

OBEHOVÁ SÚSTAVA **ZLOŽENIE KRVÍ**

MGR. LUCIA BREZNAKOVÁ

GVPT MARTIN



ZLOŽENIE KRVÍ

1. KRVNÁ PLAZMA

2. KRVINKY

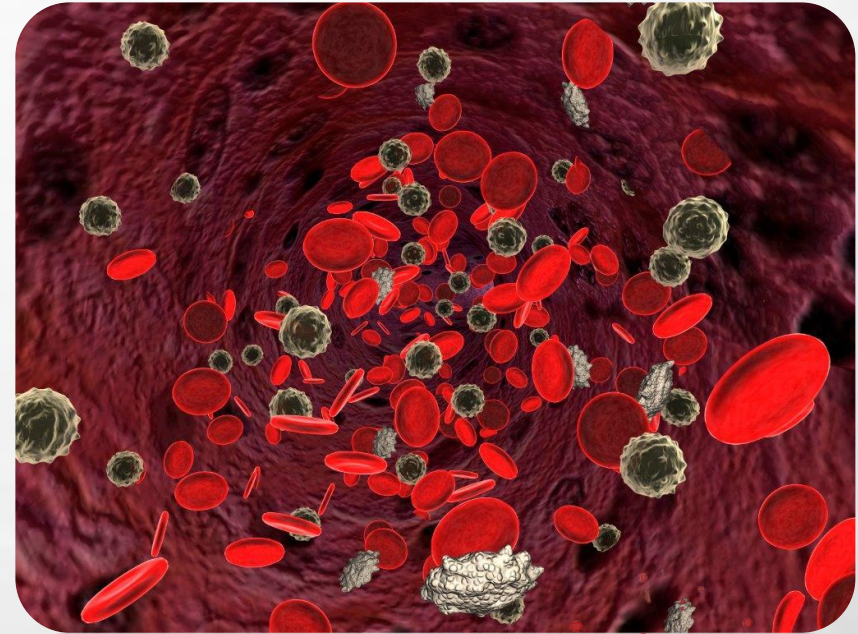
A. BUNKOVÉ

ČERVENÉ KRVINKY (ERYTROCITY)

BIELE KRVINKY (LEUKOCITY)

B. NEBUNKOVÉ

KRVNÉ DOŠTIČKY (TROMBOCYTY)



1. KRVNÁ PLAZMA

- ČÍRA ŽLTKASTÁ MIERNE OPALIZUJÚCA TEKUTINA ZLOŽENÁ

- 55% Z OBJEMU KRVI

1. 91-92%VODA

2. 8-9%- ANORGANICKÉ A ORGANICKÉ LÁTKY



ORGANICKÉ LÁTKY V PLAZME

Bielkoviny

60-80g/l

Cukry

8-12g/l

Glukóza- inzulín

Tuky

4-10g/l

**Cholesterol
HDL, LDL
triglyceridy**

**Dusíkaté
látky**

0,2-4g/l

PLAZMATICKÉ BIELKOVINY

Albumíny

Transport
látok,
homeostáza,
tlak

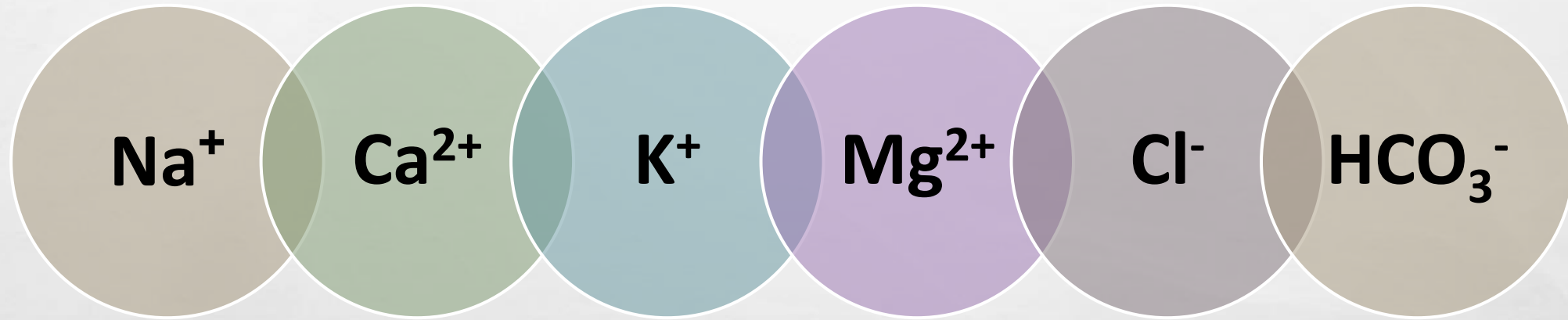
Globulíny

obranyschop
nosť

Fibrinogén

Zrážanie krvi

ANORGANICKÉ LÁTKY V PLAZME



Tvorba membránového potenciálu, zrážanie krvi, stavba buniek

FUNKCIA PLAZMY

transport

- globulíny a albumíny viažu na seba vitamíny, hormóny a anorganické látky

homeostáza

- stály objem a pH

imunita

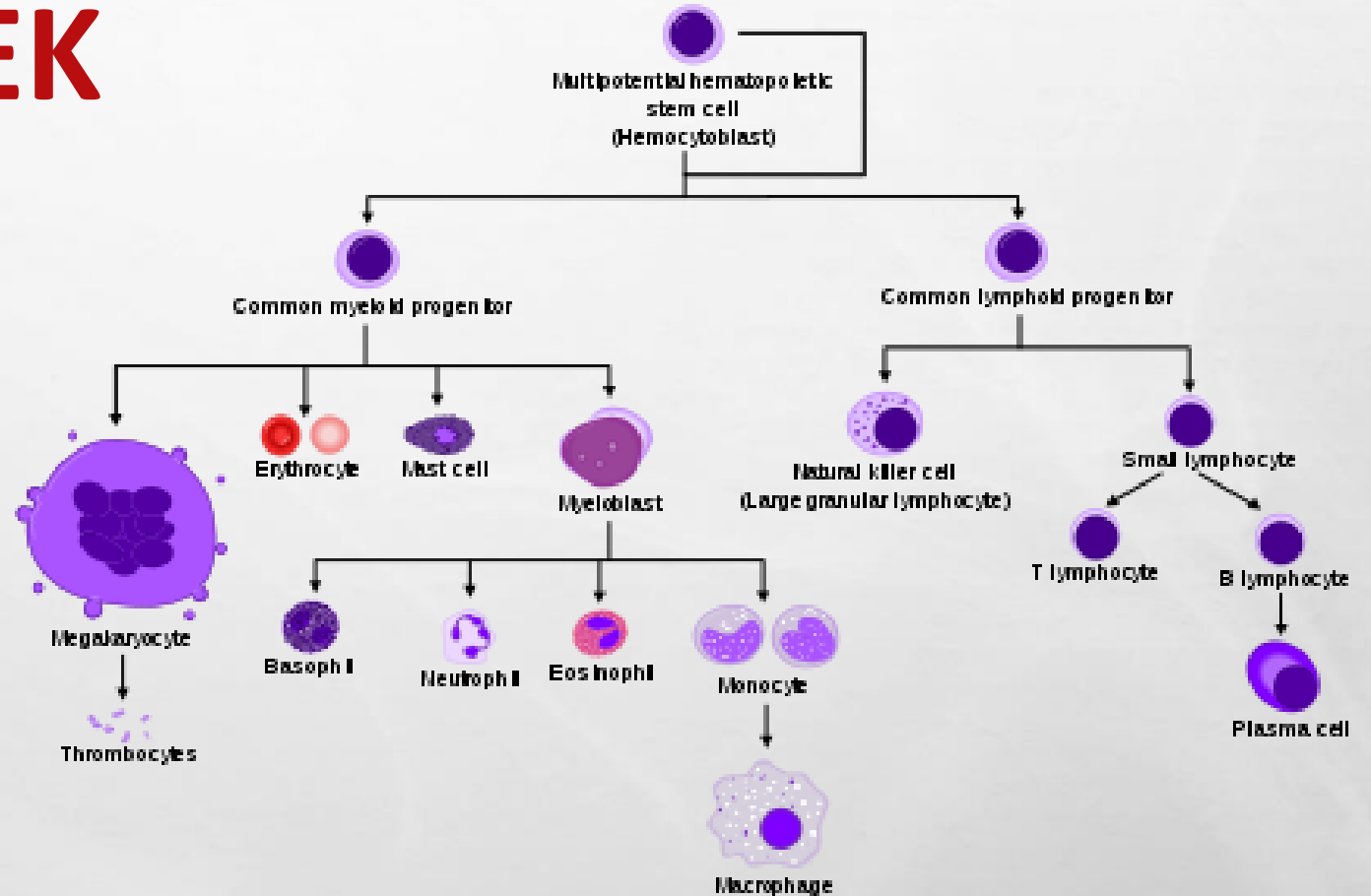
- gama globulíny na špecifickej obranyschopnosti

zrážanie krvi

- fibrinogén

VZNIK KRVINIEK

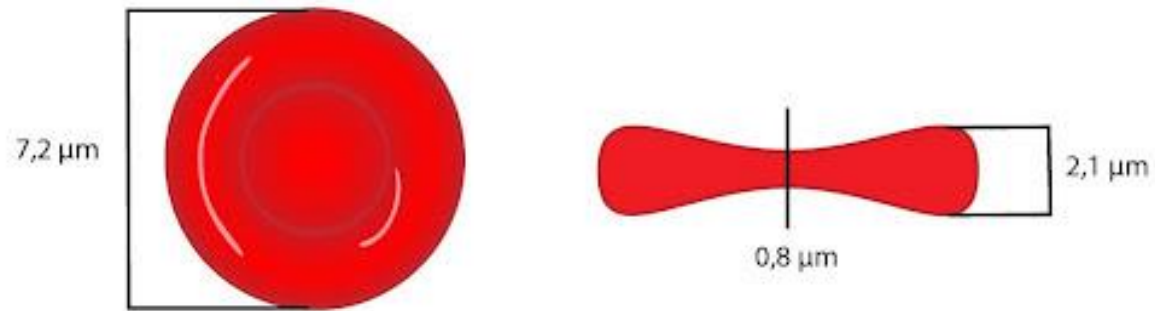
- Z PLURIPOTENTNÝCH KMEŇOVÝCH BUNIEK NACHÁDZAJÚCICH SA V KOSTNEJ DRENI (PEČENI, SLEZINE)



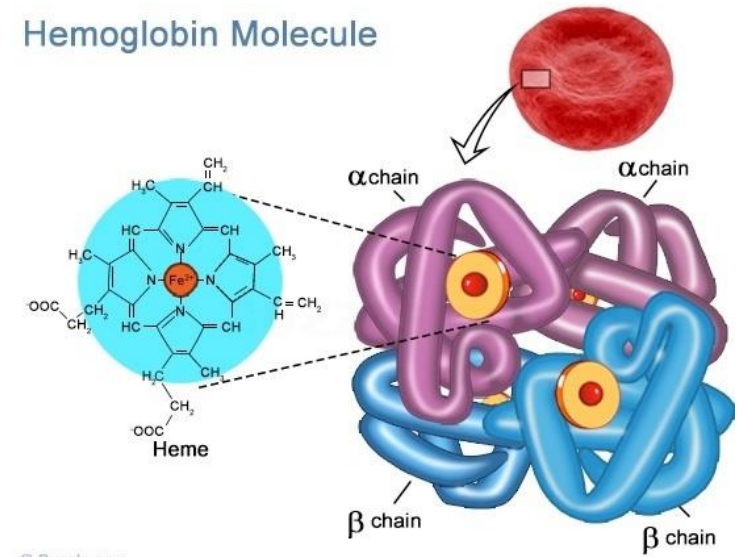
ČERVENÉ KRVINKY (ERYTROCITY)



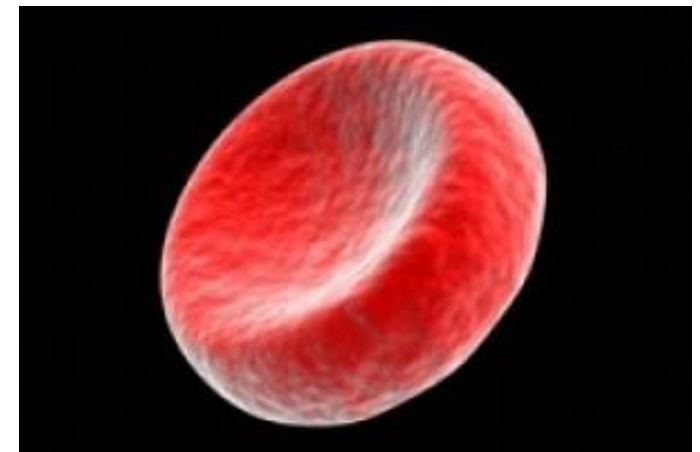
- DISKOVITÉ BEZJADROVÉ BUNKY
- VZNIKAJÚ V KOSTNEJ DRENI A ZANIKAJÚ V SLEZINE
- ŽIJÚ 120 DNÍ
- **VÝZNAM:** PRENOS KYSLÍKA POMOCOU ČERVENÉHO KRVNÉHO FARBIVA HEMOGLOBÍNU, UDRŽIAVANIE PH
- **POČET:** ŽENY $3,8-4,8 \cdot 10^{12}$ NA LITER MUŽI $4,3-5,3 \cdot 10^{12}$ NA LITER



Hemoglobin Molecule



© Buzzle.com



PRISPÔSOBENIE ERYTROCYTOV TRANSPORTU

A. BEZ JADRA

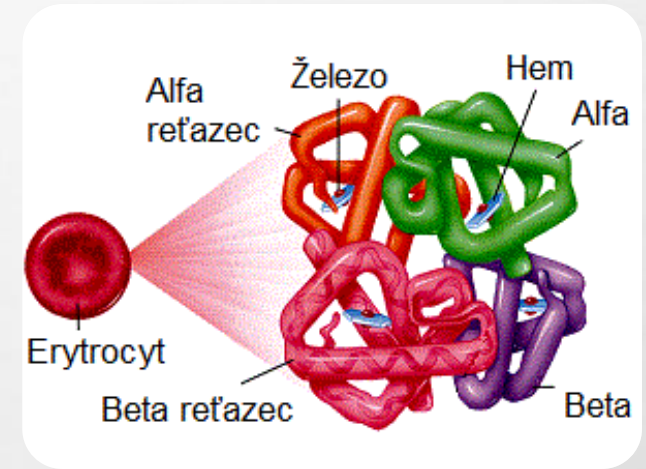
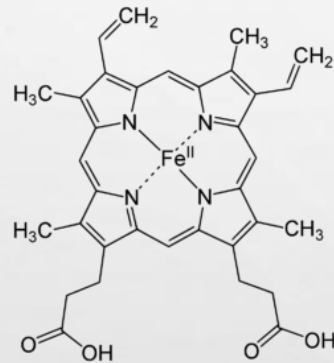
B. BIKONKÁVNÝ DISKOVITÝ TVAR

C. PRUŽNÁ MEMBRÁNA

STAVBA

1. MEMBRÁNA

2. HEMOGLOBÍN- ZLOŽENÝ Z HÉMU (Fe^{2+}) A BIELKOVINY GLOBÍNU



TYPY HEMOGLOBÍNU

oxyhemoglobín

- hemoglobín -O₂
- reverzibilná

karbaminohemoglobín

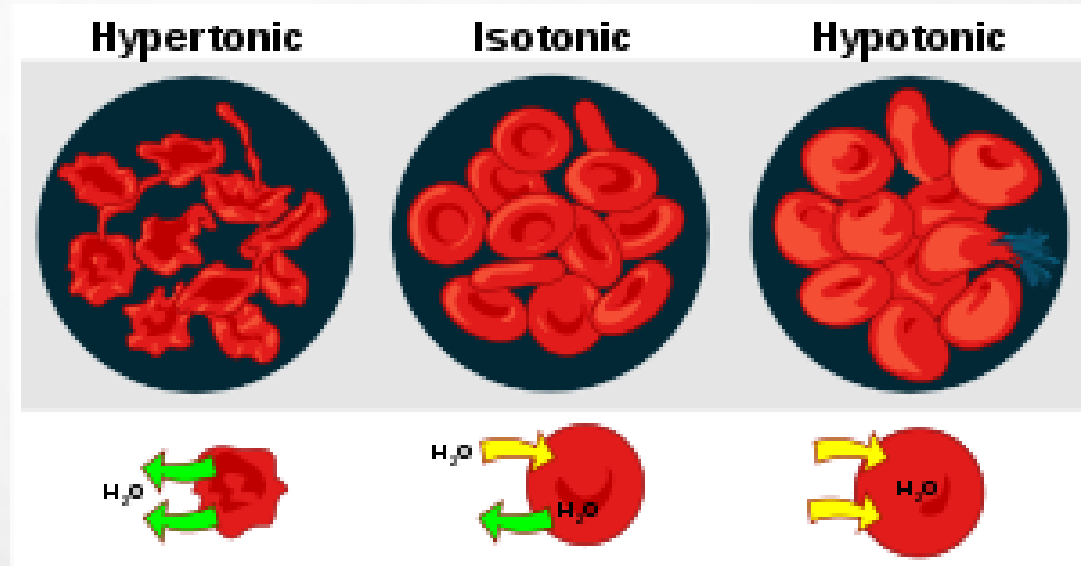
- hemoglobín- CO₂
- reverzibilná väzba

karboxyhemoglobín

- hemoglobín- CO
- 300x pevnejšia ako s O₂

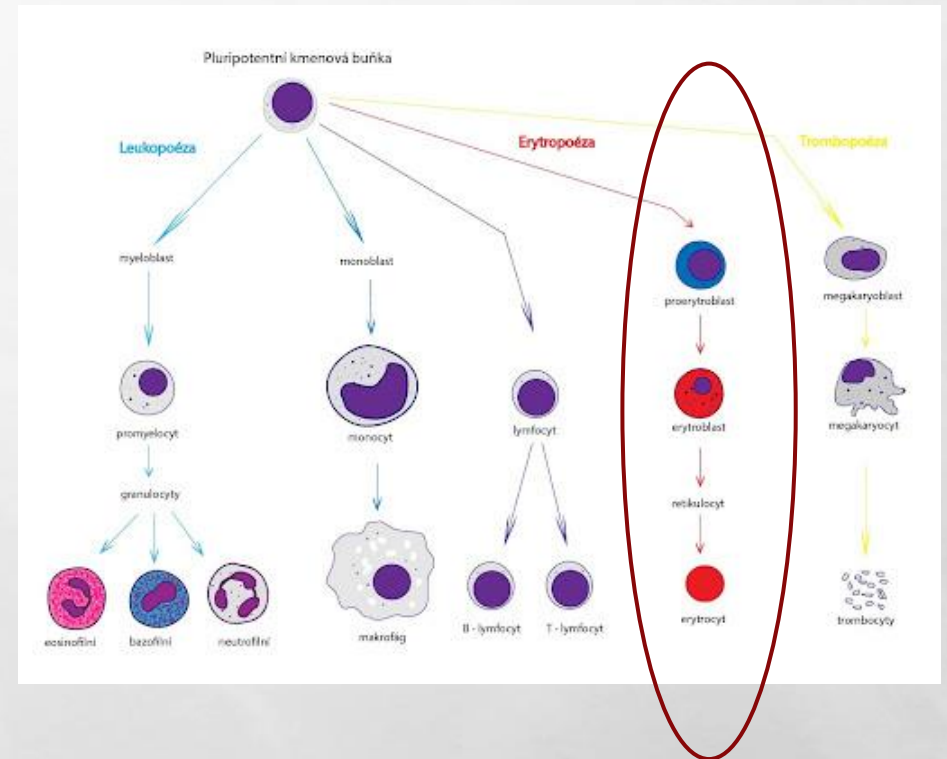
HEMOLÝZA

- ROZPAD ERYTROCYTOV
- PREBIEHA V SLEZINE
- VPLYVOM DEDIČNOSTI, ZMENY PROSTREDIA, OCHORENIA

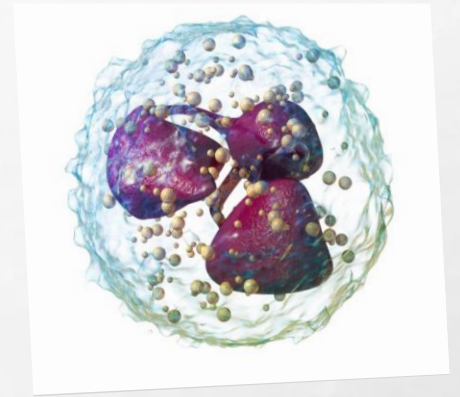


ERYTROPOÉZA

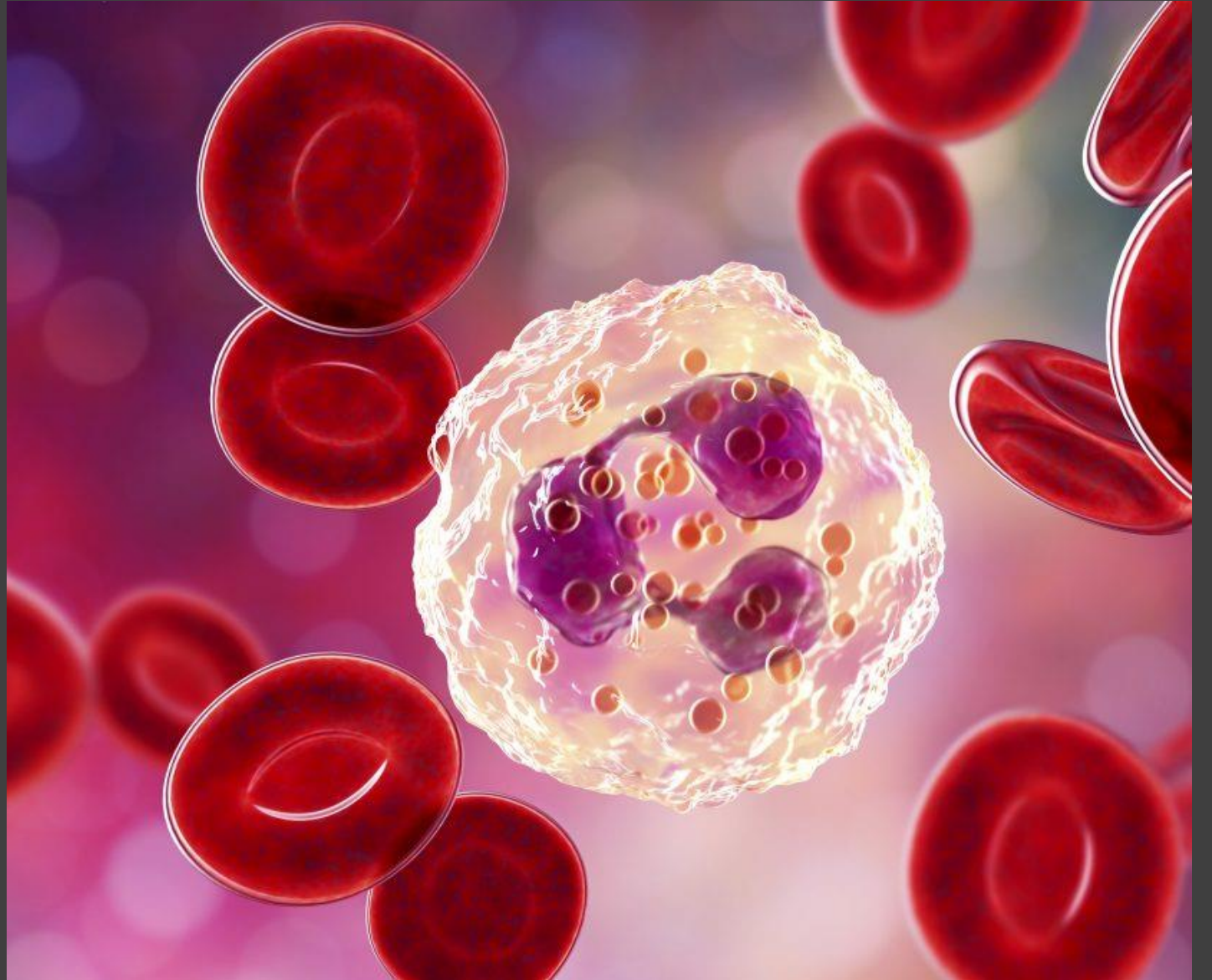
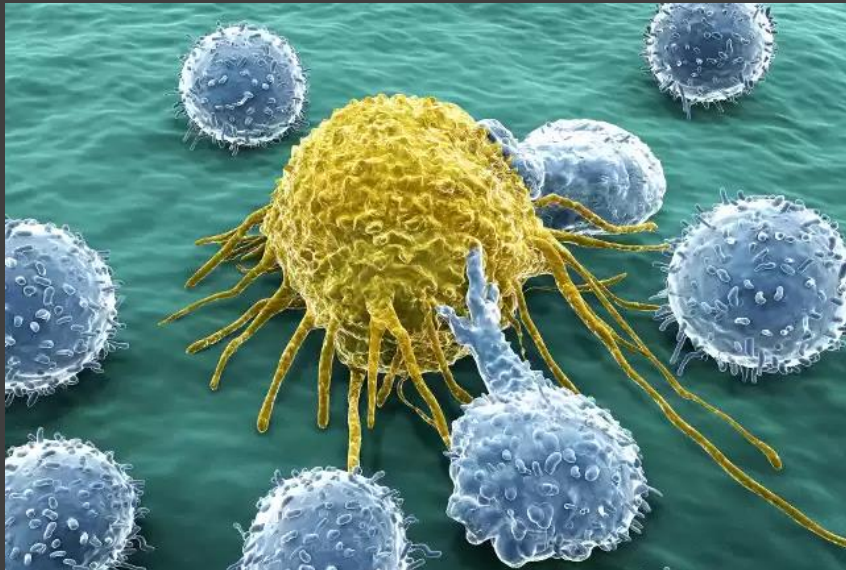
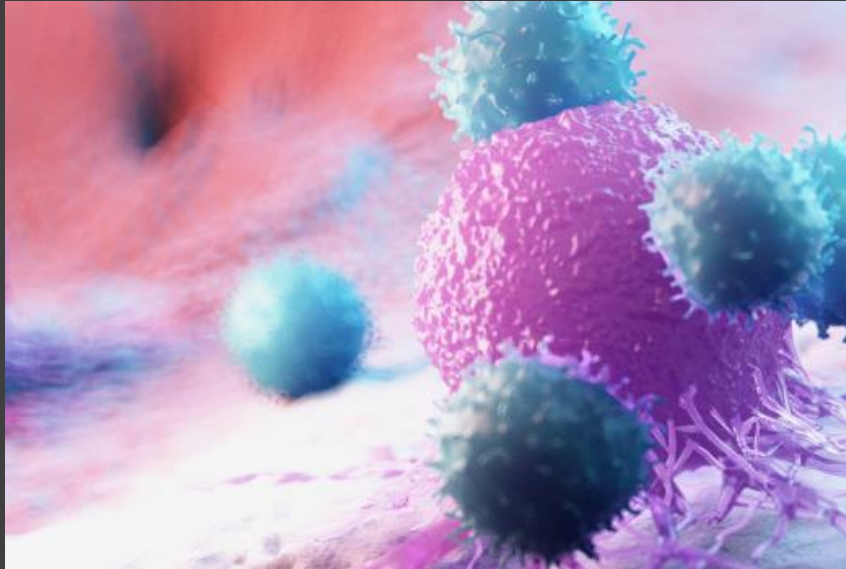
- VZNIK ČERVENÝCH KRVINIEK V KOSTNEJ DRENI
- RIADI JU HORMÓN **ERYTROPOETÍN**
- **FAKTORY**- DOSTATOK AMK, ŽELEZA, VITAMÍNY SKUPINY B



BIELE KRVINKY (LEUKOCYTY)



- JADROVÉ BUNKY RÔZNYCH TVAROV
- **VÝZNAM:** OCHRANA PRED INFEKCIAMI A PRED CUDZORODÝMI LÁTKAMI.
- ŽIVOTNOSŤ NIEKOĽKO DNÍ AŽ ROKOV
- **POČET:** $4-9 \cdot 10^9$ NA LITER (*POČET SA ZVYŠUJE PRI NÁMAHE, AKTIVITE A OCHORENÍ, NEZÁVISÍ OD POHLAVIA*)



ROZDELENIE LEUKOCYTOV

Granulocyty

- v cytoplazme majú granuly(zrníčka)
- Členené jadro
- neutrofily, eozinofily, bazofily
- Viac ako 70% leukocytov

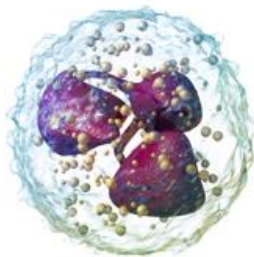
Agranulocyty

- V cytoplazme nemajú granuly
- Nečlenené jadro
- monocyty, lymfocyty

GRANULOCYTY

Neutrofilné (60%)

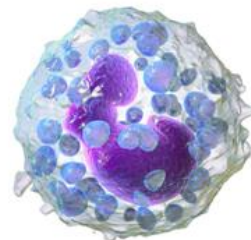
- Schopnosť diapedézy a fagocytózy
- Farbiteľné neutrálnym farbivom



Neutrophil

Bazofilné (1%)

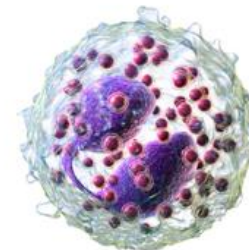
- Tvorba miestnej alergickej reakcie produkciou histamínu
- Farbiteľné zásaditým farbivom



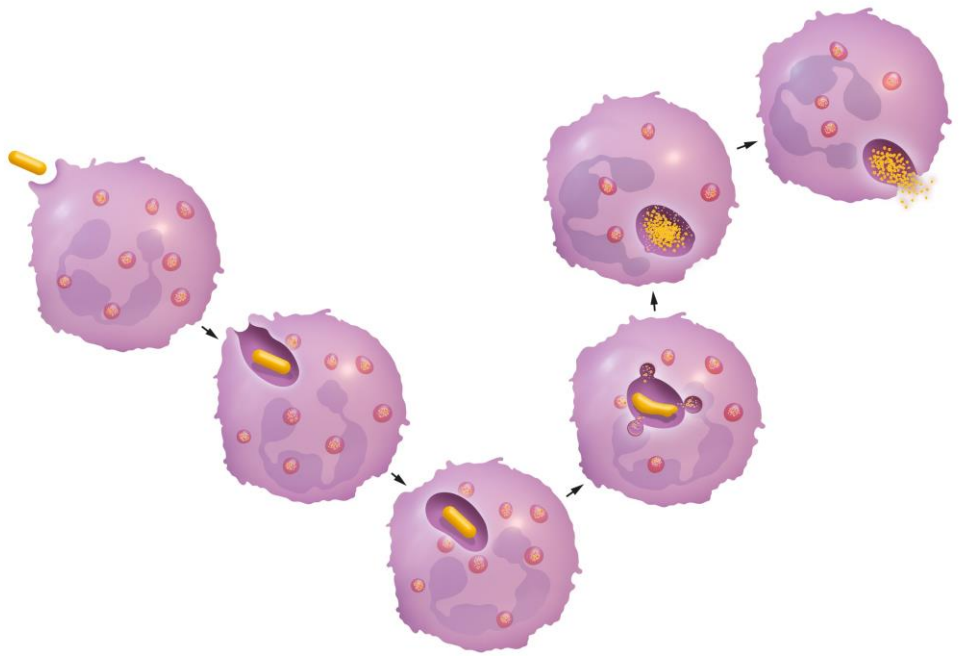
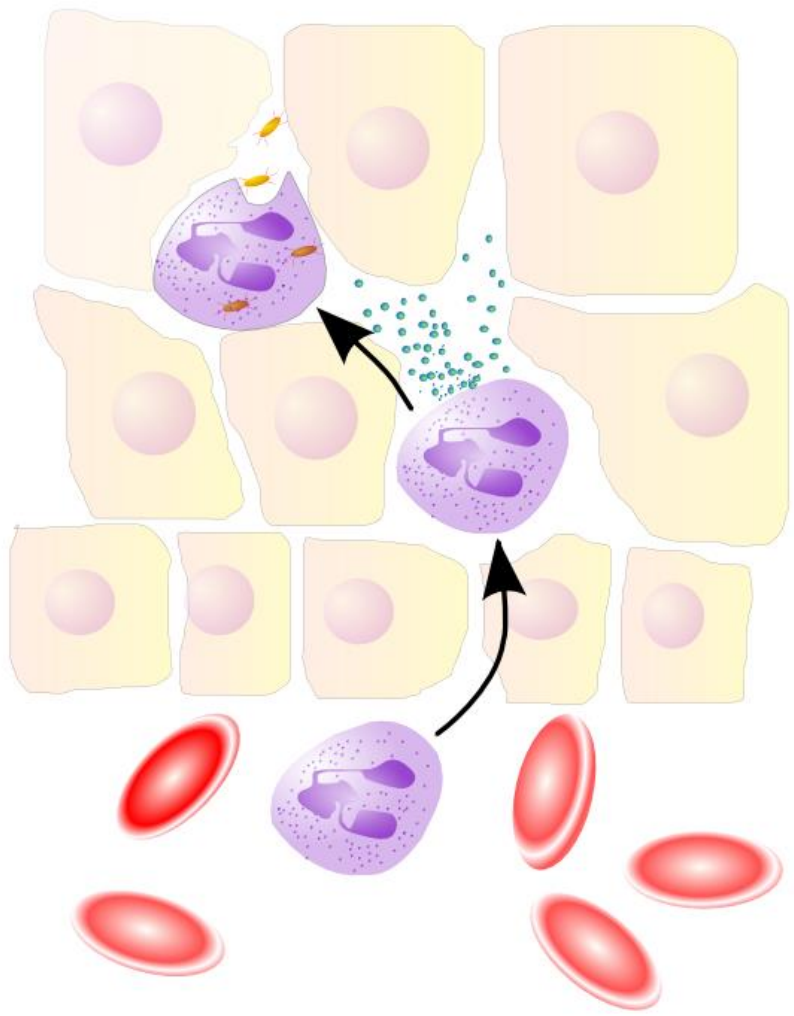
Basophil

Eozinofilné (2-4%)

- alergické a parazitárne ochorenia, protizápalové reakcie
- Farbiteľné kyslým farbivom



Eosinophil



AGRANULOCYTY

monocyty

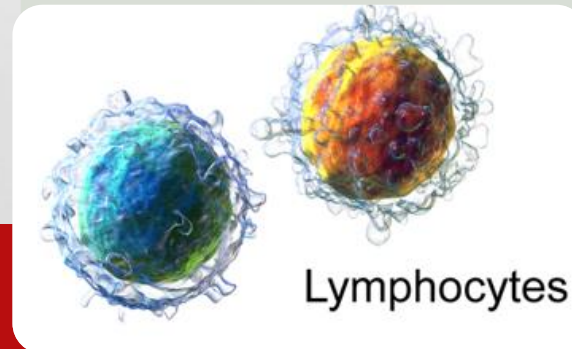
- Schopnosť diapedézy a fagocytózy
- V tkanivách dozrievajú na makrofágy



Monocyte

lymfocyty

- Lymfocyty T a B
- Zabezpečujú špecifickú imunitu
- Vznik v dreni, zánik týmus, lymfatické tkanivá



Lymphocytes

KRVNÉ DOŠTIČKY (TROMBOCYTY)

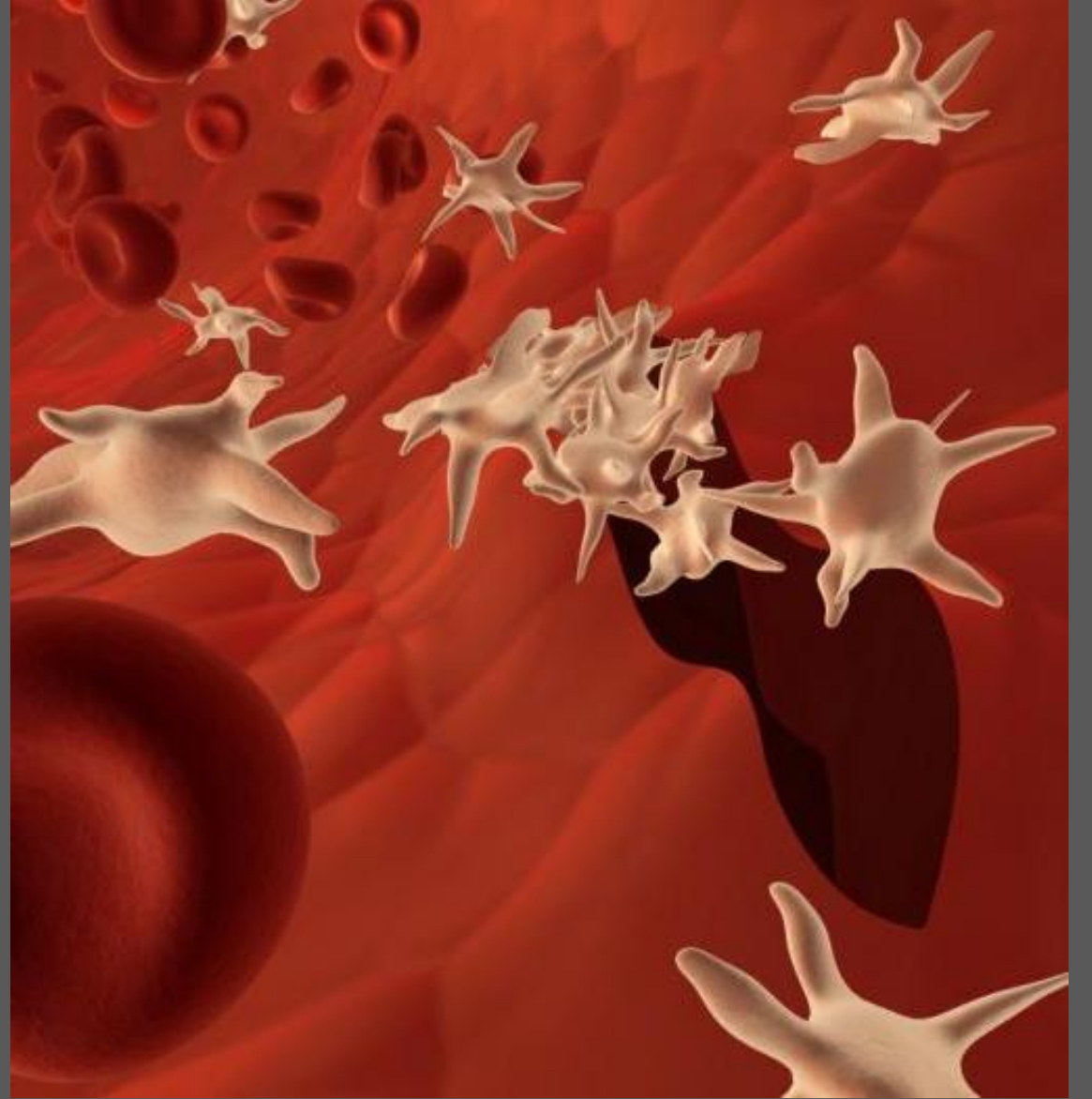
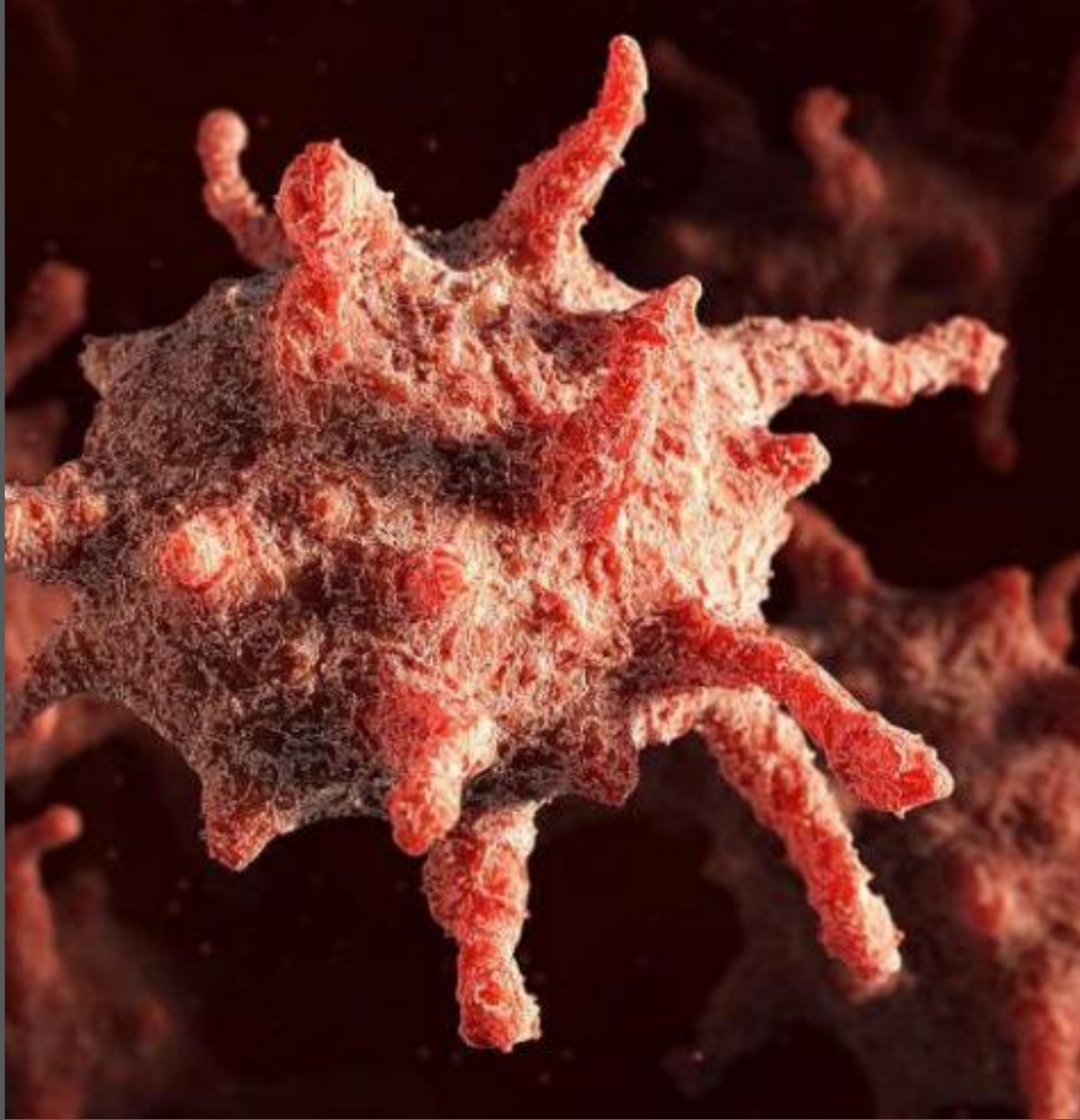
- BEZJADROVÉ NEPRAVIDELNÉ NEBUNKOVÉ KRVINKY

VÝZNAM: PRODUKCIA RASTOVÉHO FAKTORA A ZASTAVENIE KRVÁCANIA (HEMOSTÁZA)

- ŽIVOTNOSŤ 5 -12 DNÍ

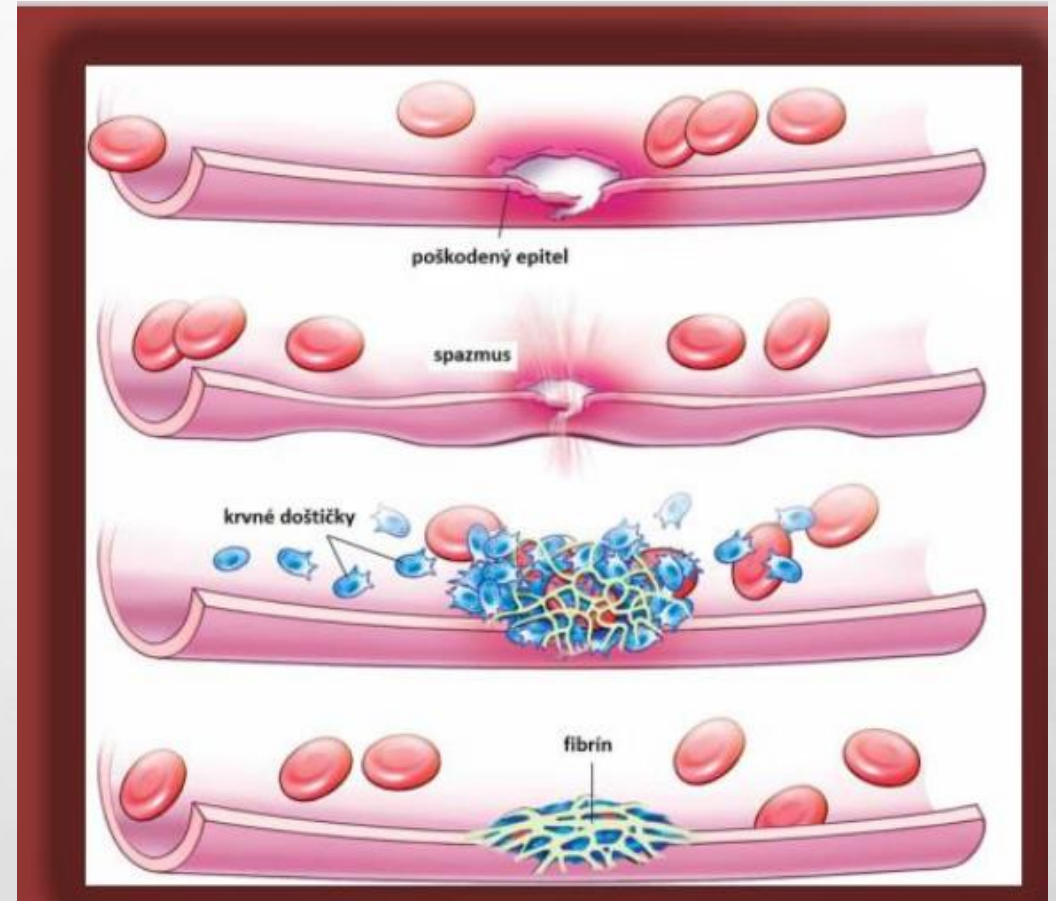
POČET: $150-300 \cdot 10^9$ NA LITER (POČAS ŽIVOTA SA NEMENÍ)





HEMOSTÁZA

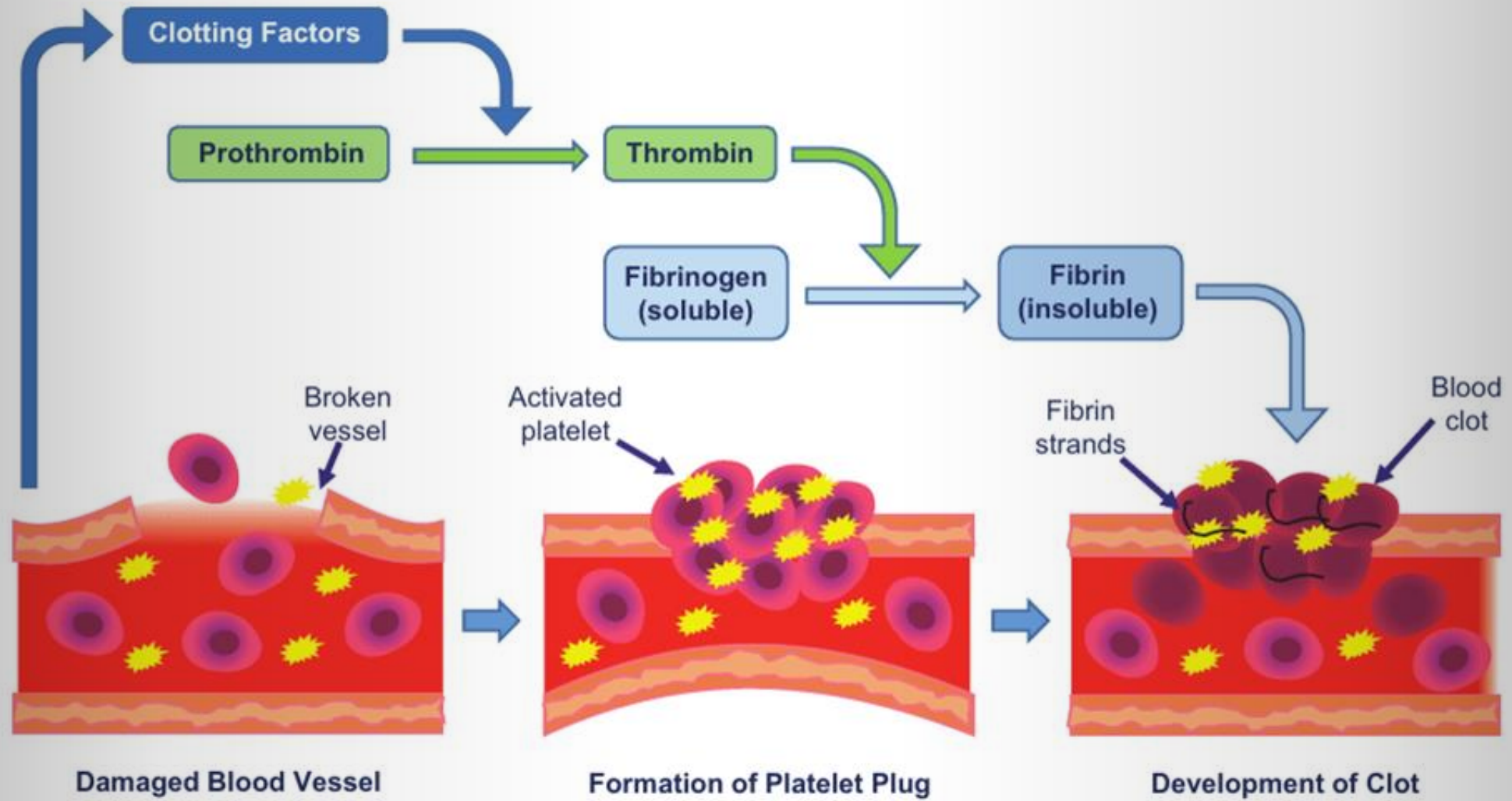
1. **VAZOKONSTRIKCIA**- REAKCIA CIEV V MIESTE PORANENIA (STIAHNUTIE MALÝCH CIEV)
2. **TVORBA PROVIZÓRNEJ ZÁTKY** Z KRVNÝCH DOŠTIČIEK
3. **HEMOKOAGULÁCIA**- ZRÁŽANIE KRVI



HEMOKOAGULÁCIA

- TROMBOCYTY SA PRILEPIA NA PORANENÉ MIESTO, ZMENIA TVAR (TVORIA DLHÉ TENKÉ VÝBEŽKY), ZHLUKUJÚ SA
- FIBRINOGEN SA NAVIAŽE NA TROMBOCYTY, KTORÉ SA NÁSLEDNE ROZPADNÚ
- UVOĽNENIE PROTROMBÍNU DO KRVI
- TVORBA TROMBUSU- PROVIZÓRNA ZÁTKA, KTORÁ UPCHÁ PORANENÉ MIESTO
- PREMENA FIBRINOGENU NA PEVNÝ VLÁKNITÝ FIBRÍN(POMOCOU TKANIVOVÝCH A PLAZMATICKÝCH FAKTOROV)
- FIBRÍNOVÁ SIEŤ ZACHYTÍ ČERVENÉ KRVINKY
- TVORBA DEFINITÍVNEJ ZÁTKY(BRÁNI KRVÁCANIE, REGENERÁCIA CIEV)





ZDROJE

- [HTTPS://EBRARY.NET/132145/HEALTH/BLOOD_CLOTTING_COAGULATION_CASCADE](https://EBRARY.NET/132145/HEALTH/BLOOD_CLOTTING_COAGULATION_CASCADE)
 - [HTTPS://WWW.SLIDESERVE.COM/ELVINA/TELOV-TEKUTINY-KRV](https://WWW.SLIDESERVE.COM/ELVINA/TELOV-TEKUTINY-KRV)
 - [HTTPS://CS.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/%C4%8CERVEN%C3%A1_KRVINKA](https://CS.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/%C4%8CERVEN%C3%A1_KRVINKA)
- [HTTPS://FITASTYL.SK/CLANKY/ZDRAVIE/KRVNY-OBRAZ-AKO-BEZNE-KRVNE-VYSETRENIE-CO-O-VAS-POVIE-A-AKO-MU-POROZUMIET](https://FITASTYL.SK/CLANKY/ZDRAVIE/KRVNY-OBRAZ-AKO-BEZNE-KRVNE-VYSETRENIE-CO-O-VAS-POVIE-A-AKO-MU-POROZUMIET)
 - [HTTPS://SK.PINTEREST.COM/PIN/408349891193267995/](https://SK.PINTEREST.COM/PIN/408349891193267995/)
- [HTTPS://STRONAZDROWIA.PL/LIMFOCYTY-FUNKCJE-BADANIE-I-NORMY-O-CZYM-SWIADCZA-PODWYWSZONE-LEUKOCYTY-A-O-CZYM-ICH-NISKI-POZIOM/AR/C14-14402235](https://STRONAZDROWIA.PL/LIMFOCYTY-FUNKCJE-BADANIE-I-NORMY-O-CZYM-SWIADCZA-PODWYWSZONE-LEUKOCYTY-A-O-CZYM-ICH-NISKI-POZIOM/AR/C14-14402235)
 - [HTTPS://WWW.APTEKAGEMINI.PL/PORADNIK/ZDROWIE/LEUKOCYTY-RODZAJE-I-ICH-FUNKCJE/](https://WWW.APTEKAGEMINI.PL/PORADNIK/ZDROWIE/LEUKOCYTY-RODZAJE-I-ICH-FUNKCJE/)
 - [HTTPS://ZEREX.SK/BLOG/LEUKOCYTY-SU-ZAKLADOM-VASEJ-IMUNITY-ZVYSIT/](https://ZEREX.SK/BLOG/LEUKOCYTY-SU-ZAKLADOM-VASEJ-IMUNITY-ZVYSIT/)
 - [HTTPS://LEKAR-SAVETNIK.COM/ANALIZA/KRVI/TROMBOCITI.HTML](https://LEKAR-SAVETNIK.COM/ANALIZA/KRVI/TROMBOCITI.HTML)
 - [HTTPS://SK.SRIMATHUMITHA.COM/ZDOROVE/117224-KAKOVA-PRODOLZHITELNOST-ZHIZNI-TROMBOCITOV-ZHIZNENNYI-CIKL-TROMBOCITOV.HTML](https://SK.SRIMATHUMITHA.COM/ZDOROVE/117224-KAKOVA-PRODOLZHITELNOST-ZHIZNI-TROMBOCITOV-ZHIZNENNYI-CIKL-TROMBOCITOV.HTML)
 - [HTTPS://WWW.WIKISKRIPTA.EU/W/LEUKOCYT](https://WWW.WIKISKRIPTA.EU/W/LEUKOCYT)
 - [HTTP://WWW.PRIVATNYMASER.EU/MASAZ/DRUHY-MASAZI/](http://WWW.PRIVATNYMASER.EU/MASAZ/DRUHY-MASAZI/)
 - [HTTPS://MECFSRESEARCHREVIEW.ME/2020/04/23/THE-BEST-EVIDENCE-YET-THAT-IMMUNE-SYSTEM-PROBLEMS-CAN-CAUSE-ME-CFS/](https://MECFSRESEARCHREVIEW.ME/2020/04/23/THE-BEST-EVIDENCE-YET-THAT-IMMUNE-SYSTEM-PROBLEMS-CAN-CAUSE-ME-CFS/)
 - [HTTPS://WWW.WIKISKRIPTA.EU/W/NEUTROPENIE_U_D%C4%9BT%C3%AD](https://WWW.WIKISKRIPTA.EU/W/NEUTROPENIE_U_D%C4%9BT%C3%AD)
 - [HTTPS://WWW.TURBOSQUID.COM/3D-MODELS/PLATELET-THROMBOCYTE-3D-1468343](https://WWW.TURBOSQUID.COM/3D-MODELS/PLATELET-THROMBOCYTE-3D-1468343)
 - [HTTPS://WWW.INFOESCOLA.COM/BIOLOGIA/FAGOCITOSE/](https://WWW.INFOESCOLA.COM/BIOLOGIA/FAGOCITOSE/)
 - [HTTPS://CS.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/DIAPED%C3%A9ZA](https://CS.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/DIAPED%C3%A9ZA)

ZDROJE VIDEÍ

- [HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=Z9ERVEN3FVM](https://www.youtube.com/watch?v=z9erven3fvm)
- [HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=AQNDBGANJ3W](https://www.youtube.com/watch?v=AQNDBGANJ3W)
- [HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=QP7AQ2KHIRW](https://www.youtube.com/watch?v=QP7AQ2KHIRW)
- [HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=GPCKA9FH2JO](https://www.youtube.com/watch?v=GPCKA9FH2JO)