

LEUKOCITI BELA KRVNA ZRNCA



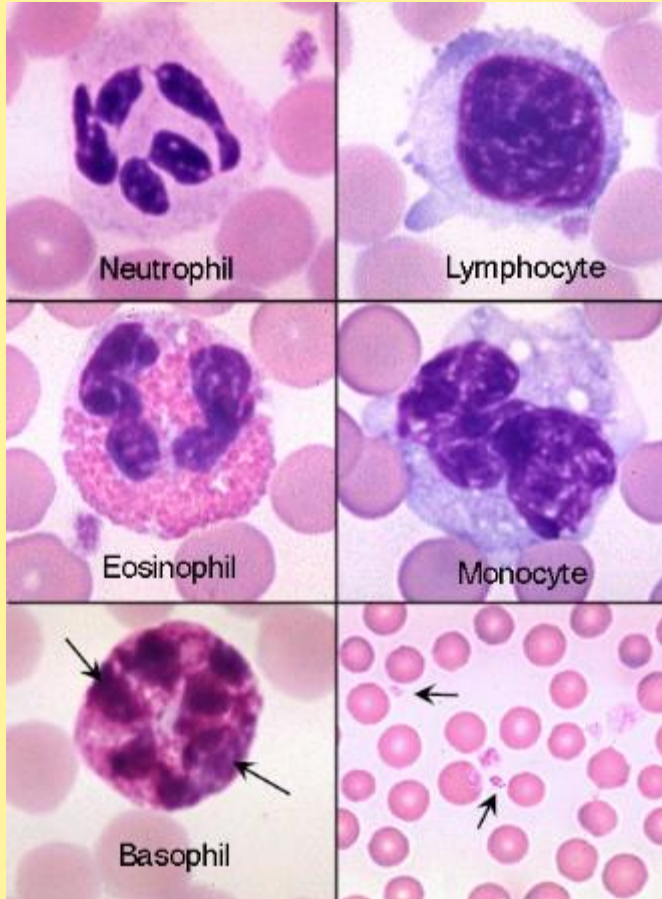
Prof. M. Lazarević

2020

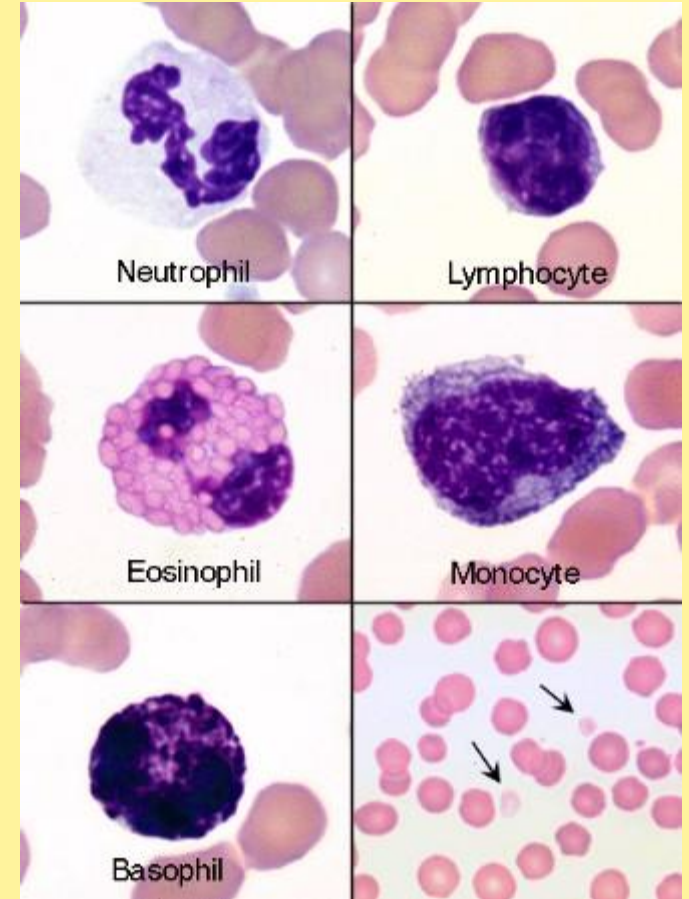
VRSTE LEUKOCITA

2

Goveče

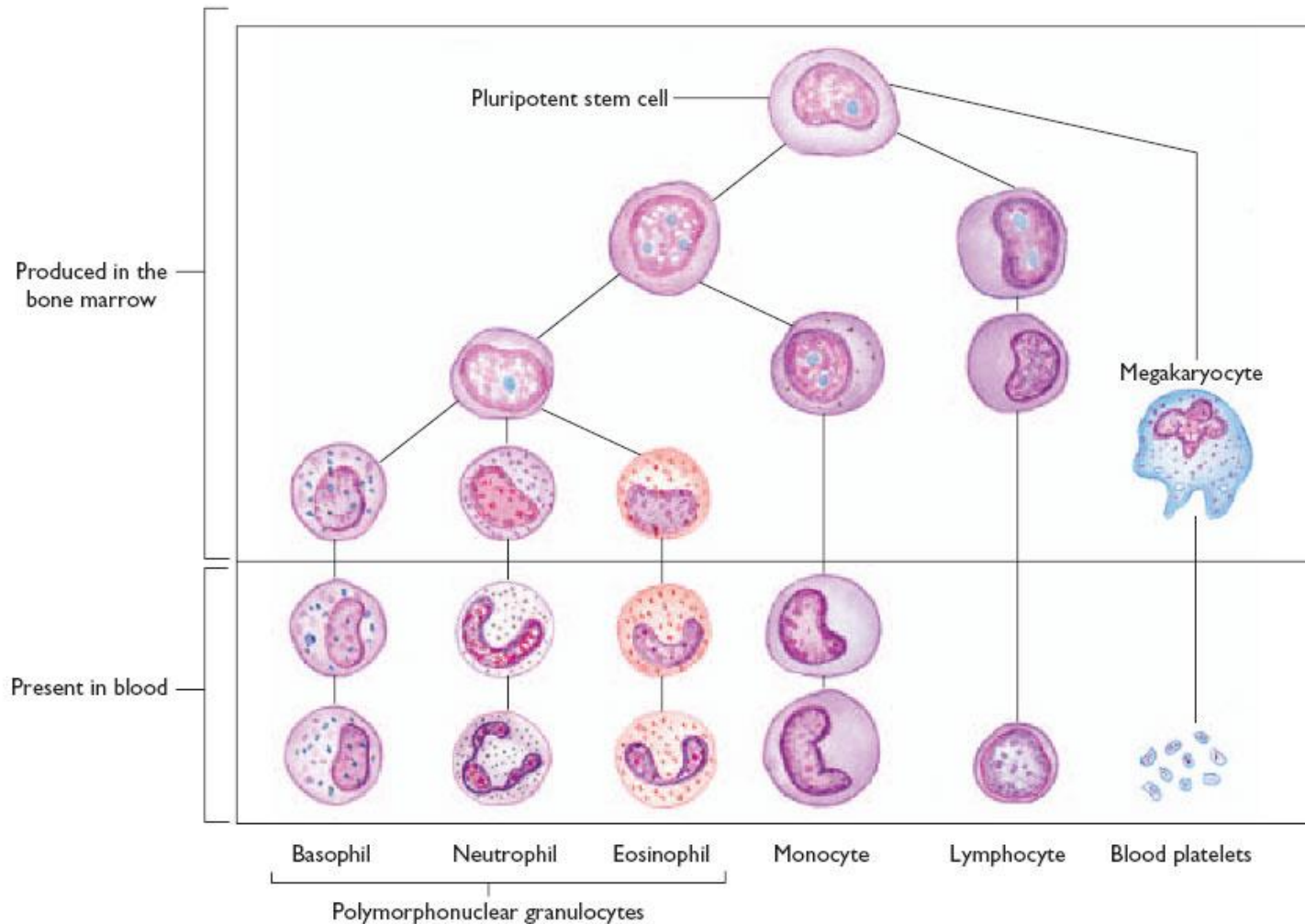


Konj



NASTANAK LEUKOCITA

3



LEUKOCITI

4

- **1000 x manje** u krvi od eritrocita
- **6-10 x 10⁹/L**; 2r = 8-20 μ
- U kostnoj srži **75%** ćelija su ćelije leukocitne loze
- **Leukocitoza i leukopenija - Dg značaj**
- **Imaju funkciju u odbrani organizma od tumora, virusa, bakterija i parazita**

Podela je izvršena na osnovu:



- 1. Prisustva granula**
- 2. Afiniteta granula prema bojama**
- 3. Oblika jedra i**
- 4. Veličine ćelije**

Granulociti

Polimorfonuklearni Le - PMNL



- 1. Neutrofilni**
- 2. Eozinofilni i**
- 3. Bazofilni**

Agranulociti (mononuklearni Le)



1. **Limfociti i**
2. **Monociti**

Le nastaju u kostnoj srži od hemocitoblasta pod uticajem GRANULOPOETINA (stvora ga MMS-RES)

Leukocitarna formula 4

8

- definicija, relativna i apsolutna

Ne	Eo	Ba	Mo	Ly
55-65	2-4	0,5-1	5-8	25-30 %

- Preživari i ptice su izuzetak jer imaju više limfocita

NEUTROFILNI GRANULOCITI

9

- Prva linija odbrane:
- traže, inkorporišu i ubijaju μO
- segmentisano jedro - 1-5 segmenata
- $2r = 15 \mu$
- uloga u nespecifičnoj odbrani organizma

- **Mikrofagi** – bakterijske infekcije => neutrofili skreću **u levo**
- kod oštećenja KS, trovanja, zračenja => skretanje **u desno**

NEUTROFILNI GRANULOCITI

10

- poluživot u cirkulaciji je 6h a u tkivima oko 10 dana
- sadrže **mijeloperoksidazu** koja stvara slobodne radikale
- oslobađaju **histamin i heparin** – medijatori zapaljenske reakcije

Osobine Le (Ne)

11

1. **Dijapedeza** - prolazak kroz zid kapilara, lepe se za zid i izlaze
2. **Ameboidno kretanje** - 40 μ /min.
mikrotubuli i filamenti, **aktin i miozin**
3. **Hemotaksa** - kretanje fagocita prema supstancama koje ih privlače
(toksini, produkti senzibilisanih Ly, produkti reakcije Ag-At)
4. **Fagocitoza** - vrsta endocitoze (pinocitoza za prot.)

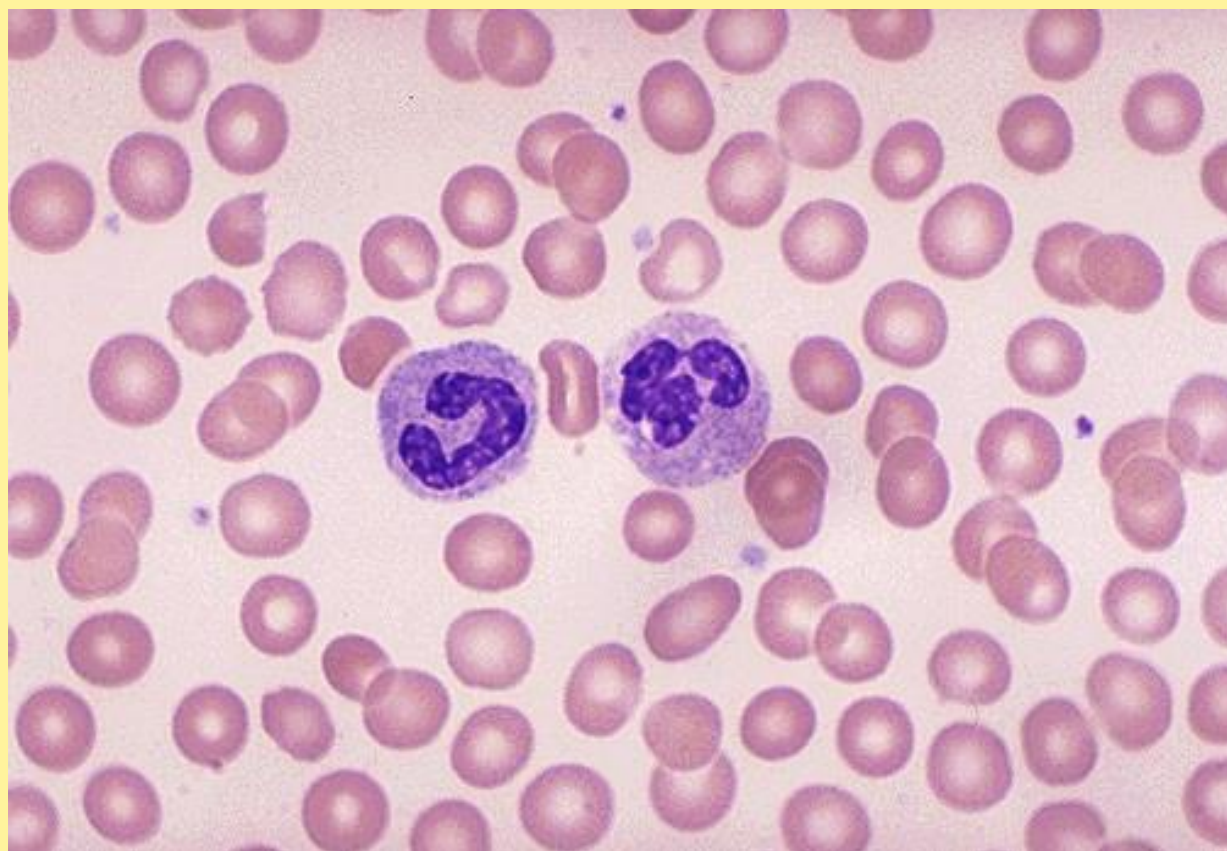
Osobine Le (Ne)

12

- **Prodor mikroorganizama dovodi do zapaljenske reakcije => stimulacija KS i oslobađanje neutrofilnih granulocita**
- **mogu da fagocituju 5-8 μO i raspadnu se;**
- **lizozom + fagozom => fagolizozom**
- **vek im je nekoliko dana**

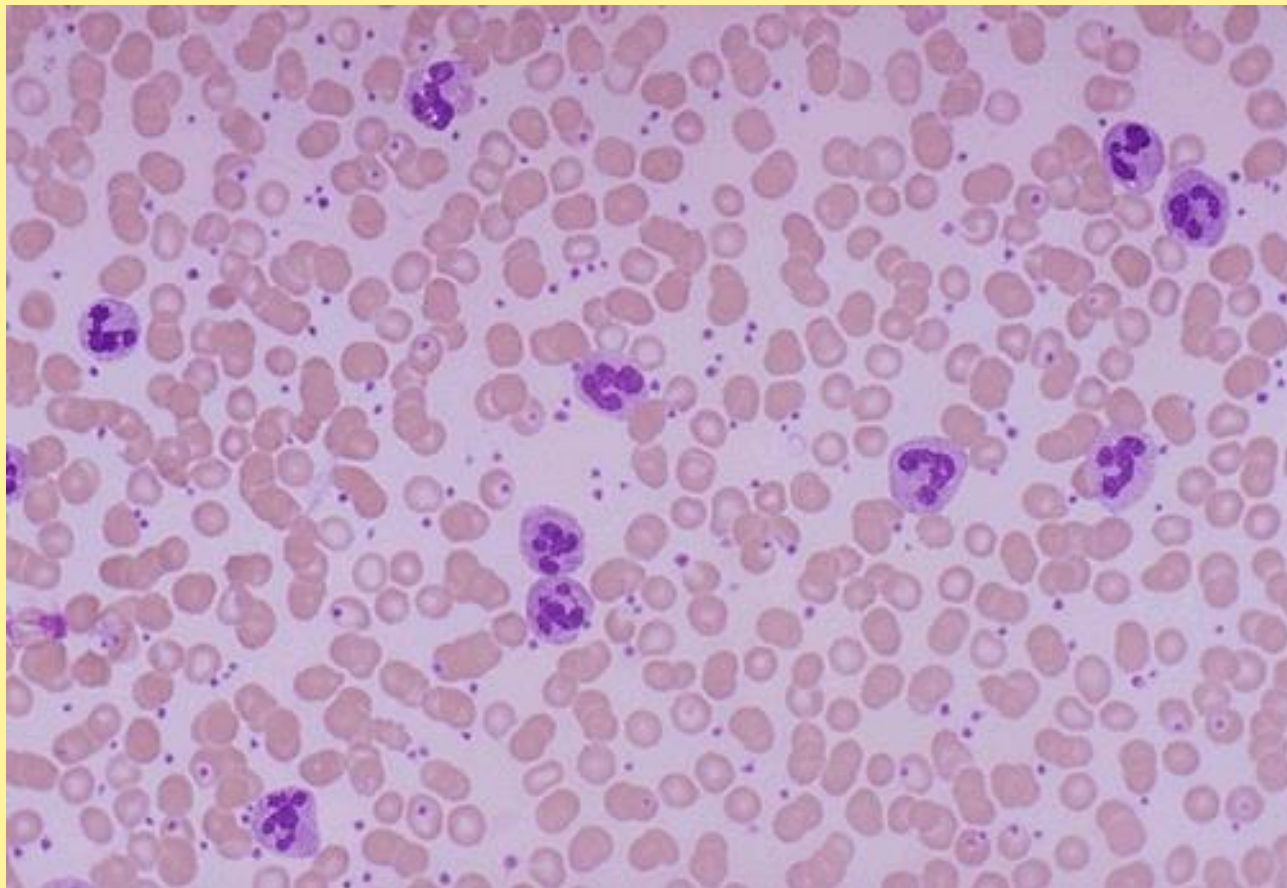
KRVNI RAZMAZ - Ne

13



NEUTROFILIJA

14



HEMOTAKTIČKE SUPSTANCE

15

Produkti μ O, ćelija i faktori iz plazme

- 1. C5a** - komponenta komplementa
- 2. Leukotrijeni i limfokini** (produkti T Ly)
- 3. Polipeptidi** iz limfocita, bazofila i mastocita
- 4. Antitela** koja opsonizuju bakterije i aktiviraju komplement

FAGOCITOZA

16

1. **Veživanje** Ag-At kompleksa za **receptor** u membrani fagocita
2. Hiperpolarizacija, depolarizacija i repolarizacija membrane fagocita
3. Inluks **Ca⁺⁺**
4. **Endocitoza** kompleksa i
5. Spajanje **lizozoma** sa **fagozomom**
6. Nastaje **fagolizozom** - oslobađanje **superoksidnih radikala**

FAGOCITOZA

17

Praćena je povećanom potrošnjom O_2 i aktivacijom pentozofosfatnog puta sa produkcijom H_2O_2 i O^-

Slobodni radikali su veoma reaktivni - ubijaju μO a zatim ih enzimi razlažu

7. Oslobađanje **tromboksana, leukotrijena i PG**

Tromboksani - (iz neutrofilnih granulocita)

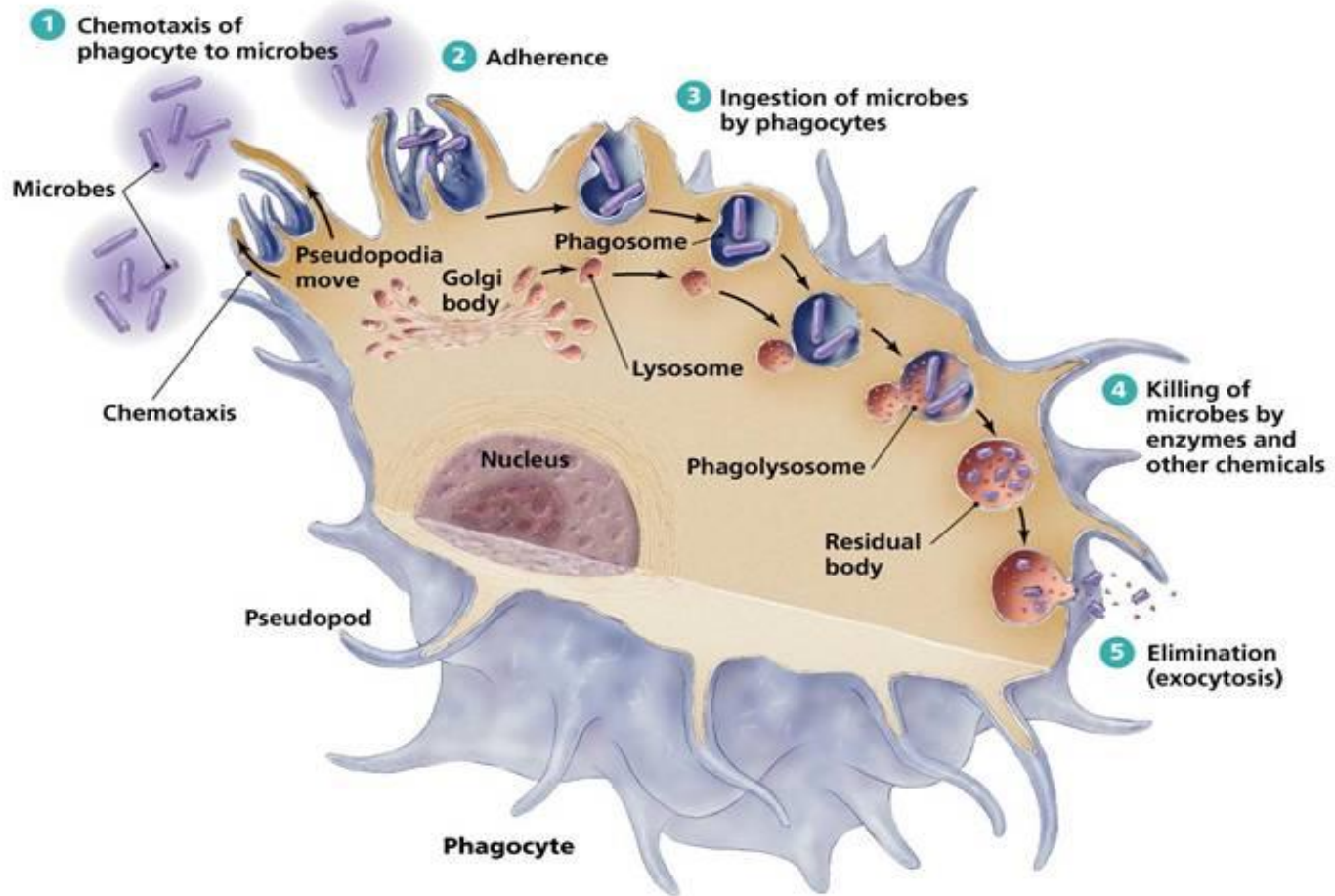
vazokonstrikcija i agregacija trombocita

Leukotrijeni - povećana propustljivost kapilara i privlače druge Ne

PG - imaju umeren anti-inflamatorni efekat

FAGOCITOZA

18



EOZINOFILNI LEUKOCITI

19

- **jedro u obliku bisaga, crvene granule**
- **povećan broj kod alergijskih stanja i parazitskih invazija (fagocituju uginule parazite)**
- **produkti stimulišu crevnu peristaltiku**
- **inaktiviju medijatore zapaljenske Rk iz mastocita tj. modulišu zapaljensku Rk**

EOZINOFILNI LEUKOCITI

20

- **Kortikosteroidi značajno smanjuju broj Eo**
- **privlače ih histamin, imuni kompleksi i ECF iz mastocita**
- **degranulacija po vezivanju Ig E za Ag**

EOZINOFILNI GRANULOCIT I LIMFOCIT

21



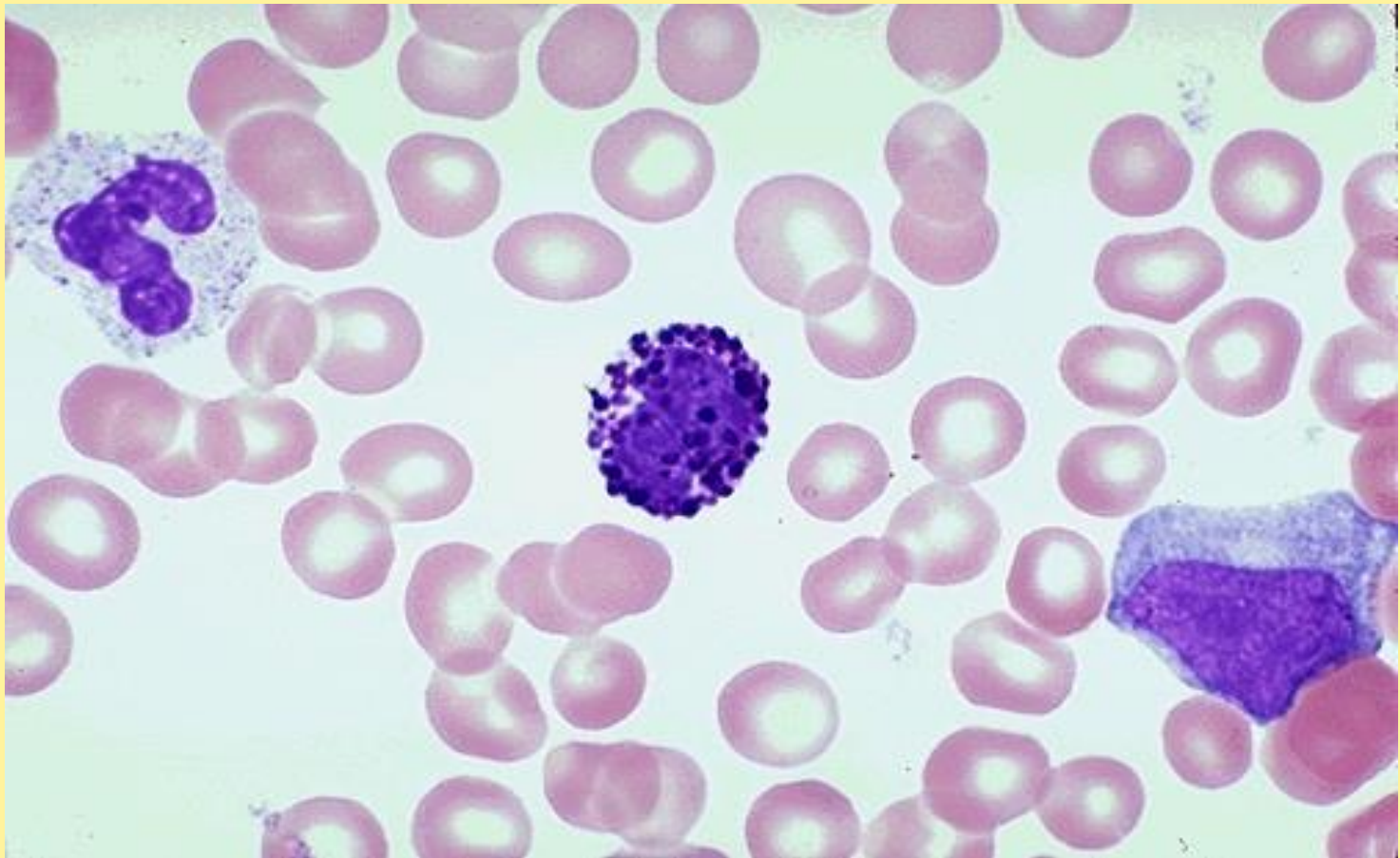
BAZOFILNI LEUKOCITI

22

- pasuljasto jedro, plave granule
- nisu pravi fagociti
- sadrže **histamin, heparin, leukotrijene** i druge medijatore zapaljenske Rk
- imaju receptore za **Fc Ig E**
- izlučuju NCF (faktor koji privlači Ne)
- povećan broj kod alergijskih stanja

BAZOFILNI GRANULOCIT

23



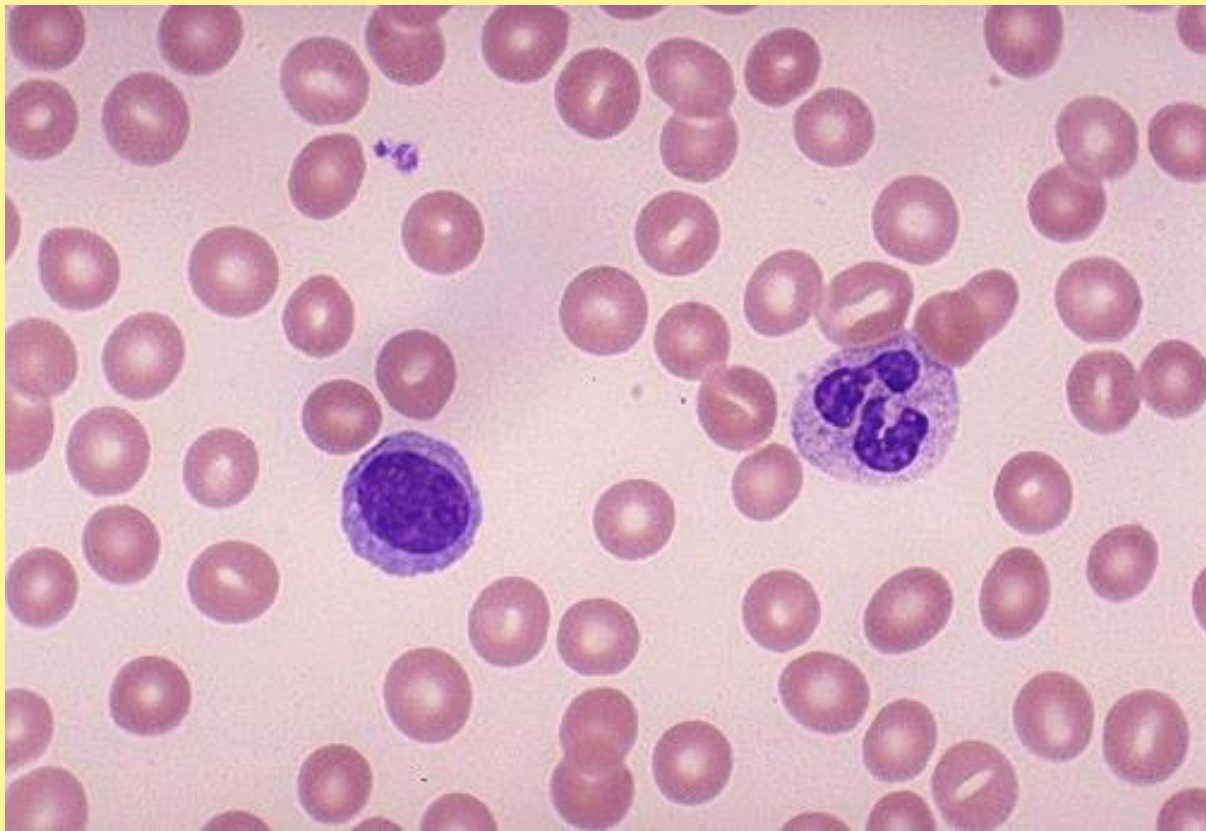
LIMFOCITI

24

- **specifična imunološka odbrana organizma – antitela i senzibilisani S - Ly**
- **kompaktno jedro**
- **tanak sloj bazofilne citoplazme $2r = 8 \mu$**

LIMFOCIT i Ne

25



MONOCITI

26

- **Makrofagi**, 20 μ - kompaktno jedro
- učestvuju u **obradi antigena i prezentaciji Ag**
Ly
- skladište i oslobađaju Fe
- u cirkulaciji se zadržavaju oko 24^h zatim od njih nastaju:
- **fiksni makrofagi** u tkivima:

MONOCITI

27

1. Kupferove ćelije u jetri
 2. Histiociti
 3. Mastociti i
 4. Makrofagi pluća
- Sadrže **peroksidazu i lizosome**
 - luče IL 1 i 2, sintetišu PG
 - fiksni makrofagi i monociti iz krvi sačinjavaju **monocitno-makrofagni sistem MMS**

MONOCIT

28



Stvaranje fagocita i njihovo prisustvo u krvi regulišu posebni glikoproteini i neki hormoni

29

- **GM-CSF** iz T Ly i fibroblasta
- **G-CSF** iz monocita i fibroblasta
- **M-CSF** iz monocita i fibroblasta
- **MULTI CSF (IL 3)** iz T Ly

Poremećaji fagocitne funkcije:

30

- **Hipomotilitet neutrofila - lenji Ne - poremećaj u polimerizaciji aktina**
- **Deficit glukoza - 6 - fosfo dehidrogenaze, nema NADPH i nema O_2^-**
- **Deficit mijeloperoksidaze**

KAKO POSTATI PAMETINIJI – 10 saveta

31

1. Posećujte nova mesta – nove su i situacije
2. Tragajte stalno za znanjem – i posle školovanja
3. Čitajte knjige – rečnik, gramatika, mašta, manji je stres
4. Gledajte vesti – **ne sve**
5. Trenirajte mozak – igre, kvizovi, TV slagalica
6. Mislite – ne "guglajte" odmah
7. Crtajte
8. Razgovarajte sa zanimljivim ljudima
9. Vodite računa šta jedete
10. Budite fizički aktivni