

FISIOPATOLOGIA DEL SANGUE: ESAME EMOCROMOCITOMETRICO



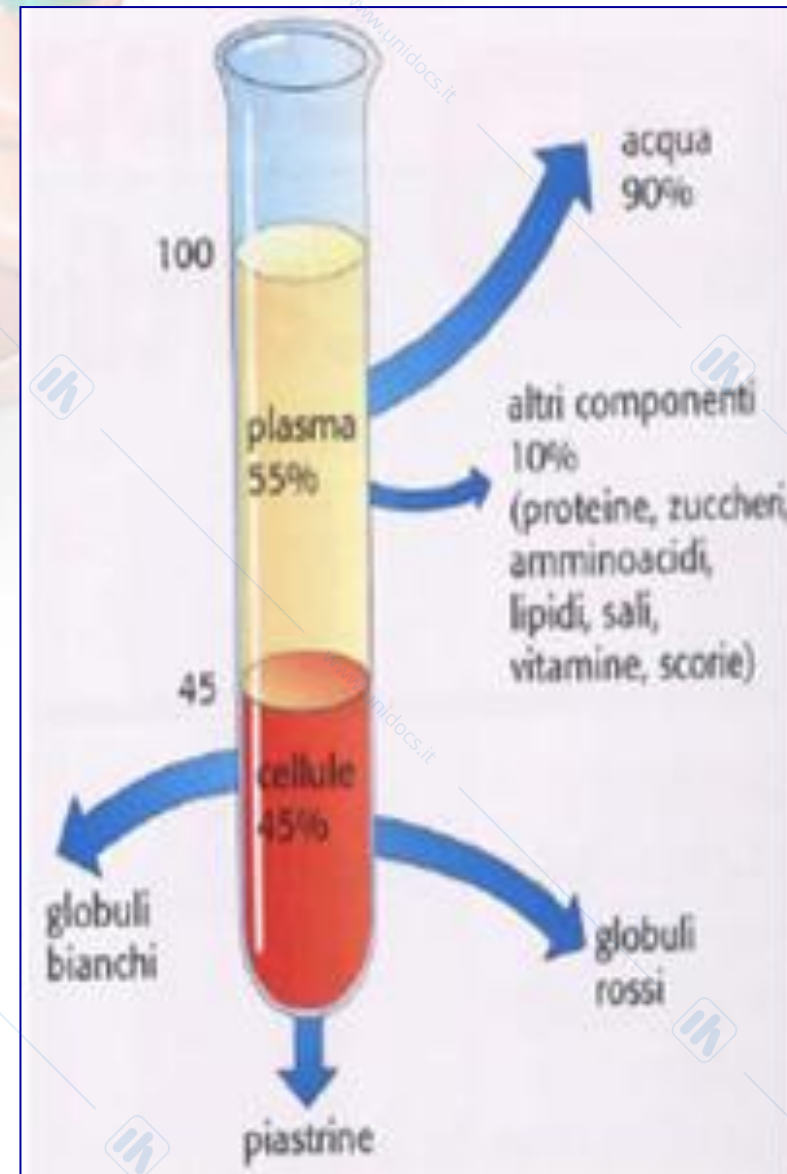
Dr.ssa Marta Greco

***Scienze
Infermieristiche***

IL SANGUE

□ Il sangue è un tessuto fluido costituito da cellule sospese nella parte liquida (plasma) attraverso il quale si realizza il trasporto di sostanze nutritive, gas, ormoni e prodotti di rifiuto.

Il sangue, inoltre, trasporta cellule specializzate che difendono i tessuti periferici da infezioni e malattie. Queste funzioni sono assolutamente essenziali in quanto un organo o un tessuto completamente privo di apporto ematico può andare in necrosi nel giro di pochi minuti.



CITOLOGIA DEL SANGUE PERIFERICO NORMALE

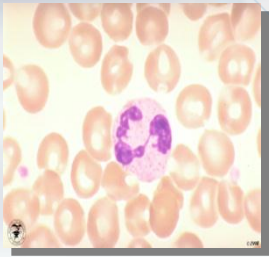
- **Globuli Rossi**
- **Piastrine**
- **Globuli Bianchi:**
 - ✓ **Granulociti Neutrofili**
 - ✓ **Granulociti Eosinofili**
 - ✓ **Granulociti Basofili**
 - ✓ **Linfociti**
 - ✓ **Monociti**

SERIE BIANCA

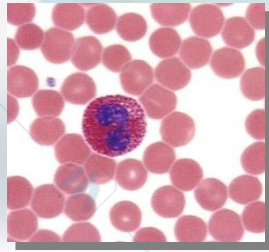
leucociti

GRANULOCITI
cellule con granuli

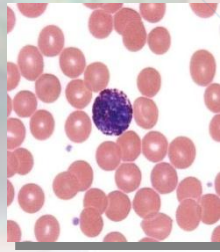
NEUTROFILI



EOSINOFILI

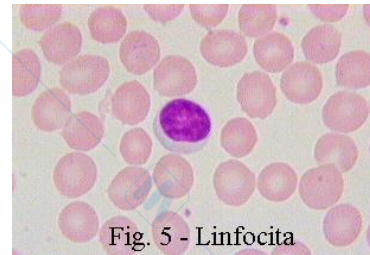


BASOFILI

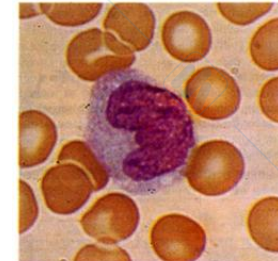


AGRANULOCITI
cellule prive di granuli

Linfociti (B e T)



Monociti

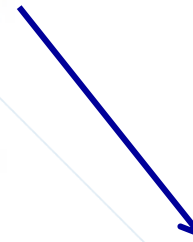


EMATOPOIESI

Il termine emopoiesi o ematopoiesi si riferisce alla formazione e alla maturazione di tutti i tipi di cellule del sangue a partire dai loro precursori.

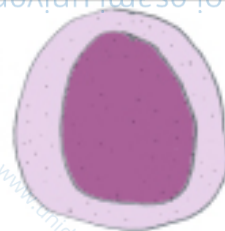


la linea *LINFOIDE* da cui si avvia la linfoipoiesi (linfociti B, T ed NK)



la linea *MIELOIDE* da cui si sviluppa la mielopoiesi, l'eritropoiesi e la produzione di piastrine (granulociti, monociti, eritrociti, piastrine).

Cellula staminale pluripotente del midollo osseo



Leucocitopoiesi

Eritropoiesi

Trombopoiesi

Mieloblasti

Monoblasti

Linfoblasti



Promielociti



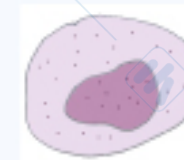
Monociti



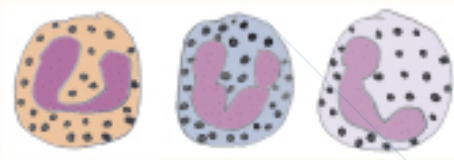
Linfociti



Proeritroblasti



Megacarioblasti



Granulociti

Eosinofili Basofili Neutrofilii



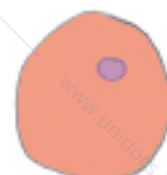
Macrofagi



Cellule B



Cellule T



Eritroblasti



Megacariociti

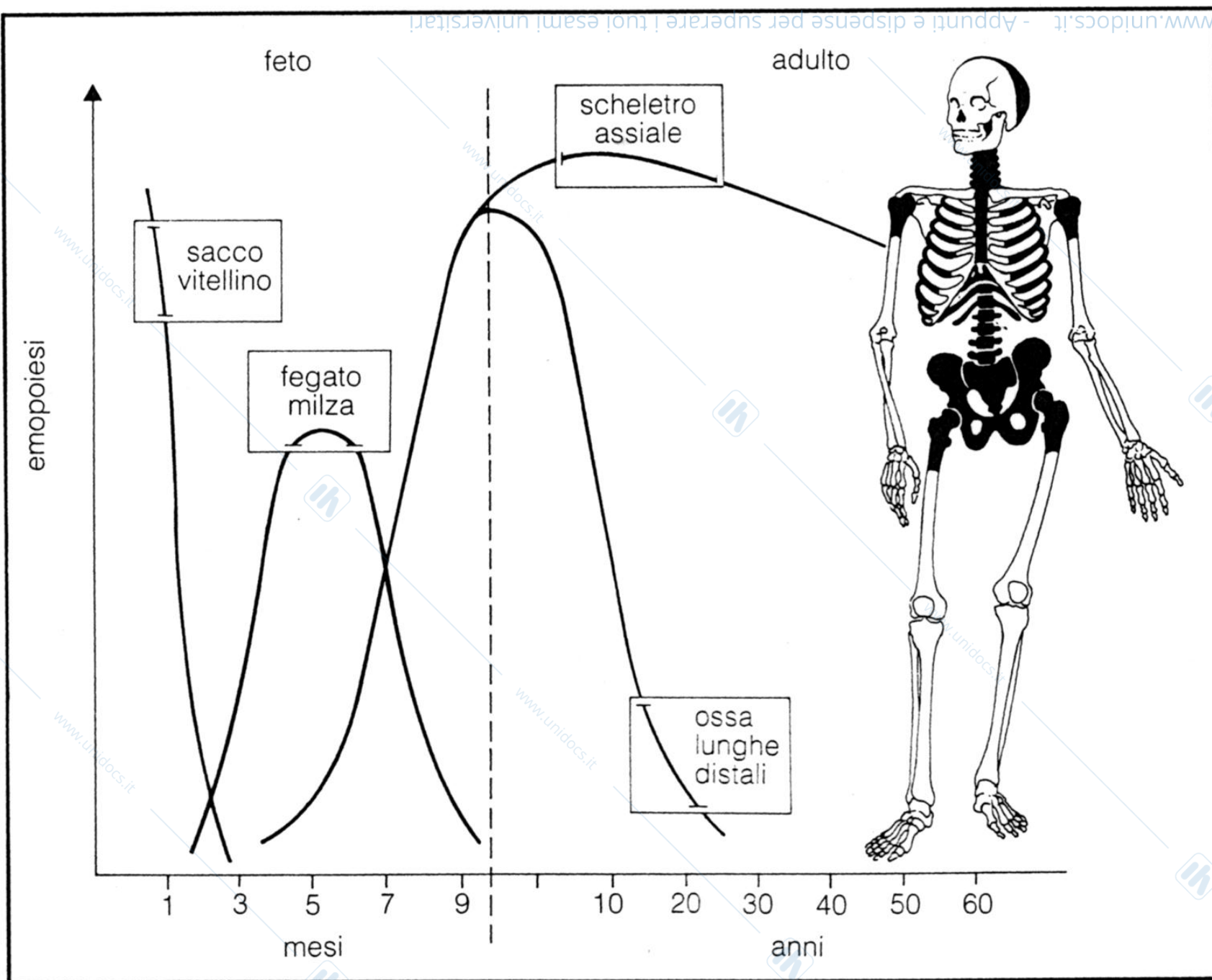
Reticolociti



Eritrociti



Trombociti



- Sedi dell'emopoiesi nelle varie fasi della vita umana (Modif. da Hillman e Finch, 1985).

ANTICOAGULANTI

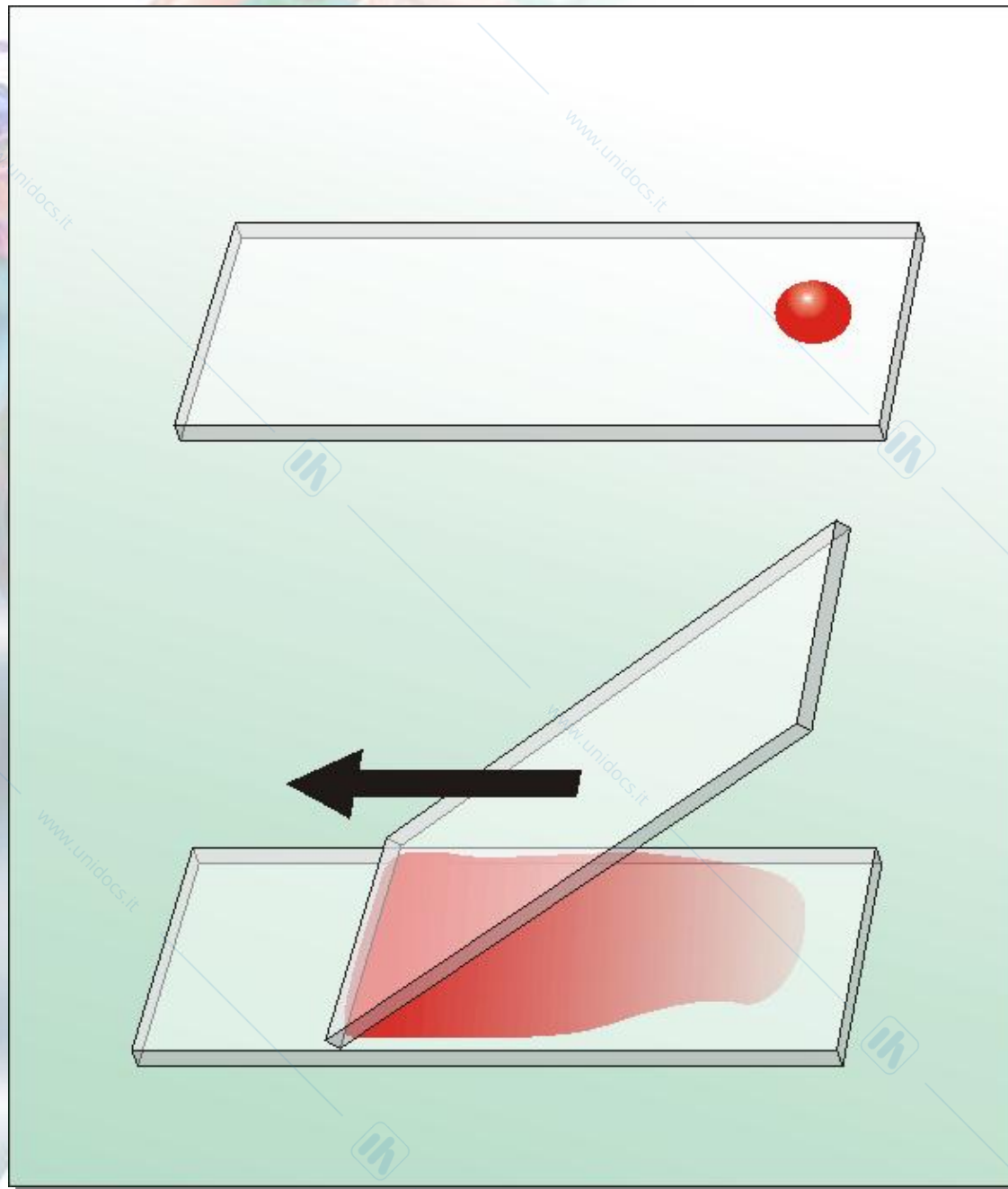
Un anticoagulante è un composto capace di rallentare o interrompere il processo di coagulazione del sangue.

- **EPARINA**
- **EDTA (sequestra lo ione calcio, indispensabile per il processo di coagulazione, e forma con esso composti insolubili - legame irreversibile)**
- **SODIO CITRATO**
- **FLUORURO DI SODIO**
- **OSSALATI**

LO “STRISCIO” DI SANGUE

Gli elementi figurati del sangue vengono fissati e poi colorati con una miscela di coloranti acidi, basici e neutri

nello striscio di sangue la matrice extracellulare (plasma) viene eliminata e si osservano solo i cosiddetti elementi figurati, ovvero cellule o parti di cellule

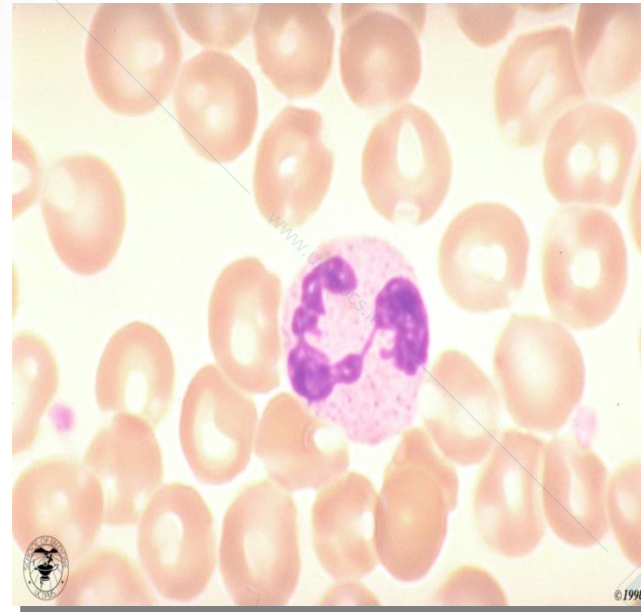


COLORAZIONE STRISCIO DI SANGUE

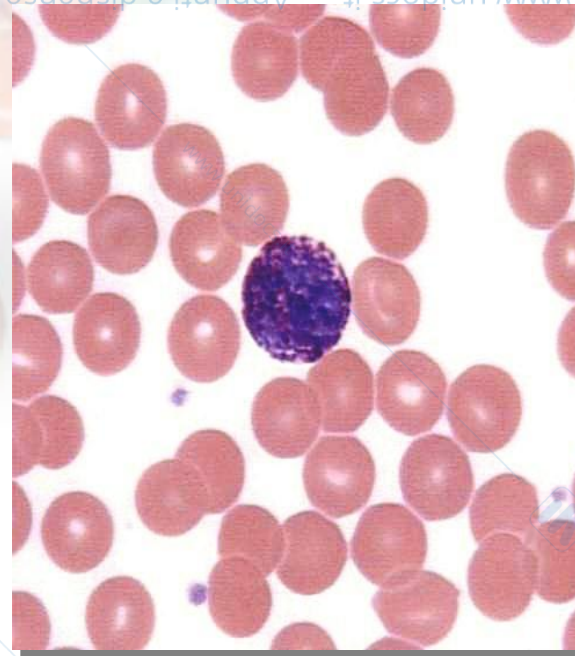
MAY-GRUNWALD E GIEMSA

Miscela di coloranti, a base di blu di metilene ed eosina. L'eosina colorerà le strutture acidofile, mentre il blu di metilene quelle basofile (ad es. i nuclei).

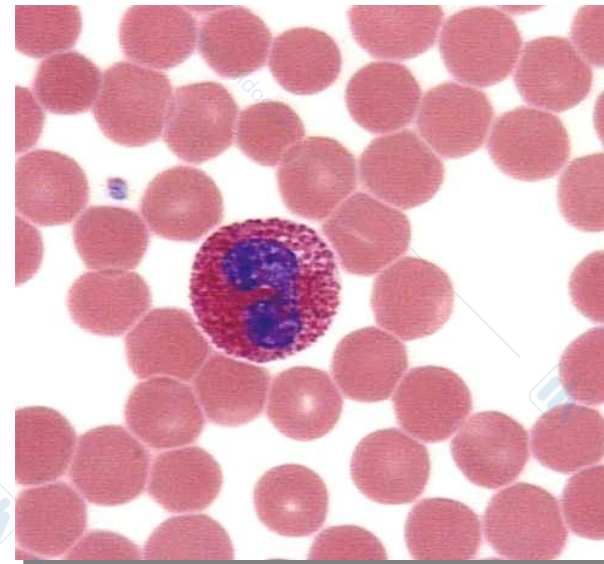
❖ Il granulocita **NEUTROFILO** è il tipo di granulocito più diffuso (70-80%). Ha granulazioni che si colorano sia con i coloranti acidi sia con i coloranti basici.



❖ Il granulocito **BASOFILO** è il tipo di granulocito meno diffuso (< 1 %). Ha granuli grossi e colorati intensamente dai coloranti basici che spesso ostacolano la visione del nucleo.



❖ Il granulocito **EOSINOFILO** (acidofilo) rappresenta circa il 5 % della serie bianca. Ha grossi granuli affini ai coloranti acidi, che si colorano in rosa.



VALUTAZIONE MICROSCOPICA DELLE CELLULE EMATICHE

CELLULA

Dimensioni, Morfologia

NUCLEO

Dimensioni, Posizione

Morfologia (unico, lobulato, segmentato)

Colorabilità,

*Disposizione della cromatina (densità, omogeneità,
tessitura)*

Rapporto N/C, Nucleoli

CITOPLASMA

Dimensioni, Colorabilità, Granulazioni

Tabella 1-2. Categorie citomorfologiche generali da valutare per la classificazione delle singole cellule nei preparati morfologici.

Caratteristiche generali della cellula

- Dimensioni
- Forma
- Rapporto nucleo-citoplasmatico

Caratteristiche del nucleo

- Forma
- Posizione
- Profilo
 - regolarità
 - angolature o incisure
 - spessore
- Cromatina
 - densità della trama
 - numero e forma degli addensamenti
 - fessure e spazi chiari
- Nucleoli
 - prominenza
 - numero
 - rinforzo cromatinico

Caratteristiche del citoplasma

- Sfondo
 - affinità tintoriale
 - omogeneità o eterogeneità
- Centrosoma
 - evidenza
 - forma
 - sede rispetto al nucleo
 - rapporto con i granuli
- Granulazioni
 - affinità tintoriale
 - numero
 - grandezza
 - distribuzione
- Limiti
 - regolarità
 - propaggini
 - visibilità
- Inclusioni
- Vacuoli



**Granulocito neutrofilo, cellula
polimorfonucleata (nucleo plurilobato)**

PT



GB



GR



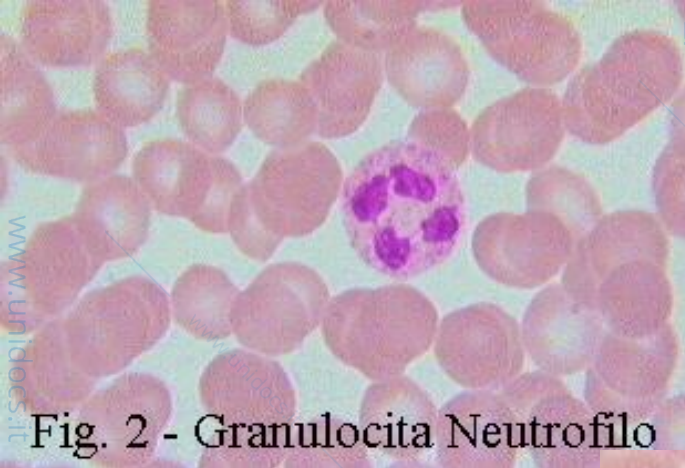


Fig. 2 - Granulocita Neutrofilo



Fig. 3 - Granulocita Eosinofilo



Fig. 4 - Granulocita Basofilo

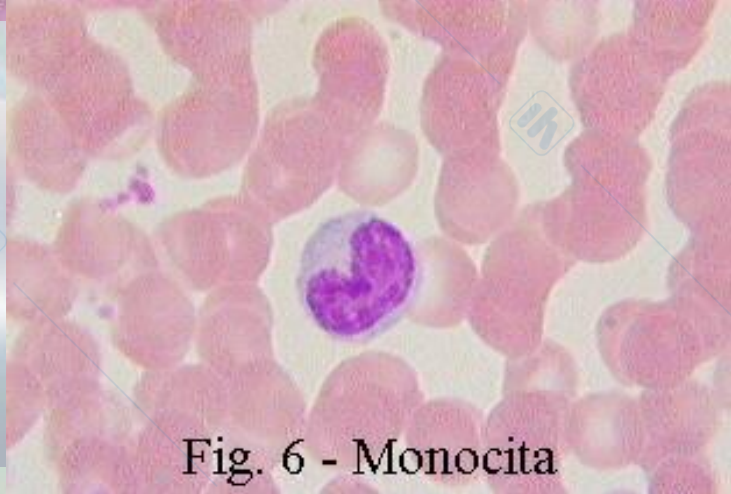
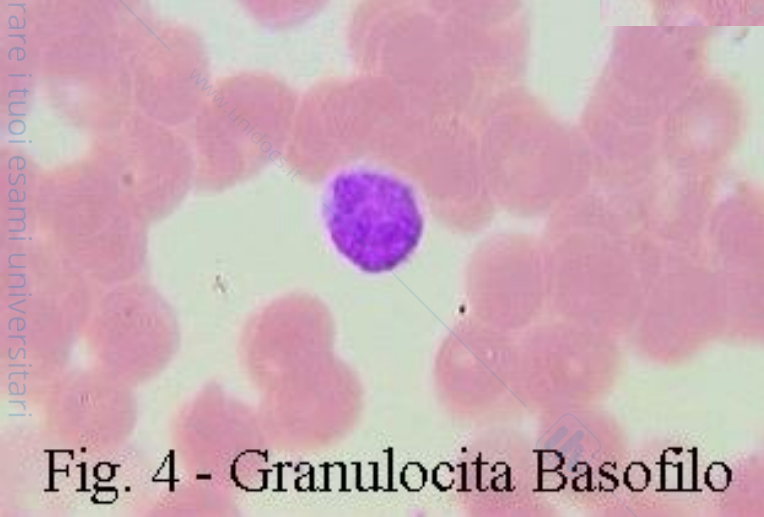


Fig. 6 - Monocita

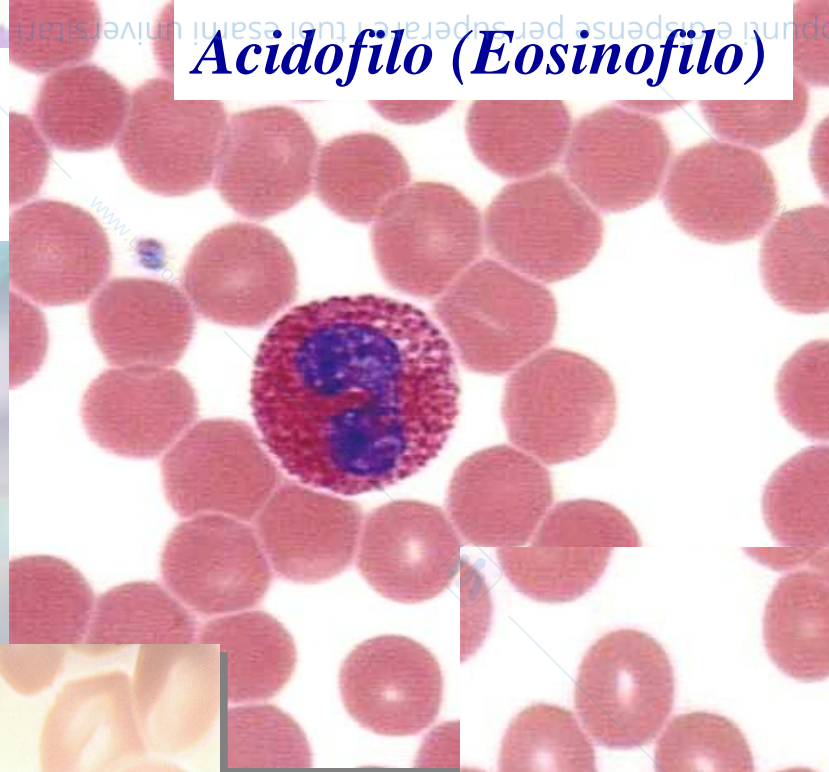


Fig. 5 - Linfocita



DIVERSI TIPI DI GRANULOCITI

Acidofilo (Eosinofilo)

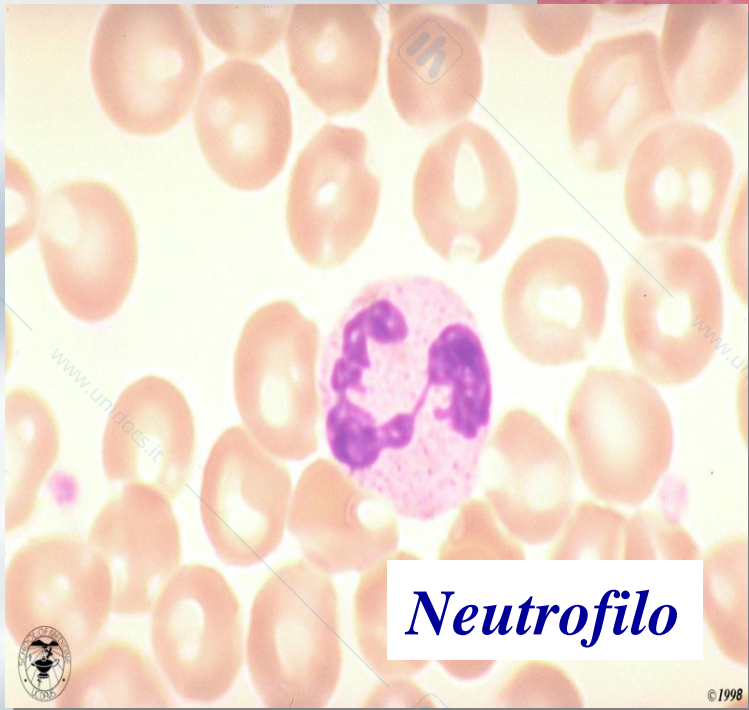


Basofilo



la basofilia del citoplasma
"mimetizza" il nucleo,
anch'esso basofilo

Neutrofilo





MONOCITA

**Più grandi dei granulociti, nucleo
eccentrico, rotondo o più spesso a
forma di rene**

©1998

LINFOCITA

La maggior parte sono di piccole dimensioni, nucleo grande con grosse zolle di eterocromatina

©1998

ESAME EMOCROMOCITOMETRICO

Test di base dell'ematologia di laboratorio, fornisce informazioni che trovano utilizzo in fase diagnostica, nella stadiazione, nel controllo e nel monitoraggio terapeutico di molteplici patologie.

Può indirizzare il laboratorista verso la scelta di test riflessi (immunofenotipizzazione, indagini molecolari), finalizzati a fornire risposte esaustive al quesito clinico.

ADVIA 2120

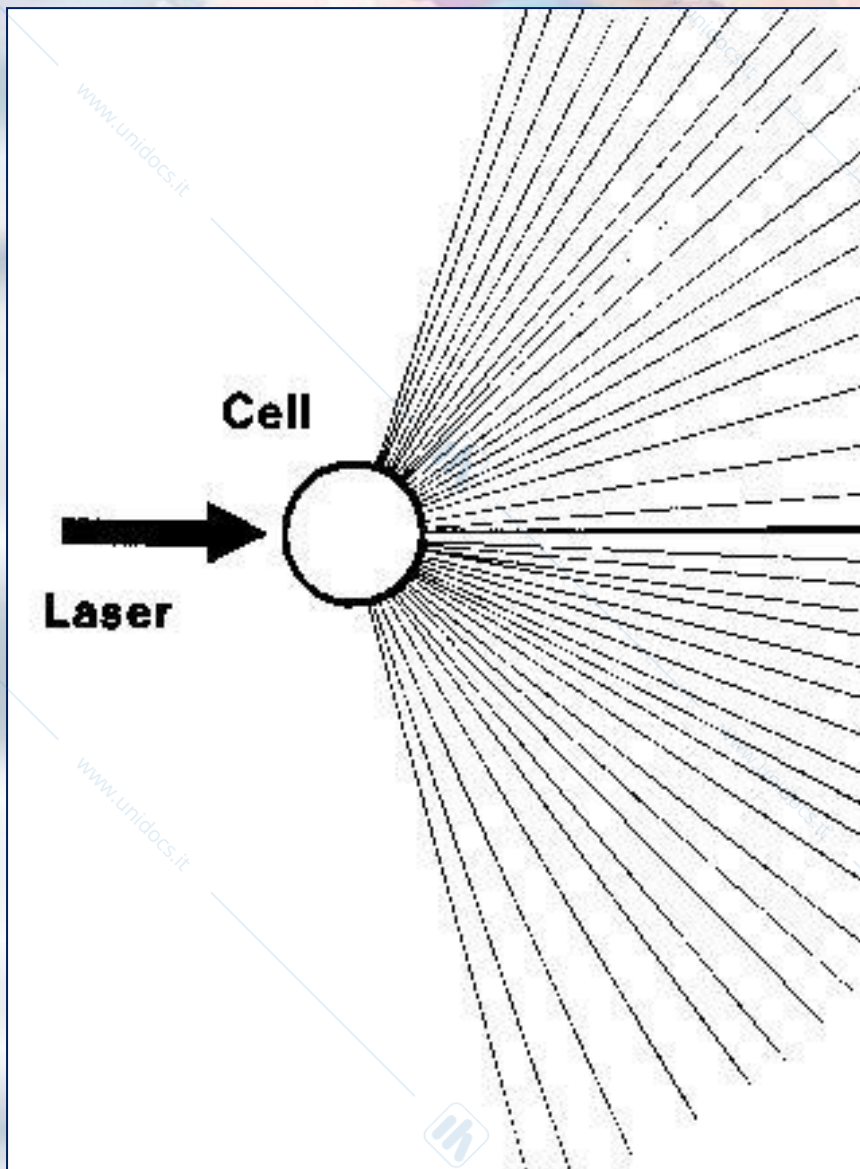


EMOCITOMETRIA A FLUSSO

Le cellule del sangue sospese in un ambiente isotonico sono spinte a fluire velocemente attraverso una cella dove le loro caratteristiche elettriche od ottiche vengono misurate

Gli analizzatori eseguono il conteggio dei globuli bianchi e la conta differenziata dei leucociti nei 5 tipi cellulari della formula leucocitaria mediante citochimica e citometria ottica a flusso.

DIFFUSIONE DELLA LUCE (LIGHT SCATTERING)



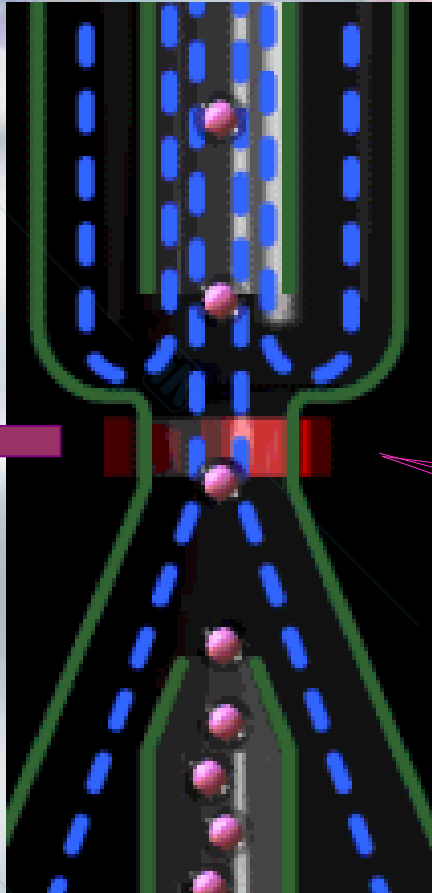
INTERAZIONE LUCE-CELLULA:

Determina la diffusione (scatter) della luce in tutte le direzioni

FENOMENO FISICO PREVALENTE

- Volumi cellulari (Diffrazione)
- Piccolo angolo (2° - 3°)
- Densità cellulare (rifrazione)
- Angolo intermedio (5° - 15°)
- Forma, orientamento, densità (Riflessione e rifrazione)
- Angolo più largo (90°)

Metodo RBC (GR)



***HIGH ANGLE
DETECTOR
5°-15°***

***INDICE DI
RIFRAZIONE
Concentrazione Hb***

***LOW ANGLE
DETECTOR
2°-3°***

***LIGHT
SCATTERING
Volume RBC***

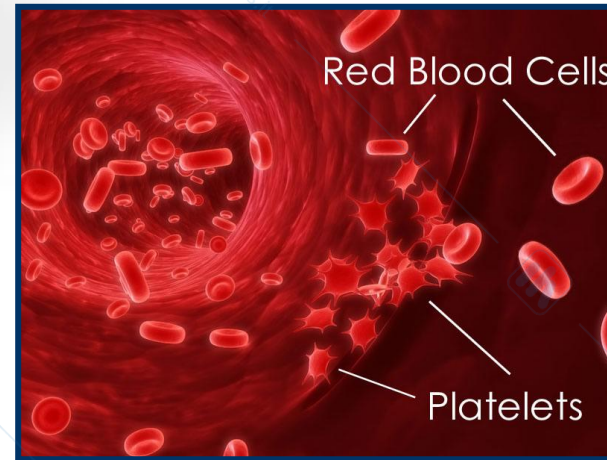
METODI PER LA CARATTERIZZAZIONE

METODO RBC/PIASTRINE

METODO EMOGLOBINA (HGB)

METODO RETICOLOCITI

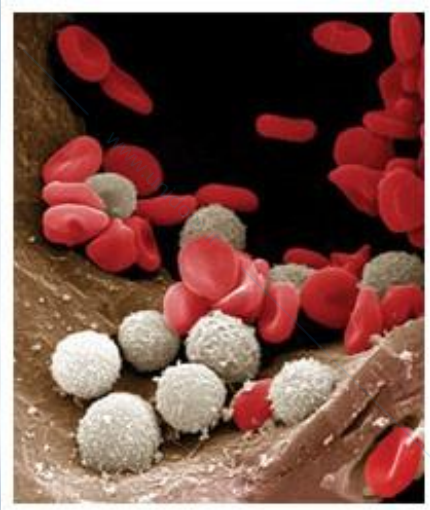
**SERIE
ROSSA**



METODO PEROSSIDASI (PEROX)

**SERIE
BIANCA**

METODO BASOFILI/LOBULARITA'



ANALISI RETICOLOCITI

**La determinazione dei reticolociti consente di valutare l'eritropoiesi
senza ricorrere a manovre invasive**

Inadeguata risposta midollare (carenza di Fe, folati, vit B12)

Processi infiltrativi a carico del midollo (Neoplasie)

Nefropatia

RET



Rapido turnover eritroide

(perdite ematiche acute, emolisi)

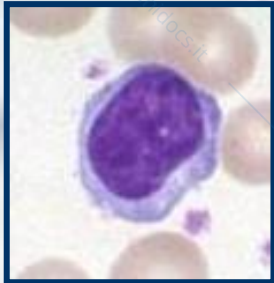
**Ad alta quota, Fumatori, Gravidanza,
Neonati**

RET

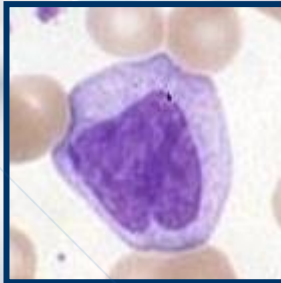


SERIE BIANCA

Linfociti



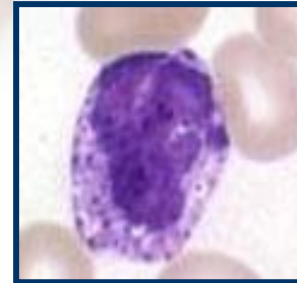
Monociti



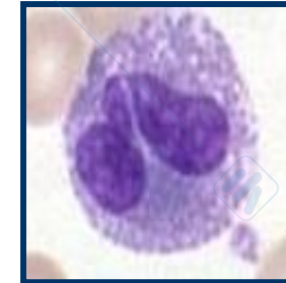
Neutrofili



Basofili *



Eosinofili



NON GRANULOSI (MN)

GRANULOCITI (PMN)

Inoltre sono presenti flags indicanti la presenza di:

- ❖ *Cellule atipiche e/o blasti*
- ❖ *Cellule immature della serie mieloide e/o eritroide*
- ❖ *Grado di segmentazione dei neutrofili*

** Privi di Attività Perossidasi → Incolore*

ADVIA 2120:

PARAMETRI QUANTITATIVI

- a) ERITROCITARI: RBC, Hgb, Hct, MCV, MCH, MCHC, CHCM*, RDW, HDW****
- b) PIASTRINICI: PLT, MPV, PDW, PCT, PLCR *****
- c) RETICOLOCITARI: Ret, IRF, MCV_r, MCH_r, MCHC_r, RDW_r, HDW_r, 3 classi maturative (H, M, L)**
- d) LEUCOCITARI: LEU, NEU, LINFO, MONO, EOSI, BASO, LUC******

*** CHCM: concentrazione emoglobinica media direttamente misurata**

**** HDW: indice di anisocromia eritrocitaria**

***** PLCR: percentuale di grandi piastrine**

****** LUC: large unstained cells**

EMOCROMOCITOMETRICO: VALORI NORMALI

Fornisce informazioni circa le tre filiere circolanti

Quantitative (numeriche)
Morfologiche

CELLULE	DIMENSIONI	VALORE ASSOLUTO	
Eritrociti	7-8 μ	4.200.000-5.400.000/mm ³	
Leucociti		4.500-8.500 /mm ³	FORMULA (%)
PMN neutrofilii	10-15 μ	2.700-6.000 / mm ³	60-70%
PMN eosinofili	10-15 μ	45-260 / mm ³	1-3%
PMN basofili	10-15 μ	20-85 / mm ³	0.5-1%
Monociti	10-20 μ	135-510 / mm ³	3-6 %
Linfociti*	5-9 μ	900-3.000 / mm ³	20-35%
Piastrine	2-3 μ	200.000-400.000/mm ³	

Eritrociti: cellule della "respirazione" (ematosi) in quanto trasportano O₂-Hb

Leucociti: cellule della "difesa"

Aspecifica
Specifica

Granulociti

PMN neutrofilii
PMN eosinofili
PMN basofili

Monociti (Macrofagi)

Linfociti

B 15% con stimolo Ag si trasformano in plasmacellule e producono Ig (Ab)
T 85% con stimolo Ag producono mediatori dell'immunità cellulare

Piastrine: cellule del sistema emostatico coagulativo che funzionano in connessione con il sistema endoteliale.

Parametro	Sigla e descrizione	Valori di riferimento	Diminuzione	Aumento
<u>GLOBULI BIANCHI</u>	WBC (White Blood Cells): il numero di GB per μL o mm^3 di sangue.	4.000-11.000	<u>Leucopenia</u>	<u>Leucocitosi</u>
<u>GLOBULI ROSSI</u>	RBC (Red Blood Cells): il numero di GR per μL o mm^3 di sangue.	4.000.000-5.500.000 (donna) / 4.500.000-5.900.000 (uomo)	<u>Anemia</u>	<u>Poliglobulia o eritrocitosi</u>
<u>EMOGLOBINA</u>	Hb (Hemoglobin): la quantità in grammi di Hb presente in un L o in un dL di sangue.	13-17 g/dL (uomo) / 12-16 g/dL (donna)	<u>Anemia</u>	
<u>EMATOCRITO</u>	Ht (Hematocrit): la percentuale del volume del sangue che è occupato dai globuli rossi.	36-47 (donna) / 39-50 (uomo)		

Volume medio globuli rossi	MCV (Mean Corpuscular Volume): il volume medio dei globuli rossi.	83-97 fL	<u>Microcitosi</u>	<u>Macrocitosi</u>
Contenuto medio di emoglobina	MCH (Mean Corpuscular Hemoglobin): la quantità media di emoglobina in ogni globulo rosso.	27-32 pg	<u>Anemia ipocromica</u>	
Concentrazione emoglobinica	MCHC (Mean corpuscular Hemoglobin Concentration): la concentrazione media di emoglobina in un globulo rosso.	32-36 g/dL		
Indice di distribuzione globuli rossi	RDW (Red cells Dispersion Width): l'ampiezza della distribuzione del volume dei GR attorno al suo valore medio.	11,5-14,5		

<u>RETICOLOCITI</u>	Percentuale (%) di reticolociti circolanti nel sangue. I reticolociti sono i precursori degli eritrociti maturi.	0.5-2,0		<u>Reticolocitosi</u>
<u>PIASTRINE</u>	PLTS (Platelets): il numero di piastrine presenti nel campione esaminato.	150.000-400.000	<u>Piastrinopenia o Trombocitopenia</u>	<u>Piastrinosi o Trombocitosi</u>
Volume medio piastrine	MPV (Mean platelet Volume): il volume medio delle piastrine.	9,9-15,7		

ERITROCITI: ALTERAZIONI MORFOLOGICHE

*Da patologia extra-ematologica

ECHINOCITI: numerose spicule regolari	→	insufficienza renale cronica, alcalosi, ipoalbuminemia, ipokaliemia
ACANTOCITI: poche spicule grandi e irregolari	→	epatopatia alcolica s. da malassorbimento
STOMATOCITI: fissurazione centrale	→	epatopatia alcolica cirrosi
LEPTOCITI: → cellule sottili		A. talassemiche
SFEROCITI: → microciti ipercromici (cellule preemolitiche)	→	<ul style="list-style-type: none"> Sferocitosi ereditaria (Minkowski Chauffard) A. emolitiche
ELLISSOCITI: → ovali "a sigaro" (Ovalociti**)	→	<ul style="list-style-type: none"> Ellissocitosi ereditaria A. talassemiche A. megaloblastiche
DREPANOCITI: → cellule falciformi (sickle cells) (HbS)		Drepanocitosi (falcemia)

Da patologia ematologica

CHERATOCTI e SCHIZOCTI** : eritrociti frammentati	<ul style="list-style-type: none"> A. emolitiche A. megaloblastiche A. talassemiche A. sideropeniche 	} Espressione di eritropoiesi inefficace (fragilità eritrocitaria)
DACRIOCTI: a lacrima	<ul style="list-style-type: none"> Mielofibrosi A. talassemiche 	
CODOCTI: (Target cells**) a bersaglio	<ul style="list-style-type: none"> Splenectomia A. sideropeniche A. talassemiche 	

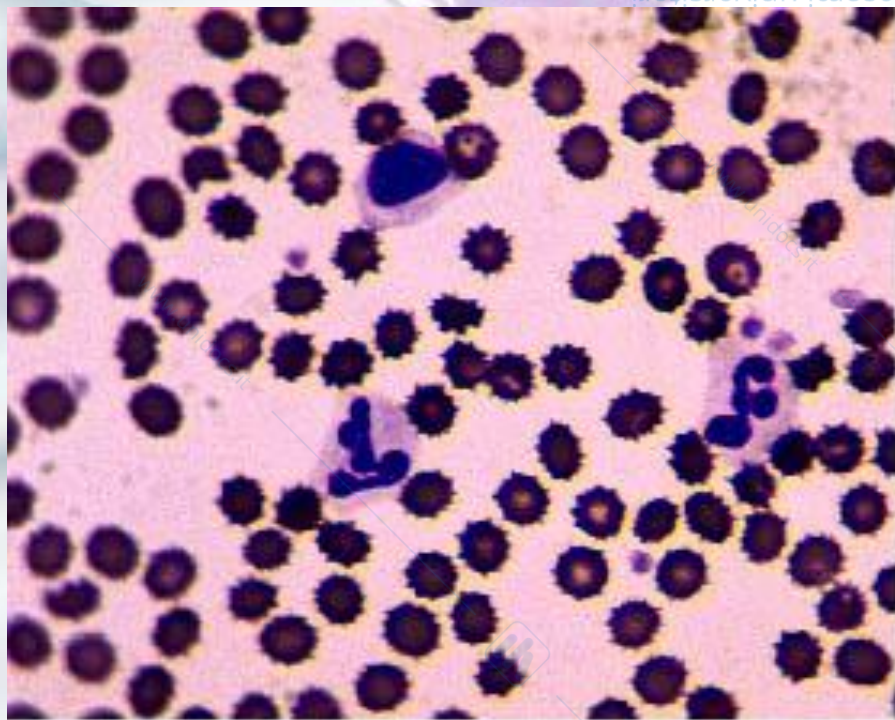


Fig. 2
Echinociti, caratterizzati dalle spicolature membranarie, due neutrofilii ed un linfocita (Hemacolor®; ingr.: 100X)

ECHINOCITI

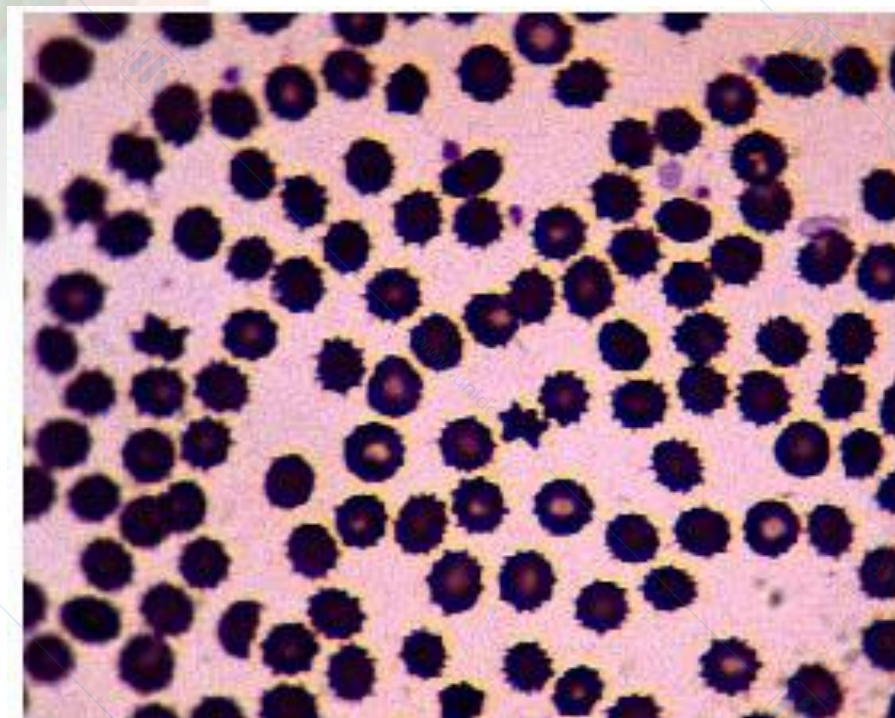
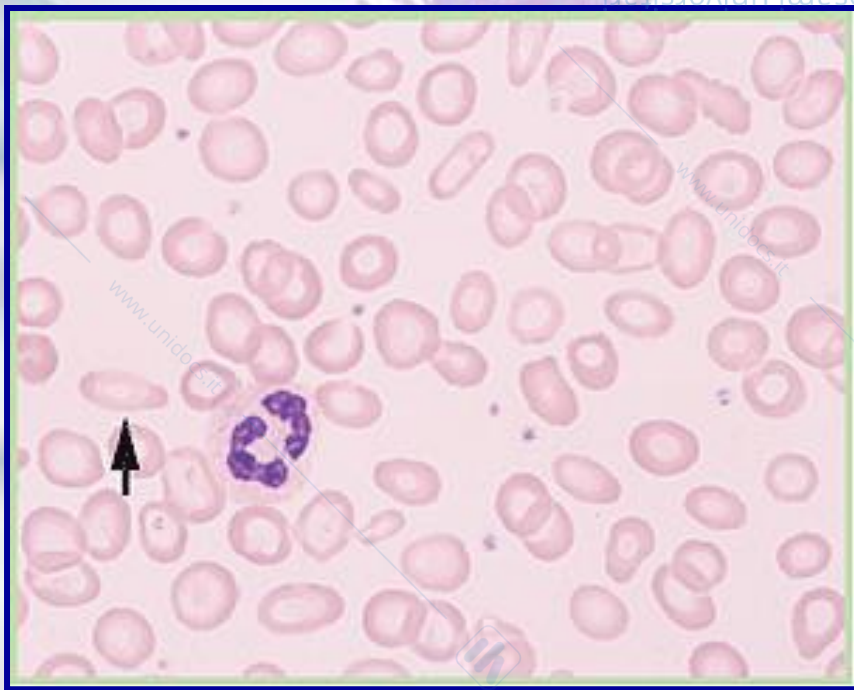


Fig.3
Tra gli echinociti si osserva centralmente un unico acantocita, riconoscibile per le digitazioni della membrana (He-

ACANTOCITI



LEPTOCITI

La maggior parte dei rossi, eccetto alcuni con forma ovale, sono leptociti con la parte centrale di colore più chiaro. Molti eritrociti di piccole dimensioni.

Anemia microcitica ipocromica.

SFEROCITI

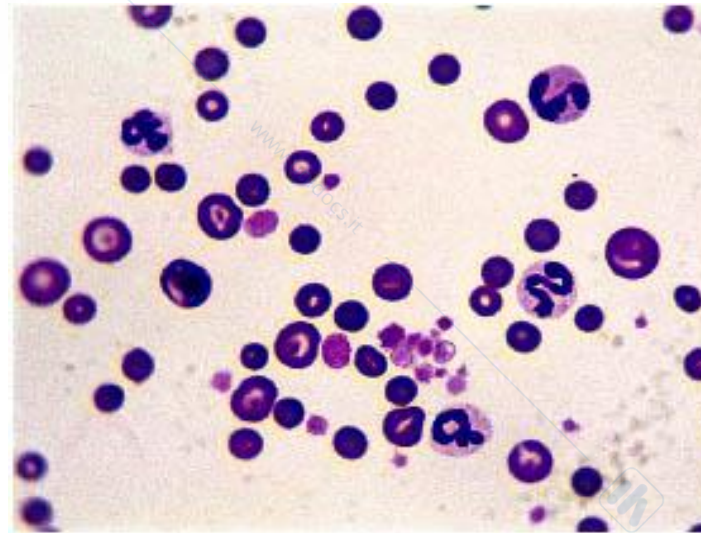
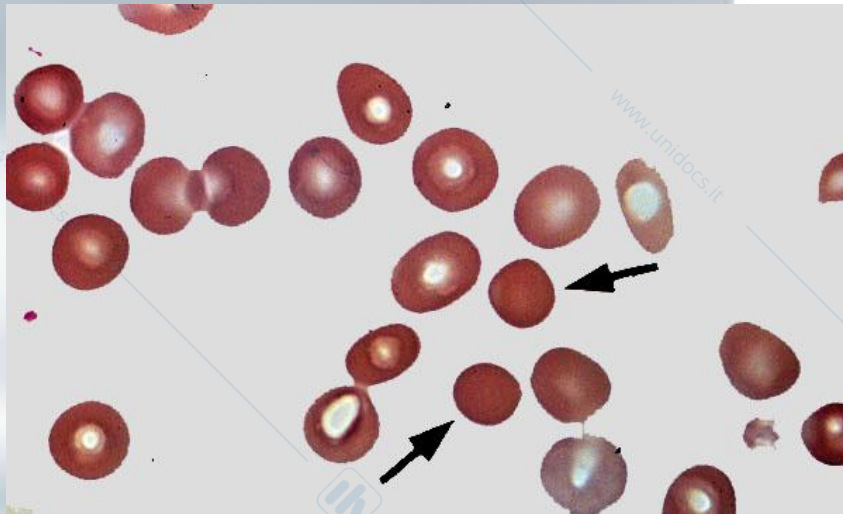
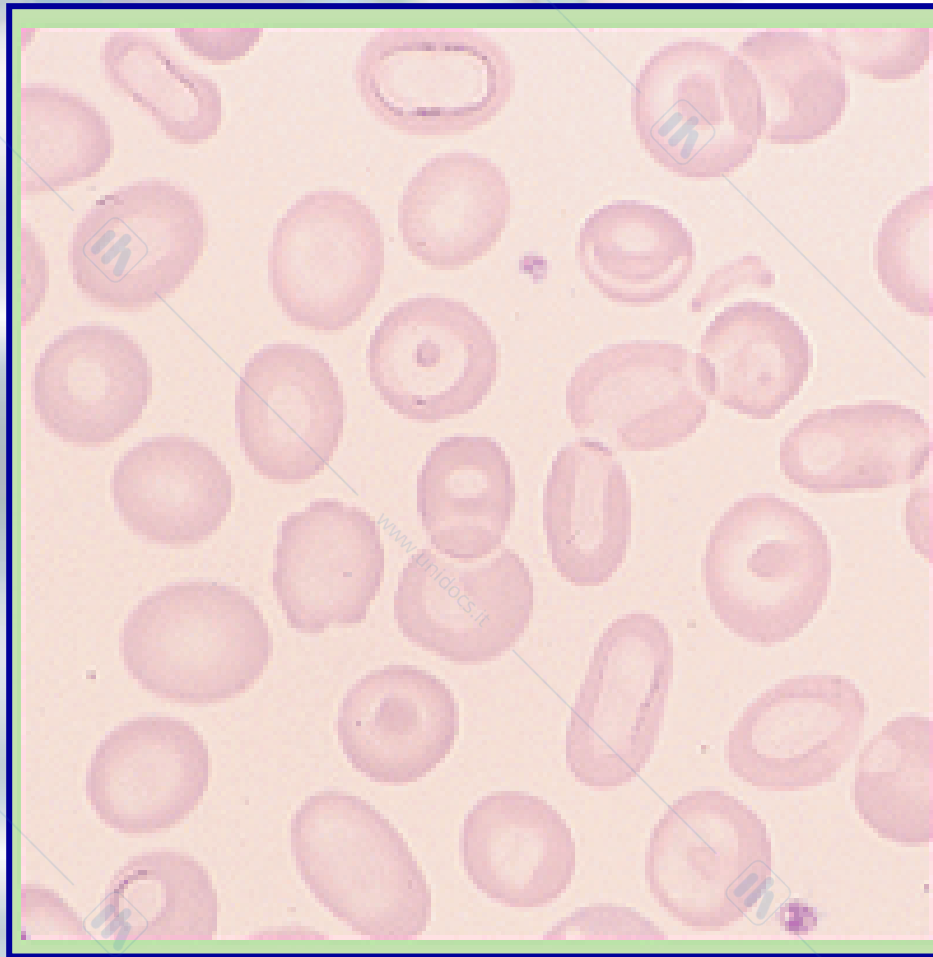


Fig.5

Eritrociti, granulociti neutrofili, piastrine singole ed in aggregato ed alcuni piccoli globuli rossi a citoplasma intensamente eosinofilo, riconoscibili come sferociti (Hemacolor®; ingr.: 100X)

ELLISSOCITI

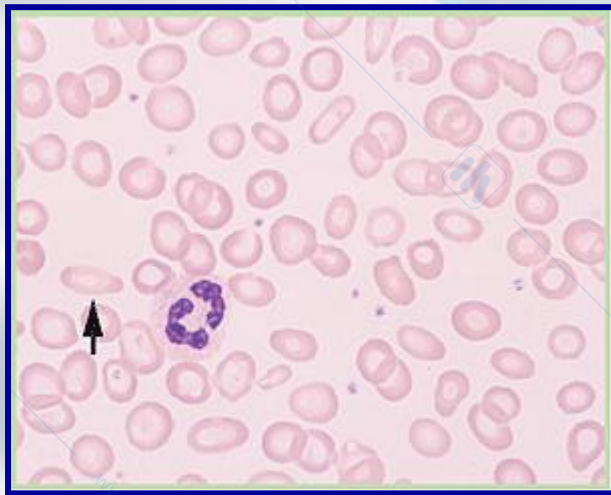
Nel sangue periferico i rossi mostrano anisocitosi e poichilocitosi con cellule ipocromiche piccole ed allungate, ellissociti e cellule target. La talassemia è caratterizzata da un'anemia ipocromica microcitica.



ANISOCITOSI

Presenza contemporanea nel sangue di GLOBULI ROSSI con differenti dimensioni; è frequente nelle anemie.

Può essere dovuta alla presenza di cellule più voluminose (macroцитi) o più piccole del normale (microцитi)



Il vetrino del sangue periferico mostra anisocitosi con una prevalenza di rossi piccoli (microцитi).

POICHILOCITOSI

Se in uno striscio di sangue si osservano globuli rossi con diverse forme: sferociti, emazie a lacrima, schistociti, drepanociti, si parla di poichilocitosi.

ERITROCITI: DIMENSIONI, FORMA, COLORABILITÀ

Dimensioni:

gli eritrociti normali (normociti) sono di grandezza omogenea:

diametro (\emptyset): 7.3μ

volume cellulare medio (MCV) = $81 - 95 \mu^3$

Parametro da valutare

↓
MCV

- ↓
- MCV $< 80 \mu^3$ ($\emptyset < 7.3 \mu$) → microciti → indice di difetto di sintesi di Hb con immissione in circolo di elementi più piccoli (anemie sideropeniche - anemie talassemiche - anemia saturnina - anemie da malattie infiammatorie croniche)
- MCV $> 95 \mu^3$ ($\emptyset > 8.5 \mu$) → macrociti → indice di difetto di "moltiplicazione cellulare" (s. mielodisplastica - epatopatie - reticolocitosi)
- MCV $> 115 \mu^3$ ($\emptyset > 8.5 \mu$) → megaloblasti → deficit folati e Vit. B12 con difetto di "moltiplicazione cellulare" (anemie Biermer - anemie perniciosiformi)

La dispersione dimensionale eritrocitaria è detta **anisocitosi**, che è un rilievo molto frequente nelle anemie.

Per valutare laboratoristicamente l'anisocitosi si considera:

RDW → { coefficiente di variazione d'ampiezza della distribuzione di MCV.
Si esprime graficamente con l'istogramma di variazione di MCV (v.n.: 11 - 14,8%) → valori superiori indicano disomogeneità di volume della popolazione eritrocitaria

Forma:

l'eritrocita normale ha forma rotondeggiante.

La variabilità di forma degli eritrociti (a racchetta, a pera, a biscotto, a lacrima) definisce la **poichilocitosi** che generalmente è espressione di eritropoiesi "inefficace e fragile". In genere si rileva che tanto maggiore è l'anisocitosi tanto più è frequente la poichilocitosi (**aniso-poichilocitosi**).

Quasi sempre nelle anemie vi è riscontro di un certo grado di aniso-poichilocitosi.

Colorabilità:

generalmente esprime la quantità di **Hb** contenuta negli eritrociti.

Parametri da valutare

MCH = contenuto medio di Hb (v. n. 27 - 32 pg)

MCHC = concentrazione media di Hb (v. n. 33 - 38%)

HDW = indice di variabilità di cromia (emoglobinizzazione) (v.n. 1.99 - 2.88 gr/dl)

- **anisocromia:** disomogenea colorabilità della popolazione eritrocitaria per differente contenuto di Hb negli eritrociti.
- **ipocromia:** diminuita colorabilità per riduzione di sintesi di Hb
(MCH < 27 pg; MCHC < 30%) (anemie sideropeniche - anemie talassemiche)
- **ipercromia?:** si discute se sia possibile perché la quantità normale di Hb per globulo rosso corrisponde alla quantità massima di Hb per globulo rosso.
- **policromatofilia:** eritrociti con granulazioni basofile (residui di RNA) che distinguono gli eritrociti più giovani
o policromasia (reticulociti). Esprime una buona risposta midollare.

NB: oggi si utilizza solo MCHC perché indipendente dalle variazioni di numero dei globuli rossi.

RETICOCITI

- Rappresentano l'ultima fase della maturazione eritrocitaria intramidollare che va dall'estrusione del nucleo (precursore eritroide Nucleato), all'eritrocita maturo, contengono residui di nucleo che si può evidenziare per fluorescenza.
- I reticolociti sono degli *ERITROCITI* giovani, che sono stati appena immessi nel circolo sanguigno e conservano per qualche tempo (circa 24 h) un esiguo numero di ribosomi. È proprio questa caratteristica a determinare la loro denominazione. Infatti con una particolare colorazione precipitano sotto forma di sostanza granulosa e filamentosa: “reticolare”.

RETICOLOCITI

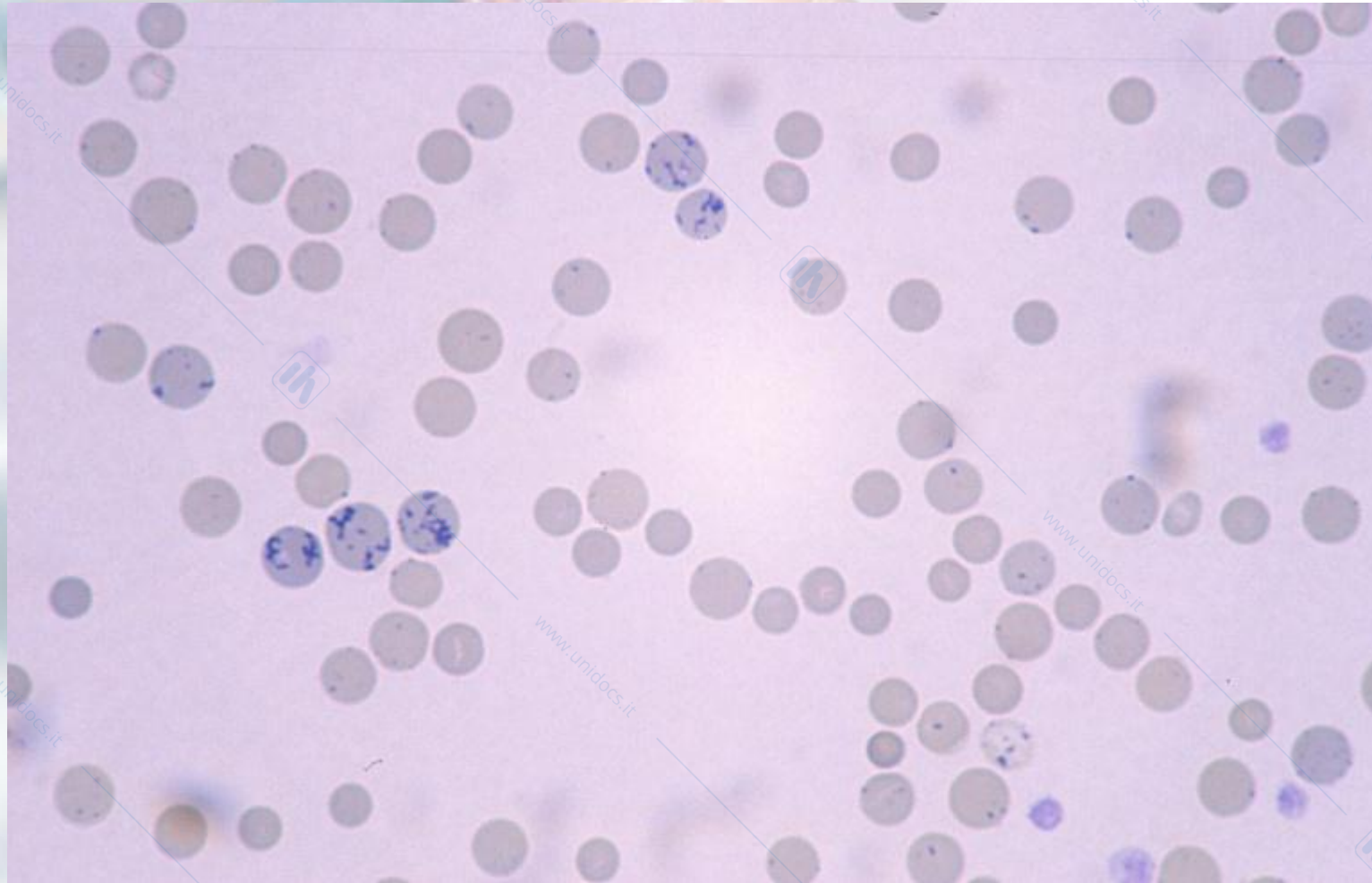
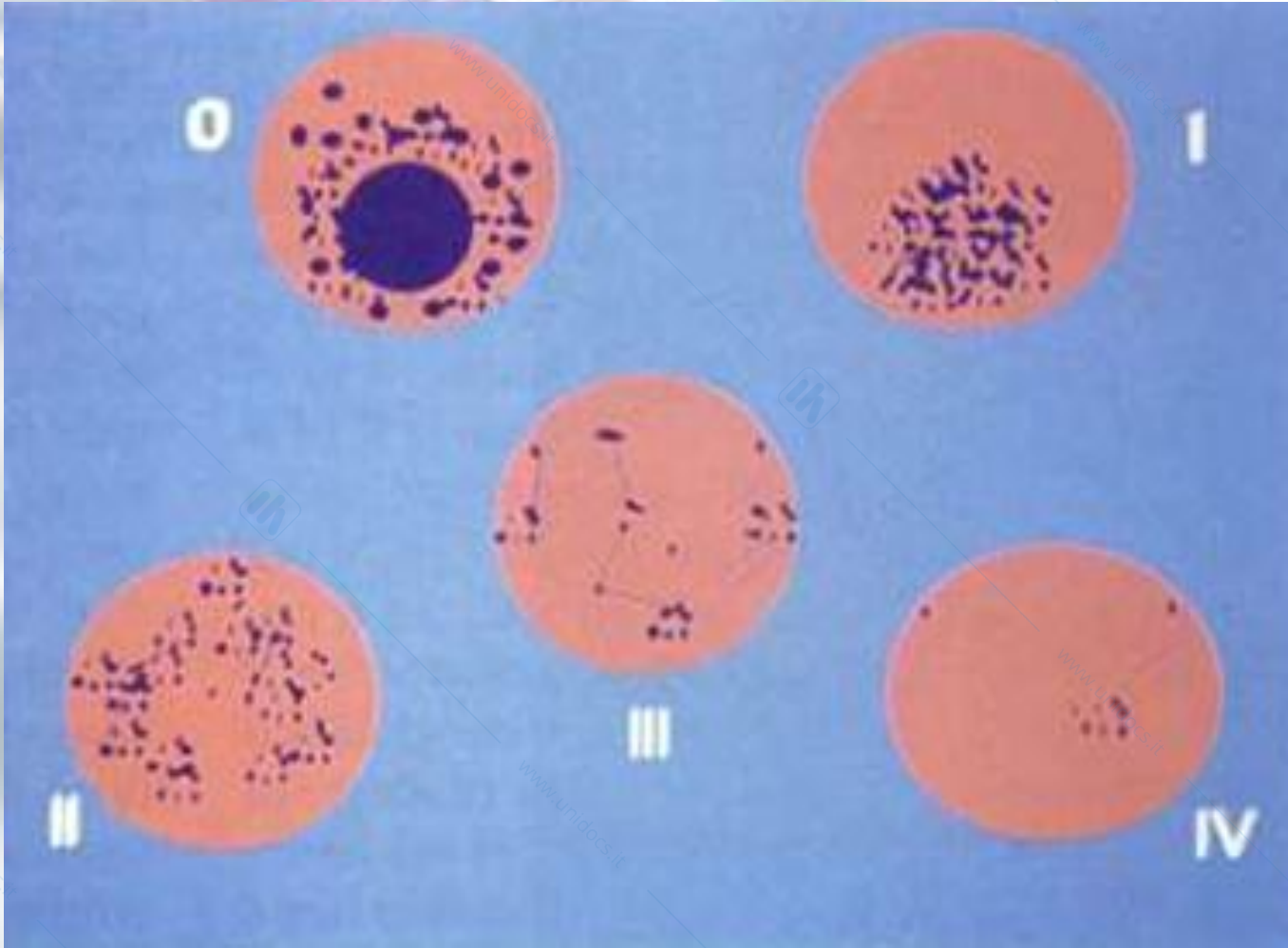


Tabella 9-2. La classificazione morfologica del reticolociti in base alla quantità della sostanza granulo-filamentosa e alle caratteristiche della sua distribuzione.

Classe	Morfologia	Proporzione normale
0	Eritroblasti contenenti un nucleo ancora intatto e abbondante sostanza granulo-filamentosa compatta	Assenti
I	La sostanza granulo-filamentosa forma un unico ammasso o gomito compatto, denso e grossolano	0,1%
II	Il reticolo ha maglie più lasse, ma si allarga ancora ad occupare la maggior parte della cellula	5-10%
III	La sostanza granulo-filamentosa appare disgregata in piccoli ammassi di granuli e filamenti	10-30%
IV	La sostanza granulo-filamentosa è ridotta a pochi piccoli granuli o brevi filamenti dispersi, situati in genere alla periferia del globulo	60-70%



Cinque classi della Formula Reticolocitaria secondo Heilmeyer

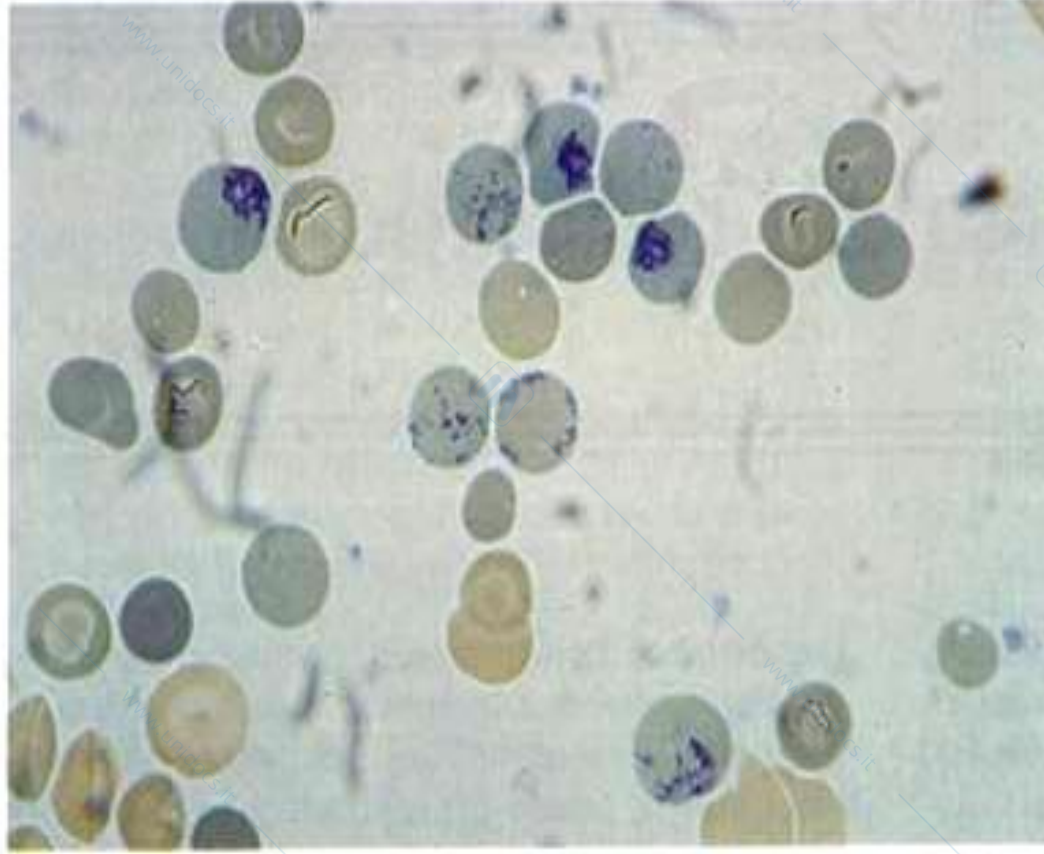


Fig. 9-1. Colorazione sopravvitala con nuovo blu di metilene di un campione con intensa reticolocitosi. La sostanza granulo-filamentosa ha colore blu con sfumatura violetta e spicca chiaramente sullo sfondo grigio del citoplasma eritrocitario. La quantità e la distribuzione del materiale colorato variano considerevolmente: i tre reticolociti in alto che contengono una matassa compatta, simile a un nucleo, appartengono alla classe I di Heilmeyer (si confronti con lo schema della Fig. 9-5).

RETICOCOCITI

- **Possono essere immessi in circolo prima del completamento maturativo come risposta ad una aumentata richiesta eritrocitaria.**
- **Il conteggio dei reticolociti nel sangue periferico ha importanza per valutare indirettamente l'attività eritropoietica del *MIDOLLO OSSEO*.**
- **I reticolociti sono presenti sia a livello midollare sia nel sangue periferico, rappresentando lo 0,5-2% dei globuli rossi totali.**
- **Il numero dei reticolociti in circolo aumenta (*RETICOCOCITOSI*) nelle anemie emorragiche ed emolitiche.**

RETICOLOCITI

- I Reticolociti sono di dimensioni maggiori rispetto agli eritrociti maturi, per cui la loro aumentata presenza in circolo porta ad un aumento del MCV(volume medio dei globuli rossi) e del RDW (Indice di distribuzione globuli rossi).
- Nelle situazioni anemiche acute, emorragiche o emolitiche, la quota di reticulociti circolanti può aumentare considerevolmente, sia per aumentata produzione midollare, sia per una precoce immissione in circolo.
- Nelle condizioni di Anemia severa è opportuno applicare la formula di correzione della reticulocitosi:

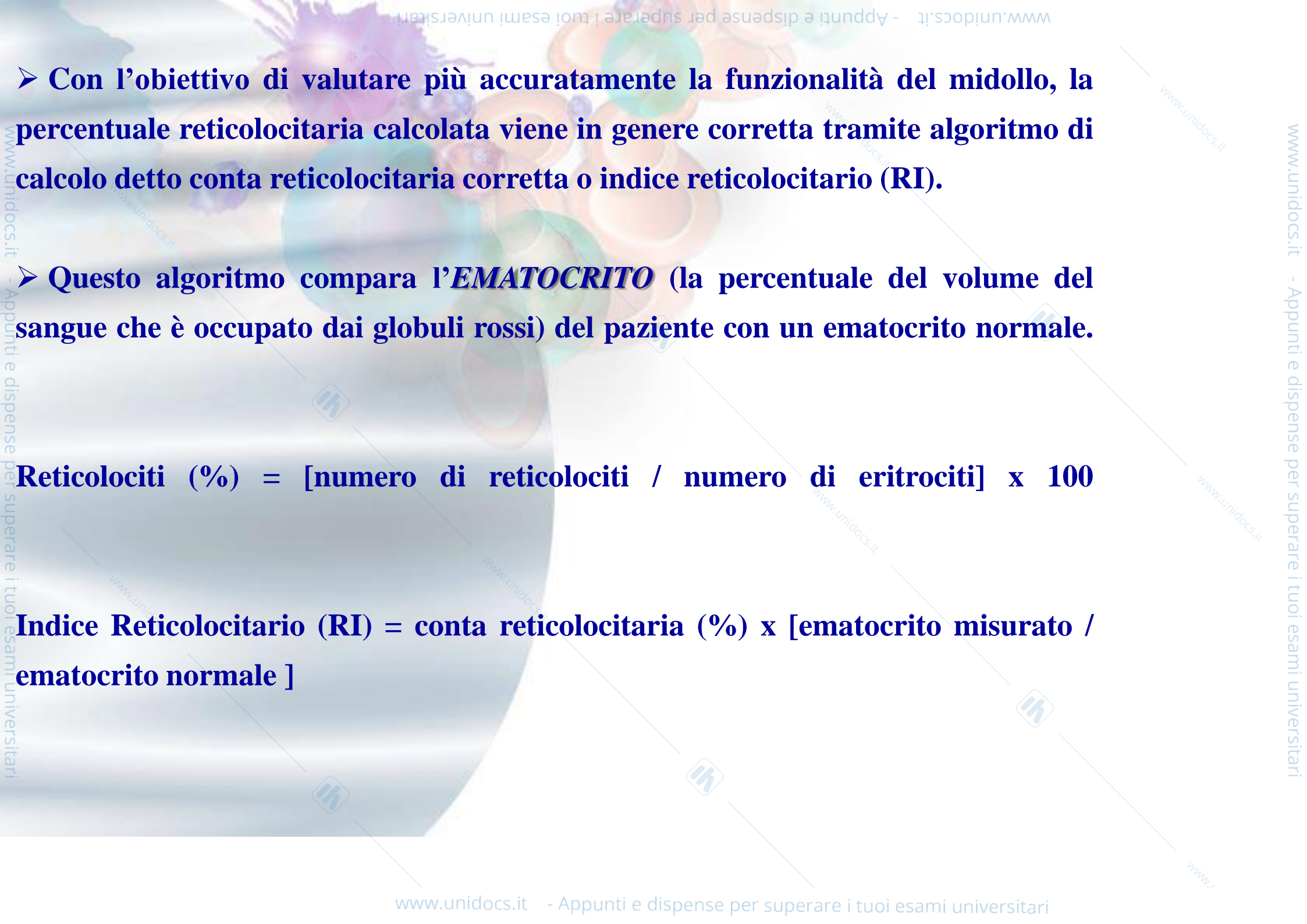
$$\text{Numero dei Reticolociti (\%)} \times \frac{\text{Ematocrito del Paziente}}{\text{Ematocrito Normale}}$$

➤ Con l'obiettivo di valutare più accuratamente la funzionalità del midollo, la percentuale reticolocitaria calcolata viene in genere corretta tramite algoritmo di calcolo detto conta reticolocitaria corretta o indice reticolocitario (RI).

➤ Questo algoritmo compara l'**EMATOCRITO** (la percentuale del volume del sangue che è occupato dai globuli rossi) del paziente con un ematocrito normale.

$$\text{Reticolociti (\%)} = \left[\frac{\text{numero di reticolociti}}{\text{numero di eritrociti}} \right] \times 100$$

$$\text{Indice Reticolocitario (RI)} = \text{conta reticolocitaria (\%)} \times \left[\frac{\text{ematocrito misurato}}{\text{ematocrito normale}} \right]$$



www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

- **La conta reticolocitaria viene prescritta per determinare se il midollo emopoietico risponda adeguatamente alle esigenze produttive di eritrociti e per determinare le cause e fare una classificazione di un'anemia.**
- **Pazienti che si trovano in alta quota avranno un incremento della conta di reticolociti dato che il loro organismo tenta di adattarsi alla ridotta presenza di ossigeno.**
- **Anche i fumatori possono mostrare un incremento di eritrociti e reticolociti.**
- **La conta reticolocitaria potrebbe risultare elevata durante la gravidanza.**
- **I neonati presentano una elevata percentuale di reticolociti ma tale percentuale tende a divenire simile a quello di un adulto in poche settimane.**

LINFOCITOSI

Linfocitosi è l'aumento numerico dei linfociti maturi circolanti

Per convenzione:

LINFOCITOSI

<ul style="list-style-type: none"> - > 9000/mm³ → infanti - > 7200/mm³ → bambini - > 4800/mm³ → adulti 	valore assoluto
---	-----------------

NB: nei primi 5 anni di vita la linfocitosi è fisiologica (esuberanza tessuto linfatico)

- **LINFOCITOSI**
 - Assoluta** → aumento del numero assoluto con aumento % della formula
 - Relativa** → aumento % della formula
- Le *linfocitosi assolute* sono rare e quando sono in grado di dare "leucocitosi" appartengono in genere a quadri leucemici o gravi infezioni virali.
- Le *linfocitosi relative* sono frequenti, non sono quasi mai in grado di dare "leucocitosi" e spesso sono la conseguenza di neutropenie.
- I linfociti sono le cellule della "competenza immunitaria"
- Una stimolazione dei linfociti nel senso di linfocitosi si ha sempre quando si verifica uno stimolo "infettivo".
- Linfocitosi è presente sempre nelle infezioni virali ma anche nelle infezioni batteriche, e nelle parassitosi.
- **LINFOCITOSI**
 - Assolute** → virali (EBV) - clonale (neoplasie)
 - Relative** → infezioni virali, batteriche, parassitosi (Tifo - Paratifi - Brucellosi - Malaria - Vaiolo)
- Spesso le "*linfocitosi relative*" sono espressione di azione neutropenizzante oltre che di attivazione linfocitaria.
- E' questo il principio da ricordare sempre quando si trova una "*formula invertita*".

NB: nelle *linfocitosi* oltre il numero assoluto dei linfociti maturi circolanti è importante anche valutare la *morfologia* della popolazione linfocitaria.

REFERTO

“atto scritto, ufficiale e definitivo con cui vengono comunicati i risultati dell'esame”

- Informazioni non ambigue
- Utilità clinica
- Facilmente interpretabile
- Non deve riportare allarmi strumentali né grafici ma dati interpretati dall'esperto

AZIENDA OSPEDALIERA MATER DOMINI CATANZARO
UNIVERSITA' DEGLI STUDI "MAGNA GRECIA" CZ
U.O. SERVIZIO DI PATOLOGIA CLINICA
DIRETTORE PROF. ELIO GULLETTA

NOME : CAMPIONE ID : 27705
PAT# : 80227-705 DATA:27/02/08 11:19
SESSO: M REPARTO : CDR

TEST	RISULTATI	ANORMALI	NORMALI	UNITA'
GLOB.BIANCHI	5,38		(5,2 - 12,4)	10e3 µL
GLOB.ROSSI	4,90		(4,7 - 6,1)	10e6/µL
EMOGLOBINA	14,8		(14 - 18)	g/dL
EMATOCRITO		41,0	(42 - 52)	%
MCV	83,7		(80 - 94)	fL
MCH	30,1		(27 - 31)	pg
MCHC	35,9		(33 - 37)	g/dL
RDW	12,4		(11,5 - 14,5)	%
HDW	2,76		(2,2 - 3,2)	g/dL
PIASTRINE	254		(130 - 400)	10e3/µL
%NEUTROFILI	43,1		(40 - 74)	%
%LINFOCITI	44,7		(19 - 48)	%
%MONOCITI	5,9		(3,4 - 9)	%
%EOSINOFILI	4,4		(0 - 7)	%
%BASOFILI	0,3		(0 - 1,5)	%
%LUC	1,6		(1,5 - 6)	%
#NEUTROFILI	2,32		(1,9 - 8)	10e3 µL
#LINFOCITI	2,40		(0,9 - 5,2)	10e3 µL
#MONOCITI	0,32		(0,16 - 1)	10e3 µL
#EOSINOFILI	0,24		(0 - 0,8)	10e3 µL
#BASOFILI	0,02		(0 - 0,2)	10e3 µL
#LUC		0,09	(0,15 - 0,6)	10e3 µL

0 IL RESPONSABILE

INFEZIONE VIRALE

AZIENDA OSPEDALIERA MATER DOMINI CATANZARO
UNIVERSITA' DEGLI STUDI "MAGNA GRECIA" CZ
U.O. SERVIZIO DI PATOLOGIA CLINICA
DIRETTORE PROF. ELIO GULLETTA

NOME: ~~SANTO~~
PAT#: 00108-077
SEX : M

CAMPIONE ID: 8077
DATA: 08/01/10 10:21
REPARTO: EPATDH

TEST	RISULTATI	ANORMALI	NORMALI	UNITA'
GLOB. BIANCHI	9.09		{ 5.2 - 12.4 }	10e3 µL
GLOB. ROSSI	5.22		{ 4.7 - 6.1 }	10e6/µL
HMOGLOBINA	14.9		{ 14 - 18 }	g/dL
EMATOCRITO	45.3		{ 42 - 52 }	%
MCV	86.9		{ 80 - 94 }	fL
MCH	28.6		{ 27 - 31 }	pg
MCHC	32.9		{ 33 - 37 }	g/dL
RDW	11.6		{ 11.5 - 14.5 }	%
HDW	2.58		{ 2.2 - 3.2 }	g/dL
PIASTRINE	155		{ 130 - 400 }	10e3/µL
%NEUTROFILI	40.2		{ 40 - 74 }	%
%LINFOCITI	48.1		{ 19 - 48 }	%
%MONOCITI	6.0		{ 3.4 - 9 }	%
%EOSINOFILI	2.5		{ 0 - 7 }	%
%BASOFILI	0.7		{ 0 - 1.5 }	%
%LUC	2.6		{ 0 - 4 }	%
#NEUTROFILI	3.65		{ 1.9 - 8 }	10e3 µL
#LINFOCITI	4.37		{ 0.9 - 5.2 }	10e3 µL
#MONOCITI	0.55		{ 0.16 - 1 }	10e3 µL
#EOSINOFILI	0.23		{ 0 - 0.8 }	10e3 µL
#BASOFILI	0.06		{ 0 - 0.2 }	10e3 µL
#LUC	0.24		{ 0 - 0.4 }	10e3 µL

AZIENDA OSPEDALIERA MATER DOMINI CATANZARO
UNIVERSITA' DEGLI STUDI "MAGNA GRECIA" CZ
U.O. SERVIZIO DI PATOLOGIA CLINICA
DIRETTORE PROF. ELIO GULLETTA

NOME: ~~VALLONE~~
PAT#: 00108-070
SEX : M

CAMPIONE ID: 8070
DATA: 08/01/10 10:18
REPARTO: NCH

TEST	RISULTATI	ANORMALI	NORMALI	UNITA'
GLOB. BIANCHI	3.00		{ 5.2 - 12.4 }	10e3 µL
GLOB. ROSSI	3.93		{ 4.7 - 6.1 }	10e6/µL
HMOGLOBINA	10.7		{ 14 - 18 }	g/dL
EMATOCRITO	34.1		{ 42 - 52 }	%
MCV	86.6		{ 80 - 94 }	fL
MCH	27.1		{ 27 - 31 }	pg
MCHC	31.3		{ 33 - 37 }	g/dL
RDW	15.7		{ 11.5 - 14.5 }	%
HDW	3.13		{ 2.2 - 3.2 }	g/dL
PIASTRINE	90		{ 130 - 400 }	10e3/µL
%NEUTROFILI	21.2		{ 40 - 74 }	%
%LINFOCITI	60.5		{ 19 - 48 }	%
%MONOCITI	12.6		{ 3.4 - 9 }	%
%EOSINOFILI	1.5		{ 0 - 7 }	%
%BASOFILI	0.4		{ 0 - 1.5 }	%
%LUC	3.8		{ 0 - 4 }	%
#NEUTROFILI	0.64		{ 1.9 - 8 }	10e3 µL
#LINFOCITI	1.82		{ 0.9 - 5.2 }	10e3 µL
#MONOCITI	0.38		{ 0.16 - 1 }	10e3 µL
#EOSINOFILI	0.05		{ 0 - 0.8 }	10e3 µL
#BASOFILI	0.01		{ 0 - 0.2 }	10e3 µL
#LUC	0.11		{ 0 - 0.4 }	10e3 µL

REFERTI

QUADRO PANCITOPENICO

AZIENDA OSPEDALIERA MATER DOMINI CATANZARO
UNIVERSITA' DEGLI STUDI "MAGNA GRECIA" CZ
U.O. SERVIZIO DI PATOLOGIA CLINICA
DIRETTORE PROF. ELIO GULLETTA

NOME: ~~PIZZO GIOVANNA~~
PAT#: 00108-079
SEX : F

CAMPIONE ID: 8079
DATA: 08/01/10 10:31
REPARTO: EPATDH

TEST	RISULTATI	ANORMALI	NORMALI	UNITA'
GLOB. BIANCHI		2.30	(5.2 - 12.4)	10e3 µL
GLOB. ROSSI		3.69	(4.2 - 5.4)	10e6/µL
EMOGLOBINA		9.6	(12 - 16)	g/dL
EMATOCRITO		31.0	(37 - 47)	%
MCV	83.9		(81 - 99)	fL
MCH		26.0	(27 - 31)	pg
MCHC		31.0	(33 - 37)	g/dL
RDW		15.0	(11.5 - 14.5)	%
RDW	3.04		(2.2 - 3.2)	g/dL
PIASTRINE		50	(130 - 400)	10e3/µL
%NEUTROFILI	70.9		(40 - 74)	%
%LINFOCITI		16.9	(19 - 48)	%
%MONOCITI	7.5		(3.4 - 9)	%
%EOSINOFILI	1.8		(0 - 7)	%
%BASOFILI	0.3		(0 - 1.5)	%
%LUC	2.5		(0 - 4)	%
#NEUTROFILI		1.63	(1.9 - 8)	10e3 µL
#LINFOCITI		0.39	(0.9 - 5.2)	10e3 µL
#MONOCITI	0.17		(0.16 - 1)	10e3 µL
#EOSINOFILI	0.04		(0 - 0.8)	10e3 µL
#BASOFILI	0.01		(0 - 0.2)	10e3 µL
#LUC	0.06		(0 - 0.4)	10e3 µL

AZIENDA OSPEDALIERA MATER DOMINI CATANZARO
UNIVERSITA' DEGLI STUDI "MAGNA GRECIA" CZ
U.O. SERVIZIO DI PATOLOGIA CLINICA
DIRETTORE PROF. ELIO GULLETTA

NOME: ~~PIZZO GIOVANNA~~
PAT#: 00108-078
SEX : M

CAMPIONE ID: 8078
DATA: 08/01/10 10:22
REPARTO: EPATDH

TEST	RISULTATI	ANORMALI	NORMALI	UNITA'
GLOB. BIANCHI		4.01	(5.2 - 12.4)	10e3 µL
GLOB. ROSSI		3.36	(4.7 - 6.1)	10e6/µL
EMOGLOBINA		11.8	(14 - 18)	g/dL
EMATOCRITO		30.3	(42 - 52)	%
MCV	89.9		(80 - 94)	fL
MCH		35.2	(27 - 31)	pg
MCHC		39.1	(33 - 37)	g/dL
RDW		12.6	(11.5 - 14.5)	%
RDW	2.83		(2.2 - 3.2)	g/dL
PIASTRINE		98	(130 - 400)	10e3/µL
%NEUTROFILI	47.2		(40 - 74)	%
%LINFOCITI	40.2		(19 - 48)	%
%MONOCITI	6.6		(3.4 - 9)	%
%EOSINOFILI	1.9		(0 - 7)	%
%BASOFILI	0.3		(0 - 1.5)	%
%LUC	3.9		(0 - 4)	%
#NEUTROFILI		1.89	(1.9 - 8)	10e3 µL
#LINFOCITI	1.61		(0.9 - 5.2)	10e3 µL
#MONOCITI	0.26		(0.16 - 1)	10e3 µL
#EOSINOFILI	0.08		(0 - 0.8)	10e3 µL
#BASOFILI	0.01		(0 - 0.2)	10e3 µL
#LUC	0.16		(0 - 0.4)	10e3 µL