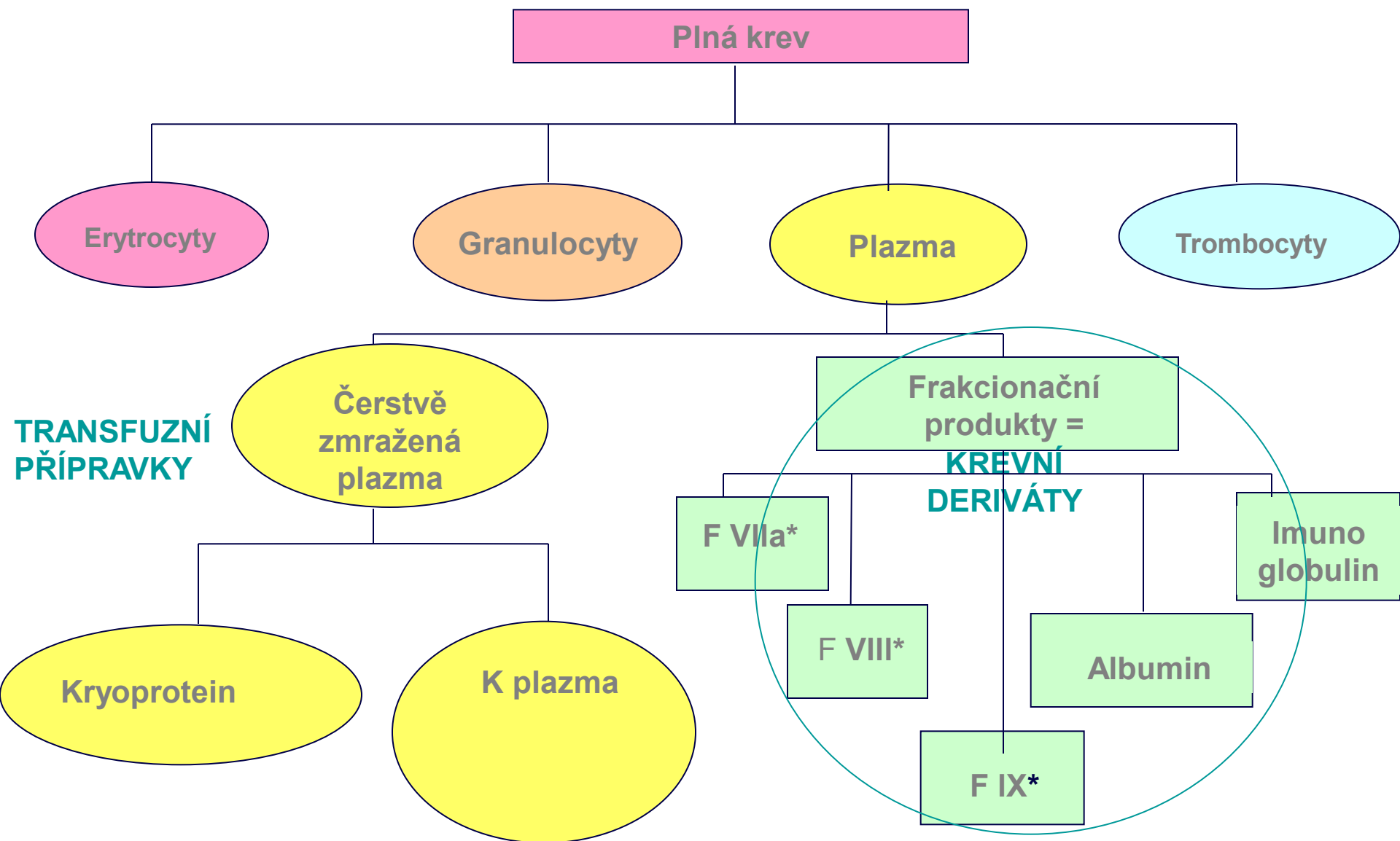


# Předtransfuzní vyšetření

MUDr. Alena Pejchalová  
TTO FN Brno



\*k dsipozici i jako rekombinantní výrobky

# Předtransfuzní vyšetření

- soubor povinně prováděných testů před podáním přípravku obsahujícího erytrocyty
- imunologické riziko transfuze – není garantovaná 100% bezpečnost – správná indikace
- alo/autoimunizace, imunosuprese, imunomodulace - potransfuzní reakce
- obvykle bezpečný proces = zvýšení hodnoty Hb (1TU zvýší Hb o 10-15g/l, přežívání erys cca 30-60 dní)

# Předtransfuzní vyšetření

## 1. Fáze preanalytická

- Odběr a příprava vzorku, kontrola záznamů

## 2. Analytická

- Laboratorní vyšetření

## 3. Postanalytická

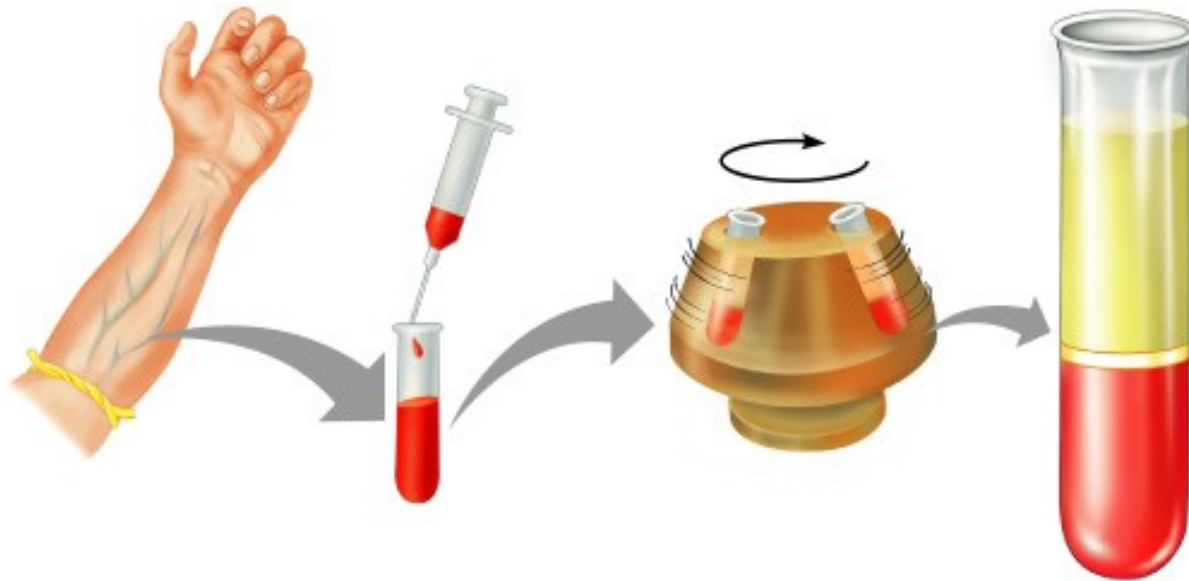
- Hodnocení, kontrola a výdej výsledku + navazuje výdej TP

- Zajišťuje laboratoř krevní banky/imunohematologie

# Krevní vzorky

- krev s antikoagulačním roztokem/plazma
- krev sražená /sérum
- nepoužívat hemolytické vzorky – nelze detekovat protilátky
- cave nestandardní vzorky/množství, vzhled
  
- skladování vzorků – změna jejich kvality (hemolýza, ztráta komplementu, zeslabení IgM Abs)
- plná krev při 2-8°C do 72 hodin od odběru/ 5-7 dní pro ostatní imunohematologická vyšetření

# Preanalýza



# Žádanka o transfuzi/předtransfuzní vyšetření

- písemná/elektronická
- telefonický požadavek - zaprotokolovat
- kontrola údajů - archivované záznamy
- nepřípustná dvojí dokumentace
- Jiná žádanka o výdej transfuzního přípravku, zasílá se v okamžiku, kdy je transfuze požadovaná

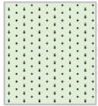
## ŽÁDANKA O IMUNOHEMATOLOGICKÉ VYŠETŘENÍ A ERYTHROCYTOVÉ PŘÍPRAVKY

|  |  |  |
|--|--|--|
| Jméno, příjmení, rodné číslo pojištěnce: | Zdravotní pojišťovna:  | Požaduje (IČP, telefon, adresa, jméno lékaře, NS): |
|  | Diagnóza:  |  |
|  | Datum narození:  |  |
|  | Pohlaví: <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> Ž |  |

|   |   |
|---|---|
| <b>Materiál k vyšetření:</b><br><input type="checkbox"/> krev nesrážlivá <input type="checkbox"/> krev pupečnicková <input type="checkbox"/> krev srážlivá*<br>*pro vyšetření chladových protilátek, vzorek transportovat při teplotě 37°C<br><b>Datum a čas odběru vzorku:</b> <b>Naléhavost požadavku:</b><br><br><b>Odběr provedl (podpis):</b> <input type="checkbox"/> rutina <input type="checkbox"/> statim <input type="checkbox"/> vital | <b>Vyplní LETTO:</b><br>Datum a čas příjmu vzorku:<br><br>Přijal: |
|---|---|

**Imunohematologická anamnéza:**

Předchozí transfuze:  ANO (kdy)    Gravidita (týden):  
 Reakce po transfuzi:  ANO (jaká)    Anti-D profylaxe (datum podání):  
 Zjištěné protilátky (jaké, kdy):    Jiné nálezy (KS matky novorozence apod.):

Pacient po transplantaci krvetvorných buněk  ANO  
 Datum transplantace:  
 Krevní skupina dárce transplantátu:    **Krevní skupina pacienta (uvedte, je-li známá) →** 

**Požadované služby (označte):**

|   |   |  |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> Předtransfuzní vyšetření                       | <input type="checkbox"/> Přímý antiglobulinový test | <b>Vyplní LETTO:</b><br>Číslo vyšetření / žádanky: |
| <input type="checkbox"/> Vyšetření krevní skupiny                       | <input type="checkbox"/> Opis krevní skupiny        |  |
| <input type="checkbox"/> Vyšetření antigenů Rh-K                        | <input type="checkbox"/> Jiné vyšetření (uvedte)    |  |
| <input type="checkbox"/> Vyšetření nepravidelných protilátek proti erys |   |  |
| <input type="checkbox"/> Identifikace protilátky                        |   |  |

**Požadavky na erythrocytové transfuzní přípravky (uvedte):**

| Počet TU       | Deleukotizace                | Ozáření                      | Datum a čas požadovaného výdeje přípravku (nebo uveďte deponování) |
|----------------|------------------------------|------------------------------|--|
|                | <input type="checkbox"/> ANO | <input type="checkbox"/> ANO |  |
|                | <input type="checkbox"/> ANO | <input type="checkbox"/> ANO |  |
| Pediatrická TU | Objem (ml):                  | <input type="checkbox"/> ANO |  |



**ŽÁDANKA O VÝDEJ TRANSFUZNÍCH PŘÍPRAVKŮ**

|                                      |  |                |   |                              |                              |
|--------------------------------------|--|----------------|---|------------------------------|------------------------------|
| Jméno a příjmení pacienta            |  | Zdravotní poj. | Klinika / oddělení / NS (telefon, IČP)  |                              |                              |
|                                      |  | Diagnóza       | Fakultní nemocnice Brno<br>Interní hematologická klinika<br>Oudřov Jih tel. 532 233 052<br>Jihlavská 20, 625 00 Brno<br>IČP: 72199173 |                              |                              |
| Rodné číslo (náhradní identifikátor) |  | Datum          |   |                              |                              |
| Krevní skupina pacienta              | Transplantace kostní dřeně (kmenových buněk) |                |   |                              |                              |
|                                      | Datum transplantace                          |                | Krevní skupina dárce  |                              |                              |
|                                      |  |                |   |                              |                              |
| Erytrocyty                           | Pediatrická jednotka                         | Počet TU       | Ozáření   | Deleukotizace                | Promytí                      |
|                                      | množství v ml                                |                | ano <input type="checkbox"/>  | ano <input type="checkbox"/> | ano <input type="checkbox"/> |
| Plazma                               | Pediatrická jednotka                         | Počet TU       | Kryoprotein   | Fibrinogen                   |                              |
|                                      | ano <input type="checkbox"/>                 |                |   | množství v g                 |                              |
| Trombocyty                           | Pediatrická jednotka                         | Počet TD       | Ozáření   | Jméno a podpis lékaře        |                              |
|                                      | ano <input type="checkbox"/>                 |                | ano <input type="checkbox"/>  |                              |                              |

# Souhlas

- Údaje na štítku zkumavky:
  - jméno a příjmení, rodné číslo /nebo jiná jedinečná identifikace pacienta, datum odběru
- Údaje na žádance:
  - jméno a příjmení, rodné číslo / nebo jiná identifikace
  - imuno hematologická anamnéza
  - razítko lékaře, podpis sestry provádějící odběr
  - datum a čas odběru vzorku
  - počet TU a typ přípravku
  - datum a hodina transfuze – stupeň naléhavosti
  - diagnóza, pojišťovna, IČP

Vyšetření nelze provést, pokud:

- chybí informace o totožnosti pacienta
- jsou zásadní diskrepance mezi údaji na žádance a na zkumavce
- urgentní pacienti také vyžadují identifikaci

Administrativní chyby jsou nejčastější příčinou potransfuzních hemolytických reakcí (při záměně pacientů, záměně přípravků).

# Komplex předtransfuzního vyšetření

1. stanovení krevní skupiny AB0 a RhD příjemce
2. vyšetření nepravidelných protilátek proti erys v plazmě/séru příjemce
3. (výběr erytrocytového přípravku)
4. test kompatibility mezi plazmou/sérem příjemce a erytrocyty dárce

# Platnost předtransfuzního vyšetření

- 72 hodin od času odběru vzorku pacienta
- krevní skupinu při prvním vyšetření určit celou, před dalšími transfuzemi erytrocytů potvrdit souhlas ABD antigenů z nového vzorku = identifikace vzorku
- screeningové vyšetření protilátek opakovat z nového vzorku krve transfundovaného pacienta nejpozději za 72 hodin
- platnost předtransfuzního vyšetření lze výjimečně prodloužit na 7 dnů u pacientů bez transfuzí erytrocytů a trombocytů

# Stanovení AB0 skupiny

- Reciprocita při
  - vyšetření AB0 antigenů na erys (aglutinogeny)
  - vyšetření AB0 protilátek v séru/plazmě (aglutininy)
  - solný test/ přímá aglutinace/ laboratorní teplota cca 20°C
- do 4.měsíce věku 2x vyšetřit A a B antigeny odlišnými diagnostiky, bez detekce AB0 protilátek

| Pacient<br>Reagencie | Erys pacienta<br>+ |        | Sérum pacienta<br>+ |        |
|----------------------|--------------------|--------|---------------------|--------|
|                      | Anti-A             | Anti-B | A erys              | B erys |
| Zjištěná skupina     |                    |        |                     |        |
| <b>O</b>             | -                  | -      | +                   | +      |
| <b>A</b>             | +                  | -      | -                   | +      |
| <b>B</b>             | -                  | +      | +                   | -      |
| <b>AB</b>            | +                  | +      | -                   | -      |



# Stanovení RhD

- pomocí dvou anti-D (IgM) dg. sér přímou aglutinací /solný test, laboratorní teplota
- dg. sérum nesmí detekovat D<sup>VI</sup> variantu
  - pacient se známou variantou D antigenu má být transfundován RhD negativní krví
  - pacient se známým weak D antigenem může být dle typu antigenu považovaný za RhD pozitivního
- Rozdíl ve vyšetření pro dárce krve: povinnost testovat dárce na přítomnost variantních D antigenů (Dw/v) v NAT
  - dárce s jakýmkoli Dw/v = označení transfuzního přípravku RhD+ /jako pacient je přitom tento dárce považován za RhD-

# Screening nepravidelných protilátek

- vyšetření plazmy příjemce na přítomnost **nepravidelných protilátek** proti erys
  - pomocí známých diagnostických **erytrocytů skupiny 0**
  - povinné zastoupení **určitých antigenů/krevních skupin/** včetně konkrétních kombinací (C, C<sup>w</sup>, c, D, E, e, K, k, Fy<sup>a</sup>, Fy<sup>b</sup>, Jk<sup>a</sup>, Jk<sup>b</sup>, S, s, M, N, Le<sup>a</sup>).
- pro dárce krve lze použití směs dg. erytrocytů (pool)
- pro pacienty nemůže být směs použita (podmínkou jsou tři a více typů dg. erys)
- povinně testy LISS-**NAT** 37°C/ sloupc. aglutinace, pevná fáze, zkumavkově
- někdy vhodné doplnění o enzymový test (lépe reagují anti-Rh,-Jk, u potransfuzní reakce)



# Diagnostické erytrocyty



# Další postup

- pozitivní screening protilátek je nutno došetřit, identifikovat protilátku
- rozlišit aloprotilátky / autoprotilátky / jiné typy reakcí
- typizace antigenu korespondujícího protilátce na erys pacienta umožní stanovit auto/aloprotilátku
- určit klinický význam protilátky/ NAT - dle toho výběr odpovídajících dárcovských erytrocytů antigen-negativních nebo jen kompatibilních v NAT

## Příloha 1. Klinická závažnost protilátek proti erytrocytům

| Specifita   | Klinická závažnost | Výběr transfuzního přípravku  |
|---|--------------------|---|
| Anti-A, anti-B  | Vždy ano           | AB0 kompatibilní  |
| Rh protilátky (reagující v NAT)<br>Anti-D, -C, -c, -E, -e   | Ano                | Negativní pro daný antigen a negativní test kompatibility                               |
| Anti -C <sup>w</sup>  |                    | Negativní test kompatibility<br>Ve směsi s jinou protilátkou negativní pro daný antigen |
| Kell protilátky (anti-K, -k)                                | Ano                | Negativní pro daný antigen a negativní test kompatibility                               |
| Anti-Kp <sup>a</sup>  | vzácně             | Negativní test kompatibility<br>Ve směsi s jinou protilátkou negativní pro daný antigen |
| Duffy protilátky (anti-Fy <sup>a</sup> , -Fy <sup>b</sup> ) | Ano                | Negativní pro daný antigen a negativní test kompatibility                               |
| Kidd protilátky (anti-Jk <sup>a</sup> , -Jk <sup>b</sup> )  | Ano                | Negativní pro daný antigen a negativní test kompatibility                               |
| Anti-S, -s, -U  | Ano                | Negativní pro daný antigen a negativní test kompatibility                               |
| Anti-A <sub>1</sub> , -P <sub>1</sub> , -N                  | Vzácně             | Negativní test kompatibility  |
| Anti-M (nereagující při 37 °C)                              | Vzácně             | Negativní test kompatibility  |
| Anti-M (reagující při 37 °C)                                | Někdy ano          | Negativní pro daný antigen a negativní test kompatibility                               |
| Anti-Le <sup>a</sup> , -Le <sup>a+b</sup>                   | vzácně             | Negativní test kompatibility  |
| Anti-Le <sup>b</sup>  | ne                 | Lze ignorovat   |
| Anti-Lu <sup>a</sup>  | Vzácně             | Negativní test kompatibility  |
| Protilátky s vysokým titrem a nízkou aviditou (HTLA)        | nepravděpodobná    | Podle doporučení specializované či referenční laboratoře                                |
| Protilátky proti antigenům s nízkou/vysokou frekvencí       | Podle specifity    | Podle doporučení specializované či referenční laboratoře                                |

# Výběr transfuzního přípravku

- AB0 a RhD shoda se skupinou pacienta
- pokud nelze, tak erytrocyty kompatibilní pro AB0 protilátky u příjemce nebo erytrocyty skupiny 0
- pro příjemce skupiny AB erytrocyty skupiny A,B nebo 0
- pro fertilní ženy rezervovat erytrocyty K-, u RhD negativních typ cce
- erytrocyty 0 jsou „univerzální“
- plazma AB je „univerzální“
- co nejdříve přejít na skupinově shodné přípravky

# Test kompatibility

- potvrdí slučitelnost krve příjemce a dárce
- reakce mezi plazmou/sérem příjemce a erytrocyty dárce (segment z vaku TU)
- sérologický test nebo elektronický výběr



- **LISS/NAT test** - povinně při nálezu u klinicky významné protilátky nebo problémech při vyšetření krevní skupiny, u AB0 inkompatibilního transplantátu solidního orgánu
- type and screen – rychlé ověření AB0 kompatibility před výdejem TP u příjemce bez protilátek proti erys

# Test kompatibility

## Pomůžte

Verifikovat ABO kompatibilitu dárce  
Detekovat většinu protilátek u příjemce

## Nemůžte

Garantovat normální přežívání erys  
Zabránit aloimunizaci erys antigeny  
Zachytit všechny protilátky  
Zabránit pozdní potransfuzní reakci  
Nalézt chyby při vyšetření ABOD

# Kontrola kvality v imunohematologické laboratoři

minimální požadavky

| kontrolovaný produkt       | použitá kontrola                 | frekvence                    |
|----------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| AB0 dg.séra<br>AB0 dg.erys | A1 a B erys<br>0 sérum           | každá série vyš.<br>1x denně |
| RhD stanovení              | RhD+ erys<br>RhD- erys<br>Rh ctl | každá série vyš.<br>1x denně |
| ostatní dg.séra            | Ag+ /heterozyg/ erys<br>Ag- erys | každý test                   |
| skreening Abs              | slabé Abs (-D,-Fy)               | série vyšetření<br>1x denně  |
| identifikace Abs           | autoctl                          | každý test                   |

# Urgentní situace

- Nedostatek času na jakékoli vyšetření
- Chybí krevní vzorek pacienta

Vydávají se univerzální transfuzní přípravky, tj.

- 0 erytrocyty (0- mladé ženy a děti)
- AB plazma
- neprovádí se celé předtransfuzní vyšetření, ale dokončí se později
- je imunohematologické riziko non-AB0 inkompatibility



| Tolerovaný čas* | Provedené testy                           | Vydání přípravek                                  | Komentář                           |
|-----------------|---|---|------------------------------------|
| Ihned           | Žádné                                     | Ery: 0neg<br>P: AB                                | Vzorek odebraný před substitucí    |
| >10min          | AB0/D                                     | Ery: AB0/D shodné<br>P: AB0 shodná                | Ověření AB0/D antigenů             |
| >20min          | AB0/D                                     | Ery: AB0/D shodné<br>P: AB0 shodná                | Vyšetřena KS včetně AB0 aglutininů |
| ≥45min          | AB0/D<br>Screening Ab<br>Zk.kompatibility | Ery: AB0/D shodné a kompatibilní<br>P: AB0 shodná | Výjimečně zkrácení inkubace o 5min |

\*po dodání vzorku  
Ab=protilátky

Ery=přípravky obsahující erytrocyty

P= plazma

Vydání AB0/D shodného nebo kompatibilního transfuzního přípravku závisí na naléhavosti podání transfuze. Rozhodující je čas od dodání vzorku na laboratoř. Volba přípravku v závislosti na časovém intervalu, který je k dispozici pro provedení povinných testů před podáním transfuze, se řídí schematem v tabulce.

# Masivní transfuze

- objem převedených transfuzních přípravků během posledních 24 hodin je větší než krevní objem příjemce
- přepočet pro objem krve: hmotnost (kg) x 69 muži  
x 65 ženy  
obvykle více jak 10 TU ery
- není nutné provádět předtransfuzní vyšetření
- ověřuje se pouze ABO shoda/kompatibilita přípravku

# Jiné specifické transfuze

- fetální/neonatální tranfuze
  - čerstvá krev s vysokým HTK, CMV negativní, ozářená a podaná do 24 hod. od ozáření
- chronicky transfundovaní pacienti
  - střední a vyšší riziko imunizace, je vhodné vybírat shodné fenotypy erytrocytů zvláště pro vybrané diagnózy
- příjemci transplantátu
  - vyloučit vznik imunních komplexů a cytotoxické reakce /oddálení přihojení, akutní rejekce
  - výběr přípravku dle typu neshody dárce a příjemce
  - univerzálně erytrocyty 0, plazma AB

# Hemolytické onemocnění novorozence

# Hemolytické onemocnění novorozence

- hemolýza erytrocytů fetu/novorozence způsobená mateřskými protilátkami
- protilátky proti zděděnému paternálnímu antigenu fetu
- při neshodě/inkompatibilitě matky a dítěte v některé krevní skupině, nejčastěji v antigenech AB0 a D
- IgG protilátky jsou aktivně vychytávané receptory placentárních buněk
- různá závažnost onemocnění (podle specifity, množství a vlastností Ig, aktivity monocytomakrofágového systému fetu aj.)

# HON

- V důsledku
  - AB0 inkompatibility
    - časté, obvykle nezávažné onemocnění
    - není imunohematologická prevence/ AB0 titry neprediktivní
  - Rh inkompatibility
    - při anti-D, -c často závažné onemocnění
    - existuje prevence imunizace antigenem D
      - depistáž těhotných
      - anti-D profylaxe
  - Inkompatibility v jiných skupinách
    - různá manifestace HON, závažné často u protilátek proti antigenům Kell systému (hemolýza, aplázie erytropoezy)

- v sekundární imunitní odpovědi je v další graviditě vyšší produkce protilátky
- riziko postižení novorozence u dalších (zvláště Rh inkompatibilních) gravidit až 70%
- predikce postižení chybí u AB0 neshodných gravidit
- různé klinické projevy nemoci: fetální anemie, hyperbilirubinémie, extramedulární erythropoéza, hepatosplenomegalie, portální hypertenze
- laboratorní testy potvrdí diagnózu/klinický nález

# Jiné imunitní cytopenie kromě hemolýzy

- Aloimunní fetální/novorozenecká trombocytopenie
- Aloimunní fetální/novorozenecká neutropenie
- Obě kategorie rizikové pro plod/novorozence – cerebrální krvácení, těžké infekty



# Antenatální laboratorní vyšetření těhotných žen - cíl

## AB0 a D typizace:

identifikuje D negativní ženy, které  
vyžadují anti-D profylaxi

## Screening a identifikace protilátek:

1. detekuje klinicky významné Abs, které  
mohou vést k postižení fetu/novorozence
2. předchází možným problémům při  
předtransfuzním vyšetření

# Imunohematologické vyšetření v těhotenství

- 1. imunohematologický screening 12.-16.týden
  - Krevní skupina
  - Screening/identifikace/titr nepravidelných protilátek proti erys
- 2. imunohematologický screening ve 28. týdnu/ před RhIg profylaxí
  - Krevní skupina
  - Screening /identifikace/titr nepravidelných protilátek proti erys

Průkaz klinicky významné protilátky: pravidelné sledování specifity a množství protilátky (titrační stanovení) přibližně každý měsíc event. častěji od 24. týdne gravidity.

# Titration of antibodies

## Significant titer

- anti-D, -C, -E  $\geq 32$
- anti-K  $\geq 4$
- others:  $\geq 64$

## Determination of titer in LISS/NAT

When the titer is „clinically significant“ further monitor the fetus with other methods – UZV focused on fetal anemia

Routine administration of anti-D/prophylaxis at 28 weeks of pregnancy in D- women and D- after birth of a D+ newborn

## Další možná antenatální vyšetření

- Vyšetření otce = stanovení krevních skupin (např. Kk)
- Vyšetření plodu = genotypování *RHD*, *RHCE* po izolaci fetální *DNA* z krve matky
- Vyšetření umbilikální krve = imunohematologické vyšetření krve plodu

# Postnatální vyšetření

Obvykle se provádí u novorozenců

- Žen RhD negativních
  - stanovení krevní skupiny, PAT
- Žen skupiny 0
  - Stanovení krevní skupiny, imunních AB0 protilátek, PAT
- U dětí s klinickým nebo laboratorním nálezem pro HON
  - Stanovení krevní skupiny, screening protilátek, imunní AB0 protilátky, PAT ev. další došetření
- V rámci předtransfuzního vyšetření

# Autoimunitní hemolytické anemie

# Hemolytické anemie

Skupina onemocnění charakterizovaná zkráceným přežíváním erytrocytů

Dg. kritéria:

- Klinické a laboratorní známky hemolýzy
- Klinické a laboratorní známky anemie dle stupně kompenzace kostní dřeně
- Protilátky a/nebo aktivovaný komplement navázané na erytrocyty a/nebo volné protilátky v plazmě/séru

# Laboratorní známky hemolýzy

- *Zvýšená erythropoeza* (elevace počtu rbc, erytroidní hyperplazie dřeně, snížení poměru G/E )
- *Zvýšená destrukce erytrocytů*
  - biochemické parametry: elevace LD, nekonj.bilirubinu, snížení sér.haptoglobinu, hemoglobinemie, hemoglobinurie, hemosiderinurie
  - morfologické změny erytrocytů (schistocyty)
  - zkrácené přežívání erytrocytů



# AIHA patogeneze

*Vznik IgG protilátek proti autoantigenům erytrocytů  
K tomu nutná pomoc  $T_h$  lymfocytů (jejich patologické populace)*

- Tyto „spící“ autoreaktivní  $T_h$  mohou být aktivované zkříženě reagujícími aloantigeny, autoantigeny, mikrobiálními superantigeny, změnami v procesu prezentace a zpracování antigenu

# AIHA patogeneze

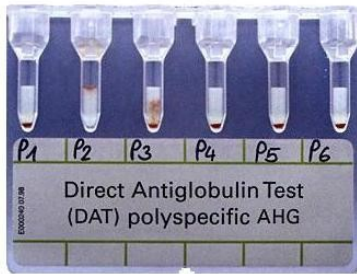
Protilátkový typ reakce s účastí nebo bez účasti komplementu(C)

- Senzibilizované erythrocyty (IgG) reagují s receptory makrofágů – kompletní nebo parciální fagocytóza – sférocyty – extravaskulární hemolýza
- Senzibilizované erys (C3) reagují s receptory makrofágů – fagocytóza a extravaskulární lýza nebo podléhají kompletní aktivaci C a lýze itravaskulární

# Laboratorní vyšetření AIHA

## PAT

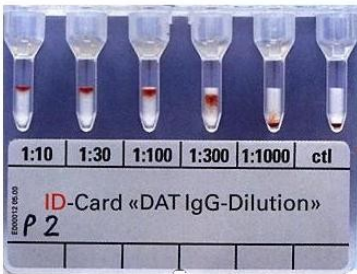
- AGH séra polyspecifická (anti-IgG+C3)
  - AGH séra monospecifická
  - stanovení množství protilátky (titrace)
  - event. další charakteristika autoprotiátky (podtřídy)
- 
- Zásadní je interpretace výsledků v kontextu klinických a ostatních laboratorních vyšetření



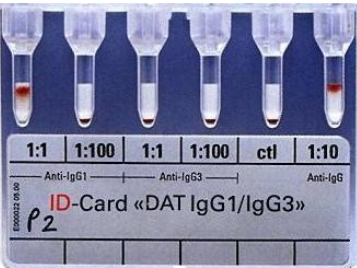
|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>Negative</b> | <b>Negative</b>                             |
| <b>&lt; 2+</b>  | <b>Very weak positive</b>                   |
| <b>≥ 2+</b>     | <b>Monospecific DAT card is recommended</b> |



|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Negative</b>      | <b>Negative</b>                                     |
| <b>&lt; 2+ (IgG)</b> | <b>Weak positive (IgG) (not titrated)</b>           |
| <b>≥ 2+ (IgG)</b>    | <b>IgG-Dilution (titration) card is recommended</b> |



|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>Negative</b>    | <b>Negative</b>                                      |
| <b>&lt; = 1:30</b> | <b>Weak positive (IgG) Low risk of haemolysis</b>    |
| <b>&gt; 1:30</b>   | <b>Strong positive (IgG) High risk of haemolysis</b> |



|  |   |
|--|---|
| <b>Interpretation of result:</b><br>Positive 1:1 – moderate risk of haemolysis<br>Positive 1:100 – high risk of haemolysis | <b>The ID-Card «DAT IgG1/IgG3» shows the clinical importance of a DAT, sensitized by IgG1 and/or IgG3 antibodies.</b> |
|--|---|

# Laboratorní vyšetření AIHA

## screening protilátek

- vyšetření plazmy/séra pacienta proti dg. erys 0 (screening protilátek)
- vyšetření při 37°C a také při 20°C
- došetření teplotní amplitudy a titru protilátek při pozitivitě v testu při 20°C
  
- spolu s PAT pomůže diferencovat typ AIHA
- dle toho další testy

# Typy AIHA

- AIHA s tepelnými protilátkami
- AIHA s chladovými protilátkami
- Kombinovaná AIHA
- Poléková AIHA

# AIHA s tepelnými protilátkami

- obvykle IgG autoprotiátky
- vázané na erytrocyty i rozpuštěné v plazmě/séru
- 67% IgG+C3, 20% pouze IgG, 13% pouze C3
- reagují v testech při 37°C
- dobře reagují v enzymových testech
- komplikují testy kompatibility

*Charakteristika:* PAT pozitivní pro IgG a/nebo C3.  
Screening protilátek 37°C pozitivní.  
Testy kompatibility pozitivní.  
Chladové protilátky nepřítomny.

# AIHA s chladovými protilátkami

- přítomné patologické chladové protilátky
- PAT+ pro komplement (C3 složku)
- volné protilátky reagují v testu při 20°C
- jejich titr je při 4°C vyšší než 256 nebo reagují až do 30°C

*Charakteristika* : PAT pozitivní pro C3.

Přítomné patologické chladové protilátky ve vysokém titru.

Problémy při vyšetření krevní skupiny.



# Management pacientů s AIHA

- složité, časově náročné vyšetření při provedení všech doporučených procedur

Minimálně:

- precizní vyšetření krevní skupiny
- rozlišení PAT
- rozlišení protilátek (chladové, auto- a aloprotilky)
- fenotypizace dalších krevních skupin pacienta
- výběr vhodného transfuzního přípravku (respektovat aloprotilátky)