

KREV

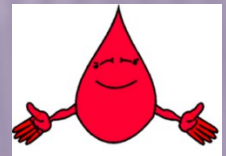
(Haima, Sanquis)

- I. Kvantitativní a kvalitativní znaky krve
- II. Glykémie
- III. Srážení krve



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

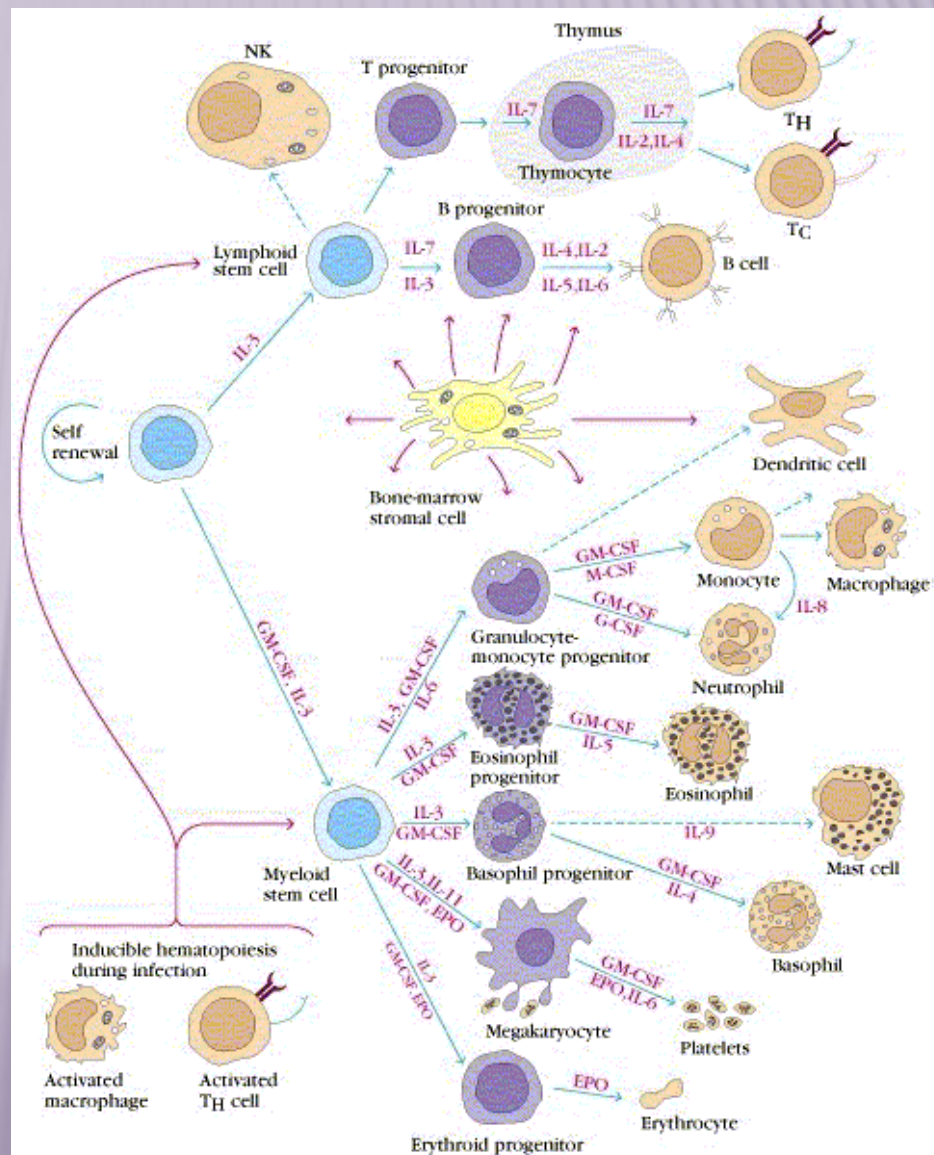


HEMATOPOÉZA

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 - 5,3.10⁶/μl

4 - 9.10³/μl

14 - 18g/100ml

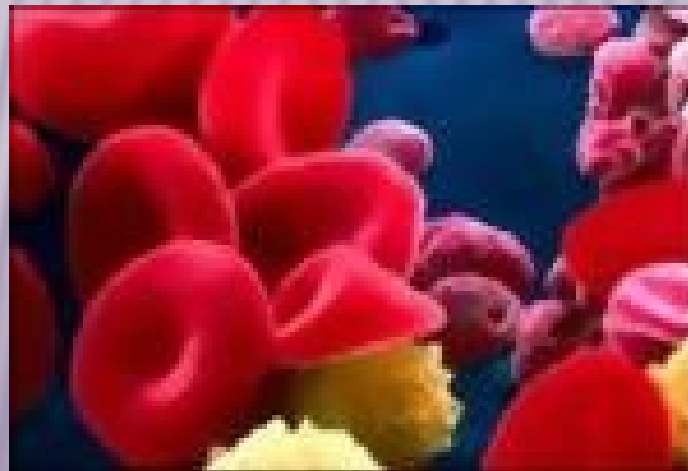
0,39 - 0,49

♀

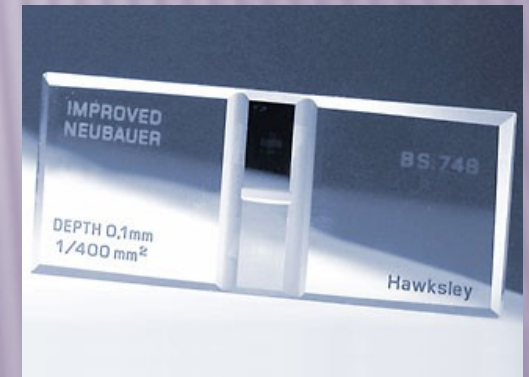
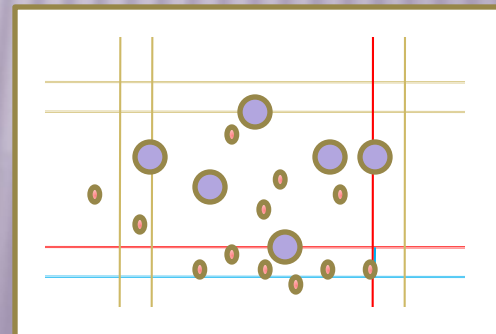
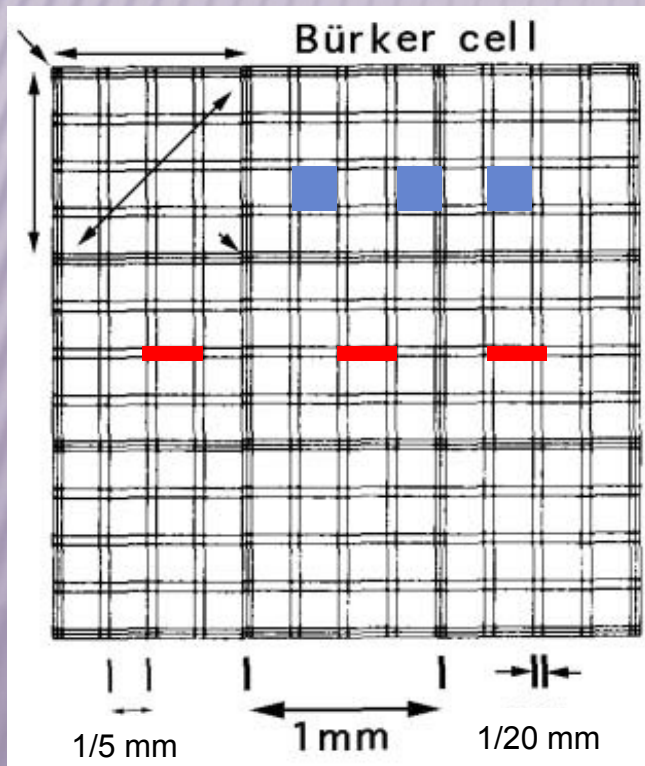
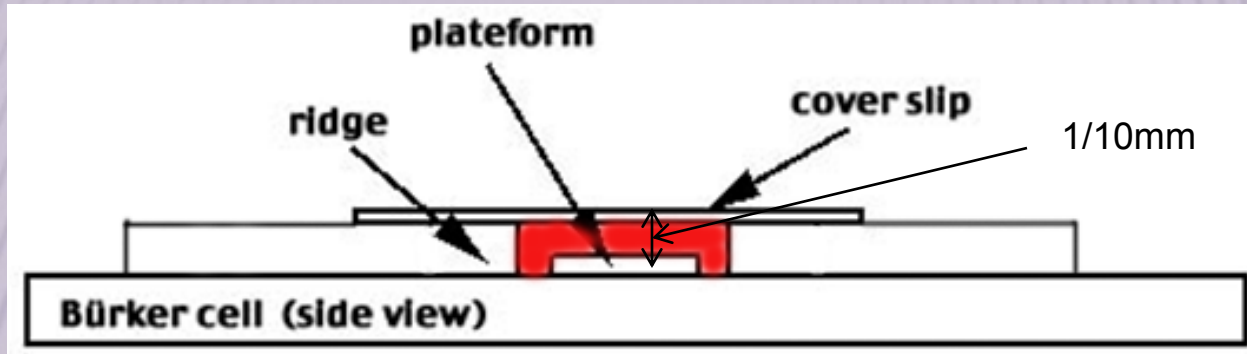
3,8 - 4,8.10⁶/μl

12 - 16g/100ml

0,35 - 0,43



BÜRKEROVA KOMŪRKA



ERYTROCYTY

Přenos dýchacích plynů (hemoglobin)

Životnost : 100 – 120 dní

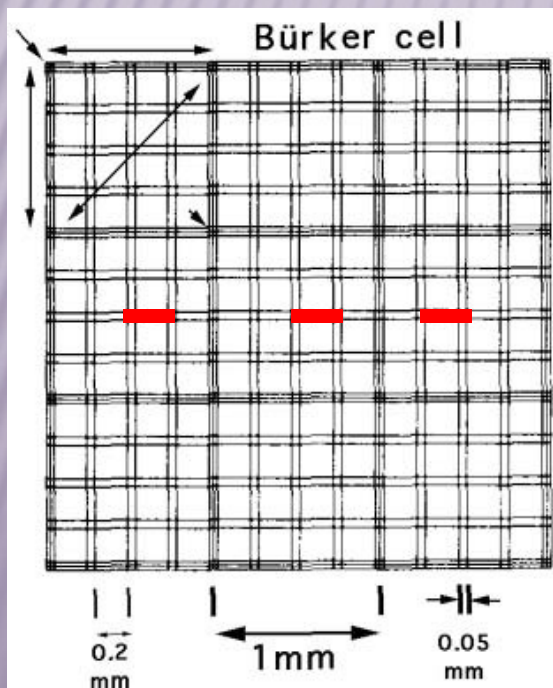
DETEKCE:

HAYEMŮV roztok – 1:200

(síran sodný, chlorid sodný, chlorid rtuťnatý)

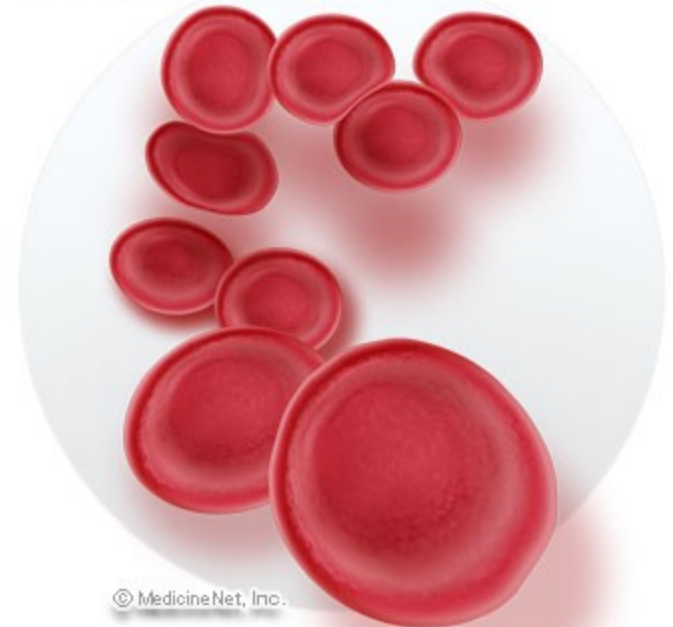
♂ 4,3 - 5,3.10⁶/μl

♀ 3,8 - 4,8.10⁶/μl



počítat
20 obdélníků
 $S = 1/100 \text{ mm}^2$

Red Blood Cells

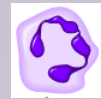


© MedicineNet, Inc.

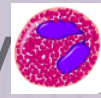
BÍLÉ KRVINKY

4 - 9.10³/μl

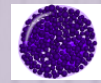
Životnost: několik dní



Neutrofilý ... fagocytóza



Granulocyty Eosinofily ... x parazitům,



alergie



Bazofily ... žírné b., alergie



Agranulocyty Monocyty ... fagocytóza



Lymfocyty ... specifické im. r.

Leukocyty



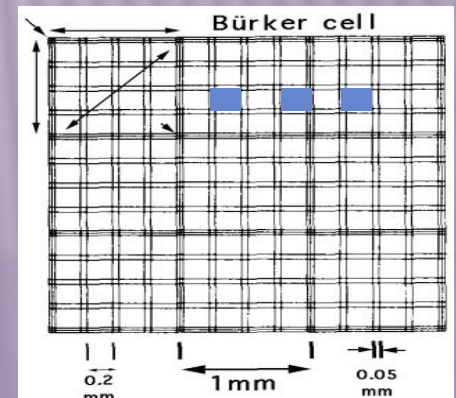
DETEKCE:

TÚRCKŮV roztok – 1:20

(kys. octová, genciánová violet')

Počítat 50 čtverců

S = 1/25 mm²



KREVNÍ OBRAZ

erythrocyty leukocyty

Mn. krvinek v 1 μl krve = $\frac{\text{p. } \check{\text{c.}} \text{ h. z}}{y}$

p... napočítané krvinky (suma)

č... reciproká hodnota plochy políčka (100/25)

h... reciproká hodnota výšky komůrky (10)

z... ředění krve (200/20)

y... počet políček (20/50)

PATOLOGIE KREVNÍCH ELEMENTŮ

Erytrocyty ↓ - anémie
(oligocytémie, erythrocytopenie)

↑
- polyglobulie



Leukocyty ↑ leukopénie (x leukémie)

↓
- leukocytóza



Hemoglobin – anémie (norm. počet erytrocytů)

- (norm. hemoglobin i počet

erytrocytů (norm. počet erytrocytů i počet erytrocytů))

HEMOGLOBIN

♂ 14 – 18g/100ml

♀ 12 – 16g/100ml

Přenos dýchacích plynů

Pufrovací kapacita krve

Hemolýza:

Globin – rozštěpen na aminokyseliny

Hem – Fe³⁺ - transferin – hemosiderin – feritin

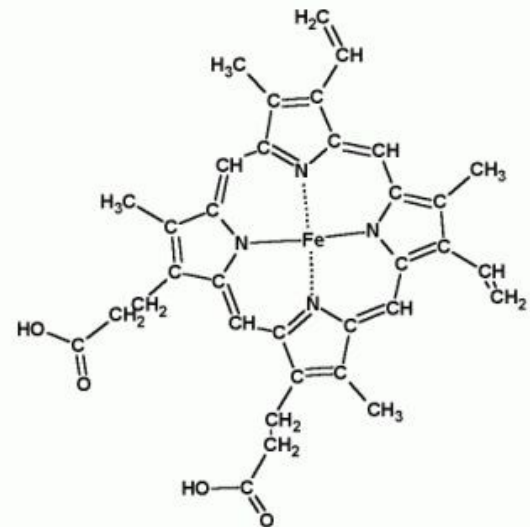
- biliverdin – bilirubin - žluč

DETEKCE:

Sahliho hemometr

(vizuální kolorimetr)

Kapka 0,1 M HCl + 20 µl krve = kyselý (hnědý) chlorhemin



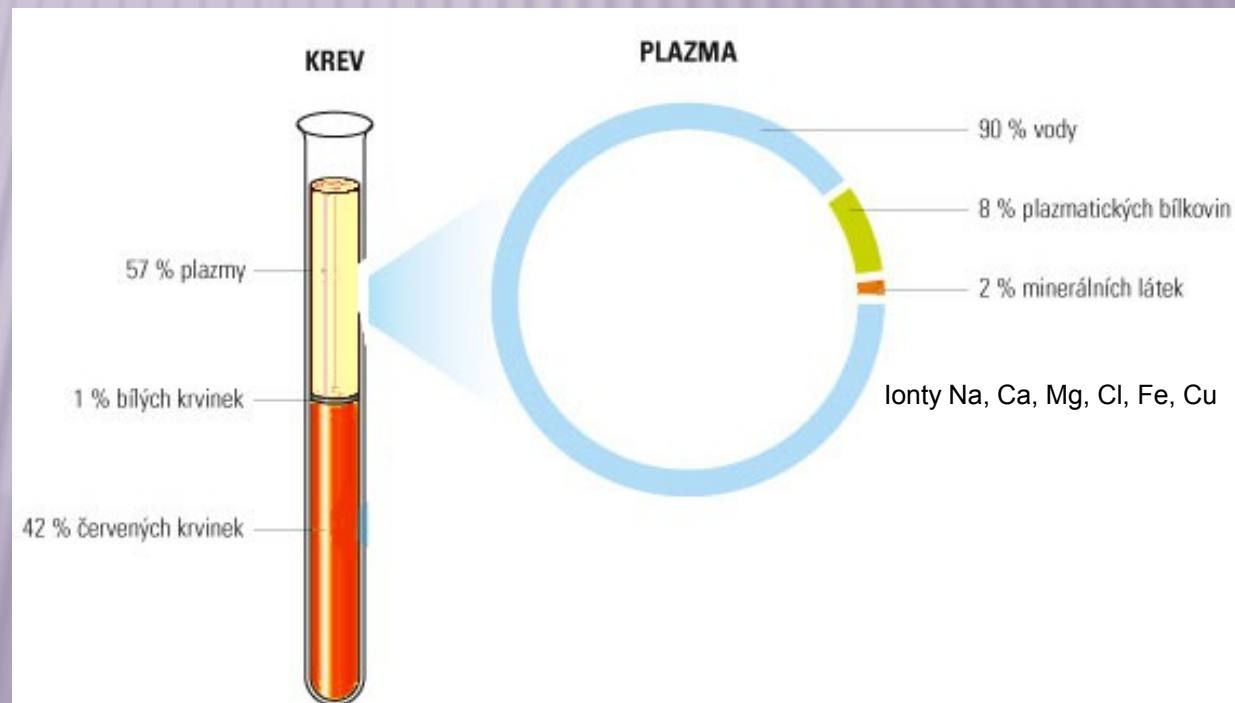
HEMATOKRIT

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





KREVNÍ SYSTÉMY

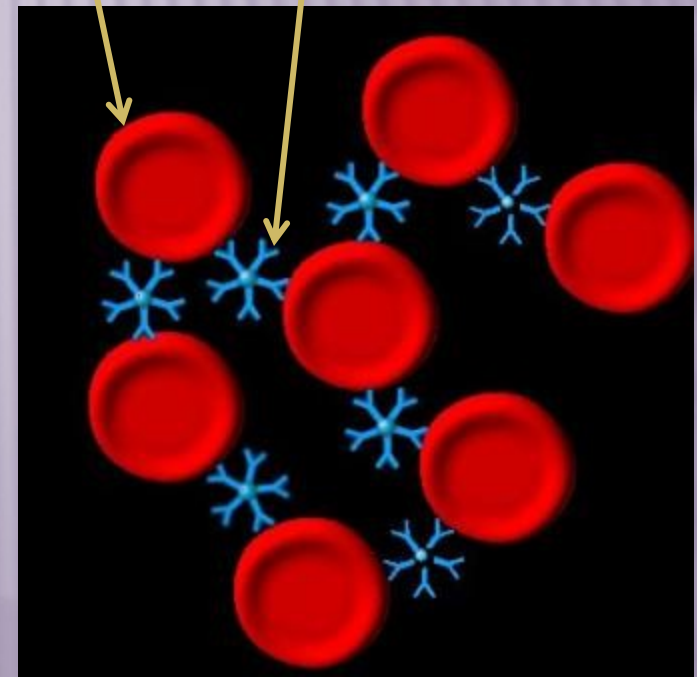
Imunohematologie

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

Protilátka = aglutinin

(protein produkováný B-lymfocyty)

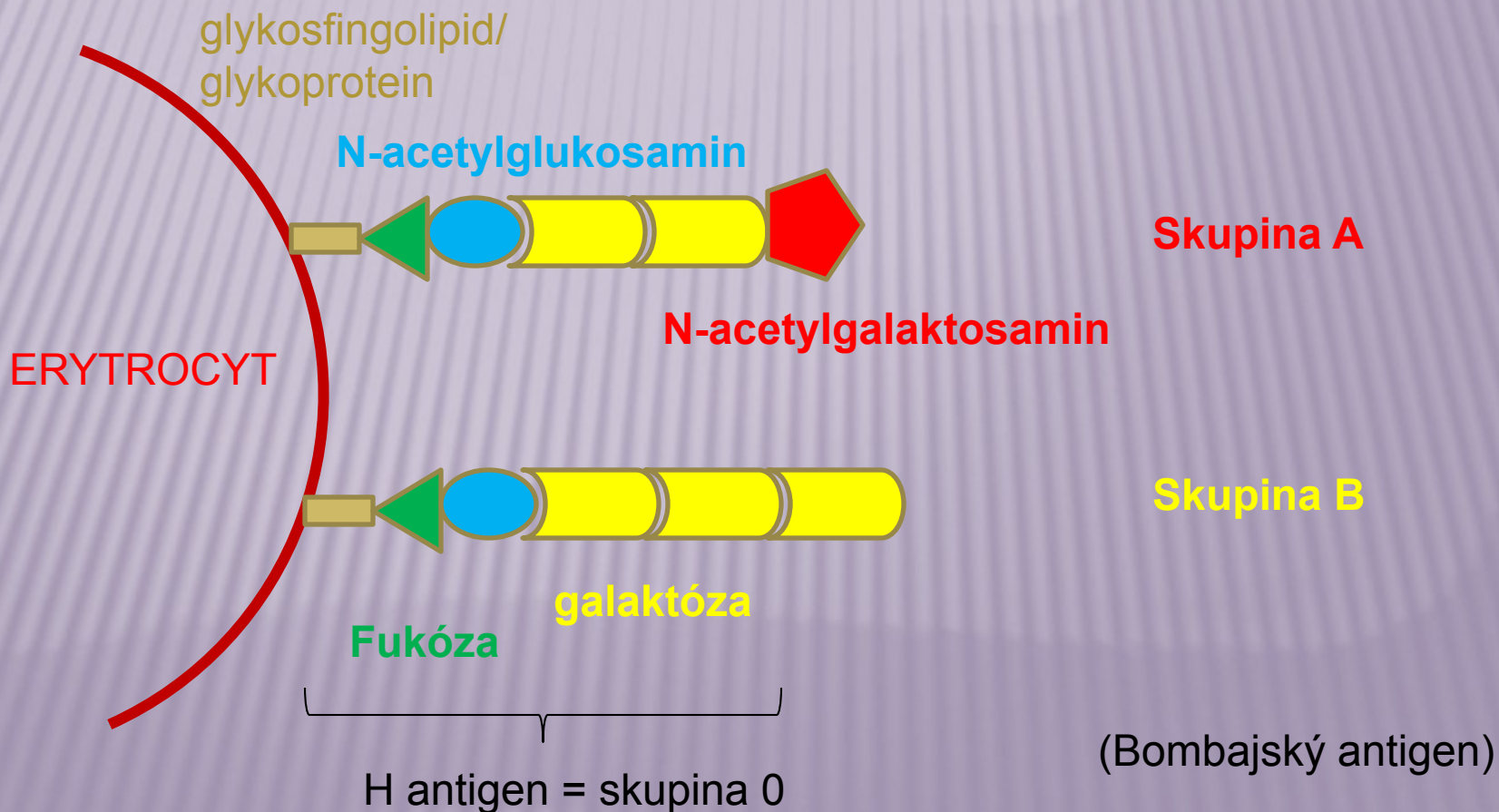
Aglutinogen + aglutinin = aglutinace
Ag Ab shlukování












ANTIGENY SYSTÉMU ABO

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





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)
Red Blood Cell Surface Proteins (phenotype)	 A agglutinogens only	 B agglutinogens only	 A and B agglutinogens	 No agglutinogens
Plasma Antibodies (phenotype)	 b agglutinin only	 a agglutinin only	NONE. No agglutinin	 a and b agglutinin

ČR 41% 14% 7% 38%

eskymáci

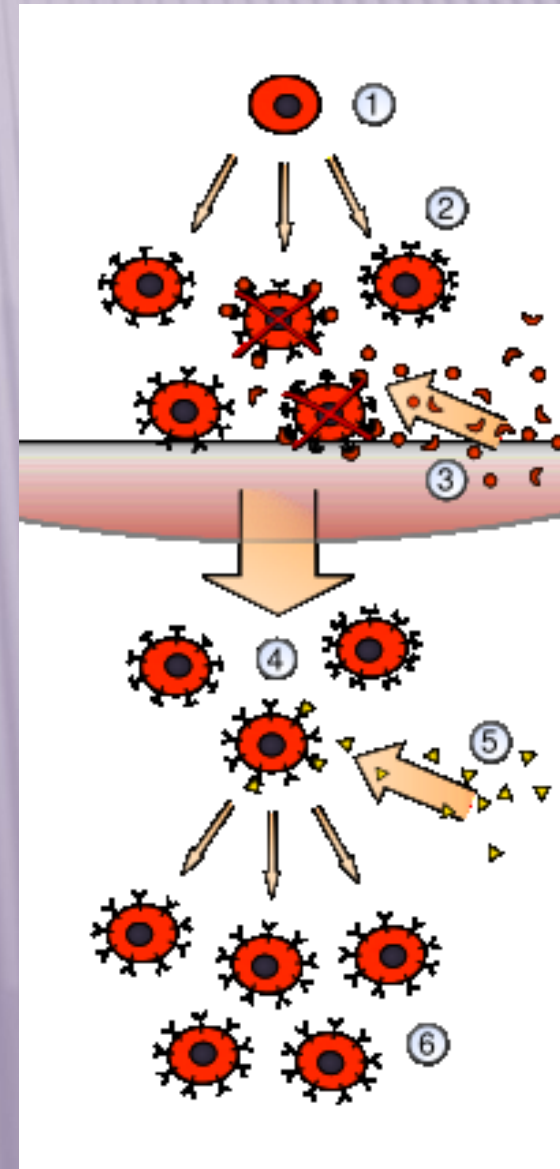
JV Asie

indiáni,

afričané

KLONÁLNÍ SELEKCE

1. Hematopoetická kmenová buňka
2. Nezralé B lymfocyty s různými Ag R
3. Ty, které reagují s tělními Ag jsou negativně selektovány
4. Ostatní klony dozrávají a
5. Reagují s cizorodými Ag – aktivují se a proliferují
6. Ty, které se nepotkají se „svým“ Ag, jsou zastaveny ve vývoji a cirkulují v těle





RH FAKTOR (ZKUMAVKOVÁ METODA)

1940 – Landsteiner

- imunizoval králíky krví Macac Rhesus
- v krvi nejsou běžně protilátky
- Rh inkompatibilita

Genotyp

Fenotyp

Cc**D**dEe - D – Rh+ ... 85%

- d - Rh- ... 15%

DETEKCE: 500 μl fyziolog. roztoku + 10 μl krve

C – vyrobí 3% roztok ery. (+100 μl fyziol. roztoku)

1 kapka anti-D séra + 1 kapka erytrocytů, 10'/RT -
C



DALŠÍ KREVNÍ SYSTÉMY

- ✘ MN systém (Ss), P systém, Lewis, Duffy
- ✘ HLA systém (leukocyty) – 60. léta (10 Ag)

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



GLYKÉMIE

Hladina glukózy v krvi

3,9 – 5,6 mM (70 – 100 mg/100 ml)

Objev 1921 – Banting a Best (NC)

Řízení:

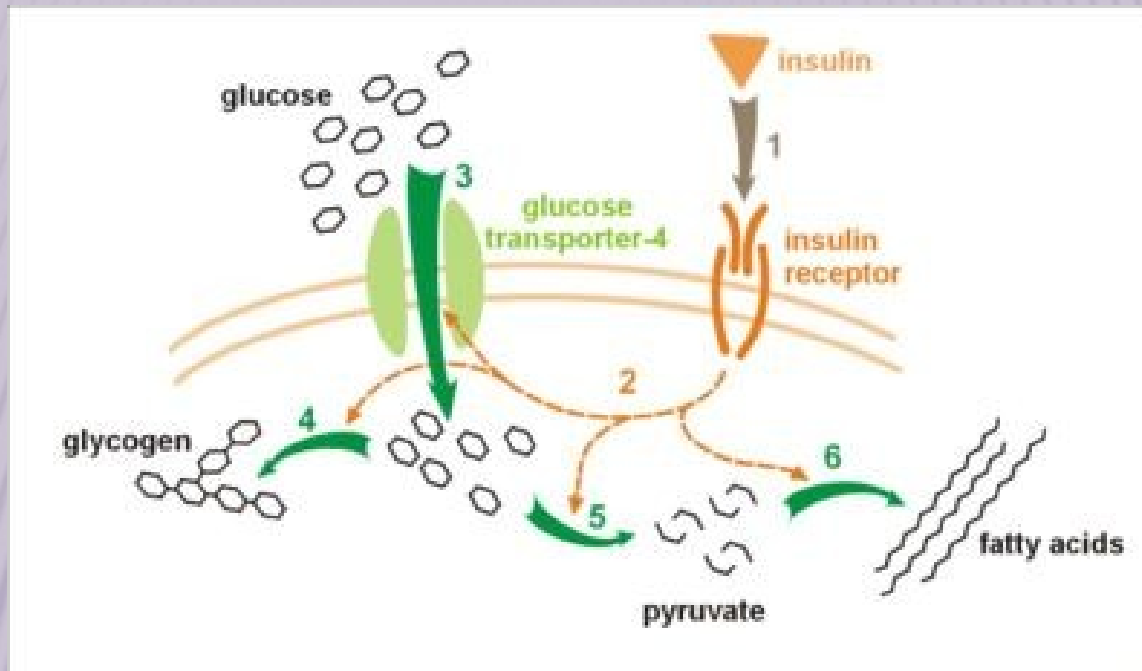
1. Autoregulace

2. Hormonální regulace ↓ inzulin

↑ glukagon, adrenalin
růstový hormon (hypofýza)
glukokortikoidy, kortizol

3. Nervová regulace

INZULIN



1. Vazba inzulínu na jeho receptor
2. Aktivace kaskády kináz
3. Aktivace glukózového transportéru Glut4 a jeho translokace k membráně + tok glukózy z krve do buňky
4. Syntéza glykogenu
5. Glykolýza
6. Syntéza mastných kyselin (játra, svalovina)

DIABETES MELLITUS

- ✘ Hyperglykémie – ketoacidotické kóma, mikro a makroangiopatie (glykovaný hemoglobin)

X

- ✘ Hypoglykémie – hypoglykemický šok, matení smyslů, kóma

- ✘ D.M. typu I. – juvenilní = inzulin deficientní (7%)

 - ✘ Akutní diabetický syndrom

- ✘ D.M. typu II. – seniorský = inzulin rezistentní(92%)

 - ✘ Chronický diabetický syndrom

DETEKCE - GLUKOMETR

- ✘ Proužek s indikátorem
- ✘ Při reakci s glukózou v krvi mění barvu
- ✘ Intenzita barvy odpovídá koncentraci glukózy



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

vazokonstrikce
(Ca²⁺)

vnitřní (I – XIII)+ vnější faktory



protrombin trombin

PROTISRÁŽLIVÉ LÁTKY

- ✘ Heparin – vazba na antitrombin III, inhibice aktivace trombinu
- ✘ Hirudin – takéž anti-trombinový efekt
- ✘ Soli kyseliny šťavelové a citronové (vážou vápník)
- ✘ Kumarin – blokuje účinky vitamínu K