

# KREV

---

(Haima, Sanquis)

I. Krevní obraz

II. Krevní systémy

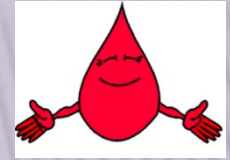
III. Srážení krve

<http://socrative.com/>



# HLAVNÍ FUNKCE KRVE

---



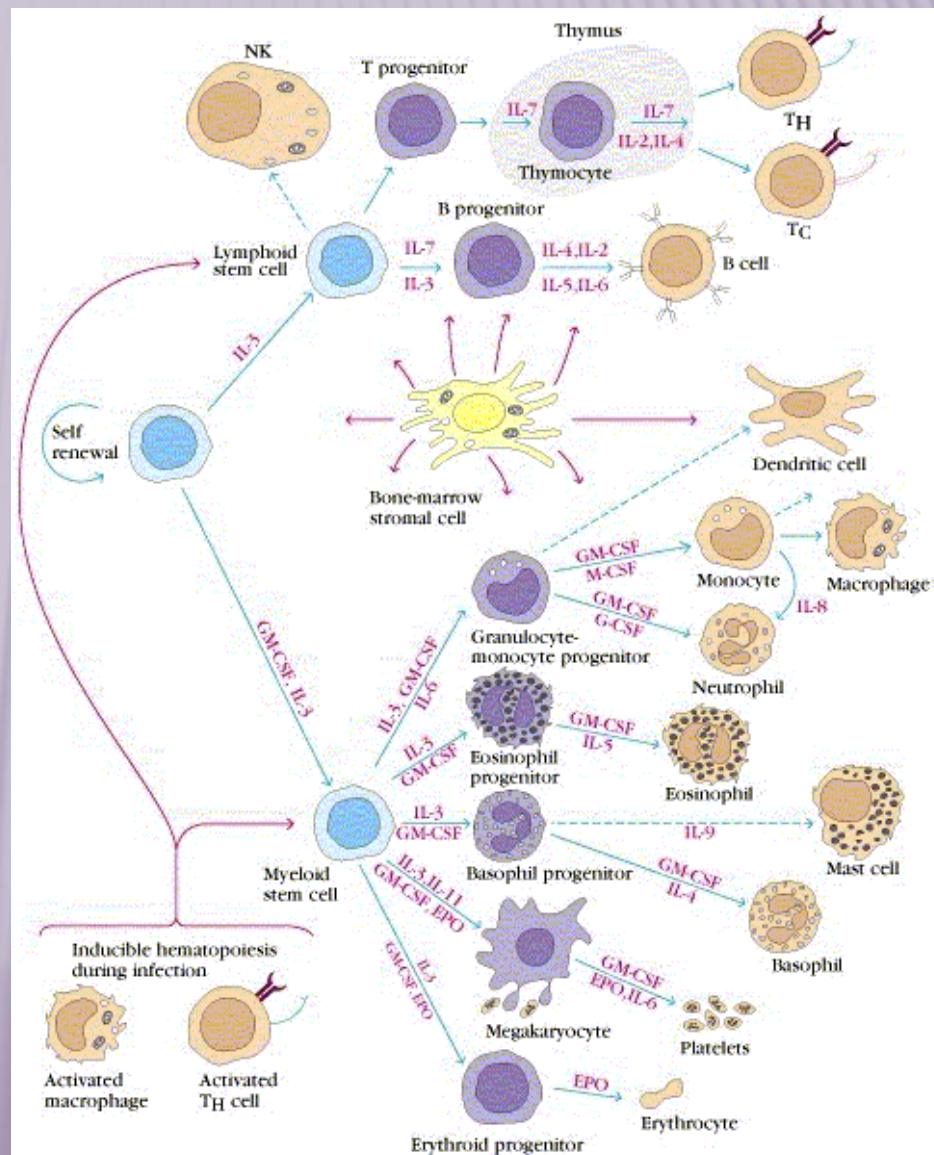
1. Výměna  $O_2$  a  $CO_2$
2. Výměna živin a odpadních látek
3. Transport – hormony, sekretované působky
4. Termoregulace
5. Pufrovací kapacita (pH, osmotický tlak)
6. Imunitní funkce
7. Udržování a řízení krevního tlaku

# HEMATOPOÉZA

Vznik krevních  
elementů:  
Kostní dřeň

Zánik:  
Slezina

Celkové množství  
krve:



# KREVNÍ OBRAZ (K.O.)

Stanovuje počet a charakter krevních elementů



Červené krvinky

Bílé krvinky

Hemoglobin

Hematokrit

♂

4,3 - 5,3.10<sup>6</sup>/μl

4 - 9.10<sup>3</sup>/μl

14 - 18g/100ml

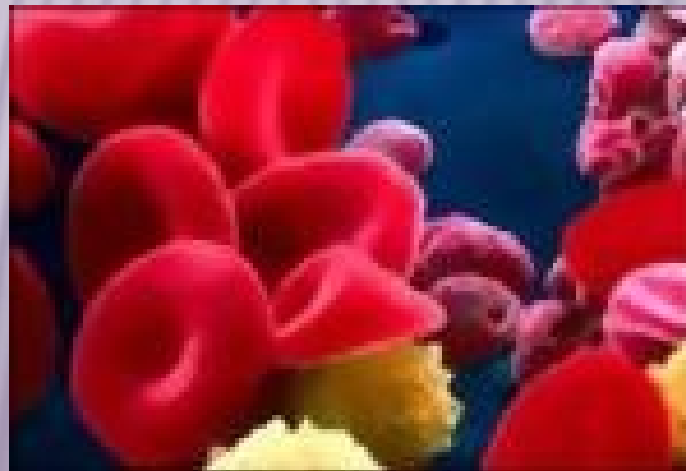
0,39 - 0,49

♀

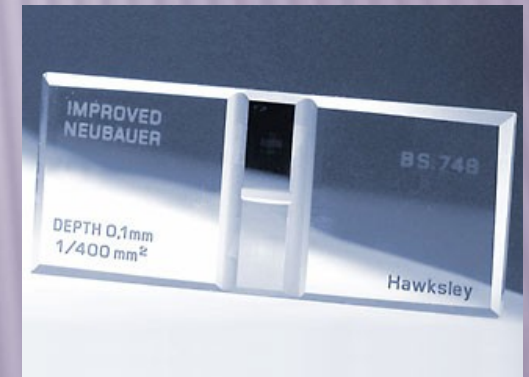
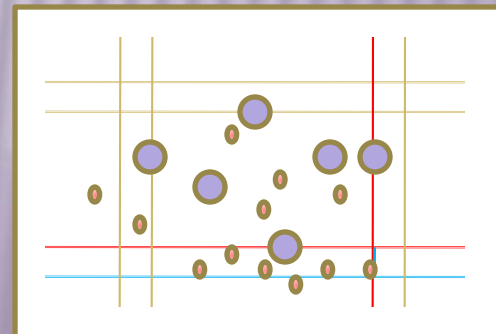
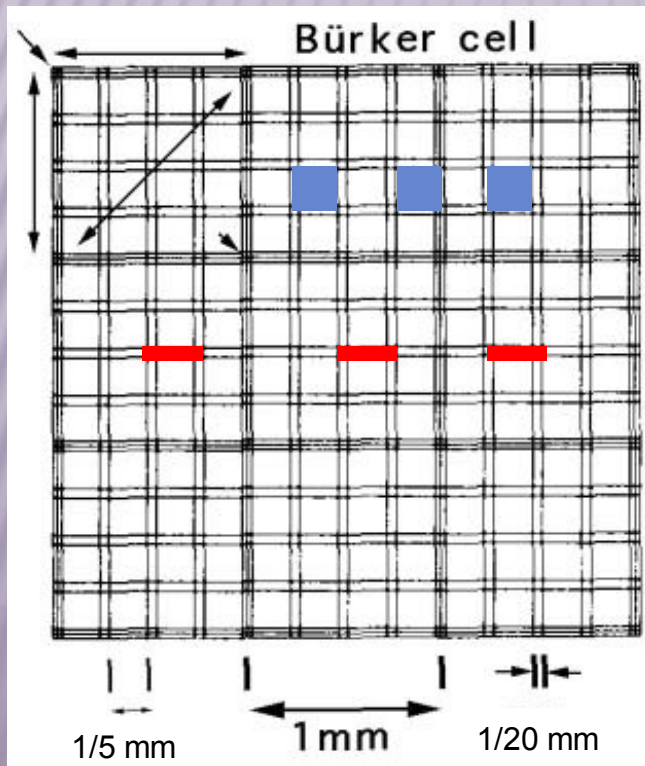
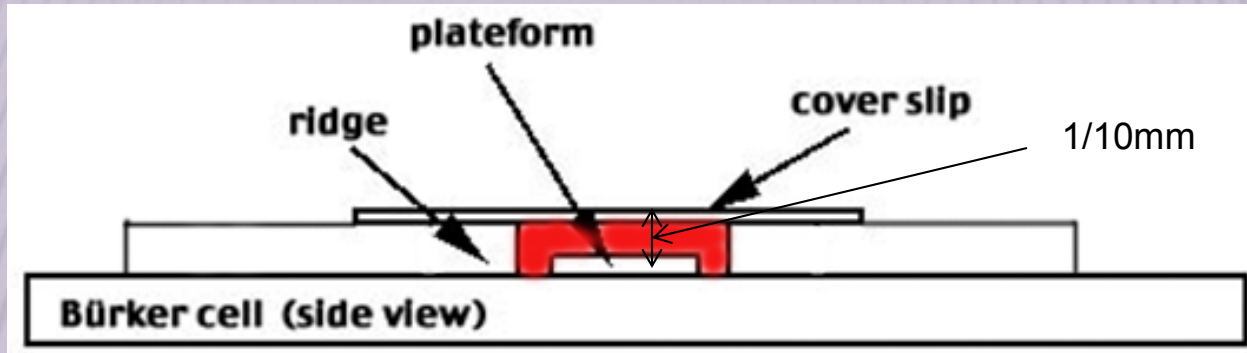
3,8 - 4,8.10<sup>6</sup>/μl

12 - 16g/100ml

0,35 - 0,43



# BÜRKEROVA KOMŪRKA



# PATOLOGIE KREVNÍCH ELEMENTŮ

---

Erytrocyty ↓ - **anémie**  
(oligocytémie, erythrocytopenie)

↑  
- polyglobulie

↓

Leukocyty ↑ - leukopénie (x leukémie)

↓  
- leukocytóza

↓

Hemoglobin – **anémie** (norm. počet erytrocytů)

# HEMOGLOBIN

♂ 14 – 18g/100ml

♀ 12 – 16g/100ml

Přenos dýchacích plynů

Pufrovací kapacita krve

Hemolýza:

Globin – rozštěpen na aminokyseliny

Hem – Fe<sup>3+</sup> - transferin – hemosiderin – feritin

- biliverdin – bilirubin - žluč

DETEKCE:

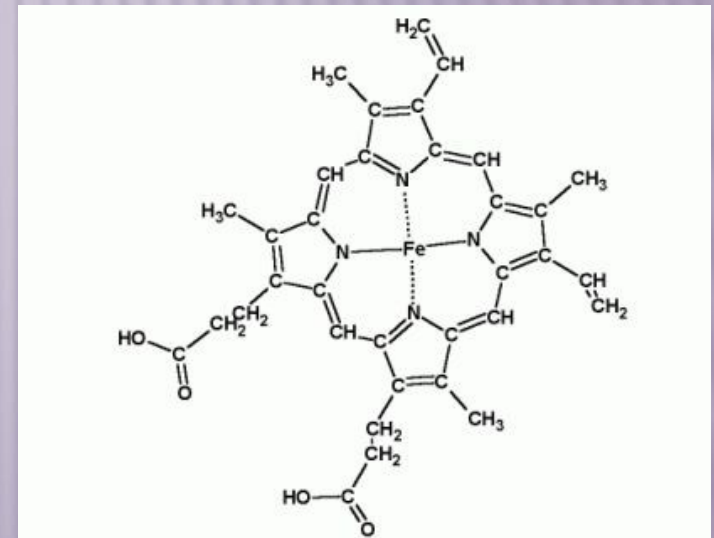
Sahliho hemometr

(vizuální kolorimetr)

Kapka 0,1 M HCl + 20  $\mu$ l krve = kyselý (hnědý) chlorhemin

Spektrofotometr

Měření absorbance hemoglobinu při cca 550 nm



Úloha: Fyziologie

# HEMATOKRIT

Poměr objemu červených krvinek  
ku celkovému objemu krve

♂ 0,39 – 0,49 (0,47 USA)

♀ 0,35 – 0,43 (0,42  
USA)

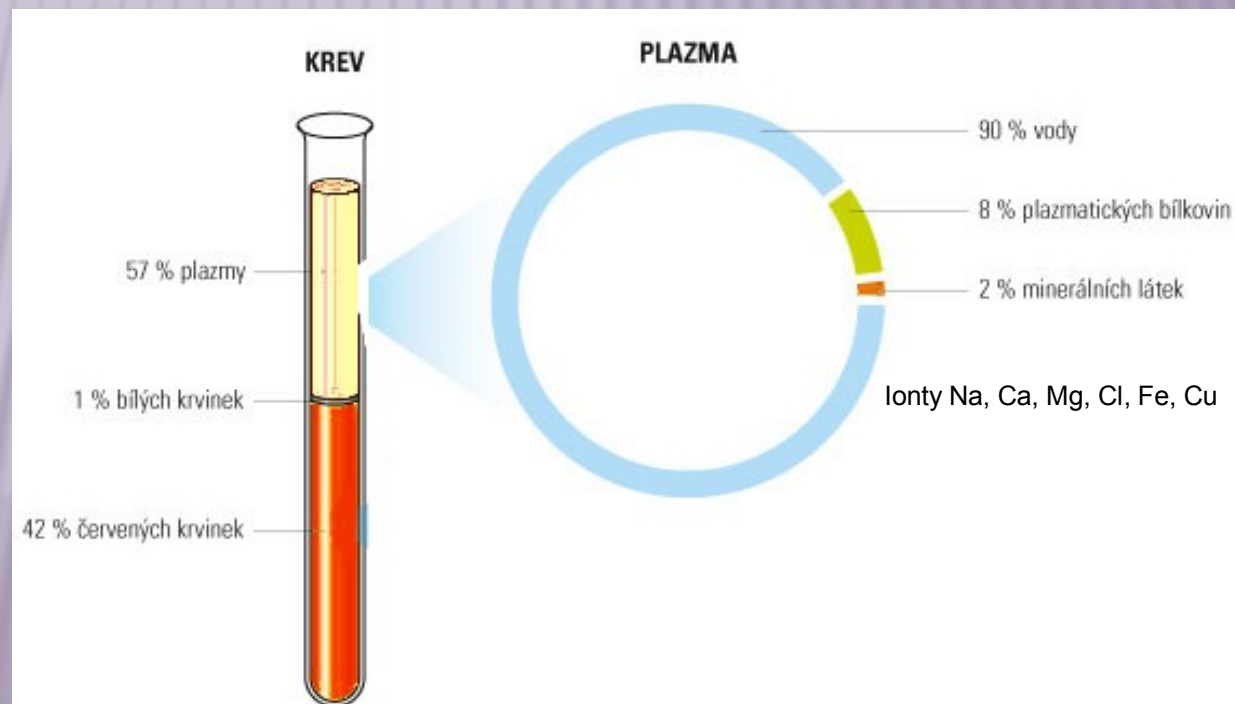
DETEKCE:

Heparinovaná zkumavka

Centrifugace

3 min / 12 000 RPM

Úloha: Fyziologie





# SEDIMENTACE

---

- Rychlost spontánního klesání červených krvinek ve zkoumaném vzorku krve, umístěném ve zkumavce
- Měřeno po 1 a 2 hodinách
- Norma: ženy 5-12 mm/hod, muži 3-8 mm/hod



Zvýšená sedimentace: zánět (zvýšení koncentrace Ig, fibrinogenu, CRP)  
anemie, menstruace, těhotenství, rakovina, infarkt

Snížená sedimentace: plicní a srdeční onemocnění (srdeční selhání), alergie

Úloha: Fyzio



# KREVNÍ SYSTÉMY

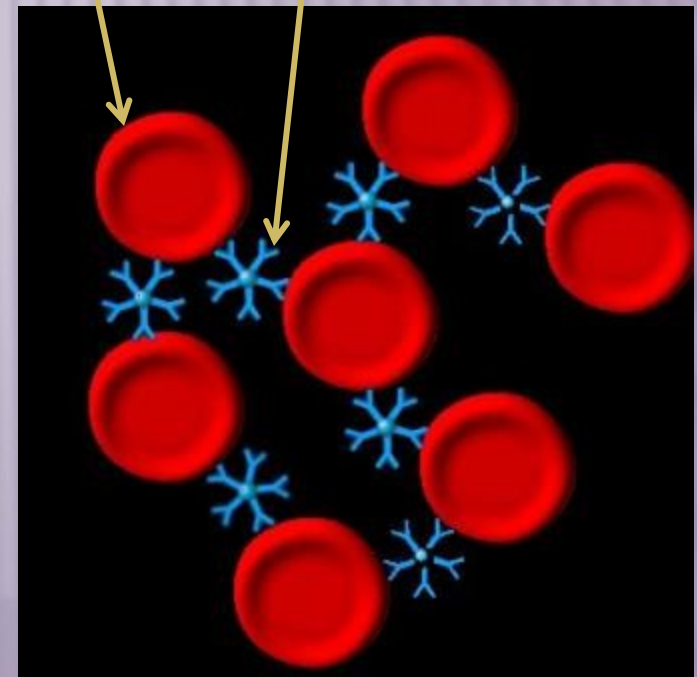
## Imunohematologie

Antigen = aglutinogen  
(protein(glykan) na povrchu buněk)

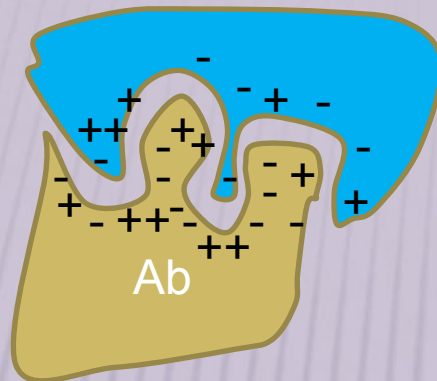
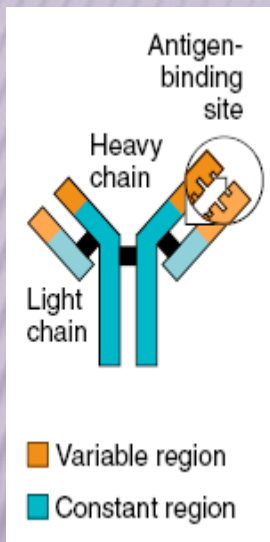
Protilátka = aglutinin

(protein produkováný B-lymfocyty)

Aglutinogen + aglutinin = aglutinace  
Ag Ab shluková

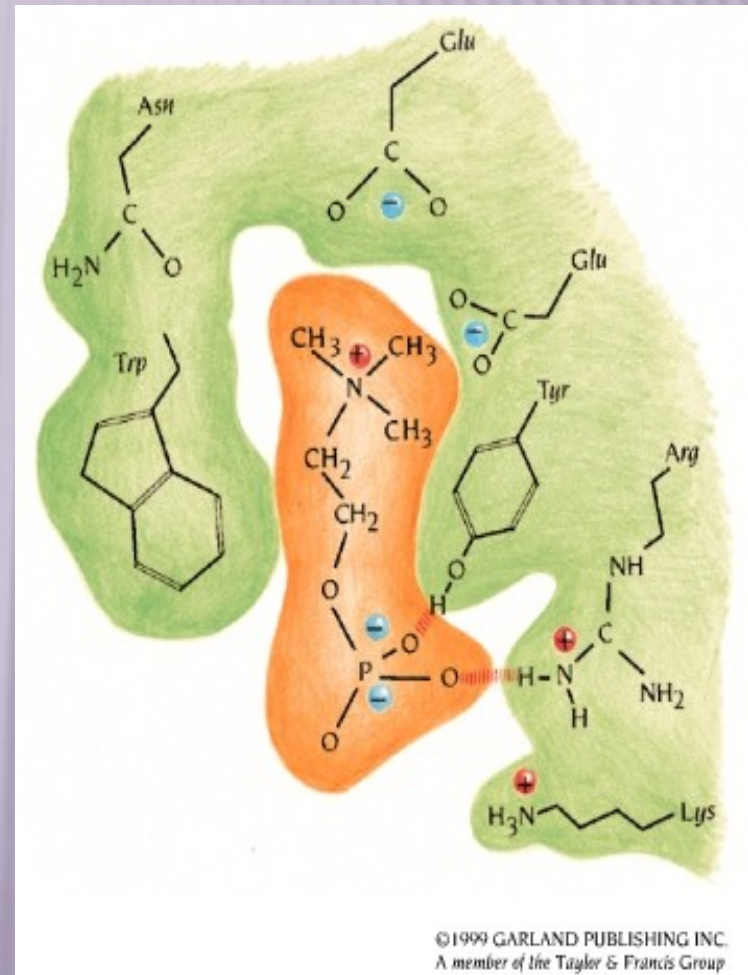


# Vazba antigen - protilátka



## Vazba mezi Ag a Ab: Nekovalentní vazba

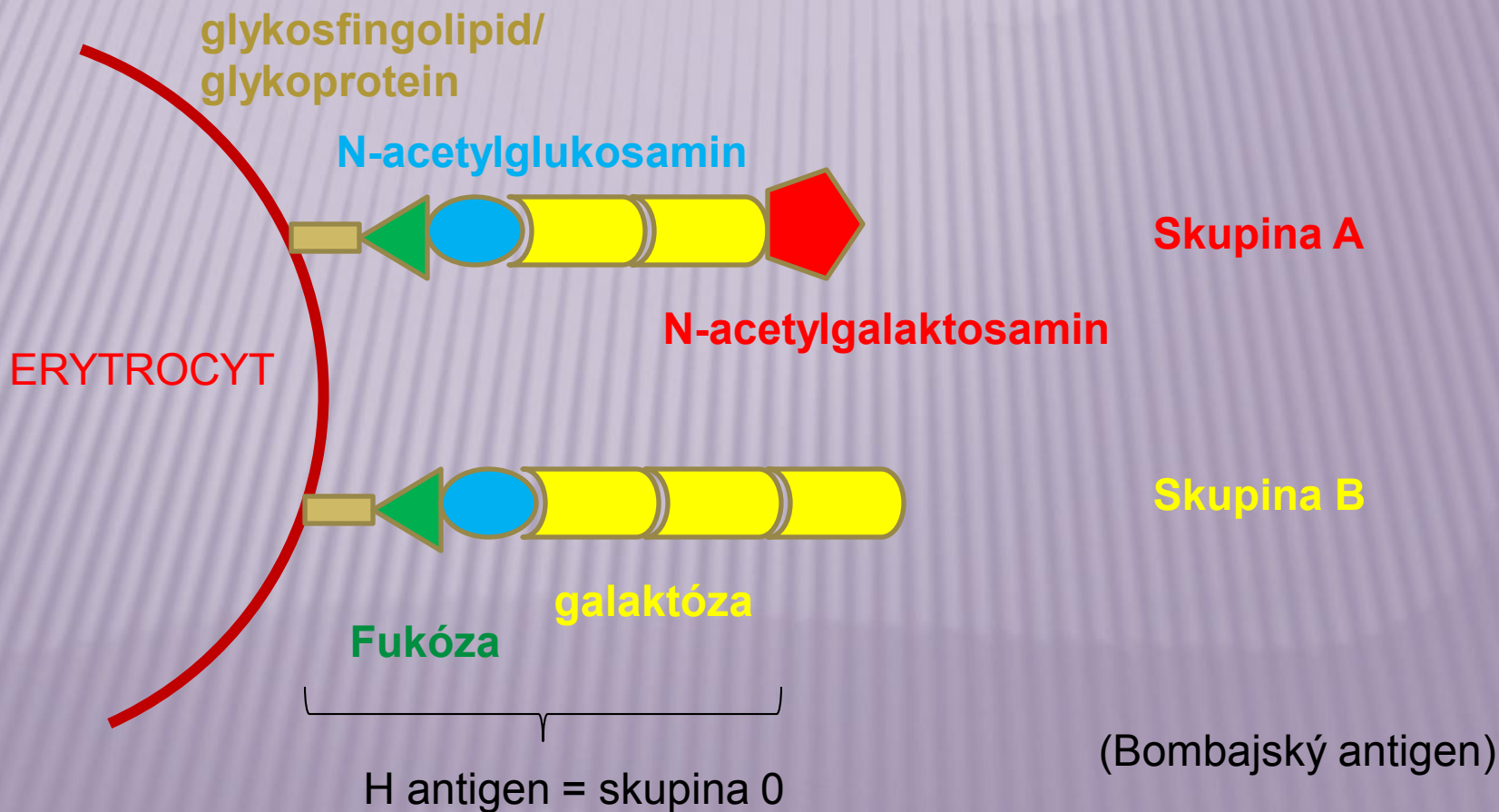
Iontové síly  
Van der Waalsovy síly  
Vodíkové můstky





# ANTIGENY SYSTÉMU ABO








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













# SYSTÉM ABO (SKLÍČKOVÁ METODA)

## The ABO Blood System

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

Anti A	anti B
	
0	
	
A	
	
B	
	
AB	

ČR

41%

eskymáci

14%

JV Asie

7%

indiáni, afričtí

38%



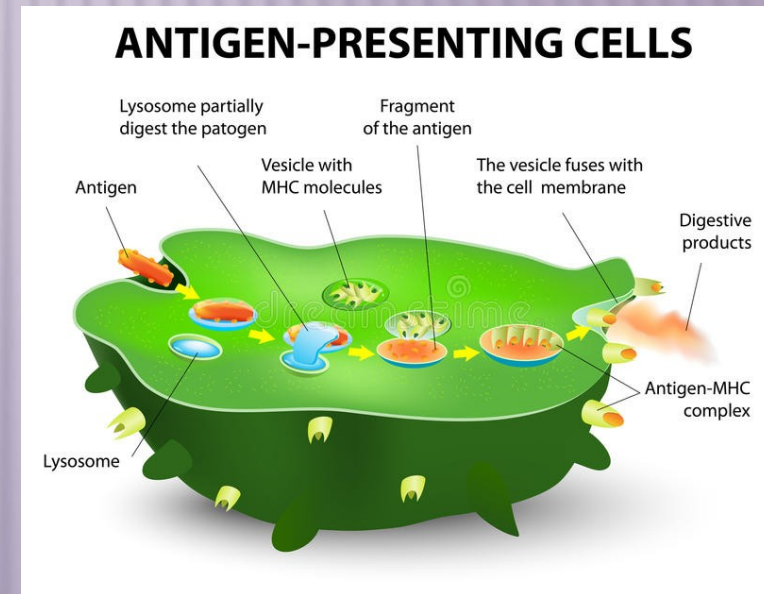
# DALŠÍ KREVNÍ SYSTÉMY



- ✘ Rh faktor, 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)

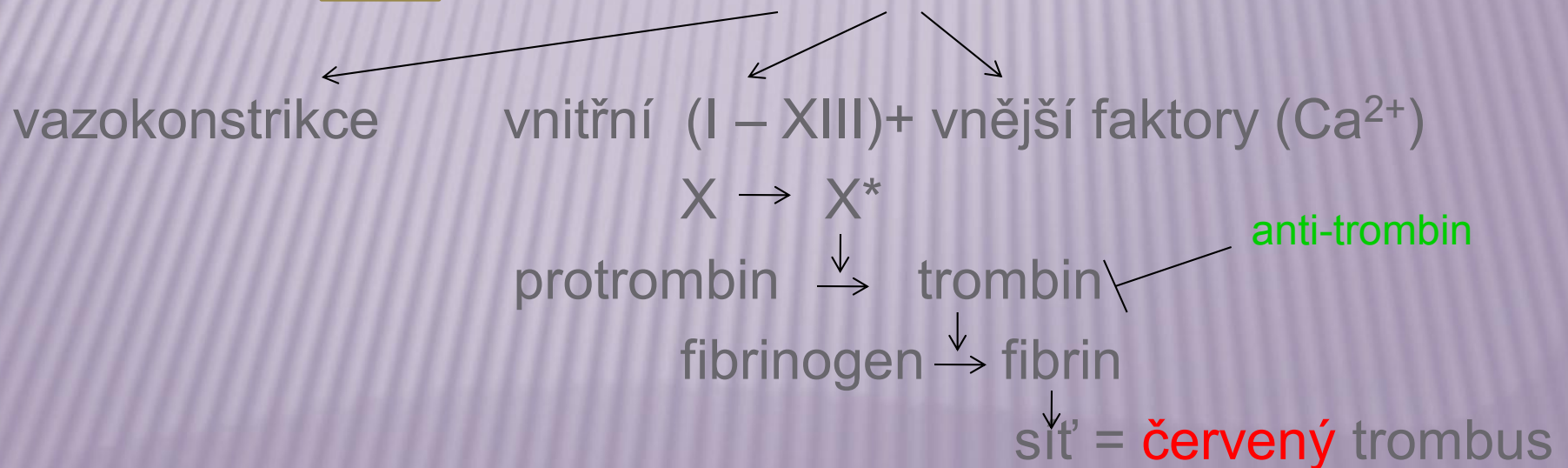
Transplantace – vždy AB0, Rh  
srdce+játra - přihlíží se k HLA  
ledviny - víc se přihlíží k HLA  
k. dřev - shoda ve všech HLA



# 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 – takéž 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)

