

CAPITOLO 6.1_IL SANGUE

E' un tessuto connettivo fluido, rosso, costituito da parte corpuscolata (eritrociti, leucociti, piastrine), con una viscosità 5 volte quella dell'acqua.

pH=7.4.

5 litri (uomo), 4.5 litri (donna).

Normovolemia: 5 litri

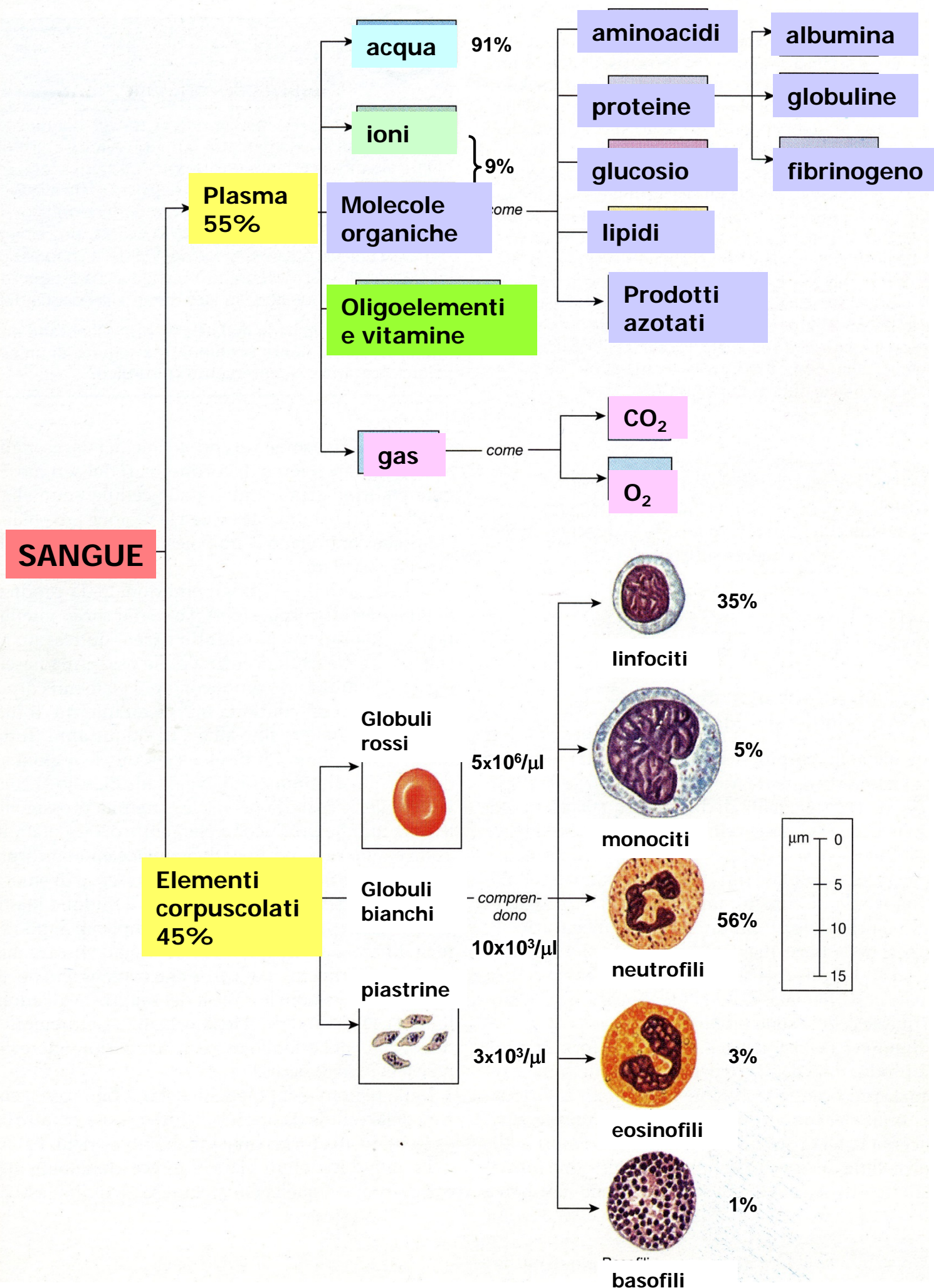
>5 litri: ipervolemia

<5 litri: ipovolemia

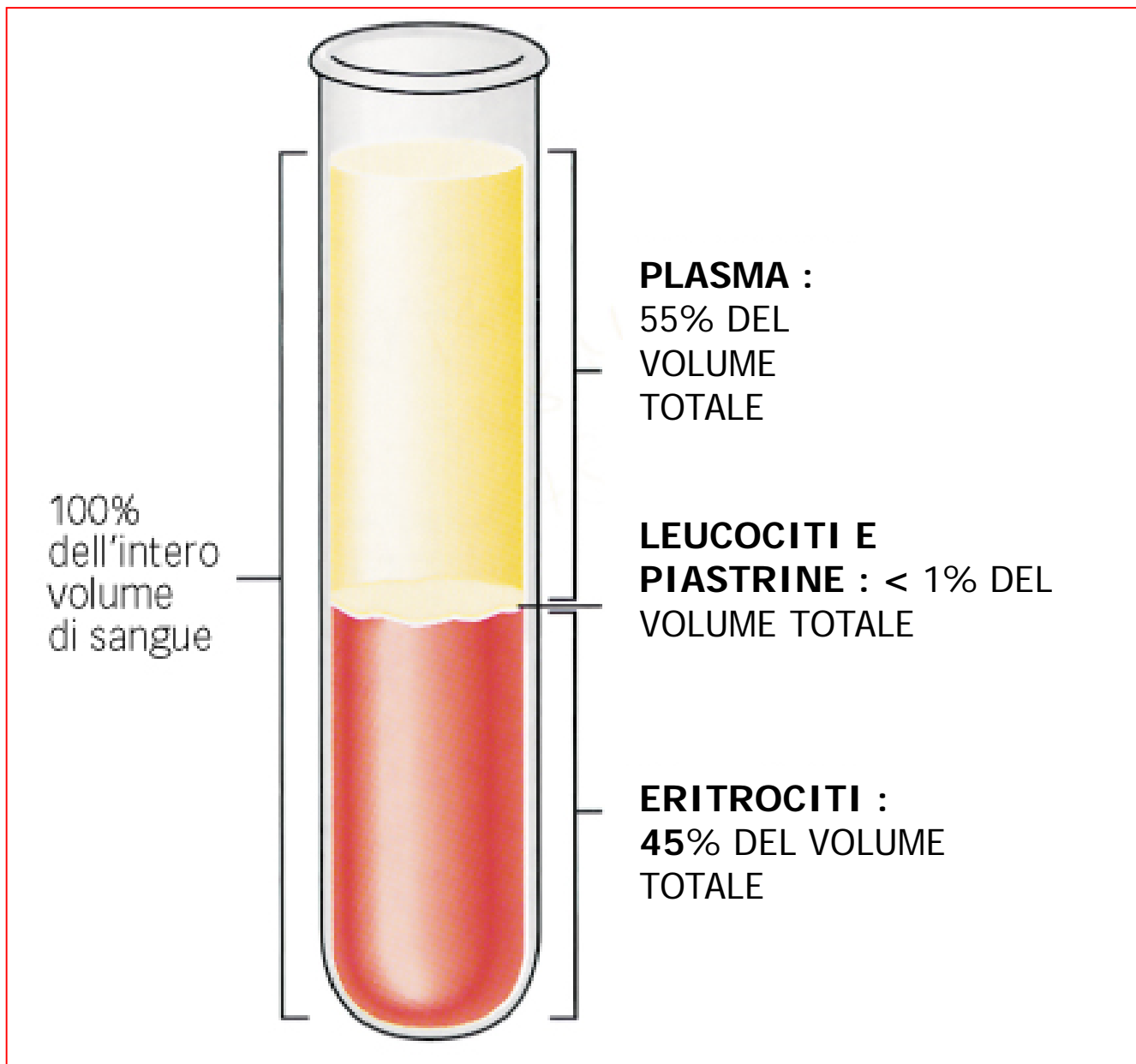
FUNZIONI:

- Respiratoria (trasporto di O_2 e CO_2)
- Nutritiva (trasporto di sostanze nutritive assorbite a livello intestinale)
- Depurazione (trasporto a rene, intestino, cute, polmoni)
- Trasporto di ormoni
- Equilibrio acido-base (sistemi tampone)
- Regolazione dell'equilibrio idrico ed omeostasi osmotica
- Mantenimento della temperatura corporea
- Difesa da agenti patogeni (leucociti ed immunoglobuline)

• Composizione del sangue



- **Misura dell'ematocrito**



Ematocrito (%) = volume eritrociti / volume sangue * 100

1 μ l di sangue contiene:

5×10^6 globuli rossi

$4-11 \times 10^3$ globuli bianchi

$20-50 \times 10^3$ piastrine

- L'ematocrito si misura centrifugando un campione di sangue (**40-50% nell'uomo**)

ERITROPOIESI

Nell'adulto gli eritrociti si generano nel midollo osseo: omero, femore, sterno, osso del bacino, coste, vertebre.

Nel feto sono generate nel sacco vitellino, fegato, midollo osseo.

L'eritropoiesi è regolata dall'ormone eritropoietina (EPO), e sono necessari diversi fattori (vitamine B2 e B12, ferro, acido folico, fattore intrinseco)

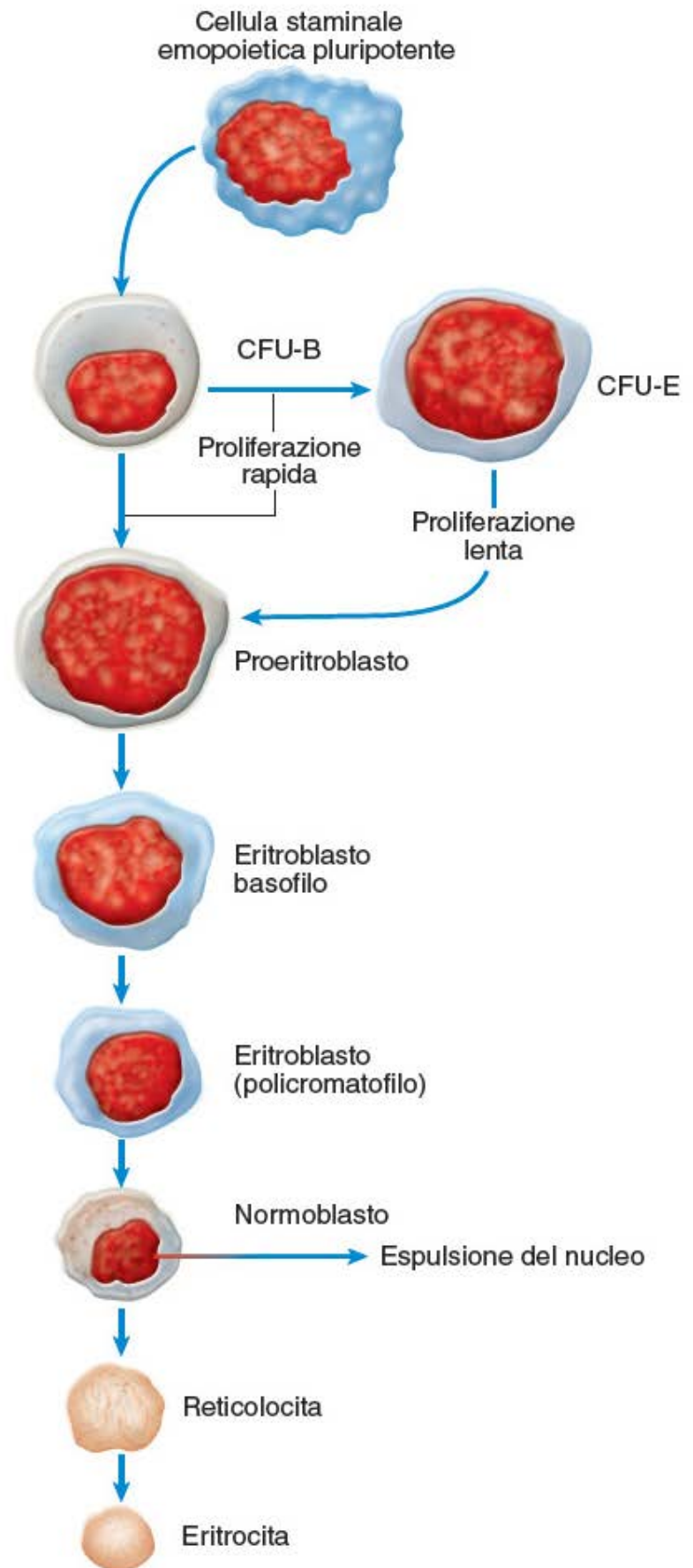


Figura 29.4 Eritropoiesi.

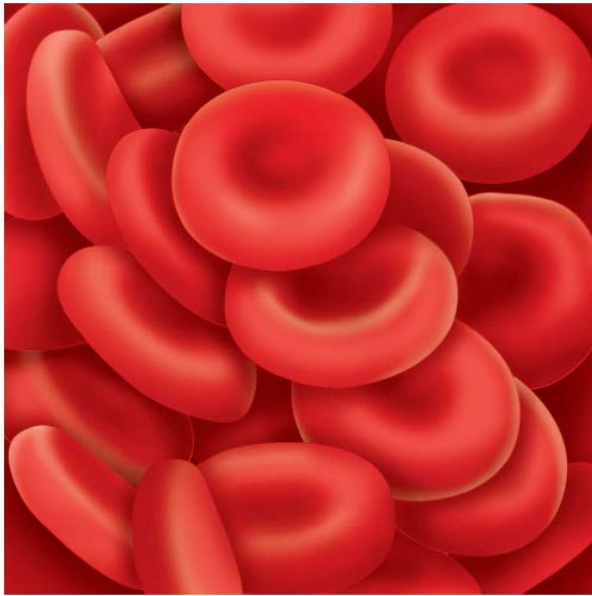


Figura 29.2 Eritrociti umani.

- Privi di nucleo, mitocondri e ribosomi, altamente deformabili
- 5 milioni/mm³ e 6 milioni/mm³ nel neonato
- 7-8 milioni/mm³ policitemia

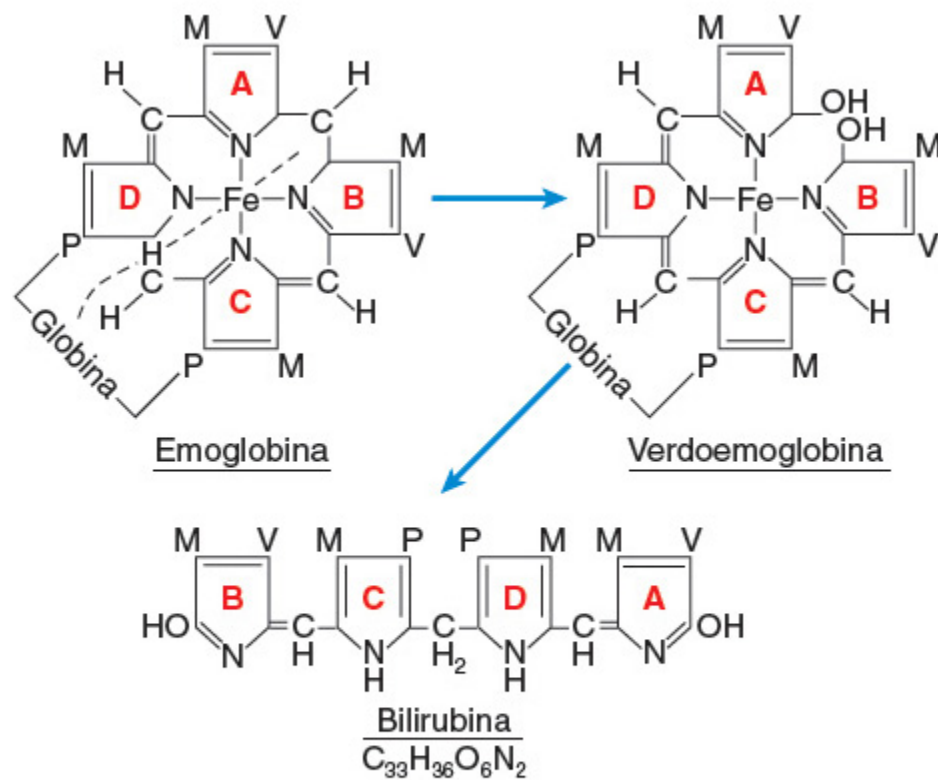
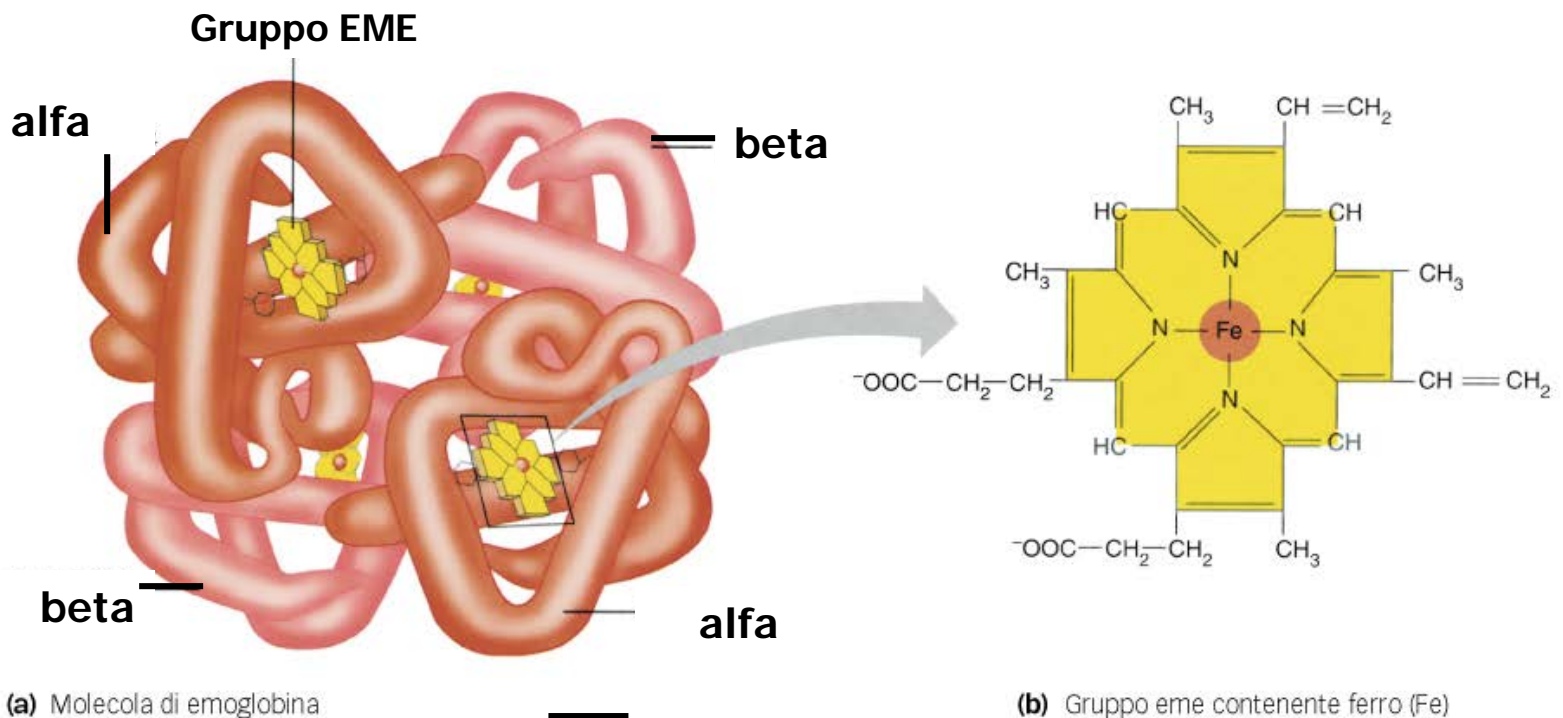


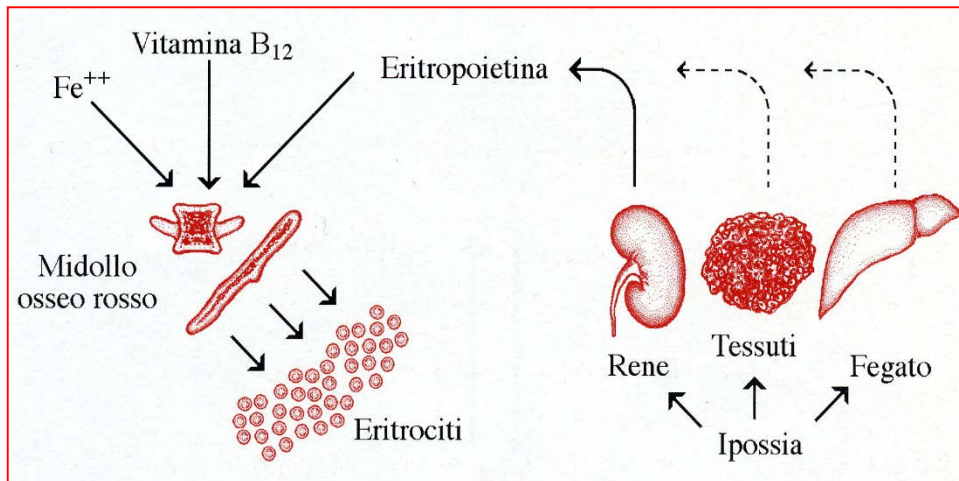
Figura 29.5 Catabolismo della molecola di emoglobina.

L'emoglobina (Hb)



- Primaria funzione degli eritrociti è il trasporto di ossigeno
- Contengono emoglobina ad alte concentrazioni (33%)
- Emoglobina è una cromoproteina tetramerica (4 globine con 4 gruppi eme)
- Ogni gruppo eme contiene Fe allo stato ferroso
- Nell'adulto: $2\alpha+2\beta$
- nel feto: le β sono sostituite dalle catene γ che aumentano l'affinità per O_2 . dopo la nascita le catene γ sono sostituite dalle β . Se ciò non avviene: anemia mediterranea.
- Nell'anemia falciforme: acido glutammico sostituito da valina, l'emoglobina diventa + rigida, forma precipitati insolubili che danno il caratteristico aspetto a falce dell'eritrocita, rendendolo + suscettibile all'emolisi.
- Emolisi: rottura della membrana e fuoriuscita dell'emoglobina.

Fattori essenziali per la maturazione degli eritrociti



Qualsiasi condizione che provoca un ridotto apporto di ossigeno ai tessuti (alta quota, emorragia, anemia) causa un incremento della produzione di eritrociti.

Eritropoietina (EPO): glicoproteina prodotta da rene e cellule epatiche in risposta stimolo ipossico.

La ridotta PO_2 stimola la produzione di EPO dal tubulo renale (epiteliali) e dai capillari peritubulari (endoteliali). EPO si lega al recettore sulle cellule del midollo osseo, induce aumento di Ca^{2+} , stimola la proliferazione e differenziazione delle cellule progenitrici in reticolociti. Questi sono immessi in circolo 5 giorni dopo lo stimolo ipossico.

FERRO: necessario per sintesi del gruppo eme.

(70%: emoglobina; 30%: ferritina; mioglobina; transferrina).

Vitamina B12 : essenziale per la maturazione degli eritrociti. La B12 viene assorbita nell'intestino insieme al fattore intrinseco, prodotto dalle cellule ossintiche gastriche. Deficit di fattore intrinseco, acido folico o vitamina B12 può causare causa anemia.

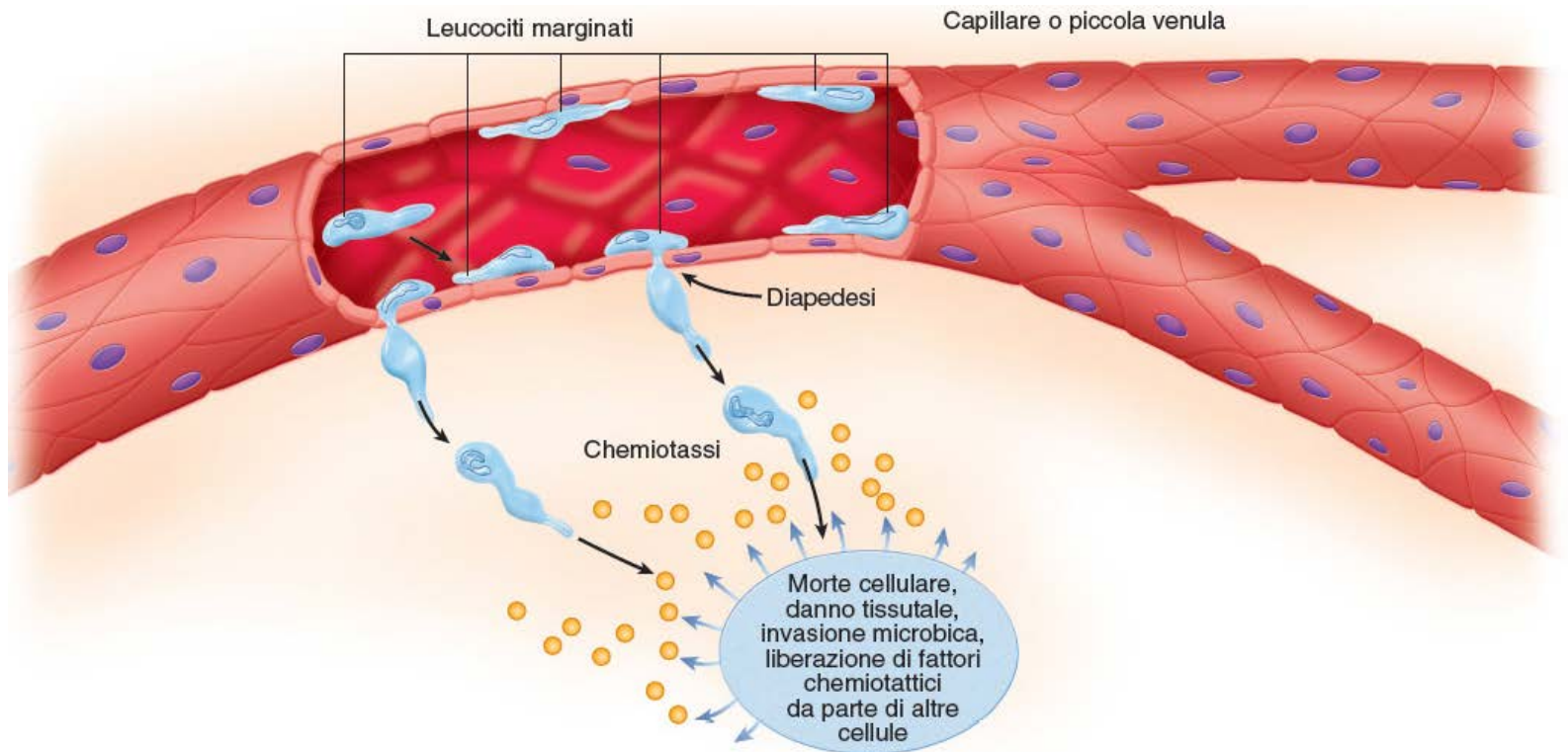


Figura 29.6 Marginazione dei leucociti. I neutrofili e i monociti lasciano il letto vascolare attratti da richiami chemiotattici.

- I leucociti sono privi di pigmento
- Provvisti di nucleo
- Partecipano ai processi di difesa
- Possono attraversare l'endotelio e raggiungere la zona della lesione, della infiammazione o della infezione
- Granulociti (neutrofili, basofili, eosinofili)
- Monociti
- Linfociti