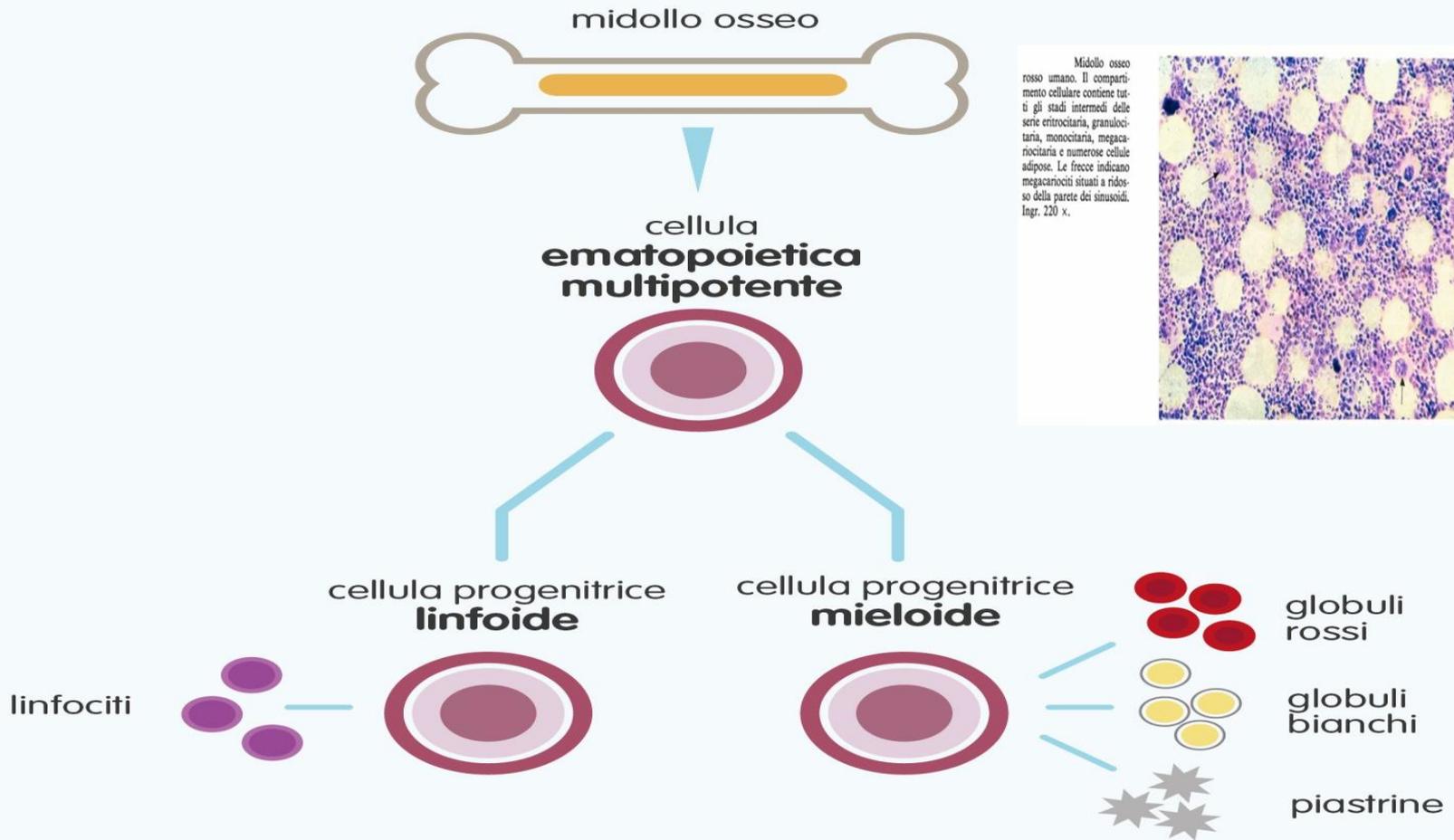


COMPONENTI CELLULARI

Origine cellulare



Origine Cellulare

una cellula staminale multipotente è una cellula ematopoietica la quale può svilupparsi in diversi tipi di cellule del sangue, ma non può svilupparsi in cellule cerebrali o altri tipi di cellule al di fuori dei tipi di cellule appartenenti al tessuto del sangue.

GLOBULI BIANCHI : formula leucocitaria

Si dice **formula leucocitaria** il rapporto % tra i diversi tipi di leucociti (varia nei differenti processi patologici):

- neutrofili 60-70% **65%**
- linfociti 20-30% **25%**
- monociti 2-8% **5%**
- eosinofili 2-4 % **3%**
- basofili < 1 % **< 1 %**

Leucocitosi

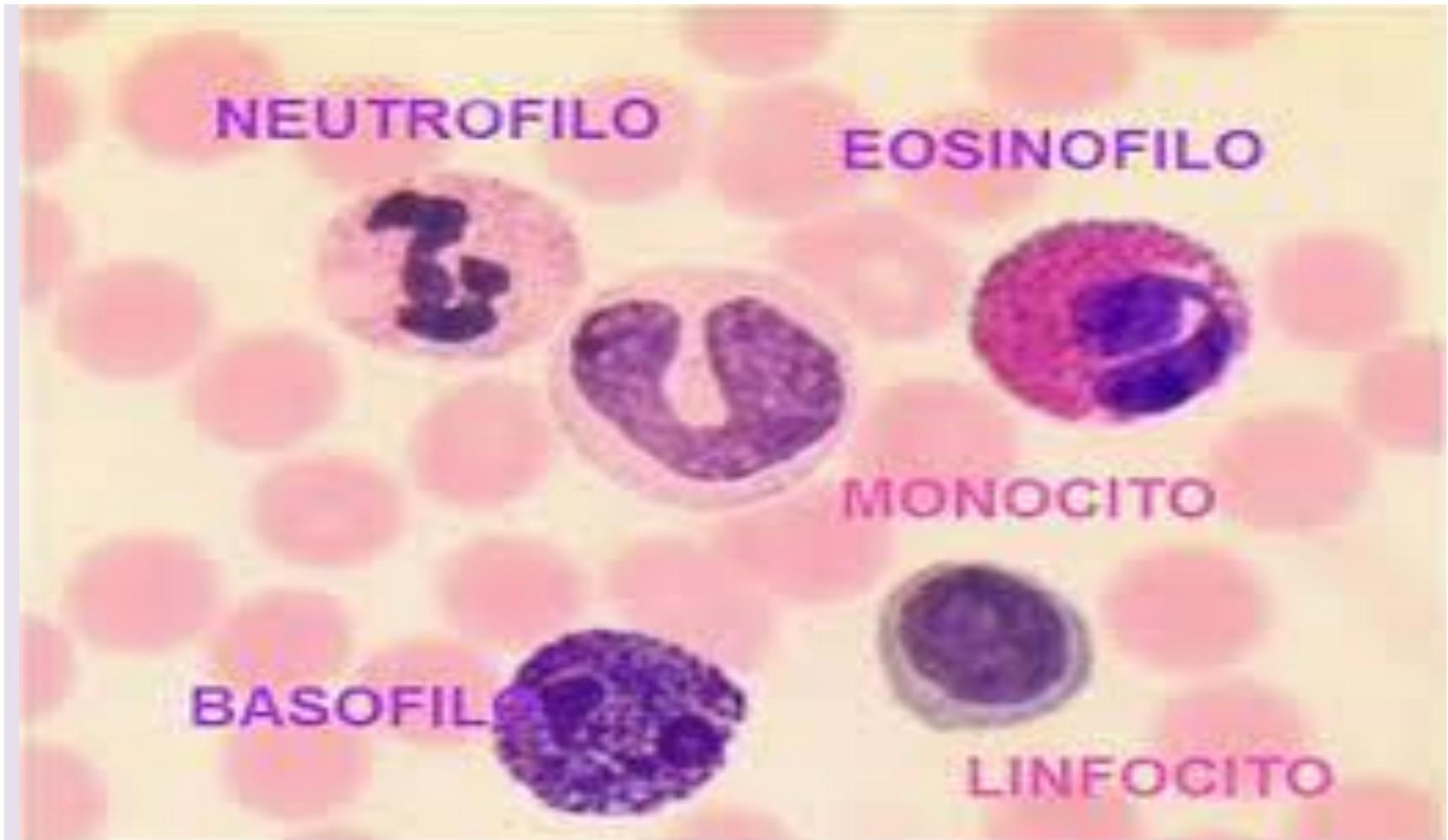
aumento del numero dei **leucociti** del sangue al di sopra dei valori normali (5000-9000 per ml).

Leucopenia

diminuzione al di sotto di 4000 leucociti/ml

	Numero medio per microlitro	Intervallo normale
Globuli bianchi (leucociti)	7400	4500-11.000
Neutrofili	4400	1800-7700
Eosinofili	200	0-450
Basofili	40	0-200
Linfociti	2500	1000-4800
Monociti	300	0-800

Striscio di sangue periferico



GLOBULI BIANCHI

- **GRANULOCITI :**

I granulociti sono globuli bianchi polimorfonucleati presenti nel circolo sanguigno con nuclei polilobati.

caratterizzati dalla presenza nel citoplasma di grossi granuli, visibili al microscopio ottico dopo trattamento con appositi coloranti. *

* colorante di *May Grunwald-Giemsa* : una soluzione di eosina acida (darà una colorazione rossastra) e blu di metilene basico (darà una colorazione viola-blu) in metanolo

In base alla tipologia della granulazione e alla risposta ai diversi tipi di colorante, si distinguono:

- Neutrofili (che hanno affinità per i coloranti neutri), specializzati nell'eliminare i batteri
- Basofili (affini a coloranti basici), rilasciano istamina e eparina, provocando uno stato infiammatorio che richiama altri elementi cellulari dell'immunità
- Eosinofili (che si colorano con quelli acidi), specializzati verso i parassiti

GRANULOCITI

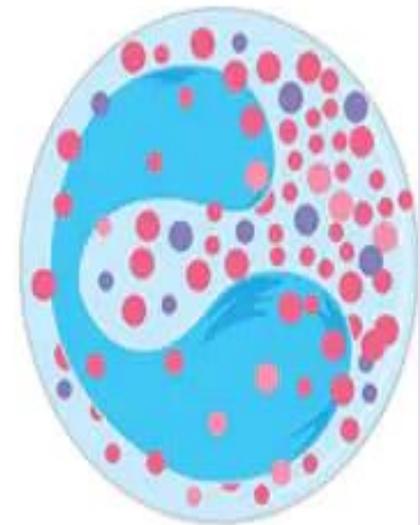
Granulociti



Neutrofili



Basofili



Eosinofili

GLOBULI BIANCHI

- **MONOCITI** : hanno compiti di «pulizia» accurata delle aree infettate
- **LINFOCITI**:
 - gruppo **B** producono anticorpi, proteine che legano e distruggono agenti estranei (Ag) - immunità umorale
 - gruppo **T**, maturano nel timo e hanno il compito di disattivare (detti helper) o eliminare (detti killer) le cellule marchiate come estranee - immunità cellulomediata

GRANULOCITI N

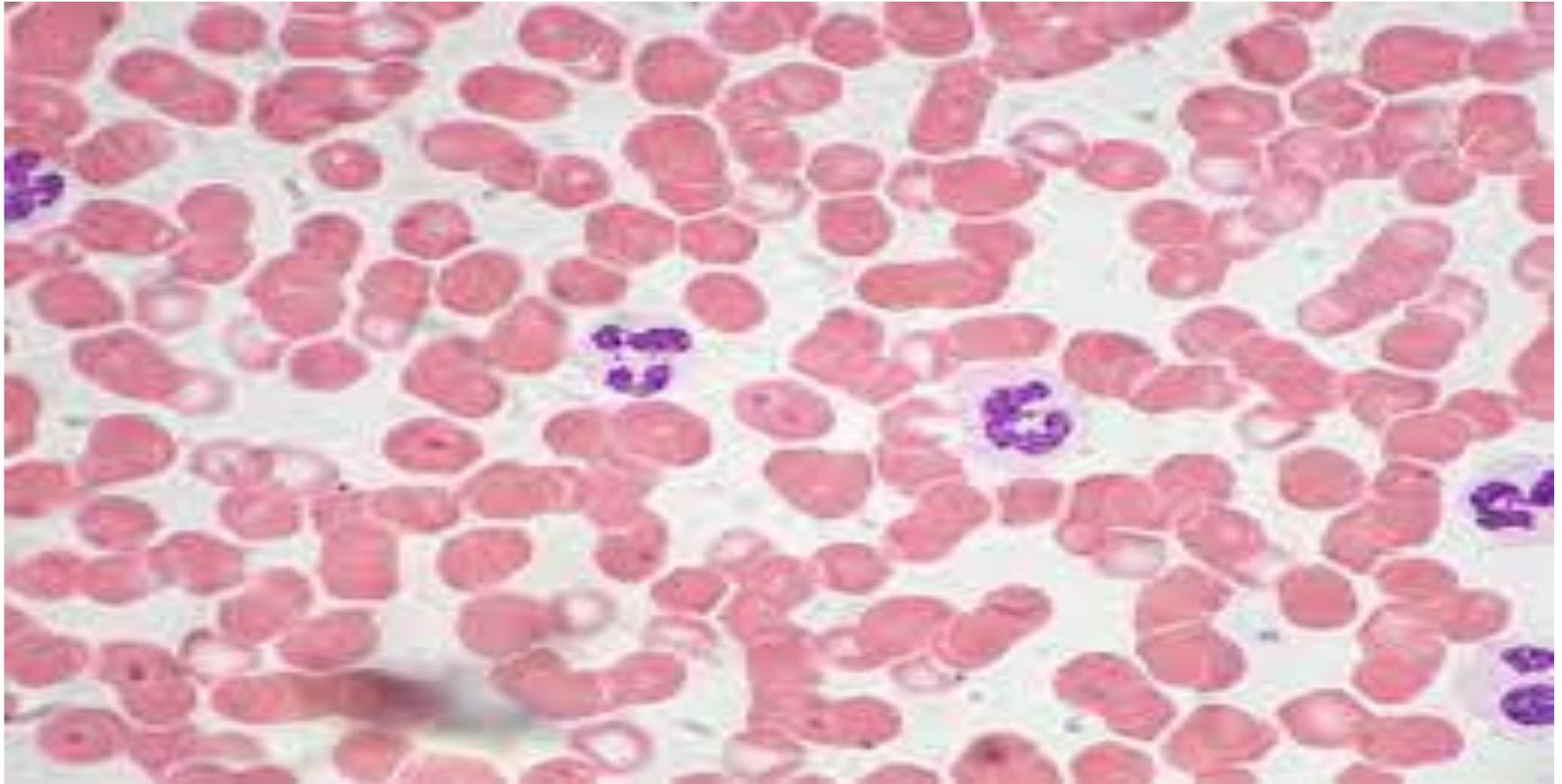
Granulociti neutrofili : difesa dell'organismo dalle infezioni, specie se causate da batteri.

I neutrofili rappresentano il 40-70% dei leucociti circolanti e costituiscono la prima barriera contro l'infezione. I neutrofili maturi hanno un'emivita di circa 2-3 giorni.

Durante la risposta infiammatoria acuta (p. es., contro un'infezione), i neutrofili, vengono attratti dai fattori chimici e allertati da molecole prodotte dall'endotelio dei capillari dei vasi sanguigni, abbandonano il circolo sanguigno e passano nei tessuti.

Il loro scopo è quello di fagocitare e degradare i patogeni.

GRANULOCITI N

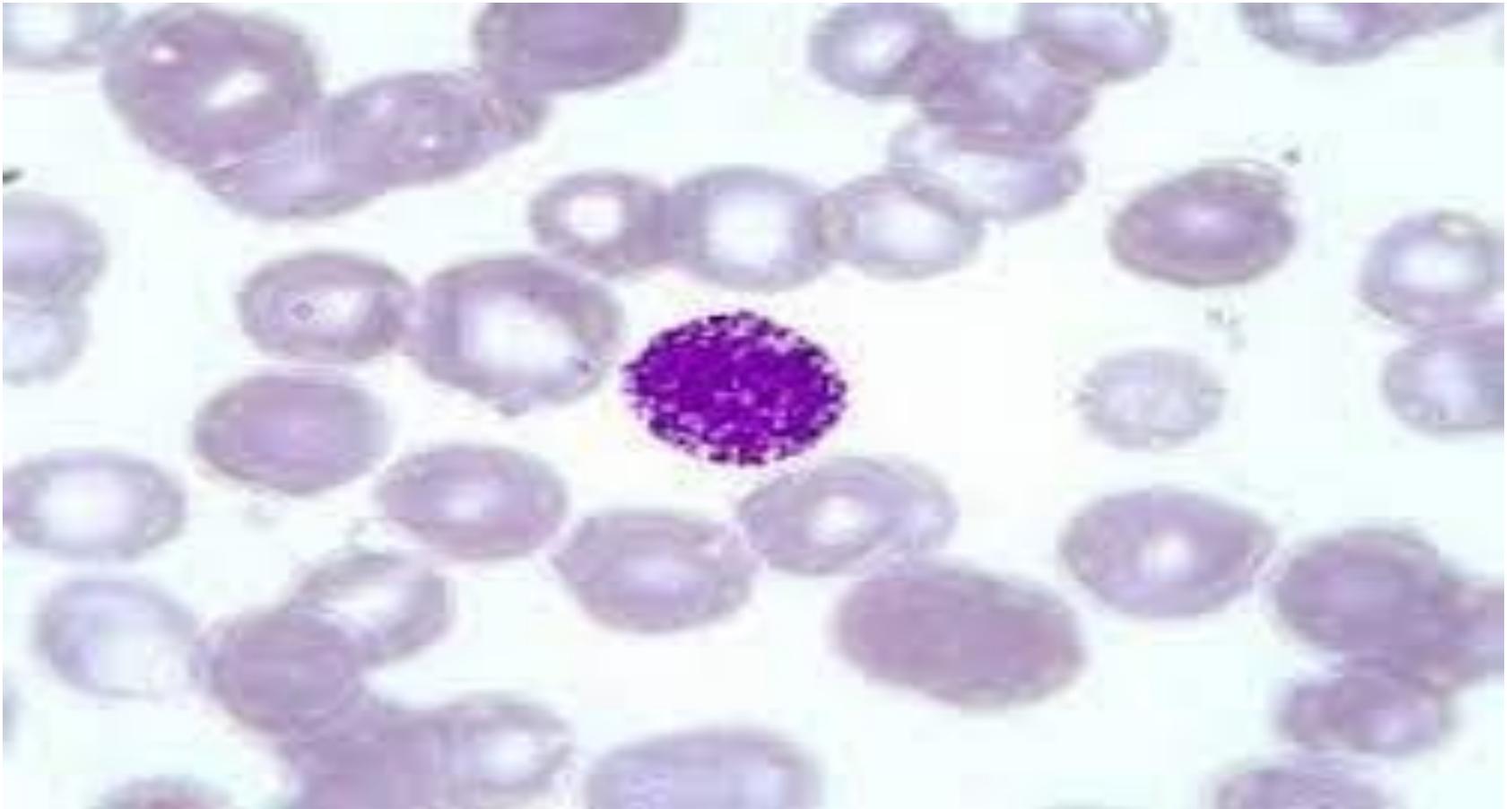


GRANULOCITI N

I microrganismi vengono degradati mediante il processo di fagocitosi, con la produzione di enzimi litici e composti reattivi dell'ossigeno (p. es., superossido, acido ipocloroso) e inoltre viene rilasciato il contenuto dei granuli (p. es. : defensine, proteasi, proteina battericida iperpermeabilizzante, lattoferrina, lisozimi, elastasi).

Durante il processo vengono sintetizzate le strutture fibrose chiamate reti extracellulari dei neutrofili (NET) nei tessuti circostanti; queste strutture facilitano l'uccisione dei batteri che vengono intrappolati al loro interno, concentrando così anche l'attività enzimatica.

GRANULOCITI B



GRANULOCITI B

Granulociti Basofili : sono i globuli bianchi meno numerosi nel sangue; svolgono un ruolo di primo piano nelle reazioni allergiche e - come i mastociti - secernono istamina ed eparina.

Quando queste cellule incontrano determinati Ag, viene indotta la degranolazione con il conseguente rilascio di mediatori infiammatori **preformati** (p. es., l'istamina, il fattore attivante le piastrine) e la generazione di mediatori **di nuova sintesi** (p. es., i leucotrieni, le prostaglandine, i trombossani).

I basofili possiedono recettori ad alta affinità per le IgE; che sono associate, in particolare, alle risposte alle allergie e ad alcuni parassiti, come per esempio vermi intestinali

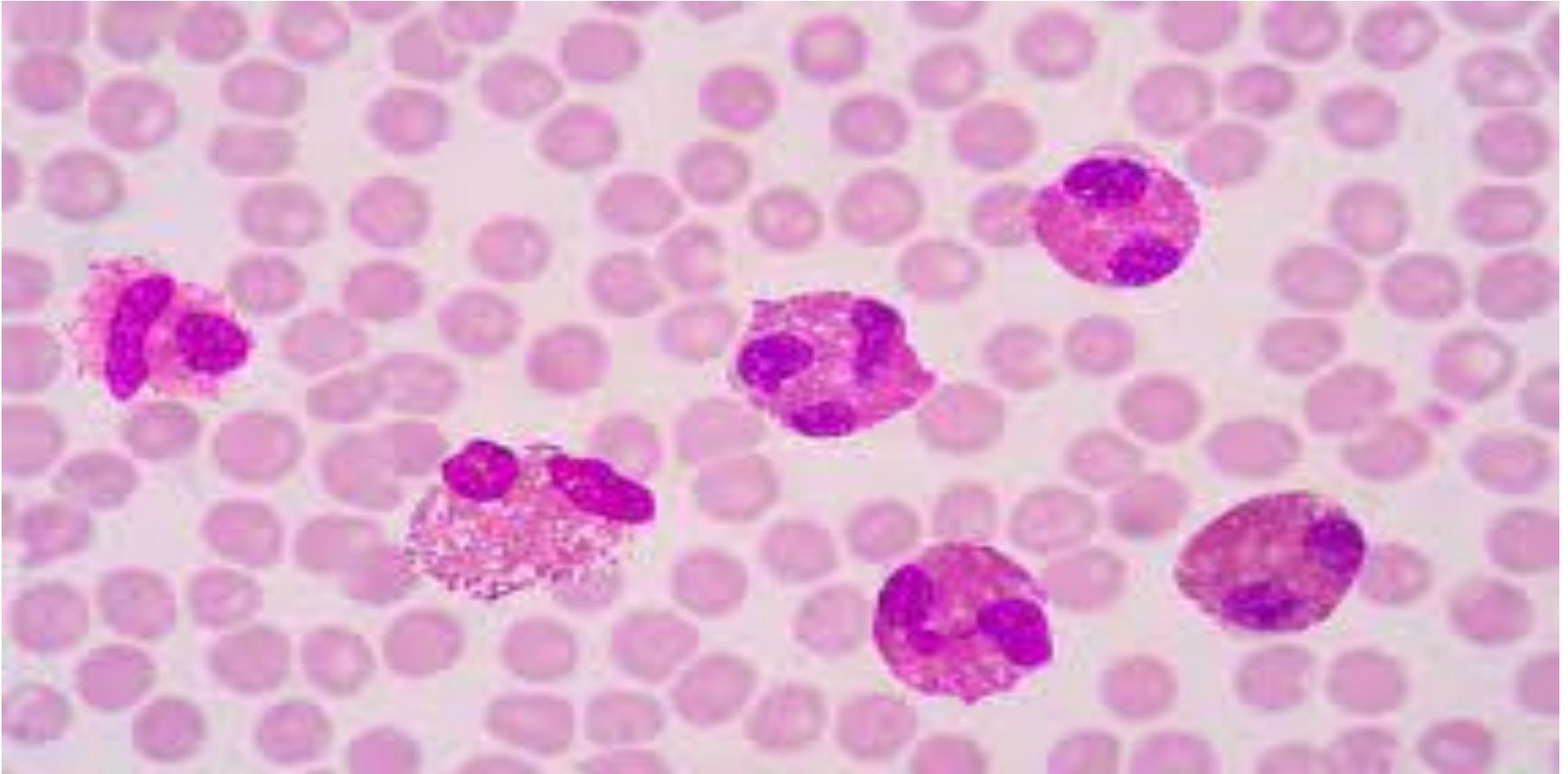
GRANULOCITI B

La loro funzione è quella di difendere l'organismo in modo aspecifico, attraverso: la fagocitosi di microrganismi o sostanze estranee all'organismo..

Aumentano nel corso di varie patologie come la colite ulcerosa, artrite reumatoide giovanile, alcune infezioni (ad esempio varicella), patologie endocrine (diabete, ipotiroidismo) e in condizioni particolari come la splenectomia e l'uso di farmaci estrogeni.

Se liberata in eccesso nel sangue e nei tessuti, l'istamina provoca i sintomi fastidiosi associati alle reazioni allergiche (come il prurito o la comparsa di pomfi cutanei o che possono determinare vasocostrizione e broncocostrizione)

GRANULOCITI E



GRANULOCITI E

Granulociti **eosinofili** : rappresentano fino al 5% dei leucociti circolanti.

partecipano alle reazioni infiammatorie e sono principalmente coinvolti nella difesa da quei microrganismi che sono troppo grandi per essere fagocitati, uccidendoli mediante la secrezione di sostanze tossiche : proteina basica maggiore (che è tossica per i parassiti), proteina cationica eosinofila e numerosi enzimi.

Gli eosinofili aumentano anche nelle malattie allergiche (asma bronchiale, rinite allergica, orticaria ecc.) e sono responsabili di alcuni sintomi caratteristici di queste malattie.

La moltiplicazione midollare degli eosinofili è stimolata dai linfociti T helper, mentre viene inibita dalla somministrazione di cortisonici e ACTH.

GRANULOCITI E

gli eosinofili sono capaci di fagocitosi, ma il loro compito nelle reazioni di difesa è quello di attaccare i parassiti (es. tenia) che, per le loro dimensioni, non possono essere inglobati.

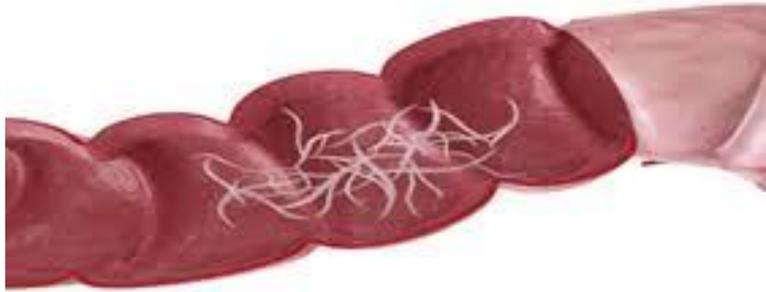
La loro strategia consiste nell'aderire al corpo dell'agente estraneo e scaricargli contro sostanze reattive tossiche che provengono dai granuli di cui l'eosinofilo è dotato.

Purtroppo, però, la capacità di questa reazione nella risposta immune complessiva non è rilevante e, a volte, può essere addirittura problematica perché possono produrre danni e stati di sofferenza tissutale per il massivo rilascio delle loro sostanze citotossiche

I mediatori infiammatori rilasciati dagli eosinofili provocano la contrazione della muscolatura liscia che circonda le vie aeree e l'intestino e possono portare all'espulsione dei parassiti da queste sedi

GRANULOCITI E

Ascaride



ossiuri



tenia



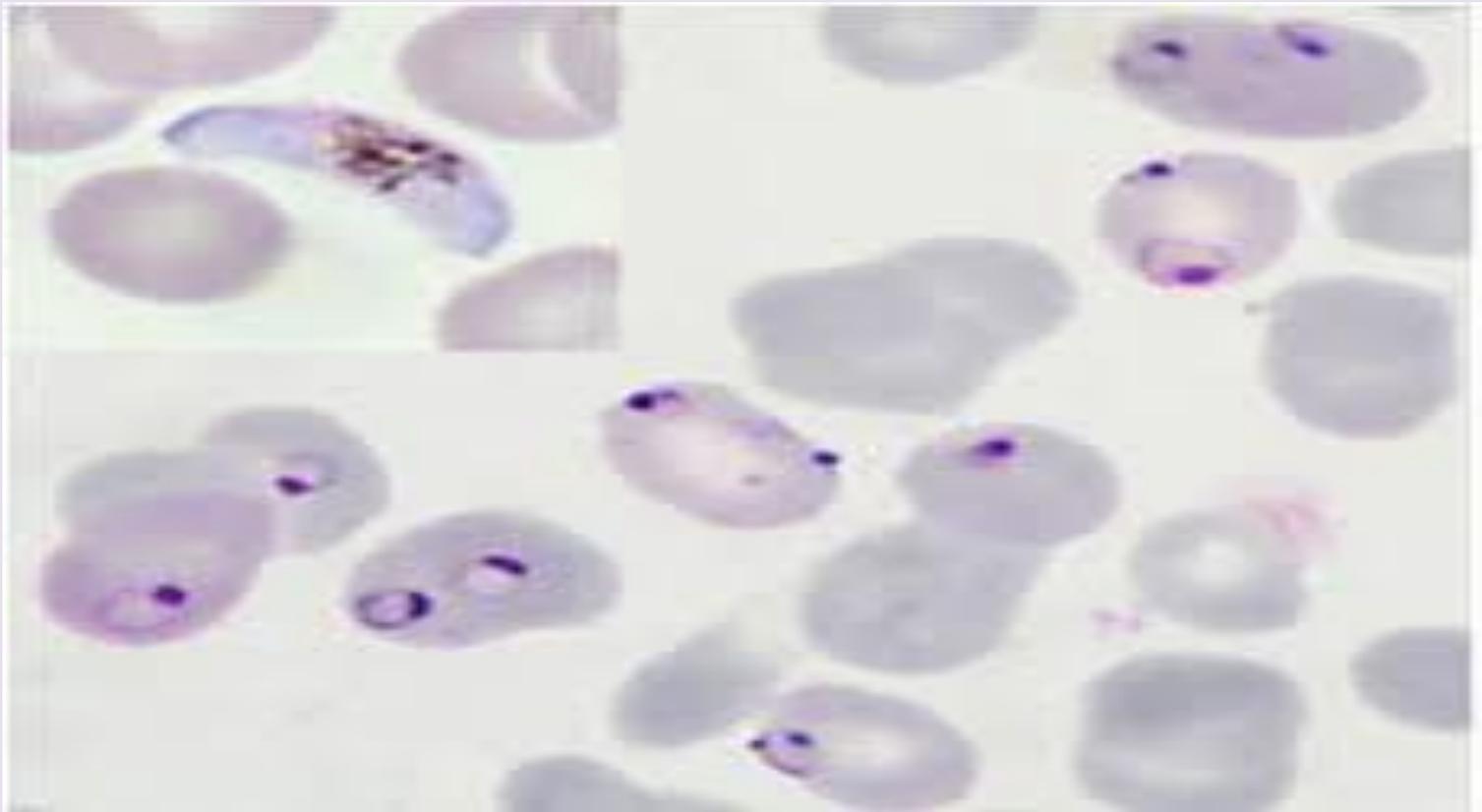
Striscio di sangue periferico

Trypanosoma Gambiense, protozoo trasmesso dalla puntura di una cimice



Striscio di sangue periferico

Plasmodio della malaria : sporozoo trasmesso dalla puntura della zanzara Anofele



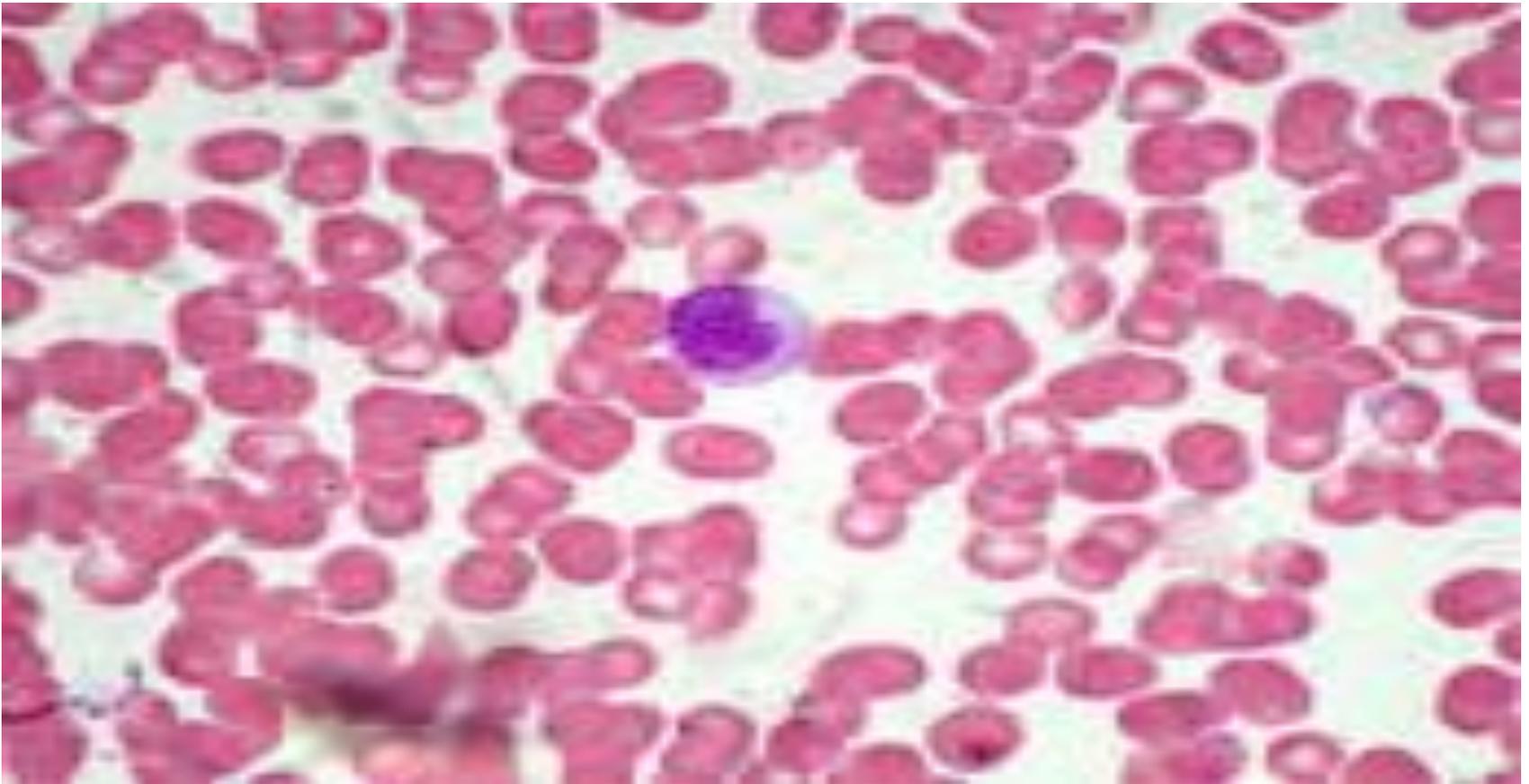
MONOCITI

I monociti sono i precursori dei macrofagi.

I monociti migrano nei tessuti dove, in circa 8 h, maturano e si trasformano in macrofagi per effetto di un fattore di stimolazione secreto da diversi tipi di cellule (p. es., le cellule endoteliali e i fibroblasti).

Svolgono la funzione di fagocitosi di particelle estranee

MONOCITI



MACROFAGI

I macrofagi sono gli spazzini del nostro corpo, che letteralmente "mangiano" e distruggono tutto ciò che viene ucciso dalle altre cellule del sistema immunitario.

Il loro citoplasma avvolge il corpo estraneo inglobandolo in una vescicola delimitata dalla membrana citoplasmatica (fagosoma); successivamente ha luogo la vera e propria digestione enzimatica

I macrofagi presenti in diversi tessuti assumono morfologia differente: alcuni sviluppano un abbondante citoplasma e diventano cellule epitelioidi, altri subiscono processi di fusione diventando cellule giganti multinucleate

MACROFAGI

Le molecole secrete dai macrofagi richiamano le cellule «effettrici» che passano dal circolo sanguigno ai tessuti in cui è avvenuto il contatto con il patogeno.

A loro volta i macrofagi sono attivati dalle citochine (p. es., IFN-gamma, interleuchina IL-4, IL-13) e da varie componenti microbiche (p. es., lipopolisaccaride batterico).

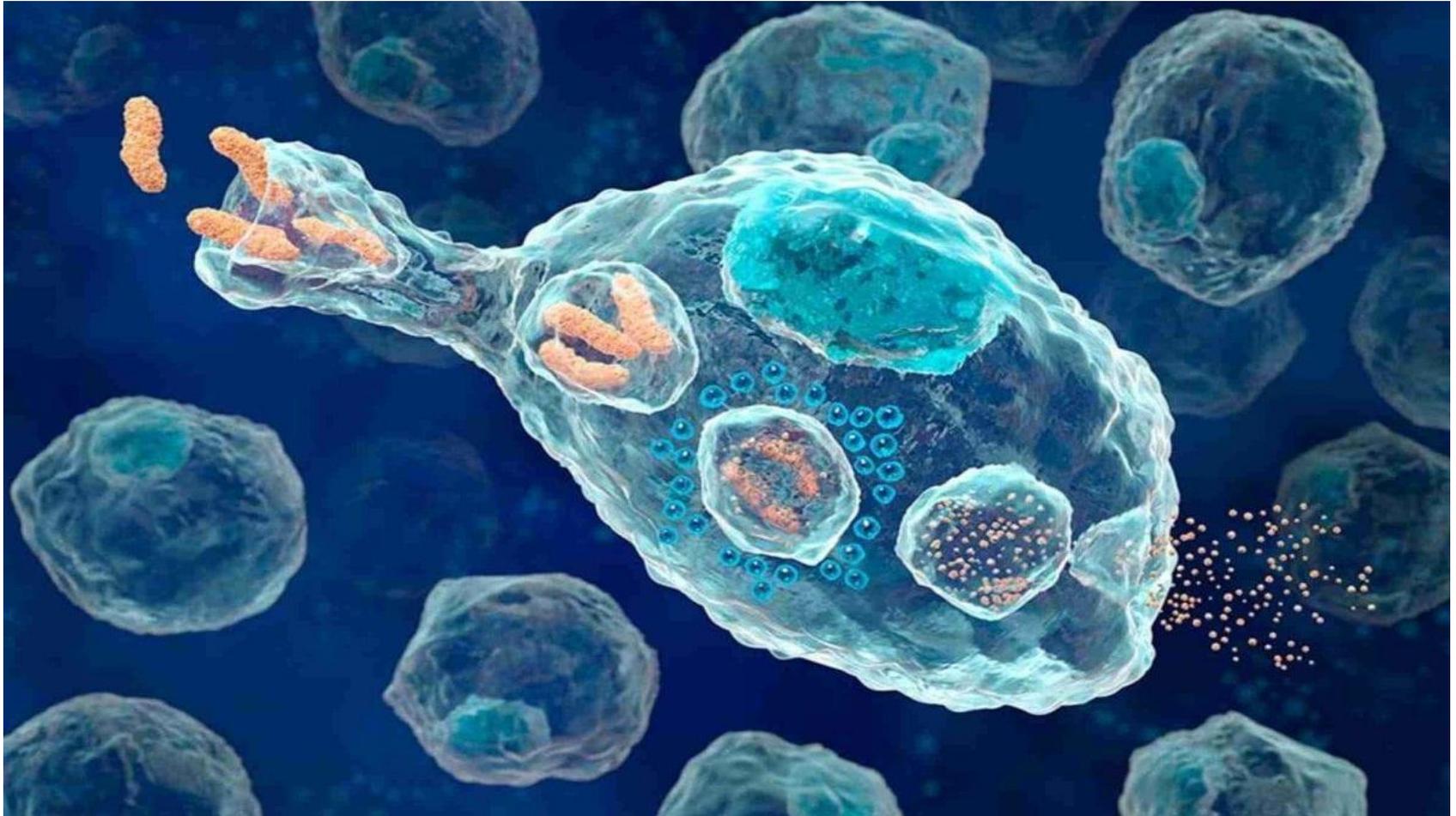
I macrofagi attivati eliminano i microrganismi intracellulari e secernono citochine (p. es., il TNF-alfa *), IL-10.

* TNF alfa o Fattore di Necrosi Tumorale è una proteina appartenente al sistema immunitario che induce infiammazione e febbre

Diversi sottotipi dei macrofagi (p. es., M1 e M2) hanno ruoli differenti nell'amplificazione o nella limitazione della risposta infiammatoria.

- Nelle sedi dell'infezione inoltre i Macrofagi subiscono la secrezione di citochine dai linfociti T attivati (p. es., l'interferone-gamma) che inducono la sintesi del **fattore inibente la migrazione dei macrofagi**, in questo modo si impedisce ai macrofagi di abbandonare il sito.

MACROFAGI o FAGOCITI



MACROFAGI

I pazienti affetti da immunodeficienze con deficit che alterano la capacità dei fagociti di degradare gli agenti patogeni (p. es. malattia granulomatosa cronica) sono particolarmente suscettibili alle infezioni batteriche e fungine croniche.