

# Transplantasyon ve Transfüzyon İmmunolojisi

Dr. Burak Deveci

# Transplantasyon

- Solid organ
  - Karaciğer
  - Böbrek
  - Kalp
  - Akciğer
  - Kornea
- Kemik iliği
- Transfüzyon !!!!

- Her 3 grup naklin de dinamikleri çok farklı.
- Solid organ transplantasyonunda süre daha kısıtlı.
- Solid organ transplantasyonunda amaç; eksik olan veya yetersiz çalışan organı yerine koymak.
- Kemik iliği naklinde ise sadece sadece organı değiştirmek değil. Çoğu zaman immun yolla altta yatan maligniteyi tedavi etmek.

- Transfüzyon ise dersimizin ikinci kısmı.
- Kan transfüzyonu nakil midir?
  - Evet?
  - Hayır?

# Solid Organ Transplantasyonu

- Nakil immunolojik değerlendirme;
  - Kan grubu uyumu
  - HLA durumu

- Nakledilen dokunun reddi immün mekanizmalarla olur.
- Bu ya alıcıda önceden var olan antikorlarla ya da hücresel mekanizmalarla gerçekleşir.
- Doku reddinden sorumlu olan temel moleküller MHC molekülleridir.
- MHC genleri 6 numaralı kromozomda kodlanır.
- MHC molekülleri self non self ayrımını sağlar.

- MHC molekülleri tüm lökositlerde bulunduğundan insanda HLA (Human Leucocyte Antigen) veya insan lökosit antijeni olarak tanımlanır.
- Nakil edilen dokuya “greft” denilmektedir.

- Kaynağına göre greft;
  - Otogreft: Kendinden
  - Allogreft: Başkasından
  - Isogreft: İkizinden
  - Xenogreft: Farklı türden canlıdan alınan doku veya organ için kullanılan tanımlardır

- İnsanda en az 6 tane sınıf 1( HLA A,B,C), 6 tane sınıf 2 (HLA DP,DQ,DR) MHC geni eksprese edilir.
- HLA A: 1800 allel
- HLA B: 2500 allel
- HLA DR: 1000 allel
- Tek yumurta ikizleri hariç HLA full match iki bireyi bulmak oldukça zor!!!!

- T hücreleri timusta MHC moleküllerini en iyi şekilde tanıyacak şekilde eğitilirler.
- Dolayısıyla yabancı bir MHC molekülü en güçlü immun yanıtı neden olur.
- Buna ek olarak nakil edilen tek bir hücre bile binlerce MHC molekülü eksprese edebilir. Bu moleküller de T hücreleri tarafından yabancı olarak algılanabilir.

- MHC dışı grefte karşı immun yanıt oluşturan diğer moleküllere minör doku uyum kompleks molekülleri denir.
- Bunlara karşı gelişen immun yanıt MHC ye göre oldukça zayıftır.

- T hücreleri nakledilen dokudaki verici dentritik hücreler tarafından sunulan grefte ait allojeneik MHC moleküllerini tanır (Doğrudan tanıma) veya alloantijenler konağın dentritik hücreleri tarafından işlenebilir ve T hücrelerine sunulabilir(Dolaylı tanıma).
- Doğrudan tanımada alloantijenler non self MHC ile, dolaylı tanımada ise self MHC molekülleri aracılığı ile sunulmaktadır.

# In Vitro Testler

- Karışık Lenfosit Reaksiyonu: Donör dokusu ile alıcı lenfositleri laboratuvar ortamında karıştırılır. Olası bir reaksiyonun varlığı veya şiddeti araştırılır.
- PRA: Panel Reaktif Antikorlar; donör spesifik antikorlar olarak da bilinir. Alıcıda var olan anti HLA antikor varlığını ve miktarını gösteren bir testtir.

# Doku Reddi Tipleri

- Hiperakut red
- Akut red
- Kronik red

- Hiperakut rejeksiyon: Nakilden hemen sonra gerçekleşir. Alıcıdaki allo antijenlere karşı önceden var olan antikorlar aracılığıyla olmaktadır.

- Akut rejeksiyon: Nakli takiben günler, haftalar içinde gelişir. Alloantijenlere karşı yeni antikor üretimi ve ayrıca T hücre yantı ile karakterizedir.
- Nakilde kullanılan immunsupressif tedavilerin amaçlarından biri akut reddin önlenmesidir.

- Kronik rejeksiyon: Nakilden aylar hatta yıllar sonra ortaya çıkabilmektedir.
- Organın fonksiyonlarının bozulmasıyla giden sessiz bir rejeksiyondur.
- T hücre aracılıklı olduğu düşünülmektedir.

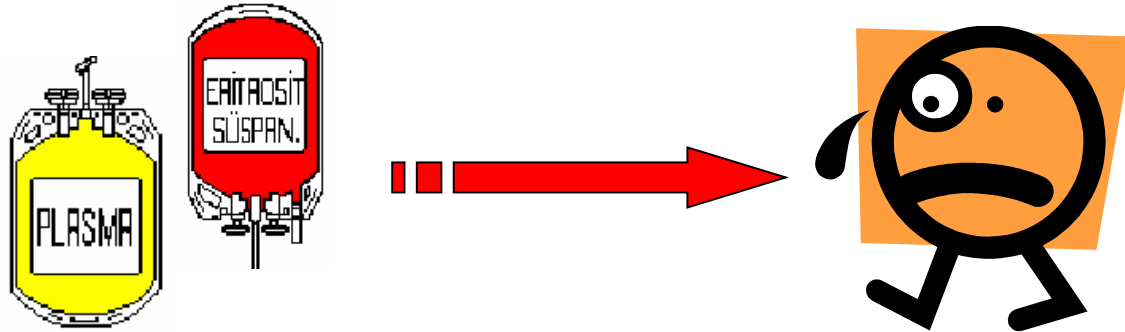
# Immunsuppressif Tedavi Yaklaşımları

- Kalsinörin inhibitörleri
  - Siklosporin
  - Takrolimus
- Mikofenolat Mofetil
- Kortikosteroidler
- mTOR inhibitörleri
  - Rapamisin
- ATG
- Anti CD52
  - Alemtuzumab

# İMMÜNOHEMATOLOJİ

## KAN BANKACILIĞI VE TRANSFÜZYON AÇISINDAN ÖNEMİ ?

### 1- Transfüzyon reaksiyonları

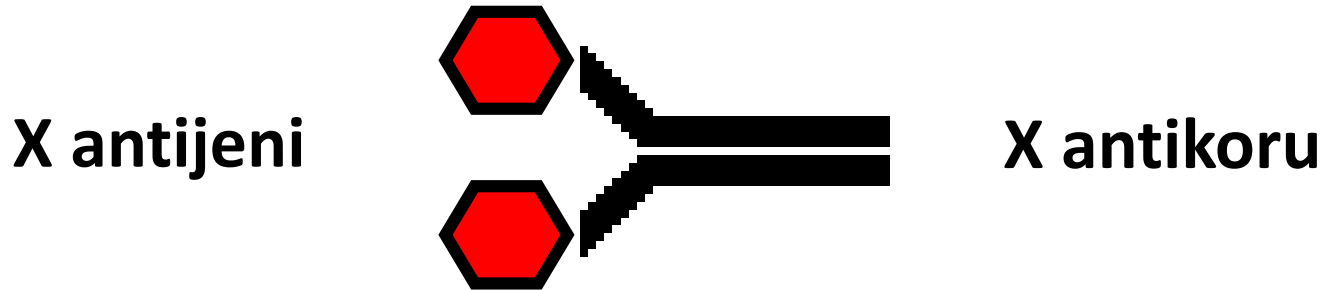


# İMMÜNOHEMATOLOJİ

## KAN BANKACILIĞI VE TRANSFÜZYON

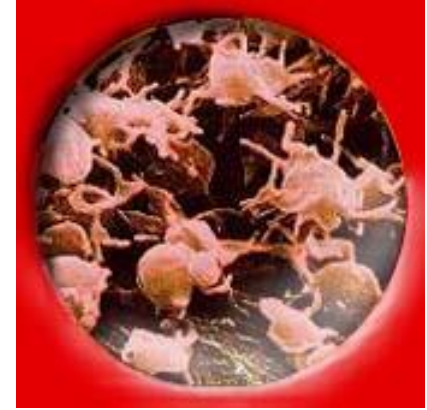
### AÇISINDAN ÖNEMİ ?

- 1- Transfüzyon reaksiyonları
- 2- İmmünohematolojik testler



# KAN GRUPLARI

# ANTİJENLERİN GENEL ÖZELLİKLERİ



- Eritrosit antijenleri 100 yıl önce bulunmuş
- Çok fazla sayıda çeşitlilik söz konusu

# ABO SİSTEMİ (ISBT 001)

# ABO SİSTEMİ (ISBT 001)

## ÖNEMİ

- Landsteiner (1900)

# ABO SİSTEMİ (ISBT 001)

## ÖNEMİ

- Landsteiner (1900)
- Eksik olan antijene karşı doğal antikor
  - IgM, bazen IgG
  - 37°C ısıda aktif
  - Komplemanı aktiveleştiriyor

***SONUÇ → Akut HTR***

# ABO GENLERİ (*A*, *B*, *O*)

- 18 Kb DNA, 7 egzon
- *A* ve *B* genleri arasında 7 nükleotid farklı
- *A* ve *B* genleri → enzim üretiyor
- *O* geni (stop kodon) → üretim yok
  - veya nadiren non-fonksiyone enzim üretiyor

# ABO GENLERİ (A, B, O)

- 18 Kb DNA, 7 egzon
- A ve B genleri arasında 7 nükleotid farklı
- A ve B genleri → enzim üretiyor
- O geni (stop kodon) → üretim yok
  - veya nadiren non-fonksiyone enzim üretiyor
- A, B ve O genlerinde birçok mutasyon bulunuyor
- En sık mutasyon A<sub>2</sub> geni
  - A<sub>1</sub> geninden 2 nükleotid farklı ve enzim aktivitesi düşük
  - A<sub>1</sub> genini taşıyan RBC 800.000 A antijeni varken
  - A<sub>2</sub> genini taşıyan RBC 250.000 A antijeni taşıyor
- B grubunun da mutasyonlara bağlı alt grupları var

# ABO ANTİJENLERİ

- A grubu genlerin toplumsal dağılımı
  - A1 geni → % 80
  - A2 geni → % 20
  - A3 geni → % 0.1

# ABO ANTİJENLERİ

- A grubu genlerin toplumsal dağılımı
  - A1 geni → % 80
  - A2 geni → % 20
  - A3 geni → % 0.1
- A ve B alt grupları bağışçıda önemli
  - Zayıf ekspresyon nedeni ile O olarak yorumlanabilir ve O grup bir hastaya transfüze edilirse → akut HTR

# ABO ANTİJENLERİ

- A grubu genlerin toplumsal dağılımı
  - A1 geni → % 80
  - A2 geni → % 20
  - A3 geni → % 0.1
- A ve B alt grupları bağışçıda önemli
  - Zayıf ekspresyon nedeni ile O olarak yorumlanabilir ve O grup bir hastaya transfüze edilirse → akut HTR
- Alıcıda önemi düşük
  - O olarak yorumlanırsa O grup RBC (universal kan) verileceği için sorun beklenmez

# ABO ANTİKORLARI

- İmmün sistemi sağlıklı her kişi kendinde olmayan antijene karşı antikor geliştiriyor:

# ABO ANTİKORLARI

- İmmün sistemi sağlıklı her kişi kendinde olmayan antijene karşı antikor geliştiriyor:

RBC

A grubu



SERUM

anti-B

# ABO ANTİKORLARI

- İmmün sistemi sağlıklı her kişi kendinde olmayan antijene karşı antikor geliştiriyor:

## RBC

A grubu

B grubu



## SERUM

anti-B



anti-A

# ABO ANTİKORLARI

- İmmün sistemi sağlıklı her kişi kendinde olmayan antijene karşı antikor geliştiriyor:

## RBC

A grubu

B grubu

O grubu →

## SERUM

→ anti-B

→ anti-A

anti-A ve anti-B

# ABO ANTİKORLARI

- İmmün sistemi sağlıklı her kişi kendinde olmayan antijene karşı antikor geliştiriyor:

## RBC

## SERUM

A grubu



anti-B

B grubu



anti-A

O grubu →

anti-A ve anti-B

AB grubu



(-)

# ABO ANTİKORLARI

- Anti-A ve anti-B gelişimi için transfüzyon yada gebelik gibi bir stimulus gerekmiyor
- Doğumdan 3-6 ay sonra kendiliğinden (bakteriler ile çapraz reaksiyon) oluşmaya başlıyor ve 5 yaşında maksimum düzeye ulaşıyor (**DOĞAL antikor**)
- İlerleyen yaşla birlikte düzeyi düşüyor

# ABO ANTİKORLARI

- Anti-A ve anti-B gelişimi için transfüzyon yada gebelik gibi bir stimulus gerekmiyor
- Doğumdan 3-6 ay sonra kendiliğinden (bakteriler ile çapraz reaksiyon) oluşmaya başlıyor ve 5 yaşında maksimum düzeye ulaşıyor (**DOĞAL antikor**)
- İlerleyen yaşla birlikte düzeyi düşüyor
- Doğal oluşan antikorlar **başlıca IgM yapısında**, değişik miktarlarda IgG yapısında da bulunabiliyor
  - **vücut ısısında aktif** ve **komplemanı kuvvetle aktive** edebiliyor
  - **Yüksek Ag ve Ab varlığı** nedeni ile **akut intravasküler HTR** en önemli nedeni

# ABO ANTİKORLARI

- Yenidoğanın hemolitik hastalığının önemli nedenleri arasında yer almıyor
  - Plasentayı geçemiyor (IgM)
  - Geçenler (IgG) bazı yenidoğanlarda bulunan A ve B maddeleri ile inaktive oluyor
  - RBC tek hedef değil, diğer hücrelere de yapışıyor
- Yenidoğanlarda kayda değer düzeyde bulunmuyor
  - İlk 4 ayda transfüzyon öncesi ABO açısından uygunluk testi gerekmeyebiliyor
    - alloimmünize annelerden doğanlar hariç

# ABO ANTİKORLARI

- İmmün sistemi sağlıklı her kişi kendinde olmayan antijene karşı antikor geliştiriyor:

# ABO ANTİKORLARI

- İmmün sistemi sağlıklı her kişi kendinde olmayan antijene karşı antikor geliştiriyor:

RBC

A grubu



SERUM

anti-B

# ABO ANTİKORLARI

- İmmün sistemi sağlıklı her kişi kendinde olmayan antijene karşı antikor geliştiriyor:

## RBC

A grubu

B grubu



## SERUM

anti-B



anti-A

# ABO ANTİKORLARI

- İmmün sistemi sağlıklı her kişi kendinde olmayan antijene karşı antikor geliştiriyor:

## RBC

A grubu

B grubu

O grubu →

## SERUM

→ anti-B

→ anti-A

anti-A ve anti-B

# ABO ANTİKORLARI

- İmmün sistemi sağlıklı her kişi kendinde olmayan antijene karşı antikor geliştiriyor:

## RBC

## SERUM

A grubu



anti-B

B grubu



anti-A

O grubu →

anti-A ve anti-B

AB grubu



(-)

# ABO ANTİKORLARI

- Anti-A ve anti-B gelişimi için transfüzyon yada gebelik gibi bir stimulus gerekmiyor
- Doğumdan 3-6 ay sonra kendiliğinden (bakteriler ile çapraz reaksiyon) oluşmaya başlıyor ve 5 yaşında maksimum düzeye ulaşıyor (**DOĞAL antikor**)
- İlerleyen yaşla birlikte düzeyi düşüyor

# ABO ANTİKORLARI

- Anti-A ve anti-B gelişimi için transfüzyon yada gebelik gibi bir stimulus gerekmiyor
- Doğumdan 3-6 ay sonra kendiliğinden (bakteriler ile çapraz reaksiyon) oluşmaya başlıyor ve 5 yaşında maksimum düzeye ulaşıyor (**DOĞAL antikor**)
- İlerleyen yaşla birlikte düzeyi düşüyor
- Doğal oluşan antikorlar **başlıca IgM yapısında**, değişik miktarlarda IgG yapısında da bulunabiliyor
  - **vücut ısısında aktif** ve **komplemanı kuvvetle aktive** edebiliyor
  - **Yüksek Ag ve Ab varlığı** nedeni ile **akut intravasküler HTR** en önemli nedeni

# ABO ANTİKORLARI

- Yenidoğanın hemolitik hastalığının önemli nedenleri arasında yer almıyor
  - Plasentayı geçemiyor (IgM)
  - Geçenler (IgG) bazı yenidoğanlarda bulunan A ve B maddeleri ile inaktive oluyor
  - RBC tek hedef değil, diğer hücrelere de yapışıyor
- Yenidoğanlarda kayda değer düzeyde bulunmuyor
  - İlk 4 ayda transfüzyon öncesi ABO açısından uygunluk testi gerekmeyebiliyor
    - alloimmünize annelerden doğanlar hariç

# ISBT SİSTEMLER

| No. | System name | System symbol | Gene name(s)*           | Chromosomal location | CD numbers |
|-----|-------------|---------------|-------------------------|----------------------|------------|
| 001 | ABO         | ABO           | <i>ABO</i>              | 9q34.2               |            |
| 002 | MNS         | MNS           | <i>GYPA, GYPB, GYPE</i> | 4q31.21              | CD235      |
| 003 | P           | P1            |                         | 22q11.2–qter         |            |
| 004 | Rh          | RH            | <i>RHD, RHCE</i>        | 1p36.11              | CD240      |
| 005 | Lutheran    | LU            | <i>LU</i>               | 19q13.32             | CD239      |
| 006 | Kell        | KEL           | <i>KEL</i>              | 7q34                 | CD238      |
| 007 | Lewis       | LE            | <i>FUT3</i>             | 19p13.3              |            |
| 008 | Duffy       | FY            | <i>DARC</i>             | 1q23.2               | CD234      |
| 009 | Kidd        | JK            | <i>SLC14A1</i>          | 18q12.3              |            |
| 010 | Diego       | DI            | <i>SLC4A1</i>           | 17q21.31             | CD233      |
| 011 | Yt          | YT            | <i>ACHE</i>             | 7q22.1               |            |
| 012 | Xg          | XG            | <i>XG, MIC2</i>         | Xp22.33              | CD99†      |
| 013 | Scianna     | SC            | <i>ERMAP</i>            | 1p34.2               |            |
| 014 | Dombrock    | DO            | <i>ART4</i>             | 12p12.3              | CD297      |

# ISBT SİSTEMLER

| No. | System name        | System symbol | Gene name(s)*   | Chromosomal location | CD numbers |
|-----|--------------------|---------------|-----------------|----------------------|------------|
| 015 | Colton             | CO            | <i>AQP1</i>     | 7p14.3               |            |
| 016 | Landsteiner-Wiener | LW            | <i>ICAM4</i>    | 19p13.2              | CD242      |
| 017 | Chido/Rodgers      | CH/RG         | <i>C4A, C4B</i> | 6p21.3               |            |
| 018 | H                  | H             | <i>FUT1</i>     | 19q13.33             | CD173      |
| 019 | Kx                 | XK            | <i>XK</i>       | Xp21.1               |            |
| 020 | Gerbich            | GE            | <i>GYPC</i>     | 2q14.3               | CD236      |
| 021 | Cromer             | CROM          | <i>CD55</i>     | 1q32.2               | CD55       |
| 022 | Knops              | KN            | <i>CR1</i>      | 1q32.2               | CD35       |
| 023 | Indian             | IN            | <i>CD44</i>     | 11p13                | CD44       |
| 024 | Ok                 | OK            | <i>BSG</i>      | 19p13.3              | CD147      |
| 025 | Raph               | RAPH          | <i>CD151</i>    | 11p15.5              | CD151      |
| 026 | John Milton Hagen  | JMH           | <i>SEMA7A</i>   | 15q24.1              | CD108      |
| 027 | I                  | I             | <i>GCNT2</i>    | 6p24.2               |            |
| 028 | Globoside          | GLOB          | <i>B3GALT3</i>  | 3q26.1               |            |
| 029 | Gill               | GIL           | <i>AQP3</i>     | 9p13.3               |            |

# ISBT SİSTEMLER

## SİSTEM ANTİJEN NUMARALARI

| System |     | Antigen Number  |                 |                  |                  |                  |                  |                 |                |                |                 |                 |                 |
|--------|-----|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|        |     | 001             | 002             | 003              | 004              | 005              | 006              | 007             | 008            | 009            | 010             | 011             | 012             |
| 001    | ABO | A               | B               | A,B              | A1               | ...              |                  |                 |                |                |                 |                 |                 |
| 002    | MNS | M               | N               | S                | s                | U                | He               | Mi <sup>a</sup> | M <sup>c</sup> | Vw             | Mur             | M <sup>g</sup>  | Vr              |
| 003    | P   | P1              | ...             | ...              |                  |                  |                  |                 |                |                |                 |                 |                 |
| 004    | RH  | D               | C               | E                | c                | e                | f                | Ce              | C <sup>w</sup> | C <sup>x</sup> | V               | E <sup>w</sup>  | G               |
| 005    | LU  | Lu <sup>a</sup> | Lu <sup>b</sup> | Lu3              | Lu4              | Lu5              | Lu6              | Lu7             | Lu8            | Lu9            | ...             | Lu11            | Lu12            |
| 006    | KEL | K               | k               | Kp <sup>a</sup>  | Kp <sup>b</sup>  | Ku               | Js <sup>a</sup>  | Js <sup>b</sup> | ...            | ...            | Ul <sup>a</sup> | K11             | K12             |
| 007    | LE  | Le <sup>a</sup> | Le <sup>b</sup> | Le <sup>ab</sup> | Le <sup>bH</sup> | ALe <sup>b</sup> | BLe <sup>b</sup> |                 |                |                |                 |                 |                 |
| 008    | FY  | Fy <sup>a</sup> | Fy <sup>b</sup> | Fy3              | Fy4              | Fy5              | Fy6              |                 |                |                |                 |                 |                 |
| 009    | JK  | Jk <sup>a</sup> | Jk <sup>b</sup> | Jk3              |                  |                  |                  |                 |                |                |                 |                 |                 |
| 010    | DI  | Di <sup>a</sup> | Di <sup>b</sup> | Wr <sup>a</sup>  | Wr <sup>b</sup>  | Wd <sup>a</sup>  | Rb <sup>a</sup>  | WAR<br>R        | ELO            | Wu             | Bp <sup>a</sup> | Mo <sup>a</sup> | Hg <sup>a</sup> |

# ISBT KOLLEKSİYONLAR

| Collection |      |        | Antigen |                 |             |
|------------|------|--------|---------|-----------------|-------------|
| No.        | Name | Symbol | No.     | Symbol          | Incidence % |
| 205        | Cost | COST   | 205001  | Cs <sup>a</sup> | 95          |
|            |      |        | 205002  | Cs <sup>b</sup> | 34          |
| 207        | li   | I      | 207002  | i               | *           |
| 208        | Er   | ER     | 208001  | Er <sup>a</sup> | >99         |
|            |      |        | 208002  | Er <sup>b</sup> | <1          |
|            |      |        | 208002  | Er <sup>3</sup> | >99         |
| 209        |      | GLOB   | 209002  | P <sup>k</sup>  | >99*        |
|            |      |        | 209003  | LKE             | 98          |
| 210        |      |        | 210001  | Le <sup>c</sup> | 1           |
|            |      |        | 210002  | Le <sup>d</sup> | 6           |
| 211        | Vel  | VEL    | 211001  | Vel             | >99         |
|            |      |        | 211002  | ABTI            | >99         |

# ISBT 700 SERİSİ

## (Low-incidence antijens)

| No.    | Name             | Symbol           |  | No.    | Name      | Symbol          |
|--------|------------------|------------------|--|--------|-----------|-----------------|
| 700002 | Batty            | By               |  | 700040 | Rasmussen | RASM            |
| 700003 | Christianse<br>n | Chr <sup>a</sup> |  | 700043 | Oldeide   | Ol <sup>a</sup> |
| 700005 | Biles            | Bi               |  | 700044 |           | JFV             |
| 700006 | Box              | Bx <sup>a</sup>  |  | 700045 | Katagiri  | Kg              |
| 700017 | Torkildsen       | To <sup>a</sup>  |  | 700047 | Jones     | JONES           |
| 700018 | Peters           | Pt <sup>a</sup>  |  | 700049 |           | HJK             |
| 700019 | Reid             | Re <sup>a</sup>  |  | 700050 |           | HOFM            |
| 700021 | Jensen           | Je <sup>a</sup>  |  | 700052 |           | SARA            |
| 700028 | Livesay          | Li <sup>a</sup>  |  | 700054 |           | REIT            |
| 700039 | Milne            |                  |  |        |           |                 |

# ISBT 901 SERİSİ

## (High-incidence antijens)

| No.    | Name      | Symbol          |  | No.    | Name   | Symbol          |
|--------|-----------|-----------------|--|--------|--------|-----------------|
| 901002 | Langereis | Lan             |  | 901011 | Sid    | Sd <sup>a</sup> |
| 901003 | August    | At <sup>a</sup> |  | 901013 | Duclos |                 |
| 901005 |           | Jr <sup>a</sup> |  | 901014 |        | PEL             |
| 901008 |           | Emm             |  | 901016 |        | MAM             |
| 901009 | Anton     | AnWj            |  |        |        |                 |

# **ÇAPRAZ KARŞILAŞTIRMA (CROSS-MATCH)**

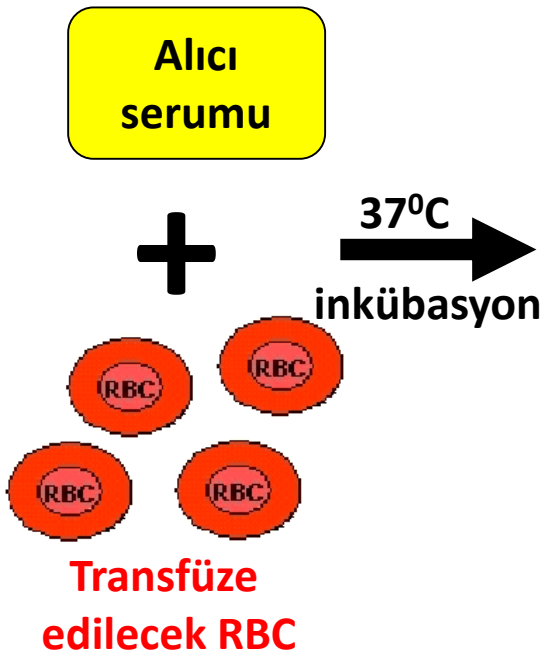
**Alıcının serumunda transfüze edilecek eritrositlere karşı herhangi bir alloantikör var mı?**

**-Major cross-match**

# ÇAPRAZ KARŞILAŞTIRMA (CROSS-MATCH)

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

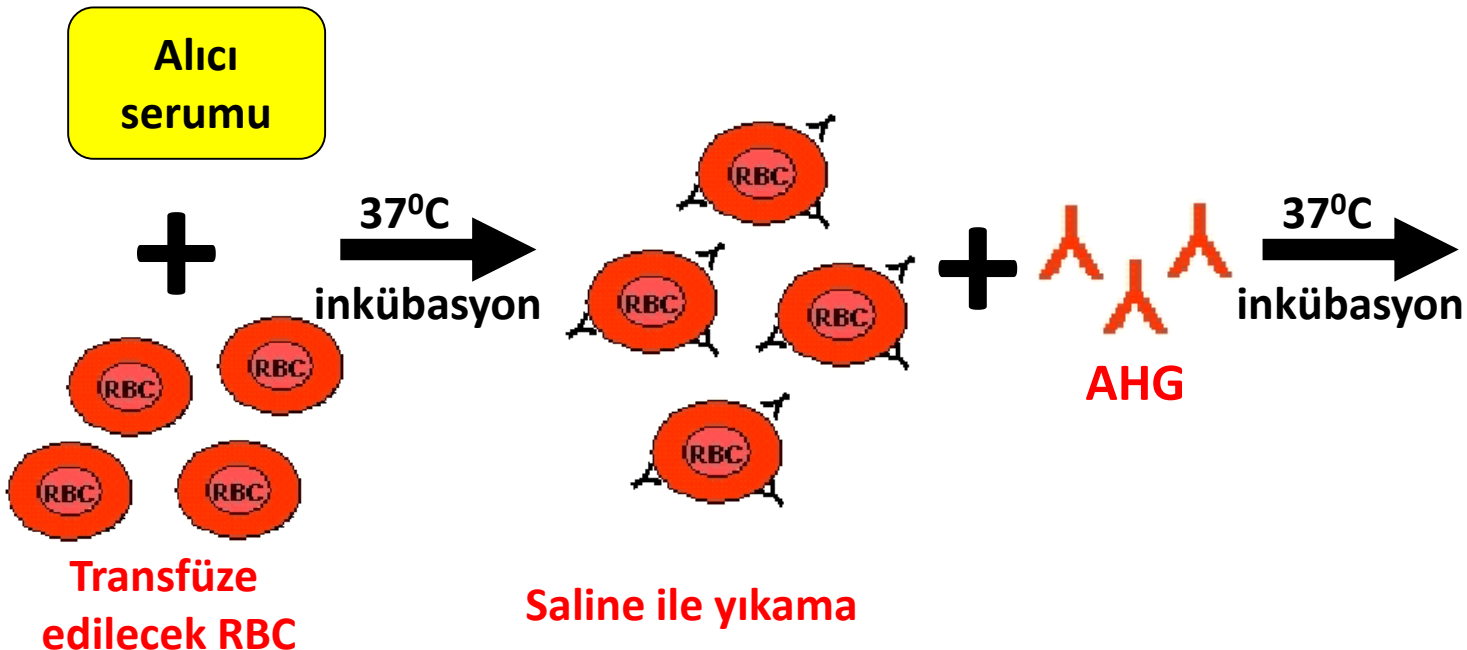
**-Major cross-match**



# ÇAPRAZ KARŞILAŞTIRMA (CROSS-MATCH)

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

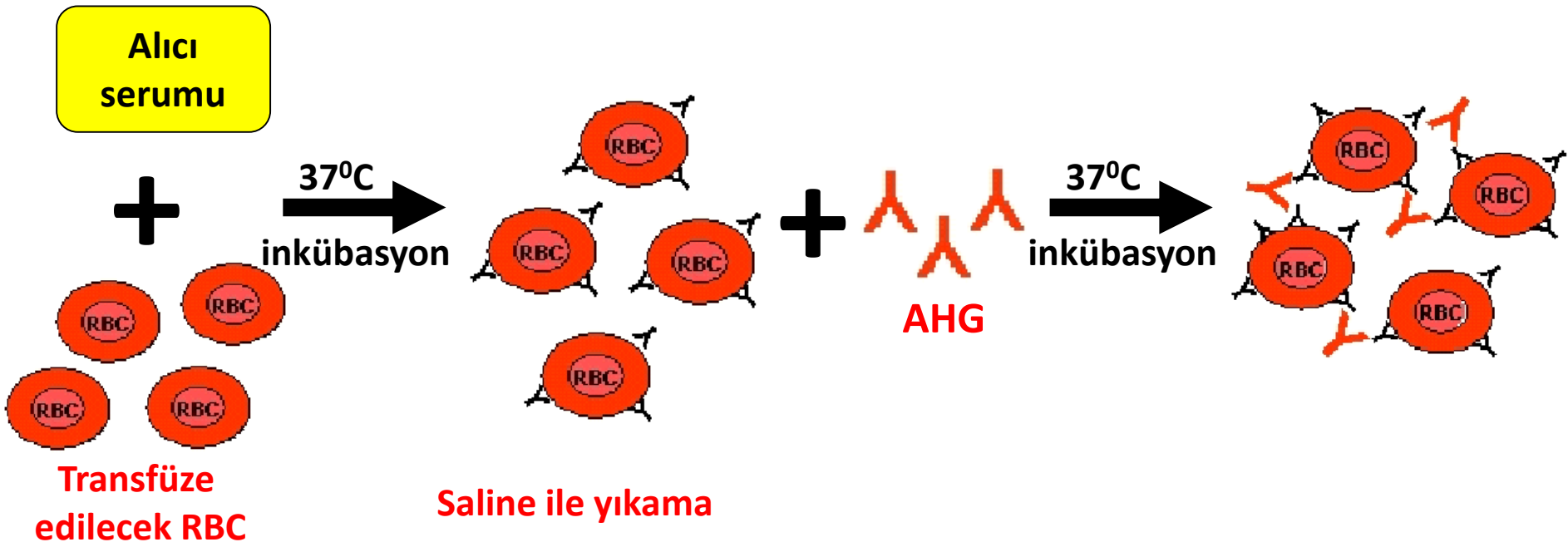
-Major cross-match



# ÇAPRAZ KARŞILAŞTIRMA (CROSS-MATCH)

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

-Major cross-match



# RBC transfüzyonu öncesi yapılması gereken testler

- **Kan transfüzyonu işlemlerinde hata yapma lüksü yoktur**
  - Örnekleme, etiketleme, test yöntemleri, ürün ve hastanın doğru tanımlanması, vb.
  - Hastadan doğru etiketlenmiş taze bir kan örneği alınmalıdır
    - Eğer hastada son 3 ay içinde transfüzyon veya gebelik öyküsü varsa alınan kan örneği maksimum 3 günlük olmalıdır
- **Eritrositlerin alıcıda yıkılmaması için uygun seçilmiş olası gerekir**
  - Rutinde sadece ABO ve Rh(D) için proflaktik uyum sağlanmaktadır
  - Tekrarlayan transfüzyonlar ve gebelikler hastalarda alloantikör gelişmesine zemin hazırlamaktadır

# RBC transfüzyonu öncesi yapılması gereken testler

## Transfüzyon için RBC seçimi

1. Alıcı ve vericinin **ABO ve Rh tipinin** belirlenmesi
2. Alıcı serum veya plazmasında beklenmeyen RBC antikor varlığının saptanması (**antikor tarama testi**)
  - O grubu eritrositler kullanılmalıdır (anti-A, -B nedeni ile)
  - Test hücreleri klinik açıdan önemli 18 Ag taşımaktadır (FDA)
    - D,C,c,E,e,M,N,S,s,P<sub>1</sub>,Le<sup>a</sup>,Le<sup>b</sup>,K,k,Fy<sup>a</sup>,Fy<sup>b</sup>,Jk<sup>a</sup> ve Jk<sup>b</sup>
  - **Eğer antikor tarama pozitif ise**
    - Hastanın kliniği izin veriyorsa transfüzyon yapılmamalı
    - **Antikor tanımlama testi** ile alloantikor isimlendirilmeli
    - Saptanan alloantikoru taşımayan RBC ile işleme devam edilmeli

# RBC transfüzyonu öncesi yapılması gereken testler

## Transfüzyon için RBC seçimi

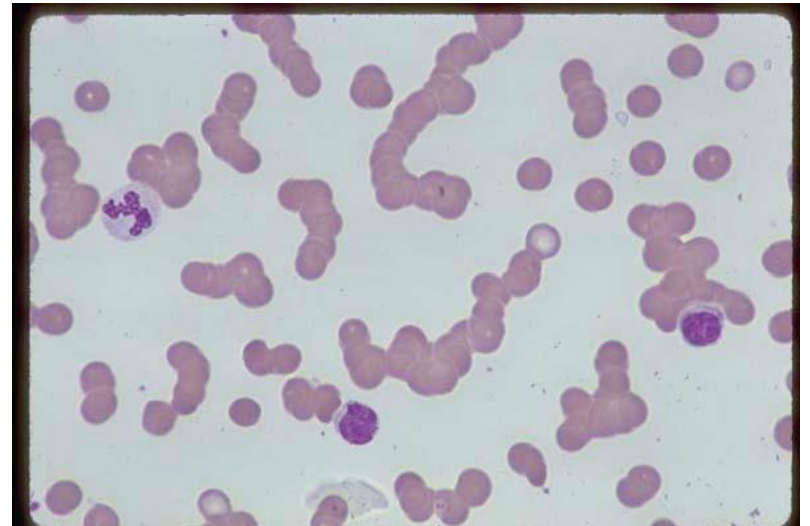
### TİPLENDİRME VE TARAMA (TYPE AND SCREEN)

1. Alıcı ve vericinin ABO ve Rh tipinin belirlenmesi
2. Alıcı antikor tarama testi
3. Seçilen uygun grup RBC ile alıcı arasında cross-match yapılması
  - İn vitro (hızlı çapraz karşılaştırma = immediate spin CM)
  - elektronik

# CROSS-MATCH PROBLEMLERİ

## Pseudoaglutinasyon

- Rulo formasyonu
  - Sedimentasyon yükselmesi
  - Paraproteinemiler
  - Dekstran veya HES kullanımı
- Saline ile dilüsyon reaksiyonu önler



# CROSS-MATCH PROBLEMLERİ

## Otoaglutinasyon

- Hasta eritrositlerinin kendi plazma/serumu ile aglutinasyonu
  - Soğuk aglutinin varlığı
    - Eritrositleri yıkama ve testi 37°C ısıda tekrarlama
    - Saline ile dilüsyon reaksiyonu önlemez

# CROSS-MATCH PROBLEMLERİ

## Otoaglutinasyon

- Hasta eritrositlerinin kendi plazma/serumu ile aglutinasyonu
  - Soğuk aglutinin varlığı
    - Eritrositleri yıkama ve testi 37°C ısıda tekrarlama
    - Saline ile dilüsyon reaksiyonu önlemez
  - IgG sıcak tip otoantikor varlığı
    - Tüm test eritrositleri ve bağışçı eritrositleri ile İAT pozitif
    - Hasta DAT de pozitif saptanır
    - Uygun komponent bulunamaz
    - Eğer transfüzyon yapılacaksa ABO uyumuna dikkat edilmelidir
    - Hasta serumu otoantikor tarafından maskelenmiş alloantikor varlığı açısından taranmalıdır
      - » Adsorbsiyon testleri

# CROSS-MATCH PROBLEMLERİ

## Yüksek sıklıkta antijenlere karşı alloantikör varlığı

- Hasta eritrositleri kendi plazma/serumu ile aglutinasyon vermez
- Ama tüm bağışçı eritrositleri ile aglutine olur
  - Olguların çoğunda anlamlı hemoliz izlenmez
  - Eğer transfüzyon planlanıyorsa  $^{51}\text{Cr}$  ile işaretli RBC ile yaşam süresi ölçülür ve 24 saat sonra % 70 üzerinde ise transfüzyon yapılır

# CROSS-MATCH PROBLEMLERİ

## İlaçlar

- Bağışçı eritrositlerini kaplayan ilaç tarafından oluşturulan antikorlar
  - Antikor tarama testi negatiftir
  - Bazı bağışçılar ile pozitif, bazıları ile negatif CM izlenir
- Otoantikor üretiminin indüklenmesi
  - Procainamide,  $\alpha$ -methyldopa
  - Tüm test ve bağışçı RBC ile pozitif reaksiyon
  - Antikorlar klinik açıdan anlamlı olabilir veya olmayabilir
  - DAT pozitiftir

# CROSS-MATCH PROBLEMLERİ

## Poliaglutinasyon

- Hastanın eritrositleri tüm grup uygun eritrositler ile aglutine olur
  - RBC antijenlerinin yapısında değişme nedeni ile izlenir, saklı antijenler (T, Tn) açığa çıkmıştır
  - Enfeksiyonlar sırasında mikroorganizmalar tarafından salınan bazı enzimler saklı antijenleri açığa çıkarabilir
  - Bağışçı serumlarının çoğunda bu yapılara karşı doğal antikor vardır
  - Göbek kordonundan elde edilen serum veya lectinler ile tanı konulabilir

Teşekkürler