

Regionalne Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa
im. prof. dr hab. Tadeusza Dorobisza we Wrocławiu

IMMUNOLOGIA TRANSFUZJOLOGICZNA



Anita Smolarczyk

1. Antygeny grupowe krwinek czerwonych
2. Podział przeciwciał skierowanych do krwinek czerwonych
3. Układ grupowy ABO
4. Układ grupowy Rh
5. Badania immunoematologiczne wykonywane u kobiet ciężarnych
6. Profilaktyka konfliktu matczyno-płodowego w zakresie antygeny D z układu Rh
7. Zasady dobierania składników krwi

1628 r. - William Harvey – angielski lekarz
odkrywa krążenie krwi

1666 r. - transfuzja krwi od psa do psa

1818 r. James Blundell - angielski położnik
przeprowadza pierwszą udaną transfuzję od
człowieka do człowieka (publikacja)

*Przełomowe odkrycia dla rozwoju
współczesnej transfuzjologii*





- Na początku XX wieku w 1901 roku uczonego austriackiego **Karol Landsteiner** odkrył grupy krwi układu ABO i otrzymał w 1930 roku nagrodę Nobla.
- 1902 r. – DeCastello i Sturli odkryli grupę AB
- 1907 r. - pierwsza transfuzja z oznaczeniem grupy krwi i wykonaniem próby zgodności (Nowy Jork)
- 1910 r. - L.Hirszfild opracował nazewnictwo antygenów ABO, badania nad dziedziczeniem , oraz zapoczątkował rozwój serologii i immunologii w Polsce



Ludwik Hirszfeld (1884-1954)



- lekarz, mikrobiolog, immunolog, serolog, twórca seroantropologii
- stworzył podstawy nauki o grupach krwi
- odkrył prawa dziedziczenia grupy krwi (które zastosował do celów dochodzenia ojcostwa)
- wprowadził oznaczenie grup krwi jako O, A, B i AB, przyjęte na całym świecie w 1928 r.

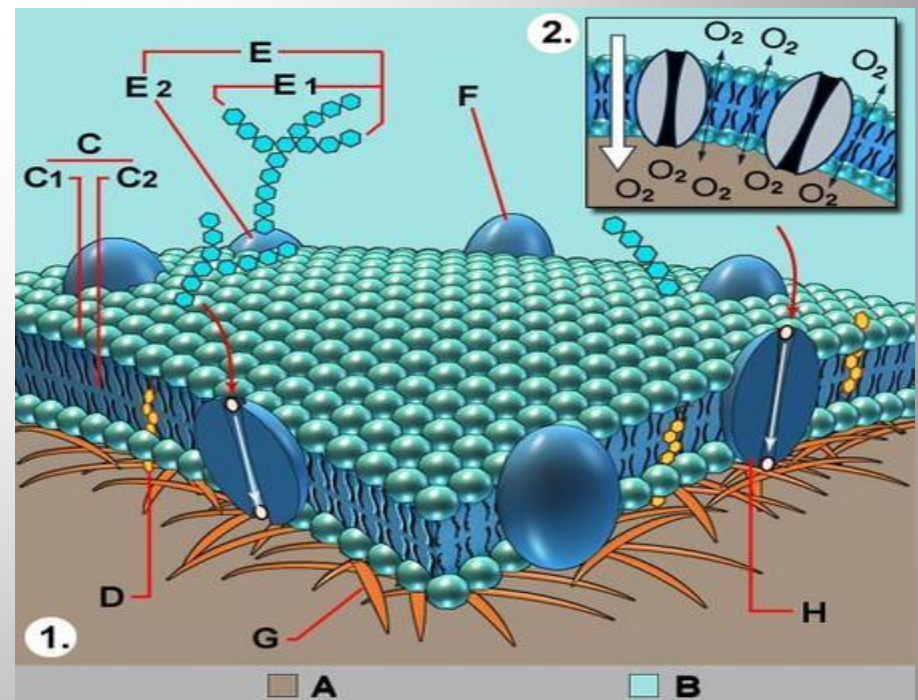
- 1914 r. – opisano właściwości antykoagulacyjne cytrynianu sodu
- 1920 r. - powstają pierwsze banki krwi (Związek Radziecki, USA)
- 1940 r. – odkrycie układu Rh przez Levina i Stetsona oraz przez Landsteinerja i Wienera
- 1967 r. - wprowadzenie immunoglobuliny anti-RhD do profilaktyki ChHN

Koniec wieku XX (lata 90-te) to rozwój serologii grup krwi, odkrywanie nowych antygenów, usprawnianie rutynowych technik serologicznych, rozwój badań genetycznych w dziedzinie grup krwi dzięki wprowadzeniu techniki PCR

Antygeny krwinek czerwonych i ich znaczenie kliniczne



- 38 układów grupowych, 365 antygenów (ISBT Bazylea)
- 36 układów grupowych- syntetyzowane na krwince czerwonej
- 2 układy – Lewis i Chido/Rodgers – trwale adsorbowane przez krwinki z osocza

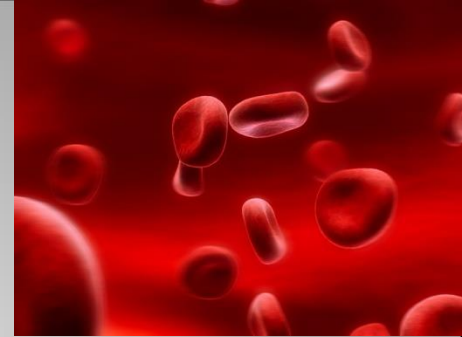


Międzynarodowe Towarzystwo Przetaczania Krwi:
International Society Blood Transfusion (ISBT)

Komitet ds. Terminologii Antygenów
Powierzchniowych Erytrocytów



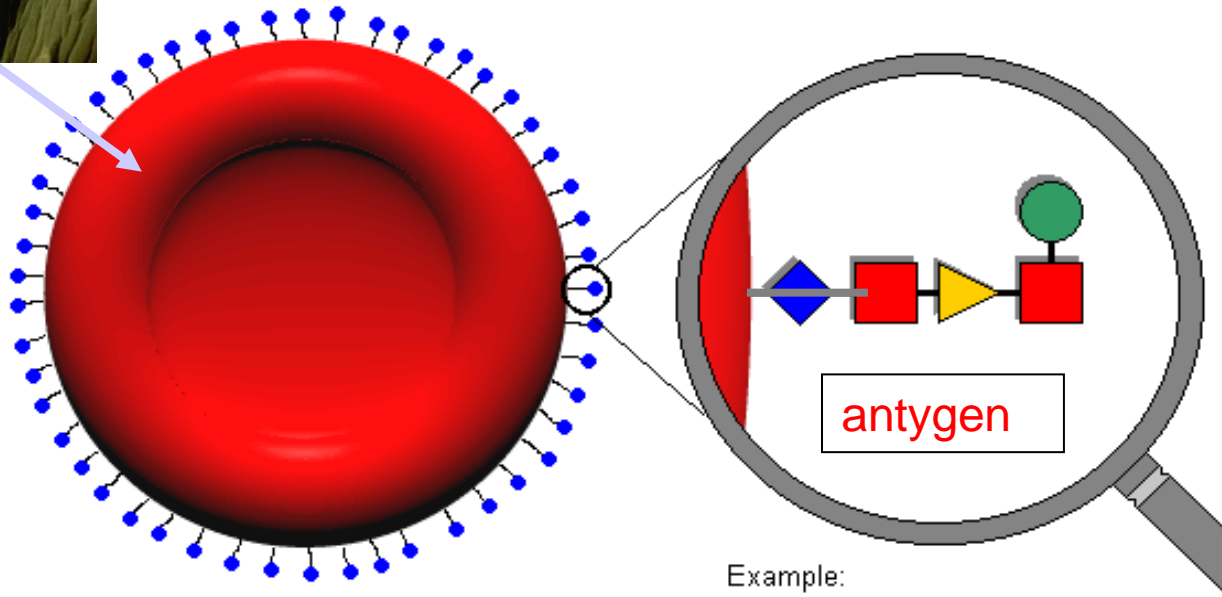
- ustala obowiązującą terminologię
- dokonuje numeracji antygenów
- dokonuje klasyfikacji antygenów
 - układy grupowe
 - kolekcji (zbiory)
 - serie:
 - *antygeny o niskiej częstotliwości* występowania < 1%
(seria 700)
 - *antygeny o wysokiej częstotliwości* występowania > 99%
(seria 901)



Warunki, które musi spełniać antygen, aby zaliczyć go do **układu grupowego krwi:**

- ✓ antygen wykrywany jest za pomocą metod serologicznych tzn. w reakcji ze swoistym alloprzeciwciałem
- ✓ znana jest budowa biochemiczna antygenów i ich nośnika biochemicznego w błonie komórkowej
- ✓ znana jest sekwencja nukleotydów genów
- ✓ ustalona jest lokalizacja genu w chromosomie,

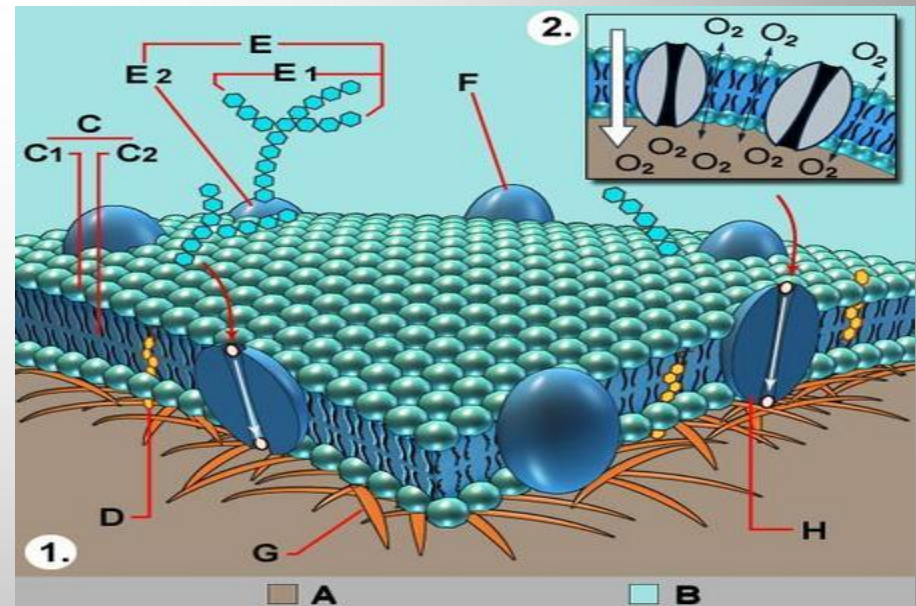
Antygeny grupowe krwinek czerwonych



Example:
ABO- Blood group system

Antygeny krwinek czerwonych- zbudowane z:

- białek (bezpośredni produkt genów) – antygeny układu Rh
- węglowodanów – antygeny układu ABO, H , P , Lewis , I
- związków węglowodanów i białek

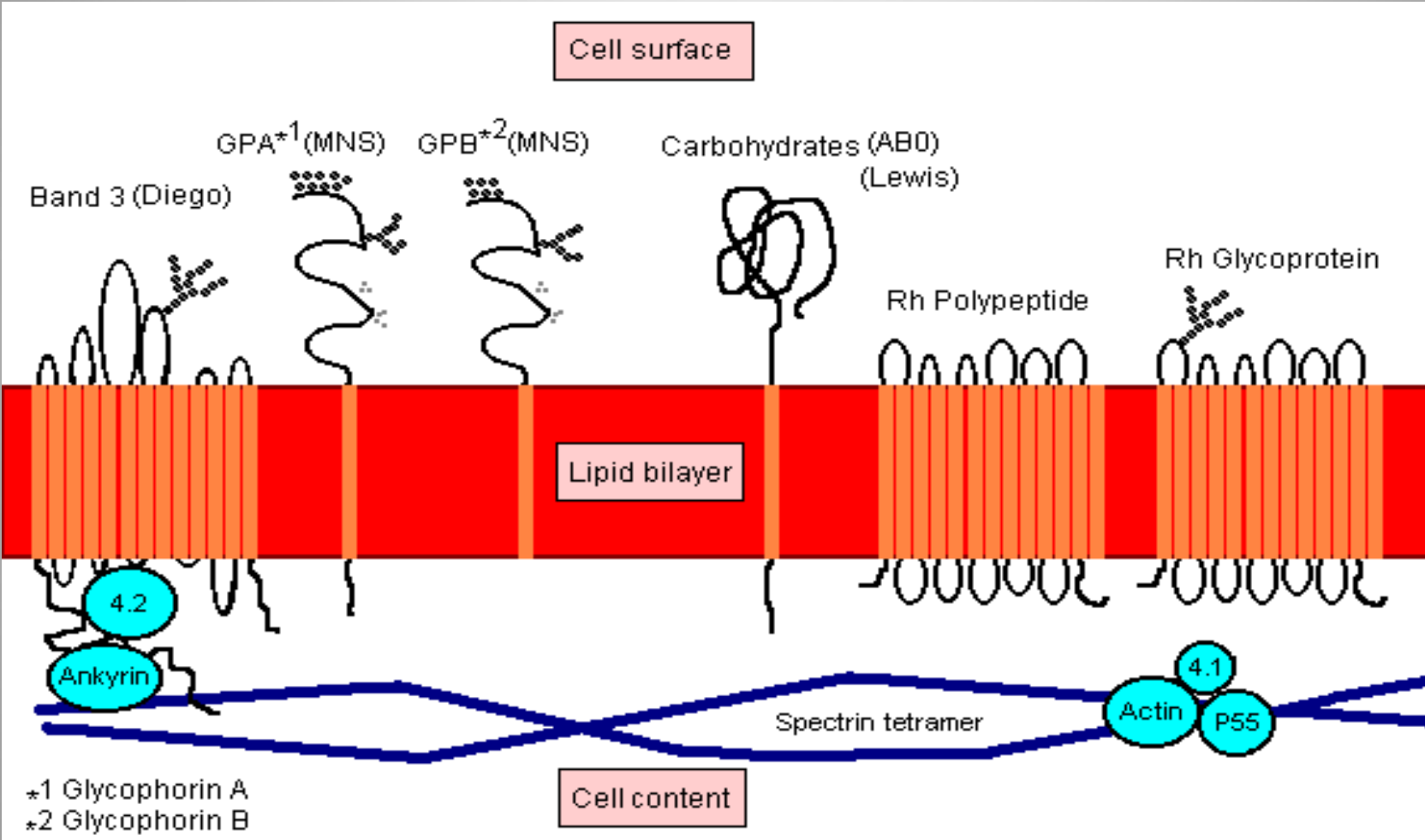


Antygeny krwinek czerwonych

Formy:

- **powierzchniowe** – występują na krwinkach czerwonych i innych komórkach tkanek ustroju
- **rozpuszczalne** – w płynach surowicznych i wydzielinach np. w ślinie jako glikoproteiny lub glikolipidy u 80% ludzi tzw. wydzielaczy posiadających co najmniej jeden dominujący allel sekrecji Se - substancje grupowe

Antygeny krwinek czerwonych



Antygeny krwinek czerwonych

Funkcje:

➤ transportowe

aniony – antygeny A,B,H,I i,układ Diego

mocznik – antygeny układu Kidd

glukoza – antygeny A,B,H,I,i

woda – antygeny Co,A,B,H

Antygeny krwinek czerwonych

Funkcje:

➤ receptorowe

dla cytokin – antygeny układu Duffy

dla drobnoustrojów :

- wirusa B19 – antygen P
- Escherichia coli – antygen P
- wirus polio – antygeny układu Indian
- wirus grypy – antygen Anton
- Plasmodium vivax – antygeny Fy^a i Fy^b
- Plasmodium falciparum – kwas sjalowy
- Helicobacter pylori – antygen Le^b

Antygeny krwinek czerwonych

- Charakteryzują się swoistością, tzn. reagują tylko z odpowiednim przeciwciałem
- Antygeny czerwonokrwinkowe są niezmiennie w ciągu życia.

Uważa się, że grupy krwi są niezmienną i indywidualną cechą każdego człowieka

Antygeny krwinek czerwonych

- Wprowadzone do organizmu drogą pozajelitową, powodują powstawanie przeciwciał (alloprzeciwciał) u osób, które nie posiadają tych antygenów
- Mają zdolność reagowania z przeciwciałami powstałymi pod ich wpływem

Występowanie antygenów grup krwi:

szeroko rozpowszechnione	specyficzne tylko dla erytrocytów	ograniczone
<p>ABO (z wyj. PMR i kom. ukł. nerwowego)</p> <p>Lutheran</p> <p>Gerbich</p> <p>Cromer</p> <p>Knops</p>	<p>Rh</p> <p>LW</p> <p>Kell</p> <p>MNS</p>	<p>Diego (nerki)</p> <p>Kidd (nerki)</p> <p>Duffy (nerki, j.grube, płuca, mózg, śledziona, tarczyca, śródbłonek naczyń, grasica)</p> <p>Kx</p>

Antygeny krwinek czerwonych

- W niektórych przypadkach chorobowych może nastąpić osłabienie ekspresji antygenów czerwonokrwinkowych (białaczka szpikowa, aplazja szpiku, choroby bakteryjne jelita grubego)

Osłabienie ekspresji antygenów w stanach patologicznych:

białaczka	A, B, H, Rh, Cartwright (Yt), Colton (CO)
ziarnica złośliwa	A, B, Landsteiner-Wiener (LW), CO
nocna napadowa hemoglobinuria	Cromer, Yt, (John Milton Hagen) JMH

Antygeny krwinek czerwonych

- W niektórych stanach fizjologicznych może nastąpić osłabienie ekspresji (noworodki , ciąża)

Przykłady ekspresji antygenów u noworodków:

ekspresja osłabiona	ekspresja prawidłowa	ekspresja wzmożona
A, B, H, P1, Lutheran	Rh (6 tyd.), Kell (12 tyd.), Duffy (14 tyd.), Kidd (12 tyd.), MNS (14 tyd.)	Lewis, I, LW, Chido, Yt

Oslabienie ekspresji antygenów w stanach fizjologicznych :

ciąża



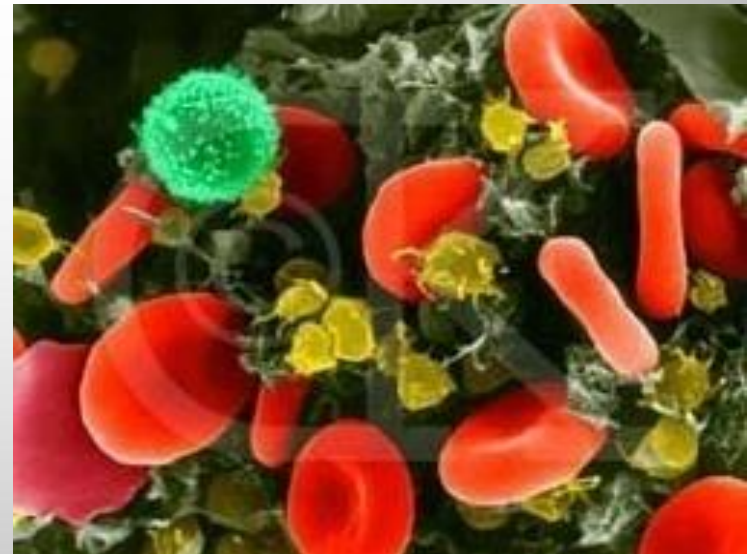
A, B, H, Lewis, P1

podeszły wiek



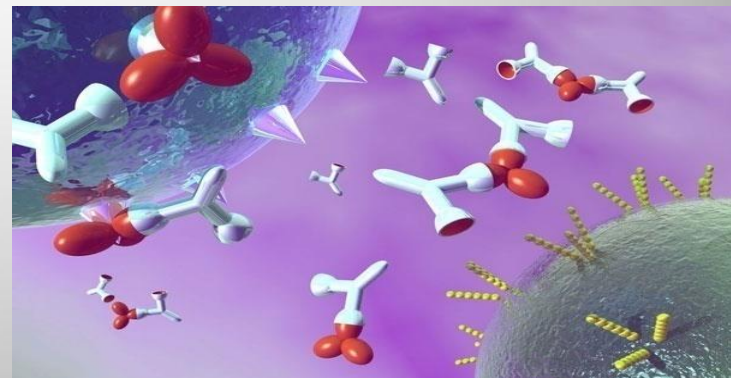
A, B, H, John Milton Hagen (JMH)

Rodzaje i podział przeciwciał skierowanych do antygenów krwinek czerwonych



Przeciwciała antyerytrocytarne

- Przeciwciała obecne w surowicy, powstałe pod wpływem antygenów zbudowane są z białek immunoglobulin
- Przeciwciała antyerytrocytarne zbudowane są z immunoglobulin klasy IgM, IgG, bardzo rzadko klasy IgA



Przeciwciała antyerytrocytarne



Naturalne

Powstają w toku rozwoju osobniczego przez kontakt z glikoproteinami A,B rozpowszechnionymi w przyrodzie

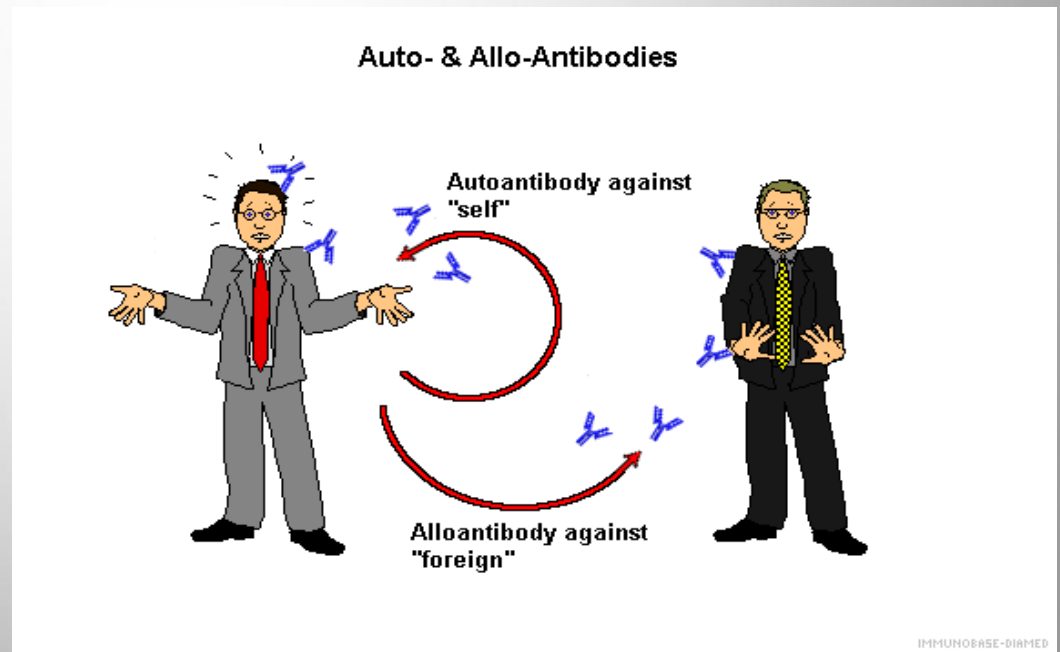
Odpornościowe

powstają w odpowiedzi na obecność we krwi obcych antygenów –
transfuzja , ciąża



Przeciwciała antyerytrocytarne

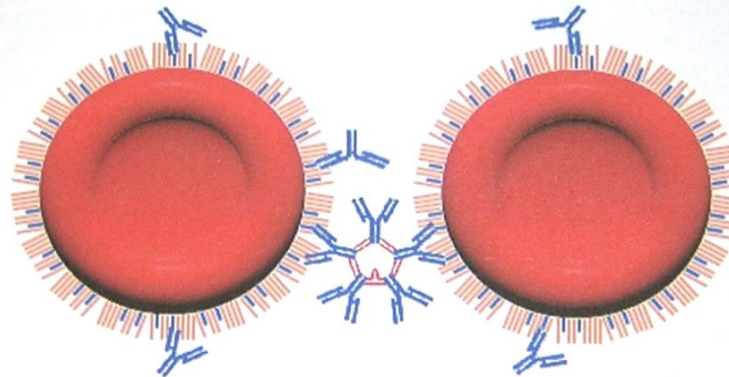
- Autoprzeciwciała skierowane do własnych antygenów
- Alloprzeciwciała skierowane do antygenów, których biorca nie posiada



Przeciwciała antyerytrocytarne

Przeciwciała

Przeciwciała IgM - naturalne, powstają przez kontakt z otaczającymi antygenami np. bakteryjnymi, które są podobne do antygenów krwinek czerwonych: A, B, M, N, S, Lewis, P



Przeciwciała IgG - odpornościowe, powstają przez kontakt z obcymi antygenami na krwinkach czerwonych podczas transfuzji lub ciąży np.: D, E, c, C z układu Rh, Kell, Duffy, Kidd.

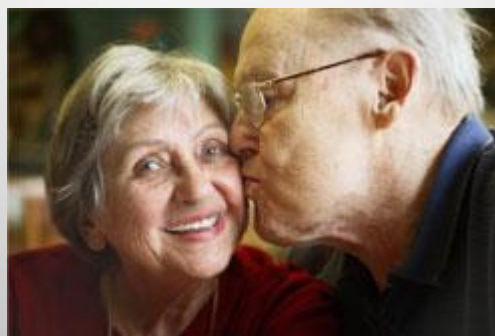


Przeciwciała naturalne anty-A i anty-B

U noworodków, niemowląt i u osób starszych (stany fizjologiczne) oraz w rzadkich przypadkach zespołu niedoboru przeciwciał (hipo- lub agammaglobulinemii) obserwuje się znaczne obniżenie lub brak przeciwciał z układu ABO

Wytwarzanie anty-A i anty-B

- początek w okresie niemowlęcym
- czasem wykrywane w 3 m-cu życia
- wykrywane u noworodków podczas badania grupy krwi pochodzą od matki
- z wiekiem stężenie rośnie, max między 10 a 20- tym r. życia
- u osób w podeszłym wieku przeciwciała mogą być słabsze



Podział przeciwciał czerwonokrwinkowych z punktu widzenia krwiolecznictwa:

- 🔴 **istotne klinicznie** – zagrażające wystąpieniem odczynu hemolitycznego
- 🔴 **nieistotne klinicznie** – takie, które nie powodują przyspieszonego niszczenia przetoczonych i własnych krwinek



Przeciwciała klinicznie istotne:

POWODUJĄ SKRÓCENIE CZASU PRZEŻYCIA KRWINEK

Alloprzeciwciała

- ✓ Poprzetoczeniowa reakcja hemolityczna
- ✓ Choroba hemolityczna płodu/novorodka
- ✓ Hemoliza u chorych po przeszczepach krwiotwórczych komórek macierzystych (KKM)

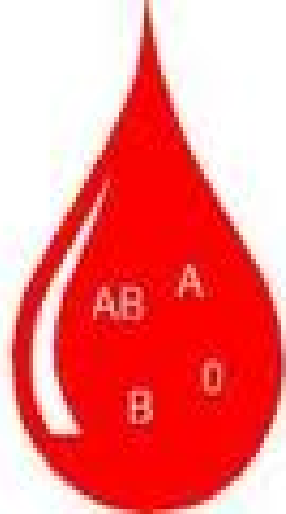
Autoprzeciwciała

- ✓ Niedokrwistość autoimmunohemolityczna (NAIH)

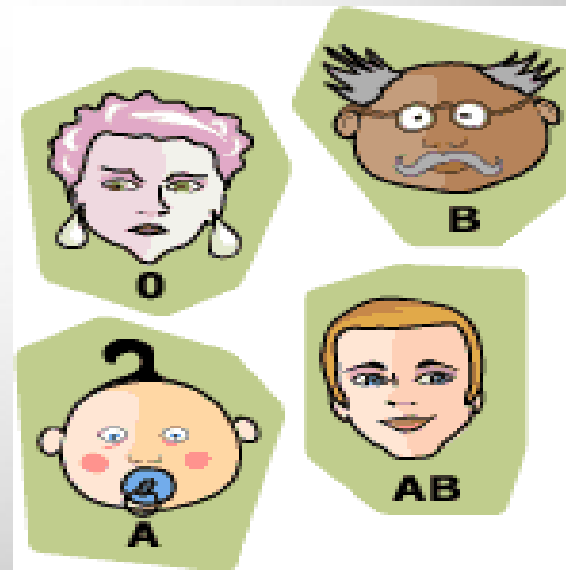
ZADANIA



- ! ustalić swoistość i rodzaj przeciwciał
- ! przygotować krew do przetoczenia



Układ grupowy ABO

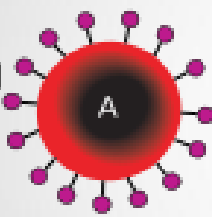
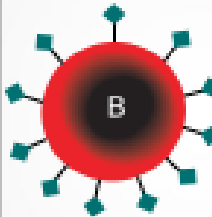
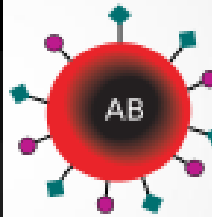
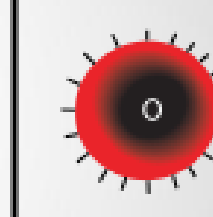








Układ ABO

- Układ grupowy ABO został odkryty w roku 1901 przez Karola Landsteinerja, który zaliczył ludzi do różnych grup krwi
- Reguła Landsteinerja

„Każdy osobnik posiada w surowicy krwi przeciwciała dla antygenów, które nie są reprezentowane w jego erytrocytach”

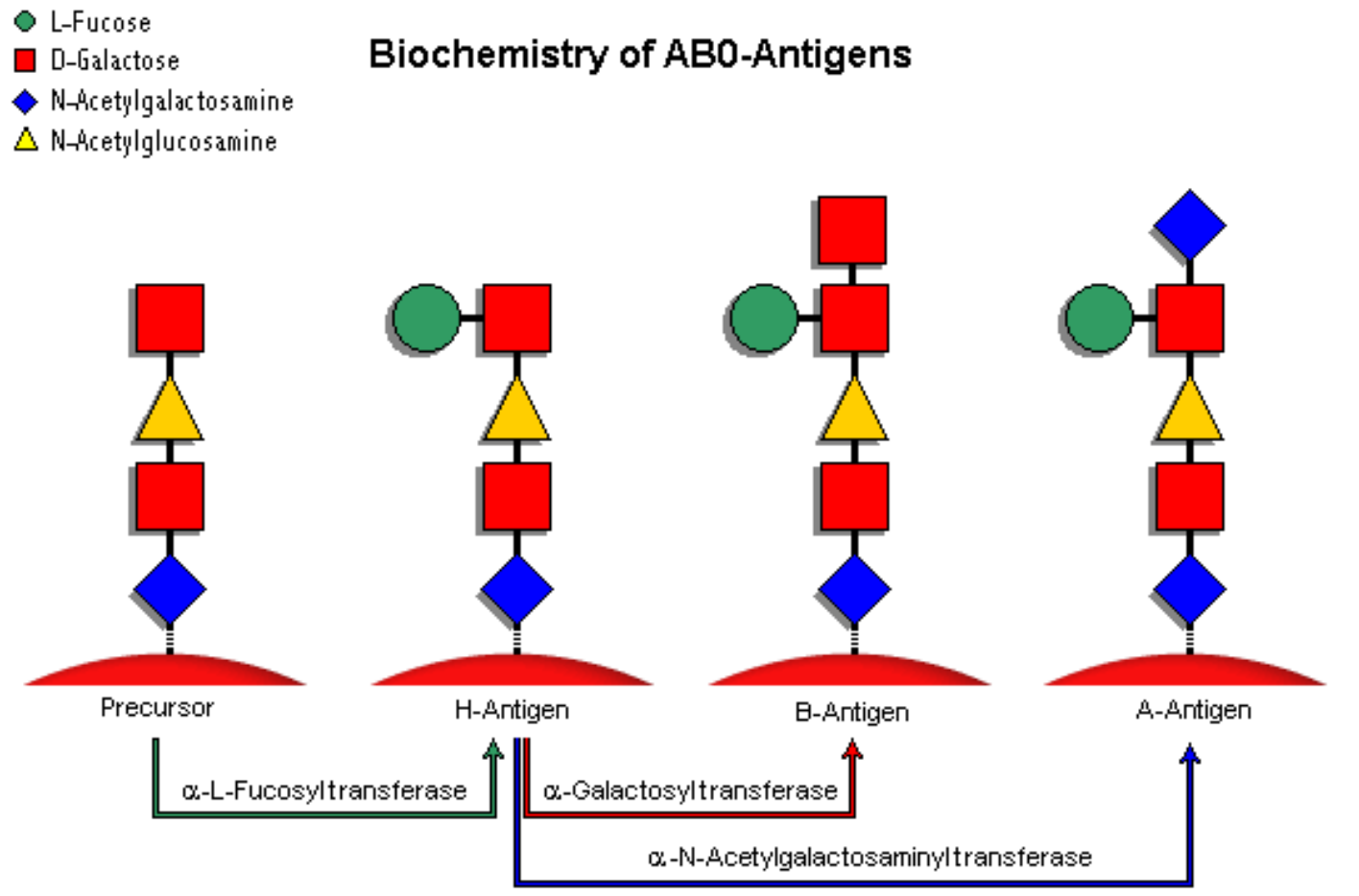
Układ ABO

	Group A	Group B	Group AB	Group O
Red blood cell type				
Antibodies present	 Anti-B	 Anti-A	None	 Anti-A and Anti-B
Antigens present	 A antigen	 B antigen	 A and B antigens	None

Układ ABO

- ✓ 3 geny (chromosom 9) : O , A , B
- ✓ Grupy krwi (fenotypy) : O , A , B , AB
- ✓ Genotypy : OO , AA , AO , BB , BO , AB
- ✓ Produkty genów: enzymy glikozylotransferazy
- ✓ Struktura – cukry :
 - A – N-acetylogalaktozamina
 - B – D - galaktoza

Budowa biochemiczna antygenów



Układ ABO-odmiany grup krwi

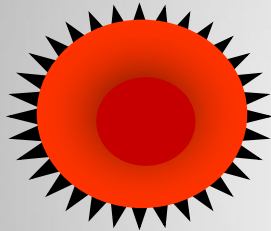
A_1 A_2 A_3 A_x A_m A_{el} A_Y

B_1 B_2 , itd.

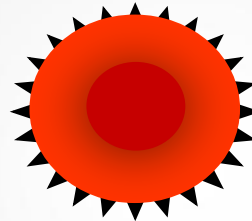
Bombay

Układ ABO

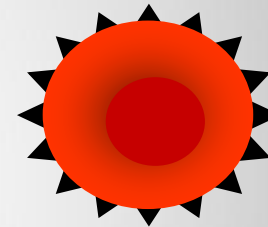
Częstość antygenów w podgrupach grupy A



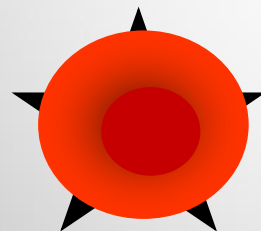
Erytrocyty A₁
800.000-900.000 antygenów



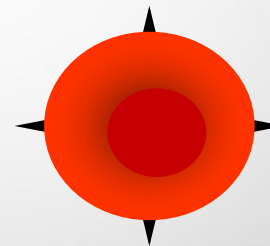
Erytrocyty A₂
160.000-440.000 antygenów



Erytrocyty A₃
35.000-100.000 antygenów



Erytrocyty A_x
1.400-10.300 antygenów



Erytrocyty A_m
200-900 antygenów

▲ Antygeny A

Rzadkie fenotypy w **układzie ABO**

- Fenotyp cis AB
- Fenotyp Bombay

Przyczyna:

- modyfikacja transferaz
- zmniejszenie aktywności enzymatycznej transferaz
- mutacje(gł. punktowe) na poziomie genetycznym

Trudności w określeniu antygenów - - odmiany w **układzie ABO**

Fenotyp cis AB

mutacja w allelu A lub B prowadzące do kodowania glikozylotransferazy zdolnej do syntetyzowania obu antygenów

serologicznie

- antygen A ma prawidłową ekspresję (A_2)
- antygen B jest bardzo słaby (B_3)
- w surowicy obecne przeciwciała anty-B

transfuzja

- KKCz grupy O lub A
- FFP, KKP grupy AB

Trudności w określeniu antygenów - - odmiany nabyte w układzie ABO

- choroby nowotworowe – wynika z obniżenia aktywności transferazy – osłabienie ekspresji A lub B
- guzy lite – trzustki, żołądek jelita – antygen pozostaje nie zmieniony , guz wytwarza duże ilości rozpuszczalnych antygenów – trudności w oznaczeniu
- transplantacje
- bakteryjne
 - w przebiegu przewlekłego zapalenia/ raka jelita grubego krwinki osób grupy A₁ reagują z odczynnikami anty- B (słaba odmiana nabytego antygeny B, antygen B- podobny, B- like)
 - *Hipoteza: drobnoustroje (E. coli) wytwarzają enzym (deacylazę), który rozkłada resztę acetylową w determinancie A, przekształcając ją w galaktozaminę. Zmieniona determinanta reaguje krzyżowo z przeciwciałami anty- B*

Układ ABO

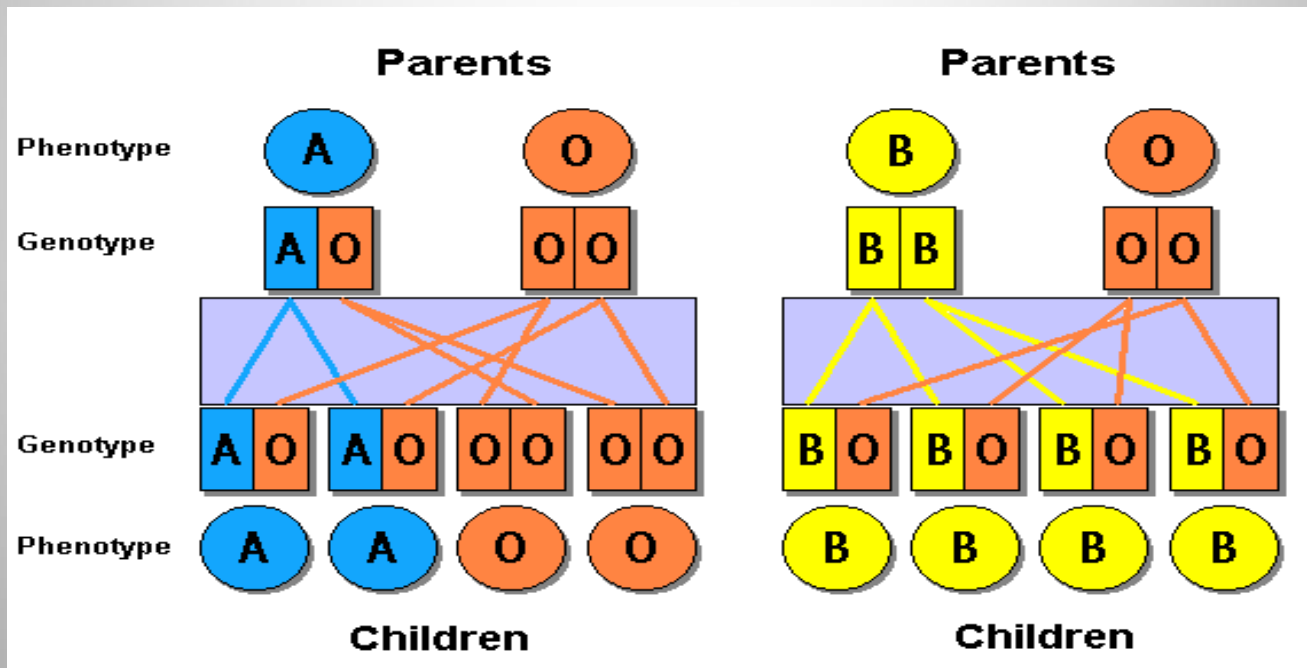
- Antygeny układu ABO (A, B, H) znajdują się na krwinkach czerwonych, w płynach ustrojowych z **wyjątkiem PMR** oraz we wszystkich tkankach naszego organizmu z **wyjątkiem tkanki nerwowej.**

Układ ABO

- Antygeny grupowe A i B rozwijają się wcześniej w życiu płodowym
- Prawidłową ekspresję antygenów A i B obserwuje się przeważnie od drugiego roku życia dziecka
- U noworodków grupę ABO określamy na podstawie badania obecności antygenów A i B na krwinkach czerwonych

Układ ABO

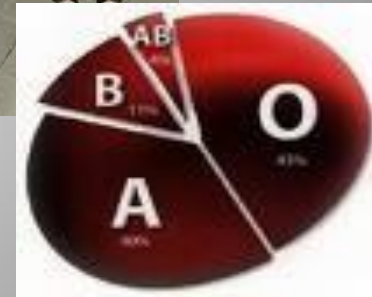
- Obecność na krwinkach czerwonych antygenów układu ABO jest cechą dziedziczną



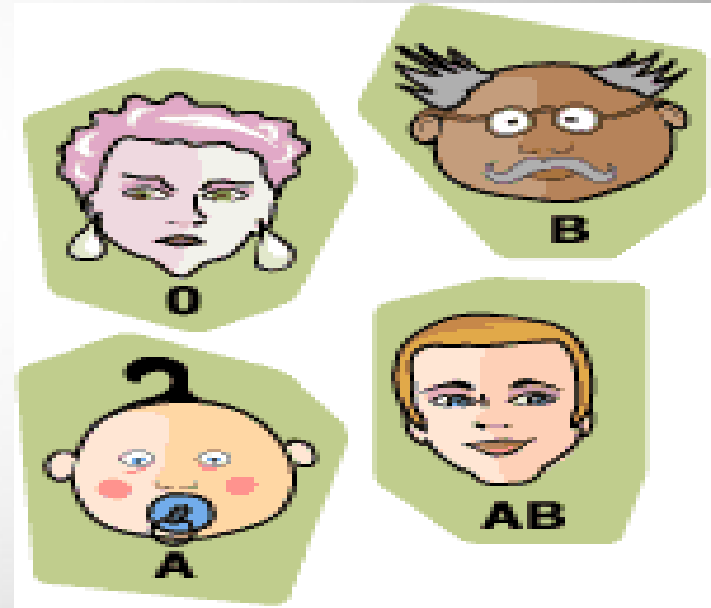
Układ ABO

Częstość występowania grup krwi w Polsce:

- Grupa O (33%)
- Grupa A (40%)
- Grupa B (19%)
- Grupa AB (8%)



Częstość występowania grup krwi układu ABO jest zróżnicowana w różnych populacjach zależnie od rasy i narodowości



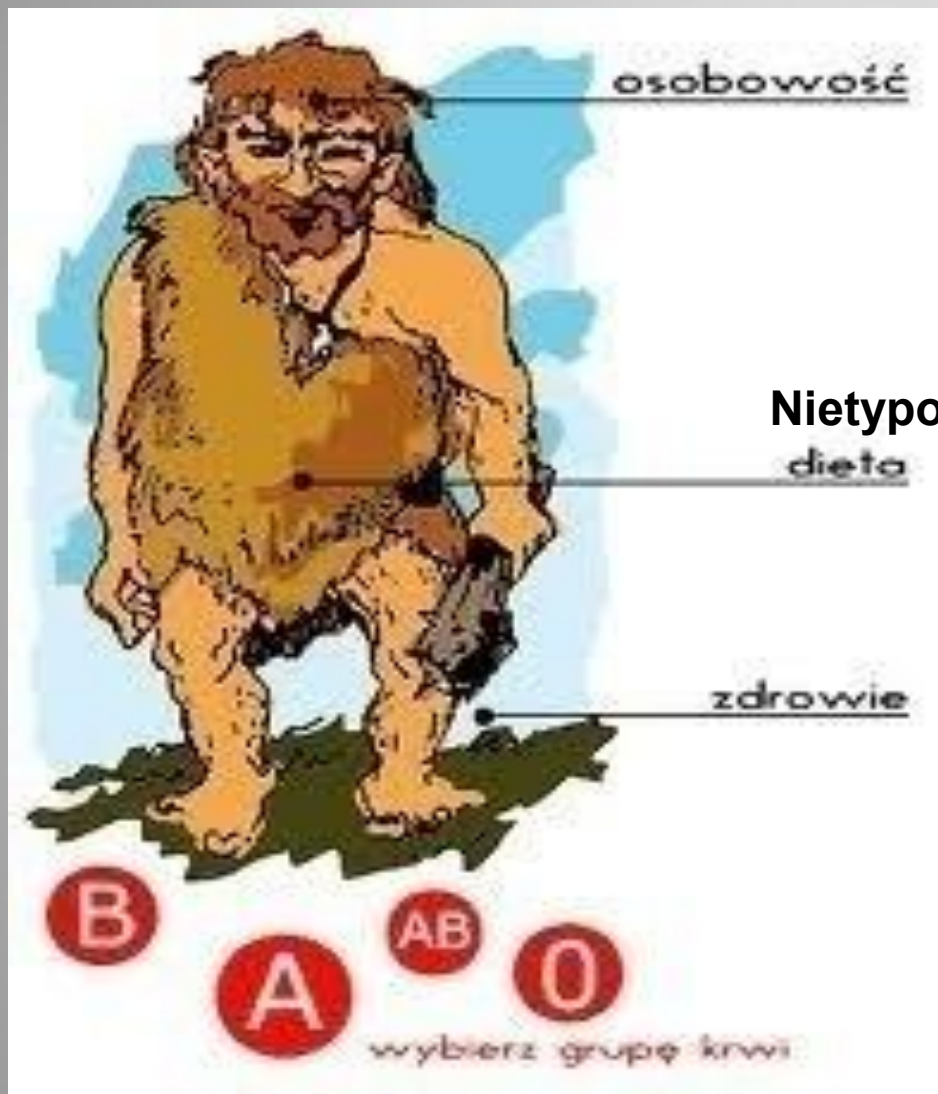
- Indianie Ameryki Południowej w 100% mają **grupe O**



- rdzenni Australijczycy nie mają **grupy B i AB**

Częstość występowania antygenów układu AB0 w różnych populacjach (w %):

	rasa kaukaska	rasa czarna	Azjaci	Meksykanie	Indianie Am. Płd.	Aborygeni	Lapończycy
A	43	27	27	28	0	56	55
B	9	20	25	13	0	0	15
O	44	49	43	55	100	44	18
AB	4	4	4	4	0	0	12



Nietypowe rekrutacje w Japonii.....



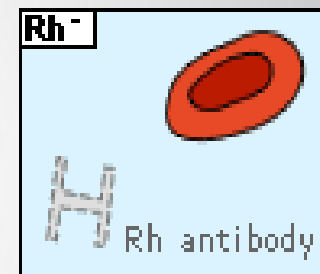
W Japonii, pracodawca bierze pod uwagę grupę krwi pracownika.....

Japończycy wierzą że grupa krwi może być predykatorem cech charakteru. Innymi słowy- jeśli jesteś „O” to jesteś zorganizowany, a jeśli „B” to czarujący.

Grupy krwi a choroby

Grupa krwi	choroba
A	Rak żołądka
O	Choroba wrzodowa żołądka (ochrona: ALe ^b , BLe ^b)
O	Obniżone stężenie cz. VIII ivW
O	dżuma
A	Ospa prawdziwa
B	Zawał mięśnia sercowego

Układ grupowy Rh



Układ Rh

- Układ Rh został odkryty w 1940 roku przez Levine i Stetson
- Spośród znanych układów grupowych występujących u człowieka charakteryzuje się największym zbiorem antygenów krwinek czerwonych

Układ Rh

- Zawiera 49 antygenów
- Najważniejszy jest antygen D, który cechuje się znaczna immunogennością



Układ Rh

- ✓ **2 geny strukturalne** : RHD i RHCE na chromosomie 1
 - struktura: proteiny wielokrotnie przechodzące przez błonę krwinki
 - najważniejsze antygeny: **D** (częstość 85%)
 - C** (68%)
 - E** (29%)
 - c** (80%)
 - e** (98%)
 - krwinki z defektem w antygenach Rh:
 - Rh null (brak wszystkich antygenów)
 - D– (brak antygenów kodowanych przez gen RHCE)

Układ Rh

- ✓ **1 gen regulatorowy** : RHAG na chromosomie 6, odpowiadający za ekspresję antygenów Rh

Układ Rh

Antygeny układu Rh:

- są obecne wyłącznie w błonie komórkowej krwinek czerwonych
- stanowią jej integralny składnik



Układ Rh

- Najczęściej stwierdzone przeciwciała to anty- D
- Przeciwciała anty-D są wytwarzane przez osoby RhD-ujemne w wyniku otrzymania niezgodnej w zakresie antygeny D transfuzji
- Wytwarzają je też kobiety RhD-ujemne przy ciąży niezgodnej w zakresie antygeny D
- Do produkcji przeciwciał anty- D aktywują też ewentualne braki epitopów antygeny D

Trudności w określeniu antygenów:

D
pozytywny

D
negatywny?

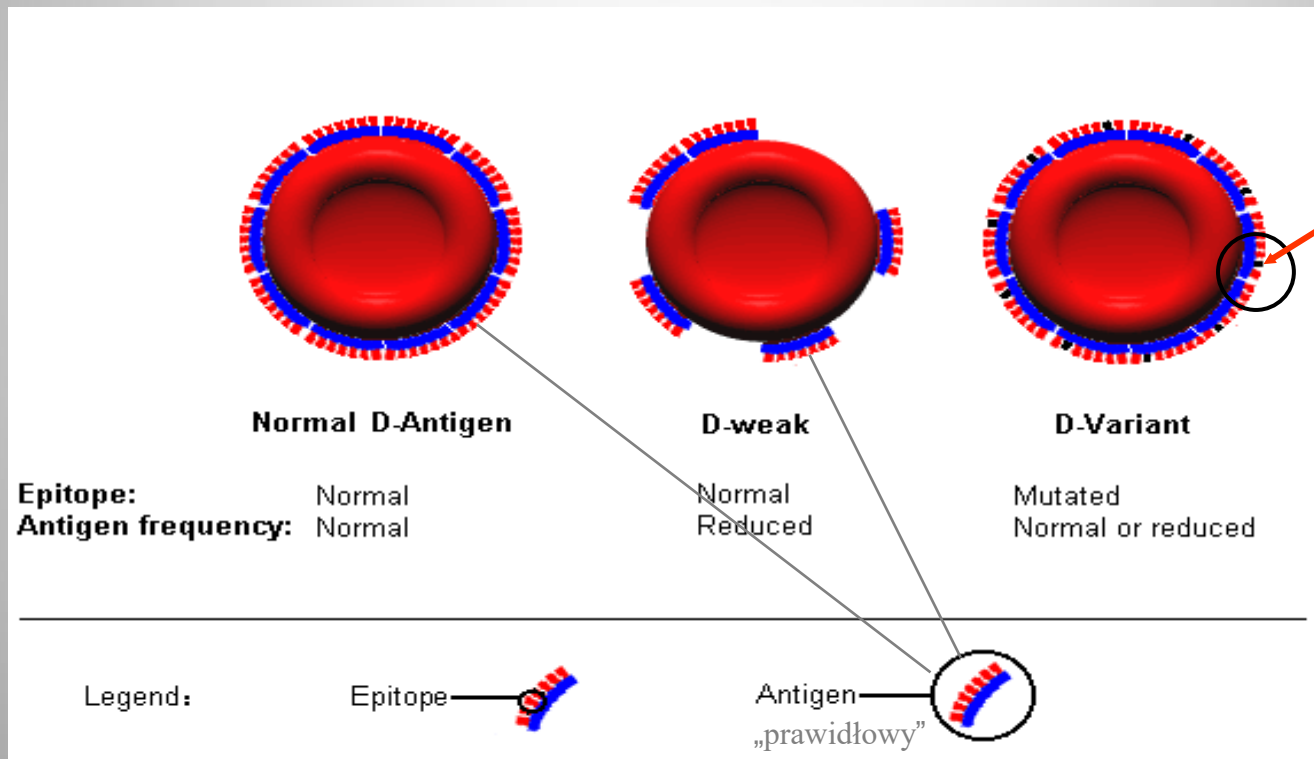
Warianty Rh D

częściowy
D?

DEL?

słaby D?

Antygen RhD



brak epitopu w antygenie

Trudności w określeniu antygenów:

D słaby

- wcześniej oznaczane jako D^u
- normalna ilość epitopów
- zredukowana gęstość miejsc antygenowych
- **nie można wytworzyć przeciwciał anti-D**

D częściowy

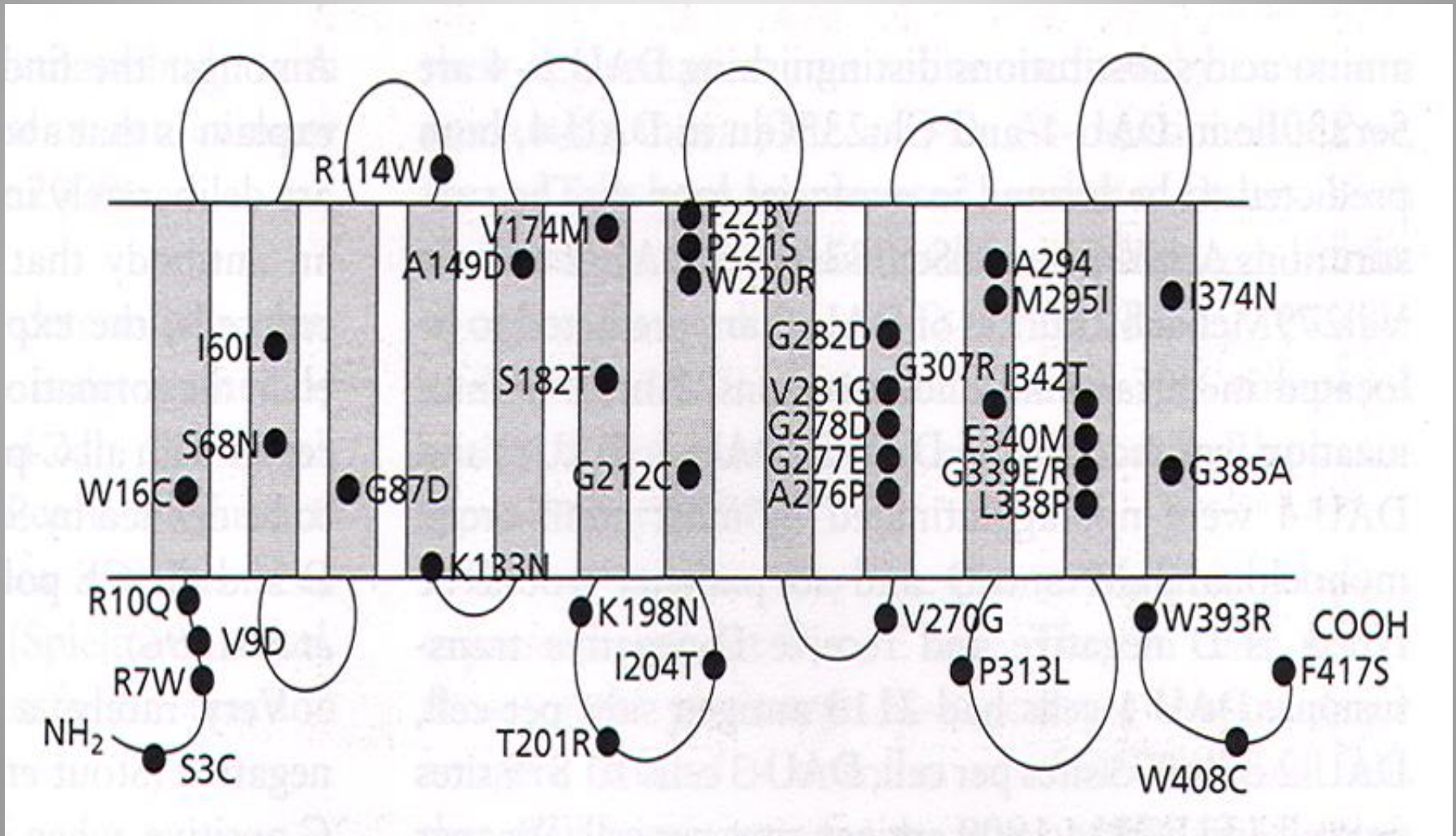
- zredukowana ilość epitopów
- normalna lub zredukowana ilość miejsc antygenowych
- **do brakujących epitopów powstają przeciwciała anti-D**

Charakterystyka antygeny RhD:

	RhD prawidłowy	RhD słaby	RhD częściowy	DEL
występowanie	83-87%	0,2-1%	0,02-0,05%	1/1000
mechanizm powstawania	gen <i>RHD</i>	mutacje punktowe w genie <i>RHD</i> <i>Strefa</i>	konwersja genu <i>RHD</i>	delecja eksonu 9 w genie <i>RHD</i>
liczba miejsc antygenowych	9 900 - 33 300 (Daniels: do 202 000)	4 000 - 9 000	śr. 500	30 - 50

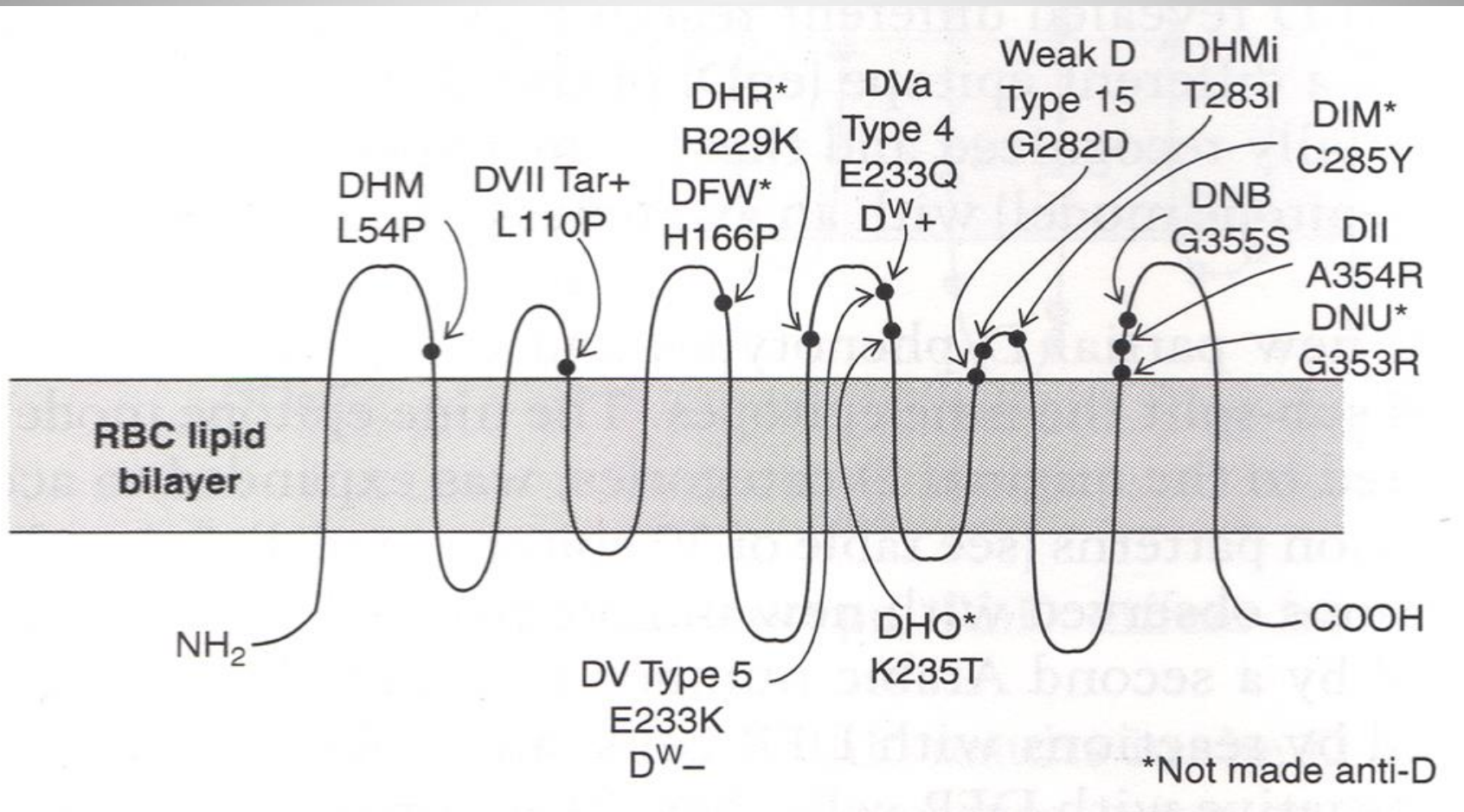
Słaby RhD

– substytucje aminokwasów wewnątrzblonowych



Częściowy RhD

– substytucje aminokwasów zewnętrznych



Słaby antygen RhD

- wykrycie silnej reakcji, tzn. > bądź równe 3+ w teście probówkowym, mikrokolumnowym lub innym z obydwoma odczynnikami anty-D kwalifikuje pacjenta jako RhD+(dodatni)

genotypowanie antygeny RhD

* typ 1 lub 2 lub 3 - osoby niepodatne na immunizację – można przetaczać krew RhD +(dodatnią) , kobiety ciężarne nie podlegają immunoprofilaktyce

* typ inny niż 1,2,3 - przetaczać krew RhD-(ujemny)

Układ Rh



Wykrycie D słabego u **BIORCY**:

Wynik: RhD – (ujemny)
(słaba ekspresja antygenuD)

Kobiety ze słabym antygenem D są objęte profilaktyką konfliktu Rh.

Układ Rh



Wykrycie D słabego u **DAWCY**:

Wynik: RhD+ (dodatni)
(słaba ekspresja antygenuD) –
jako biorca RhD-ujemny

Fenotyp Rh null

Osoby Rh null ulegają immunizacji antygenami układu Rh:

- wytwarzają przeciwciała anty-cały układ Rh
- wytwarzają przeciwciała dla pojedynczych antygenów układu Rh

Rh_{null}

1961 r. ⇒ Vos – opis krwinek czerwonych nie reagujących z żadną z surowic z przeciwciałami do antygenów układu Rh

⇒ Cappelini – nazwa: Rh_{null}

Przyczyna:

- zaburzenia genetyczne (genetyczny brak genów strukturalnych *RHD* i *RHCE* i działanie genów supresorów *X⁰r* na strukturalne geny *RH*) → brak obu polipeptydów Rh na krwince czerwonej

Cechy fenotypu Rh null:

1. erytrocyty w kształcie stomatocytów
2. zaburzenia w gospodarce lipidowej
3. obniżenie poziomu cholesterolu
4. występowanie niedokrwistości od umiarkowanej do ciężkich przełomów hemolitycznych ➔
poziomu haptoglobiny
5. pojawia się hemoglobina płodowa w erytrocytach

Zasady przetaczania krwi osobom Rh null:

1. Przetaczać krew od osób Rh null
2. Poszukiwać krwi wśród rodziny
3. Korzystać z banku krwinek mrożonych
4. W przypadku planowanych zabiegów korzystać z krwi z autotransfuzji
5. Gromadzić własną krew w banku krwinek mrożonych na wypadek transfuzji
6. Podawać erytropoetynę

Fenotyp null występuje we wszystkich układach grup krwi z wyjątkiem:

- układ Diego / Di /
- układ Cartwright / Yt /

Częstość występowania antygenu RhD
wśród ludności polskiej:

Rh D+ 85%

Rh D- 15%

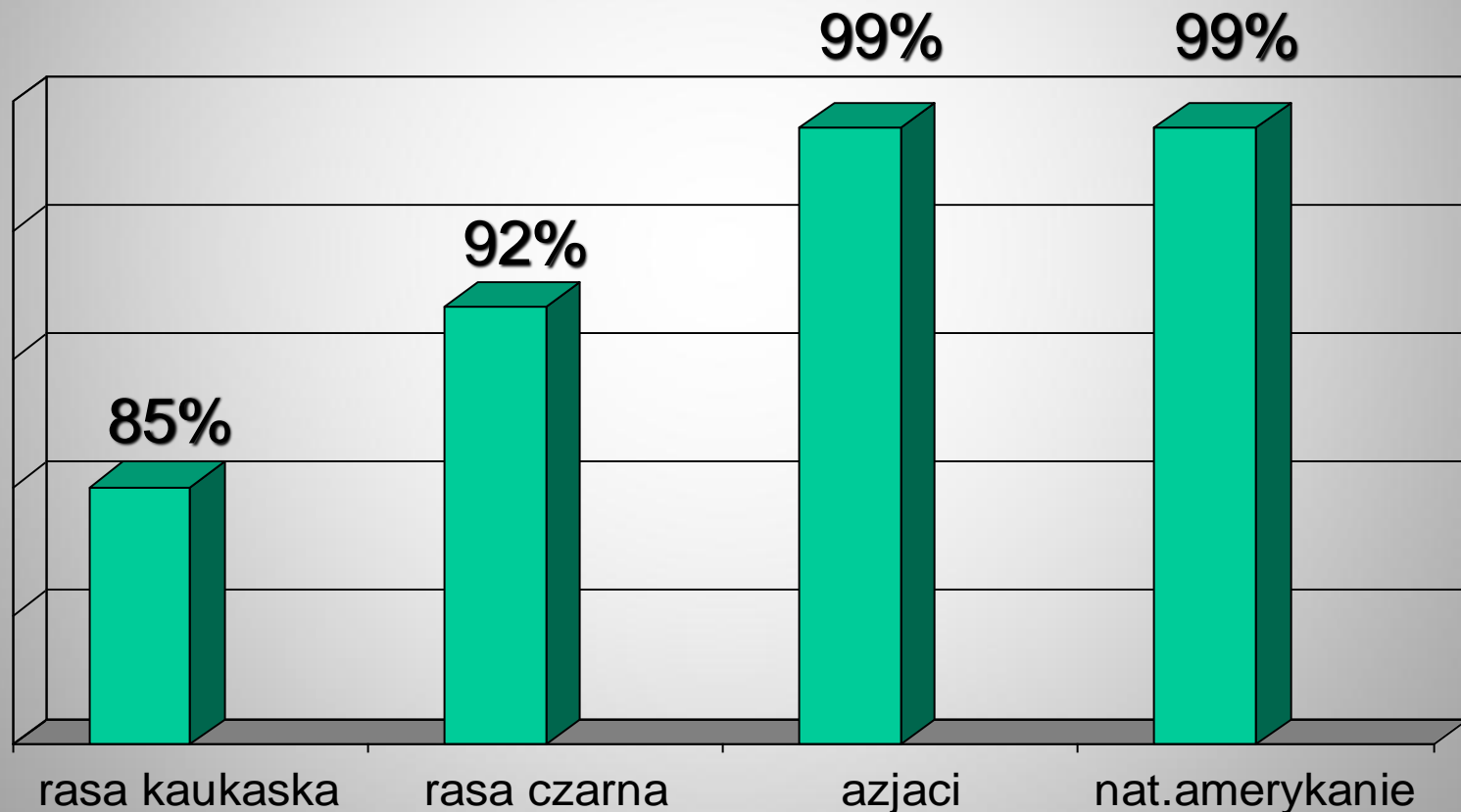


Częstość występowania grup krwi w układzie ABO i antygenie RhD wśród ludności polskiej:

A RhD+	32 %
O RhD+	31%
B RhD+	15%
AB RhD+	7%

A RhD-	6 %
O RhD-	6 %
B RhD-	2 %
AB RhD-	1 %

Częstość występowania antygeny RhD w różnych populacjach zależnie od rasy:



Częstość występowania fenotypów układu Rh wśród ludności polskiej:

DCcee	34,7%
DCCee	19,3%
DccEe	11,5%
DccEE	2,3%
Dccee	3,2%
DCcEe	11,7%
dccee	16,2%
dCcee	0,85%
dccEe	0,25%

Zasady pobierania próbek krwi do badań serologicznych



ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ZDROWIA

z dnia 16 października 2017 r.

w sprawie leczenia krwią i jej składnikami w podmiotach leczniczych wykonujących działalność leczniczą w rodzaju stacjonarne i całodobowe świadczenia zdrowotne

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ZDROWIA

z dnia 08.07.2019 r

zmieniające rozporządzenie

w sprawie leczenia krwią i jej składnikami w podmiotach leczniczych wykonujących działalność leczniczą w rodzaju stacjonarne i całodobowe świadczenia zdrowotne

Zasady pobierania próbek krwi do badań:

1. Krew żylna (lub pępowinowa) – próbówka jednorazowego użytku z EDTA (met. automatyczne) lub „sucha” lub z EDTA (met. manualne).
2. Sposób opisywania:
na trwałej etykiecie: po pobraniu w obecności pacjenta, drukowane litery → nazwisko, imię, numer PESEL lub data urodzenia, data i godzina pobrania próbki;
3. Zlecenie: rodzaj badania + dane pacjenta (wzór w rozp.MZ).

Zasady pobierania próbek krwi do badań:

4. W przypadku braku możliwości uzyskania danych pacjenta, na etykiecie i na skierowaniu na badania należy wpisać symbol NN oraz numer księgi głównej i/lub numer księgi oddziałowej.
5. Po pobraniu krwi osoba pobierająca sprawdza, czy dane pacjenta są zgodne z danymi na etykiecie probówki i składa na skierowaniu czytelny podpis.

Etykieta probówki



- 1. nazwisko i imię pacjenta (czytelnie)**
- 2. numer PESEL lub data urodzenia pacjenta**
- 3. data i godzina pobrania krwi**



WZÓR

ZLECENIE NA BADANIE GRUPY KRWI

Data wystawienia zlecenia:

Podmiot leczniczy:

Jednostka lub komórka
organizacyjna:Tryb wykonania badania*: NORMALNY PILNYDo Pracowni Immunologii Transfuzjologicznej w
.....

ZLECENIE NA BADANIE GRUPY KRWI

Nazwisko i imię pacjenta:

Numer PESEL:, data urodzenia: Płeć*: K MW przypadku osoby nieposiadającej numeru PESEL nazwa i numer dokumentu
stwierdzającego tożsamość:

Jeżeli pacjent NN – numer książki głównej:

lub niepowtarzalny numer identyfikacyjny:

Rozpoznanie:

Poprzednie wyniki badań (grupa krwi, przeciwciała odpornościowe):
.....Rodzaj materiału do badania*: krew żylna na skrzep/EDTA krew tętnicza na skrzep/EDTA krew pępowinowa na skrzep/EDTA

Data i godzina wystawienia zlecenia:	Data i godzina pobrania próbki krwi:
Oznaczenie** i podpis lekarza:	Oznaczenie** i podpis osoby pobierającej próbkę:

Data i godzina przyjęcia próbki do badania

Numer badania

* Właściwe zaznaczyć X.

** Oznaczenie zawiera imię, nazwisko, tytuł zawodowy i specjalizację oraz numer prawa wykonywania
zawodu, jeżeli dotyczy, a w przypadku braku w oznaczeniu imienia i nazwiska – czytelny podpis
zawierający imię i nazwisko.

Czynności kontrolne

Podmiot leczniczy:

Data wystawienia zlecenia:

Tryb wykonania badania: Normalny/ Pilny

Do Pracowni serologii transfuzjologicznej

w.....

ZLECENIE NA WYKONANIE PRÓBY ZGODNOŚCI

Nazwisko i imię

Data urodzenia..... Pesel..... Płeć: K / M

Nazwa i numer dokumentu stwierdzającego tożsamość w przypadku osoby nieposiadającej numeru PESEL.....

Jeżeli pacjent NN: numer księgi głównej....., numer księgi oddziałowej.....

lub niepowtarzalny numer

identyfikacyjny.....

Rozpoznanie.....

Grupa Krwi

Przeciwciała odpornościowe.....

Biorca: pierwszorazowy, wielokrotny, ciężce (właściwe podkreślić)

Data ostatniego przetoczenia.....

(pieczętka i podpis lekarza kierującego)

Rodzaj materiały do badania; krew na skrzep/ EDTA (właściwe podkreślić)

Data i godzina pobrania próbki krwi

(czytelny podpis osoby pobierającej)

Składniki krwi zarezerwowane dla pacjenta przez Bank Krwi:

Grupa krwi i numer donacji.....

Data i godzina przyjęcia próbki do badania

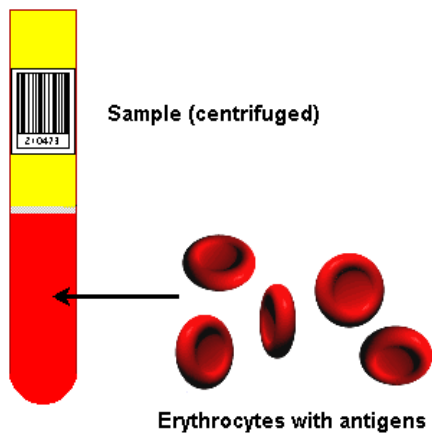
Numer badania



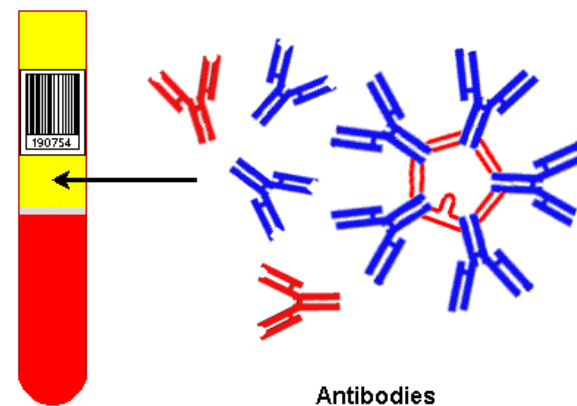
Odwirowanie próbki krwi
pobranej
„na skrzep”



Antigen Detection



Antibody Detection



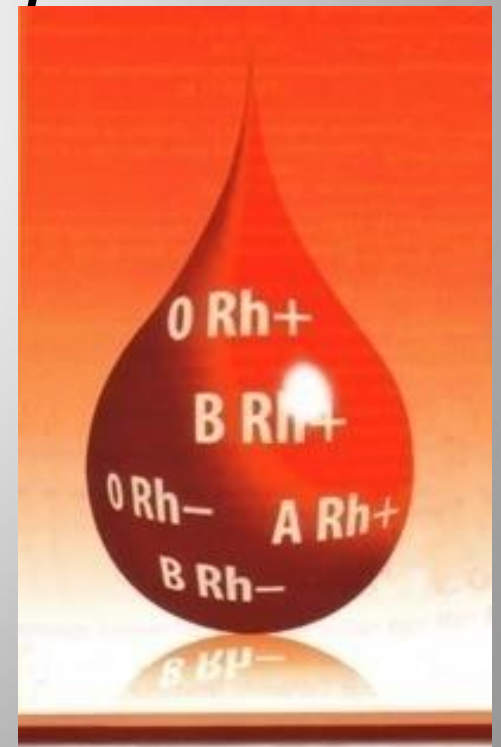
Oznaczanie grupy krwi



Grupa Krwi

*Dziedziczna cecha powierzchni
krwinek czerwonych wykrywana przez
swoiste alloprzeciwciała*

Daniels G.



Badanie grupy krwi obejmuje:

1. Oznaczenie **antygenów** krwinek czerwonych układu ABO
2. Badanie **przeciwciał naturalnych (anty-A, anty-B)**
3. Oznaczenie **antygenu D** z układu Rh
4. Badanie przeglądowe w kierunku obecności **przeciwciał odpornościowych** w teście PTA

W przypadku pacjentów, u których uzyskano dodatni wynik badania przeglądowego, dokonyje się identyfikacji przeciwciał - § 30 pkt 6

Układ ABO

odczynniki monoklonalne: anty-A oraz anty-B

wzorcowe krwinki czerwone: grupa O, grupa A₁, grupa B

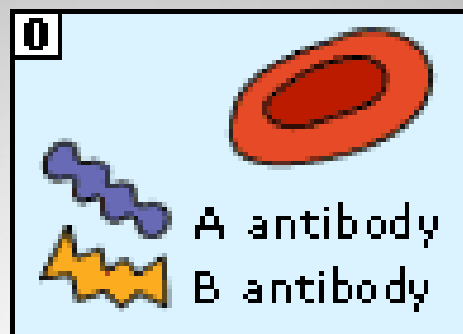
Aglutynacja- typowa reakcja serologiczna między antygenem grupowym a przeciwciałem



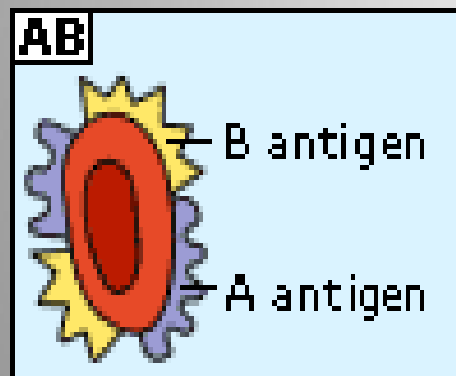
Układ ABO

Typową reakcją serologiczną między antygenem grupowym a przeciwciałem (warunki laboratoryjne) jest aglutynacja

Układ ABO

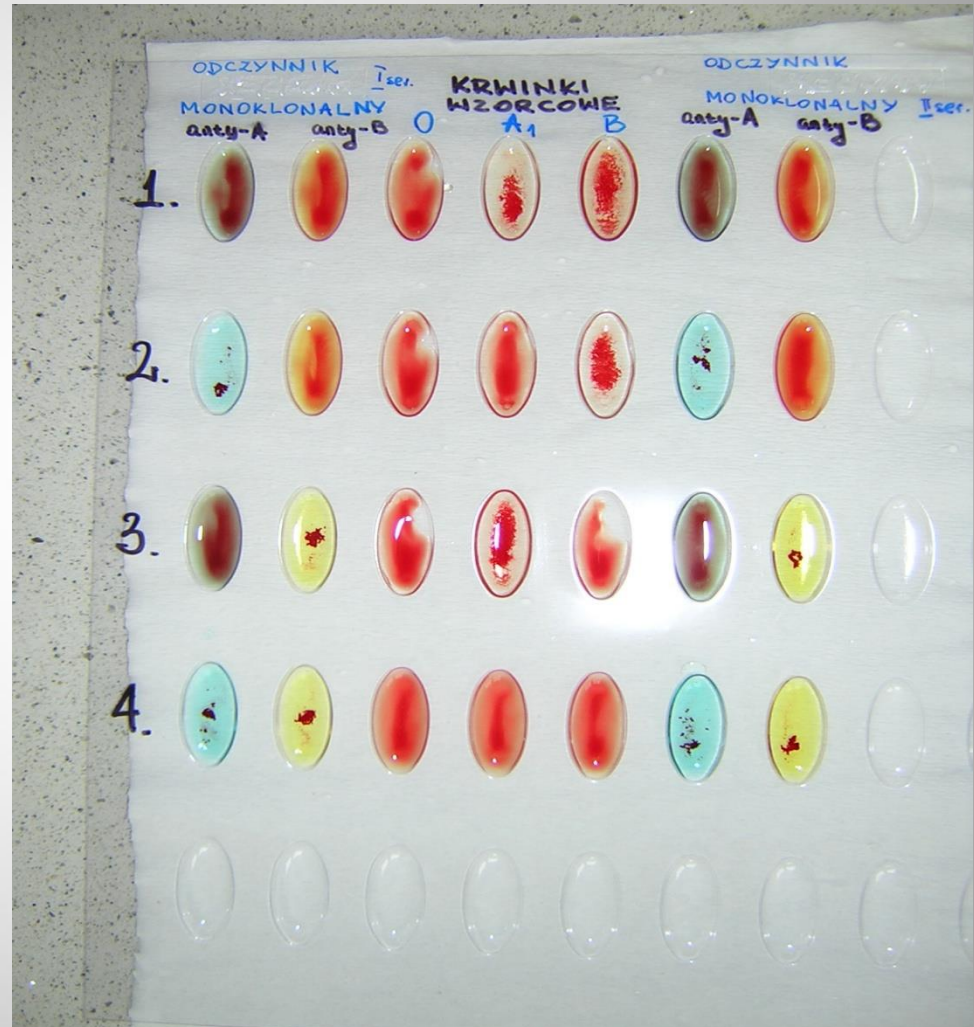


Za pomocą odczynników monoklonalnych
anty-A i anty- B
dzielimy krwinki na 4 grupy: A, B, AB, O



Oznaczenie grup krwi

Aglutynacja badanych krwinek czerwonych z odpowiednim odczynnikiem monoklonalnym oraz krwinek wzorcowych z surowicą badaną



Potwierdzony wynik grupy krwi

Regionalne Centrum
Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa
Czerwonego Krzyża 5
54-345 Wrocław

data.....

WYNIK BADANIA GRUPY KRWI

Nr badania pierwszego / data badania:

Nr badania drugiego / data badania:

Próbkę otrzymano:

Nazwisko i imię badanego :pesel

Płeć:.....

Grupa krwi

Rh

Przeciwciała odpornościowe.....

wykonał:

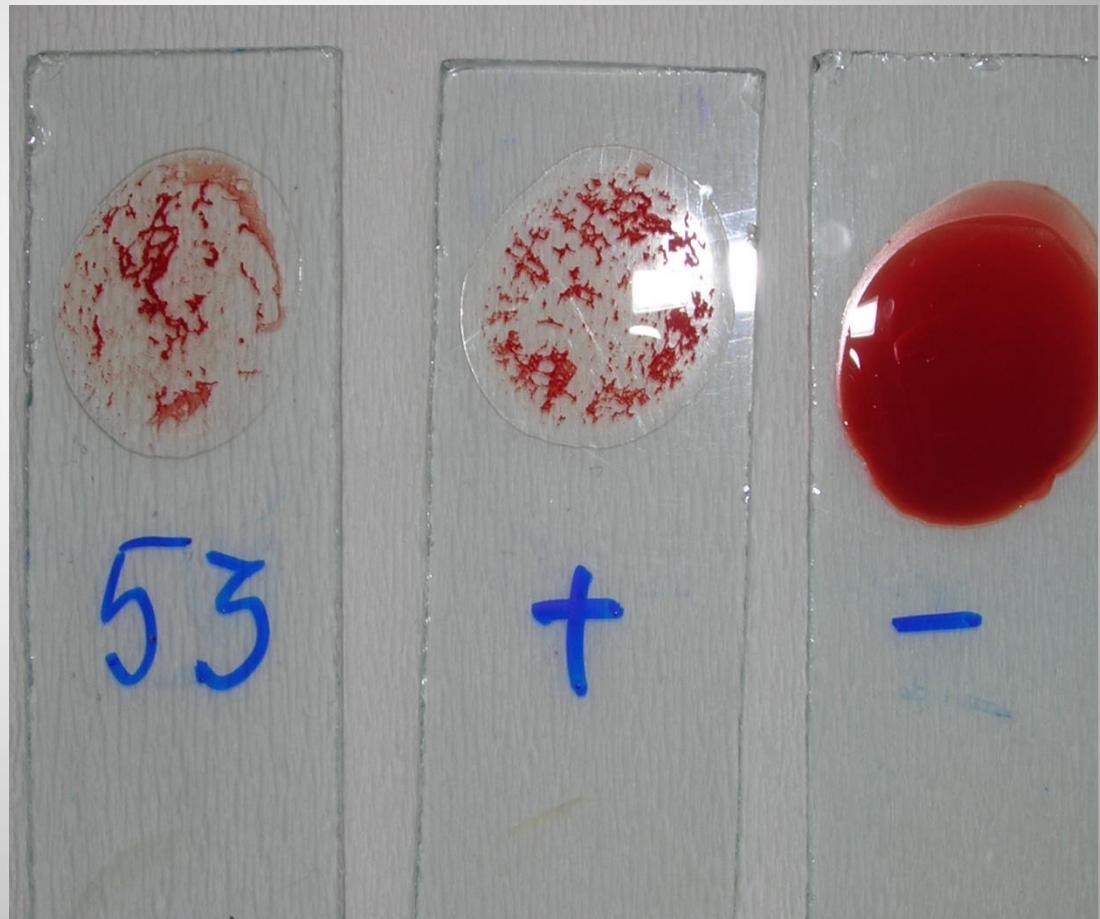
autoryzował
(diagnosta laboratoryjny)

Data i godzina wydruku.....

Odczynniki monoklonalne anty-D



Aglutynacja krwinek z odczynnikiem anty-D



Wpływ przeciwciał monoklonalnych stosowanych w leczeniu na wyniki badań przedtransfuzyjnych

Wpływ przeciwciał monoklonalnych stosowanych w leczeniu na wyniki badań przedtransfuzyjnych

Daratumumab

- ❑ to ludzkie przeciwciało monoklonalne stosowane w leczeniu szpiczaka mnogiego
- ❑ wiąże się z CD38, białkiem występującym w małych ilościach na erytrocytach
- ❑ związany z krwinkami może maskować wykrywanie przeciwciał odpornościowych (w PTA wykrywane przeciwciała monoklonalne)

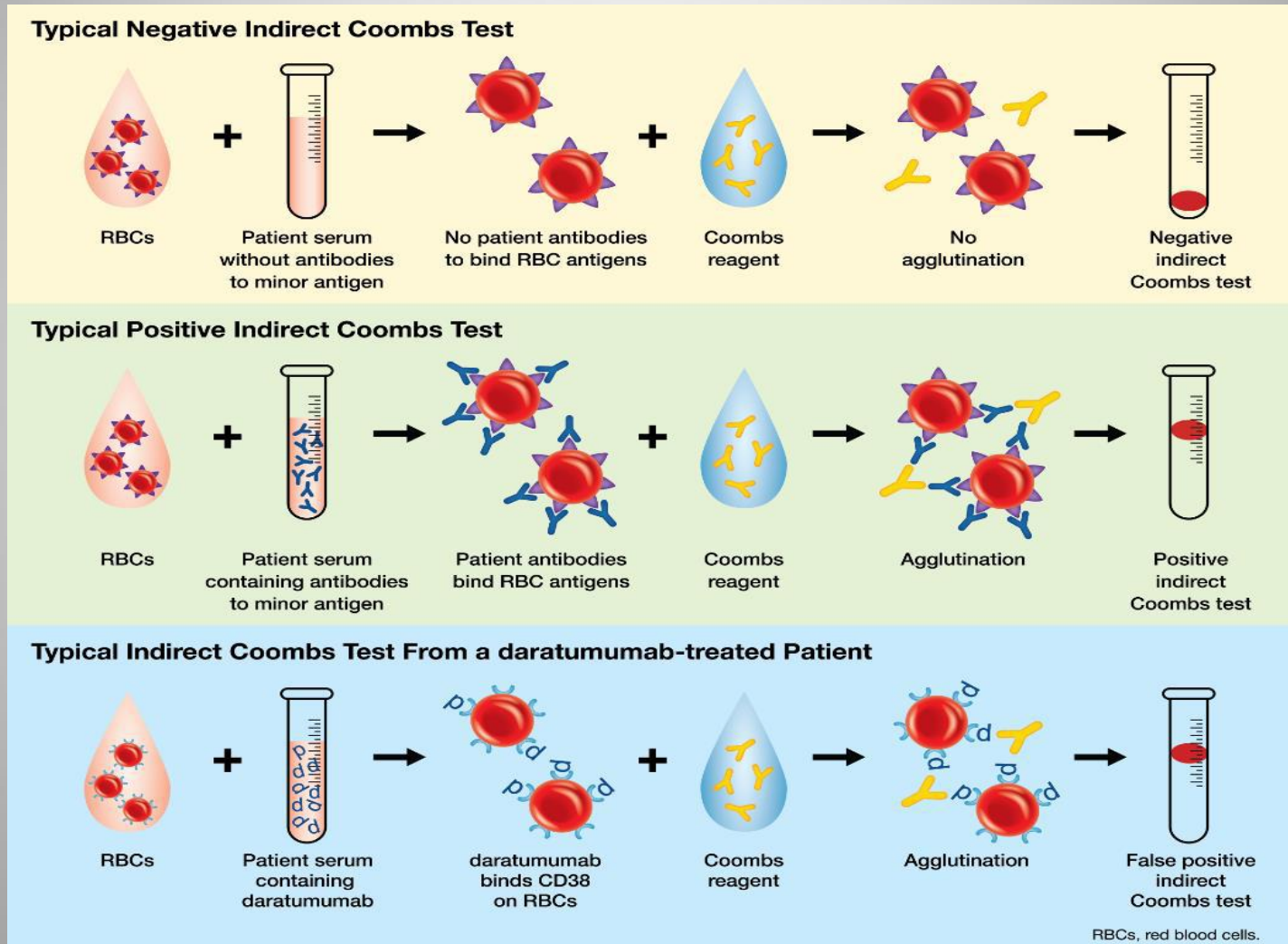
Wpływ przeciwciał monoklonalnych stosowanych w leczeniu na wyniki badań przedtransfuzyjnych

Daratumumab

- ❑ przed wykonaniem próby zgodności serologicznej konieczne poinformowanie pracowni immunologii transfuzjologicznej o dostarczeniu próbki krwi od pacjenta leczonego daratumumabem
- ❑ po przerwaniu leczenia panaglutynacja może utrzymywać się do 6 m-cy

W opracowaniu jest także nowy lek:
monoklonalne przeciwciało anti-CD47,
które także łączy się z erytrocytami. Anti-CD47 wpływa na
wyniki badań przedtransfuzyjnych, w tym na oznaczanie
antygenów układu ABO.

Wpływ przeciwciał monoklonalnych stosowanych w leczeniu na wyniki badań przedtransfuzyjnych



- Metyldopa może doprowadzać do wytworzenia autoprzeciwciał do krwinek czerwonych, może powodować kliniczne skutki hemolizy.

(metyldopa - jest lekiem pierwszego rzutu w leczeniu nadciśnienia u kobiet ciężarnych, które ze względu na rozwijający się płód nie mogą przyjmować innych preparatów)

- Antybiotyki mogą ulegać adsorpcji na krwince, np. penicylina, cefalosporyny.
- Leki mogą też modyfikować błonę komórkową komórek krwi i prowadzić do przyłączania się do nich immunoglobulin.

- **Pisać na zleceniach – czy pacjent leczony przeciwciałem, innymi lekami.**
- Informacje o lekach podawanych pacjentowi powinny być umieszczane na skierowaniu na badania, gdyż są istotne dla immunohepatologów.



Zasady badań na potrzeby trwałej ewidencji



Zasady trwałej dokumentacji wyniku badania

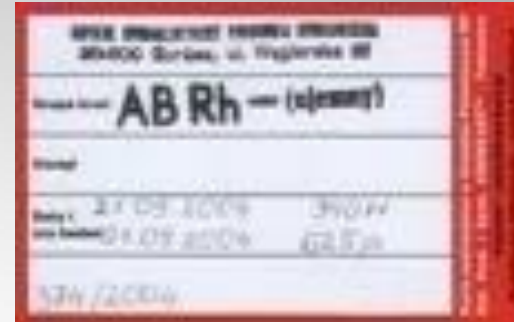
Trwały zapis powinien obejmować wyniki badań obowiązujących u biorców krwi:

- 1 oznaczenie grup układu ABO
- 2 oznaczenie antygenu D z układu Rh
- 3 poszukiwanie i identyfikacja przeciwciał odpornościowych

Zasady trwałej dokumentacji wyniku badania

Wpis wyniku badania grupy krwi może być dokonany tylko na podstawie identycznych wyników uzyskanych podczas badania dwóch oddzielnie pobranych próbek krwi

Karty grup krwi



W nowych dowodach osobistych nie ma miejsca na wpisanie grupy krwi. W związku z tym zostały opracowane wzory kart grup krwi, które muszą być zatwierdzone przez IHiT.

Awers karty musi zawierać dane osobowe- imiona, nazwisko, data i miejsce urodzenia, PESEL, imiona rodziców

Rewers karty – nazwa pracowni serologicznej, grupa krwi, uwagi, data i numery badań, data wpisu i osoba odpowiedzialna za wypisanie karty

Zasady trwałej dokumentacji wyniku badania

Celem trwałej dokumentacji wyniku badania grup krwi jest przyśpieszenie możliwości przetoczenia krwi i jej preparatów, zwłaszcza w przypadkach nagłych



Z Kartą
Pacjent i Lekarz
zyskują
ok. 30 minut



Znaczenie kliniczne układów grupowych

Układy grupowe krwinek czerwonych

- Kliniczne znaczenie antygenów krwinek czerwonych zależy od ich immunogenności
- Immunogenność to zdolność do wywoływania odpowiedzi immunologicznej, czyli do wytwarzania alloprzeciwciał u osób, które zetkną się z obcymi dla siebie antygenami

Układy grupowe krwinek czerwonych

- Do klinicznie ważnych układów grupowych krwinek czerwonych zaliczane są układy zawierające antygeny charakteryzujące się dużą immunogennością
- Antygeny te są najczęstszymi przyczynami immunizacji potransfuzyjnej oraz immunizacji matczyno- płodowej

Układy grupowe krwinek czerwonych

- Układ ABO
- Układ Rh
- Układ Kell
- Układ Duffy
- Układ Kidd
- Układ MNS
- Układ P1Pk



Układy grupowe krwinek czerwonych

Czynniki wpływające na produkcję przeciwciał odpornościowych:

- immunogenność antygeny – D , K , c , E , Fy^a , Jk^a
- dawka antygeny – 80% osób wytwarza anty-D po przetoczeniu krwi Rh⁺ ; 20% kobiet Rh⁻ wytwarza anty-D po ciąży
- predyspozycje genetyczne – responders , nonresponders
- jednostka chorobowa – najczęściej alloimmunizacji u osób z autoagresją , najmniej u chorych z hypogammaglobulinemią

Układy grupowe krwinek czerwonych

<u>Name</u>	<u>System</u>	<u>Immunogenicity</u>
D	Rh	70%
K	Kell	10%
c	Rh	4%
E	Rh	3,3%
k	Kell	1,5%
e	Rh	1,1%
Fy ^a	Duffy	0,5%
C	Rh	0,2%
Jk ^a	Kidd	0,1%
S	MNS	0,08%

BADANIA SEROLOGICZNE WYKONYWANE W CIAŻY



do 10 hbd grav.:
ABO, RhD, PTA

RhD-ujemny

RhD+dodatni

PTA ujemny

21-26 hbd

PTA ujemny

27-32 hbd

PTA ujemny

po porodzie: badania kwalifikacyjne do podania Ig anty-RhD

PTA dodatni:

- swoistość przeciwciał
- miano przeciwciał
- fenotyp krwinek ojca dziecka

<20 hbd co 4 tyg., >20 hbd co 3 tyg.:

- miano przeciwciał
- PTA

28-30 hbd: profilaktyka śródciążowa

PTA ujemny

poród

Śródciążowa immunoprofilaktyka anty-RhD:

podanie w **28-30 hbd grav.** immunoglobuliny anty-RhD w dawce **300 μ g** każdej kobiecie RhD-ujemny, u której nie wykryto obecności przeciwciał anty-RhD

od 01.01.2018 r. – finansowana w ramach świadczeń gwarantowanych

Badania kwalifikacyjne do podania Ig anty-RhD po porodzie i po poronieniu:

- 🔴 krew matki RhD-ujemny (bez profilaktyki śródciażowej):
 - (grupa krwi: ABO i RhD-dwoma klonami anty-D)
 - badanie w kierunku obecności przeciwciał w PTA
- 🔴 krew dziecka:
 - antygen RhD (dwoma odczynnikami anty-D IgM)


Profilaktyka konfliktu matczyno-płodowego w zakresie antygenu RhD:

matka:

- grupa RhD-ujemny
- brak przeciwciał anty-RhD

dziecko:

- grupa RhD+dodatni



matce należy podać immunoglobulinę anty-RhD
do 72 godz. po porodzie

Dawka immunoglobuliny anty-RhD:

- 150 μg - poród fizjologiczny
- 300 μg :
 - poród patologiczny (np. cięcie cesarskie, ręczne wydobycie łożyska, poród martwego płodu)
 - mnogi

Profilaktyka konfliktu RhD:

Po:

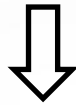
- poronieniu samoistnym lub przerwaniu ciąży,
- amniopunkcji diagnostycznej,
- usunięciu ciąży pozamacicznej,
- urazie brzucha
- w przypadku zagrażającego porodu przedwczesnego z krwawieniem z dróg rodnych:
 - 50 μg do 20 tygodnia ciąży
 - 150 μg po 20 tygodniu ciąży

Diagnostyka i immunoprofilaktyka w czasie ciąży - obniżenie ryzyka immunizacji:

1. badania przecieku płodowo-matczynego →
wg Mollisona: 20 μg Ig anty-D na każdy 1 ml
krwinek płodowych
2. badanie wolnokrążących kwasów nukleinowych
płodu: cff-DNA w osoczu matki → RhD dziecka
3. podawanie immunoglobuliny anty-D dwukrotnie: w
28 hbd i w 34 hbd lub jednorazowo w większej
dawce

Profilaktyka serologicznego konfliktu matczyno- płodowego w zakresie antygenu D z układu Rh:

zadanie



zapobieganie immunizacji kobiety ciężarnej RhD-ujemny antygenem RhD+dodatni obecnym na krwinkach płodu, które dostały się do krążenia matki

Zasady serologicznego dobierania składników krwi



ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ZDROWIA

z dnia 16 października 2017 r.

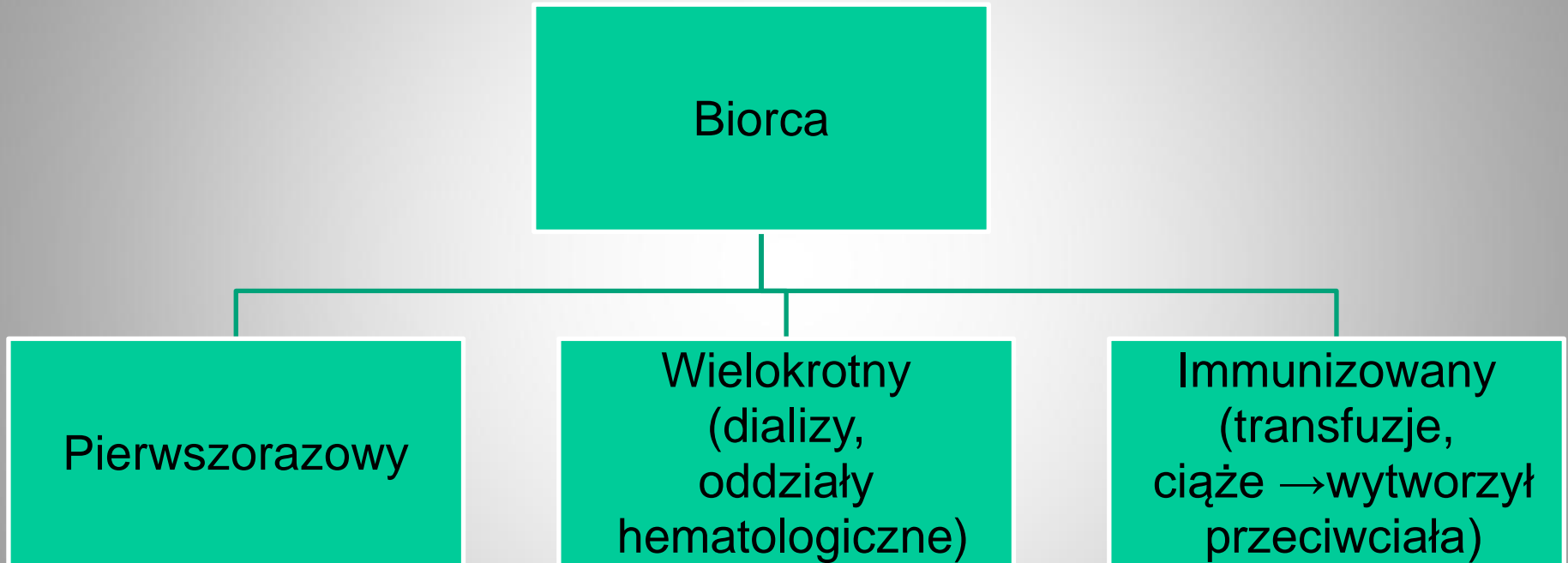
w sprawie leczenia krwią i jej składnikami w podmiotach leczniczych wykonujących działalność leczniczą w rodzaju stacjonarne i całodobowe świadczenia zdrowotne

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ZDROWIA

z dnia 08.07.2019 r

zmieniające rozporządzenie

w sprawie leczenia krwią i jej składnikami w podmiotach leczniczych wykonujących działalność leczniczą w rodzaju stacjonarne i całodobowe świadczenia zdrowotne



pacjent



składnik krwi



udokumentowany: **potwierdzony** wynik grupy krwi
(układ ABO i antygen D z układu Rh)

Potwierdzonym wynikiem grupy krwi jest **wyłącznie** wynik oparty na dwóch badaniach, wykonanych z dwóch próbek krwi pobranych od pacjenta każdorazowo zidentyfikowanego, w różnym czasie, z dwóch różnych miejsc wkłucia

Badania dotyczące potwierdzonego wyniku grupy krwi to:

1. **dwukrotne** oznaczenie antygenów A,B, D, oznaczenie przeciwciał regularnych anty-A i anty-B oraz przynajmniej w jednym badaniu, przeciwciał odpornościowych
2. u biorców krwi, którym wykonywano próbę zgodności, jedno badanie obejmuje oznaczenie antygenów A,B,D oznaczenie przeciwciał regularnych anty-A i anty-B oraz przeciwciał odpornościowych, a drugie badanie obejmuje oznaczenie antygenów A,B,D wykonywanych przy próbie zgodności

Badania dotyczące potwierdzonego wyniku grupy krwi to:

3. u noworodków i niemowląt do 4-go miesiąca życia – dwukrotne oznaczenie antygenów A,B,D – nie bada się obecności przeciwciał anty-A i anty-B
4. w przypadku pacjentów po przeszczepieniu KKM potwierdzony wynik grupy krwi wydany przed przeszczepieniem nie stanowi podstawy do zamawiania składników krwi; do czasu konwersji grupy biorcy pracownia immunologii transfuzjologicznej na zlecenie lekarza wykonuje oznaczenie grupy krwi i na podstawie otrzymanych reakcji wydaje wynik określający zalecenie odnośnie zamawiania poszczególnych składników krwi

Za potwierdzony wynik uważa się:

1. dwa niezależne zgodne wyniki badania grupy krwi
2. wynik zawierający wpisy o dwóch zgodnych oznaczeniach grupy krwi
3. wynik wpisany w karcie grupy krwi
4. wynik wpisany w legitymacji służbowej żołnierza zawodowego

Wynik potwierdzony

wydawany jest w formie papierowej lub inaczej zgodnie z zasadami wpisu w celu trwałej ewidencji

Wynik niepotwierdzony

wydawany jest tylko w formie papierowej

W przypadku braku wyniku z dwukrotnego oznaczenia grupy krwi lub jeżeli istnieją wątpliwości co do wiarygodności wyniku badania grupy krwi, **lekarz zleca wykonanie kolejnego oznaczenia grupy krwi przed wydaniem składnika krwi;**

w przypadku KKCz lub KPK oznaczenie grupy krwi może być wykonane przy próbie zgodności.

Zasady stanowiące serologiczną podstawę krwiolecznictwa

🔴 PRZETACZA SIĘ KREW ZGODNĄ
W ZAKRESIE ANTYGENÓW UKŁADU ABO
i ANTYGENU D Z UKŁADU Rh

Zasady stanowiące serologiczną podstawę krwiolecznictwa c.d.

- ❶ Przetaczana krew nie może zawierać antygeny reagującego z przeciwciałami biorcy oraz antygeny, który był odpowiedzialny za stwierdzoną alloimmunizację w przeszłości

Zasady stanowiące serologiczną podstawę krwiolecznictwa c.d.

- W celu zapobiegania dalszej immunizacji pacjentom, którzy kiedykolwiek wytworzyli alloprzeciwciała odpornościowe i pacjentom, u których stwierdza się autoprzeciwciała aktywne w temperaturze 37⁰C, należy dobierać krew:
 - zgodną fenotypowo w układzie Rh
 - zgodną w antygenie K z układu Kell

Zasady stanowiące serologiczną podstawę krwiolecznictwa c.d.

- Osobom płci żeńskiej do okresu menopauzy należy w miarę możliwości oznaczać antygen K i jeżeli jest on nieobecny, należy dobierać krew K ujemną

Zasady stanowiące serologiczną podstawę krwiolecznictwa c.d.

- Próbę zgodności serologicznej biorcy i dawcy przed przetoczeniem krwi należy wykonywać również w przypadkach przetoczenia **KKP i KG** z domieszką krwinek czerwonych (>5 ml), na którą wskazuje czerwone zabarwienie tych składników

Zasady stanowiące serologiczną podstawę krwiolecznictwa c.d.

🔴 Wykonanie próby zgodności serologicznej lekarz zleca na podstawie potwierdzonego wyniku grupy krwi

Dziennik Usług - 26 - Pos. 2051
Załącznik nr 4

wz/le

ZLECENIE NA WYKONANIE PRÓBY ZGODNOŚCI

Podmiot leczniczy: Jednostka lub komórka organizacyjna:	Data wystawienia zlecenia:
	Tryb wykonania badania*: <input type="checkbox"/> NORMALNY <input type="checkbox"/> PILNY

Do Pracowni Immunologii Transfuzjologicznej w

Nazwisko i imię pacjenta:, data urodzenia:, Płeć* o K o M
W przypadku osoby nieposiadającej numeru PESEL - nazwa i numer dokumentu stwierdzającego tożsamość:

Jesteli pacjent NN - numer księgi głównej:

lub niepowtarzalny numer identyfikacyjny:

Rozpoznanie:

Grupa krwi ABO i RHD:

Przeciwiłała odpornościowe: wielokrotny: data ostatniego przetoczenia

Biorca: pierwszorazowy wielokrotny: data ostatniego przetoczenia

Rodzaj materiału do badania*: krew żylna na skrzep/EDTA krew tętnicza na skrzep/EDTA

Data i godzina wystawienia zlecenia:	Data i godzina pobrania próbki krwi:
Oznaczenie** i podpis lekarza zlecającego badanie:	Oznaczenie** i podpis osoby pobierającej badanie:

WYPEŁNIĆ BANK KRWI
Słabki krwi zarezerwowane dla pacjenta przez bank krwi:

Grupa krwi i numer donacji:

Grupa krwi i numer donacji:

Grupa krwi i numer donacji:

Data i godzina przyjęcia próbki do badania:

Numer badania:

* Wskazane zamaczyć X
** Oznaczenie zawiera imię, nazwisko, tytuł zawodowy i specjalizację oraz numer prawa wykonywania zawodu, jeżeli dotyczy, a w przypadku braku w oznaczeniu imienia i nazwiska - czytelny podpis zawierający imię i nazwisko.



Regionálne Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa 50-345 Wrocław Czerwonego Krzyża 5/9
Dol Szpital im. T. Marciniaka Centrum Medycyny Ratunkowej

Numer badania: 18-100055
Data badania: 2018-01-04
Data i godzina pobrania materiału: 2018-01-04 17:25
Data i godzina przyjęcia materiału: 2018-01-04 20:50
Lek/odd:Woźniczka

WYNIK BADANIA GRUPY KRWI

Nazwisko i imię:, Płeć K
PESEL:,
Data urodzenia:

Grupa krwi: **AB RhD+ (dodatni)**

Fenotyp: D Cc ee E-

Przeciwiłała odpornościowe: Przeciwiłała odpornościowych do krwinek czerwonych NIE WYKRYTO

Dwagi:
POTWIERDZONY WYNIK GRUPY KRWI
Oznaczenie 1: Synovo Wrocław, nr 13532/21-12-2017
Oznaczenie 2: RCKIK Wrocław, nr 18-100055/04-01-2018

BADANIE KRWIWEK:
Bezpośredni test antyglobulinowy dodatni.
Na krwinkach obecne cząsteczki immunoglobulin klasy IgG, które nie wykazują serologicznych cech przeciwiłała do antygenów krwinek czerwonych.




























BADANIE SUROWICZ:
Przeciwiłała odpornościowych do antygenów krwinek czerwonych nie stwierdzono.

BADANIE WYKONANO METODĄ:
- mamiainą mikrokolumnową : PFA ,BTA, test enzymatyczny,
- mamiainą szkiełkową : ABO, RHD

Badanie wykonał:, Autoryzował wynik:

Wydrukowano: 18/01/11 o 8:53:19 BSRDR2 przez ERA198

Zasady przetaczania koncentratu krwinek czerwonych

biorca	dawca							
	ORhD-	ORhD+	ARhD-	ARhD+	BRhD-	BRhD+	ABRhD-	ABRhD+
ORhD-								
ORhD+								
ARhD-								
ARhD+								
BRhD-								
BRhD+								
ABRhD-								
ABRhD+								

Odstępstwa od zasad:

Dobieranie do przetoczenia KKCz grupy O chorym innej grupy

- Stany zagrażające życiu, gdy brak jest krwi jednoimiennej
- Obecność alloprzeciwciał odpornościowych przy braku zgodnej krwi jednoimiennej
- Bardzo słaba ekspresja antygenu A lub B , albo trudności w określeniu grupy krwi ABO
- Brak krwi Rh ujemnej jednoimiennej w układzie ABO

Dobieranie do przetoczenia KKCz grupy A lub B chorym grupy AB

- jest dopuszczalne gdy brak jest krwi jednoimiennej

Odstępstwa od zasad:

Pilna i masywna transfuzja – przetaczanie składników krwi bez wyniku próby zgodności serologicznej

Pilna transfuzja

Dobieranie (wydawanie) krwi do pilnej transfuzji odbywa się w przypadku uzasadnionego wskazania do natychmiastowego przetoczenia krwi i jej składników pacjentowi w sytuacji zagrożenia życia , na pisemne zlecenie lekarza

ZAMÓWIENIE NA KREW I JEJ SKŁADNIKI DO PILNEGO PRZETOCZENIA

Podmiot leczniczy:

Jednostka lub komórka
organizacyjna:

Data wystawienia zlecenia.....

Tryb zlecenia: **PILNY**

Do Banku Krwi RCKiK we Wrocławiu

Nazwisko i imię pacjenta:
Numer PESEL....., data urodzenia..... Płeć*: K M
W przypadku osoby nieposiadającej numeru PESEL - nazwa i numer dokumentu stwierdzającego
tożsamość:
Jeśli pacjent NN - numer księgi głównej:
lub niepowtarzalny numer identyfikacyjny:
Rozpoznanie:
Grupa krwi:
Przeciwciała odpornościowe:
Biorca*: pierwszorazowy wielokrotny ciąże
Data ostatniego przetoczenia:

PROSZĘ O WYDANIE

(pełna nazwa zamawianego składnika)

(liczba jednostek lub opakowań)

Specyficzne zalecenia**:

Grupa krwi ABO RhD (słownie)

Fenotyp krwinek czerwonych (jeżeli potrzeba)

(data, oznaczenie*** oraz podpis lekarza zamawiającego)

WYPEŁNIA BANK KRWI:

Składniki wydane dla pacjenta przez bank krwi:

Grupa krwi i numer donacji:
Grupa krwi i numer donacji:
Grupa krwi i numer donacji:
Grupa krwi i numer donacji:

(podpis osoby wydającej fragmenty dendry)

* Właściwie zaznaczyć X

** Składnik ubogoleukocytowy, napromieniowany itd.

*** Oznaczenie zawiera: imię, nazwisko, tytuł zawodowy i specjalizację oraz numer prawa wykonywania zawodu
(jeżeli dotyczy), a w przypadku banku w oznaczeniu imienia i nazwiska - czytelnym podpisem zawierającym imię i nazwisko

Czynności związane z wydawaniem krwi do pilnej transfuzji

1. zarejestrować próbki krwi biorcy i dawcy/ów w książce prób zgodności
2. sprawdzić za pomocą odczynników monoklonalnych antygeny układu ABO i RhD u biorcy i dawcy/ów
3. zaprotokołować wyniki w książce prób zgodności

Czynności związane z wydawaniem krwi do pilnej transfuzji

4. wydać wynik wraz z pojemnikiem krwi
5. niezwłocznie przystąpić do wykonania próby zgodności serologicznej
6. Jeżeli wynik wskazuje na niezgodność natychmiast powiadomić lekarza o tym fakcie a szczególnie o możliwości wystąpienia niepożądananej reakcji poprzetoczeniowej

WZÓR - WYDANIE KRWI DO PILNEJ TRANSFUZJI przed wykonaniem próby zgodności

<i>Nazwa placówki/dane pracowni</i>	Wydanie krwi do pilnej transfuzji przed wykonaniem próby zgodności		Data i godzina przyjęcia zlecenia Zleceniodawca Data i godzina wydania
Dane pacjenta	<i>Nazwisko</i>		PESEL
	<i>Imię</i>		Data urodzenia
Grupa krwi pacjenta***		Fenotyp***	Jeśli pacjent NN Nr ks ident.
Przeciwciała odpornościowe***			Nr ks głównej Nr książki oddziałowej
			Płeć** <input type="checkbox"/> MĘŻCZYZNA <input type="checkbox"/> KOBIETA
Uwagi/zalecenia			
Dawcy			<i>Podpisy lekarza/pielęgniarki odpowiedzialnych za transfuzję</i>
Nr donacji	grupa krwi.....	fenotyp.....	
Nr donacji	grupa krwi.....	fenotyp.....	
Podpis osoby upoważnionej do wydania krwi			
<p>UWAGA: Po wydaniu krwi do pilnej transfuzji należy niezwłocznie przystąpić do wykonania próby zgodności a także jeżeli grupa jest nieznana do oznaczenia grupy krwi.</p>			

Pilna transfuzja

Wydanie składnika krwi zgodnego w układzie ABO i RhD z biorcą możliwe jest **wyłącznie** na podstawie dostępnego **potwierdzonego wyniku grupy krwi**

Jeżeli pracownia nie posiada w swojej dokumentacji potwierdzonego wyniku grupy krwi pacjenta dla którego lekarz zlecił wydanie krwi do pilnej transfuzji, a lekarz jest w posiadaniu tego wyniku, należy bezzwłocznie zwrócić się o udostępnienie tego wyniku.

Po otrzymaniu kopi wyniku przystąpić do czynności wydawania krwi do pilnego przetoczenia

W przypadku braku potwierdzonego wyniku grupy krwi, w sytuacji pilnego przetoczenia składników krwi, dopuszcza się wydanie:

1. **KKCz** grupy O RhD-(ujemny) a w przypadku kobiet do okresu menopauzy dodatkowo K-
2. **Osocza lub krioprecypitatu** grupy AB
3. **KKP** grupy O zawieszony w osoczu grupy AB lub w roztworze wzbogacającym, lub KKP grupy AB

Pilna transfuzja

W celu optymalnego wykorzystania krwi grupy O po otrzymaniu wyniku potwierdzonego grupy krwi można wydawać składniki krwi zgodne z grupą pacjenta w układzie ABO i RhD

W przypadku pacjentów u których uzyskano dodatni wynik badania przeglądowego, **dokonyje się identyfikacji przeciwciał !!!**

W sytuacji pilnego przetoczenia dopuszcza się przetoczenie KKCz zgodnego w próbie krzyżowej, przed otrzymaniem wyniku identyfikacji przeciwciał

Na wyniku konieczna informacja

Krew dawcy nr..... zgodna w próbie krzyżowej

W surowicy pacjenta wykryto przeciwciała -

- identyfikacja w toku

Krew można przetoczyć w sytuacji

bezpośredniego zagrożenia życia pacjenta



Pilna transfuzja ???

Masywna transfuzja ???

krwawienie – pilna transfuzja – masywne krwawienie –
masywna transfuzja

Masywne krwawienie

- utrata całej objętości krwi w ciągu 24 godzin
- nagła utrata 1500 – 2000 ml krwi
- utrata 20-25% krwi krążącej
- utrata 50% krwi krążącej w ciągu 3 godzin
- utrata krwi o objętości 150ml/kg m.c. lub większa w ciągu 20 min.
- utrata 150 ml/min
- utrata krwi z szybkością 1,5 ml/kg/min
- przetoczenie 6 j

Wszystkie definicje uznawane za prawidłowe

Masywna transfuzja

- uzupełnienie jednej objętości krwi chorego lub przetoczenie więcej niż 10 jednostek KKCz w ciągu 24 godzin
- przetoczenie 24 j. KKCz w ciągu 24 godzin
- konieczność przetoczenia powyżej 4 jednostek KKCz śródoperacyjnie
- przetoczenie 10 j. KKCz w ciągu 6 godzin
- przetoczenie połowy objętości krwi (5 jednostek krwi) w okresie 4 godzin



Leczenie masywnej utraty krwi

1. jak najszybsze maksymalnie odpowiednie uzupełnienie objętości krwi
2. utrzymanie odpowiedniego utlenowania krwi
3. zapewnienie hemostazy

Masywna transfuzja – nie wykonuje się próby zgodności serologicznej

1. Pacjenci bez alloprzeciwciał – wydawać składniki krwi zgodne w układzie ABO i RhD

WARUNEK !!! – potwierdzony wynik grupy krwi

Masywna transfuzja – nie wykonuje się próby zgodności serologicznej

W sytuacji gdy grupa krwi jest nieznana lub brak jest potwierdzonego wyniku grupy krwi wydawać:

- KKCz grupy O RhD-(ujemny) a w przypadku kobiet do okresu menopauzy dodatkowo K-
- osocza lub krioprecypitatu grupy AB
- KKP grupy O zawieszony w osoczu grupy AB lub w roztworze wzbogacającym, lub KKP grupy AB

Masywna transfuzja – nie wykonuje się próby zgodności serologicznej

2. Pacjenci z alloprzeciwciałami – zabezpieczenie krwawień to wyzwanie zarówno dla lekarzy jak i dla banków krwi a tym samym dla serologów

Rozważyć należy:

- hemolityczną reakcję poprzetoczeniową (hemoliza wewnątrznaczyniowa, pozanaczyniowa)
- wykrwawienie pacjenta z powodu oczekiwania na wynik identyfikacji przeciwciał, brak dostępnej zgodnej fenotypowo krwi

wg raportu SHOT z 2013 r brak transfuzji spowodował więcej zgonów niż reakcje hemolityczne

Zabezpieczenie pacjenta z alloprzeciwciałami na wypadek pilnej, masywnej transfuzji

Istotne czynniki:

- stan kliniczny pacjenta – kontrolowane czy masywne krwawienie
- zdolność szpitala do szybkiego reagowania w przypadku chorego z alloprzeciwciałami – współpraca z pracownią immunologii / serologii transfuzjologicznej i bankiem krwi
- zdolność banku do zaopatrzenia w krew zgodną fenotypowo – sprawny, szybki transport – współpraca z PITB (Pracownia Immunologii Transfuzjologicznej Biorców RCKiK)

Zabezpieczenie pacjenta z alloprzeciwciałami na wypadek pilnej, masywnej transfuzji

Istotne czynniki:

- wypracowanie standardowych procedur w celu osiągnięcia sprawnej organizacji zabezpieczenia pacjentów zarówno przed planowaną operacją jak i na wypadek nagłego krwawienia
- ważna współpraca:

lekarz – serolog – bank krwi – plan działania

Strategia profilaktyczna w przypadku masywnej transfuzji – pacjent BEZ alloprzeciwciał

Dobieranie krwi u kobiet bez antygenu K

A jeśli brak krwi K ujemnej ?

W przypadku masywnej transfuzji i braku krwi K ujemnej
odstępujemy od tych zaleceń

Wydajemy krew zgodną serologicznie w układzie ABO i
zgodną w antygenie D

Strategia postępowania w masywnym przetoczeniu KKCz u pacjenta ZE ZNANĄ swoistością alloprzeciwciał

Dobieramy krew zgodną w układzie Rh, antygenie K z układu Kell i bez antygeny do którego chory wytworzył przeciwciała

A jeśli rezerwa zgodnej fenotypowo krwi jest na wyczerpaniu ?

- dobieramy krew tylko (Ag-) tj. bez antygeny/ów do którego chory wytworzył przeciwciała (możliwe ryzyko immunizacji innymi antygenami)



Strategia postępowania w masywnym przetoczeniu KKCz u pacjenta ZE ZNANA swoistością alloprzeciwciał

Zgromadzić maksymalnie dużo jednostek KKCz antygenowo ujemnych (Ag-) (jeśli możliwe około 20)



Transfuzję rozpocząć od przetoczenia KKCz Ag-



Następnie przetaczać KKCz ujemne lub najslabiej reagujące w próbie krzyżowej (niewystarczająca ilość KKCz Ag-)



Zakończyć przetoczenie zarezerwowanym KKCz Ag-

Strategia u chorych z dodatnim wynikiem screeningu pacjent Z NIEZNANĄ swoistością alloprzeciwciał

1. Szybkie podjęcie identyfikacji przeciwciał, ustalenia fenotypu i wydania zaleceń dobierania krwi

2. A co w przypadku braku czasu na oczekiwany wynik badań?

20 lub więcej losowo wybranych jednostek krwi



wykonujemy próbę krzyżową



wybieramy jednostki zgodne lub najmniej niezgodne

Strategia u chorych z dodatnim wynikiem screeningu pacjent Z NIEZNANĄ swoistością alloprzeciwciał

Decyzja o wydaniu KKCz niedobranej antygenowo musi być podjęta za każdym razem indywidualnie dla każdego pacjenta z lekarzem odpowiedzialnym za transfuzje

W każdym przypadku wydania do pilnej transfuzji krwi niedobranej antygenowo należy na formularzu zamieścić adnotację informującą lekarza o ewentualnym ryzyku wystąpienia hemolitycznej reakcji poprzetoczeniowej

Strategia u chorych z dodatnim wynikiem screeningu

1. A co w przypadku gdy wszystkie jednostki wybrane są niezgodne?

2. Przeciwciała wieloswoiste ? lub do antygenu o wysokiej częstości występowania?

- Masywne krwawienie jest potencjalnie śmiertelne**
- transfuzja nie może być opóźniona z powodu procedur laboratoryjnych
- niezgodność jest prawie zawsze mniejszym złem**
- układ odpornościowy pacjenta jest mniej aktywny lub wręcz nieaktywny w przypadku szybkiej „ucieczki przetoczonego KKCz”

Zadania CKiK

- Zapewnienie wystarczającej ilości krwi antygenowo ujemnej we wszystkich sytuacjach klinicznych (profilaktyka, nagła transfuzja)
- Pozyskiwanie nowych dawców
- Prowadzenie bazy danych pacjentów immunizowanych (sprawne szybkie wyszukiwanie odpowiednich dawców, dopasowanie krwi komputerowo)
- System alertu – rekrutacja dawcy z dnia na dzień

PO CO PRÓBA ZGODNOŚCI ???

Badania serologiczne wykonywane są przed przetoczeniem w celu podania biorcy jak najbardziej **bezpiecznej** dla niego krwi, tak aby składniki krwi po przetoczeniu miały optymalny czas przeżycia i nie spowodowały klinicznie znaczącego niszczenia krwinek własnych biorcy

Próba serologicznej zgodności biorcy i dawcy przed przetoczeniem krwi



Pobieranie krwi w celu wykonania próby zgodności



**Od dorosłego:
pobrać 8 ml krwi do suchej probówki**

**od niemowląt i dzieci
3-5 ml krwi**

Na etykiecie probówki umieszcza się dane:

Nazwisko pacjenta

Pesel /datę urodzenia

Datę i godzinę pobrania próbki

Identyfikacja pacjenta !!!

Próba zgodności serologicznej



Biorca

Dawca

Szpital.....

Data

(pieczęćka)

Do
Pracowni serologii transfuzjologicznej

W.....

SKIEROWANIE NA WYKONANIE PRÓBY ZGODNOŚCI

Pacjent:
Nazwisko i imię.....
Data urodzenia/ PESEL

Rozpoznanie.....

Grupa Krwi

Przeciwciała odpornościowe.....

Biorca: pierwszorazowy, wielokrotny, ciężce.....

Data ostatniego przetoczenia.....

Pieczęćka i podpis lekarza kierującego.....

Data i godzina pobrania próbki krwi.....

Czytelny podpis osoby pobierającej



Próba serologicznej zgodności biorcy i dawcy przed przetoczeniem krwi

1. Kontrola antygenów układu ABO u dawcy i biorcy
2. Kontrola antygeny RhD u biorcy, a gdy biorca jest RhD ujemny – również kontrola antygeny RhD u dawcy
3. Wykonanie próby krzyżowej → badanie SUROWICY BIORCY Z KRWINKAMI DAWCÓW w teście PTA

Próba serologicznej zgodności biorcy i dawcy przed przetoczeniem krwi

4. Badanie przeglądowe surowicy biorcy w teście PTA w kierunku alloprzeciwciał odpornościowych
5. Ustalenie swoistości wykrytych przeciwciał odpornościowych

Wynik próby serologicznej zgodności biorcy i dawcy przed przetoczeniem krwi

Dziennik Ustaw - 31 - Poz. 2051
Załącznik nr 9

WZÓR
WYNIK PRÓBY ZGODNOŚCI

Nazwa jednostki wykonującej badanie:	Wynik próby zgodności:		Data i godzina pobrania próbki:
	Ważny do	dd-mm-rrrr gg:mm	Data i godzina przyjęcia próbki do badań:
	Nr badania		Nazwa jednostki kierującej na badanie:
	Data badania	dd-mm-rrrr	

Dane pacjenta:
Nazwisko i imię:

Numer PESEL*:

Data urodzenia:

Płeć*: MĘŻCZYZNA KOBIETA

Jeżeli pacjent NN – numer księgi głównej lub niepowtarzalny numer identyfikacyjny (ID):

Grupa krwi pacjenta:	Fenotyp:
----------------------	----------

Przeciwciała odpornościowe:	
-----------------------------	--

Uwagi:

Dawcy:	Podpisy lekarza/pielęgniarki odpowiedzialnych za przetoczenie:
--------	--

nr donacji	grupa krwi fenotyp:	wynik:	
nr donacji	grupa krwi fenotyp:	wynik:	
nr donacji	grupa krwi fenotyp:	wynik:	

Wykonał***:	Autoryzował***:
-------------	-----------------

Badanie wykonano metodą****:

Data i godzina wydruku:

* W przypadku osoby nie posiadającej nr PESEL - nazwa i numer dokumentu stwierdzającego tożsamość.
 ** Właściwe zaznaczyć X.
 *** Oznaczenie osoby zawiera imię, nazwisko, tytuł zawodowy i specjalizację oraz numer prawa wykonywania zawodu, jeżeli dotyczy, a w przypadku braku w oznaczeniu imienia i nazwiska - czytelny podpis zawierający imię i nazwisko.
 **** Proponuje zapisu:
 Badanie wykonano metodą:
 - automatyczną (producent analizatora)..... ABO RhD PTA
 - półautomatyczną (producent analizatora)..... ABO RhD PTA
 - manualną: * szkiełkową: ABO RhD
 * probówkową: ABO RhD PTA
 * mikrokolumnową: ABO RhD PTA

Pieczęć pracowni

Data, nr badania
Oddział.....

Wynik próby zgodności

Przetoczyć do dnia do godz.....

Nazwisko i imię biorcy:

Data urodzenia/PESEL:

Kontrolne badanie grupy krwi:

Przeciwciała odpornościowe:.....

Grupa krwi Nr donacji

Wynik:

Uwagi:

Podpis - wykonał

Podpis - sprawdził

Wynik próby zgodności

- Krew dawcy nr donacji.....zgodna
- Krew dawcy nr donacji..... niezgodna
- Krew dawcy nr donacji..... niezgodna serologicznie, zgodna fenotypowo (autoprzeciwciała), krew można podawać choremu

Odczytywanie i interpretacja wyników próby zgodności

1. Próba zgodna:

- brak alloprzeciwciał do krwinek dawcy
- brak alloprzeciwciał do zestawu krwinek wzorcowych

próba zgodności jest ważna przez

48 godzin

od momentu pobrania krwi od biorcy

ĆWICZENIE

Regionalne Centrum
Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa
50-345 Wrocław, ul. Czerwonego Krzyża 5/9
Pracownia Badań Konsultacyjnych
tel. 71 37-15-831

Data i godz. pobrania próbki: [REDACTED] godz. 10:30
Rodzaj materiału: krew pełna, krew pełna + antykoagulant
Data i godz. przyjęcia próbki: [REDACTED] 10-24 godz. 12:40
Jednostka kierująca: Szp. im. Falkiewicza
Lekarz: [REDACTED]

WYNIK BADANIA GRUPY KRWI

Nr badania: **565-K**

Data i godz. wykonania badania: [REDACTED]-10-24 godz. 14:00

Nazwisko i imię badanego: [REDACTED]

Płeć: **K**

Data urodzenia: **21-10-1940 r.**

PESEL: **401021054**

Grupa krwi: AB RhD + (dodatni)/DC^{w-}CCee, K-

Badanie surowicy: Obecne alloprzeciwciała z układu Rh o swoistości **anty-c.**

Zalecenia:

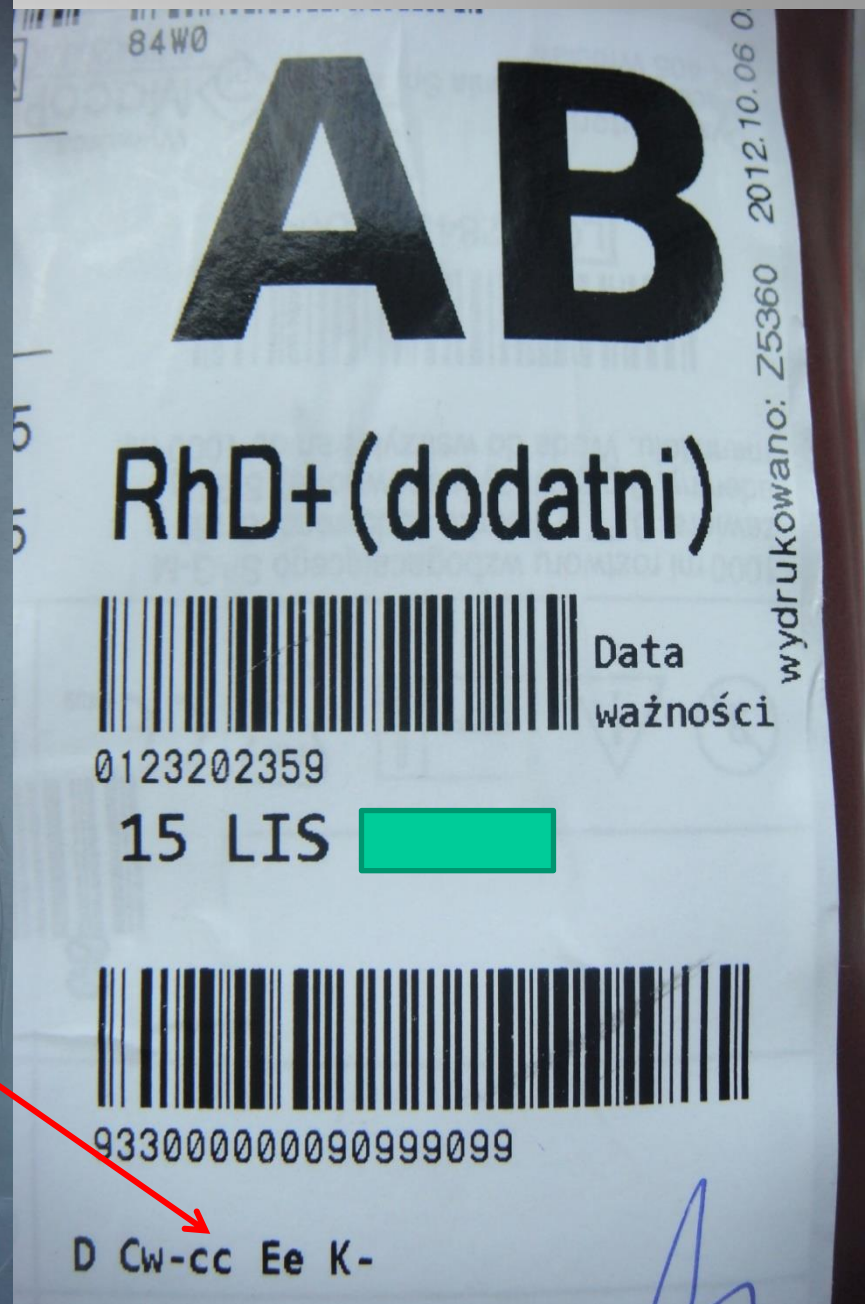
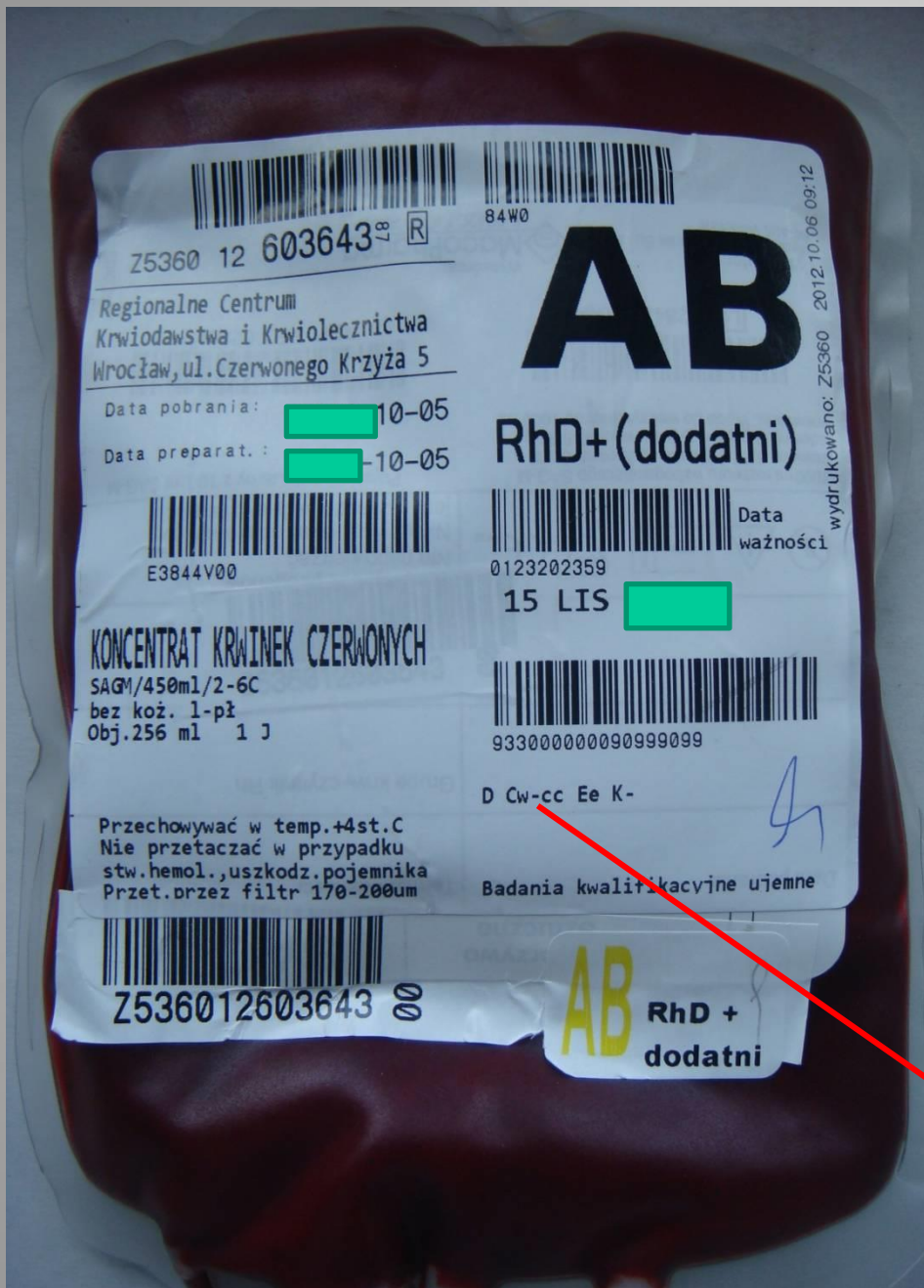
- W przypadku konieczności transfuzji wskazane jest wykonywanie próby zgodności serologicznej między dawcą i biorcą w RCKiK.

Wykonał
(pieczętka i podpis)

Elzbieta Cwikła

12334

mgr anal. med.
Sprawdził
Katarzyna Pińkarska-Laszczyk
(pieczętka i podpis)
DIAGNOSTA LABORATORYJNY



wydrukowano: Z5360 2012.10.06 09:12

Z5360 12 603643^{LB} R

84W0
AB

Regionalne Centrum
Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa
Wrocław, ul. Czerwonego Krzyża 5

Data pobrania: [redacted] 10-05
Data preparat.: [redacted] 10-05

RhD+ (dodatni)

[redacted]
E3844V00

[redacted]
0123202359
Data ważności

KONCENTRAT KRWINEK CZERWONYCH
SAGM/450ml/2-6C
bez koż. 1-pł
Obj. 256 ml 1 J

15 LIS [redacted]
[redacted]
933000000090999099

Przechowywać w temp. +4st.C
Nie przetaczać w przypadku
stw. hemol., uszkodz. pojemnika
Przet. przez filtr 170-200um

D Cw-cc Ee K-
Badania kwalifikacyjne ujemne

Z536012603643 S

AB RhD +
dodatni

[redacted]
0123202359










Data
ważności

15 LIS [redacted]

[redacted]
933000000090999099

D Cw-cc Ee K-

Zasady przetaczania osocza i krioprecypitatu

biorca	dawca			
	O	A	B	AB
O				
A				
B				
AB				

Przeciwciała układu ABO

- reagując *in vivo* (przeciwciała klasy IgM) z antygenami A i B aktywują dopełniacz i wywołują reakcję hemolityczną !!!
- powstają niezależnie od wcześniejszego kontaktu z obcymi krwinkami czerwonymi ⇔ pierwsze przetoczenie krwi z antygenami, których pacjent nie posiada, na ogół wywołuje groźną dla życia reakcję poprzetoczeniową !!!

Immunologiczne zasady przetaczania płytek krwi

- 🔥 wskazaniem do przetoczenia KKP jest przede wszystkim stan pacjenta, a nie liczba jego krwinek płytkowych (krwawienie w przebiegu małopłytkowości lub zaburzeń czynnościowych krwinek płytkowych)
- 🔥 należy przetaczać KKP zgodne w antygenach układu ABO i antygenie D z układu Rh

Co robić, jeżeli nie możemy znaleźć KKP zgodnych w ABO ?

- 🔴 ocenić miano izoaglutynin u dawcy
- 🔴 zredukować ilość osocza do ok. 90%
- 🔴 zastąpić osocze płynem uzupełniającym lub osoczem grupy AB
- 🔴 przemyć KKP i zawiesić w soli fizjologicznej
- 🔴 wykonać RKKP (KKP:ORhD-/FFP:AB)

Immunologiczne zasady przetaczania płytek krwi – c.d.

🔴 niezgodność w antygenie RhD nie ma wpływu na skuteczność przetaczanych KKP



niewielka ilość krwinek czerwonych RhD+(dodatni) zawartych w KKP



ryzyko wytworzenia przeciwciał anti-RhD u pacjenta RhD-(ujemny)

Immunologiczne zasady przetaczania płytek krwi – c.d.

🔥 przetoczenie KKP od RhD+(dodatni) dawcy otrzymanych:

met. manualną



met. aferezy



należy podać Ig anty-RhD

100 μg lub 50 μg w zależności od objętości krwinek czerwonych w przetaczanym KKP

(20 μg Ig-anty-RhD na 1 ml przetoczonych RhD+dodatni krwinek czerwonych)

Ocena efektywności przetaczanych krwinek płytkowych

- 🔴 Ocena kliniczna: ustąpienie krwawień, zaprzestanie pojawiania się wybroczyn lub wylewów podskórnych i śluzówkowych

Ocena efektywności przetaczanych krwinek płytkowych

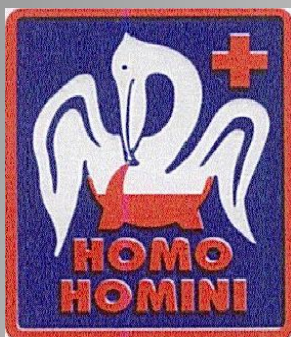
- 🔴 Ocena wzrostu liczby płytek u chorego po przetoczeniu:
 1. bezwzględny wzrost płytek krwi (API - Absolute Platelet Increment)
 2. procentowy wzrost płytek krwi (PPR – Percent Platelet Recovery)
 3. skorygowany wskaźnik wzrostu (CCI - Corrected Count Increment)

Czynniki odpowiedzialne za występowanie oporności na przetaczane KKP

czynniki nieimmunologiczne (88%)	Czynniki immunologiczne (12%)
<ul style="list-style-type: none">• hypersplenizm• rozsiane wykrzepianie wewnątrznaczyniowe• gorączka• infekcje bakteryjne i wirusowe• leki (np. antybiotyki – amfoterycyna B)• zahamowanie produkcji płytek krwi np. w wyniku procesu rozrostowego w szpiku• niewydolność nerek, wątroby	<ul style="list-style-type: none">• allo/ciała do antygenów HLA kl. I• allo/ciała do antygenów płytkowych HPA• auto/ciała do glikoprotein błonowych płytek krwi• p/ciała zależne od leku (np. heparyna, leki diuretyczne, niektóre antybiotyki, chinidyna)

Postępowanie po stwierdzeniu oporności na KKP

- zbadanie puli dawców w układach HLA i HPA i przetoczenie KKP bez antygenów, do których pacjent wytworzył przeciwciała
- wykonywanie próby zgodności w teście LCT z płytkami dawcy i surowicą biorcy



PRACOWNIA IMMUNOLOGII
TRANSFUZJOLOGICZNEJ
BIORCÓW

RCKiK we WROCŁAWIU

tel. 71 37 15 831



Dziękuję za uwagę!