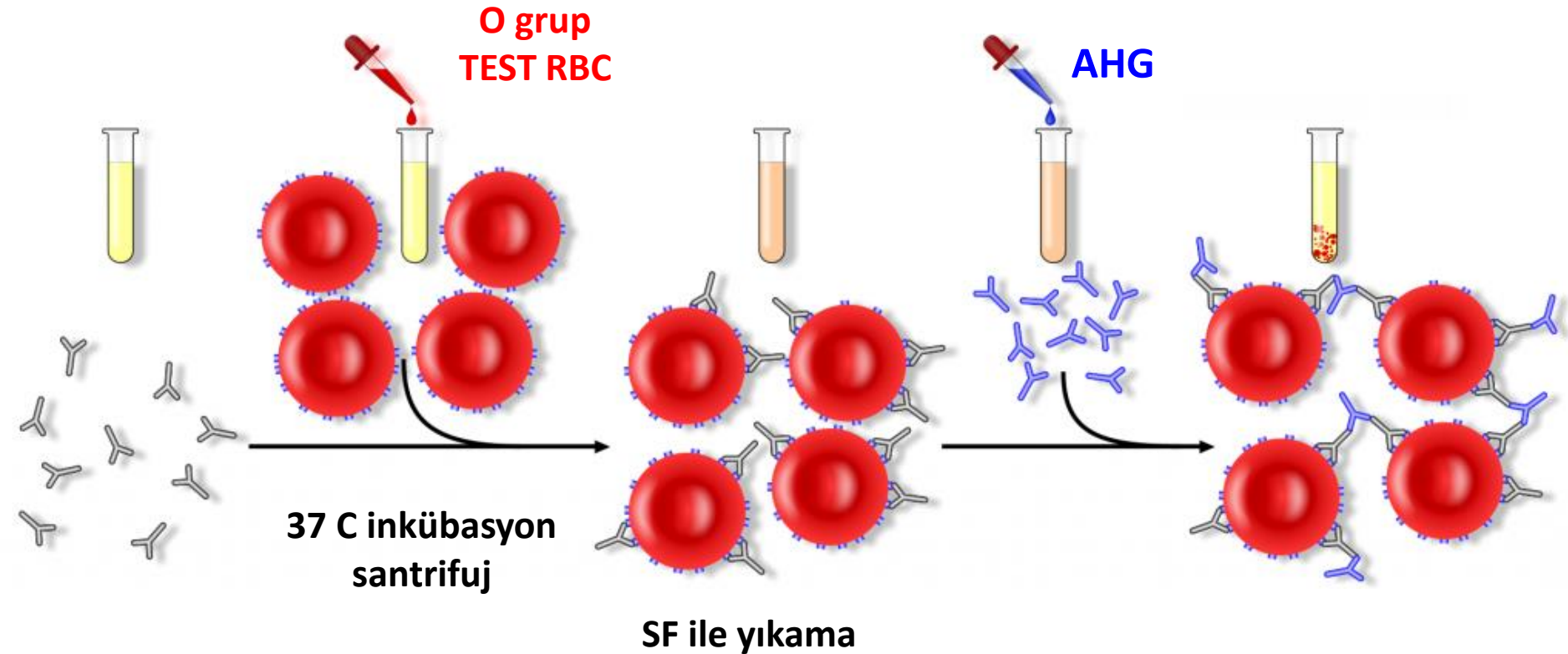
İNDİREKT ANTİGLOBULİN TEST (IAT)

Serum/plazmada eritrosit antijenlerine karşı antikor var mı?



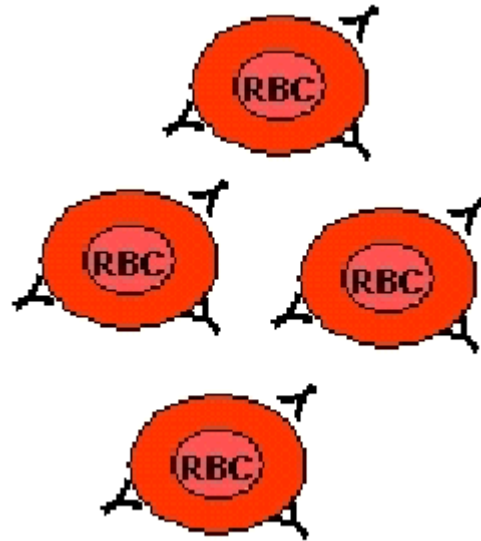
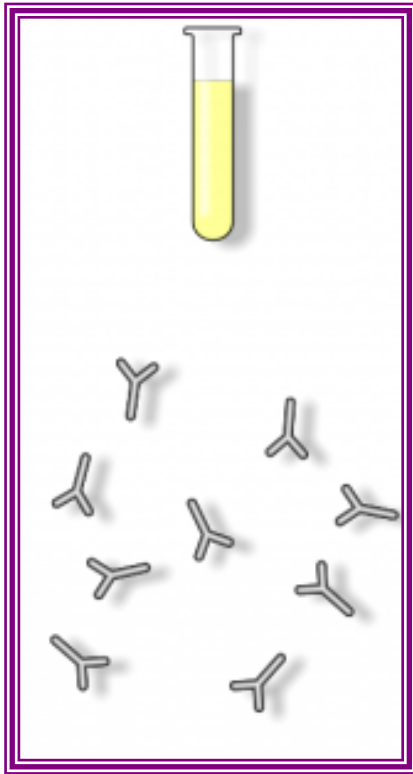
İNDİREKT ANTİGLOBULİN TEST (IAT)

Serum/plazmada eritrosit antijenlerine karşı antikor var mı?



İNDİREKT ANTİGLOBULİN TEST (IAT)

Serum/plazmada eritrosit antijenlerine karşı antikor var mı?

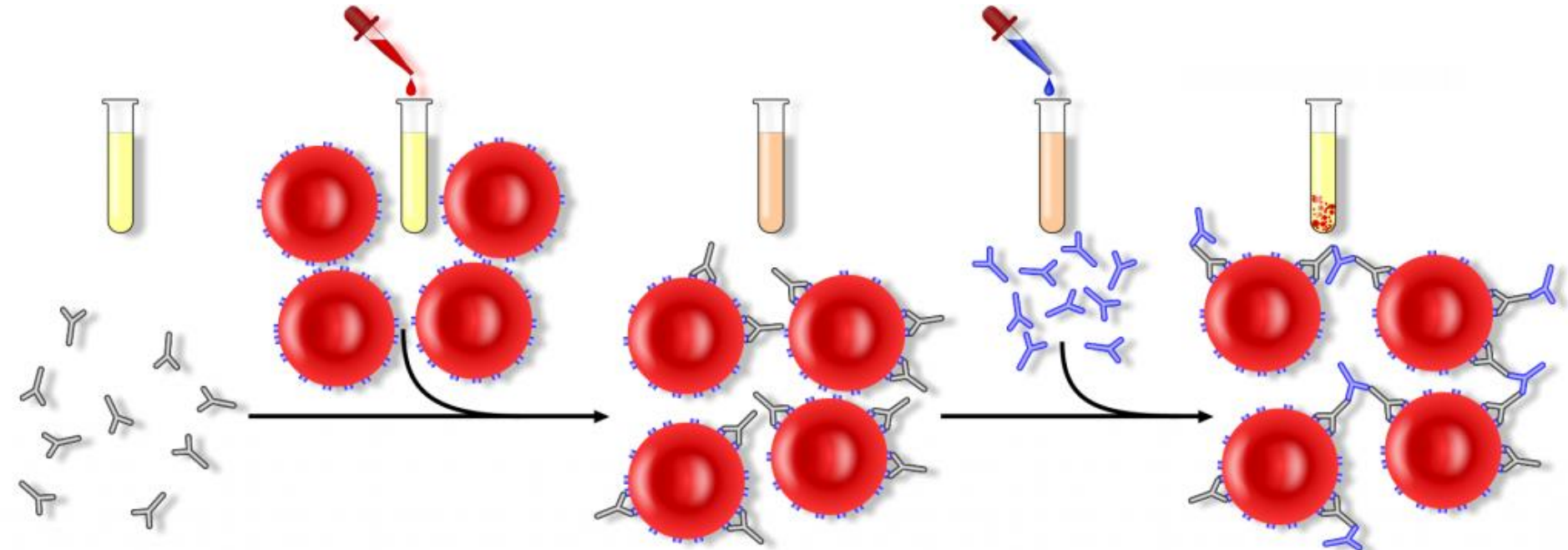


- **OTOANTİKOR**
- **ALLOANTİKOR**

İNDİREKT ANTİGLOBULİN TEST (IAT)

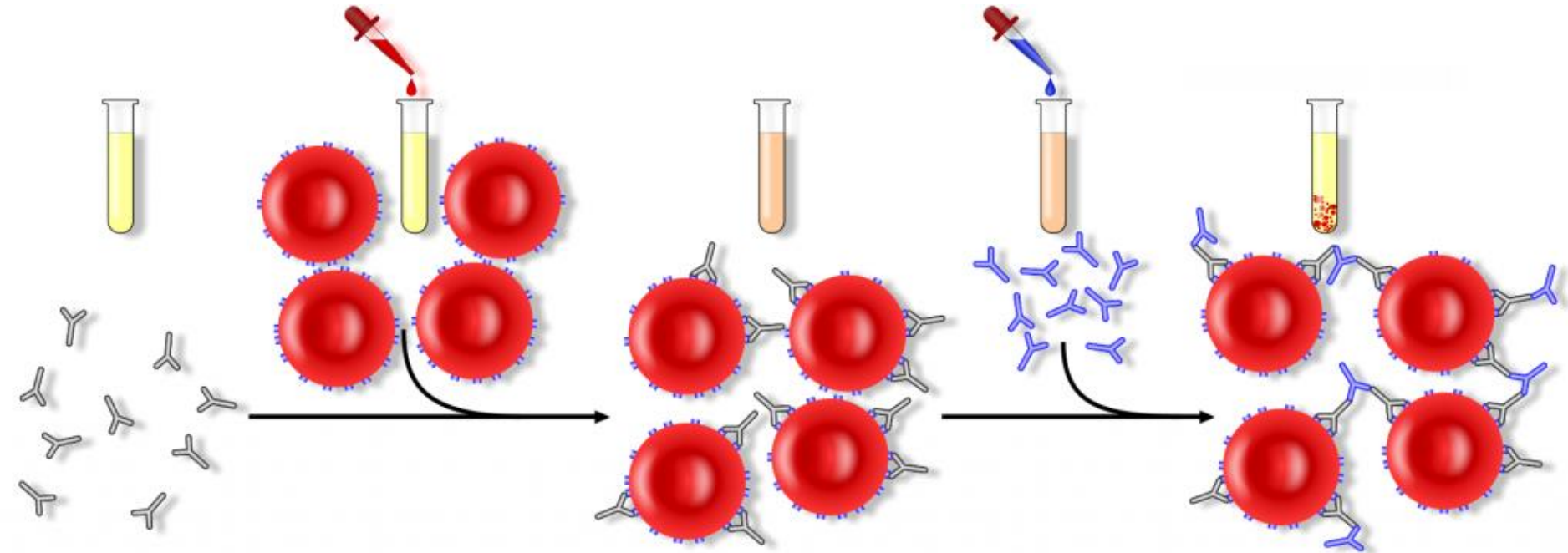
Antikor tarama

Test eritrositlerine karşı plazma antikorlarını araştırma



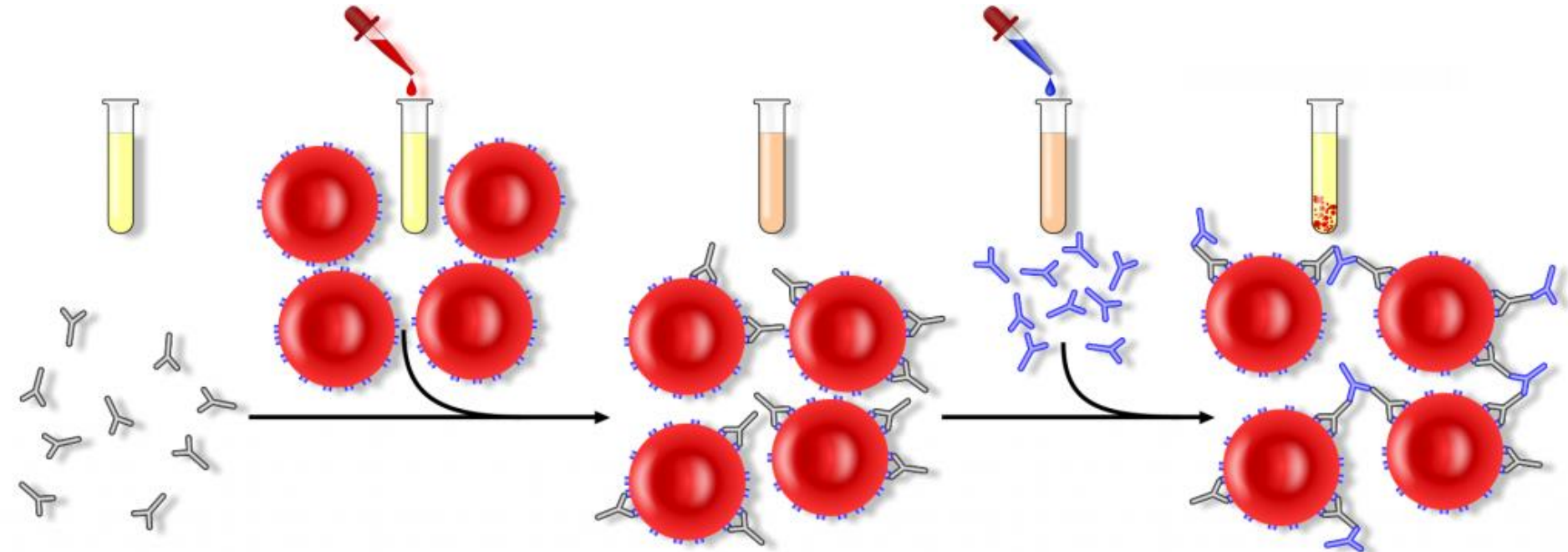
İNDİREKT ANTİGLOBULİN TEST (IAT)

Antikor tarama	Test eritrositlerine karşı plazma antikorlarını araştırma
Antikor tanımlama	Plazma antikorlarının spesifisitesini saptama



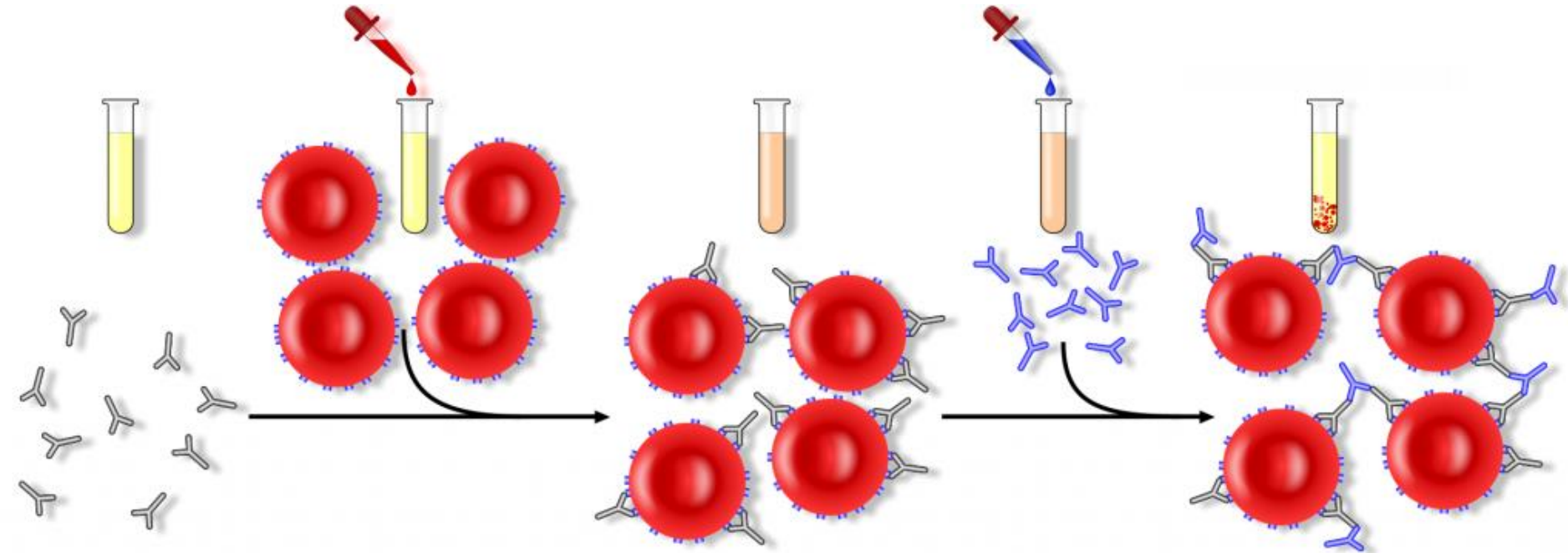
İNDİREKT ANTİGLOBULİN TEST (IAT)

Antikor tarama	Test eritrositlerine karşı plazma antikorlarını araştırma
Antikor tanımlama	Plazma antikorlarının spesifisitesini saptama
Cross-match	Alıcı plazmasında donör eritrositlerine karşı antikor araştırma



İNDİREKT ANTİGLOBULİN TEST (IAT)

Antikor tarama	Test eritrositlerine karşı plazma antikorlarını araştırma
Antikor tanımlama	Plazma antikorlarının spesifisitesini saptama
Cross-match	Alıcı plazmasında donör eritrositlerine karşı antikor araştırma
Antijen tipleme	Eritrositler ile antijen spesifik bir antikoru karşılaştırarak antijen varlığını araştırma



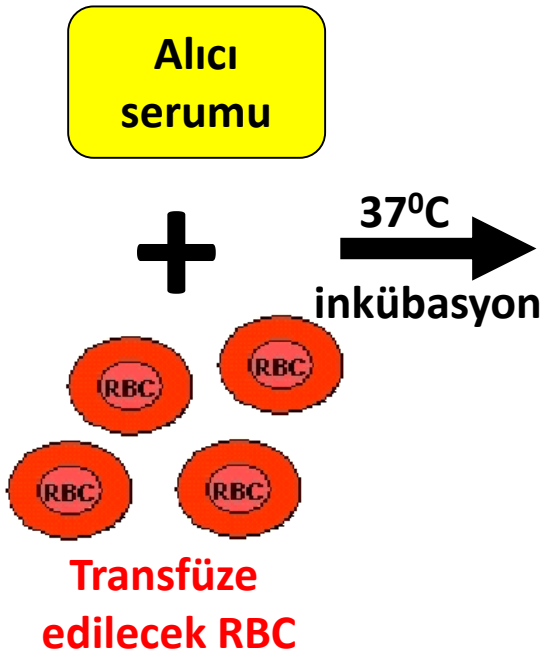
ÇAPRAZ KARŞILAŞTIRMA **MAJOR (TAM) CROSS-MATCH**

Alıcının serumunda transfüze edilecek eritrositlere karşı herhangi bir alloantikor var mı?

ÇAPRAZ KARŞILAŞTIRMA

MAJOR (TAM) CROSS-MATCH

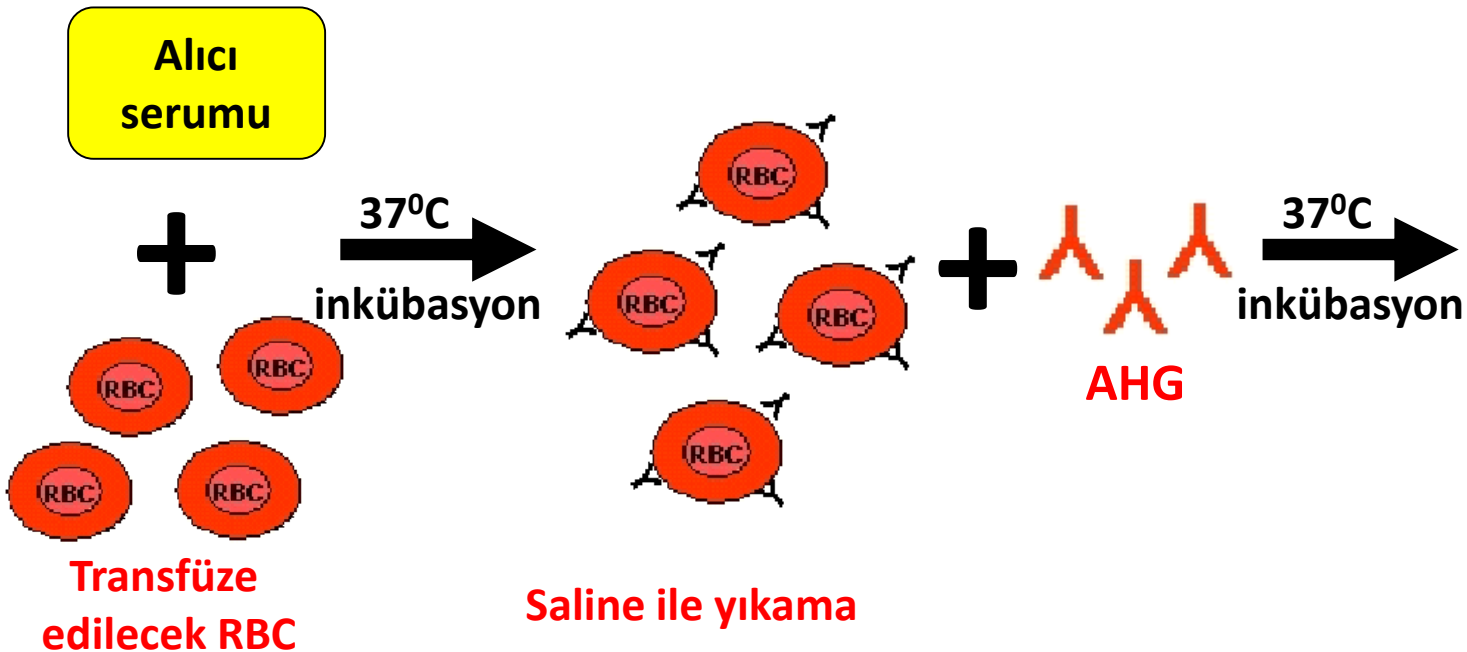
Alıcının serumunda transfüze edilecek eritrositlere karşı herhangi bir alloantikor var mı?



ÇAPRAZ KARŞILAŞTIRMA

MAJOR (TAM) CROSS-MATCH

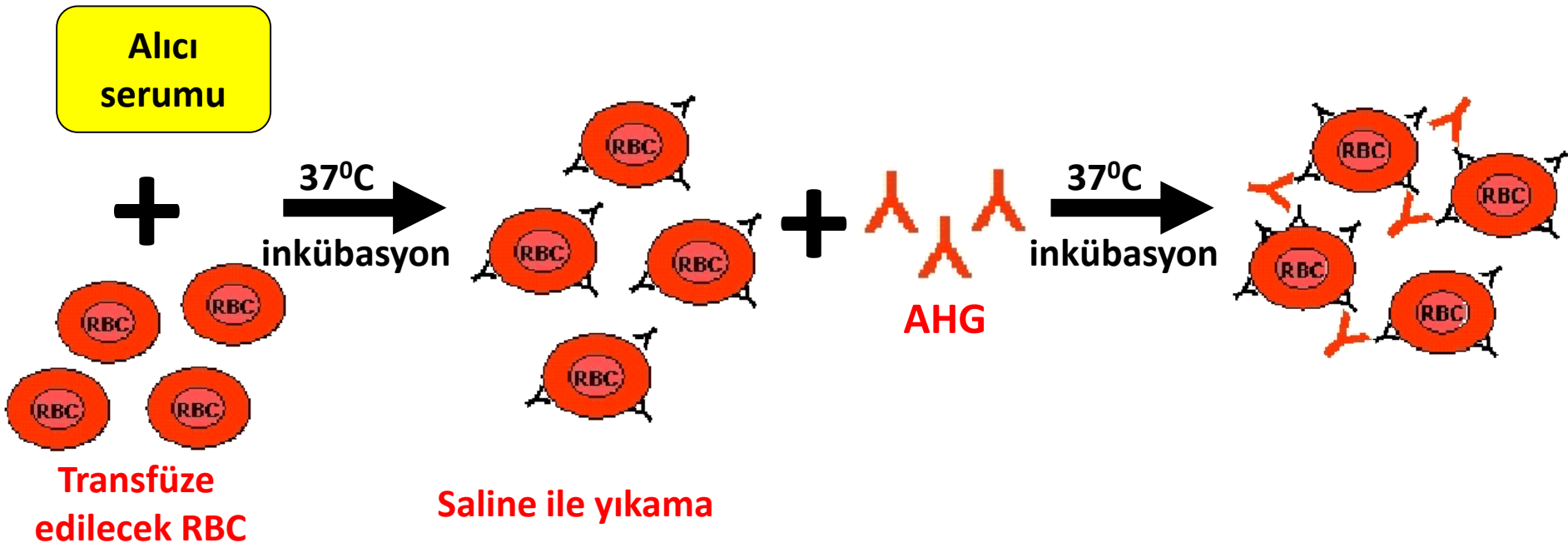
Alıcının serumunda transfüze edilecek eritrositlere karşı herhangi bir alloantikor var mı?



ÇAPRAZ KARŞILAŞTIRMA

MAJOR (TAM) CROSS-MATCH

Alıcının serumunda transfüze edilecek eritrositlere karşı herhangi bir alloantikor var mı?



ÇAPRAZ KARŞILAŞTIRMA

minör CROSS-MATCH

Transfüze edilecek komponentte alıcının eritrositlerine karşı herhangi bir alloantikor var mı?

-Minör cross-match (*Rutin yapılması önerilmez*)

- Bağışçıda pozitiflik %0.3 → anti-D, -E, -K
- Genellikle transfüze edilmez
 - Edilse bile dilüsyon nedeni ile sorun beklenmez

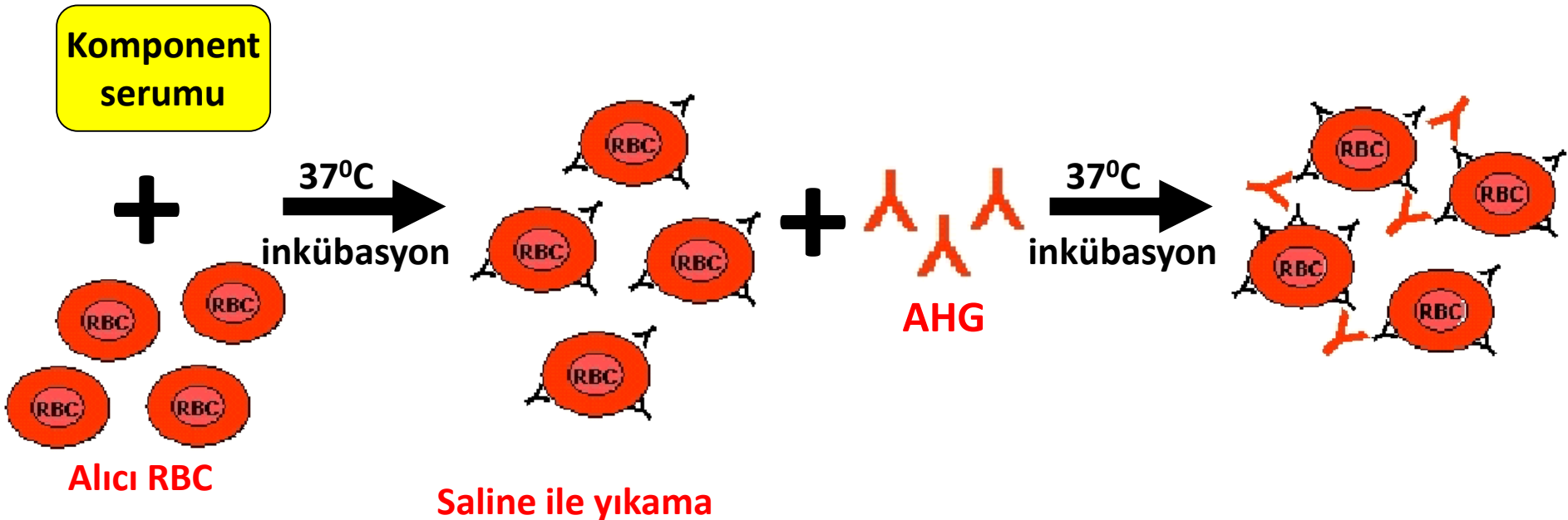
ÇAPRAZ KARŞILAŞTIRMA

minör CROSS-MATCH

Transfüze edilecek komponentte alıcının eritrositlerine karşı herhangi bir alloantikor var mı?

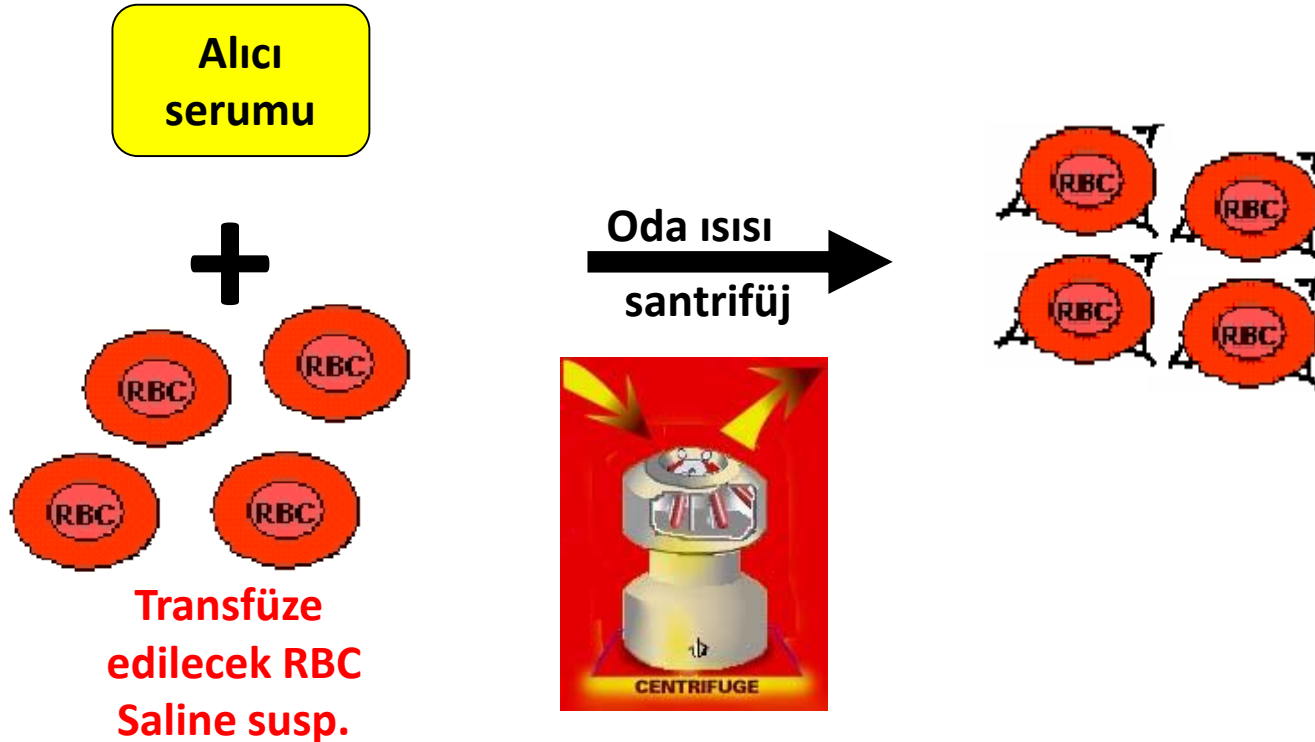
-Minör cross-match (*Rutin yapılması önerilmez*)

- Bağışçıda pozitiflik %0.3 → anti-D, -E, -K
- Genellikle transfüze edilmez
- Edilse bile dilüsyon nedeni ile sorun beklenmez



HIZLI ÇAPRAZ KARŞILAŞTIRMA IMMEDIATE SPIN (IS) CROSS-MATCH

Olası ABO uygunsuzluğu var mı?



Transfüzyon öncesi immün-hematolojik testler

- ABO ve Rh(D) antijenlerinin saptanması
- Antikor tarama
 - ✓ Antikor tanımlama
- Çapraz karşılaştırma

İmmünolojik uygunluk sağlamak

ABO



Doğal antikor ?

Alıcı
serumu



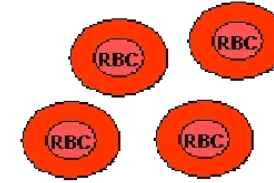
Antikor
tarama



Allo-antikor ?

Alıcı
serumu

+



O grup
TEST RBC

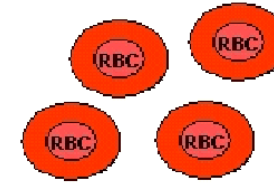
Çapraz
karşılaştırma



Allo-antikor ?

Alıcı
serumu

+



Bağışçı
RBC

Transfüzyon için

Major kan grubu uyumlu olmalıdır

Transfüzyon için

Major kan grubu uyumlu olmalıdır

Sadece ABO-Rh uygun kan ile:

%98 uygunluk sağlanmış olacak ...

Antikor tarama ve Cross-match de uygun ise:

% 2 lik ek uygunluk sağlıyor.....

En önemlisi kan gruplarını doğru belirleyebilmek

Transfüzyon için

Major kan grubu uyumlu olmalıdır

RECIPIENT	DONOR				
	O	A	B	AB	
	AB	✓	✓	✓	✓
	B	✓		✓	
	A	✓	✓		
	O	✓			

Transfüzyon için

Major kan grubu uyumlu olmalıdır

RECIPIENT		DONOR			
		O	A	B	AB
	AB	✓	✓	✓	✓
	B	✓		✓	
	A	✓	✓		
	O	✓			

Rh(D) pozitif alıcı

Rh(D) negatif alıcı

Transfüzyon için

Major kan grubu uyumlu olmalıdır

RECIPIENT	DONOR				
	O	A	B	AB	
	AB	✓	✓	✓	✓
	B	✓		✓	
	A	✓	✓		
	O	✓			

Rh(D) pozitif
verici

Rh(D) negatif
verici



Rh(D) pozitif alıcı

Rh(D) negatif alıcı

Transfüzyon için

Major kan grubu uyumlu olmalıdır

RECIPIENT	DONOR				
	AB	O	A	B	AB
	AB	✓	✓	✓	✓
	B	✓		✓	
	A	✓	✓		
	O	✓			

Rh(D) pozitif
verici

Rh(D) negatif
verici



Rh(D) pozitif alıcı

Rh(D) negatif alıcı



Rh(D) negatif
verici

Transfüzyon için

Major kan grubu uyumlu olmalıdır

RECIPIENT	DONOR				
	O	A	B	AB	
	AB	✓	✓	✓	✓
	B	✓		✓	
	A	✓	✓		
	O	✓			

Rh(D) pozitif
verici

Rh(D) negatif
verici



Rh(D) pozitif alıcı

Rh(D) negatif alıcı



Rh(D) pozitif
verici

Rh(D) negatif
verici

Transfüzyon için

Major kan grubu uyumlu olmalıdır

RECIPIENT	DONOR				
	O	A	B	AB	
	AB	✓	✓	✓	✓
	B	✓		✓	
	A	✓	✓		
	O	✓			

Rh(D) pozitif verici

Rh(D) negatif verici



Rh(D) pozitif alıcı

Rh(D) negatif alıcı



Rh(D) pozitif verici

Rh(D) negatif verici



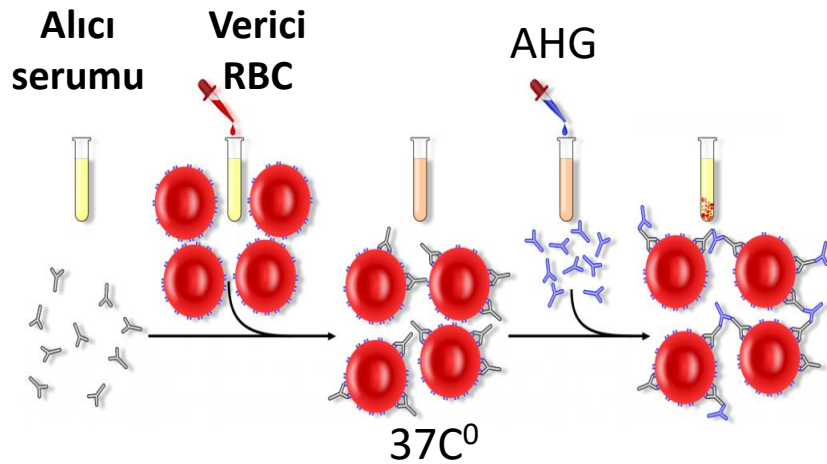
Doğum potansiyeli olan kadın

Transfüzyon için

Major kan grubu uyumlu olmalıdır

+

**Major cross match
negatif**



Transfüzyon için

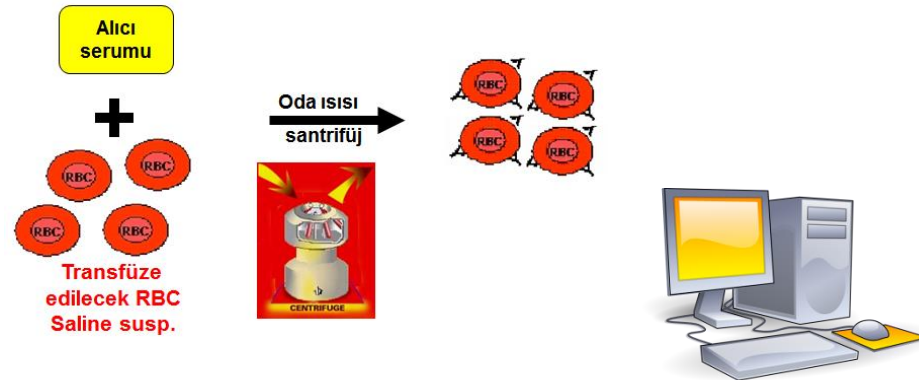
Major kan grubu uyumlu olmalıdır

+

**Antikor tarama negatif
Antikor öyküsü yok**

+

IS veya EXM CM negatif



IS cross match

- ✓ Hızlı birkaç dakikada sonuç verir
- ✓ Maliyet ve iş gücü açısından ekonomik
- ✓ Hemoliz veya aglutinasyon varlığı IgM tipi komplemanı aktive eden antikor varlığını (ABO uyumsuzluğu) destekler
- ✓ *Potansiyel riski antikor tanımlamada saptanamayan ve hemoliz riski olan düşük sıklıktaki IgG alloantikorlarının atlanmasıdır (olasılık 1/10-100 bin)*

IS cross match

- ✓ Hızlı birkaç dakikada sonuç verir
- ✓ Maliyet ve iş gücü açısından ekonomik
- ✓ Hemoliz veya aglutinasyon varlığı IgM tipi komplemanı aktive eden antikor varlığını (ABO uyumsuzluğu) destekler
- ✓ *Potansiyel riski antikor tanımlamada saptanamayan ve hemoliz riski olan düşük sıklıktaki IgG alloantikorlarının atlanmasıdır (olasılık 1/10-100 bin)*

Elektronik cross match (EXM)

- ✓ Hızlı birkaç dakikada sonuç verir
- ✓ Maliyet ve iş gücü açısından ekonomik
- ✓ Hastanın en az iki farklı örnekte major kan grubunun belirlenmiş olmalıdır
- ✓ Antikor tarama testi negatif ve öyküde klinik anlamlı antikor öyküsü olmaması gerekir
- ✓ *Potansiyel riski sistemin valide edilmesi, kalite kontrol çalışmaları ve tüm personelin sistem ve algoritmalara tam uyumunu gerektirir*

Transfüzyon için

Major kan grubu uyumlu olmalıdır

+

**Antikor tarama pozitif
veya Antikor öyküsü var**

+

IS veya EXM CM yeterli değil

+

Major cross match negatif

İmmünolojik uygunluk sağlamak

**Antikor tarama
(+)**

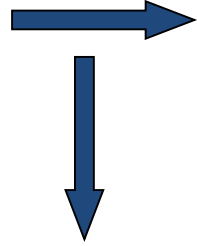


**Allo-antikor
(+)**



İmmünolojik uygunluk sağlamak

**Antikor tarama
(+)**



**Allo-antikor
(+)**

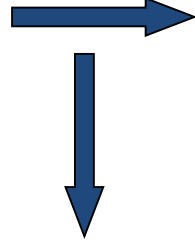
**Antikor tanımlama
testi**

Allo-antikor → hangi antijene karşı ?



İmmünolojik uygunluk sağlamak

Antikor tarama
(+)



Allo-antikor
(+)

Antikor tanımlama
testi

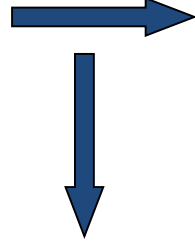
Allo-antikor → hangi antijene karşı ?



Saptanan antijeni
taşımayan RBC

İmmünolojik uygunluk sağlamak

Antikor tarama
(+)



Allo-antikor
(+)

Antikor tanımlama
testi

Allo-antikor → hangi antijene karşı ?



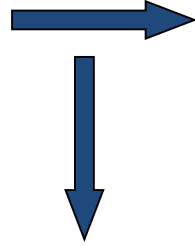
Saptanan antijeni
taşımayan RBC

Her zaman klinik açıdan anlamlı kabul edilen antikorlar:

ABO (A, B), Rh (D, C, c, E, e), Duffy (Fya, Fyb), Kidd (Jka, Jkb), Kell (K, k), SsU (S, s, U) ve Lutheran (Lub)

İmmünolojik uygunluk sağlamak

Antikor tarama
(+)



Allo-antikor
(+)

Antikor tanımlama
testi

Allo-antikor → hangi antijene karşı ?

Saptanan antijeni
taşımayan RBC

Her zaman klinik açıdan anlamlı kabul edilen antikorlar:

ABO (A, B), Rh (D, C, c, E, e), Duffy (Fya, Fyb), Kidd (Jka, Jkb), Kell (K, k), SsU (S, s, U) ve Lutheran (Lub)

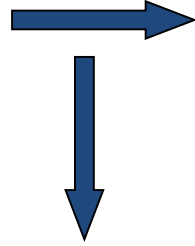
Klinik açıdan anlamı olmayan veya nadiren olan antikorlar:

Lewis (Lea, Leb), MN, Lutheran (Lua), P1, Xga, Cartwright (Yta), Bg, York (Yka), Chido/Rodgers (Cha/Rga), Sda ve HTLA



İmmünolojik uygunluk sağlamak

Antikor tarama
(+)



Allo-antikor
(+)

Antikor tanımlama
testi

Allo-antikor → hangi antijene karşı ?

Saptanan antijeni
taşımayan RBC

Her zaman klinik açıdan anlamlı kabul edilen antikorlar:

ABO (A, B), Rh (D, C, c, E, e), Duffy (Fya, Fyb), Kidd (Jka, Jkb), Kell (K, k), SsU (S, s, U) ve Lutheran (Lub)

Klinik açıdan anlamı olmayan veya nadiren olan antikorlar:

Lewis (Lea, Leb), MN, Lutheran (Lua), P1, Xga, Cartwright (Yta), Bg, York (Yka), Chido/Rodgers (Cha/Rga), Sda ve HTLA

Toplumda en sık karşılaşılan klinik açıdan anlamlı antikorlar:

anti-E, anti-K, anti-c, anti-Jk(a) ve anti-Fy(a)



Transfüzyon için

Major kan grubu uyumlu olmalıdır

+

+

Major cross match

Antikor tarama

?

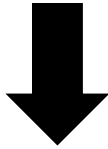
?

Transfüzyon için

Major kan grubu uyumlu olmalıdır

+

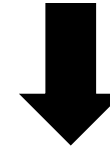
Major cross match



Kanın kullanılma riski yüksek

+

Antikor tarama



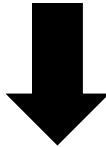
Kanın kullanılma riski düşük

Transfüzyon için

Major kan grubu uyumlu olmalıdır

+

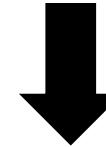
Major cross match



Kanın kullanılma riski yüksek

+

Antikor tarama



Kanın kullanılma riski düşük



**Preop 5 hasta
15 adet A RhD +**

3 x 5 = 15 Cross Match

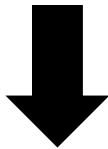
Her hastanın **max 3 hazır kanı** var

Transfüzyon için

Major kan grubu uyumlu olmalıdır

+

Major cross match



Kanın kullanılma riski yüksek



3 x 5 = 15 Cross Match

Her hastanın **max 3 hazır kanı** var

+

Antikor tarama



Kanın kullanılma riski düşük

Preop 5 hasta
15 adet A RhD +



1 x 5 = 5 Antikor Tarama

Her hastanın **max 15 hazır kanı** var

Cross match uygunsuzluğu

Günlük pratikte;

çapraz karşılaştırma testi uygunsuzluğu nedeni ile transfüzyon yapılmasına engel olan üç klinik durum

Cross match uygunsuzluğu

Günlük pratikte;

çapraz karşılaştırma testi uygunsuzluğu nedeni ile transfüzyon yapılmasına engel olan üç klinik durum

- ✓ Daha önceki transfüzyonlar veya gebelikler nedeni ile oluşan **allo-antikorlar**

Cross match uygunsuzluğu

Günlük pratikte;

çapraz karşılaştırma testi uygunsuzluğu nedeni ile transfüzyon yapılmasına engel olan üç klinik durum

- ✓ Daha önceki transfüzyonlar veya gebelikler nedeni ile oluşan **allo-antikorlar**
- ✓ Otoimmün hemolitik anemi ve ilaca bağlı immün hemolitik anemilerde gelişen ve toplumda sık karşılaşılan eritrosit antijenleri ile reaksiyon veren **oto-antikorlar**

Cross match uygunsuzluğu

Günlük pratikte;

çapraz karşılaştırma testi uygunsuzluğu nedeni ile transfüzyon yapılmasına engel olan üç klinik durum

- ✓ Daha önceki transfüzyonlar veya gebelikler nedeni ile oluşan **allo-antikorlar**
- ✓ Otoimmün hemolitik anemi ve ilaca bağlı immün hemolitik anemilerde gelişen ve toplumda sık karşılaşılan eritrosit antijenleri ile reaksiyon veren **oto-antikorlar**
- ✓ **ABO uyumsuzluğu**

ACİL TRANSFÜZYON

- ✓ Yaşamı tehdit eden anemi, ağır hemoliz, hızlı kanama
- ✓ Transfüzyon öncesi uygunluk testlerini yapacak zaman yok

Karar → **klinisyen** ve transfüzyon tıbbi personeli

ACİL TRANSFÜZYON

- ✓ Yaşamı tehdit eden anemi, ağır hemoliz, hızlı kanama
- ✓ Transfüzyon öncesi uygunluk testlerini yapacak zaman yok

Karar → klinisyen ve transfüzyon tıbbı personeli

O RhD negatif

O RhD pozitif



Erkekler ve doğum potansiyeli olmayan kadınlar

ACİL TRANSFÜZYON

- ✓ Yaşamı tehdit eden anemi, ağır hemoliz, hızlı kanama
- ✓ Transfüzyon öncesi uygunluk testlerini yapacak zaman yok

Karar → klinisyen ve transfüzyon tıbbı personeli

O RhD negatif

O RhD pozitif



Erkekler ve doğum potansiyeli olmayan kadınlar

- ✓ Mümkünse transfüzyon öncesi örnek alınmalıdır
- ✓ Bu kanlar ayrı bölümde saklanmalıdır
- ✓ O RhD negatif kanlar korunmaya çalışılmalıdır
- ✓ Uygun kayıtlar tutulmalıdır
- ✓ Alloantikora bağlı hemolitik transfüzyon riski % 0.1