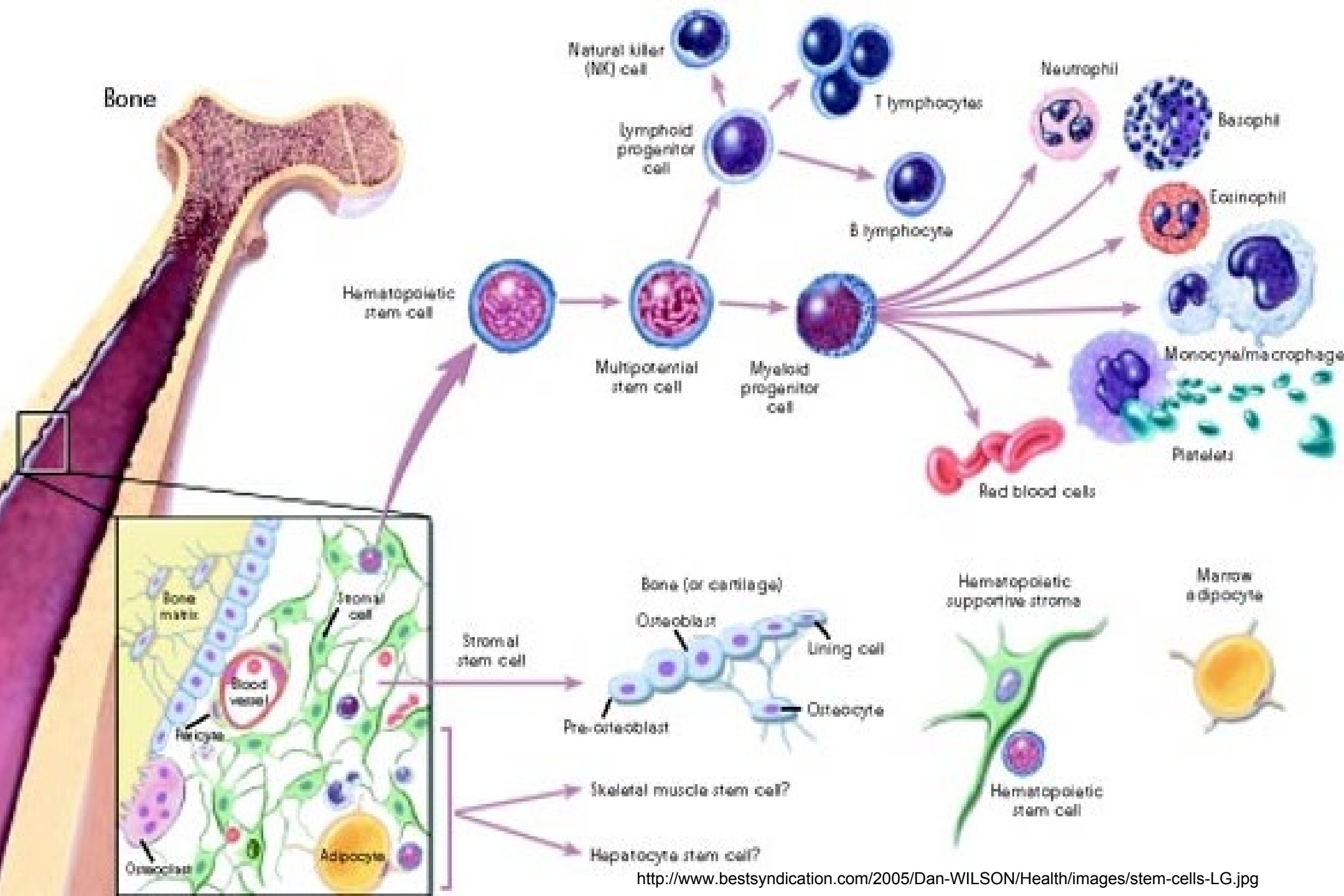


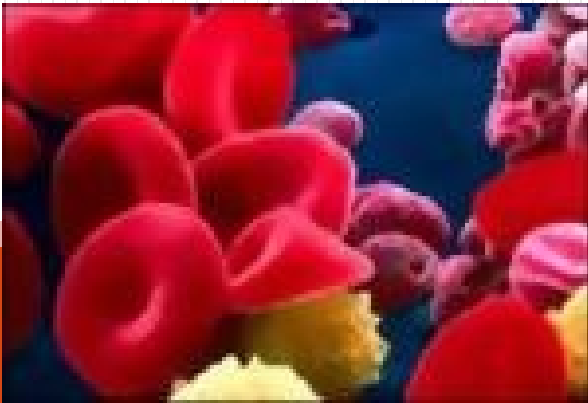
Krev

(Haima, Sanquis)

1. Krevní elementy
2. Hematokrit, Sedimentace
3. Hemoglobin
3. Srážení krve
4. Krevní systémy
(ABO, Rh faktor, HLA)







Krevní obraz

Stanovuje počet a charakter krevních elementů

| | ← Červené krvinky | ↓ Bílé krvinky Hematokrit | ↓ Hemoglobin | → |
|---|---------------------------------|------------------------------|----------------|-------------|
| ♂ | 4,3 - 5,3 · 10 ⁶ /μl | 4 - 9 · 10 ³ /μl | 14 - 18g/100ml | 0,39 - 0,49 |
| ♀ | 3,8 - 4,8 · 10 ⁶ /μl | | 12 - 16g/100ml | 0,35 - 0,43 |

Krevní elementy

Erytrocyty →

Přenos dýchacích plynů
(hemoglobin)
Životnost : 100 – 120 dní

Red Blood Cells



Leukocyty

Granulocyty

Agranulocyty

Životnost: několik dní



Neutrofilý ... fagocytóza



Eosinofilý ... x parazitům, alergie



Bazofilý ... žírné b., alergie



Monocyty ... fagocytóza



Lymfocyty ... specifické i. r.

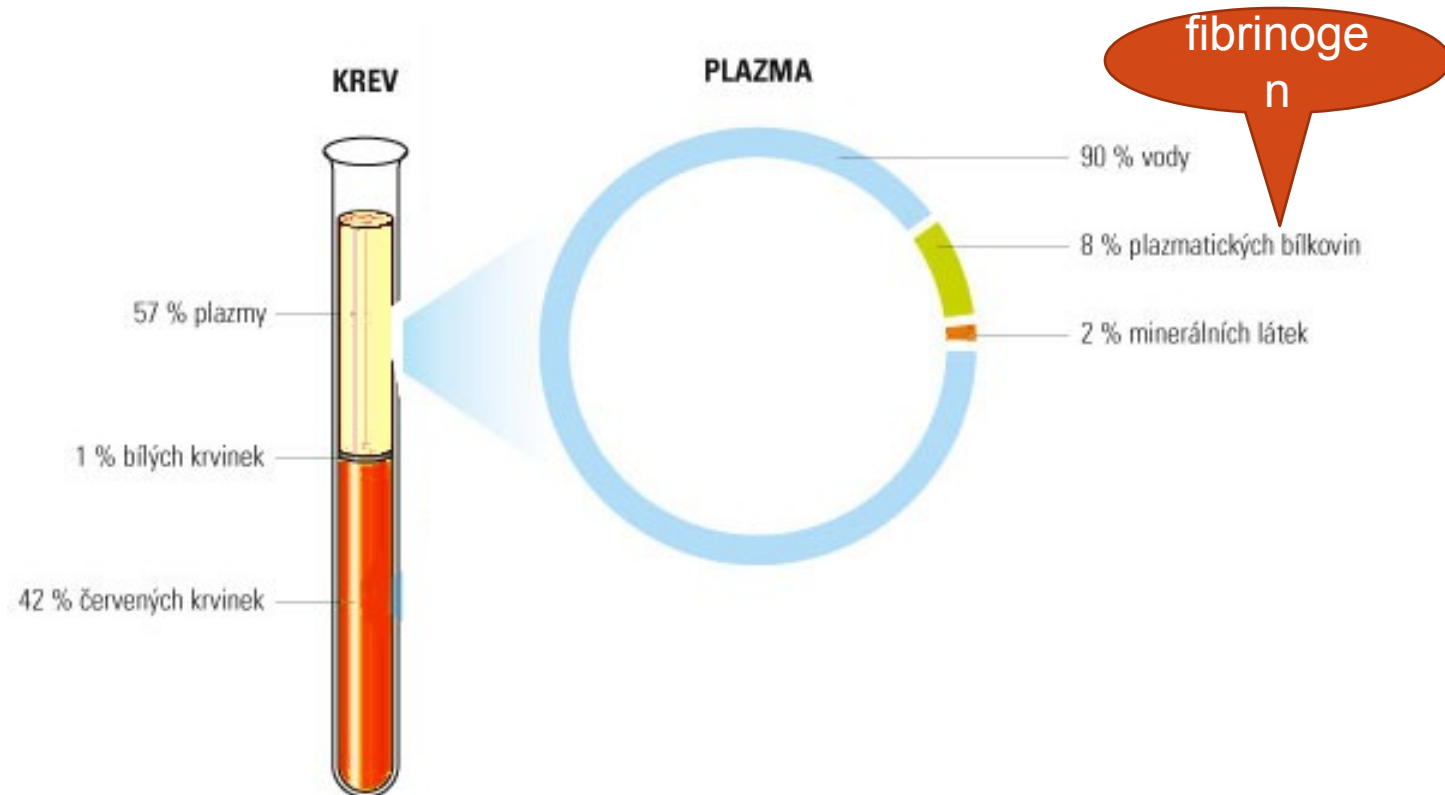
Hematokrit

Poměr objemu červených krvinek
ku celkovému objemu krve

♂ 0,39 – 0,49

♀ 0,35 – 0,43

DETEKCE:
Heparinovaná zkumavka
Centrifugace
3 min / 12 000 RPM



Sedimentace

- Stanovení rychlosti sedimentace červených krvinek
- Vertikálně umístěná kapilára / 1h /RT
- Rychlost sedimentace je výsledkem působení protichůdných jevů
 - tvorba fibrinu (pro-sedimentace) x negativní náboj ERY (anti-sedimentace)
- Pomalá sedimentace - zdravý člověk
- Rychlá sedimentace - zvýšení fibrinogenu, imunoglobulinů
 - revmatoidní artritida, zánět, nádory, anémie



$$\text{ESR (mm/hr)} \leq \frac{\text{Age (in years)} + 10 \text{ (if female)}}{2}$$

| Věk | 20 | 55 | 90 |
|------|----|----|----|
| muži | 10 | 14 | 19 |
| ženy | 15 | 21 | 23 |

Hemoglobin

Přenos dýchacích plynů

Pufrovací kapacita krve

♂ 14 – 18g/100ml

♀ 12 – 16g/100ml

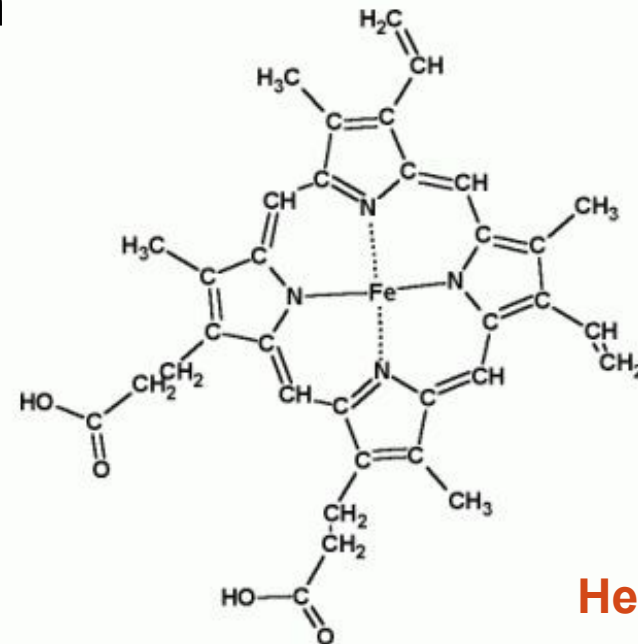
Hemolýza:

Globin – rozštěpen na aminokyseliny

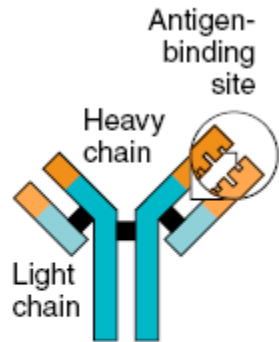
Hem – Fe^{3+} - transferin – hemosiderin

– feritin

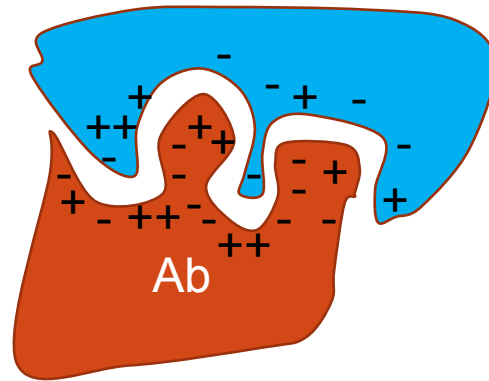
- biliverdin – bilirubin - žluč



Vazba antigen - protilátka

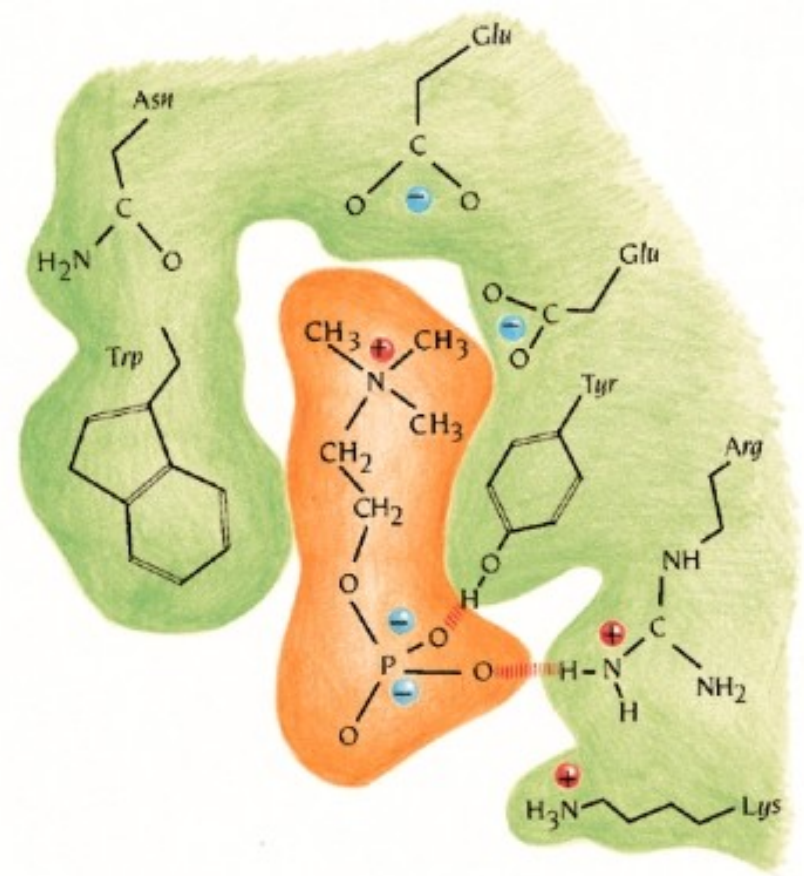


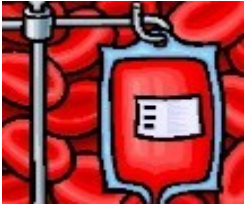
- Variable region
- Constant region



Vazba mezi Ag a Ab: Nekovalentní vazba

Iontové síly
Van der Waalsovy síly
Vodíkové můstky





Krevní systémy

Imunohematologie

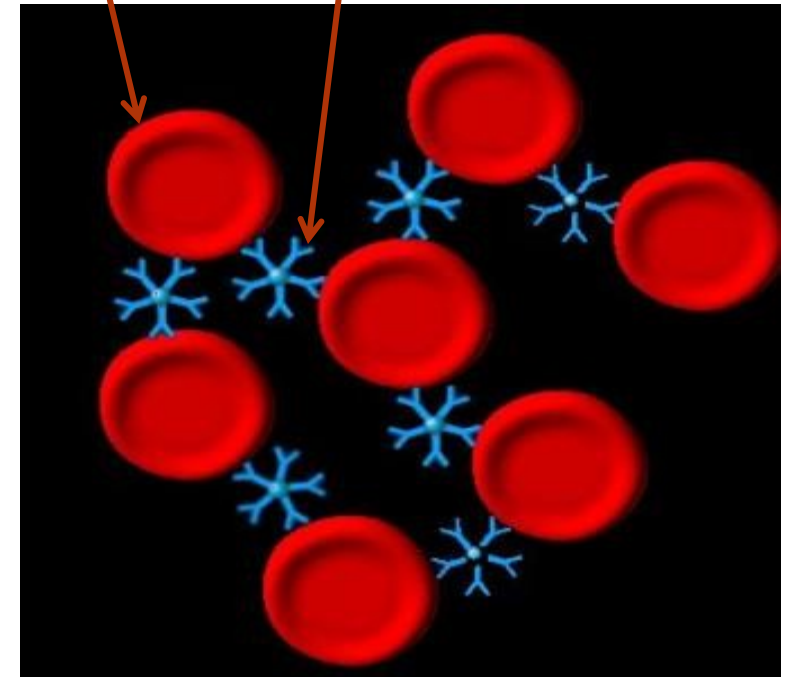
Antigen = aglutinogen

(protein(glykan) na povrchu buněk)

Protilátka = aglutinin

(protein produkováný B-lymfocyty)

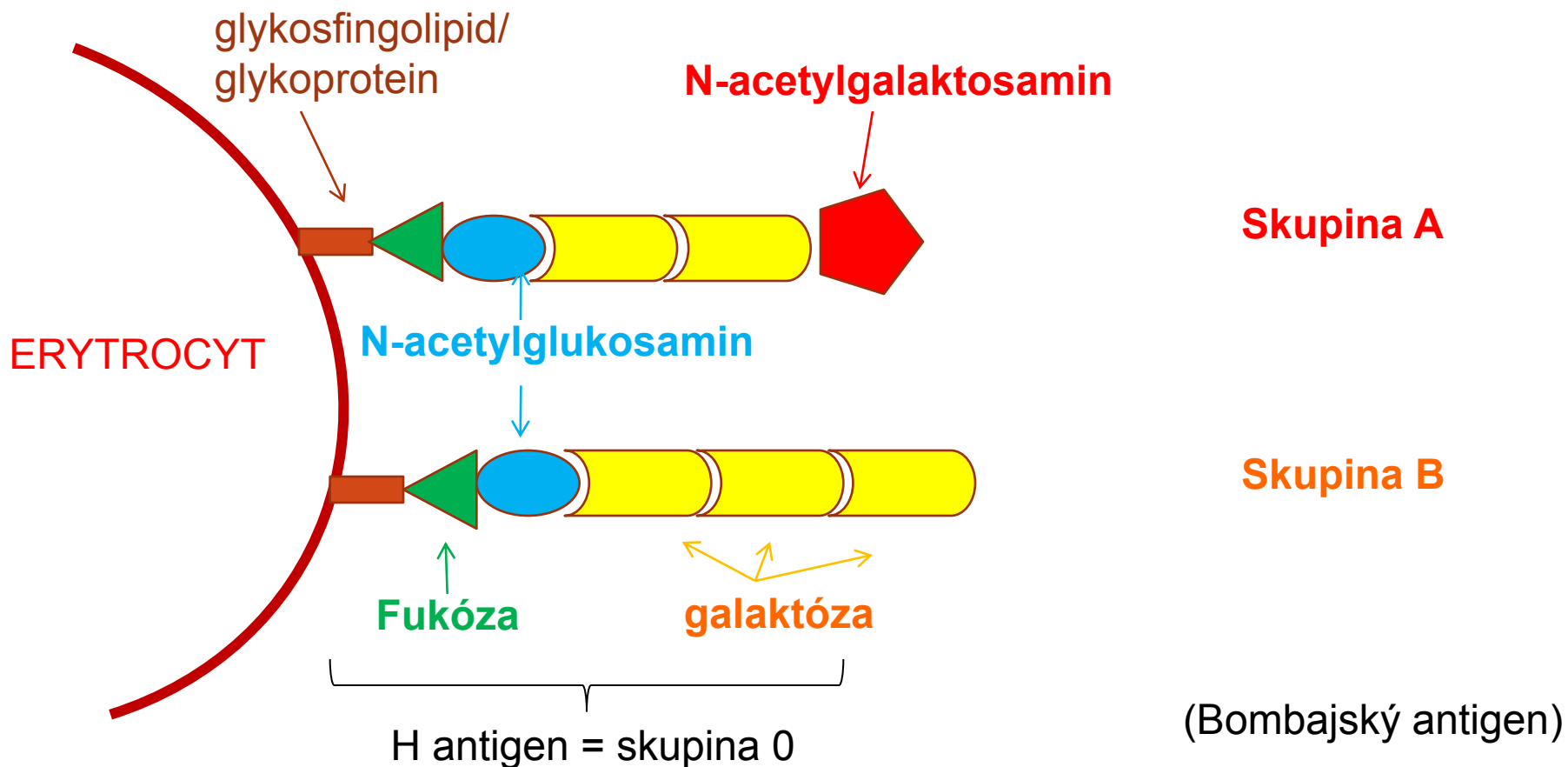
Aglutinogen + aglutinin = aglutinace
Ag Ab shlukování





Antigeny systému ABO

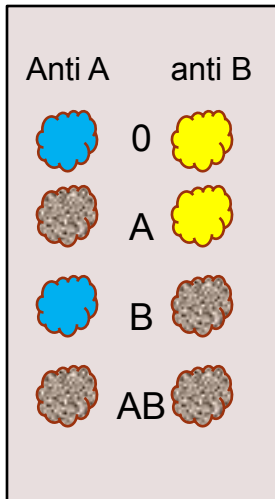
1. 1901 Landsteiner (A,B,0), 1907 Jánský (A,B,O,AB)
2. A,B antigeny jsou běžné u všech mikroorganismů
3. Dědičnost





System ABO (sklíčková metoda)

The ABO Blood System



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

ČR

41%

14%

7%

38%

původ
afričané

eskymáci

JV Asie

indiáni,



Rh faktor (zkumavková metoda)

1940 – Landsteiner

- imunizoval králíky krví Macacus Rhesus
- v krvi nejsou běžně protilátky
- Rh inkompatibilita (matka – plod)

Genotyp Fenotyp

| | | | |
|-----------------|-----|-------|---------|
| Cc D dEe | - D | - Rh+ | ... 85% |
| | - d | - Rh- | ... 15% |



Další krevní systémy



- ✗ MN systém (Ss), P systém, Lewis, Duffy
- ✗ HLA systém (leukocyty) – 60. léta (10 Ag)
 - ✗ Po vazbě Ag jsou vystaveny na membráně
 - ✗ T-lymfocyty testují, zda je Ag cizí nebo vlastní

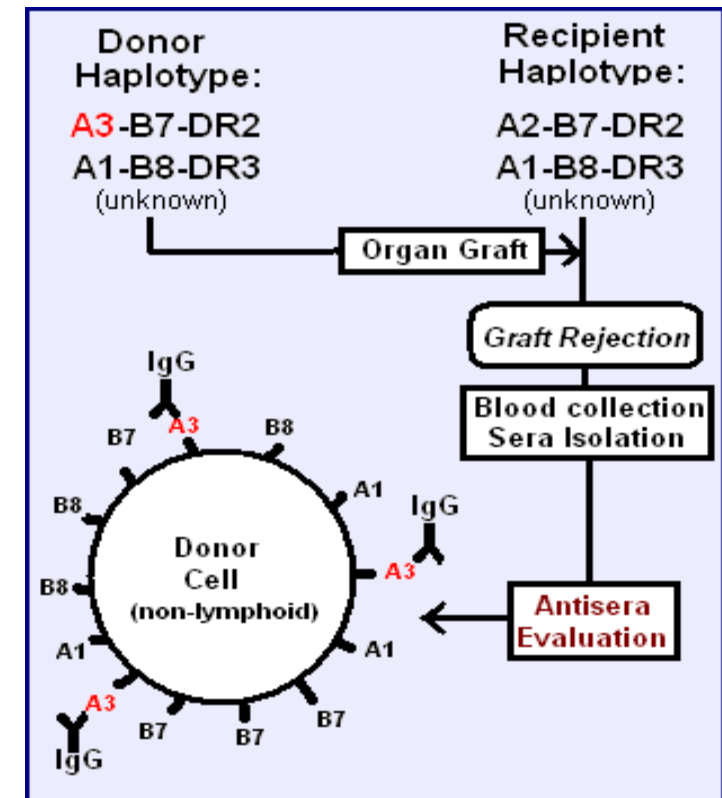
Transfúze – AB0, Rh (křížový test)

Transplantace – AB0, Rh +

srdce+játra - přihlíží se k HLA

ledviny - víc se přihlíží k HLA

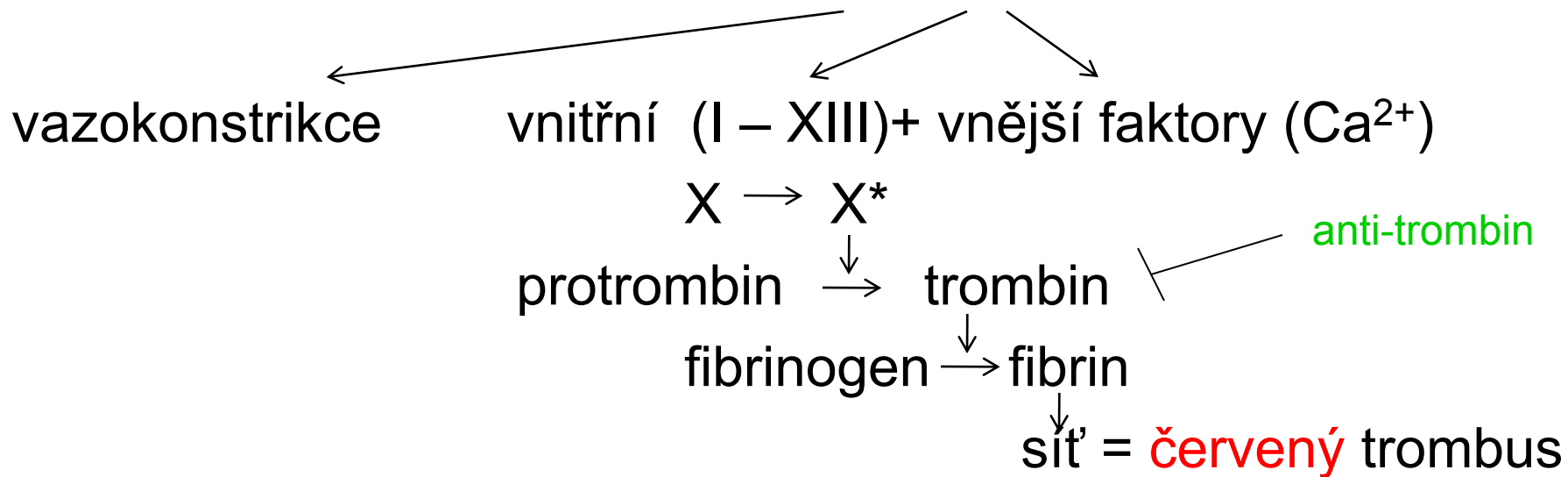
k. dřeň - shoda ve všech testovaných HLA



Srážení krve

- Plazma (nevysrážený fibrin) vs. Sérum (vysrážený fibrin)
- Mělo by trvat 2-6 min (nesrážlivost – hemofýlie)
- Schillingova metoda (skleněná kapilára, ulamování)

Při kontaktu kolagenu cévy s vnějším prostředím - aktivace trombocytů – **bílý** trombus – sekrece serotoninu



Protisrážlivé látky

- Heparin – vazba na antitrombin III, inhibice aktivace trombinu
- Hirudin – taktéž anti-trombinový efekt
- Soli kyseliny šťavelové a citronové (vážou vápník)
- Ixodin – inhibitor trombokinázy
- Kumarin (warfarin) – inhibitor syntézy faktorů závislých na vit. K (VII, IX, X, II)

