

BIOCHIMICA CLINICA

1. SANGUE ED EMATOLOGIA DI LABORATORIO

SANGUE : SISTEMA BIFASICO

FASE LIQUIDA

PLASMA

SOLUZIONE SALI MINERALI E ORGANICI

FASE SOLIDA

CELLULE NUCLEATE (globuli bianchi)

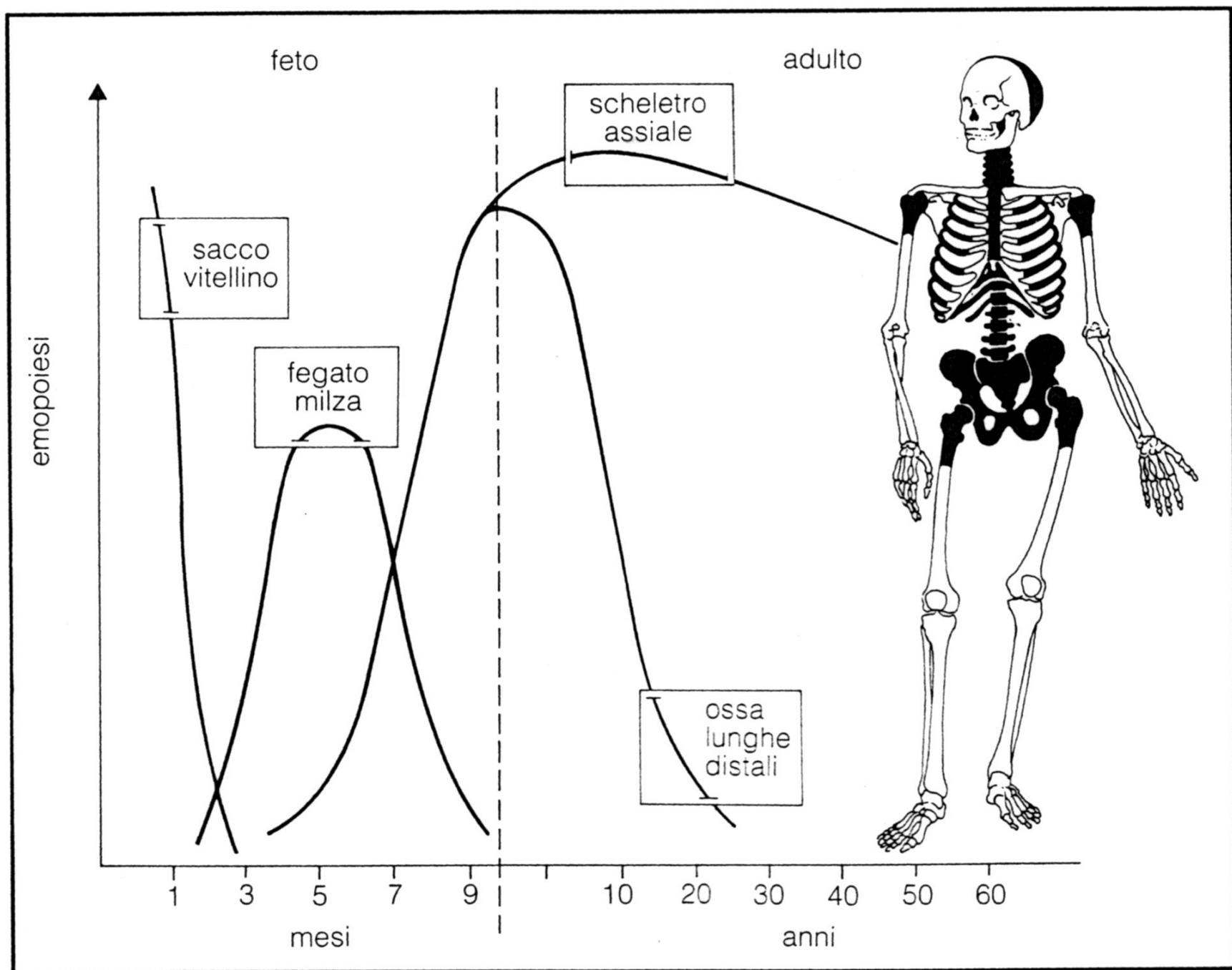
CELLULE ANUCLEATE (globuli rossi)

FRAMMENTI CITOPLASMATICI (piastrine)

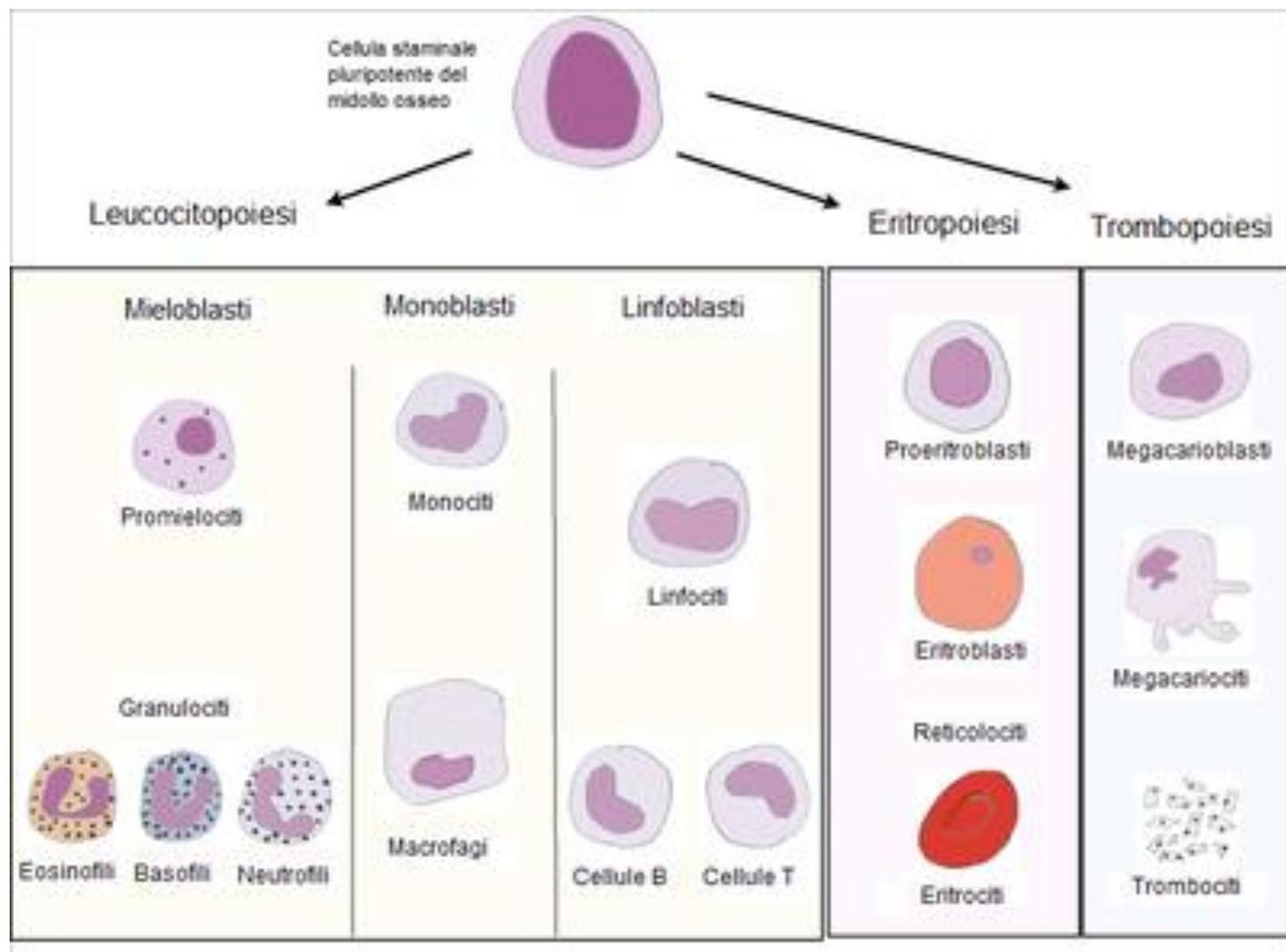
Il sangue è uno dei tre compartimenti liquidi del corpo:

- Compartimento plasmatico: 5 litri.
45% cellule.
65% plasma: 93% acqua; 7% proteine.
- Compartimento intracellulare: 25 litri.
- Compartimento interstiziale: tra i 12 e i 15 litri (è l'unico che può oscillare).

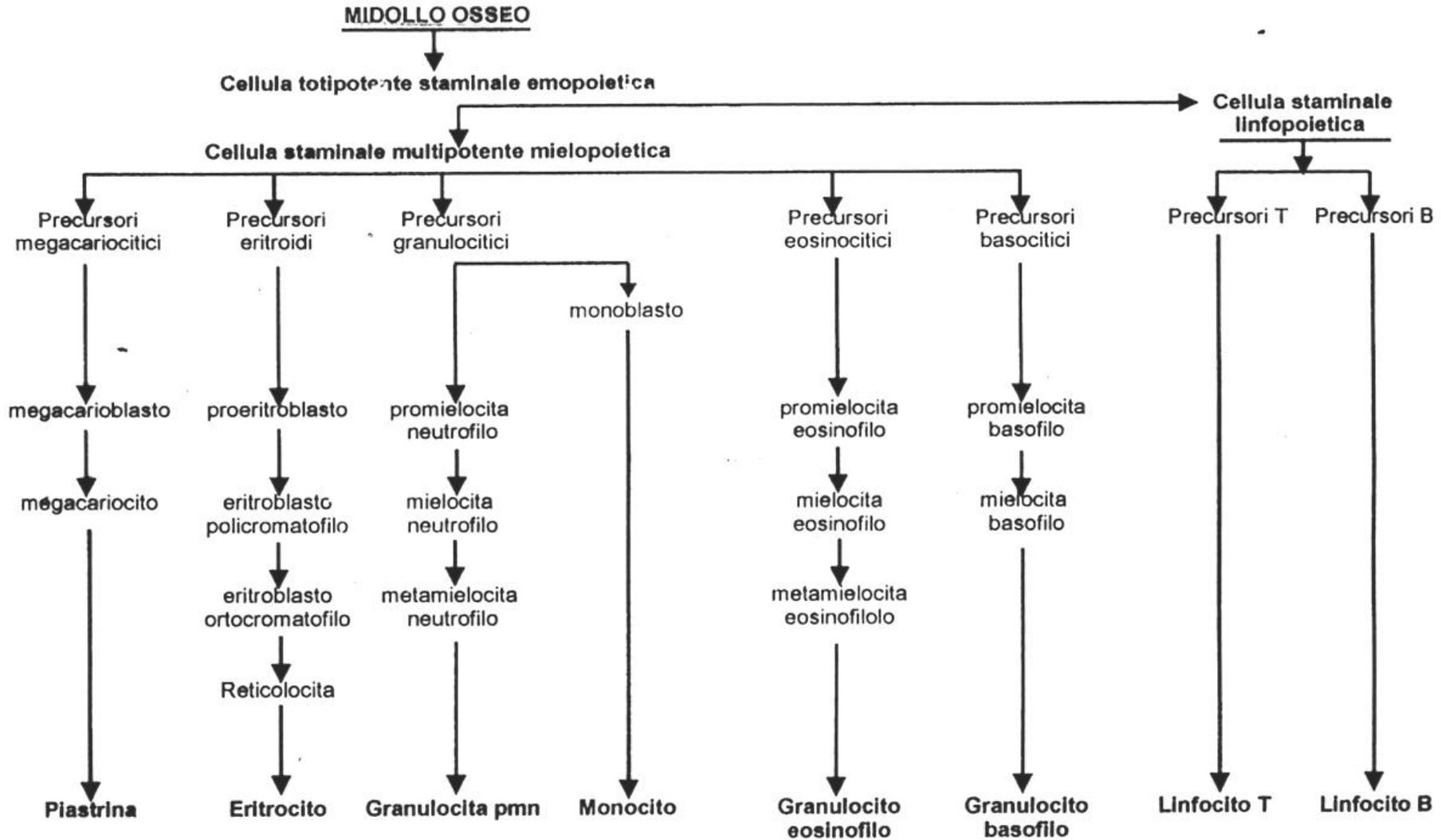
Il sangue deve essere considerato un sistema dinamico in cui le variazioni dipendono dall'equilibrio fra produzione e distribuzione dei suoi componenti. La volemia normale è di circa 70 ml/kg (pari a circa 1/14 del peso corporeo).



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



EMOPOIESI E LINFOPOIESI: GENEALOGIA



Emocromo

- Contempla il conteggio del numero dei globuli rossi (eritrociti), dei globuli bianchi (leucociti) e delle piastrine (trombociti), nonché la determinazione quantitativa dell'emoglobina.
- Con la formula leucocitaria si intende la percentuale di ciascun tipo di globulo bianco (granulociti neutrofili, eosinofili e basofili monociti, linfociti).
- È detto anche esame emocromocitometrico che letteralmente significa "misurazione del colore del sangue e del numero delle sue cellule, cioè dei globuli".

Analisi quantitativa e qualitativa degli elementi corpuscolati del sangue

Analisi quantitative

Conteggio

Eritrociti

Leucociti

Piastrine

Determinazione

Emoglobina

Ematocrito

Analisi qualitative

Morfologia eritrocitaria

Morfologia piastrinica

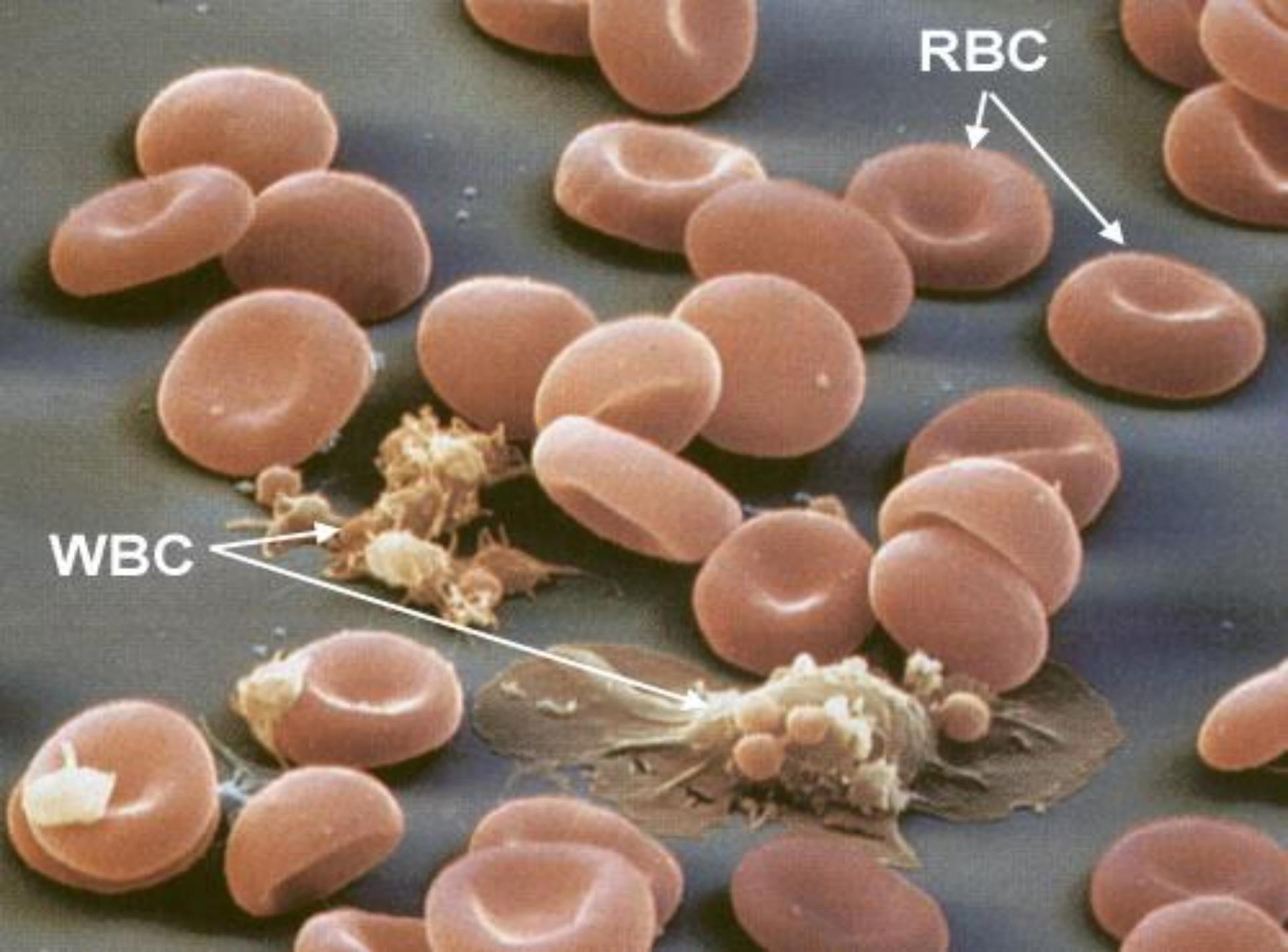
Morfologia leucocitaria

Formula leucocitaria

Costituenti normali del sangue

L'esame emocromocitometrico analizza le cellule che si trovano nel sangue, queste sono:

- **Neutrofili:** 60%; 1800-7700/ μl . Citoplasma eosinofilo, granuli fini. Nucleo polilobato, 5-7 lobi in quelli invecchiati, a ferro di cavallo in quelli giovani.
- **Eosinofili:** 3%; 0-450/ μl . Citoplasma eosinofilo, granuli rosso scuro. Nucleo poco evidente in genere bilobato.
- **Basofili:** 1%; 0-200/ μl . Granuli azzurro scuro. Nucleo polilobato
- **Linfociti:** 30%; 1000-4800/ μl .
- **Monociti:** 4%; 0-800/ μl .
- **Piastrine:** 150000-300000/ μl . Hanno la forma di un disco di circa 2-3 μm di diametro.
- **Globuli rossi:** 4.500.000-5.800.000/ μl nell'uomo; 4.200.000-5.200.000/ μl nella donna. Hanno la forma di disco biconcavo, anucleato, con un diametro di circa 7-8 μm ed uno spessore di 2.5 μm alla periferia e 0.8 μm al centro.



RBC

WBC

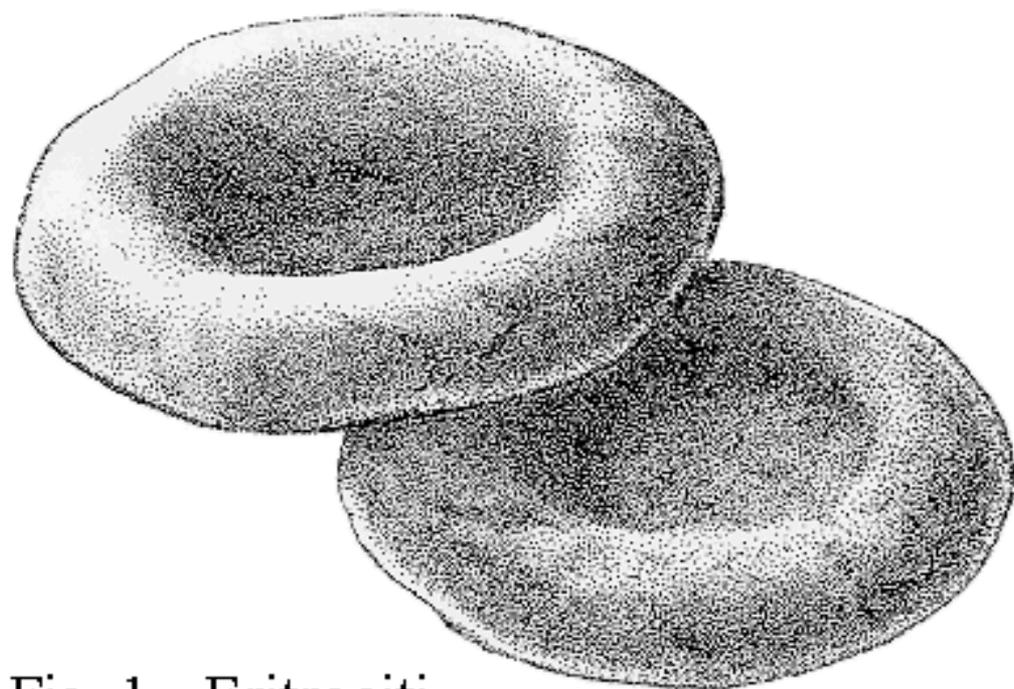
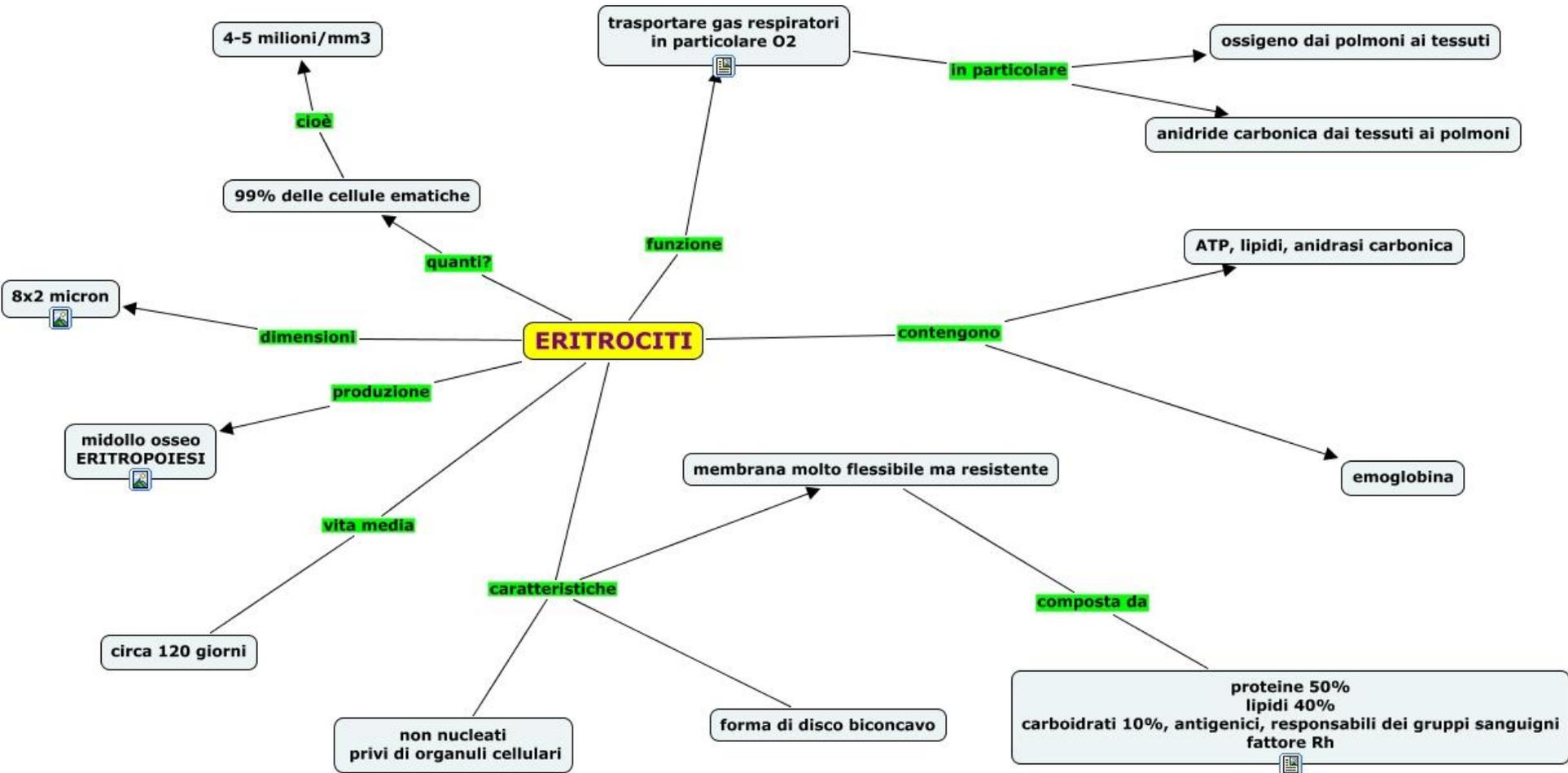


Fig. 1 - Eritrociti

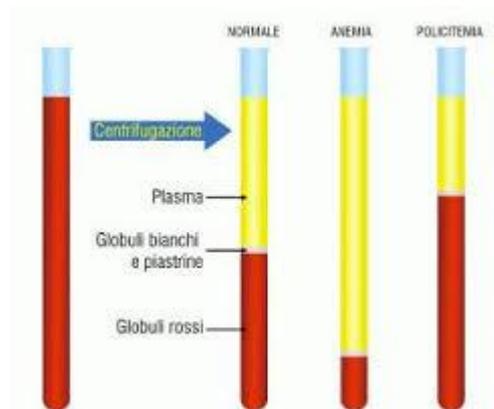


Caratteristiche dei globuli rossi:

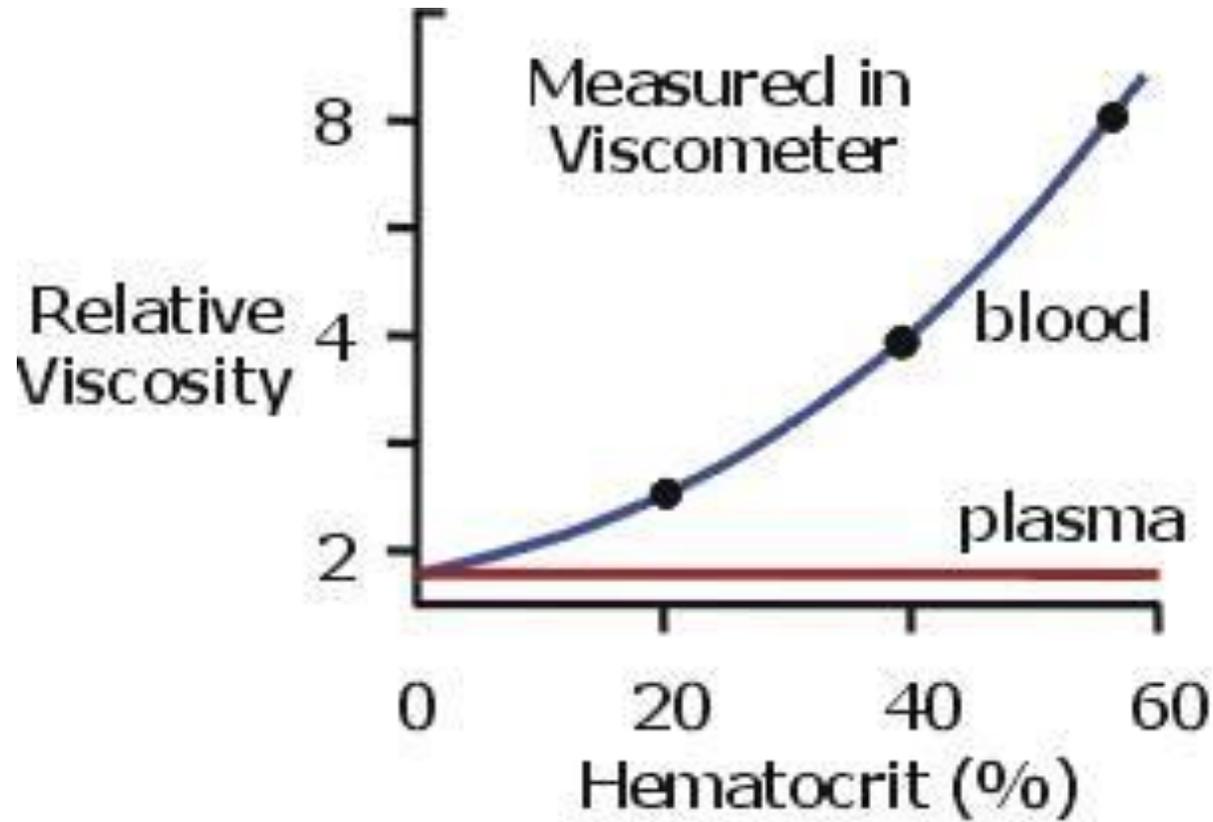
- **Colore:** dipende dalla emoglobina.
normo/ipo/ipercromico, policromico.
- **Dimensione:** normo/micro/macrocitico.
- **Forma:** normalmente è a disco biconcavo. Ogni variazione si definisce anisopoichilocitosi. La forma, l'integrità e la flessibilità della membrana sono controllate dal citoscheletro.

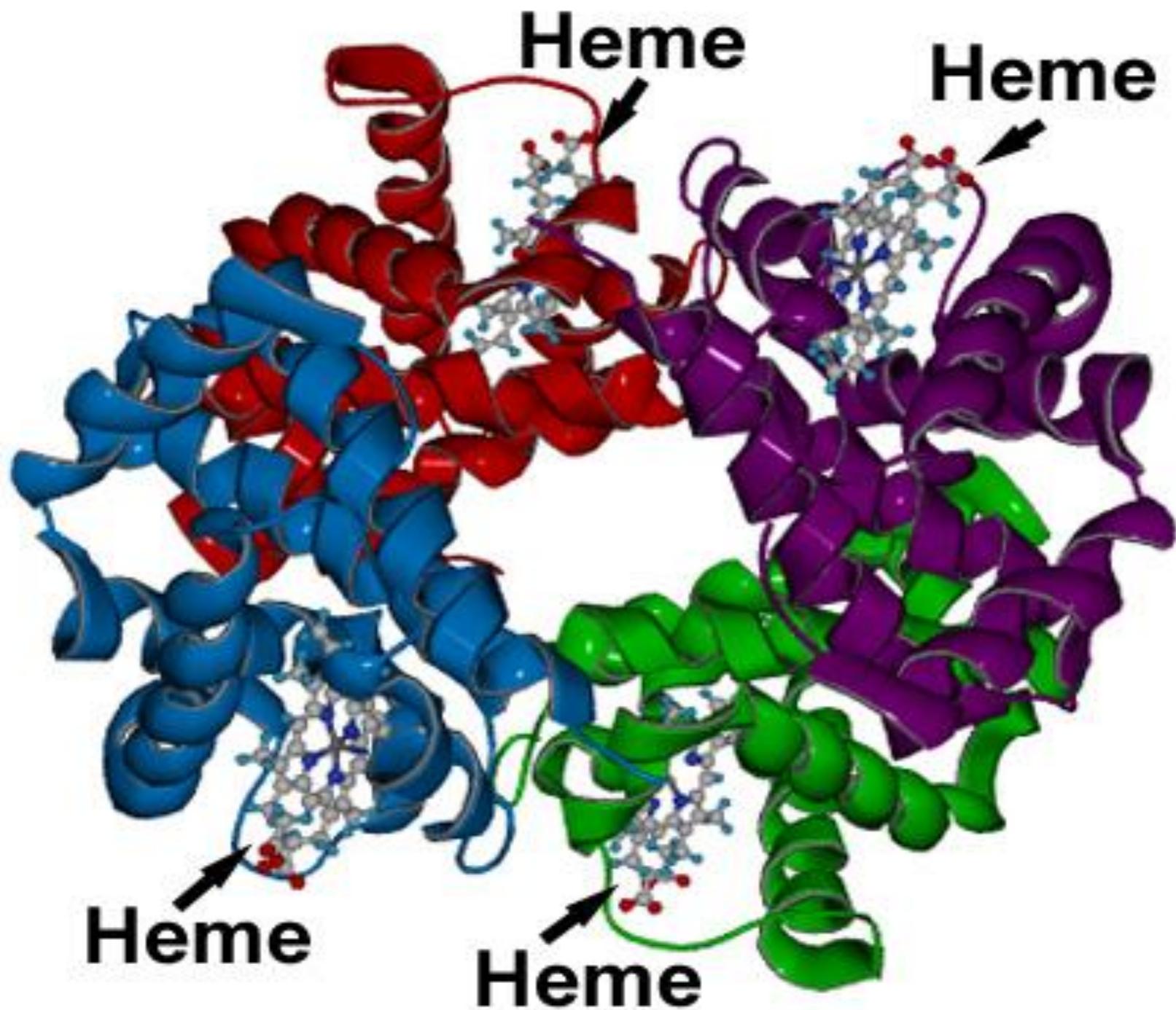
Misure di laboratorio:

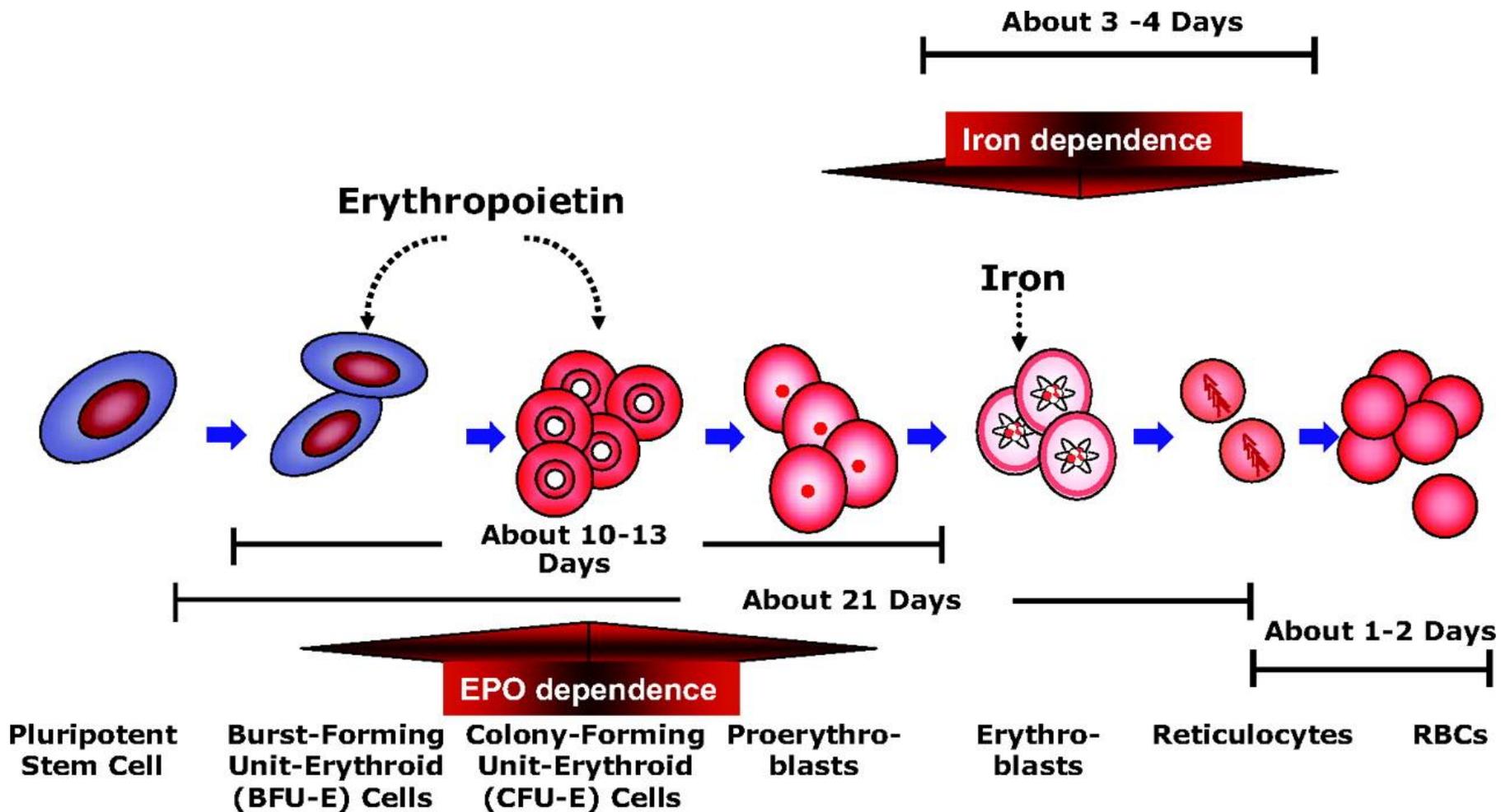
- **Emoglobina:** e' la proteina che trasporta l'ossigeno ed e' presente nei globuli rossi. Il test implica la lisi degli eritrociti.
Uomo: 14-18g/dL; donna: 12-16g/dL.
- **Conta eritrocitaria (RBC):** numero totale degli eritrociti presenti nel sangue.
- **Ematocrito:** misura del volume totale degli eritrociti in rapporto al volume totale del sangue.
Uomo: 0,42-0,52%; donna: 0,37-0,47%.
- **VES:** determinazione della velocità di sedimentazione dei GR in un campione di sangue reso incoagulabile (citrato di sodio). Aumenti della VES si rilevano in caso di disproteinemia (alterazione albumina/globuline), ossia in caso di aumento, per esempio di origine infiammatoria, delle proteine di fase acuta e in caso di alterazioni qualitative e quantitative dei GR; valori più bassi si rilevano per esempio in caso di affezioni epatiche e poliglobulie.



Ematocrito







Indici eritrocitari:

- **MCV**: volume corpuscolare medio; ematocrito/RBC. 11.5-14.5%. Indica la grandezza dei G.R. ed e' importante per la diagnosi di anemie.
- **MCH**: emoglobina corpuscolare media (contenuto di Hb per cellula); emoglobina/RBC. 27-31 pg.
- **MCHC**: concentrazione dell'emoglobina corpuscolare media (quantità di Hb per volume di GR); emoglobina/ematocrito. 32-36g/dL. Indica se i G.R. contengono poca o molta emoglobina.

- **Reticolocita** → rilascio della cellula nel sangue.
- **Eritrocita maturo** → perdita di mitocondri, ribosomi e quindi della capacità di sintesi emoglobinica.
- Periodo di sviluppo normale da proeritroblasto fino al reticulocita: **5 giorni**; mediante stimolazione con eritropoietina la trasformazione può avvenire in 2 giorni.
- Trasformazione del reticulocita in eritrocita: **1-2 giorni**.
- Emivita degli eritrociti: **120 giorni**.
- Una piccola parte degli eritrociti è distrutta di solito già nel midollo osseo (= eritropoiesi inefficace).