



# Vércsoportvizsgálat gyakorlat I.

---

## ABO

IV. éves medikus oktatás

**Országos Vérellátó Szolgálat  
Pécsi Regionális Vérellátó Központ**

---



## **Feladat:**

ABO meghatározás lemezes módszerrel

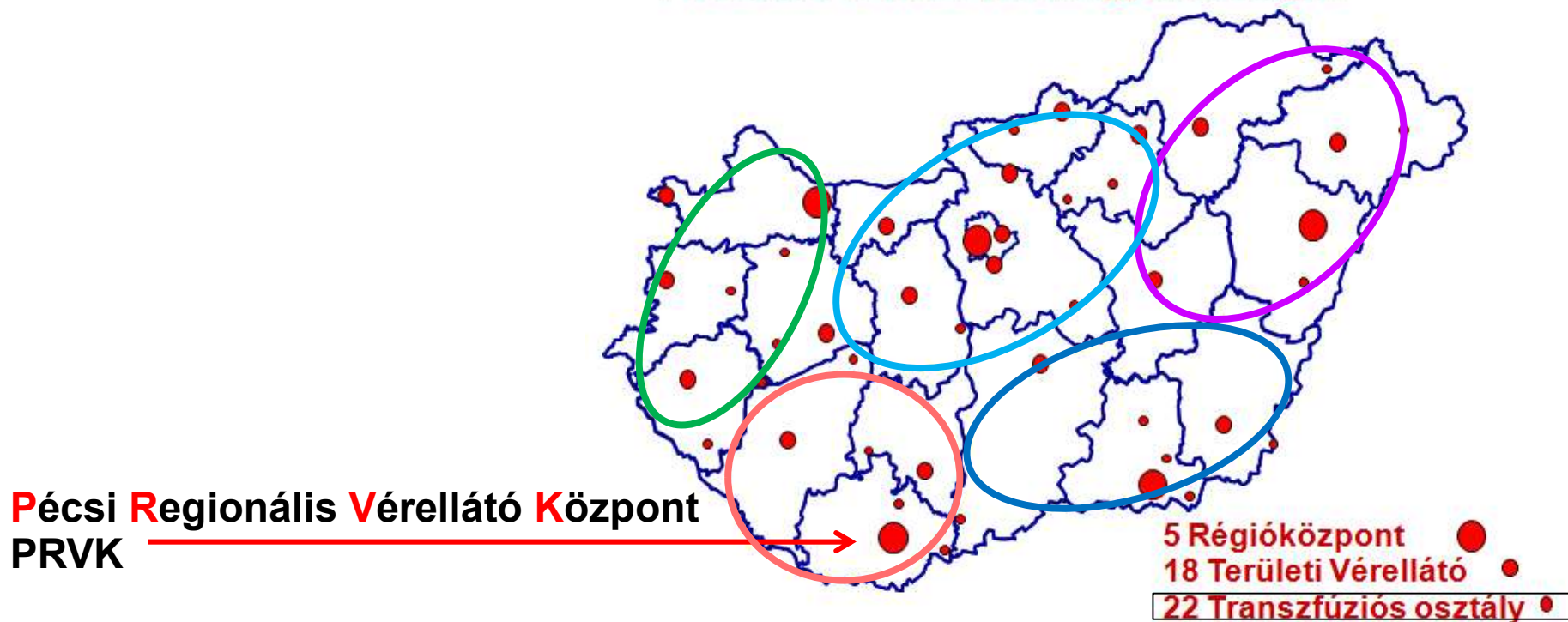
2 vérmintából klinikai vércsoport meghatározás

2 vérmintából laboratóriumi vércsoport meghatározás

# A transzfúzió az egészségügy magas kockázatú tevékenysége:

A **TRANSZFÚZIÓS SZABÁLYZAT**  
az **Országos Vérellátó Szolgálat (OVSZ)** módszertani  
levele miniszteri rendelet szinten szabályozza a  
transzfúzióval kapcsolatos teendőket.

Vérellátás szerkezete Magyarországon



# A VÉRELLÁTÁS FELADATAI

## I. PREPARATÍV TRANSZFÚZIOLÓGIA

### donortoborzás, donorvizsgálat



- csak egészséges ember adhat vért!
- donor és beteg védelme

### donorszerológia – donorvérek kivizsgálása



- vércsoport (ellenanyag)
- fertőző ágensek (HIV I/II, HBV, HCV, lues)



### vérkészítmény előállítás, tárolás, kiadás

## zárt rendszerű vérkészítmény előállítás

Vörösvérsejt koncentrátum



Levett teljes vér

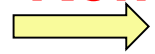


Friss fagyasztott plazma

Trombocita koncentrátum

## II. KLINIKAI TRANSZFÚZIOLÓGIA

- **Kompatibilitás biztosítása**

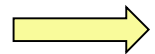


betegszerológia – terhesszerológia

- **vércsoportmeghatározás**

- ellenanyag szűrés / ellenanyag azonosítás  
egyéb kiegészítő vizsgálatok

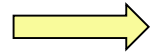
- vérválasztás



thrombocytaszserológia

- thrombocyta ellenes ellenanyag

- kompatibilis donor keresése



transzplantációs vizsgálatok

- HLA szerológia, - PCR

- **Vérkészítmények biztosítása**



vérkészítmények szállítása, tárolása, készletezése,  
kiadása, megsemmisítése

- **Transzfuziológiai konzultáció biztosítása**



- transzfúziós terápia javaslata

- hemolitikus szövődmények kivizsgálása

# A TRANSZFÚZIÓ TRANSZPLANTÁCIÓ

**Inkompatibilis transzfúzió a beteg maradandó károsodását vagy akár halálát is okozhatja**

**A kompatibilitást immunhematológiai vizsgálatokkal tudjuk biztosítani, melyek elvégzése minden transzfúzió, terhesség vagy transzplantáció esetén kötelező**

## **A kompatibilitási vizsgálatok elemei:**

- ✓ ABO és RhD vércsoport meghatározás
- ✓ Ellenanyag szűrés
- ✓ Direkt Coombs vizsgálat
- ✓ Szükség esetén keresztpróba

# VÉRCSOPORTRENDSZEREK

- 47 vércsoportrendszer ismert
- több, mint 500 vércsoport-antigén

Klinikailag fontosak:

**ABO**

**Rh**

Kell

.

.

.

Közülük kb. 25 klinikailag fontos antigén

|   |   |   |   |   |                |   |   |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                |   |   |   |   |                 |
|---|---|---|---|---|----------------|---|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|---|---|---|---|-----------------|
| D | C | c | E | e | C <sup>w</sup> | K | k | Kp <sup>a</sup> | Js <sup>a</sup> | Fy <sup>a</sup> | Fy <sup>b</sup> | Jk <sup>a</sup> | Jk <sup>b</sup> | Le <sup>a</sup> | Le <sup>b</sup> | Lu <sup>a</sup> | Lu <sup>b</sup> | P <sub>1</sub> | M | N | S | s | Xg <sup>a</sup> |
|---|---|---|---|---|----------------|---|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|---|---|---|---|-----------------|

**SÚLYOS TRANSZFÚZIÓS SZÖVŐDMÉNYT  
OKOZHATNAK!**



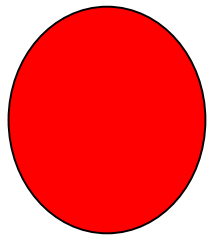
# ABO VÉRCSOPORTRENDSZER antigénjei

Felfedezés: 1900 Landsteiner



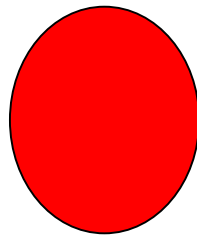
**2 antigén (A vagy B) jelenléte vagy hiánya**  
**elegendő a 4 vércsoport kialakításához**

**A**



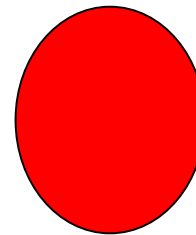
„**A**”-s  
vércsoport

**B**

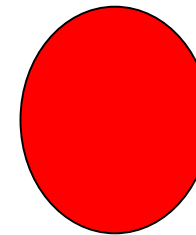


„**B**”-s  
vércsoport

**AB**



„**AB**”-s  
vércsoport

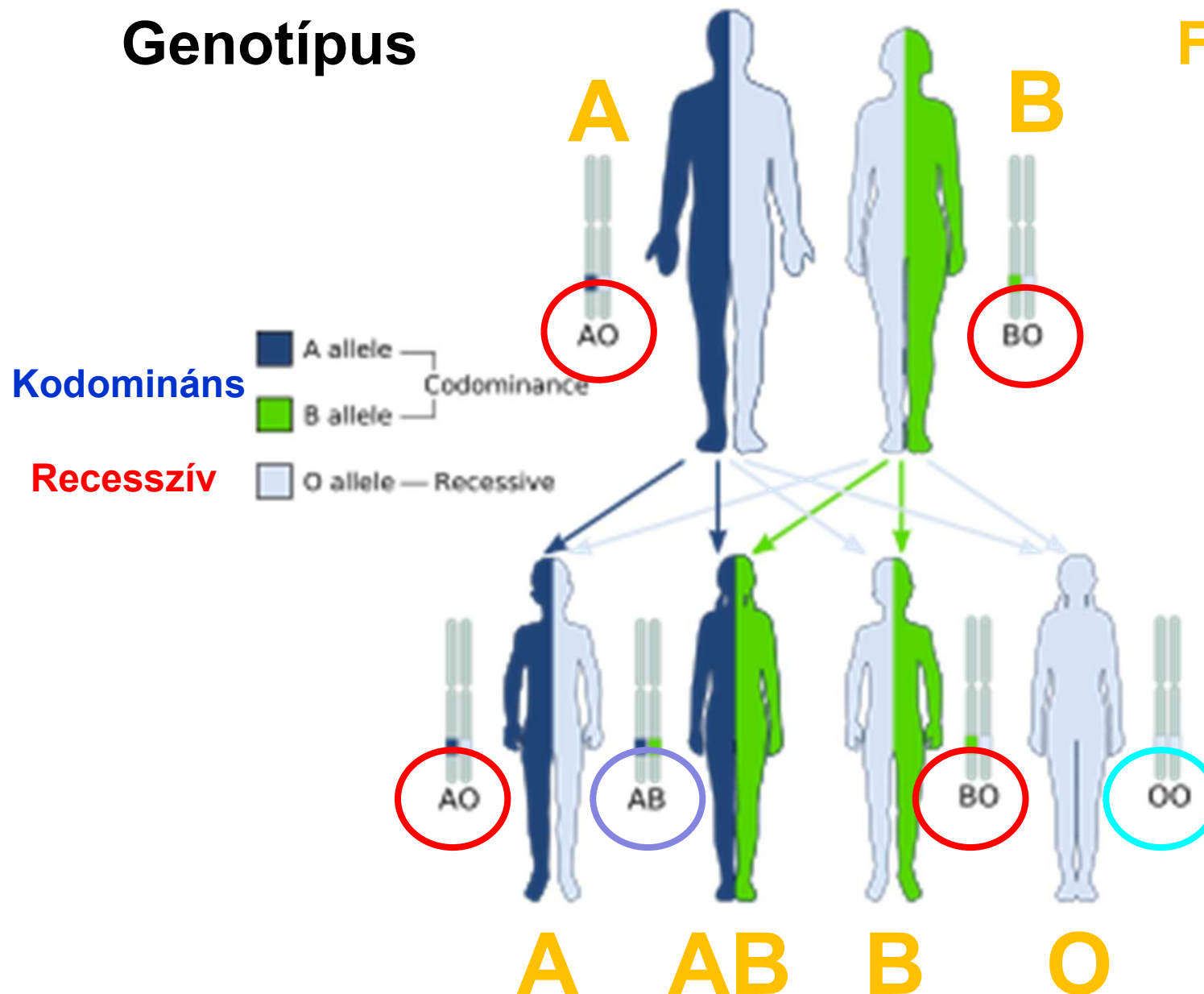


„**0**”-s  
vércsoport

# ABO VÉRCSOPORTRENDSZER öröklődése

Genotípus

Fenotípus

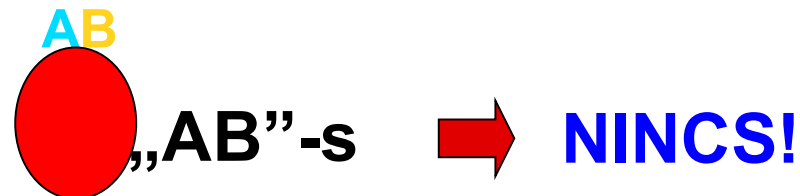
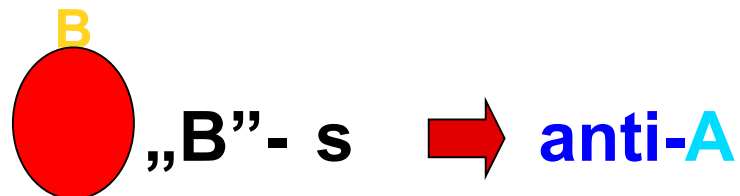
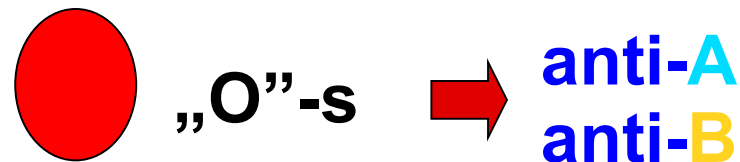
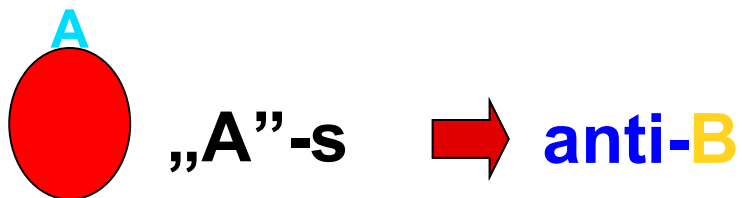


# ABO VÉRCSOPORTRENDSZER antitestjei

Minden felnőtt egyén savójában REGULÁRIS vércsoport antitestek találhatók.

## Landsteiner szabály:

A savóban kötelezően **jelen van az anti-A és/vagy anti-B antitest, amelyeknek megfelelő A vagy B antigén NINCS** a vörösvérsejteken, de **nem lehet jelen az, amelyen** antigén a vörösvérsejteken **megtalálható**.



# ABO VÉRCSOPORT ANTIGÉNEK ÉS ANTITESTEK

## Landsteiner szabály

| Vércsoport | ANTIGÉNEK | ANTITESTEK        |
|------------|-----------|-------------------|
| A          | A         | anti-B            |
| B          | B         | anti-A            |
| AB         | A és B    | nincs             |
| O          | nincs     | anti-A and anti-B |

## Diszkrepanciák

### Gyenge, vagy hiányzó antigének vagy antitestek

Újszülött, Idős kor

Immunhiány (öröklött, szerzett)

Genetikai defektus (alcsoporthok, Bombay, chimera)

Hematológiai betegség, transzplantáció

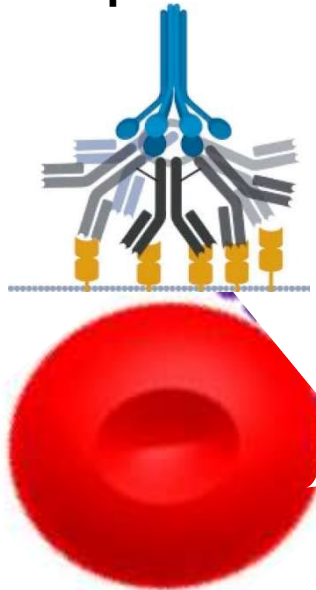
### Váratlan plusz reakciók

Szepszis, tumor, autoimmun betegségek (hidegagglutinin), májcirrhosis

Gyógyszer, transzfúzió, transzplantáció

# ABO VÉRCSOPORTRENDSZER antitestjei

Komplement C1



## IgM antitest



pl. ABO

pentamer (nagy)

10 kötőhely

**komplett**

„természetes”

placentán NEM JUT ÁT

**+4°C-on** (szobahőn) reagál

komplementet köt

# ABO VÉRCSOPORT MEGHATÁROZÁS

## Jelentősége

**Az inkompatibilitás hemolízist és halálos szövődményt okozhat**

## ABO vércsoport meghatározás a klinikai gyakorlatban

- Transzfúzió
- Terhesség
- Transzplantáció
- Ellenanyag vizsgálatok

**Az ABO vércsoport meghatározás módszere  
hemagglutináció**

# IMMUNHEMATOLÓGIA ALAPJAI:

**Antigén és antitest fogalma**

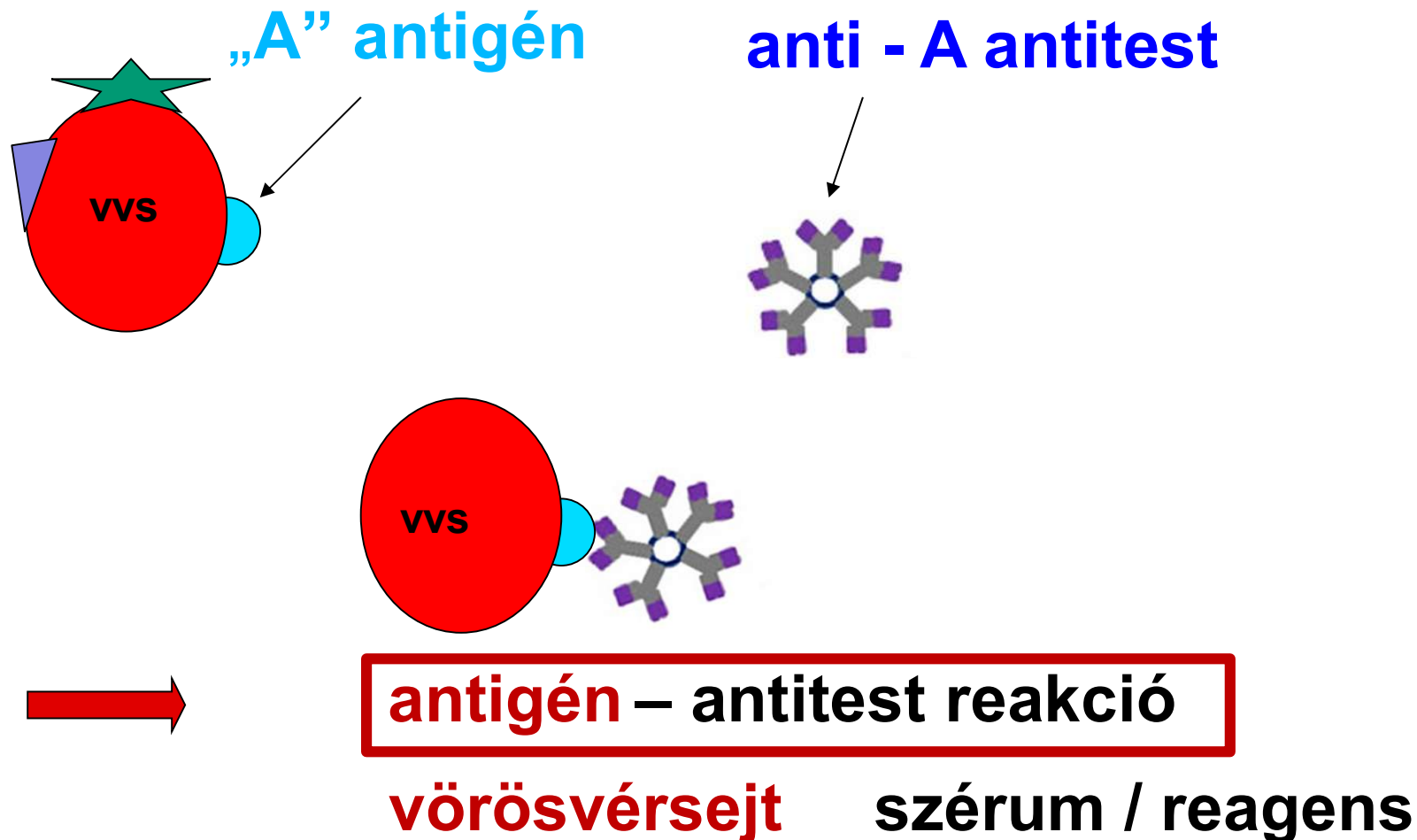
**Immunogenitás**

**Antigén-antitest reakciók típusai**

(agglutináció, precipitáció, hemolízis, adszorpció, elúció)

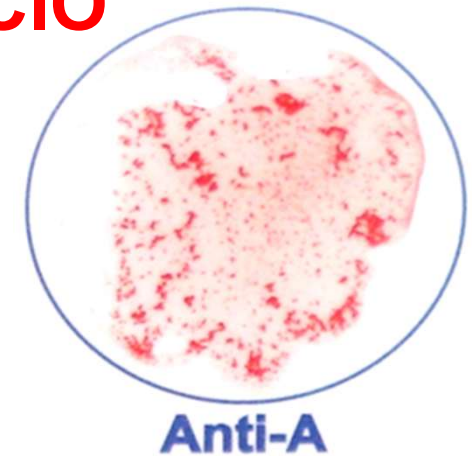
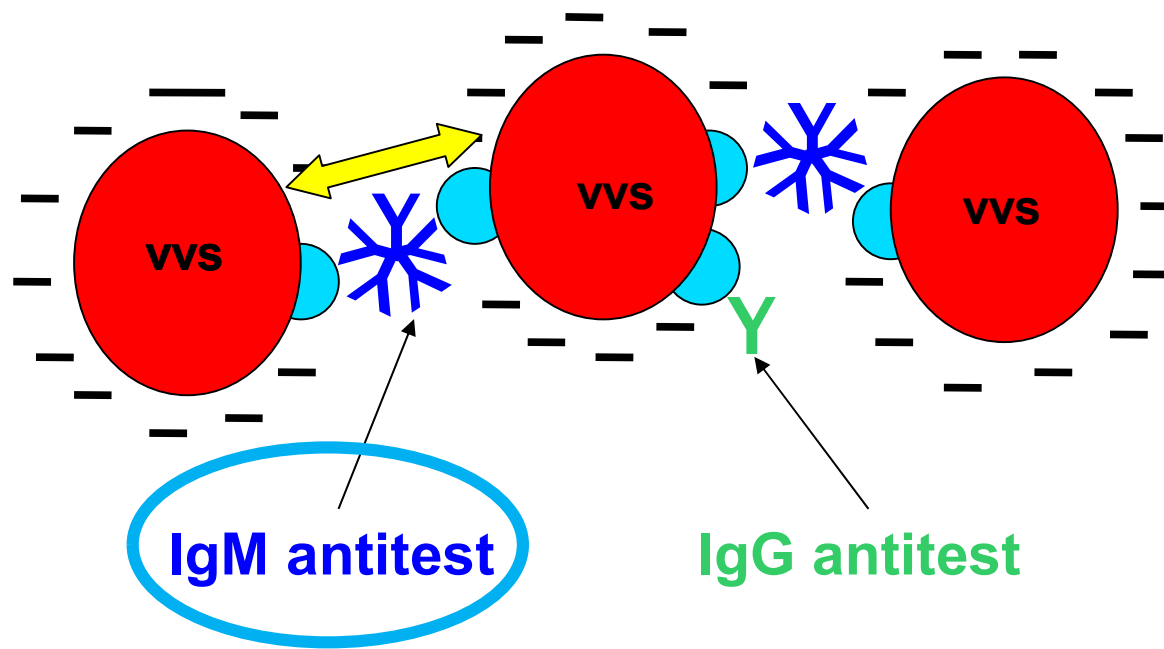
**Az immunreakciók lefolyása**

(neutralizáció, C' aktivitás, fagocitózis, ADCC)



# IMMUNHEMATOLÓGIA ALAPJAI:

→ látható reakciót ad - **AGGLUTINÁCIÓ**



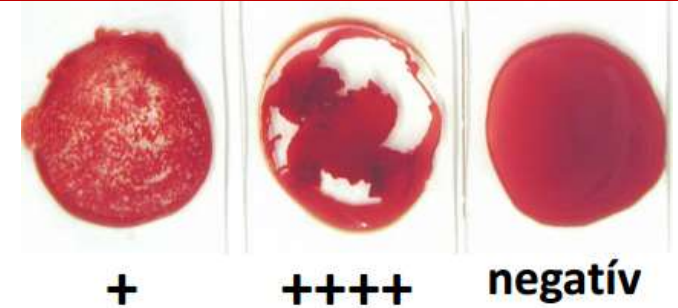
**antigén – antitest reakció**

# A HEMAGGLUTINÁCIÓ MÉRTÉKÉNEK JELÖLÉSE

Homogén = negatív

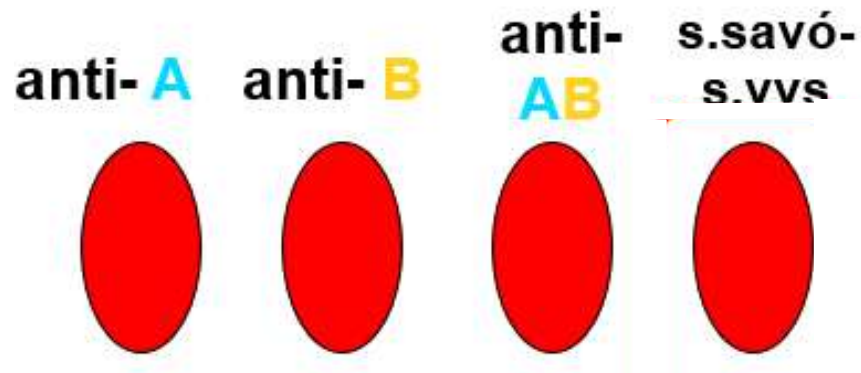
Kicsapódás (agglutináció)= pozitív

+/- + ++ +++ +++++



## Az ABO vércsoportvizsgálat célja:

1. Antigén kimutatás  
„bal oldal”



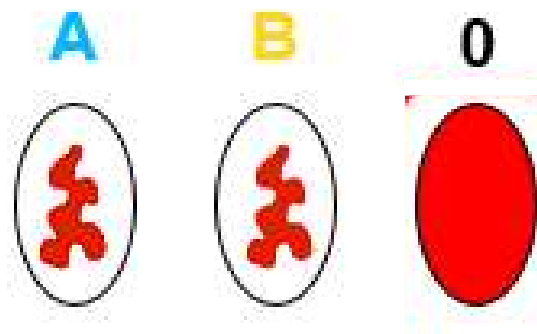
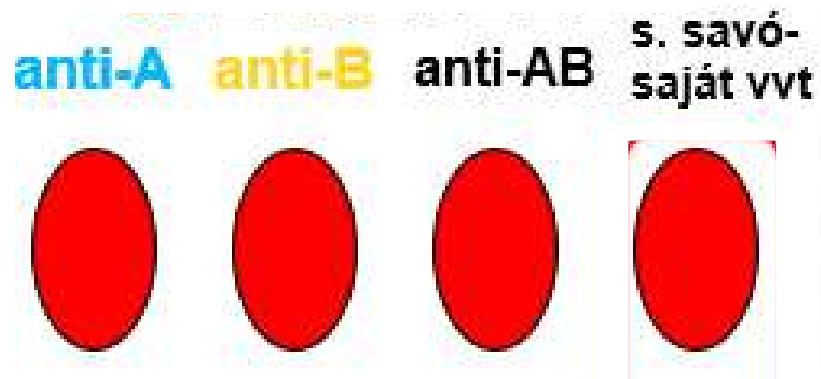
2. Antigén kimutatás

+

1. klinikai vércsoport vizsgálat

Antitest kimutatás

2. laboratóriumi vércsoport vizsgálat



## Az ABO vércsoportvizsgálat kivitelezése:

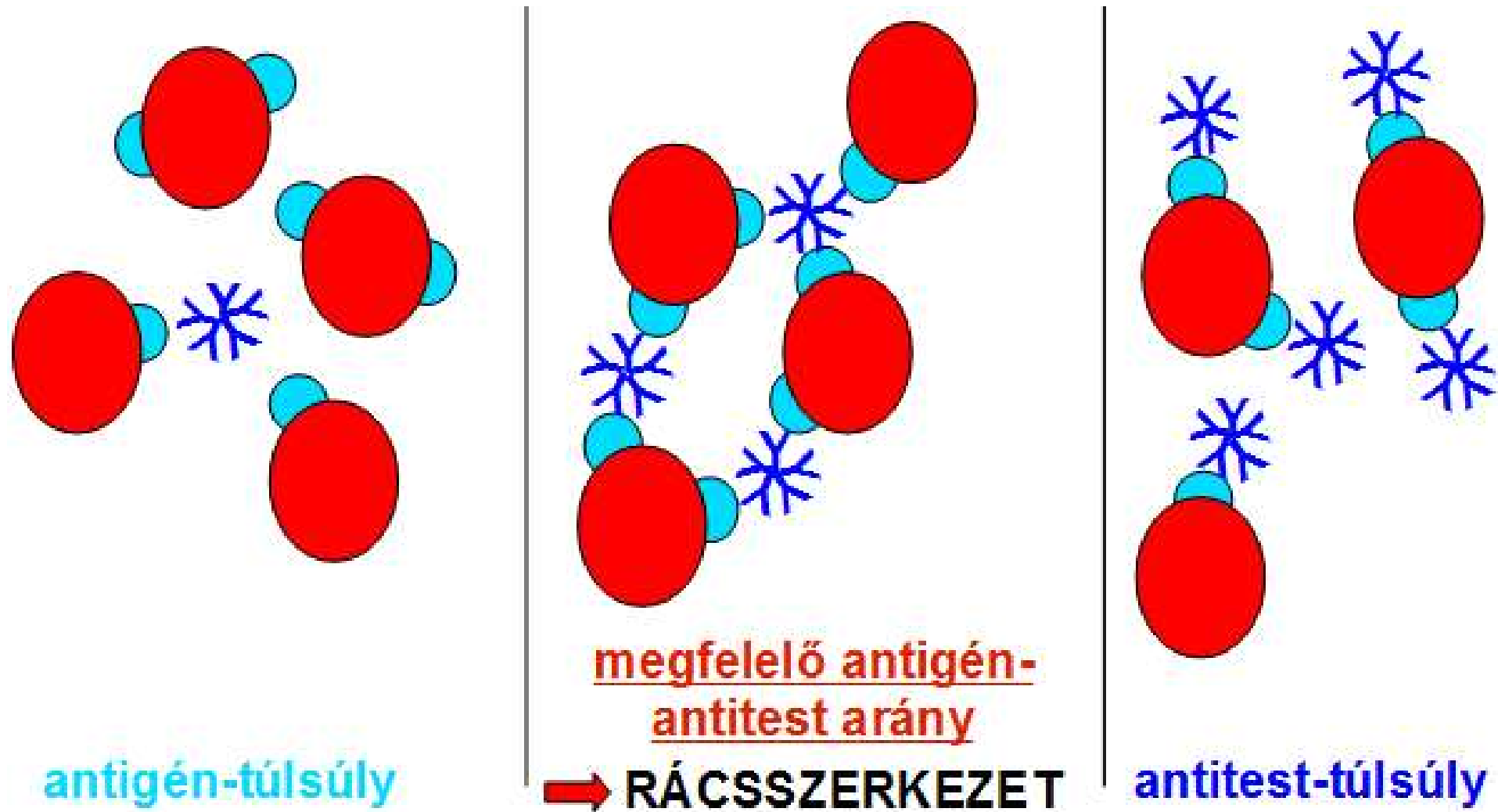
**A LÁTHATÓ REAKCIÓ, vagyis AGGLUTINÁCIÓ létrejöttéhez megfelelő reakciókörülmények szükségesek:**

- 1. Megfelelő vérminta, reagens, tesztsejt, tiszta eszközök**
- 2. Hőmérséklet** -  $+4^{\circ}\text{C}$  . szobahő
- 3. Reakció közeg** - fiziológiás só
- 4. Reakció idő** bal oldal 5 perc  
jobb oldal 10 perc



# Az ABO vércsoportvizsgálat kivitelezése:

## 5. Antigén-antitest arány



# Az antigén – antitest reakciót befolyásoló tényezők

## Az equilibrium constantra ható faktorok:

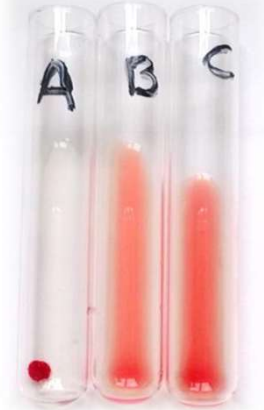
- **hőmérséklet** - szobahőmérséklet (20-25 °C)
- **pH**
- **ionerősség** - fiziológiás só
- **a sejtek enzimkezelése** (bromelin, papain, ficin)

## Egyéb faktorok:

- **koncentráció** – 10% vvs. szuszpenzió
- **zígótaság**
- **inkubációs idő** - 10 perc – humán szérummal
  - 5 perc – reagens szérummal

# Az ABO vércsoportvizsgálat kivitelezése:

## Módszerek:

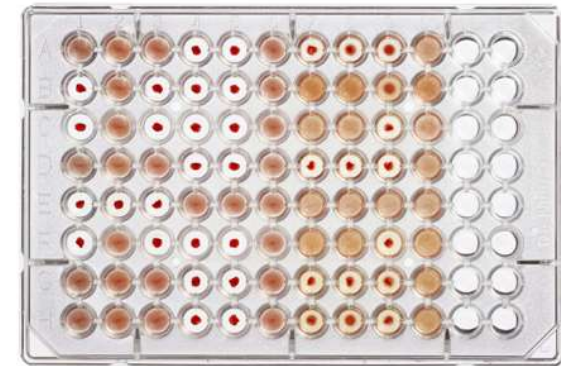


Lemezes →

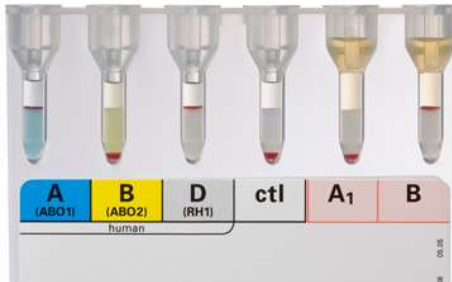


← Csöves

Mikroplét →



← Gélkártya



## Kivitelezés:

← Manuális



Automatizált →



# HIBAFORRÁSOK

## A nem megfelelő

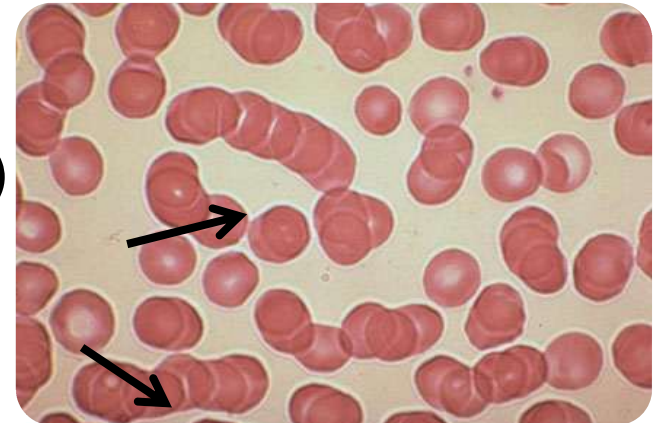
- ➔ reakcióközeg (fiziológias só)
- ➔ antigén - antitest arány (10%-os vvs.szuszpenzió)
- ➔ reakcióhő (+4<sup>o</sup> - szobahő)
- ➔ reakcióidő (bal oldal: 5 perc, kétoldalas: 10 perc)
- ➔ adminisztráció
- ➔ vérminta
- ➔ reagensek
- ➔ **Értékelés!** ➔ ➤ Ha pozitív a kontroll: a vizsgálat nem értékelhető!



## ➤ Szimpexis – pénztekercsképződés álpozitív reakció

- a vörösvérsejtek lap szerinti összetapadása
- összetéveszthető az agglutinációval, **fiziológiás só cseppentése** a reakcióidő után feloldja
- a valódi agglutinációt nem

**Okok:** beszáradás (reakció időn túl értékelés!)  
infúziók (nagy molekulájú), kontrasztanyag,  
fokozott süllyedés, a plazma viszkozitásának  
növekedése, albumin/globulin arány változása  
(globulin ↑)



## ➤ Hemolízis álnegatív reakció

- a vörösvérsejtek szétesése

**Okok:** mechanikai, technikai (hőhatás), betegségek (AIHA, PNH)

## ➤ Kevert mező

Egy reakciótérben agglutinált és nem agglutinált vörösvérsejtek

**Okok:** transzfúzió, genetikai (gyenge alcsoport, kiméra)



# 1. VÉRMENTA JELÖLÉSE

Vizsgálatok végzése 2 vérmintából

**BETEG VEZETÉK-  
ÉS UTÓNEVE**  
(pontosan,  
olvashatóan!)

**BETEG azonosító KÓDJA**  
születési dátum és/vagy TAJ  
szám

|                   |  |  |             |  |  |             |  |  |
|-------------------|--|--|-------------|--|--|-------------|--|--|
| Kovács János      |  |  | 1942.10.18. |  |  | 013 245 167 |  |  |
| PTE I. Belklinika |  |  | 2018.02.12. |  |  | 13:12       |  |  |

**BEKÜLDŐ INTÉZMÉNY**  
neve ill. kódja

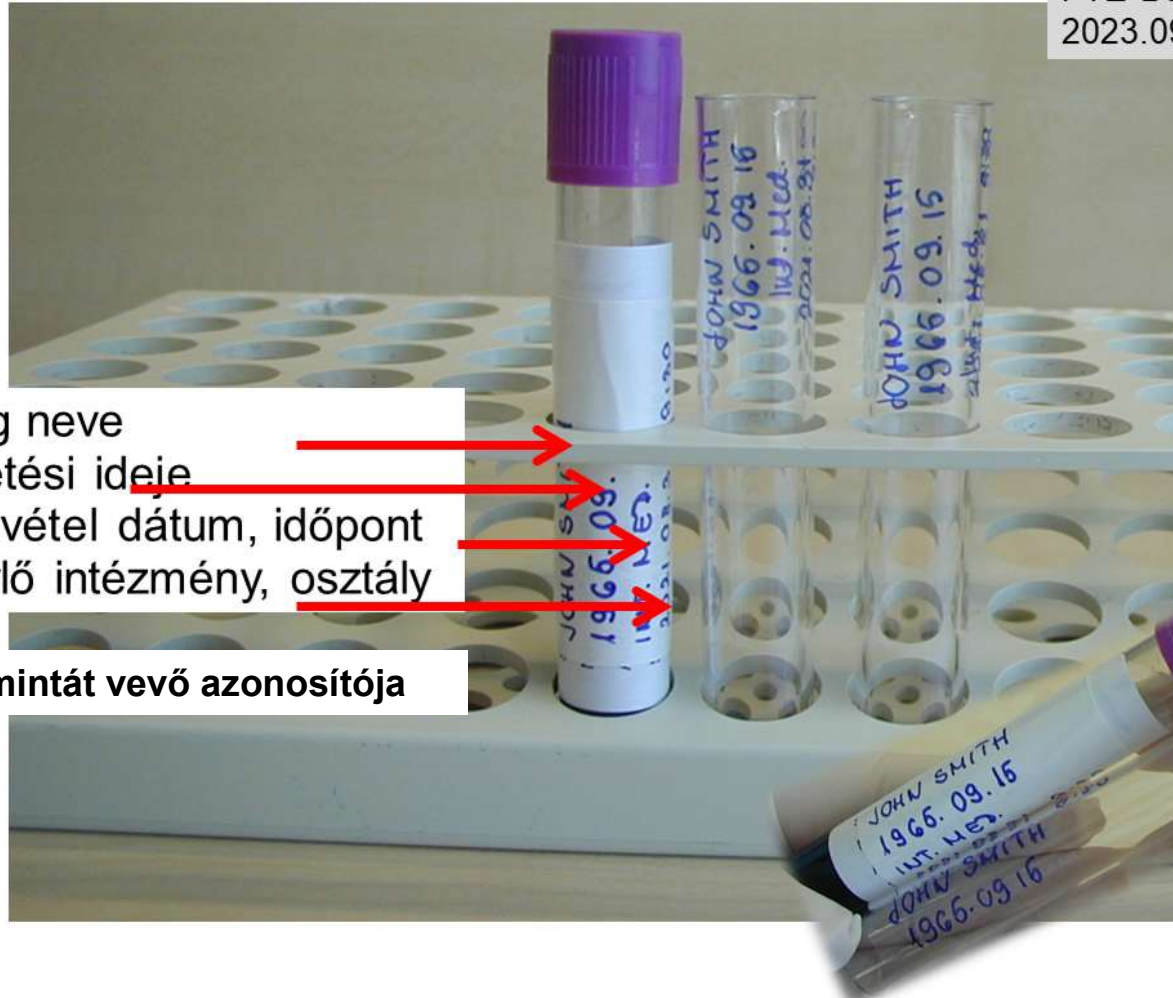
**LEVÉTEL IDŐPONTJA**  
dátum, óra, perc!



# 1. VÉRMENTA JELÖLÉSE

Nagy Elvira  
1966.09.16.  
PTE Bel.Klin.  
2023.09.19.09:15

- 1 Beteg neve
- 2 Születési ideje
- 3 Mintavétel dátum, időpont
- 4 Igénylő intézmény, osztály
- 5 A vérmintát vevő azonosítója



**A jelöléskor óvatosan döntsük meg a vérmintát!  
Ne keveredjen a plazma a vörösvérsejttel!**

# ABO meghatározás – lemezes módszer

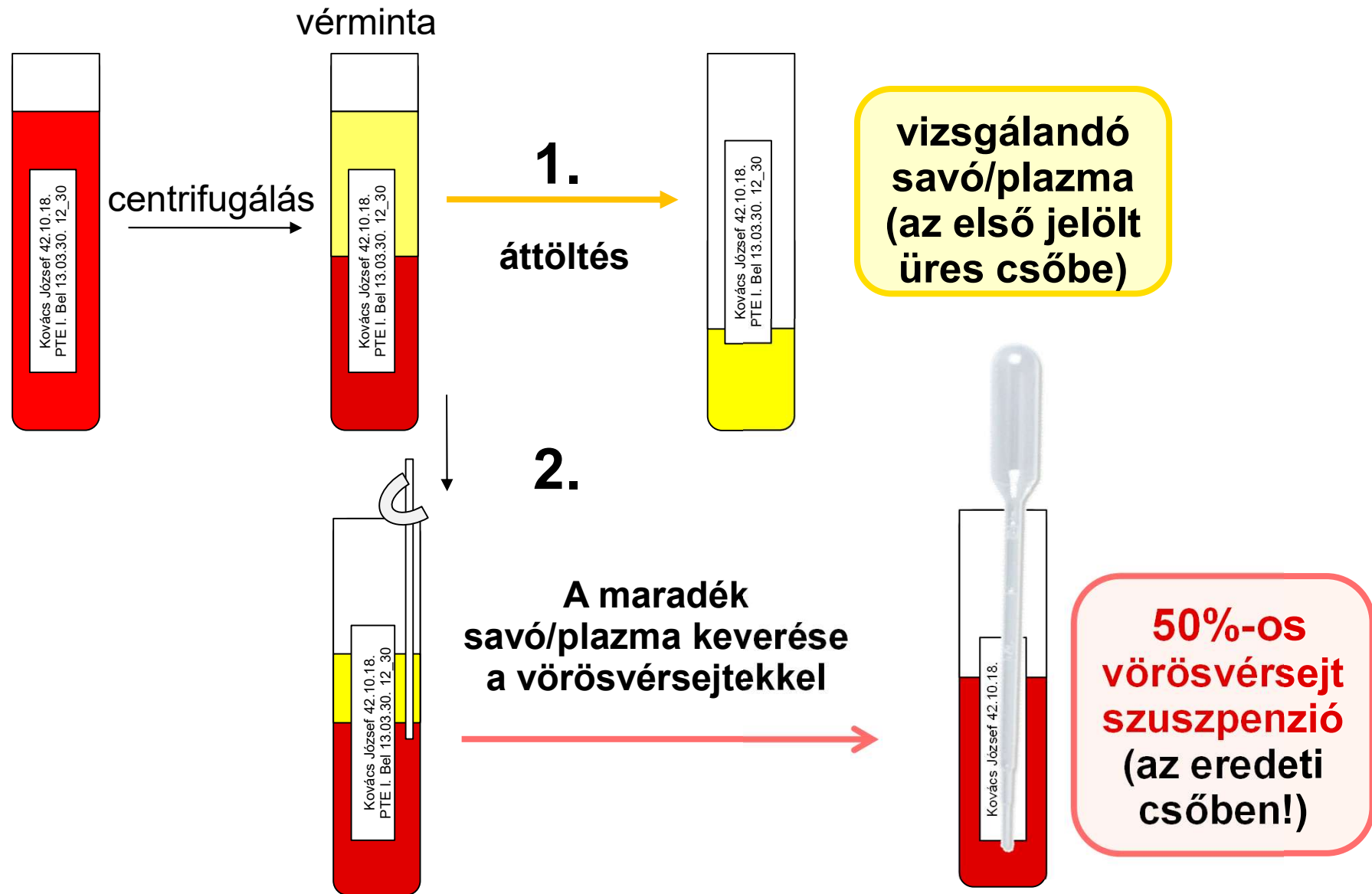
|           | anti-A | anti-B | anti-AB | s.savó-<br>s.vvs | A | B | 0 |
|-----------|--------|--------|---------|------------------|---|---|---|
| <b>1.</b> |        |        |         |                  |   |   |   |
|           |        |        |         |                  |   |   |   |
|           |        |        |         |                  |   |   |   |
|           |        |        |         |                  |   |   |   |
| <b>2.</b> |        |        |         |                  |   |   |   |
|           |        |        |         |                  |   |   |   |
|           |        |        |         |                  |   |   |   |
|           |        |        |         |                  |   |   |   |

Kovács János 42.11.27.

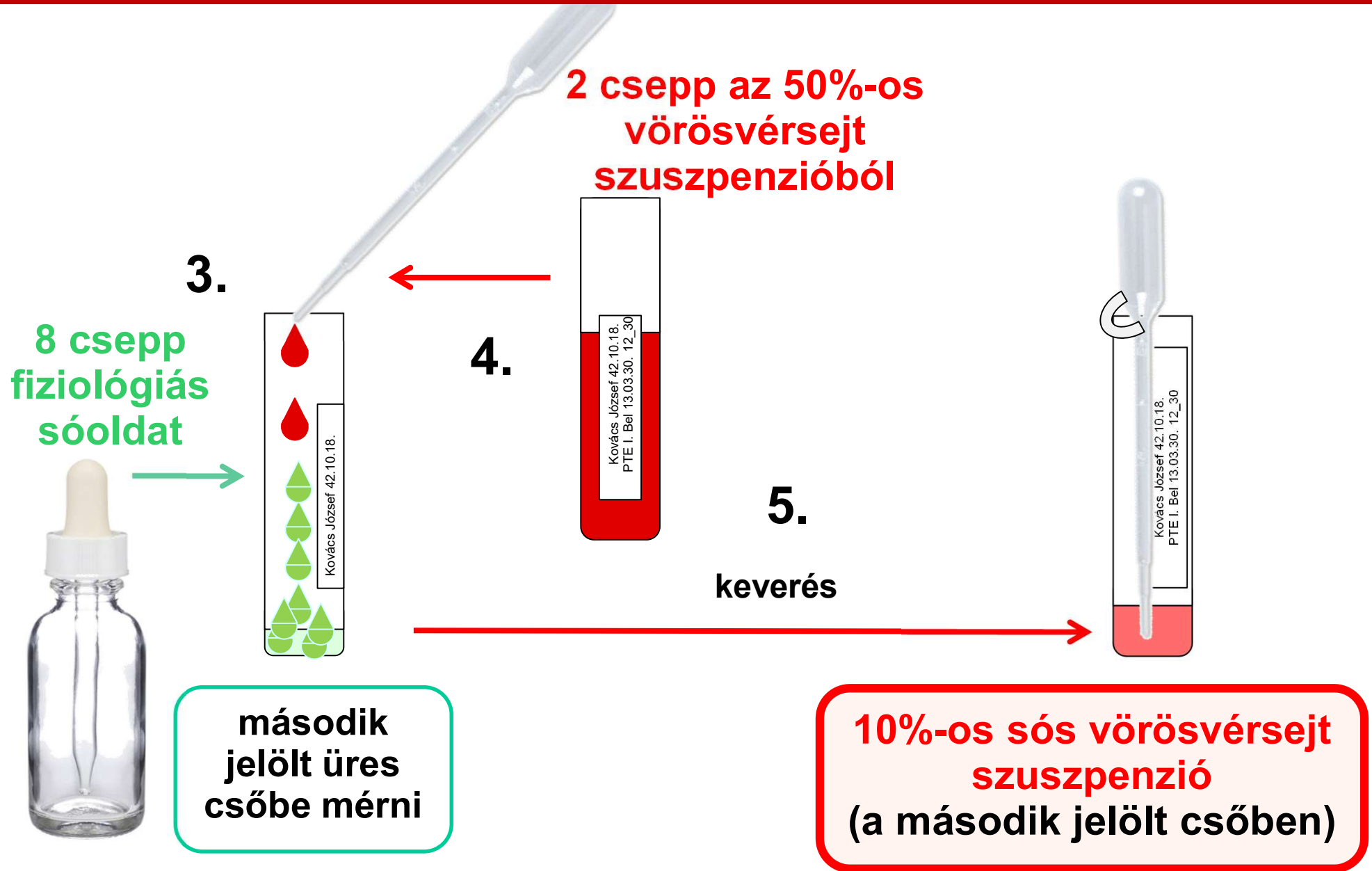
Nagy Gizella 93.09.10.

- ← reagensek neve  
cseppentési sorrendje:  
**anti-A** **anti-B** anti-AB
- ← **autokontroll** –  
saját savó – saját vvs.
- ← tesztsejtek neve  
sorrend: **A** **B** **0**
1. Vérminta  
Beteg adatok
2. Vérminta  
Beteg adatok

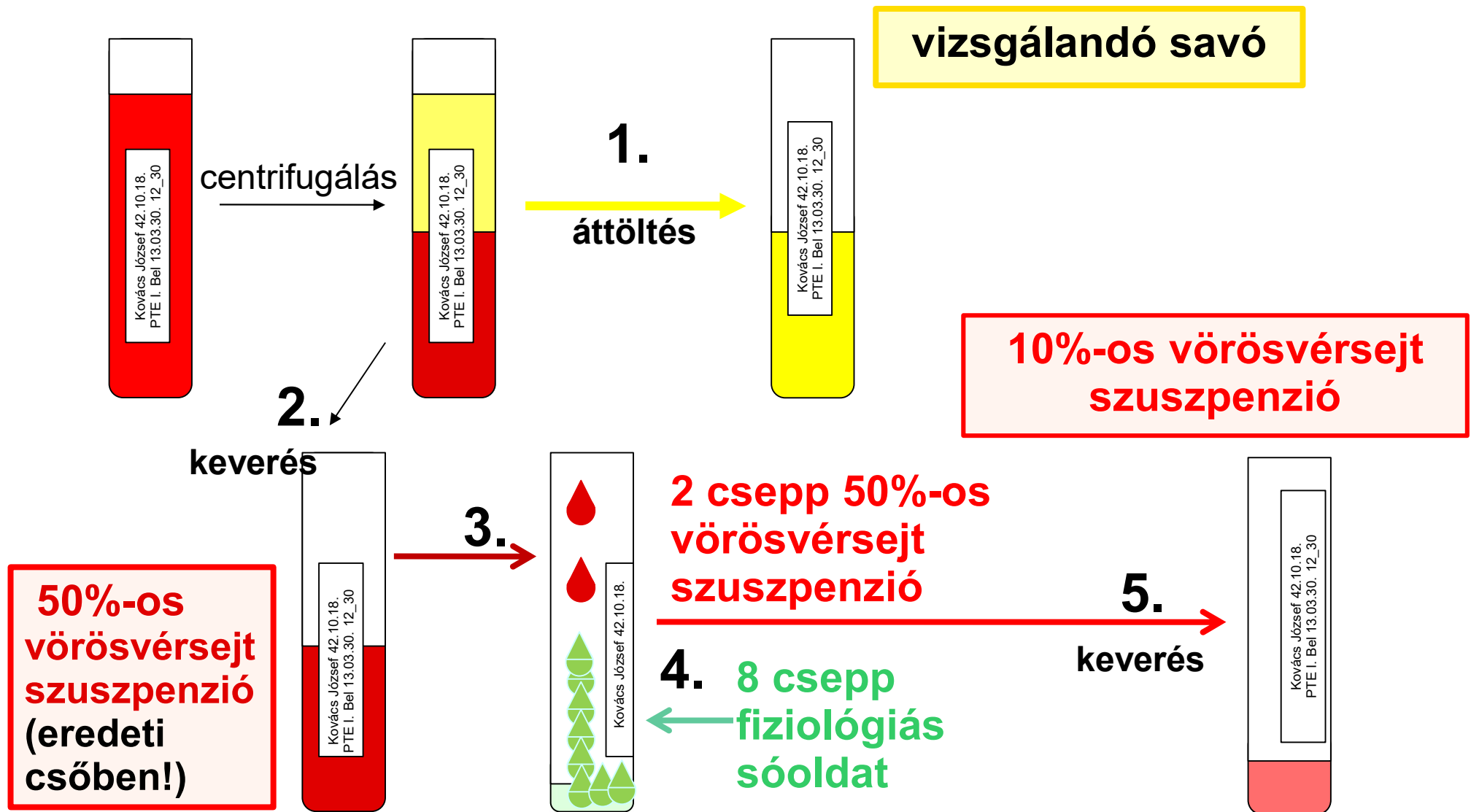
### 3. VÖRÖSVÉRSEJT SZUSZPENZIÓK KÉSZÍTÉSE



### 3. VÖRÖSVÉRSEJT SZUSZPENZIÓK KÉSZÍTÉSE



# 3. VÖRÖSVÉRSEJT SZUSZPENZIÓK KÉSZÍTÉSE



# 3. VÖRÖSVÉRSEJT SZUSZPENZIÓK KÉSZÍTÉSE

## 1. Vérminta

10%-os sós  
vörösvérsejt  
szuszpenzió

savó/plazma

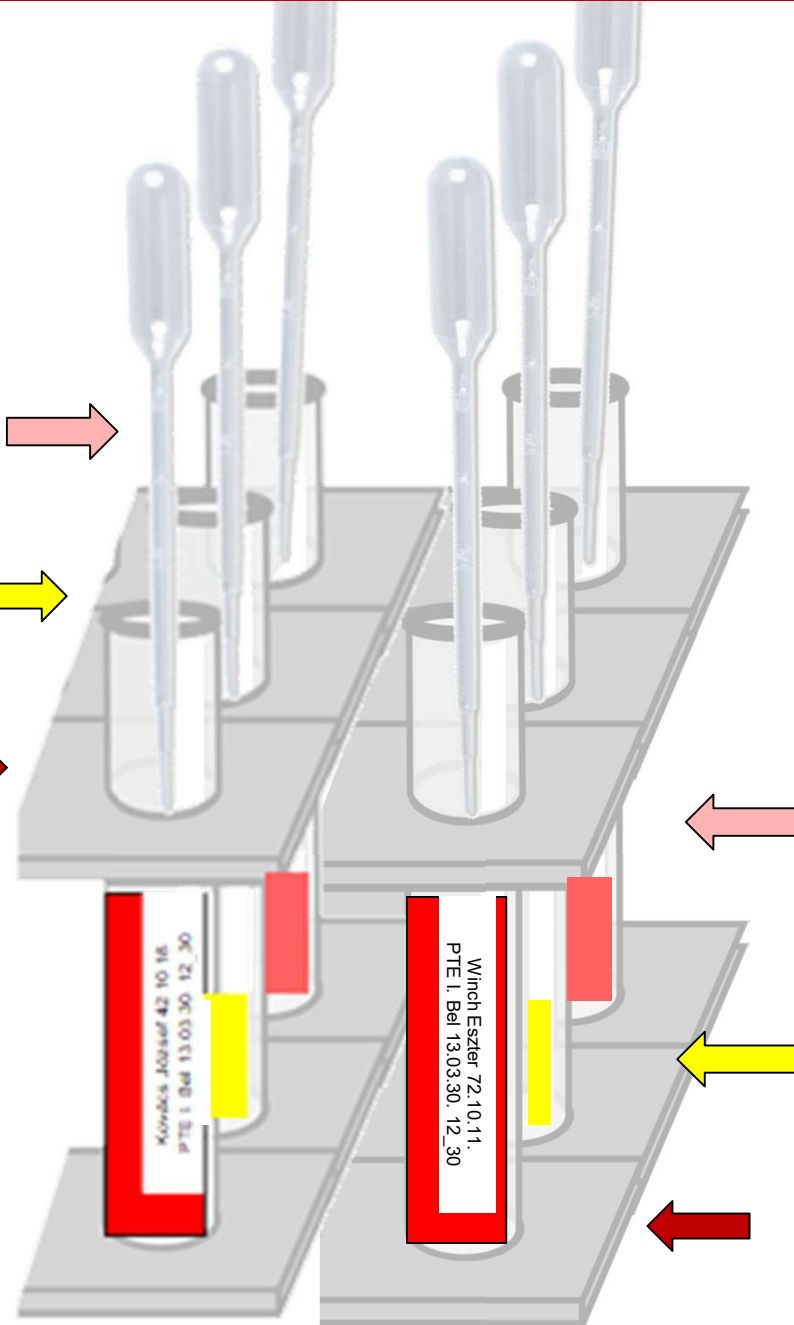
50%-os saját savós  
vörösvérsejt  
szuszpenziója

## 2. Vérminta

10%-os sós  
vörösvérsejt  
szuszpenzió

savó/plazma

50%-os saját savós  
vörösvérsejt  
szuszpenziója



# ABO meghatározás –

## 1. REAGENSEK KICSEPPENTÉSE

| anti-A                                                                            | anti-B                                                                            | anti-AB                                                                           | s.savó-<br>s.VVS                                                                  | A | B | 0 |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|--|
|  |  |  |  |   |   |   |  |
|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |   |   |   |  |
| Kovács János 1942.11.27.                                                          |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |   |   |   |  |
|  |  |  |  |   |   |   |  |
|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |   |   |   |  |
| Nagy Jolán 2001.10.10.                                                            |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |   |   |   |  |
|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |   |   |   |  |

# „BAL OLDAL”

## Klinikai vércsoportmeghatározás

**Vörösvérsejt antigének vizsgálata ismert gyári savókkal**

**1-1 csepp**

**reagens:**

magas antitest titerű gyári savók

→ **anti-A** **anti-B** **anti-AB**

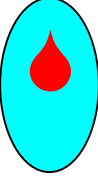
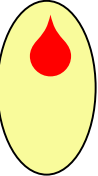
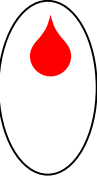
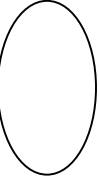
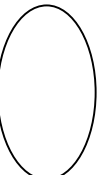
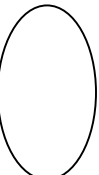
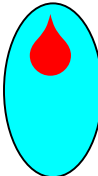
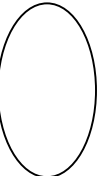
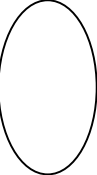
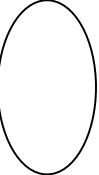
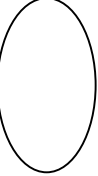
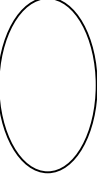
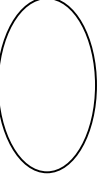
→ **autokontroll – saját savó**

# ABO meghatározás –

# „BAL OLDAL”

## 2. VVS. SZUSZPENZIÓ KICSEPPENTÉSE Klinikai vércsoportmeghatározás

Vörösvérsejt antigének vizsgálata  
ismert gyári savókkal

| anti-A                                                                              | anti-B                                                                              | anti-AB                                                                             | s.savó-<br>s.vvs                                                                    | A                                                                                   | B                                                                                   | 0                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |    |    |    |    |    |
|    |    |    |    |    |    |    |
| Kovács János 1942.11.27.                                                            |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |
|    |    |    |    |    |    |    |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Nagy Jolán 2001.10.10.                                                              |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |
|  |  |  |  |  |  |  |

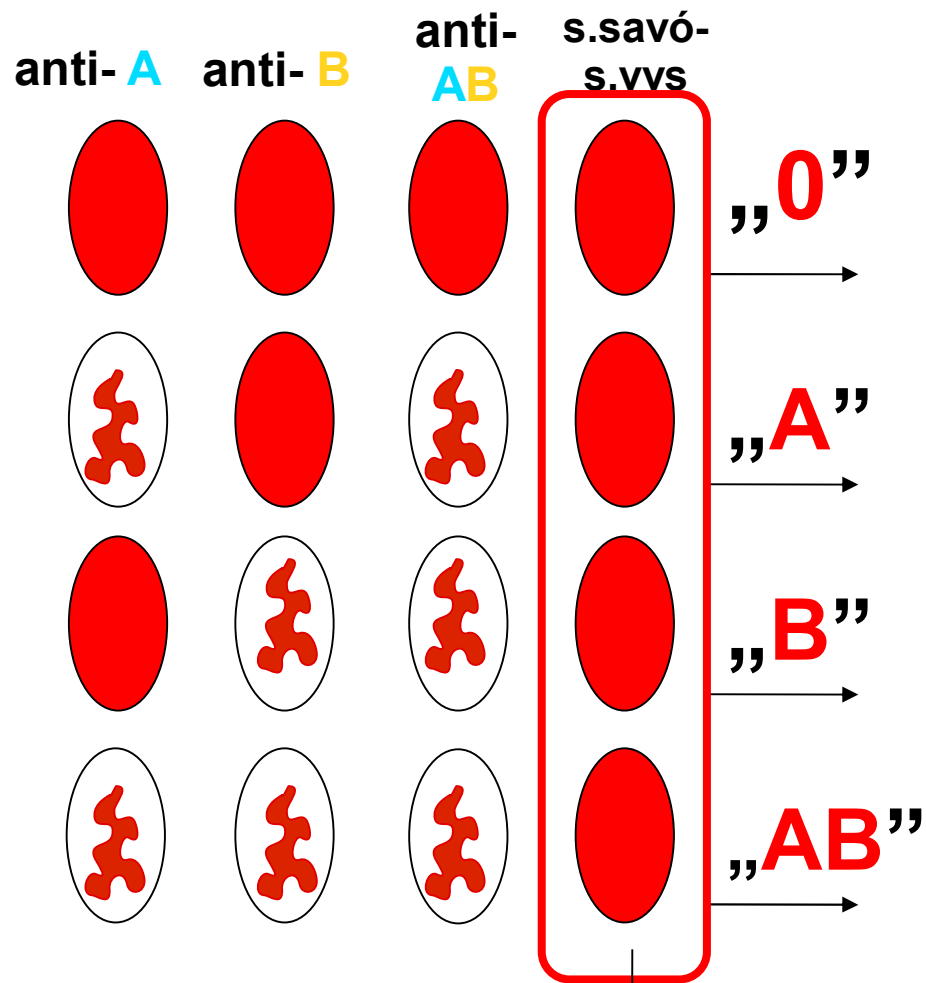
→ 1-1 csepp 10 %-os  
**VÖRÖSVÉRSEJT  
SZUSZPENZIÓ**  
hozzáadása a vizsgá-  
landó vörösvérsejtből

keverés / törlés

**3. INKUBÁCIÓ**  
reakcióidő: **5 perc**

**4. LEOLVASÁS** lassan  
néhányszor megdöntve

# ABO meghatározás – 5. ÉRTÉKEKELÉS



A saját savó – saját vvs  
kontrollcseppben nem  
lehet agglutináció! -  
**NEGATÍV KONTROLL**

## „BAL OLDALAS”

### Klinikai vércsoportmeghatározás

Vörösvérsejt antigének vizsgálata ismert  
gyári savókkal

nincs agglutináció

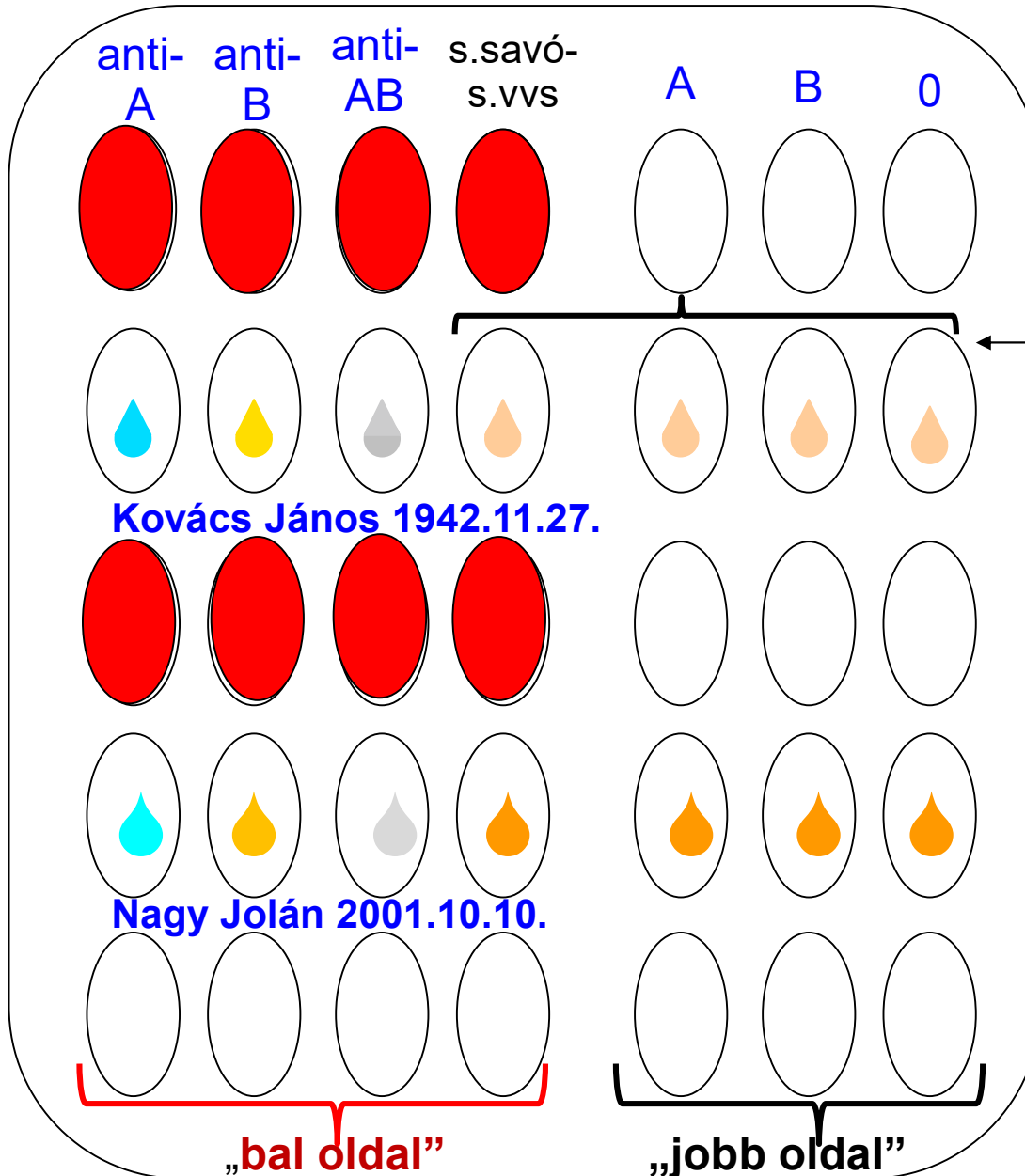
reakció anti-**A**-val és anti-**AB**-vel

reakció anti-**B**-vel és anti-**AB**-vel

reakció  
anti-**A**-val, anti-**B**-vel és anti-**AB**-vel

# ABO meghatározás –

## 1. REAGENSEK KICSEPPENTÉSE



## „KÉTOLDALAS”

### Laboratóriumi vércsoportmeghatározás

Vörösvérsejt antigének vizsgálata ismert gyári savókkal – „**bal oldal**”

Savó antitestjeinek vizsgálata ismert antigén tulajdonságú vörösvérsejtekkel – „**jobb oldal**”

gyári reagensek

→ **anti-A** **anti-B** **anti-AB**

negatív kontroll –

→ **saját savó**

**jobb oldal** – (tesztsejtekhez)

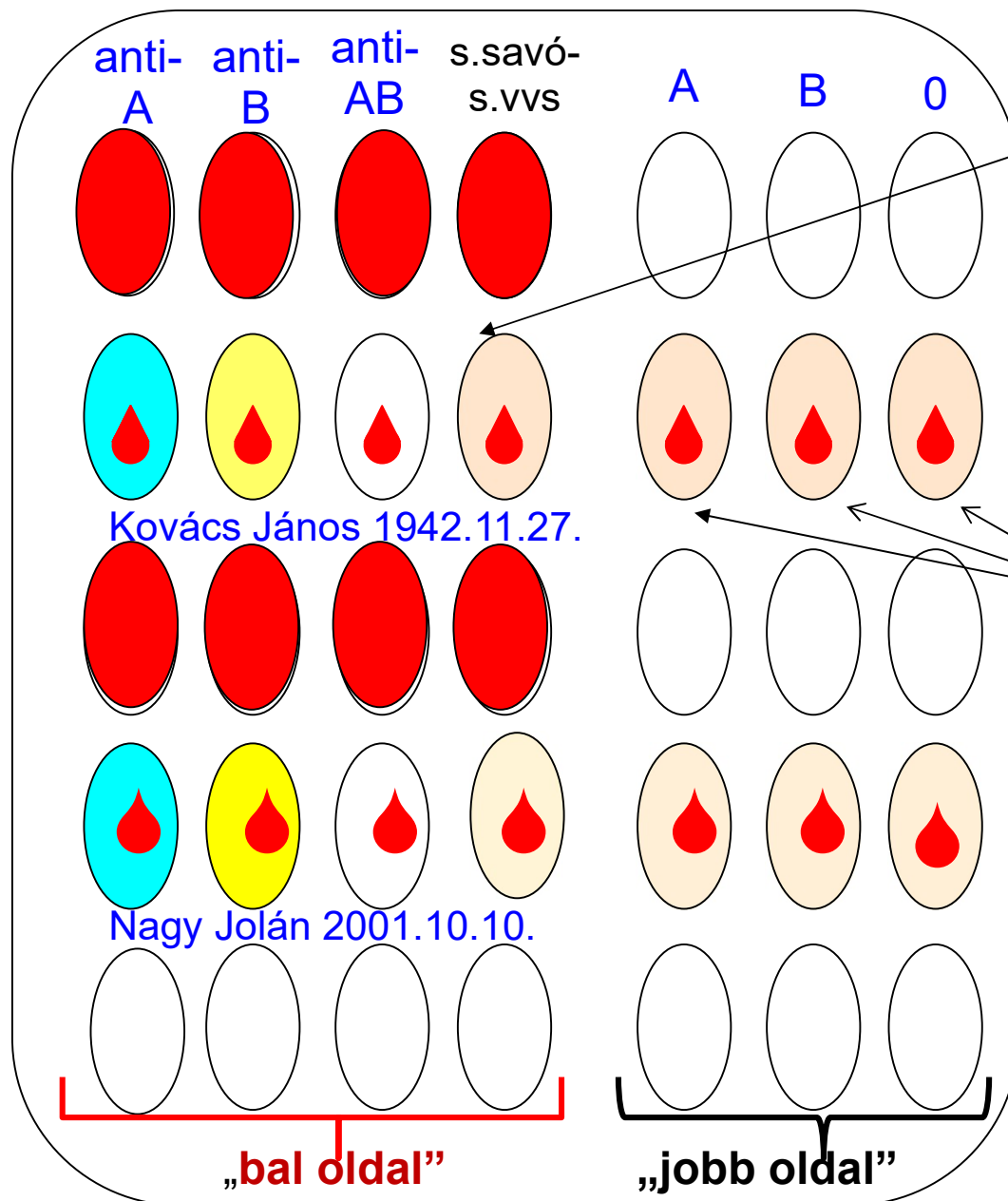
→ **saját savó**

# ABO meghatározás –

## 2. VVS. SZUSZPENZIÓ KICSEPPENTÉSE

## KÉTOLDALAS

### Laboratóriumi vércsoportmeghatározás



1-1 csepp 10 %-os  
**VÖRÖSVÉRSEJT SZUSZ-  
PENZIÓ** a vizsgálandó  
vörösvérsejtből a  
BAL OLDALHOZ

1-1 csepp  
**TESZTVÖRÖSVÉRSEJT** a  
JOBB OLDALHOZ

keverés törlés

3. INKUBÁCIÓ  
reakcióidő 10 perc

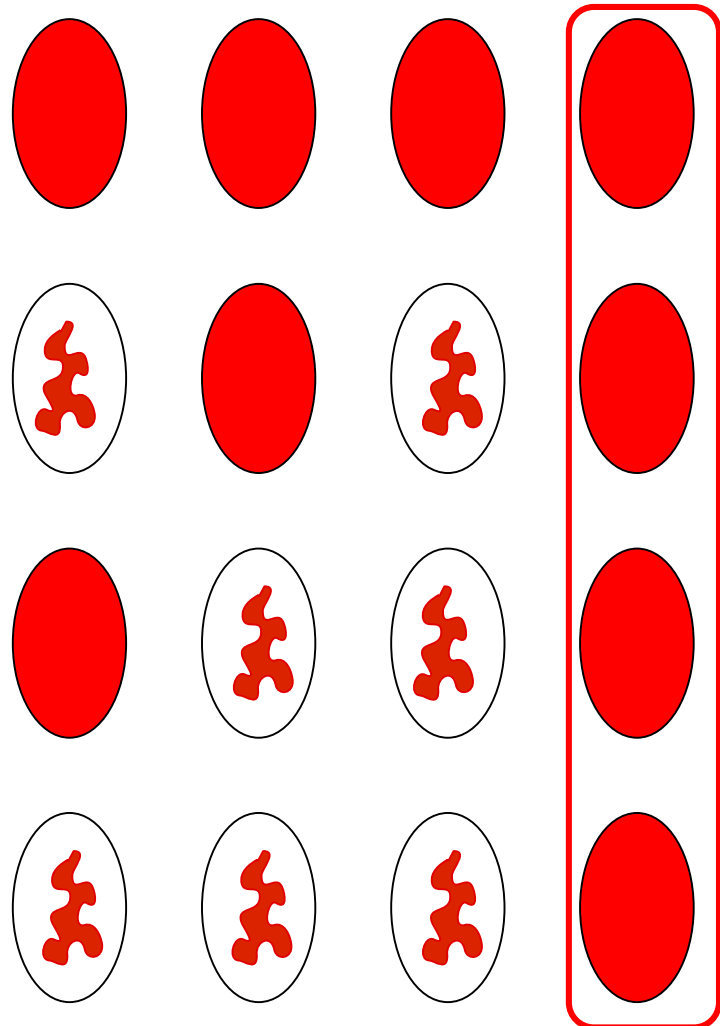
4. LEOLVASÁS

leolvasás lassan  
döntögetve

# LABORATÓRIUMI (KÉTOLDALAS) VÉRCSOPORT- MEGHATÁROZÁS

## 5. ÉRTÉKEKELÉS

anti-A   anti-B   anti-AB   s. savó-  
saját vvt

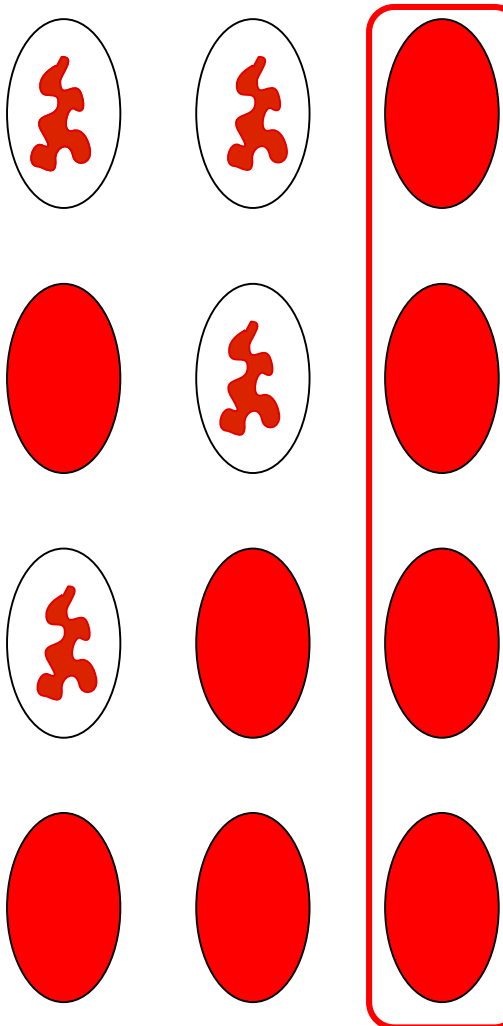


autokontroll

A

B

0



negatív kontroll

LANDSTEINER-SZABÁLY!

VÉRCSOPORT

ANTITEST

„0”

anti-A, anti-B

„A”

anti-B

„B”

anti-A

„AB”

NINCS!

„BAL OLDAL” (klinikai)

„JOBB OLDAL”

# Kompatibilitás

| Recipiens vércsoportja | Kompatibilis<br>vvs-készítmények<br>vércsoportja | Kompatibilis<br>plazma-készítmények<br>vércsoportja |
|------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| A                      | A és 0                                           | A és AB                                             |
| B                      | B és 0                                           | B és AB                                             |
| AB                     | AB, A, B és 0                                    | AB                                                  |
| 0                      | 0                                                | 0, A, B és AB                                       |