

# **Vércsoport szerológia diagnosztikai módszerei, kihívások a laboratóriumban**

**Dr. Fehér Adrienne**  
**laboratóriumi és transzfúziológiai szakorvos**

**2019**



NorthFoto

# **Kompatibilitás = vércsoport szerológiai megfelelés**

## **Kompatibilitás szintjei:**

**AB0 laboratóriumi (kétoldalas) meghatározás**

**RhD meghatározás**

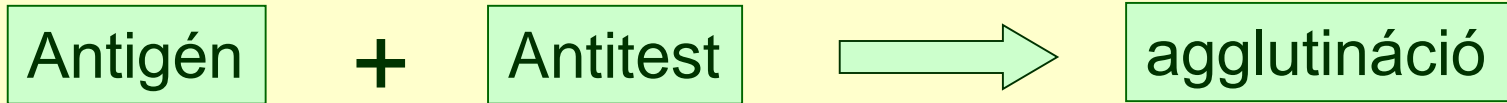
**Direkt Coombs-vizsgálat**

**Ellenanyagszűrés**

**irreguláris antitestek kimutatása**

**enzim- és Coombs módszerrel**

**Autokontroll**



Az agglutinációs reakciót befolyásoló tényezők:




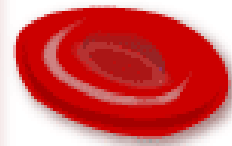


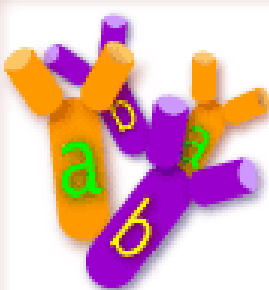
- reakció hőmérséklete
- reakcióidő
- antigén – antitest arány
- reakció közeg

Az agglutinációs reakció értékelése:

- pozitív reakció esetén (++++ → +)
- Negatív reakció esetén nincs agglutináció

**Autokontroll szükségessége !**

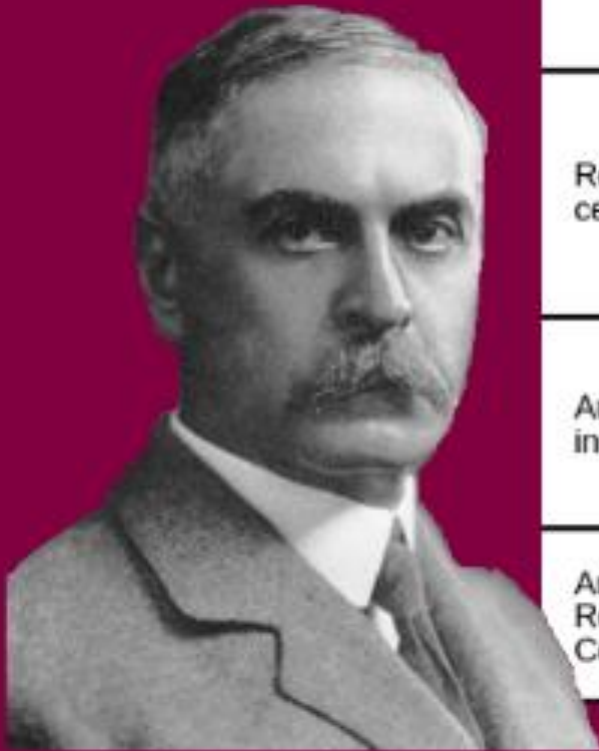
A vércsoport antigének a vörösvérsejt felszínén találhatóak:

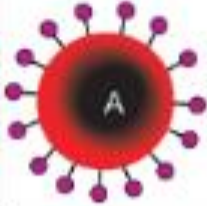
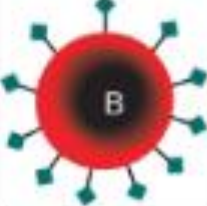








<b>Az AB0 vércsoportrendszer</b>				
<b>Blood Type (genotype)</b>	<b>Type A (AA, AO)</b>	<b>Type B (BB, BO)</b>	<b>Type AB (AB)</b>	<b>Type O (OO)</b>
<b>Red Blood Cell Surface Proteins (phenotype)</b>	 <p>A agglutinogens only</p>	 <p>B agglutinogens only</p>	 <p>A and B agglutinogens</p>	 <p>No agglutinogens</p>
<b>Plasma Antibodies (phenotype)</b>	 <p>b agglutinin only</p>	 <p>a agglutinin only</p>	<p>NONE</p> <p>No agglutinin</p>	 <p>a and b agglutinin</p>

**anti-A és anti-B:**

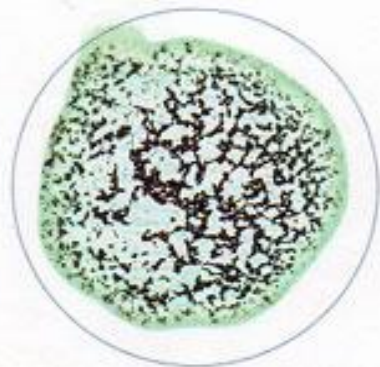
**természetes, reguláris hideg típusú IgM antitestek**

1901 Landsteiner



	Group A	Group B	Group AB	Group O
Red blood cell type				
Antibodies in Plasma	 Anti-B	 Anti-A	None	 Anti-A and Anti-B
Antigens in Red Blood Cell	 A antigen	 B antigen	 A and B antigens	None

# Serafol<sup>®</sup> ABO+D



**Anti-A**



**Anti-B**



**Anti-D**

Ch.- B./Lot No. **080601** Expiry date **31.12.01**



Blut (Blood/Sang)

Name [redacted]  
(Name/ Nom)

Geb.Dat. [redacted] Kons.- Nr.                       
(Date of Birth/ Date de Naissance) (Unit No./ No.Poche)

Datum 1/10/01 Blutgruppe A POS  
(Date) (Blood Group/ Groupe Sanguin)

Unterschrift [redacted]  
(Signature)



Produced by  
SIFIN GmbH  
D-13088 Berlin

Distributed by  
Biotest AG  
D-63303 Dreieich

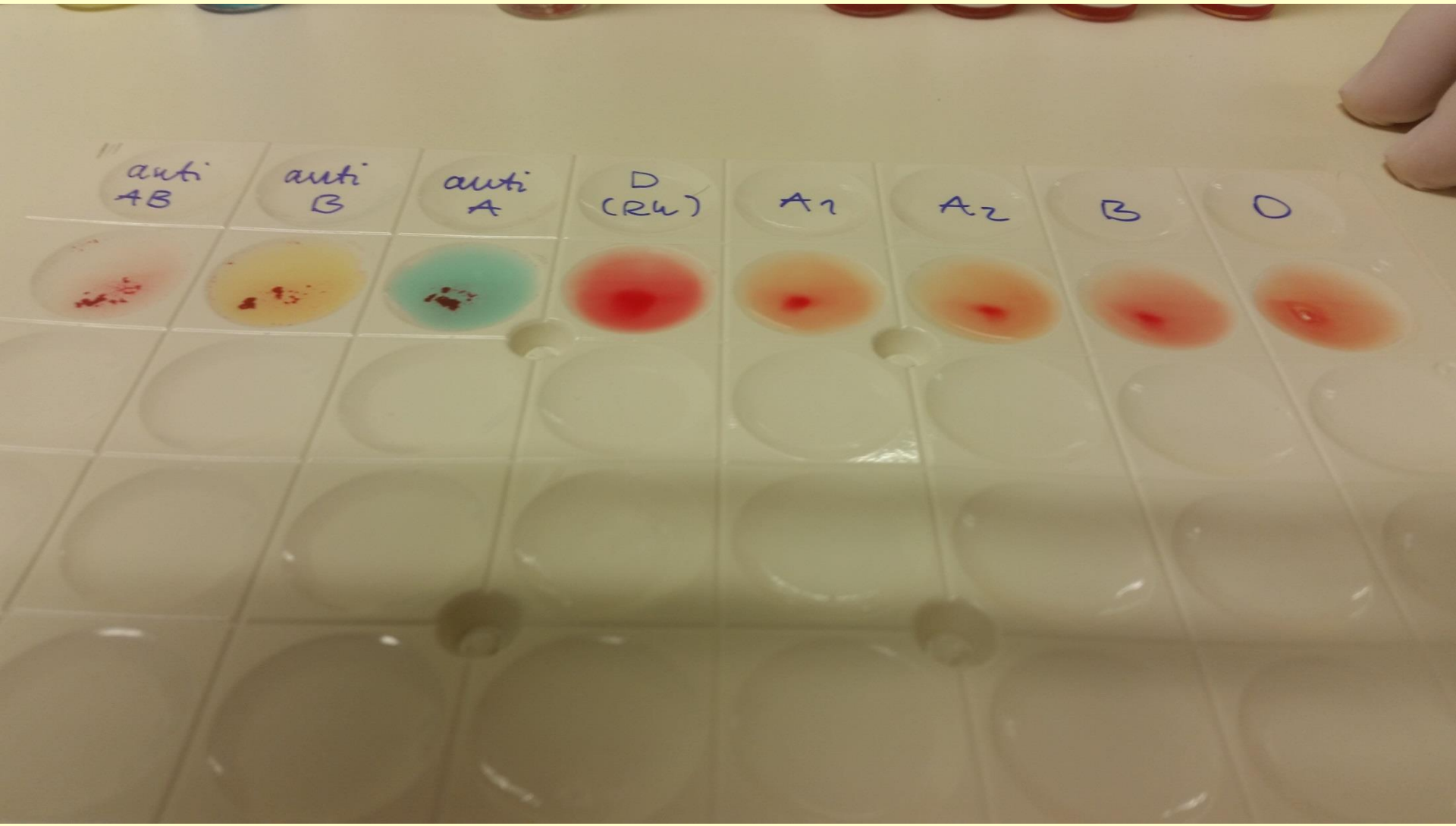


# Hibaforrás

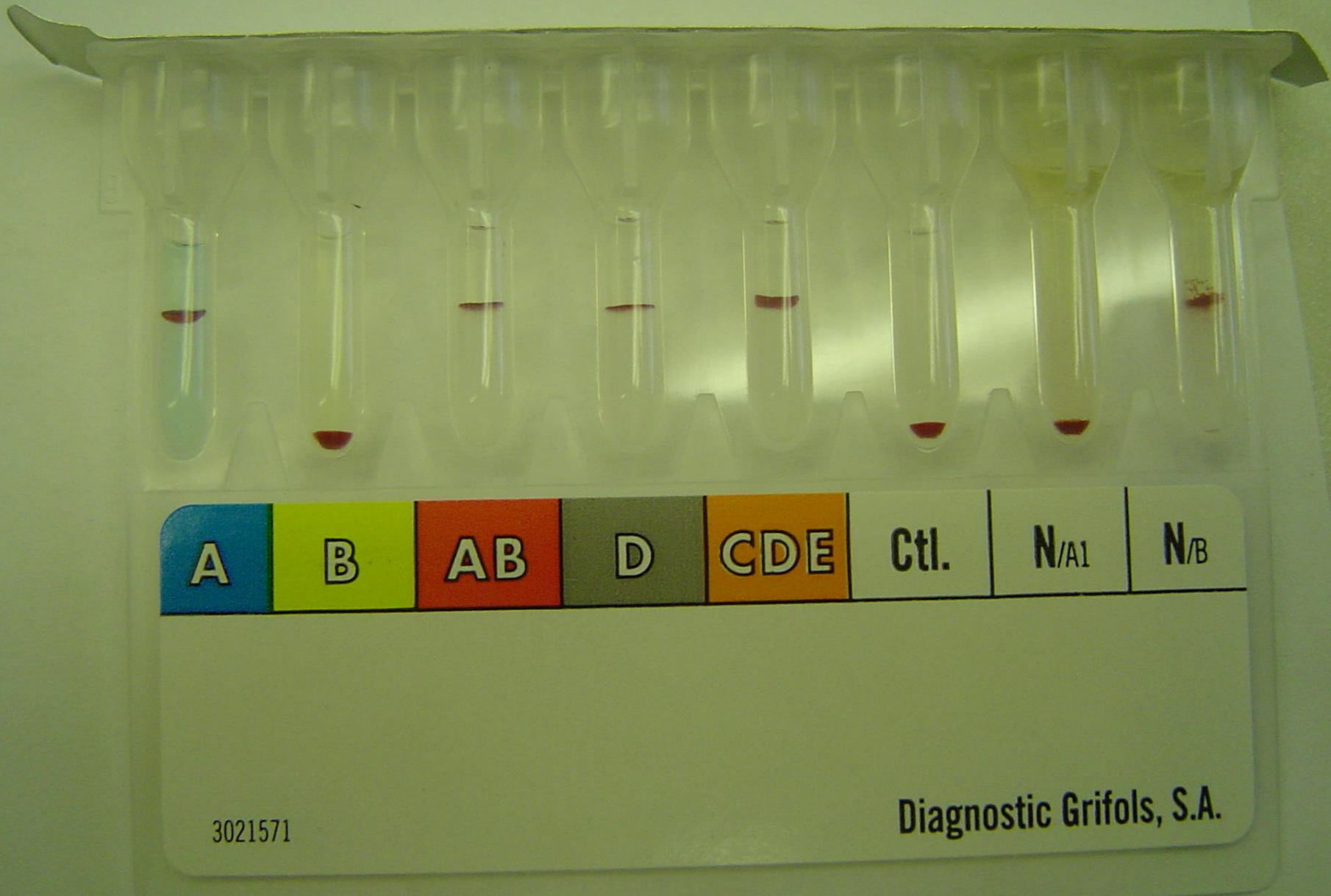
- **Reagens lejárata, kártya lejárata, használati utasítás betartása**
- **Gyenge antigén fel nem ismerése**
- **Poliagglutináció, hideg agglutininek jelenléte a savóban (pl. sepsis esetén) váratlan pozitív reakciót okozhat**
- **Autokontroll hiánya**



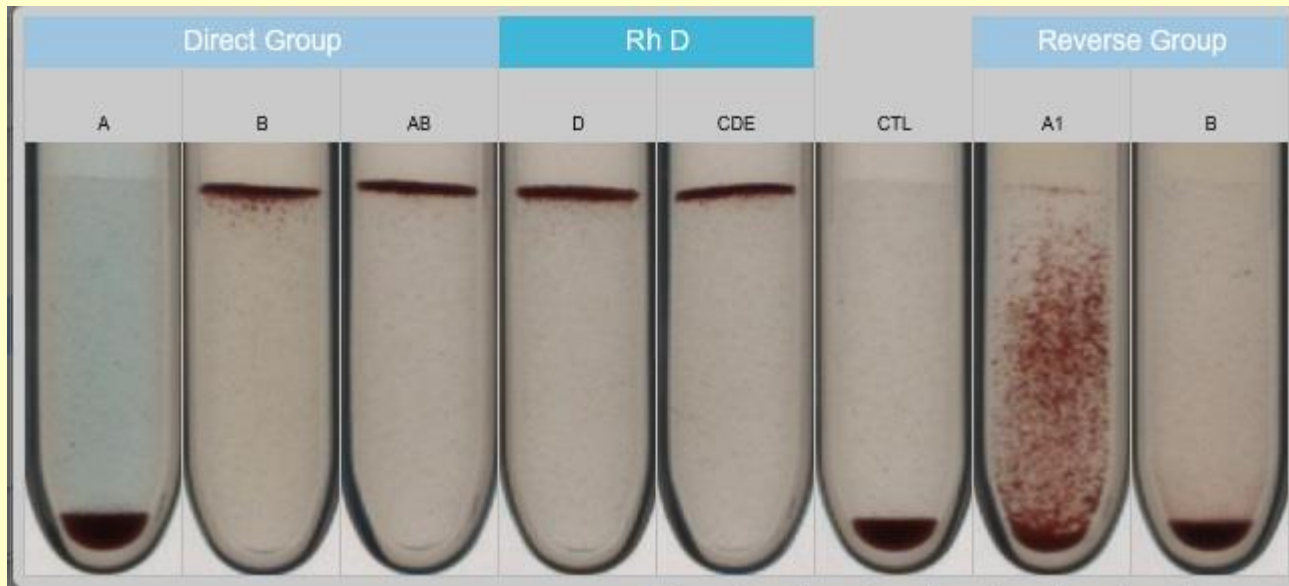
# Kétoldalas, laboratóriumi vércsoport meghatározás



# ABO és Rh meghatározás gélkártyán



# AB Positive



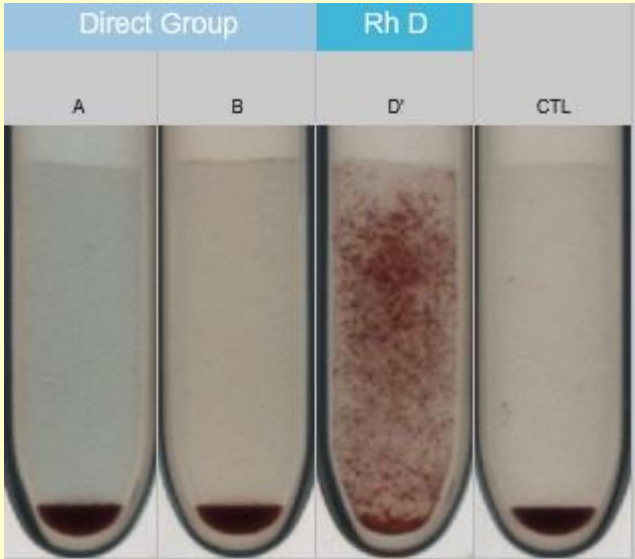
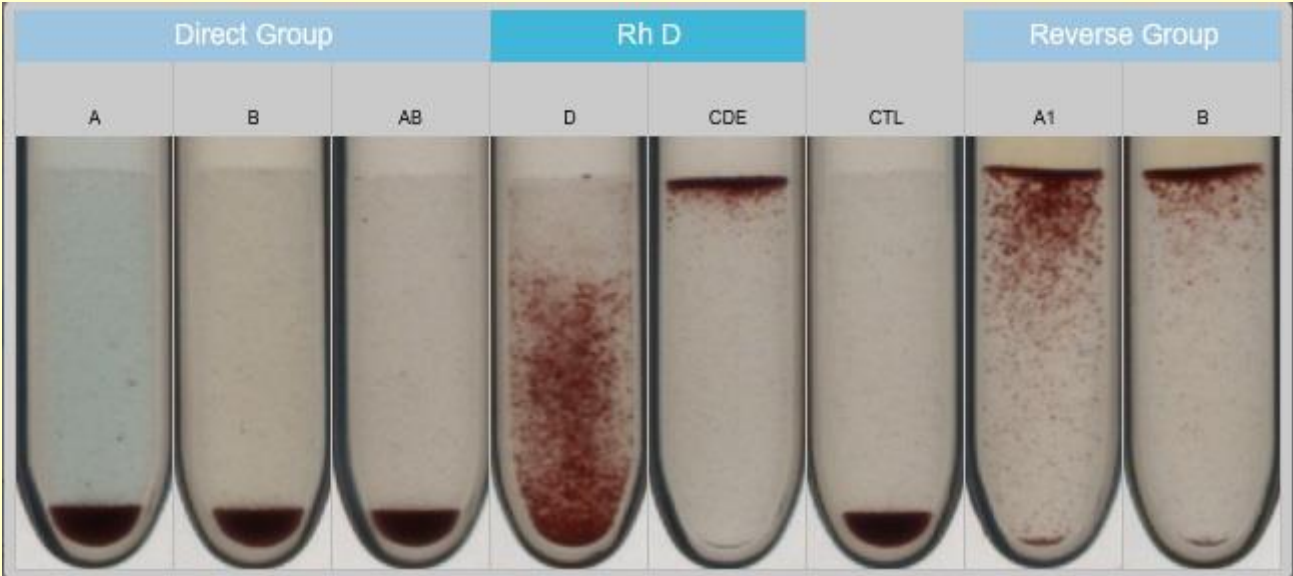
Ant A

A2

O.GI



# RhD Weak



# Az RhD-vércsoport-tulajdonság figyelembe vétele transzfúziók esetén az Országos Vérellátó Szolgálat kiegészítő állásfoglalása a Transzfúziós Szabályzat 2. kiadásához

## RhD-pozitív betegek:

Elsődlegesen RhD-pozitív vörösvérsejt-készítményt kell alkalmazni az RhD-pozitív betegeknek. Beadható RhD-negatív vörösvérsejt-készítmény az RhD-pozitív betegeknek (kompatibilis), azonban az RhD-negatív vörösvérsejt-készítményt elsősorban az RhD-negatív szülőképes nők és gyermekek számára kell megőrizni.

## RhD-negatív betegek:

Kizárólag RhD-negatív vörösvérsejt-készítményt kaphatnak az alábbi RhD-negatív betegek:

- 50 év alatti (szülőképes korú) nők,
- 18 évnél fiatalabb betegek,
- anti-D-alloantitesttel rendelkező betegek, akkor is, ha az anti-D-antitest csak az előzményben volt kimutatható,
- rendszeresen transzfúzióra szoruló RhD-negatív felnőttek.

Transzfuziológiai konzílium alapján RhD-pozitív vörösvérsejt-készítményt is kaphatnak az alábbi RhD-negatív betegek:

- 50 év feletti nők,
- felnőtt, RhD-negatív, vagy ismeretlen RhD-státuszú férfiak,
- különösen nagy mennyiségű, akut transzfúziót igénylő betegek (kivéve az RhD-negatív szülőképes nők, gyermekek és anti-D-alloantitesttel rendelkező betegek).

## Hivatkozás:

**Guideline for pre-transfusion compatibility procedures in blood transfusion laboratories 7.8.**

*British Committee for Standard in Haematology: C. Milkins, J. Berryman, C. Cantwell, C. Elliott, R. Haggas, J. Jones, M. Rowley, M. Williams, N. Win* **Transfusion Medicine** 2013, 23, 3-35

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1365-3148.2012.01199.x> (06.12.2012.)

# Újszülött vércsoport meghatározás gélkártyán

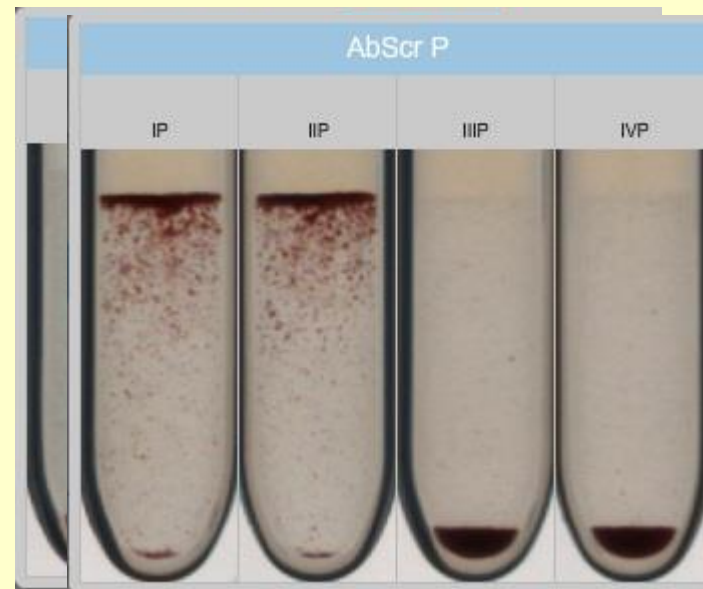
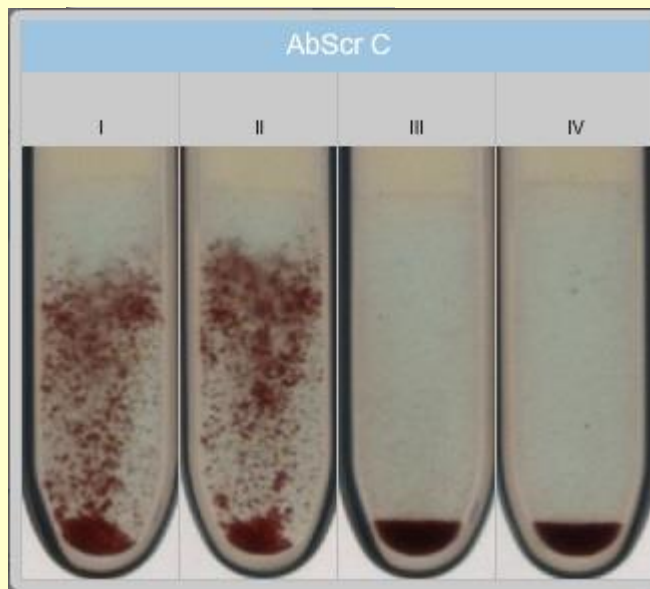
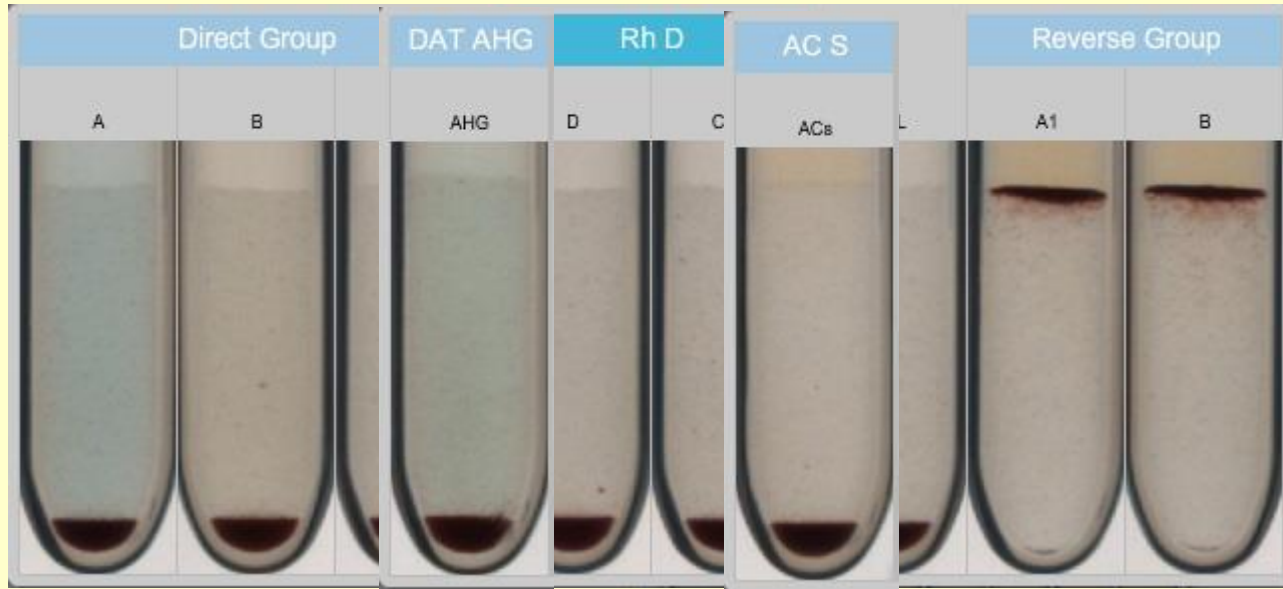


# Miért kihívás a neonatalis vércsoport meghatározás?

- **1.** Technikai ok: megfelelő minta mennyiség levétele.
- **2.** Speciális vércsoportkártya kell. (előny IgG és DAT is) UHB gyanú esetén is segít.
- **3.** Newborn RH meghatározásnál látjuk a Weak RH-t is. Ezt a Serafol kártyán nem.
- **4.** Adminisztráció (pontosan ismerni kell az anya serologiai státuszát)



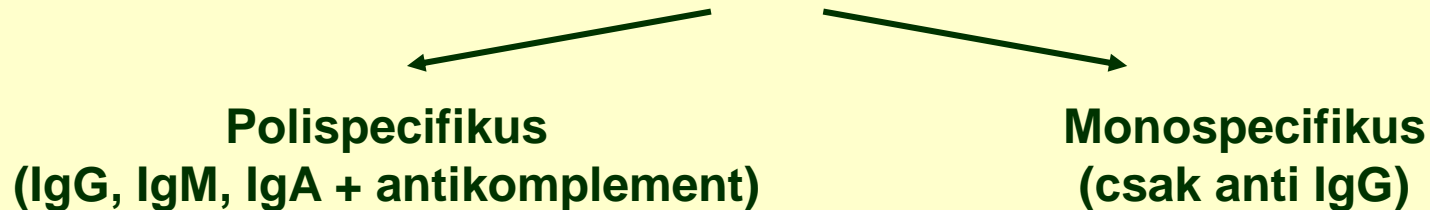
# 0 Negatív anyai vércsoport



# Direkt Coombs-vizsgálat (DC)

A vörösvérsejtek felszínén jelen lévő antitesteket vizsgáljuk

**Coombs-savó – AHG (antihumanglobulin)**



**Mikor pozitív?**

**Transfúziós szövődmény**

**UHB**

**Autoimmun haemolitikus anaemia (AIHA)**

**Egyes gyógyszerek**

**AIHA esetén előfordul, hogy a DC negatív (pl. terhesség)  
érzékenyebbé kell tenni a reakciót (LISS) vagy enzimes közeg használata**

# Indirekt Coombs-vizsgálat (IDC)

Azt vizsgáljuk, hogy a plasmában van-e keringő irreguláris antitest

Az eljárás során a beteg savóját vizsgáljuk ismert antigén tulajdonságú testsejtekkel

**Ez kétféle közegben való szűréssel kiválóan kimutatható**

- enzimkezelt szűrősejteket tartalmazó közeg
- Coombs-os közegben reagáló antitestek kimutatása szűrősejtekkel

**Ezután azonosítás: vérellátóban!**

**A beteg csak akkor kaphat csoportazonos vért, ha az immunanamnézise és az ellenanyagszűrés negatív!**

**Politranszfundált beteg esetében Rh-fenotípussal azonos vért kell adni!**

**Haemolitikus transzfúziós szövődmény megelőzése**

# Serascan Diana 4/Serascan Diana 4P

Tableau d'antigènes/Antigen Tabelle/Tabella Antigenica/Antijen Tablosu/Antigenų lentele

	Donneur/Spender/ Donatore/Verici/ Donoras	Phénotype Rh /Rh- Phänotyp/ Fenotipo Rh/Rh Fenotipi/Rh Fenotipas	Rh-hr					Kell					Duffy		Kidd		Lewis		P	M N S			Luth.		Xg	Antigènes spéciaux/ Spezielle Antigene/ Antigeni Speciali/ Čizel Antigenjer/ Specialūs antigenai	Résultats/Resultat/Risultati/ Sonačiar/Rezultatas	
			D	C	E	c	e	C*	K	k	Kp <sup>a</sup>	Kp <sup>b</sup>	Js <sup>a</sup>	Js <sup>b</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>	M	N	S				s
I	3488523	C <sup>w</sup> CDee R <sub>1</sub> <sup>w</sup> R <sub>1</sub>	+	+	0	0	+	+	0	+	0	+	0	+	0	+	0	+	+	0	+	0	+	0	+	+		I
II	3392072	ccDEE R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	+	0	+	+	0	0	0	+	0	+	0	+	+	0	+	+	+	0	+	+	0	+	0		II	
III	3383087	ccddee rr	0	0	0	+	+	0	+	+	0	+	0	+	+	0	+	+	+	+	+	0	0	+	+		III	
IV	3059915	ccddee rr	0	0	0	+	+	0	0	+	+	+	nt	+	+	0	+	+	0	0	+	+	0	+	+	Vel(w)	IV	
	Autokontrolė/ Autokontrolė/ Controlo interno/ Öz kontrolə/ Autokontrolė																										Autokontrolė/ Autokontrolė/ Controlo interno/ Öz kontrolə/ Autokontrolė	

Les colonnes grisées indiquent les antigènes dont la réactivité est affaiblie ou annulée lorsque les érythrocytes sont traités avec des enzymes protéolytiques.  
Die schattierten Säulen kennzeichnen Antigene deren Reaktionsfähigkeit bei Behandlung der Erythrozyten mit proteolytischen Enzymen abgeschwächt oder zerstört wird.  
Le colonne colorate indicano gli antigeni per i quali la reattività è debole o distrutta, se le globuli rossi sono trattate con enzimi proteolitici.  
Eğer kırmızı kan hücreleri proteolitik enzim ile işlem görmüş ise, boyalı sütunlarda bulunan antijenlerin reaksiyonları zayıflamış veya yıkılmış olabilir.  
Paryškinti stulpeliai rodo antigenus, kurių reaktyvumas susilpnėja ar yra pašalinamas, jei eritrocitai paveikiami proteolitiniais fermentais.

nt: Non testé/Nicht getestet/Non testato/Test edilmedi/Netintas  
w: Faible/Schwach/Debole/Zayıf/Silpnas

Nom/Name/Nome/ Ad ve Soyad/Vardas	Groupe Rh/Rh Faktor/ Gruppo Rh/Rh Grubu/Rh grupe	Coombs Direct/ Direkter Coombstest/ Coombs diretto/ Direkt coombs/ Tiesioginė Coombs reakcija	Interprétation/Auswertung/Interpretazione/ Açıklama/Interpretacija	Date/Datum/Data/ Tarih/Data
_____	_____	_____	_____	_____

LOT	12008
	2012-09-18



Diagnostic Grifols, S.A. Passeig Fluvial, 24 - 08150 Parets del Vallès, ESPAÑA (SPAIN)

GRIFOLS

# Kontrollok a szerológiában

- agglutinációs vagy autokontroll
- reagenskontroll
- negatív ill. pozitív kontrollok
- különböző quality kontrollok

Az autokontrollnak minden esetben negatívnak kell lenni.

Ha az autokontroll pozitív:

a vizsgált vvt auto- vagy alloantitesttel fedett  
synpexis képződés

Batch: 8267

Dátum: 2019.04.05.

Tesztek Rutin

Vonalkód sablon

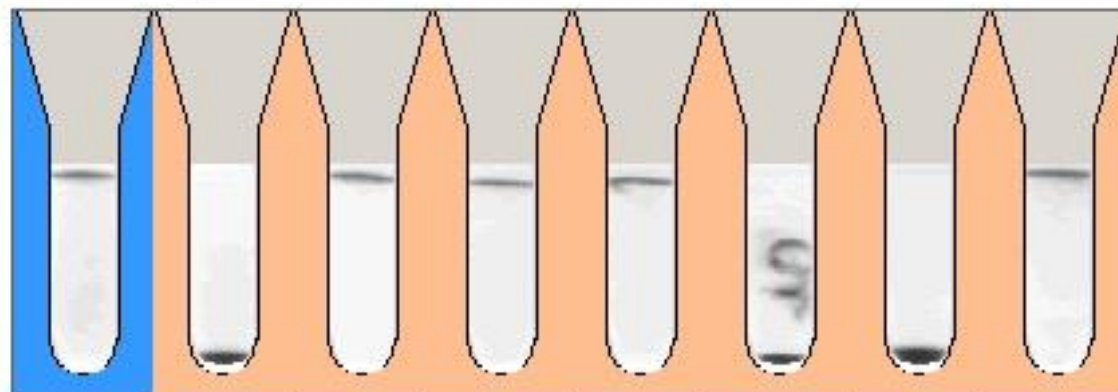
- 711110190120110079
- 711508200140144533
- 713507190280140935
- 713006191540101080
- 713006191540101082
- 713507190280140937

Megjegyzés

Minta:AK3C1A2F54

Bloodgroup:A Rh:Pos CD AHG:Neg  
 I.IAC:- II.IAC:- III.IAC:- IV.IAC:- IP.IAP:-  
 IIP.IAP:- IIIP.IAP:- IVP.IAP:- CD IgG:

DG Gel ABO/Rh



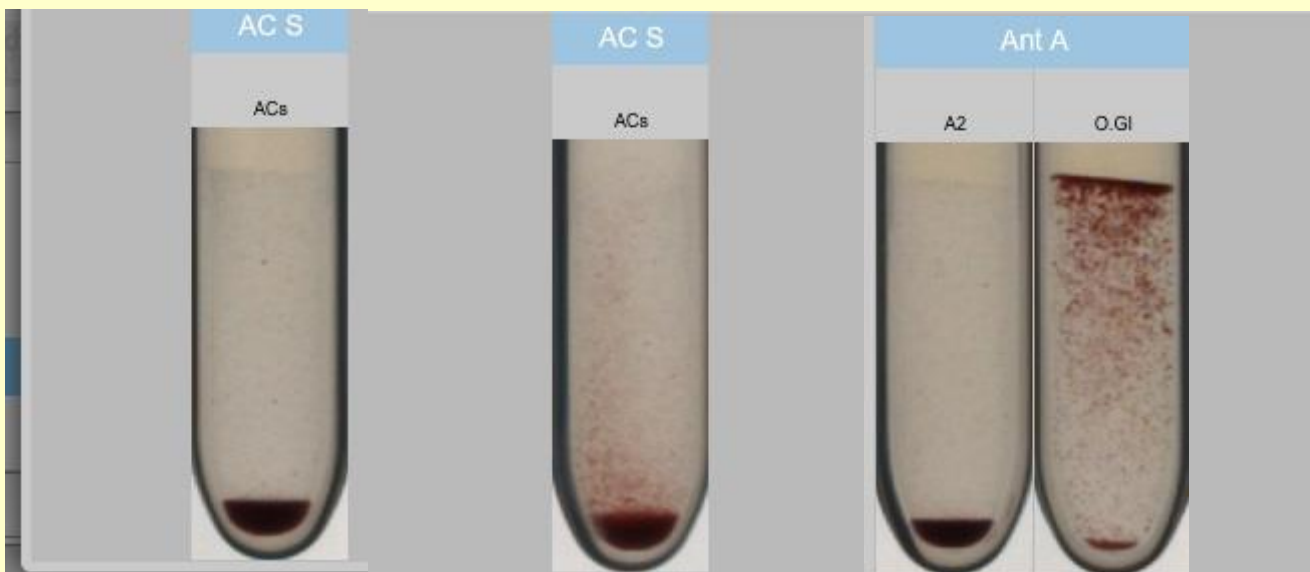
A.GD	B.GD	AB.GD	D.RH	CDE.RH	ctI.GD	A1.GI	B.GI
4+	-	4+	4+	4+	M-	-	4+
▲▼	▲▼	▲▼	▲▼	▲▼	▲▼	▲▼	▲▼
4+	-	4+	4+	4+	M-	-	4+

OK



# Autokontroll jelentősége

**Pozitivitás esetén a vércsoport vizsgálat eredménye nem értékelhető!**



Valódi pozitivitás oka: hideg auto-antitest jelenléte.

Álpozitivitás oka: fibrinszál jelenléte

# Hideg auto-antitestek (HA) hatása a vércsoport szerológiai vizsgálatokra

AB0 Bal oldalon:

HA-val fedett vvs-ek spontán agglutinálódnak szobahőn.

Teendő: a vérmintát és a reagenseket melegen tartani.

Vörösvérsejtet 37°C-os fiz.sóval mosni (OVSZ).

A vizsgálatokat 37°C-on végezni.

AB0 Jobb oldalon:

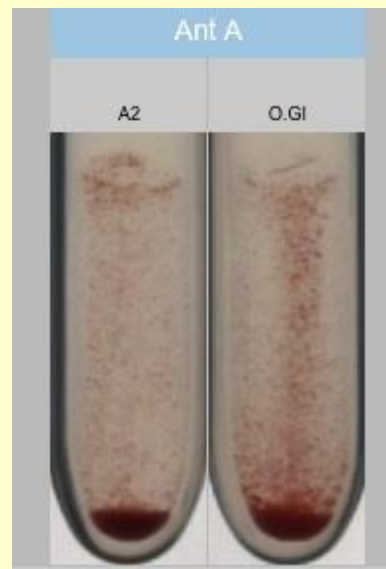
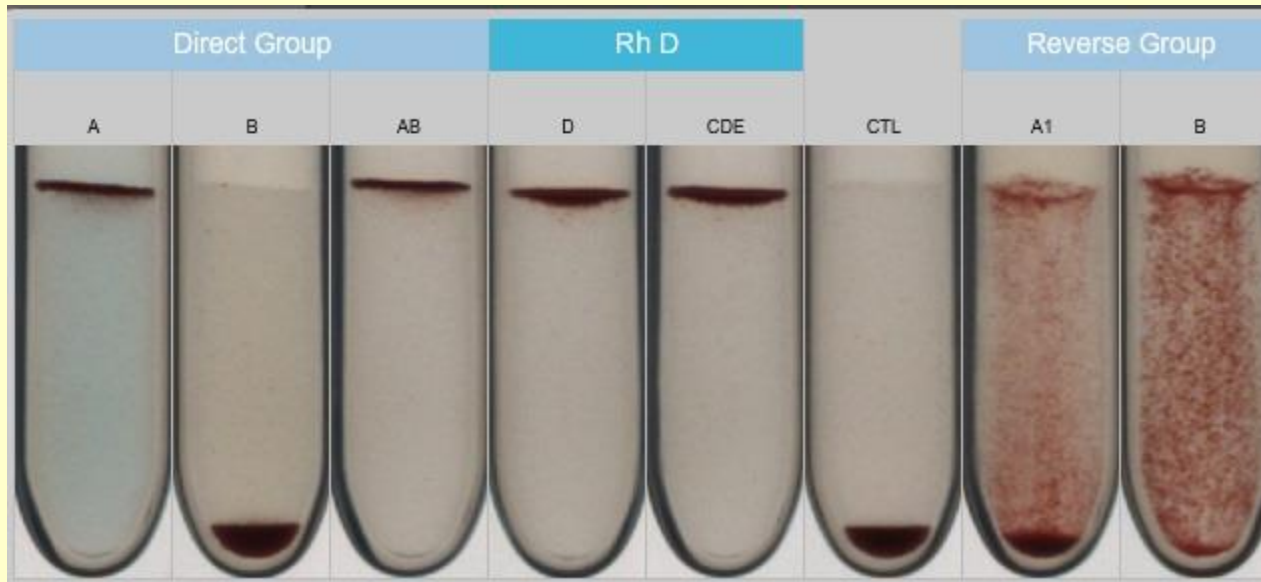
A plazmában lévő HA agglutinálhatja a jelen lévő antitesteket.

Teendő: a vérmintát és a reagenseket melegen tartani,.

A vizsgálatokat 37°C-on végezni. (OVSZ)



# Eltérés a vércsoport jobb oldalán



# Kevert mező

- Nem csoportazonos vér transfúzióját követően
- Haematologiai betegségekben
- Chimerizmus
- AIHA-ban haemolizis, csoport nem egyértelmű, (OVSZ)

# Újabb kihívás az IVIG terápia

- IVIG több 1000 donor plazmájából gyűjtött készítmény
- IVIG beadása előtt vércsoport meghatározás és ellenanyag szűrés ajánlott.
- Haemolizisre főként magas A titerű donorok esetében kell számítani.
- IVIG asszociált haemolízis
  - a megelőzés lehetősége:
    - donorszűrés,
    - gyártási technológia (hideg etanos precipitáció, immunaffinitás kromatográfia)

*Mohamed M: Int J Clin Transfusion Medicine 2016:4 121–131*

*Hoefferer Let al.: Transfusion 2015;55: S117-121*

# IVIG terápia hatása a vércsoport szerológiára

IVIG terápia zavarja:

- a direct Coombs meghatározását
  - pozitívítást okoz (legalább 10 napon keresztül)
- az indirekt Coombs meghatározását
  - elfedi a valódi ellenanyagokat

IVIG terápia előtt célszerű a betegnél az ellenanyagszűrést elvégezni.

Megfelelő készítmény választásával az IVIG-gel járó kockázat csökkenthető.

# CLINICAL GUIDE TO TRANSFUSION



## Chapter 4: Immune Globulin Products

---

Sheila Rutledge Harding, MD, MA, FRCPC, and Alan Lazarus, PhD

<https://professionaleducation.blood.ca/en/transfusion/guide-clinique/immune-globulin-products>

Published: Friday, August 10, 2018



- 1. Az alap kompatibilitás részei: helyes válasz: **kétoldalas ABO meghatározás.**
- 2. DAT pozitívítások okai: helyes válasz: **transzfúziós szövődmény.**
- 3. Autokontroll pozitívítás okai: helyes válasz: **hideg autoantitestek jelenléte.**
- 4. IVIG terápia serologiai hatása lehet: helyes válasz: **haemolízis.**
- 5. Hideg autoantitestek hatásai vércsoport meghatározásra: helyes válasz: **vörösvérsejtek spontán agglutinálódnak.**