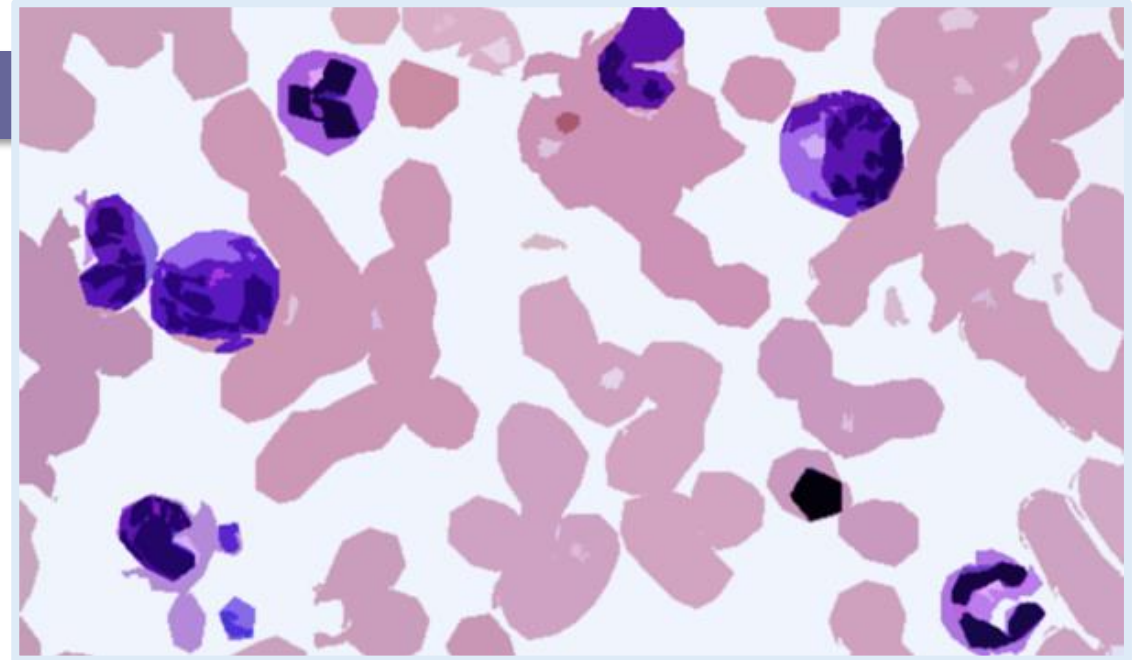


2

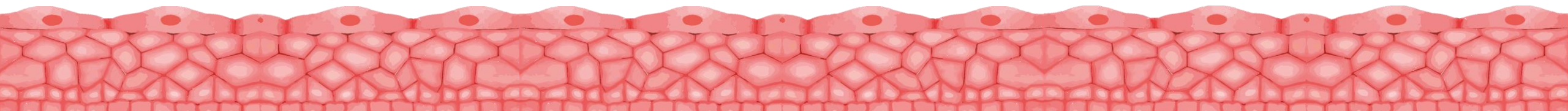
VEZIVNO TKIVO

Textus connectivus



Citologija i tkiva

Mijat BOŽOVIĆ

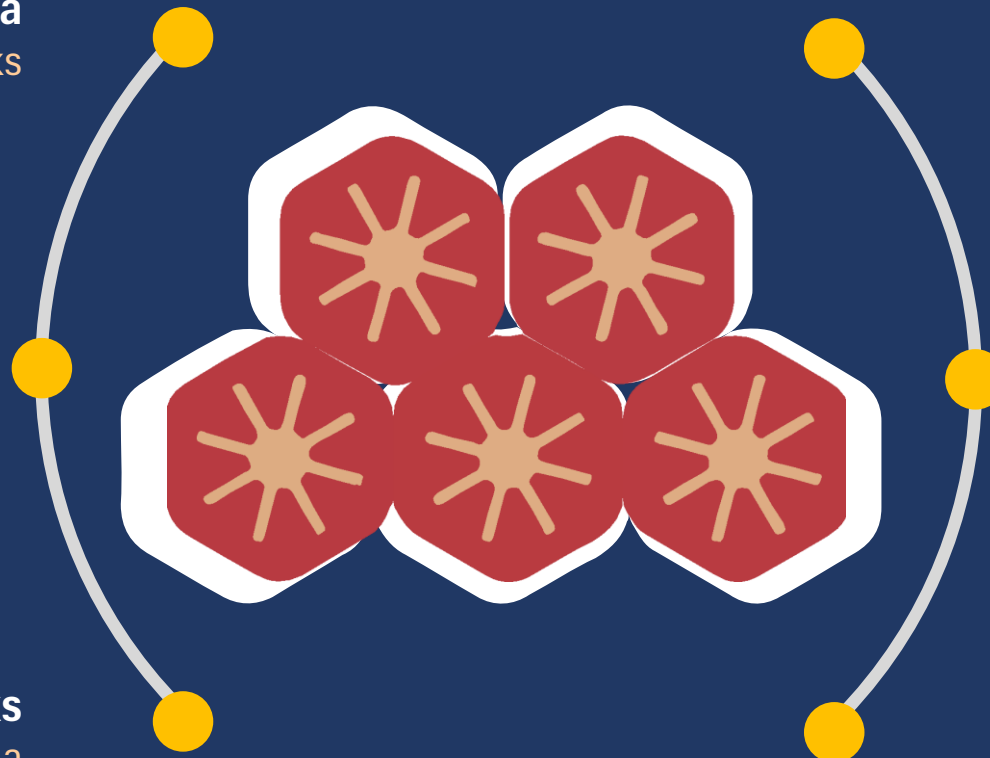


Komponente vezivnog tkiva

ćelije i ekstracelularni matriks

Stalne i lutajuće ćelije
lutajuće ćelije nastaju u koštanoj srži odakle se ubacuju u krvotok

Ekstracelularni matriks
različita konzistencija zavisna od hemijskog sastava



Retikularna vlakna

sastoje se od kolagena tipa III i čine fine 3D mreže

Adhezivni glikoproteini
omogućavaju interakciju ćelija i ECM (povezuju ih)

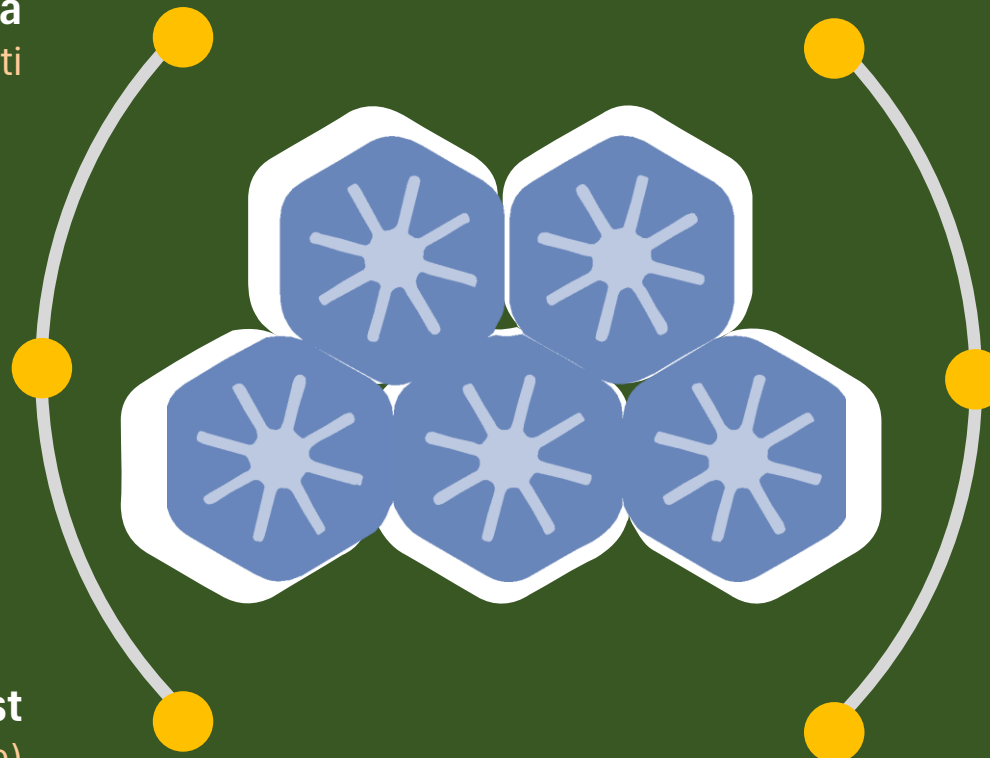
Tkivna tečnost

filtrat krvne plazme: transportuje gasove, hranljive materije i produkte metabolizma

Podjela po redosljedu nastanka
primarne i sekundarne kosti

Sekundarna (zrela) kost
kompaktna i spongiozna

Spongiozna kost
epifize dugih (malim dijelom i dijafize)
i središte pljosnatih i kratkih kostiju



Periost i endost

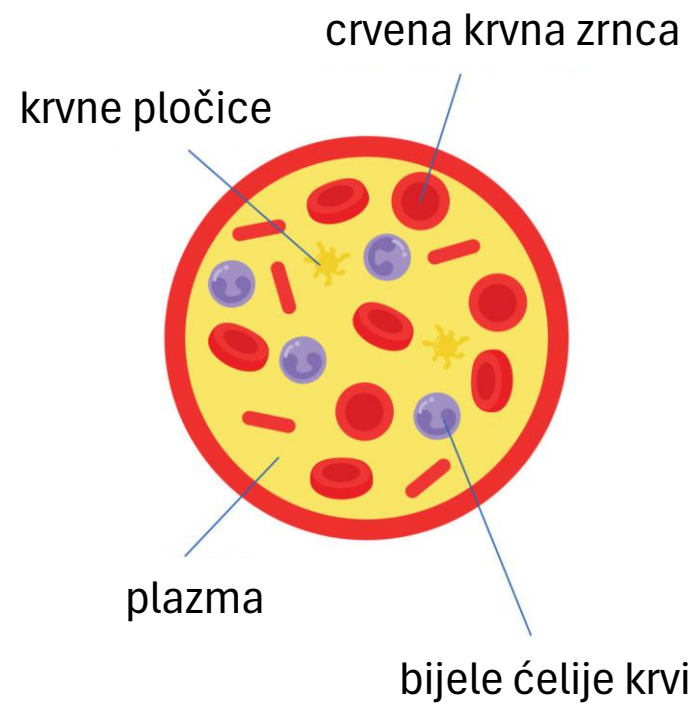
oblažu spoljašnju površinu i
unutrašnje šupljine kosti

Medularni kanal i trabekularne šupljine
ispunjavaju ih žuta i crvena koštana srž

Crvena koštana srž

aktivna (hematopoezna) koštana srž
odvojeno endostom od kosti

5. Sanguis



Funkcije krvi

01

Transport

Hranljive materije i O_2 do ćelija, raspadni produkti metabolizma i CO_2 u suprotnom smjeru; raznošenje hormona i drugih regulatornih supstanci po organizmu.

02

Regulacija

Tjelesne temperature, osmotskog pritiska i acido-bazne ravnoteže.

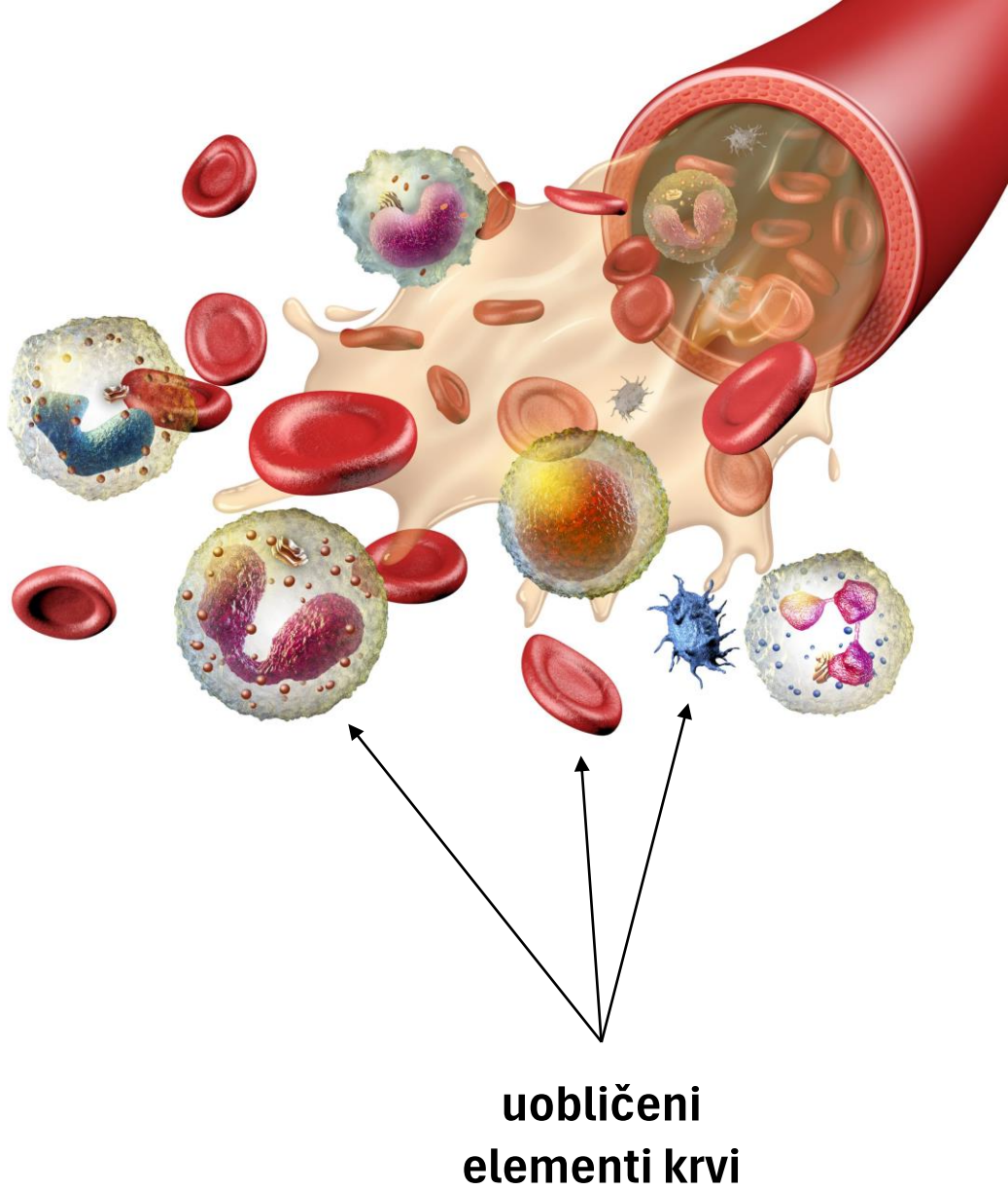
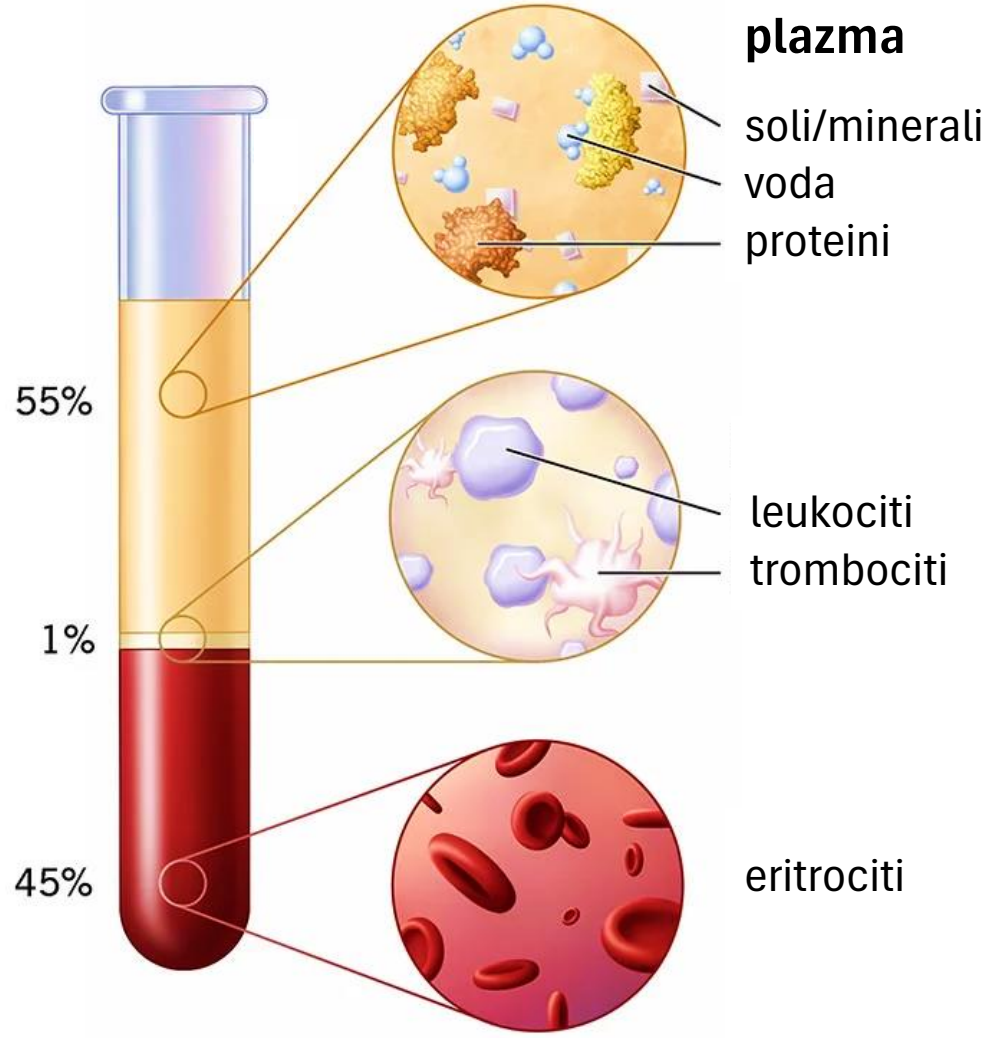
03

Zaštita

Od infekcija, stranih agenasa i sopstvenih transformisanih (tumorskih) ćelija transportom imunoglobulina i ćelija imunog sistema.



Sastav krvi



Krvna plazma



PLAZMA SADRŽI:

92%
VODA

7%
PROTEINI

1%
ostalo

PROTEINI KRVNE PLAZME:

60%
ALBUMINI

21%
 α - i β -GLOBULINI

15%
IMUNOGLOBULINI

3%
FIBRINOGEN

1%
koagulacioni
faktori

Uobličeni elementi krvi

1. Crvena krvna zrnca (eritrociti)



3. Krvne pločice (trombociti)



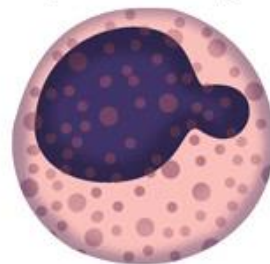
2. Bijele ćelije krvi (leukociti)



neutrofilni
granulocit



eozinofilni
granulocit



bazofilni
granulocit

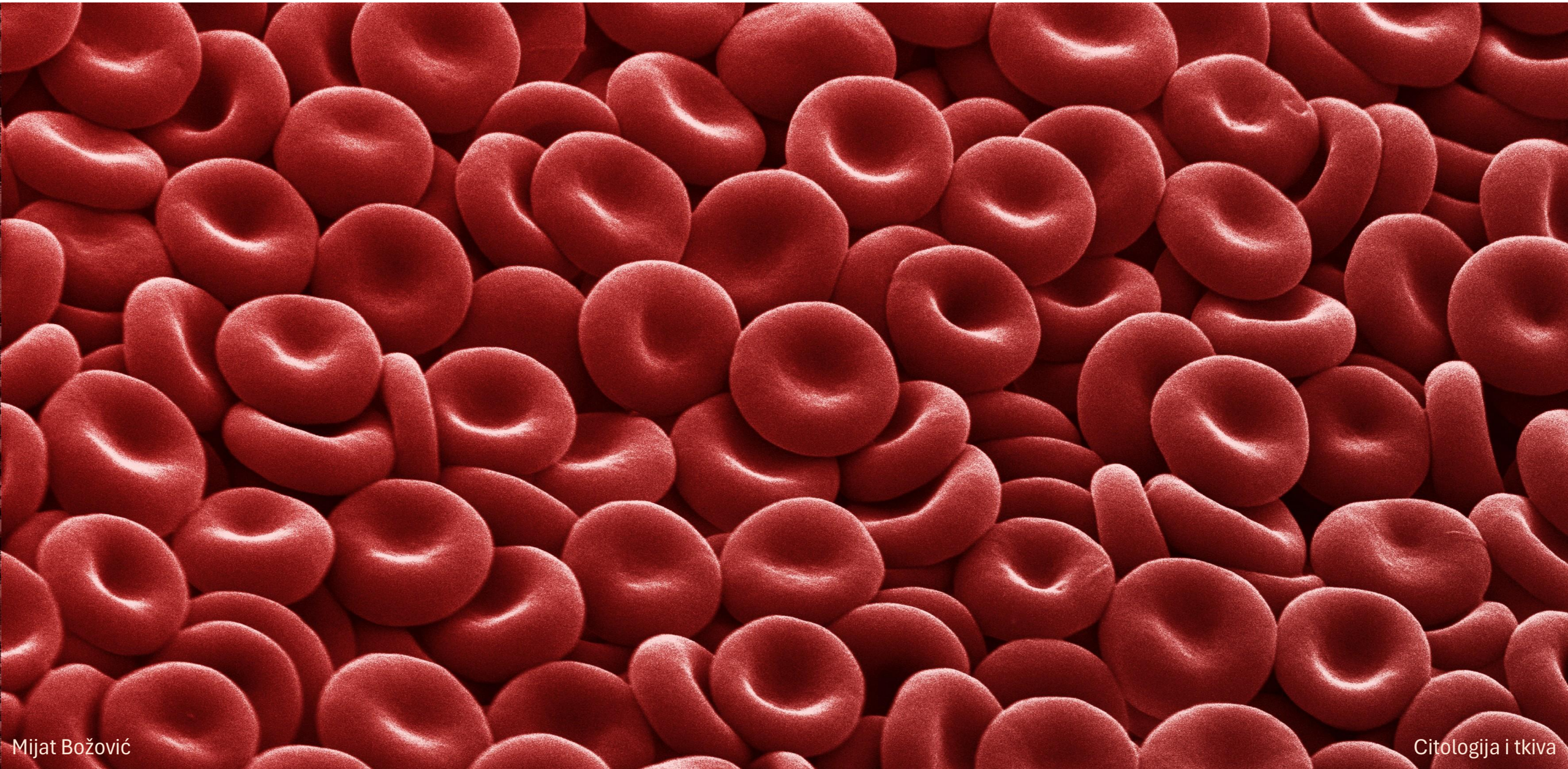


limfocit

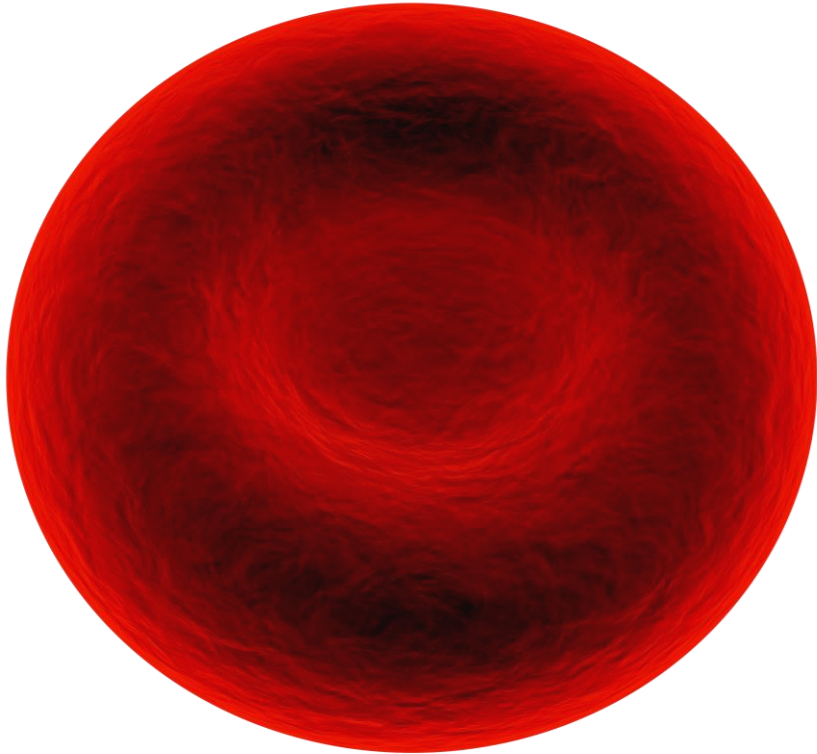


monocit

Crvena krvna zrnca



Eritrociti



4.5-5 miliona (žene) odnosno 5-5.5 miliona (muškarci) u kubnom mililitru krvi.



Životni vijek oko 120 dana.



Nemaju ni jedno ni organele.



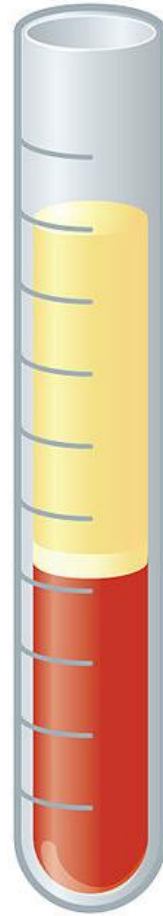
Služe za transport gasova i u normalnim okolnostima ne napuštaju kardiovaskularni sistem.

Odstupanja od normalnog broja eritrocita



anemija

smanjen broj
eritrocita



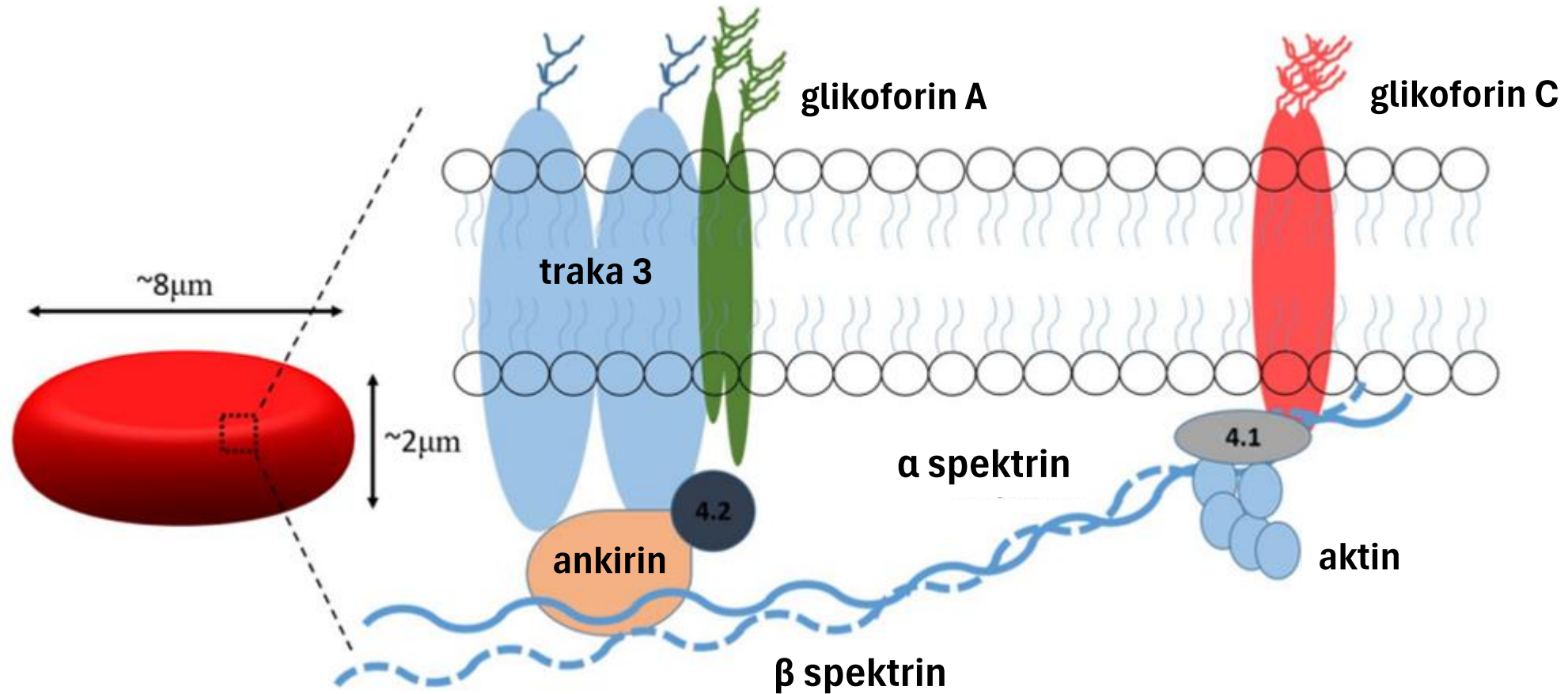
normalan broj
eritrocita

policitemija

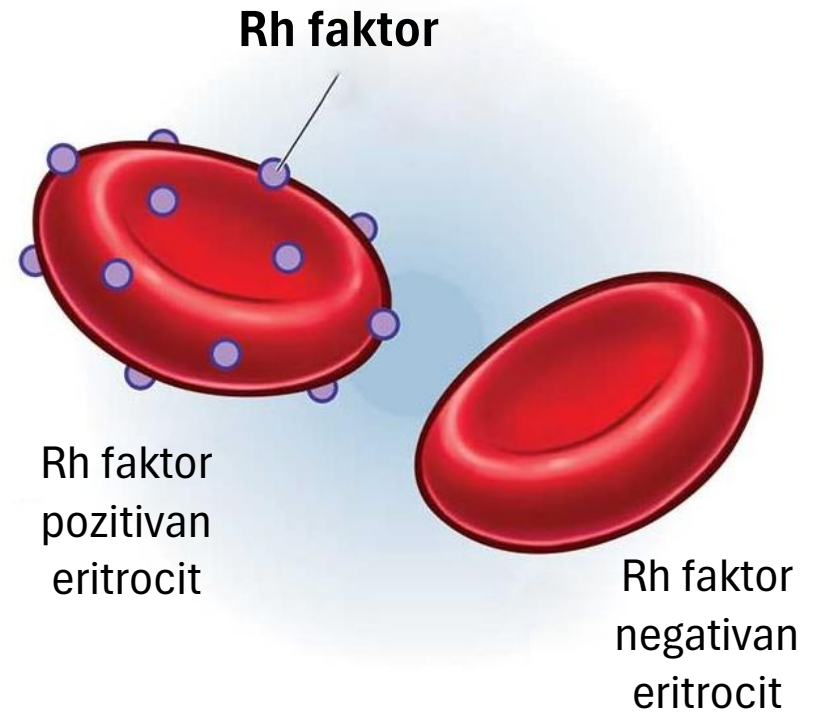
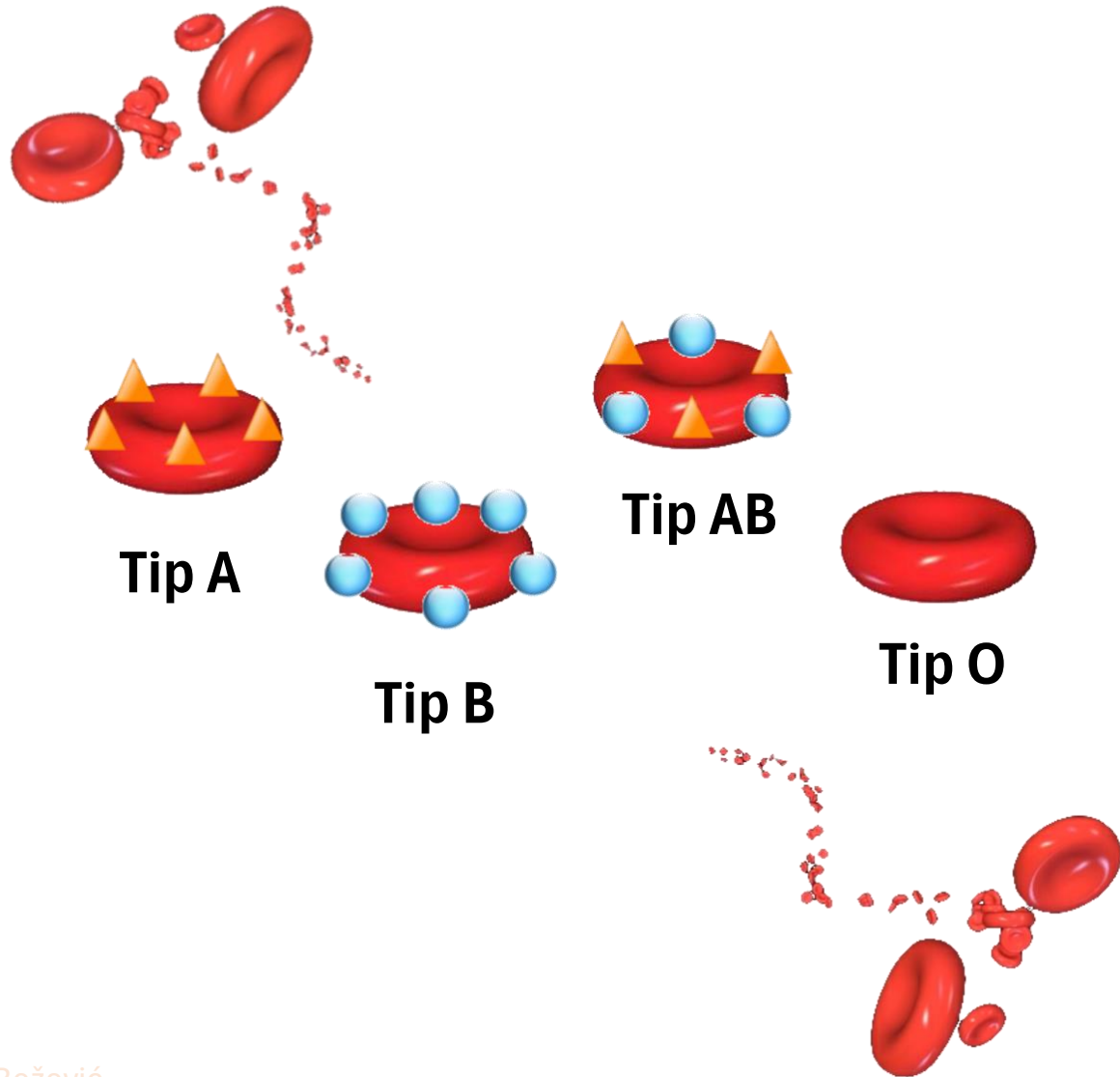


povećan broj
eritrocita

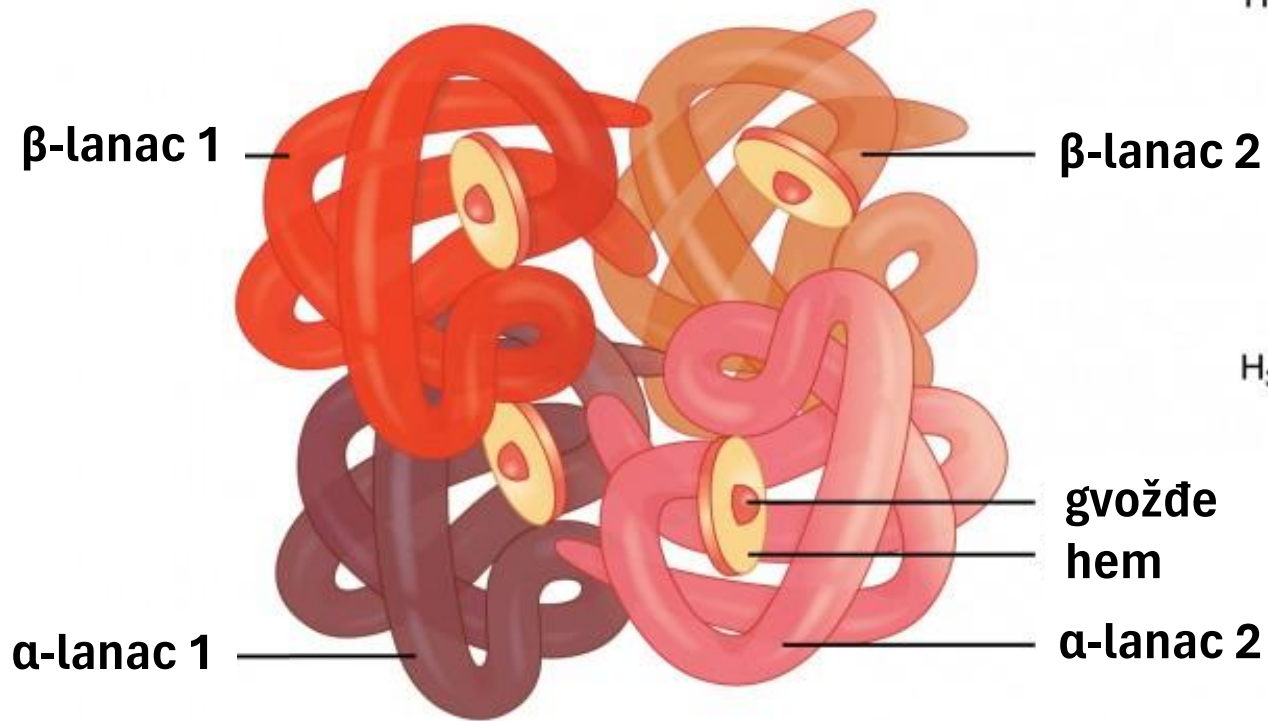
Membrana i citoskelet eritrocita



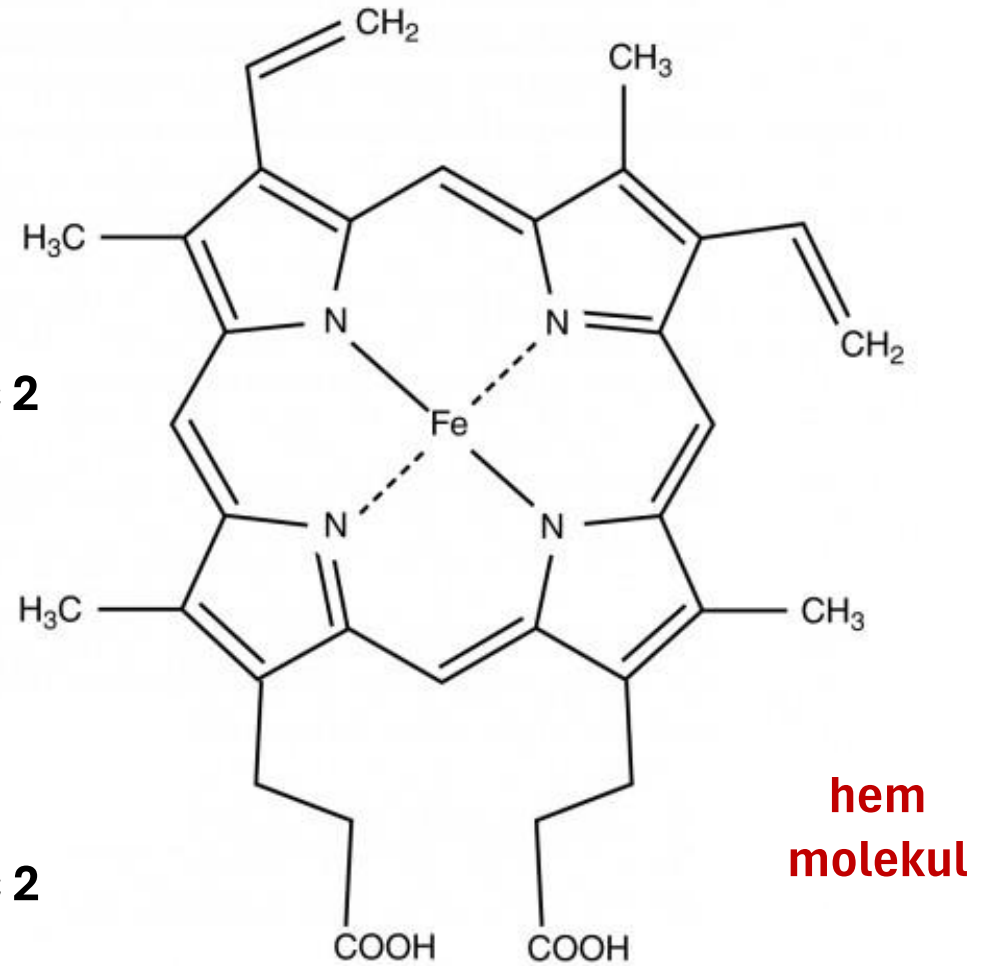
Krvne grupe & Rh faktor



Hemoglobin

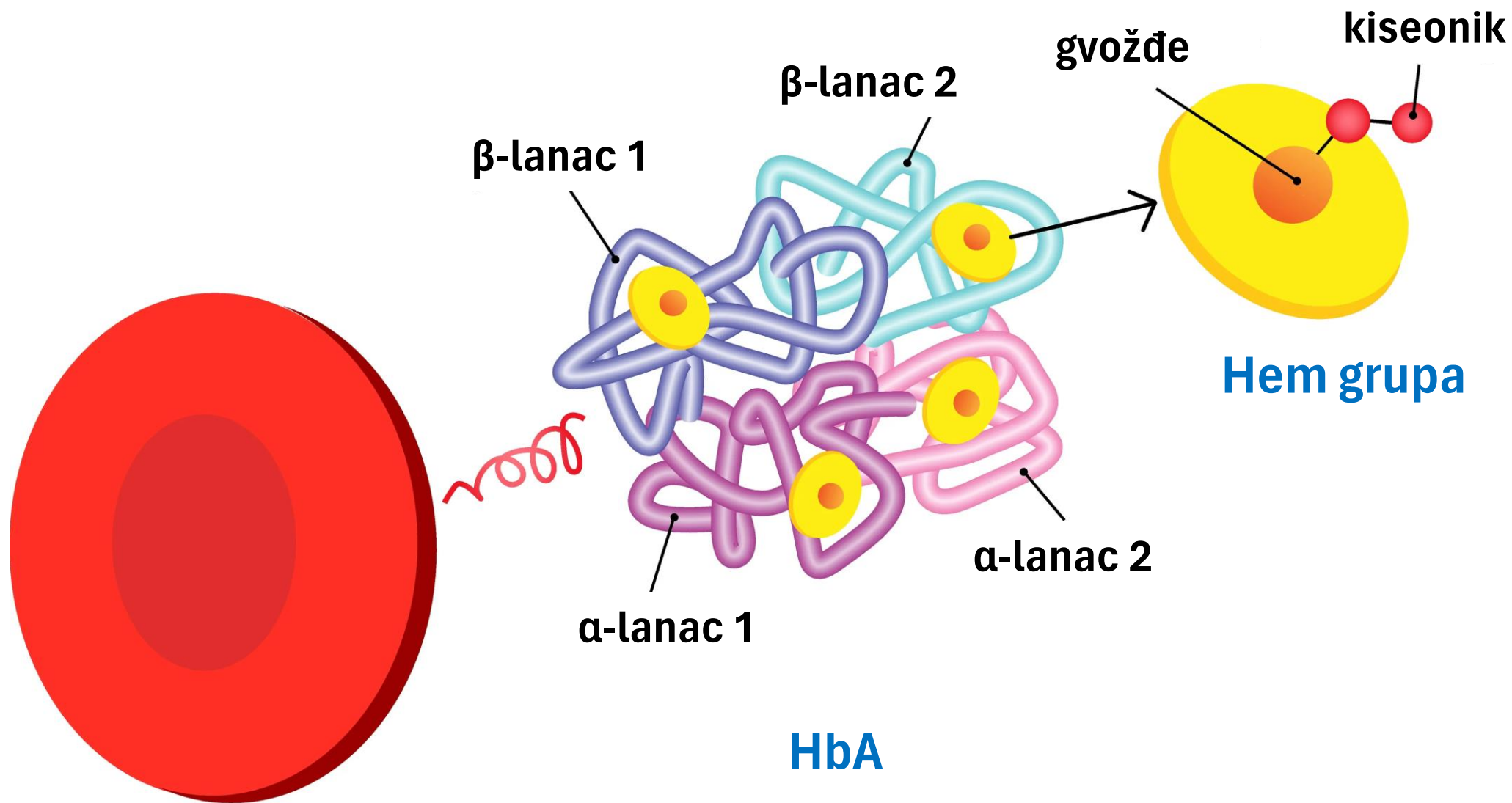


HbA

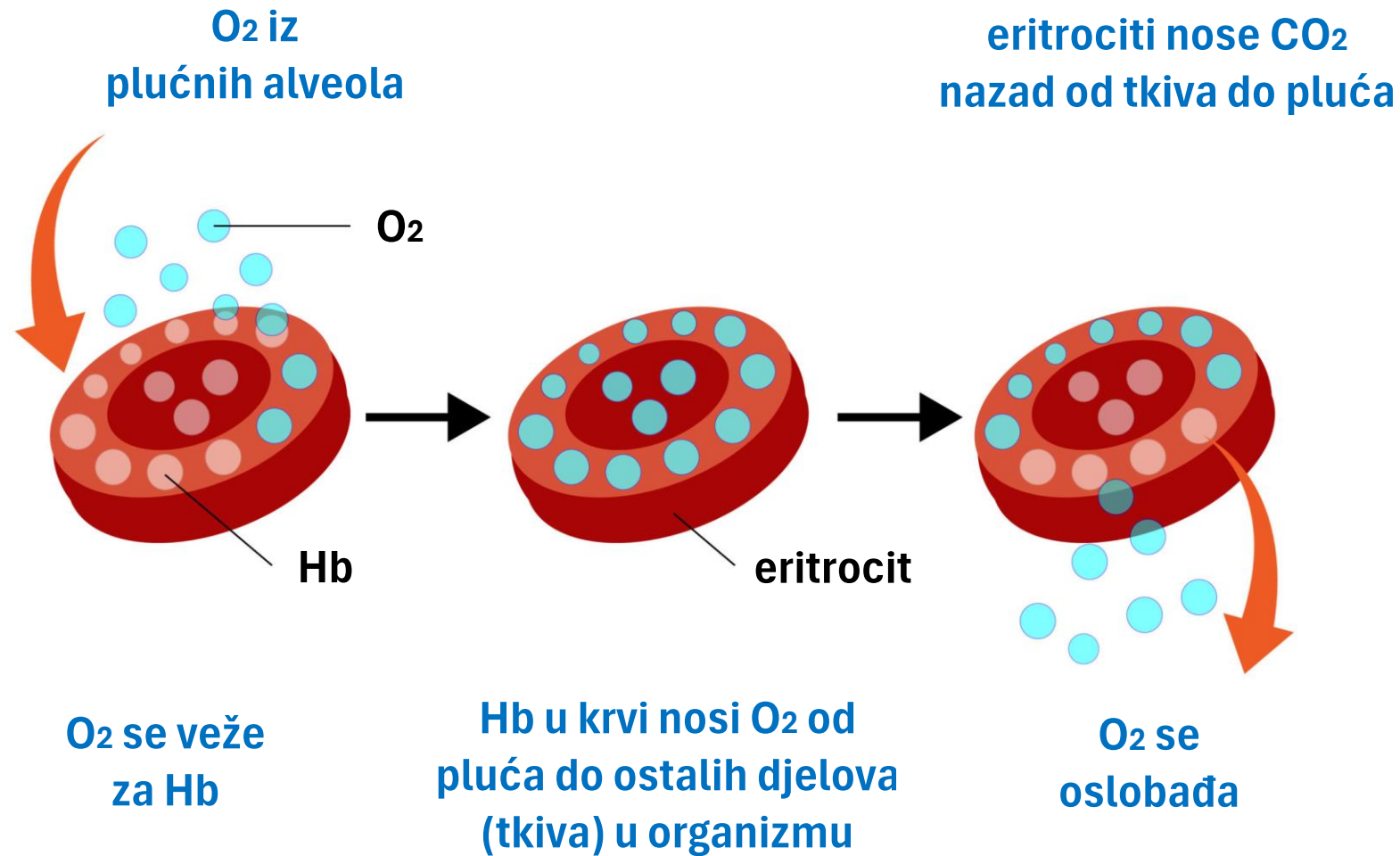


**hem
molekul**

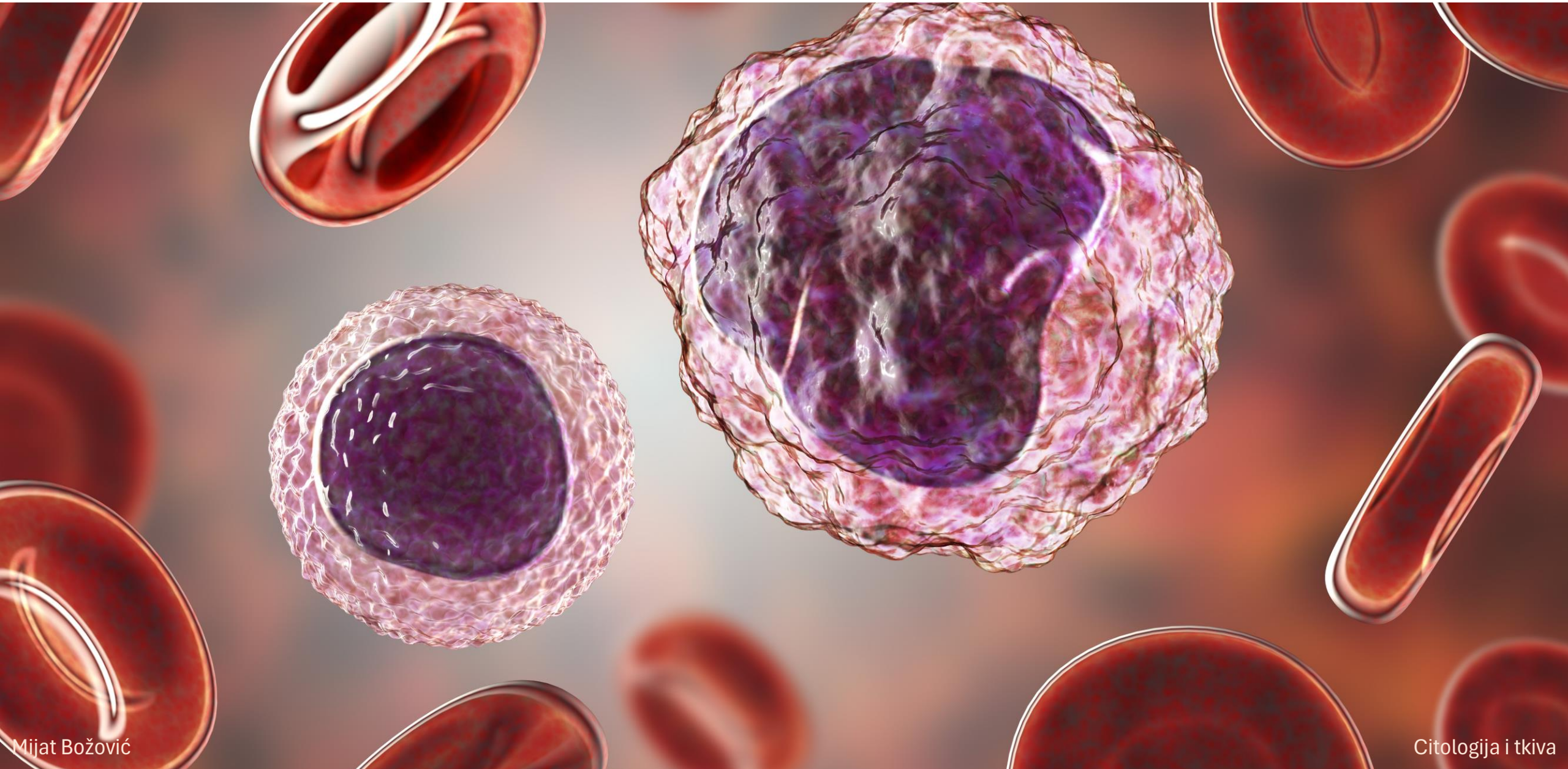
Vezivanje kiseonika



Transport kiseonika

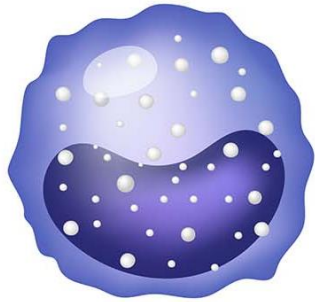


Bijele ćelije krvi

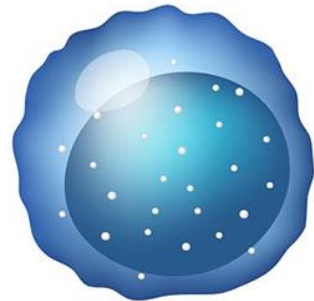


Tipovi leukocita

AGRANULOCITI

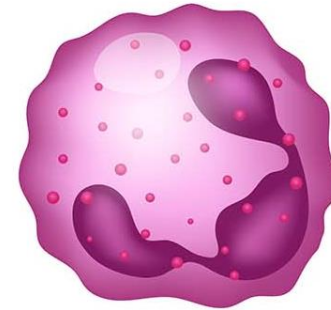


monocit

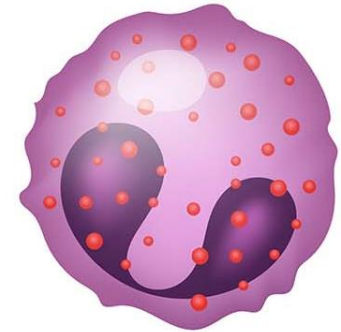


limfocit

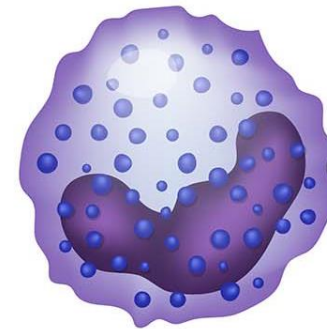
GRANULOCITI



neutrofil



eozinofil

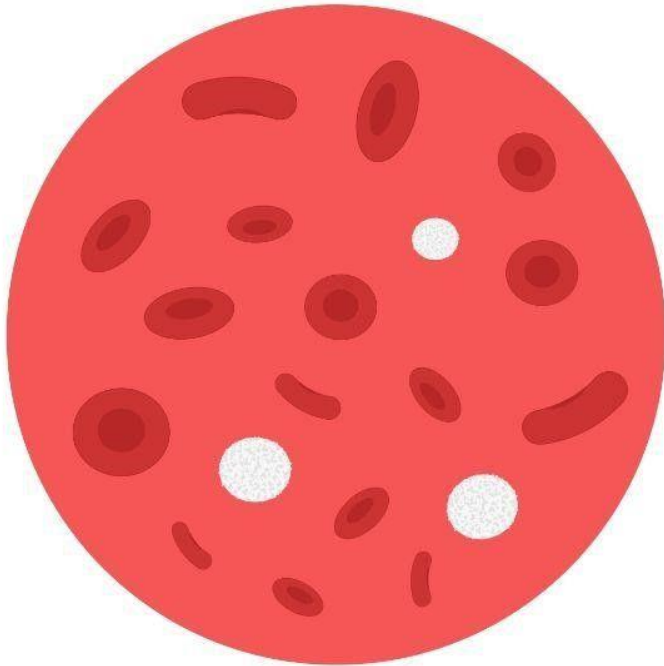


bazofil

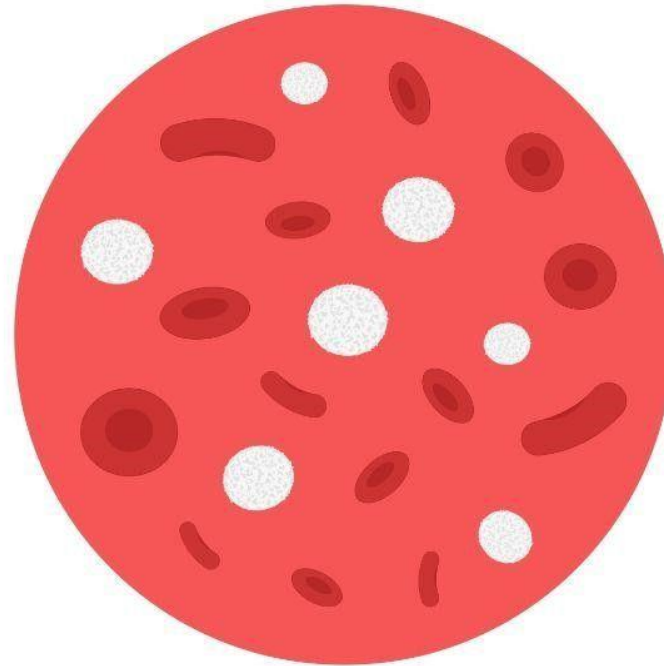
Odstupanja od normalnog broja leukocita

leukopenija

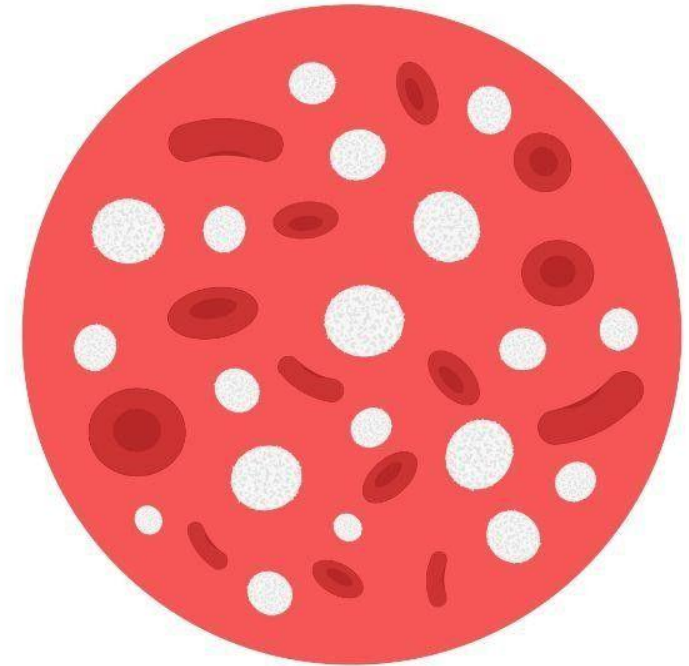
leukocitoza



smanjen broj
leukocita



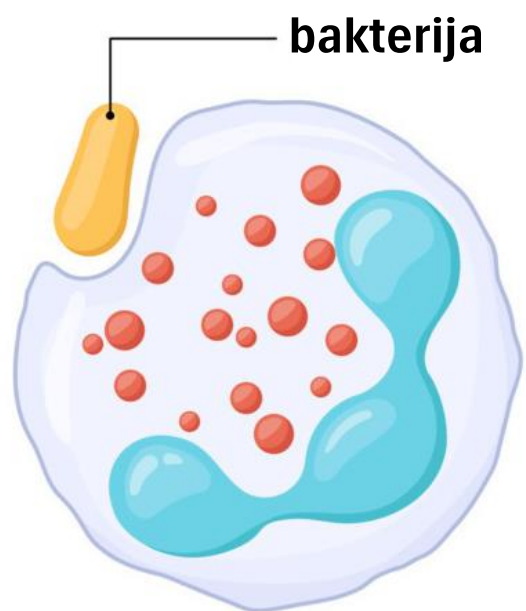
normalan broj
leukocita



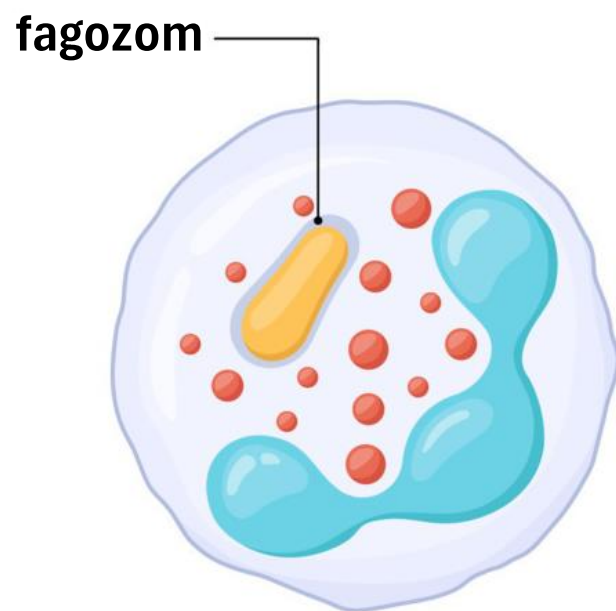
povećan broj
leukocita



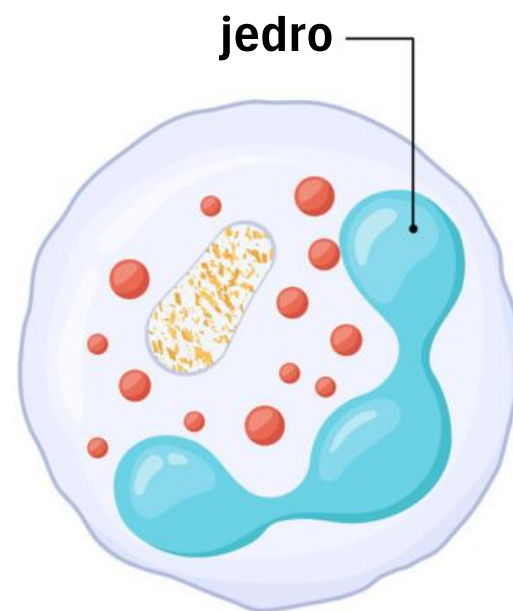
Fagocitoza



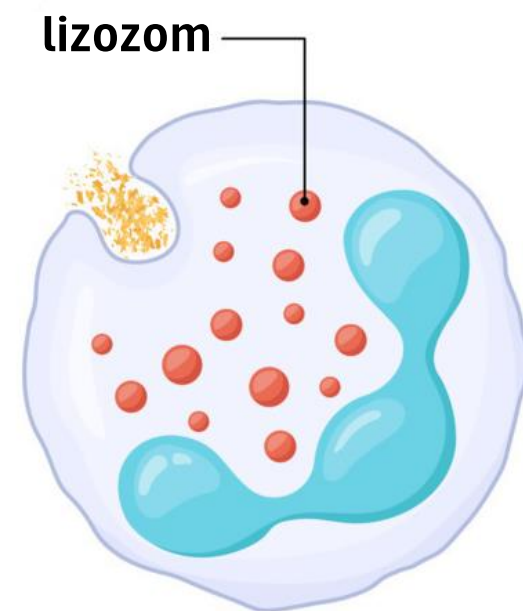
uvlačenje



formiranje
fagozoma

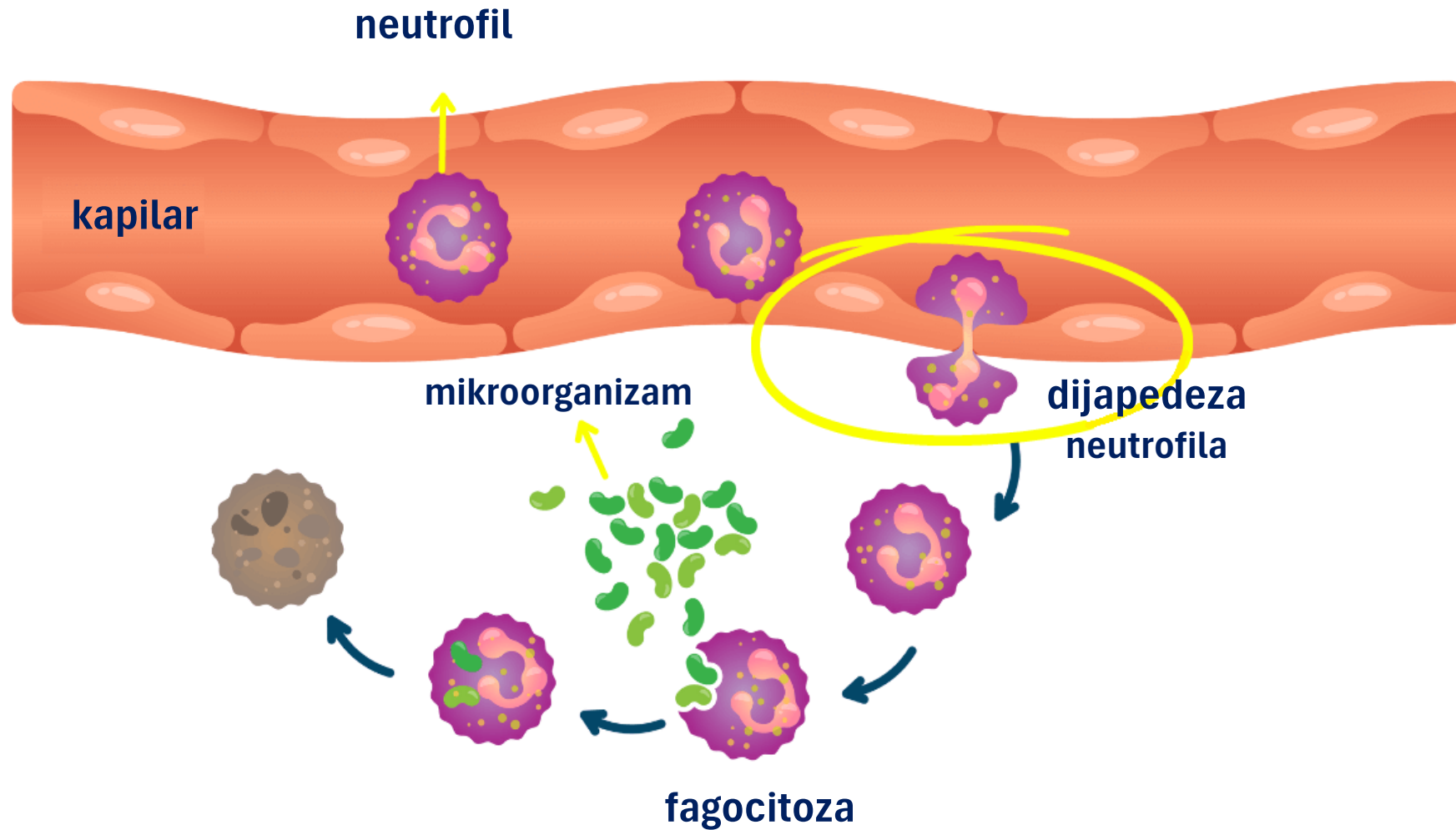


razlaganje

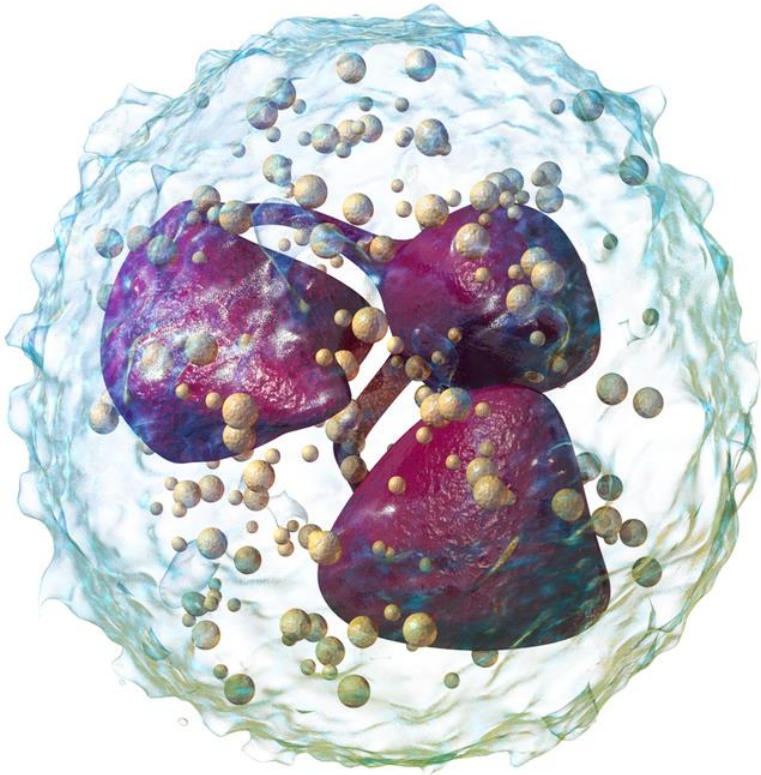


egzocitoza

Dijapedeza



Neutrofilni granulociti



Najbrojniji među cirkulišućim leukocitima (50-70%).



U krvnoj plazmi borave oko 8 sati, onda migriraju u druga tkiva gdje žive 1 do 4 dan.

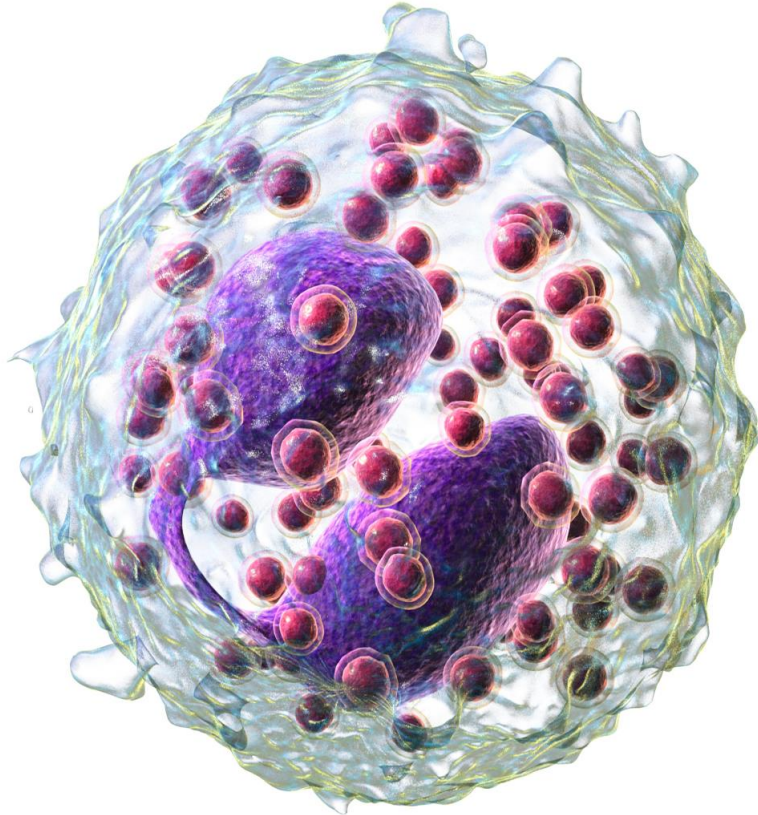


Sadrže specifične i azurofilne granule.



Prva linija odbrane organizma od bakterijskih infekcija; aktivirani oblici zovu se mikrofagi.

Eozinofilni granulociti



Svega 1-4% ukupnog broja leukocita u krvi.



U krvnoj plazmi borave oko 6-10 sati, onda migriraju u vezivo gdje žive 8 do 12 dana.

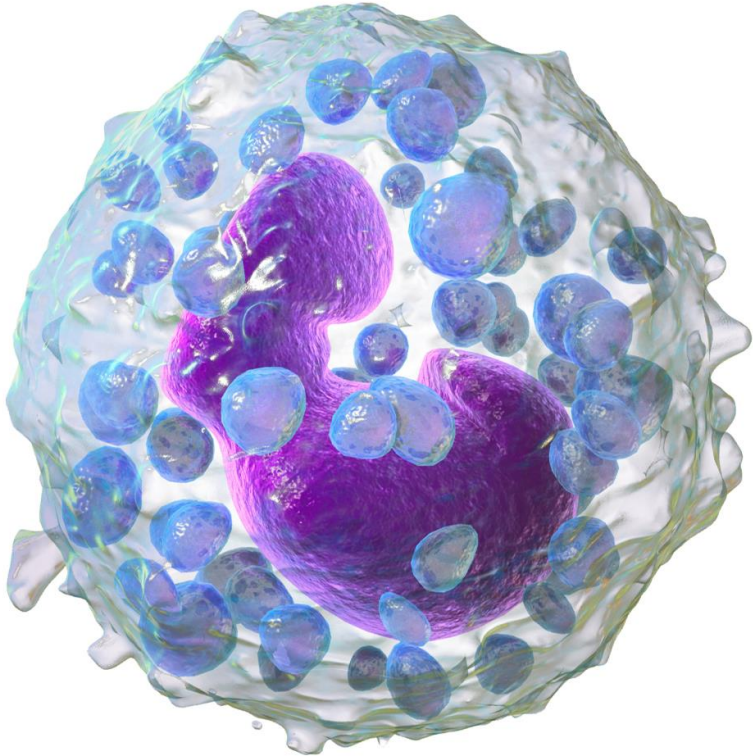


Dominiraju specifične granule.



Povećan broj kod alergijskih i parazitaranih bolesti (eozinofilija).

Bazofilni granulociti



Najsitniji i najmanje brojni (manje od 1% leukocita).



Životni vijek im je dug (do 2 godine).

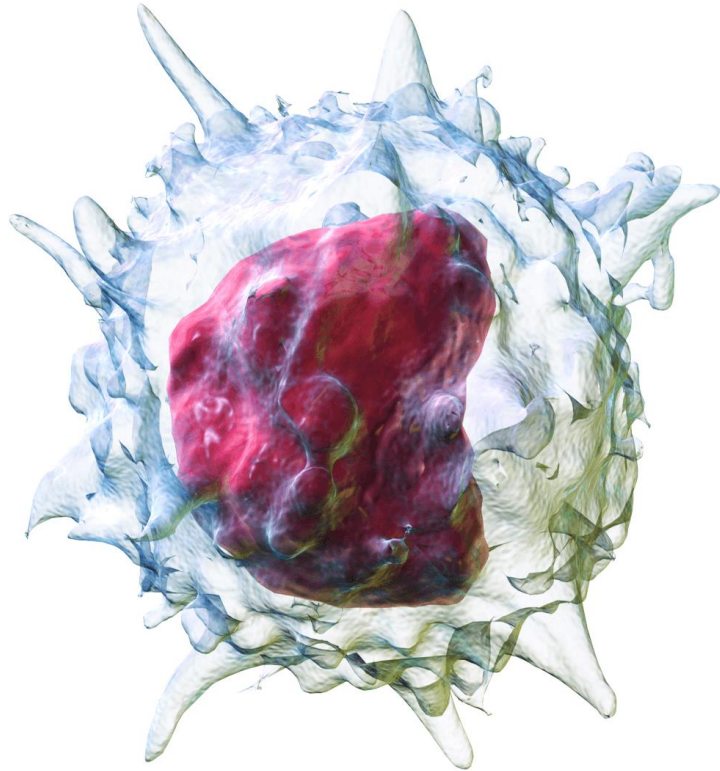


Znatno brojnije specifične granule.



Zajedno s mastocitima imaju ključnu ulogu u reakcijama rane preosjetljivosti.

Monociti



Najkrupnije ćelije krvi a čine 3-8% cirkulišućih leukocita.



Oslobodeni iz koštane srži u krvi provode 1-3 dana nakon čega prelaze u vezivna tkiva i transformišu se u tkivne makrofage koji mogu da preživljavaju godinama.

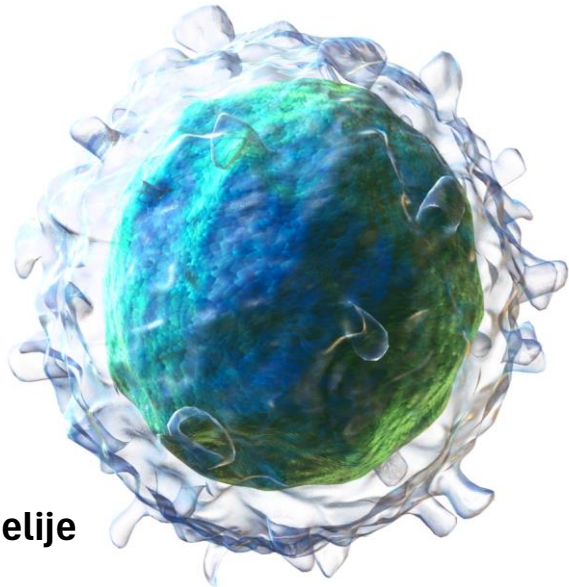


Fine azurofilne granule rasute po cijeloj citoplazmi.

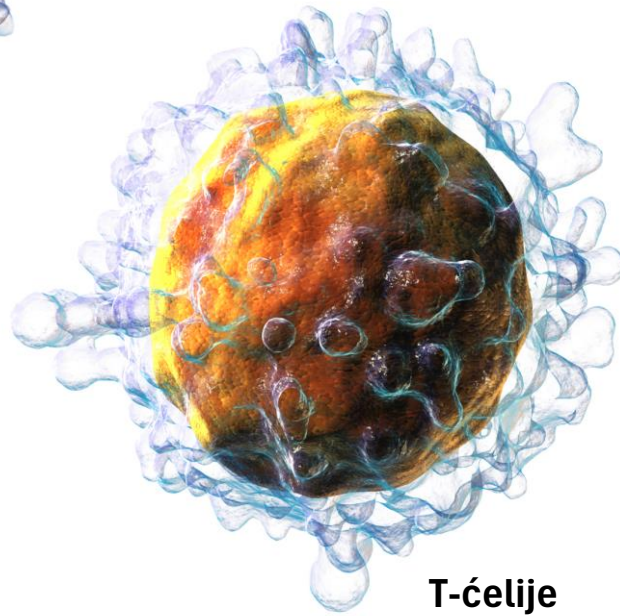


Pokretna rezerva tkivnih makrofaga koji učestvuju u čišćenju tkiva od raspadnih produkata i u odbrani od mikroorganizama.

Limfociti



B-ćelije



T-ćelije



20-25% u krvi: mali (90%), srednji i veliki limfociti.



Životni vijek od nekoliko mjeseci do nekoliko godina.

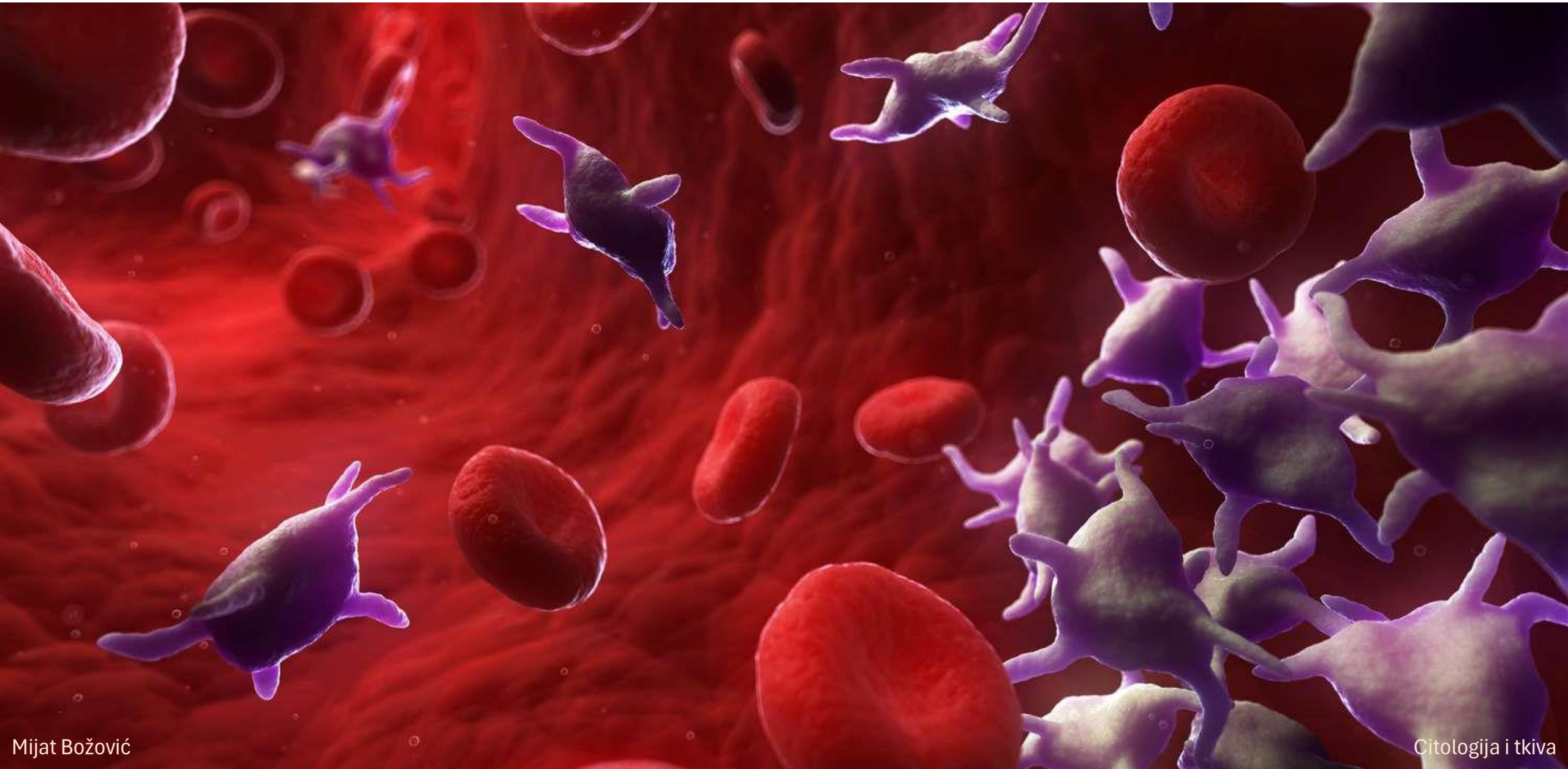


NK-ćelije ili veliki granulirani limfociti.

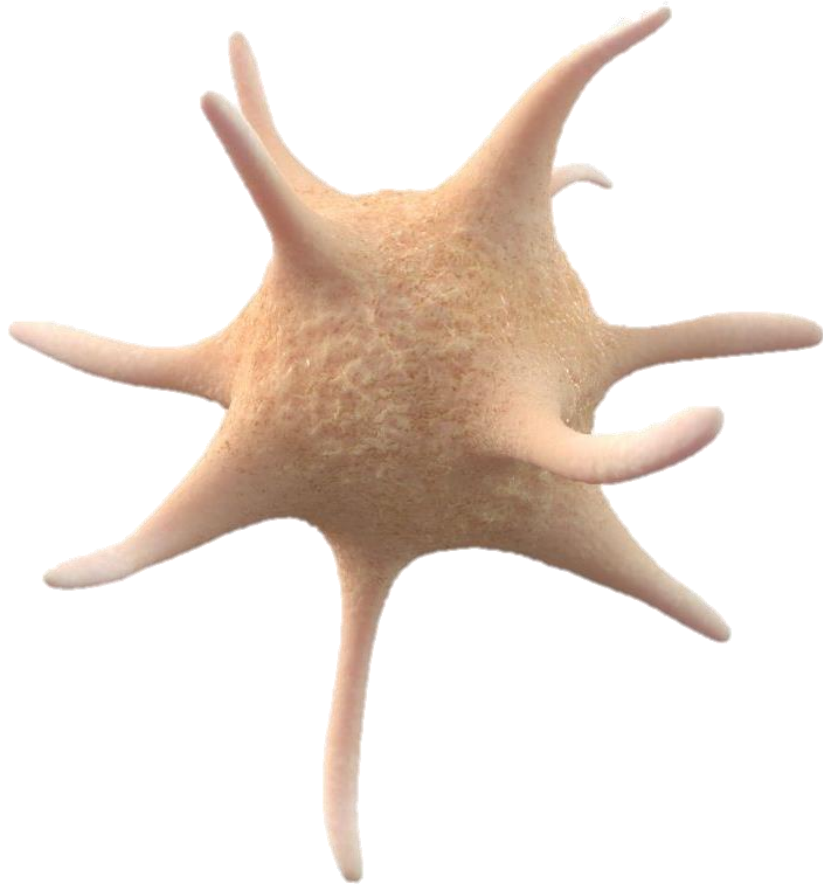


B-limfociti učestvuju u humoralnom imunitetu a T-limfociti imaju ulogu u celularnom imunitetu.

Krvne pločice



Trombociti



Bezjedarni fragmenti džinovskih poliploidnih megakariocita koji opstaju u krvi 8-12 dana a zatim se razgrađuju u slezini.



Periferni pojas hijalomera i centralni koji sadrži granule nazvan granulomera.

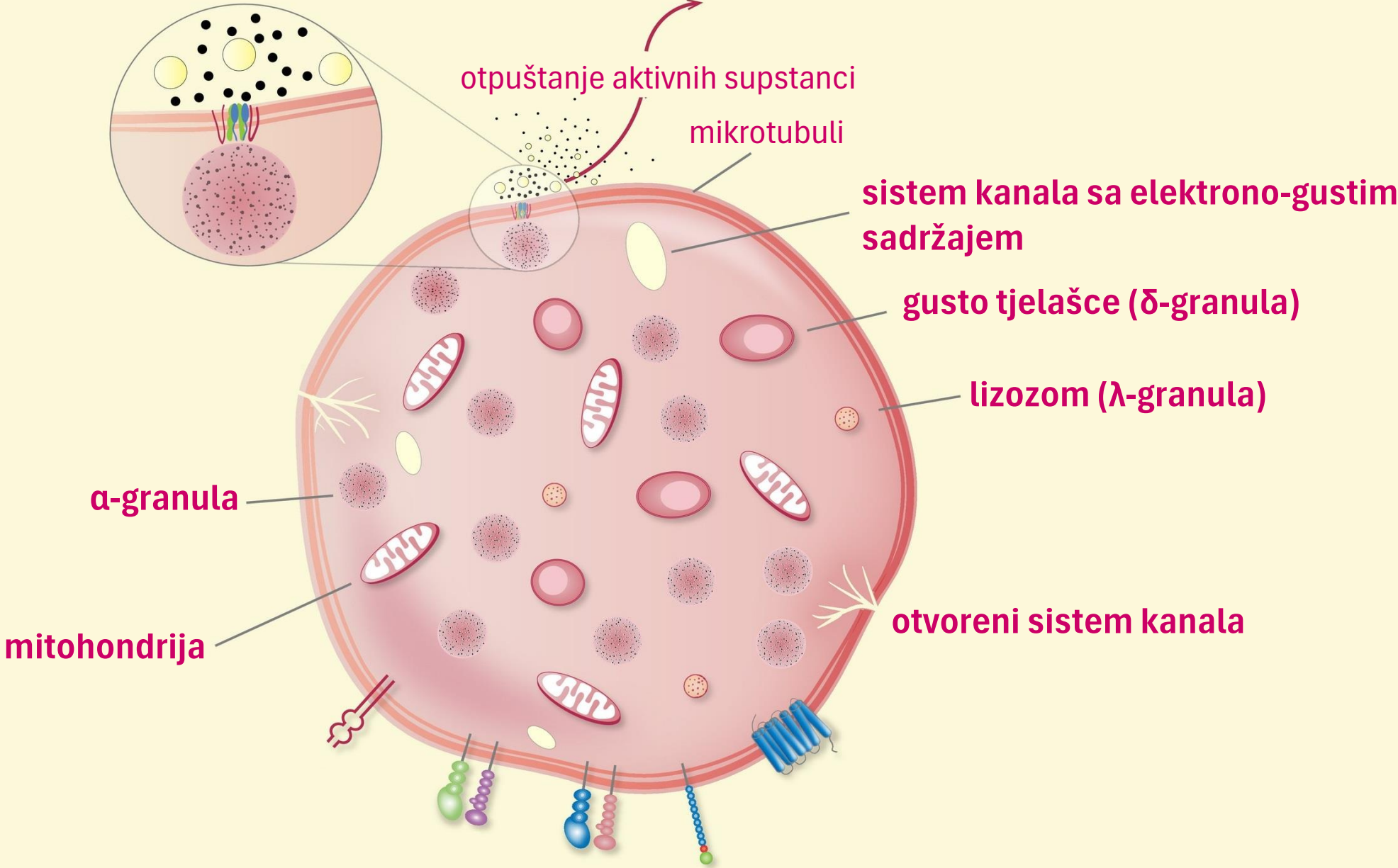


Učestvuju u svim fazama zgrušavanja krvi (formiranje trombocitnog čepa, stvaranje krvnog ugruška i njegova retrakcija i resorpcija ugruška).

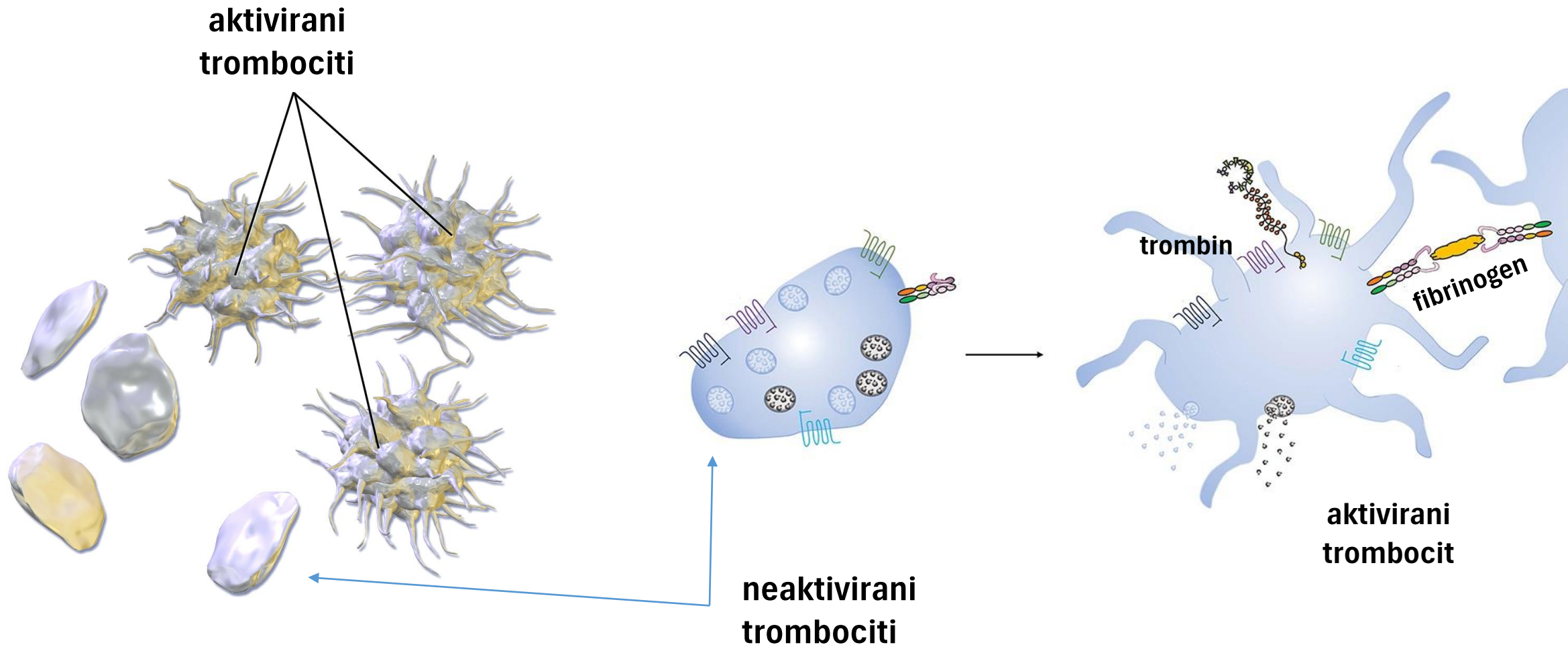


150-400 hiljada u kubnom mililitru krvi.

Grada

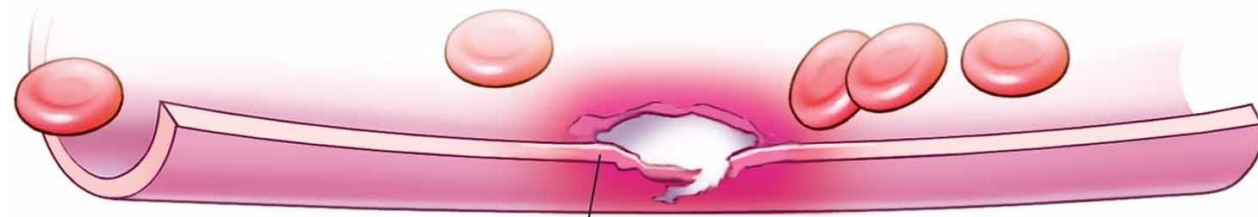


Aktivacija trombocita



Formiranje krvnog ugruška

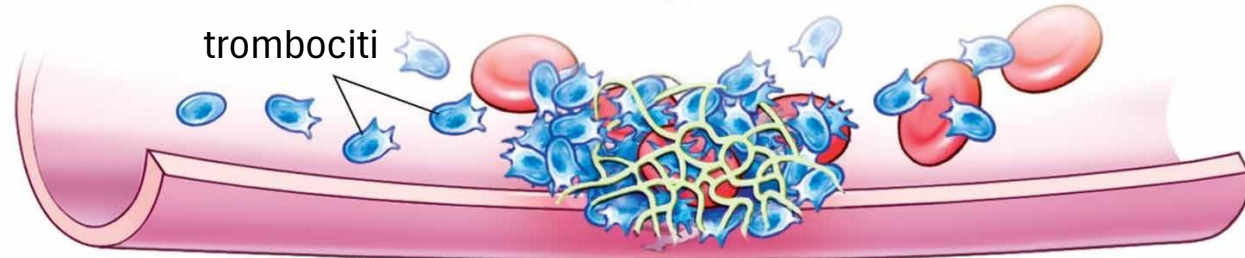
povreda
krvnog suda



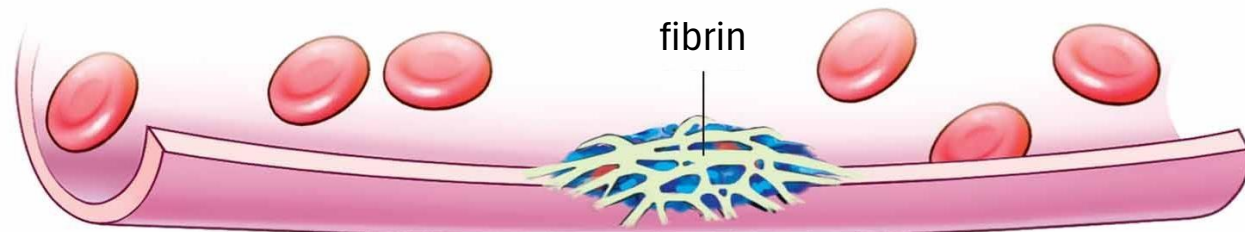
spazam
krvnog suda



stvaranje
trombocitnog čepa



proteini plazme
stvaraju polimer fibrin
koji stvara 3D mrežu
vlakana te nastaje tromb



Hematopoeza

Prenatalna

01

započinje u žumančanoj kesi
već u 3. nedjelji razvoja

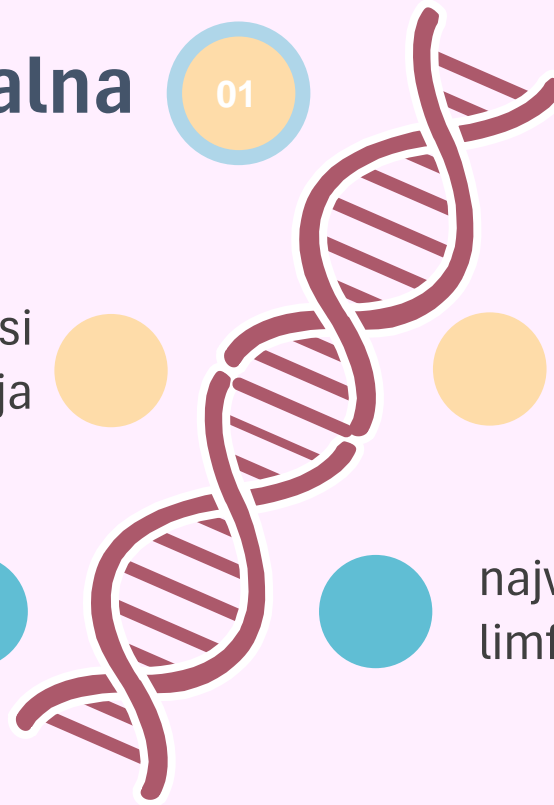
u 6. nedjelji u jetri, nešto kasnije u
slezini; od 6. mjeseca u koštanoj srži

Postnatalna

02

odvija se u tkivima i organima čiju
osnovu gradi retikularno vezivno tkivo

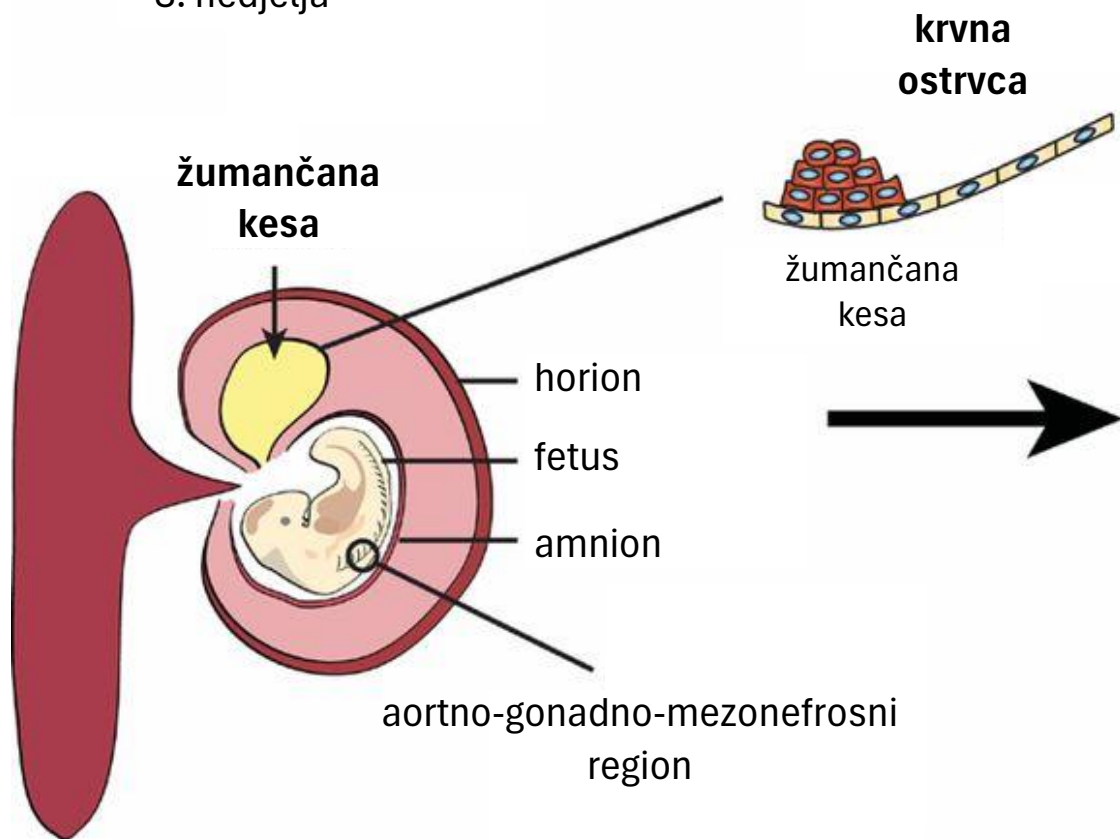
najvećim dijelom u crvenoj koštanoj srži,
limfociti (dijelom) nastaju u limfnom tkivu



Prenatalna hematopoeza

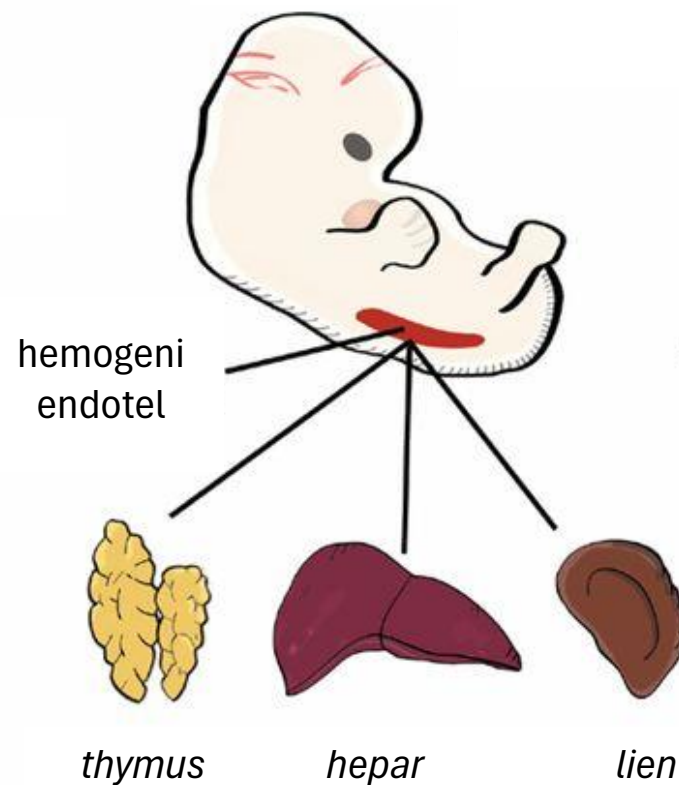
MEZOBLASTNA FAZA

3. nedjelja



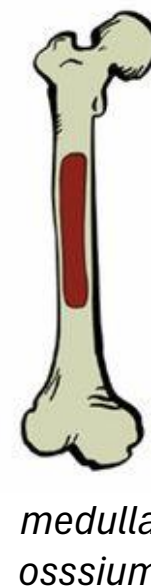
HEPATIČNA I LIJENALNA FAZA

6. nedjelja

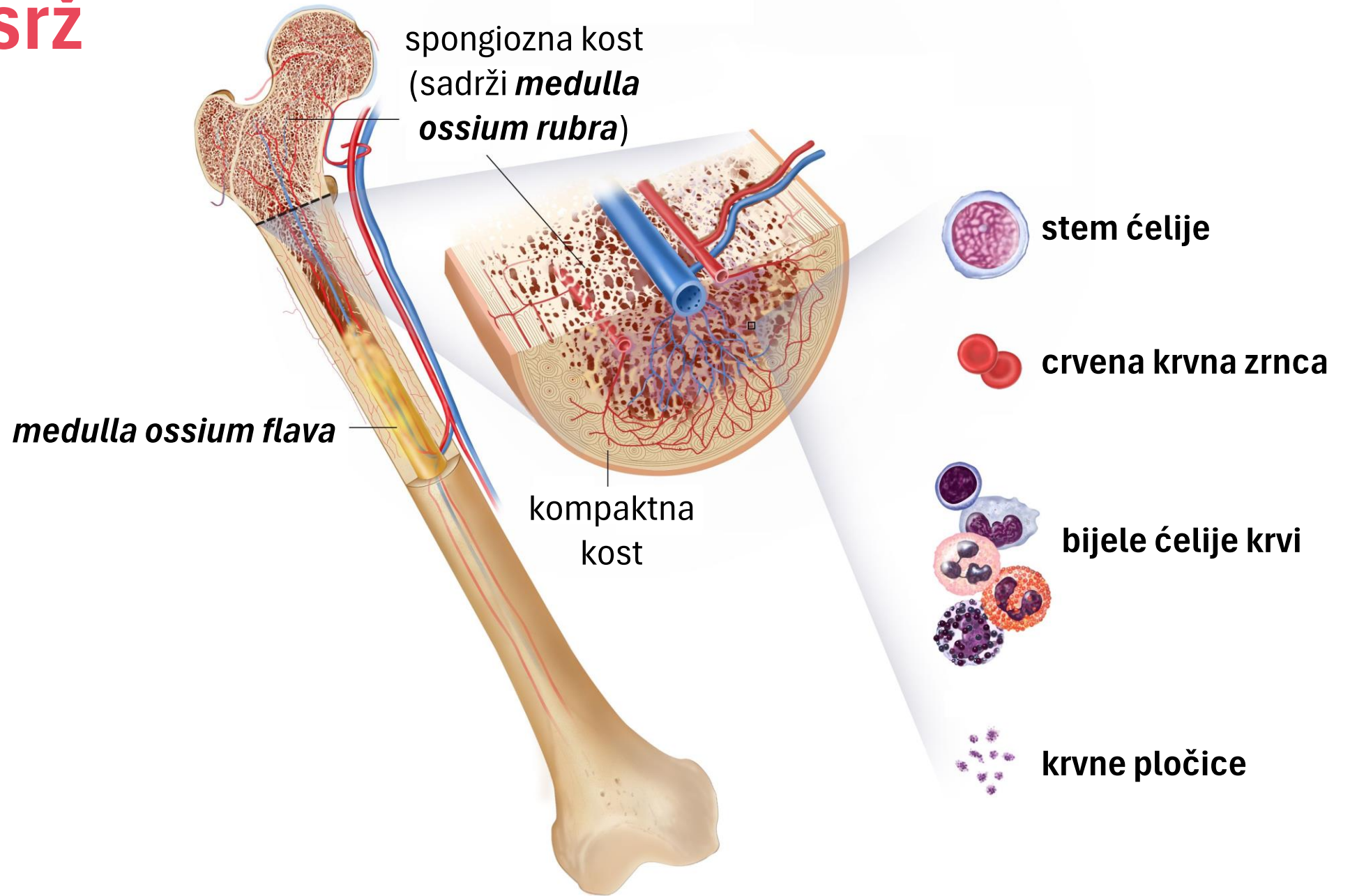


MIJELOIDNA FAZA

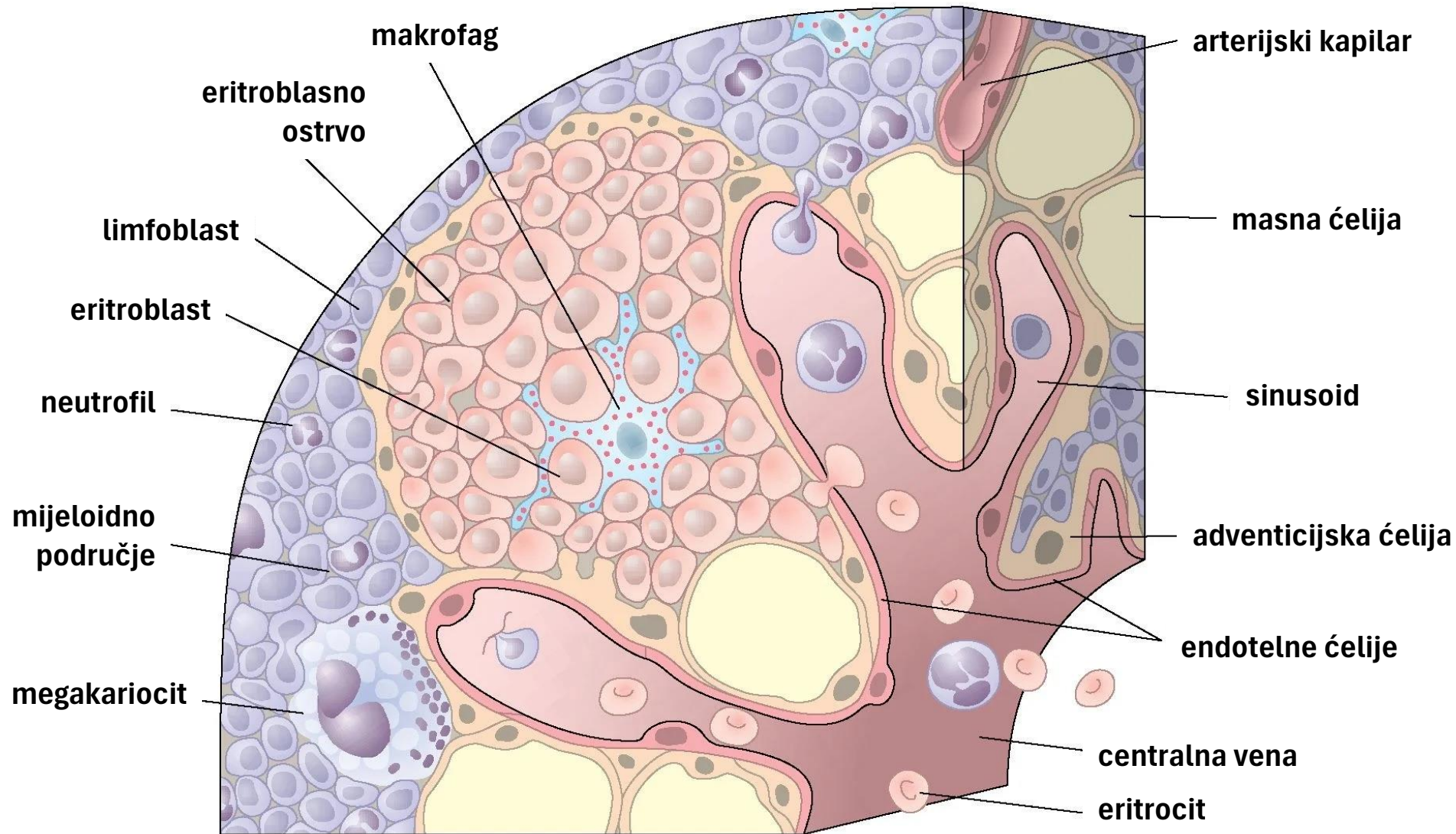
6. mjesec



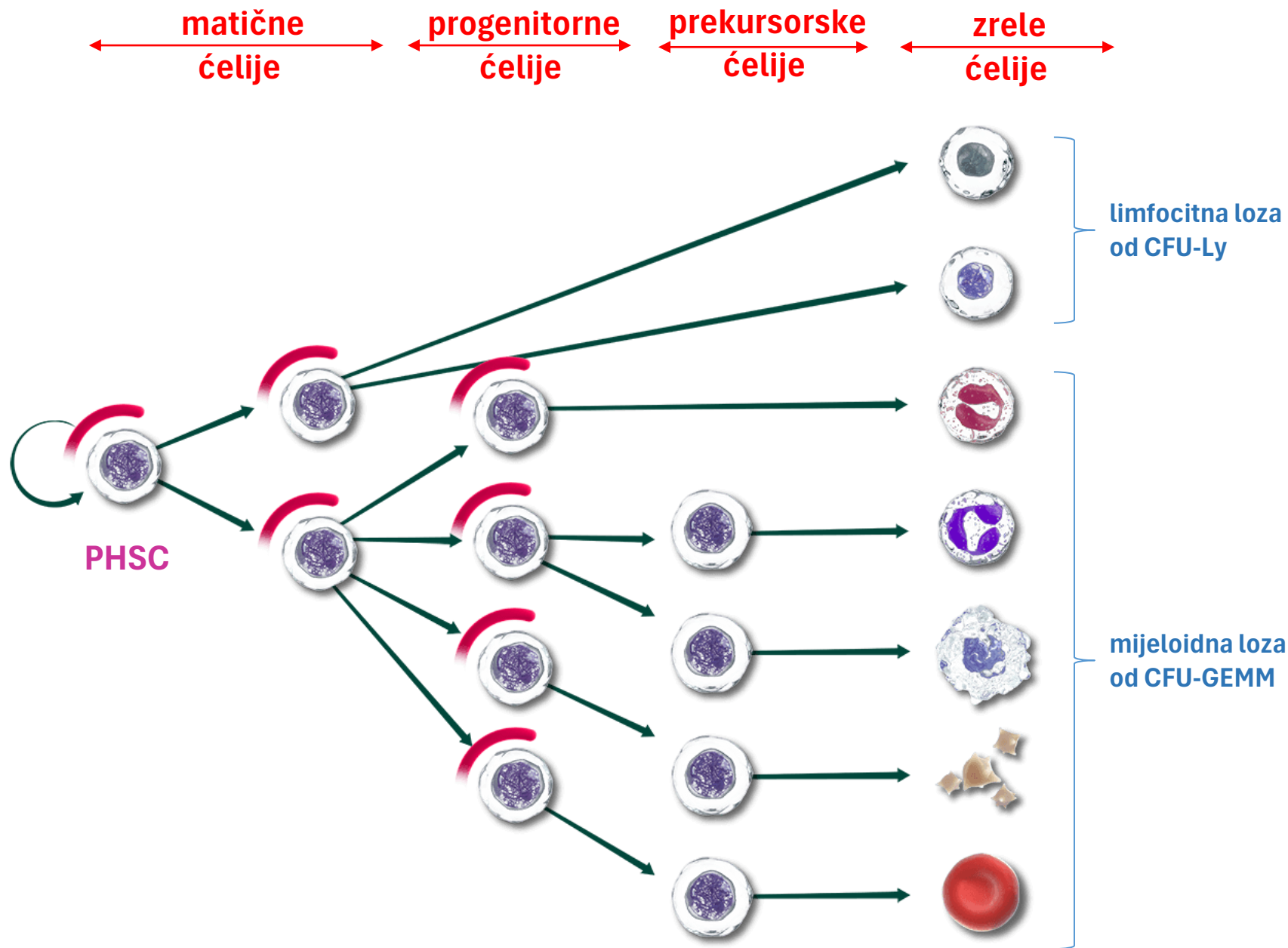
Koštana srž



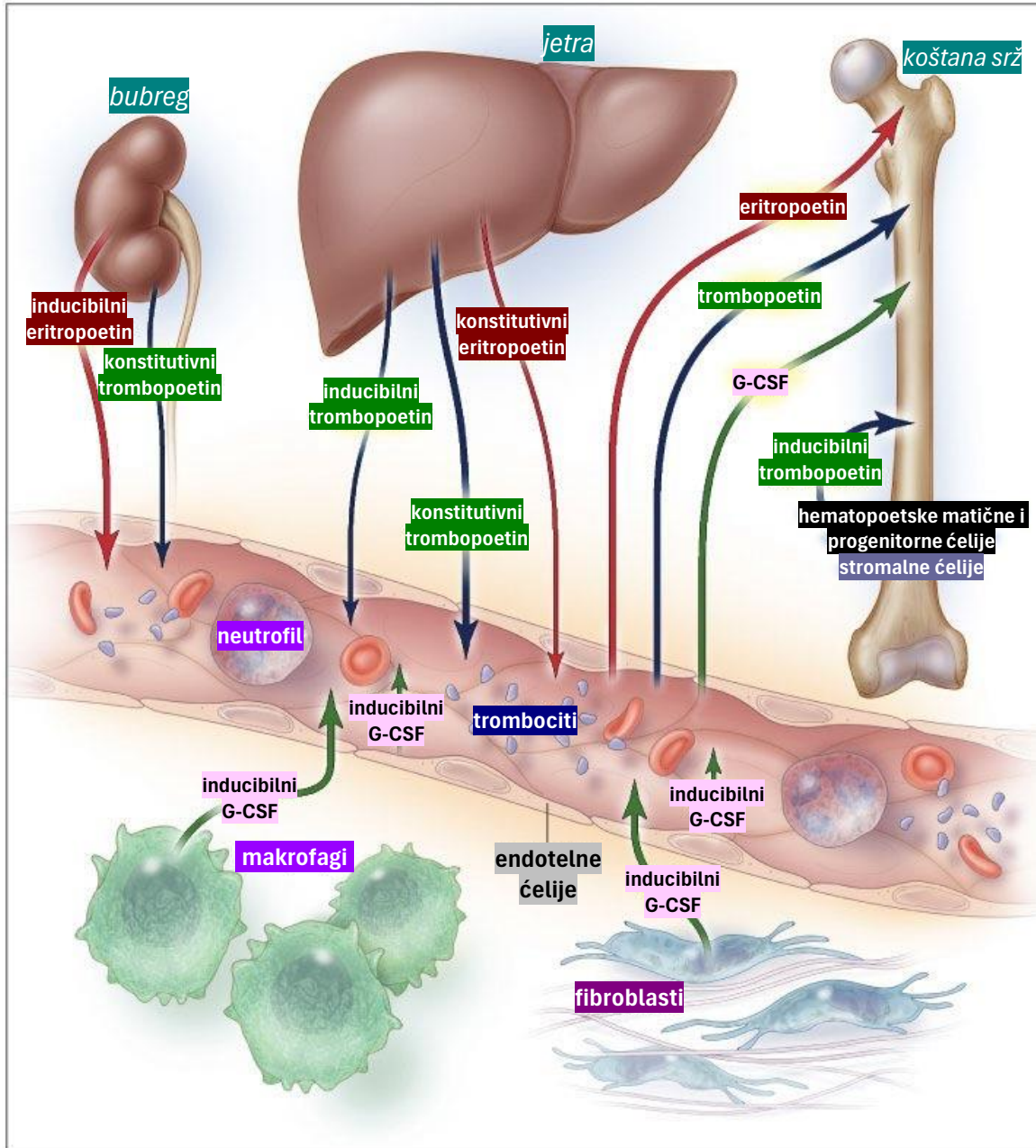
Medulla ossium rubra



Glavni pravci hematopoeze



Hematopoetski faktori rasta



stromalne ćelije

stem-ćelijske faktori koji iniciraju mitotsku aktivnost matičnih ćelija

CSF

koloni-stimulišući faktor za proliferaciju progenitornih ćelija granulocitne i monocitne loze

trombopoetin

glikoprotein koji djeluje na progenitorne ćelije megakariocitne loze (sintetiše se uglavom u jetri)

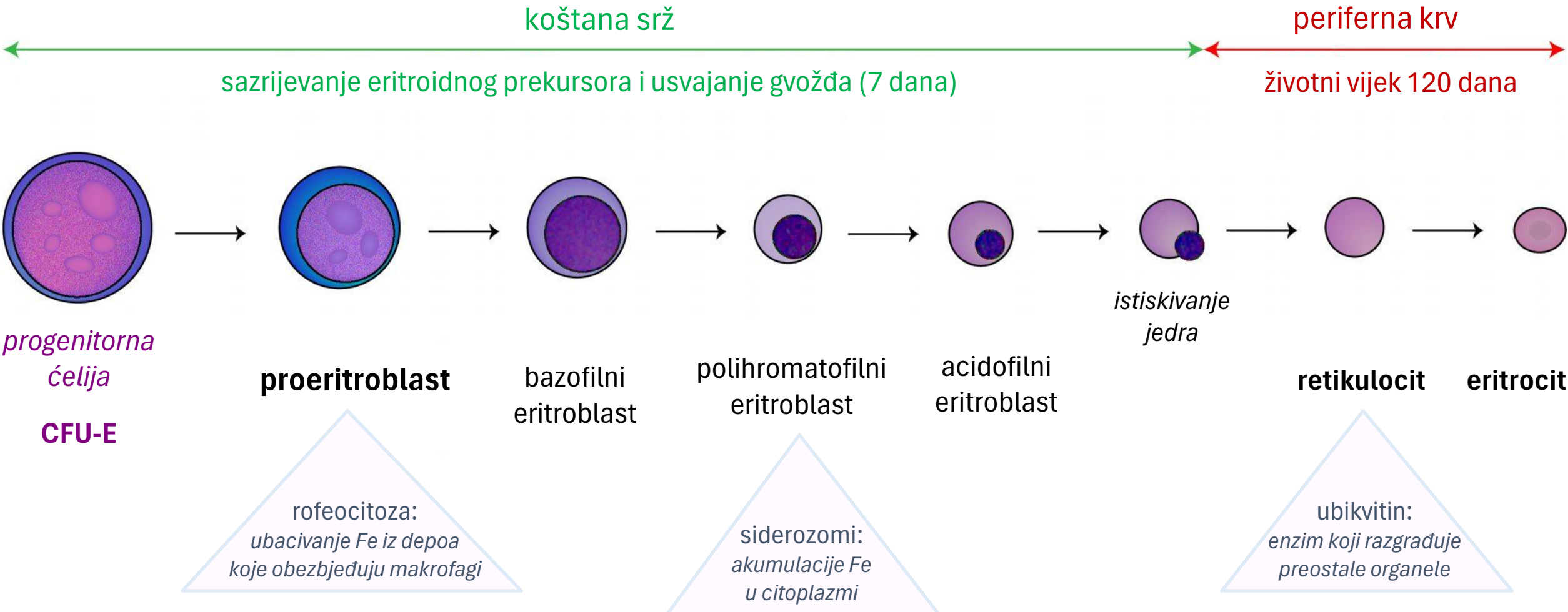
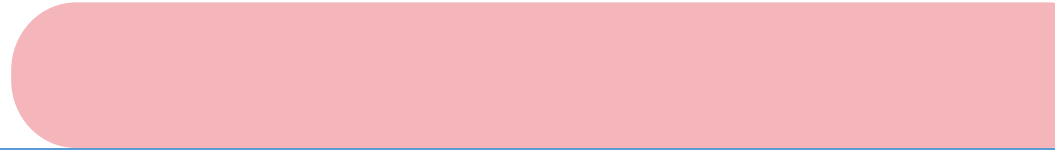
eritropoetin

glikoprotein koji djeluje na progenitorne ćelije eritrocitne loze (sintetiše se uglavom u bubregu)

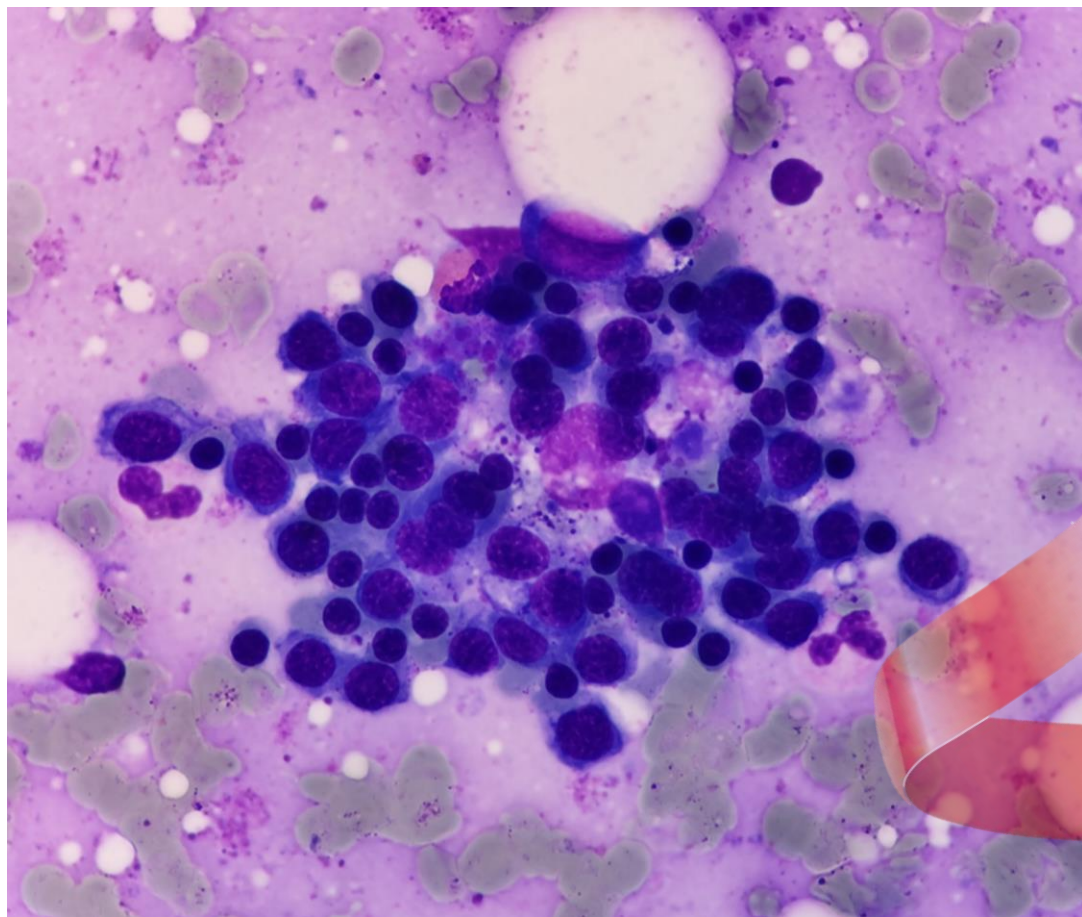
interleukini

stimulišu proliferaciju pluripotentnih i multipotentnih matičnih ćelija

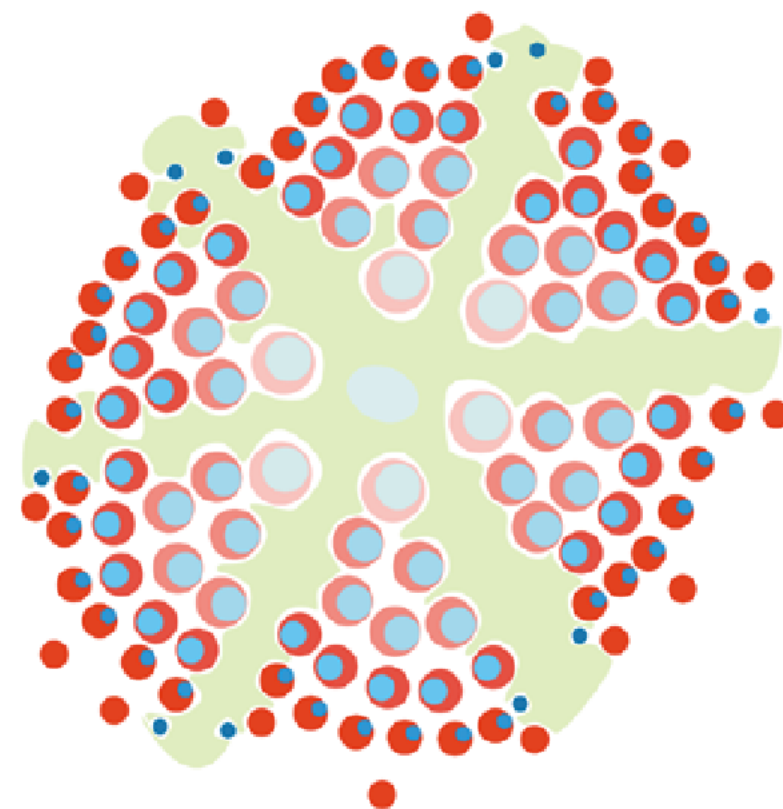
Eritrocitopoeza



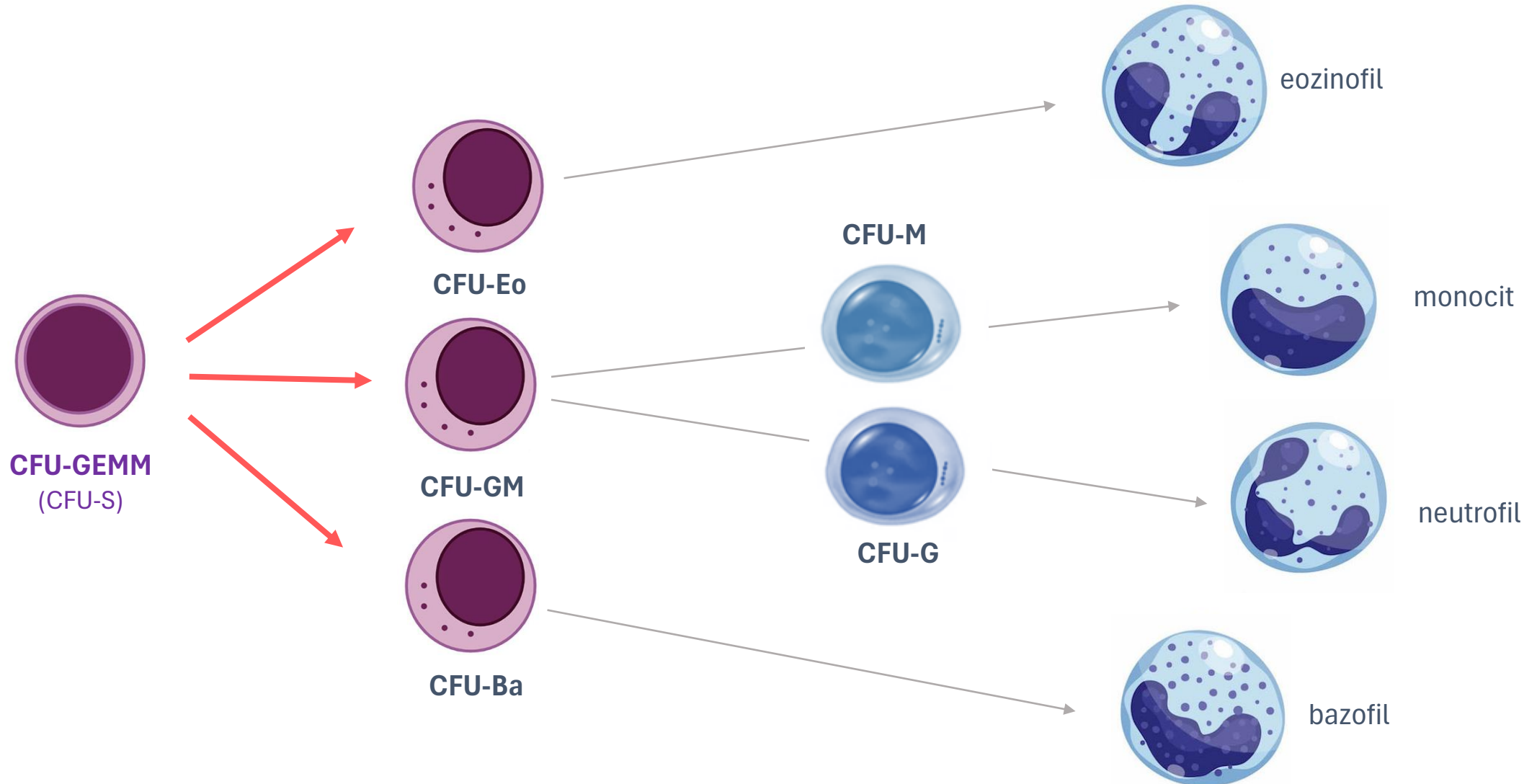
Eritroblasno ostrvo



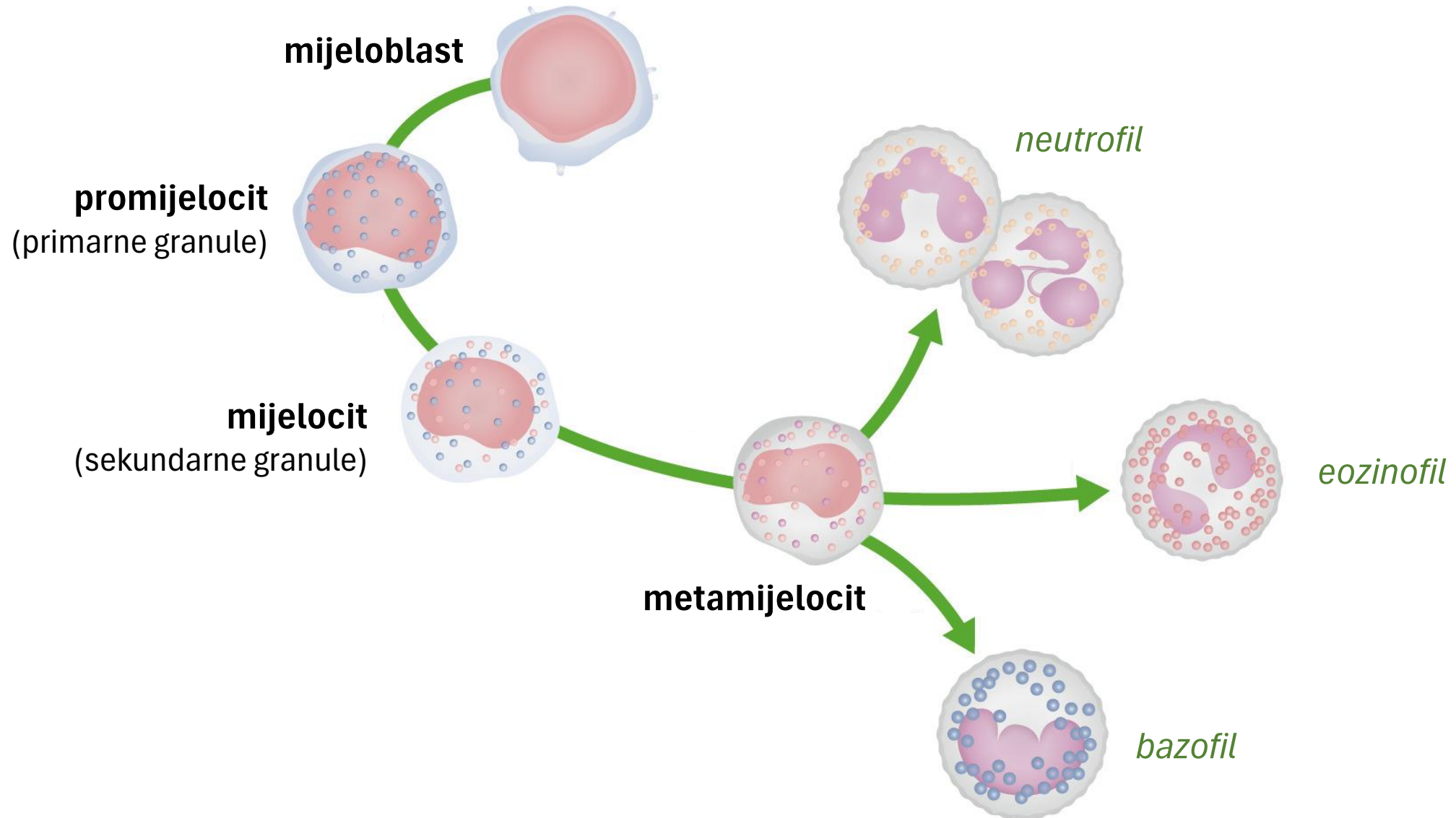
- proeritroblast
- bazofilni eritroblast
- polihromatofilni eritroblast
- acidofilni eritroblast
- eritrocit
- izdvojeno jedro
- makrofag



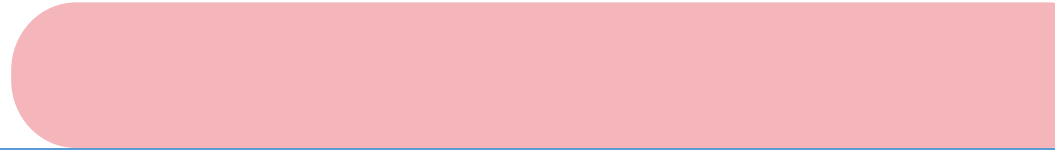
Progenitorne ćelije granulocitne loze



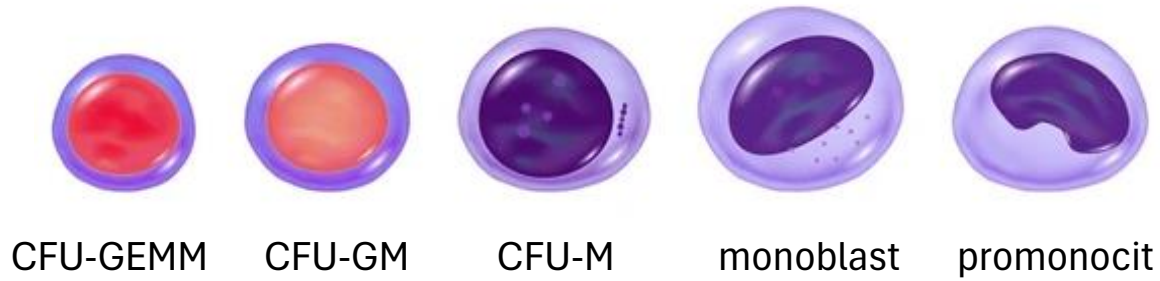
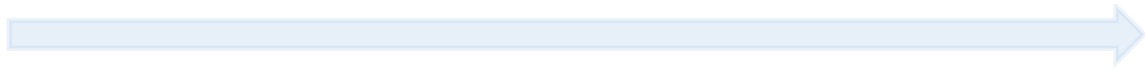
Granulocitopoeza



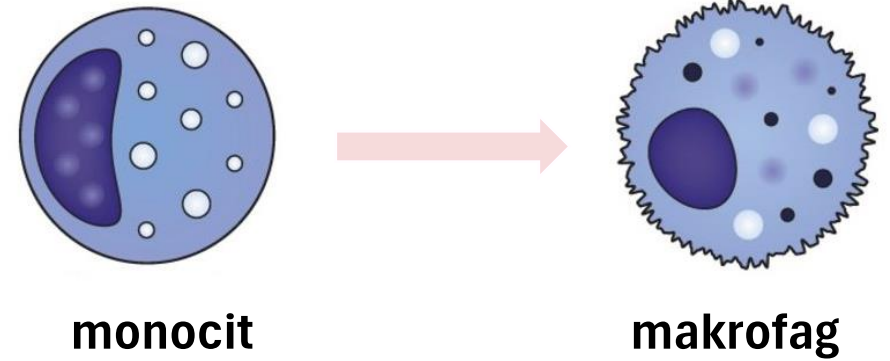
Monocitopoeza



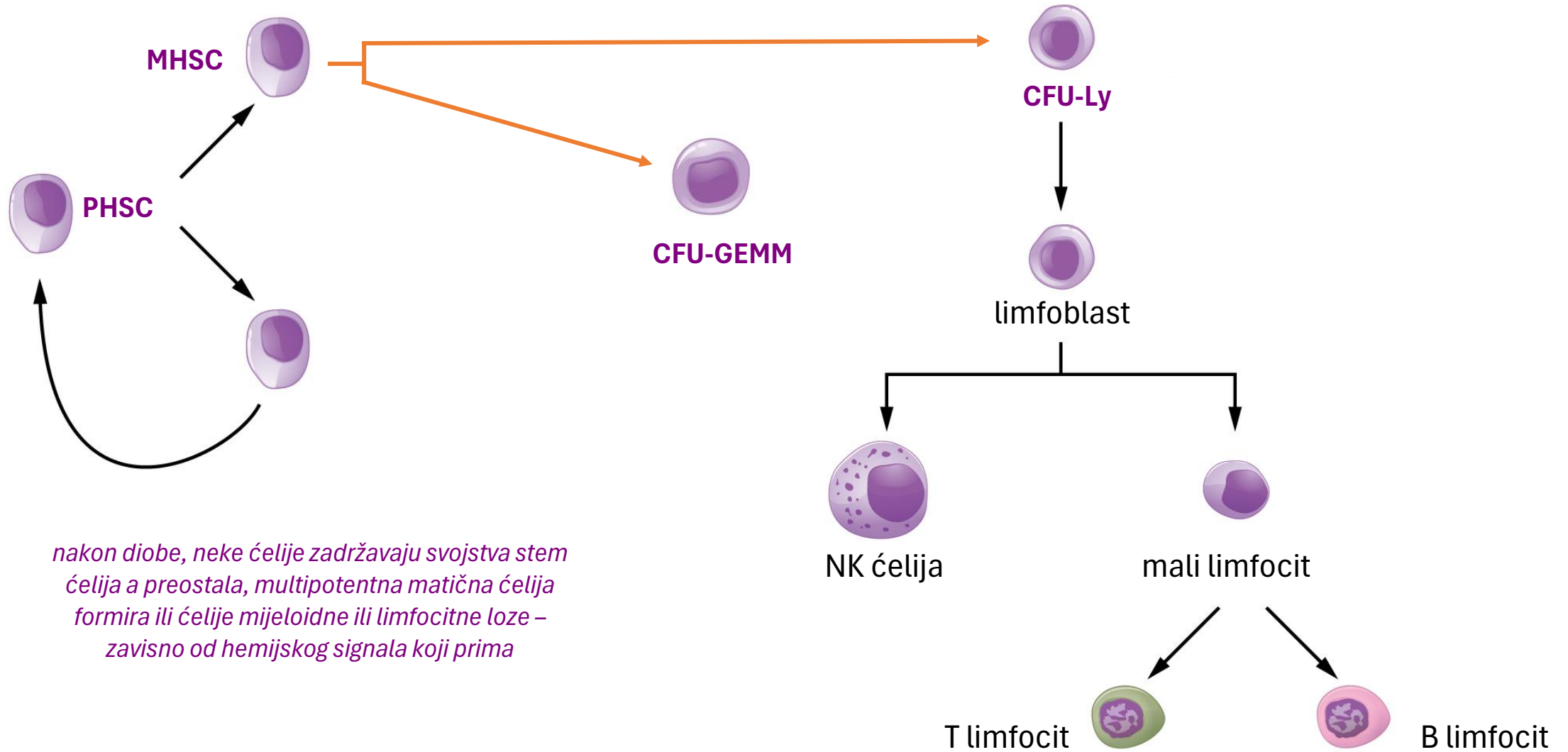
formiranje jedne generacije monocita zahtijeva oko 55 sati



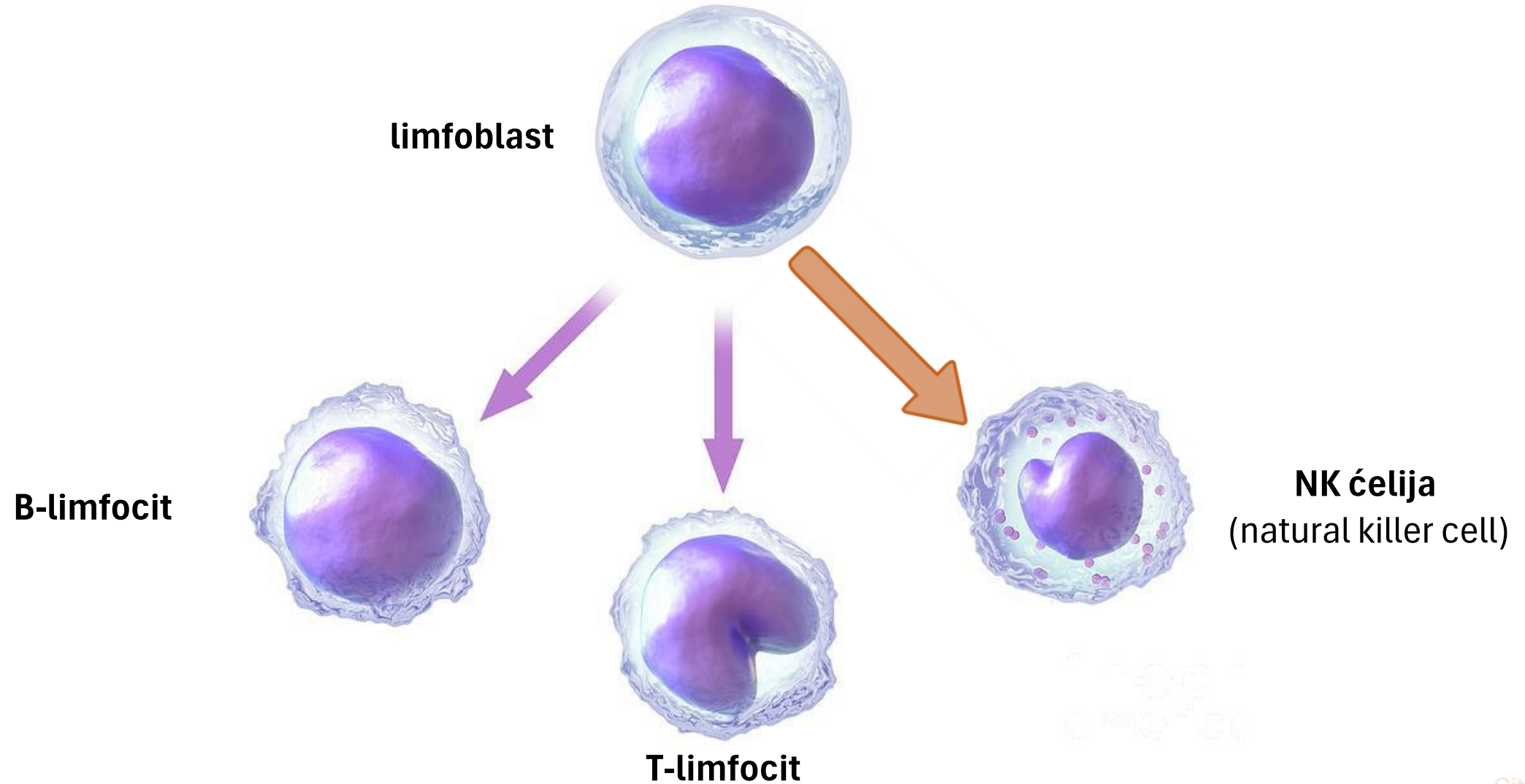
*nakon što provedu 1-3 dana u krvi,
monociti migriraju u vezivno tkivo*



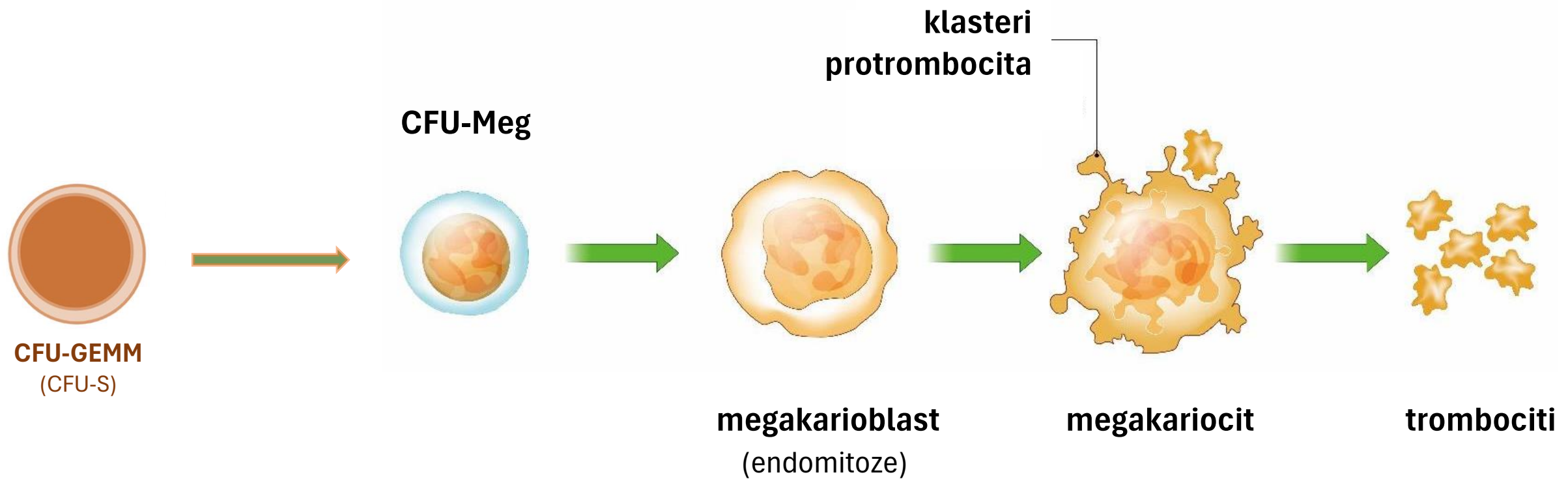
Limfocitna loza hematopoeze



Limfocitopoeza

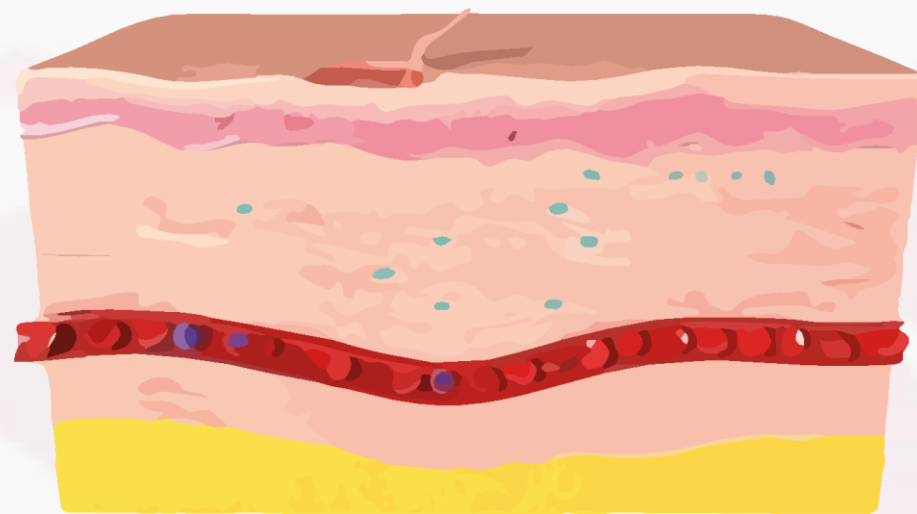


Megakariocitopoeza



Citologija i tkiva

Mijat BOŽOVIĆ



PITANJA?

