

a.a. 2005/2006

Laurea Specialistica in Fisica



Corso di Fisica Medica 1



La composizione del sangue

9/3/2006

Componenti del sangue

Il sangue ha una parte acquosa chiamata *plasma*

in cui sono in soluzione:

- ✓ vitamine
- ✓ sali minerali
- ✓ proteine (albumine, globuline, fibrogeno)
- ✓ parte “corpuscolata” di cellule

La massa totale (5000 cc) si riparte:

- vene (66%) - 3300 cc: **deposito di sangue!**
- polmoni (12%) - 600 cc
- sistema arterioso, capillari (11% + 6%) - 800 cc
- coronarie (5%) – 300 cc

Composti

In 1 mm³ di sangue:

5 000 000 globuli rossi

7 000 globuli bianchi

220 000 piastrine

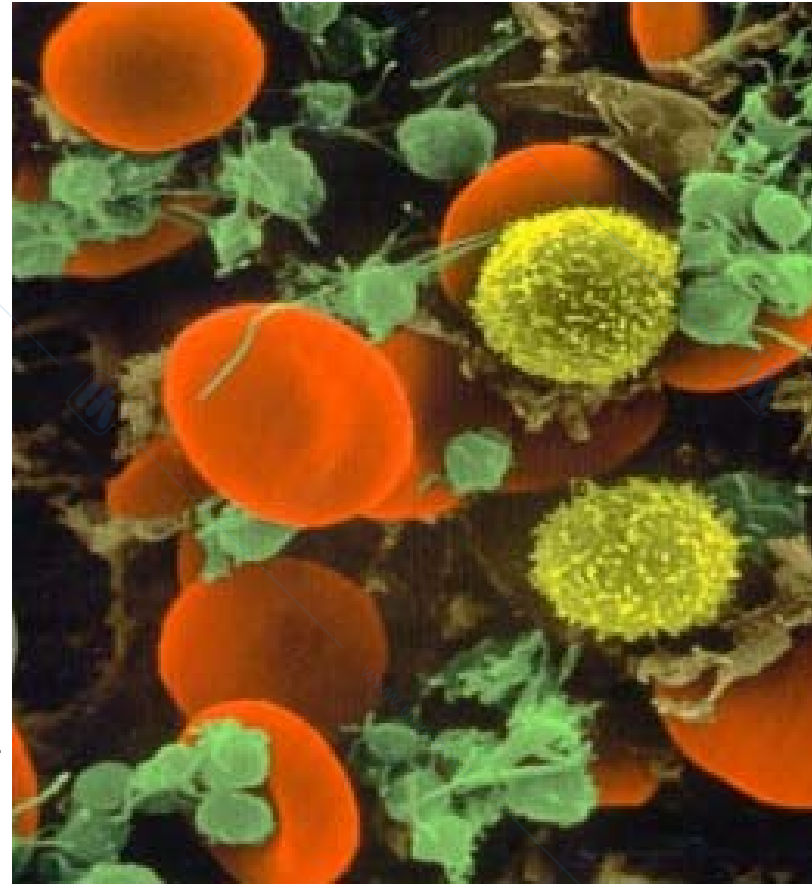
Globuli rossi:

Trasportatori di O₂ ai tessuti e di CO₂ ai polmoni

Globuli bianchi: difesa

del corpo umano contro “invasori esterni”

Piastrine: agenti che aggregandosi coagulano ferite esterne Internamente? Trombosi!

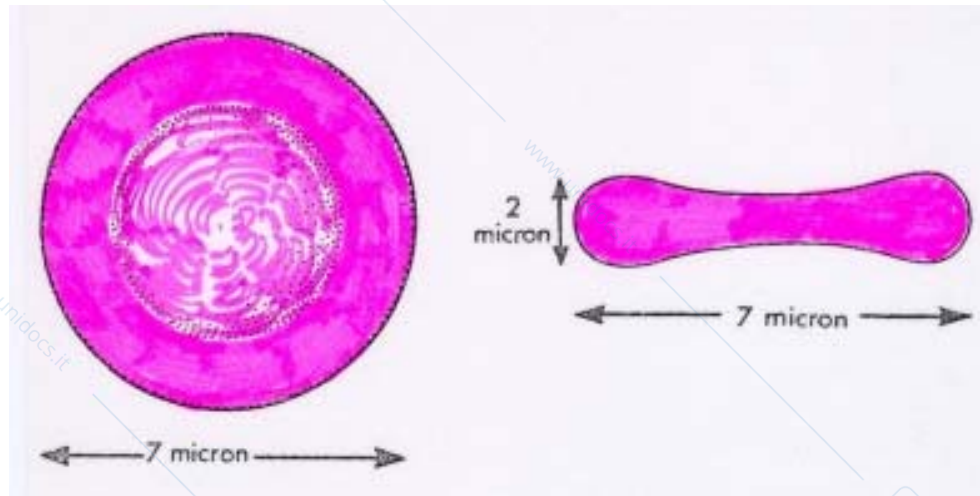


Globuli rossi



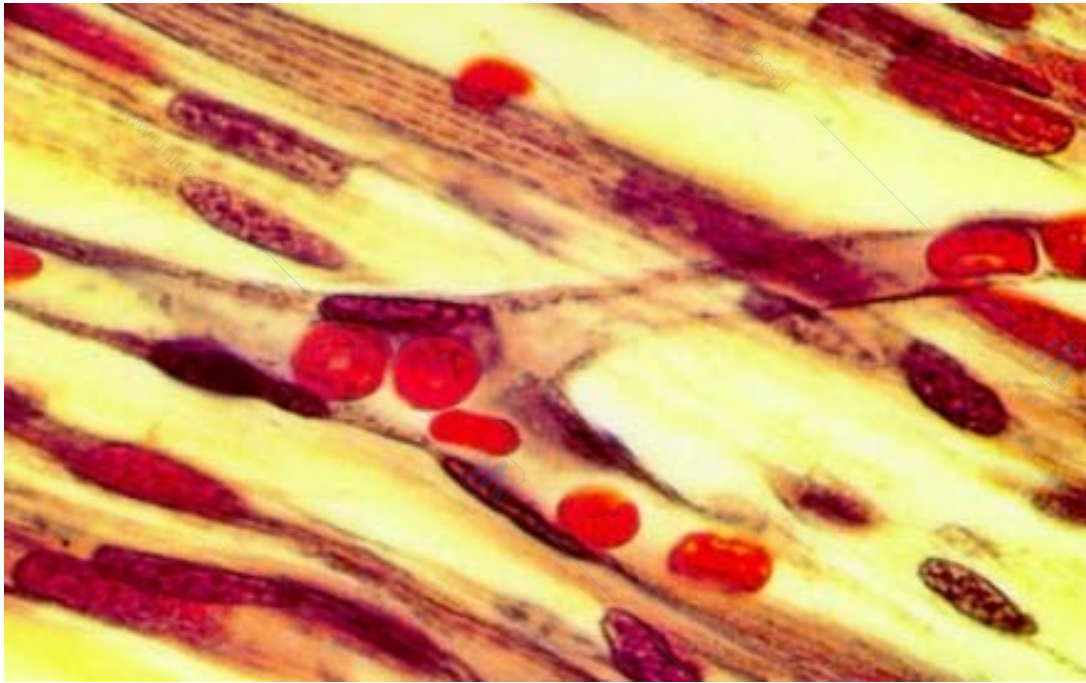
Estremamente modificabili per potersi adattare al passaggio anche in piccoli vasi

**“Orecchiette pugliesi”
maggiormente comprimibili rispetto a delle sferette**



dimensioni 2 μm x 7 μm

Globuli rossi nei capillari



Dimensione di un capillare è di circa $5 \mu\text{m}$!
Come fanno i globuli rossi a passare?

Rallentamento flusso nel passaggio del capillare

Il globulo ha così modo di scambiare il suo carico di ossigeno con i tessuti e di prelevare l'anidride carbonica

Caratteristiche fisiche

Nei capillari la **viscosità** è più bassa che nei vasi più grandi (i globuli rossi si “mettono in fila”)

La viscosità aumenta al diminuire della velocità del flusso (aderenza alle pareti del capillare)

in qualche caso si può avere un blocco ($\eta \gg 1$)

✓ **Resistività** = $100 \Omega/\text{cm}$ **valore medio $\eta = 4$**

✓ **Colore** dovuto all'emoglobina (rosso)

- rosso in quello arterioso (riflessione)

- più scuro in quello venoso (assorbimento)

✓ **Calore specifico** $3.95 \cdot 10^3 \text{ J}/(\text{kg K})$ plasma
 $3.23 \cdot 10^3 \text{ J}/(\text{kg K})$ **eritrociti**

Ematocrito

Controllo della composizione del sangue (globuli rossi)

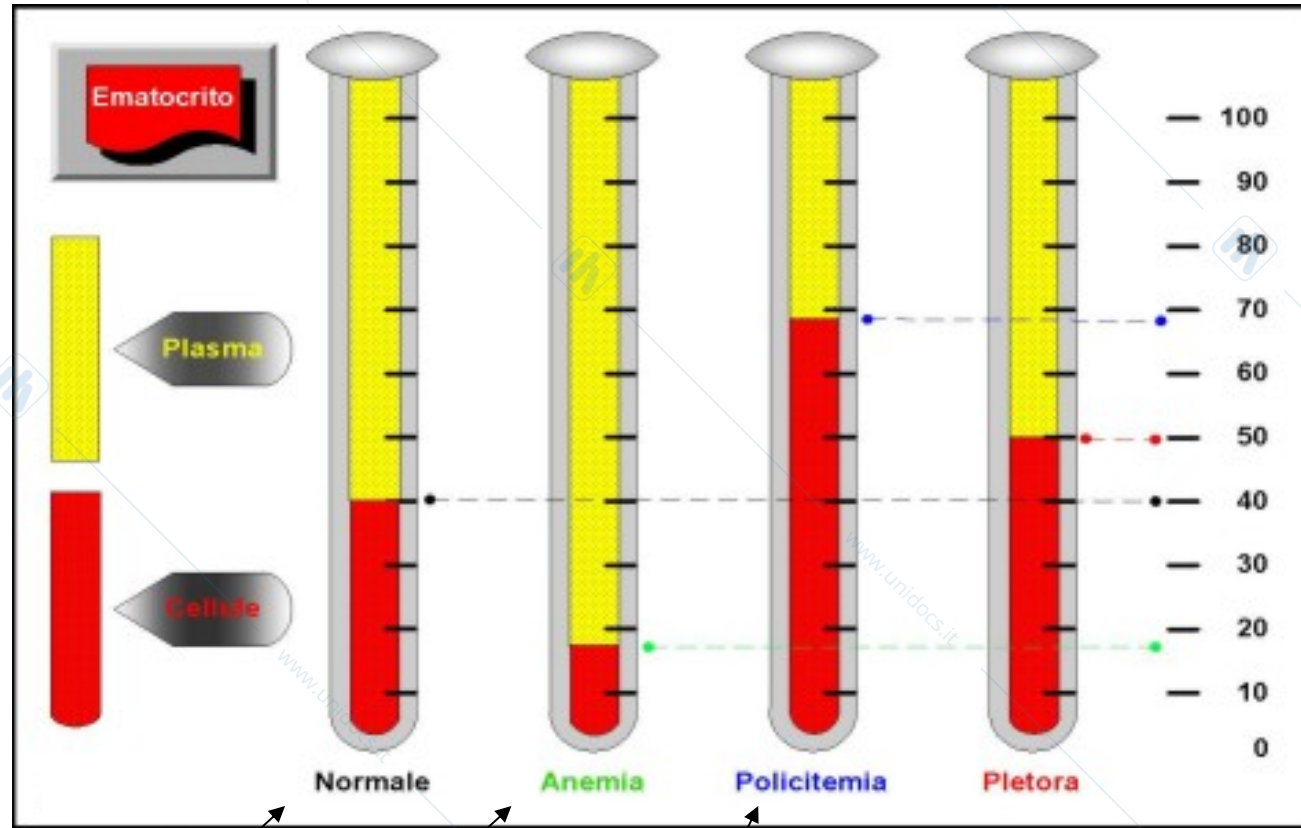
Dal greco:
separatore

Centrifuga:
1500 giri

per 3 minuti

separazione
della parte

non plasmatica



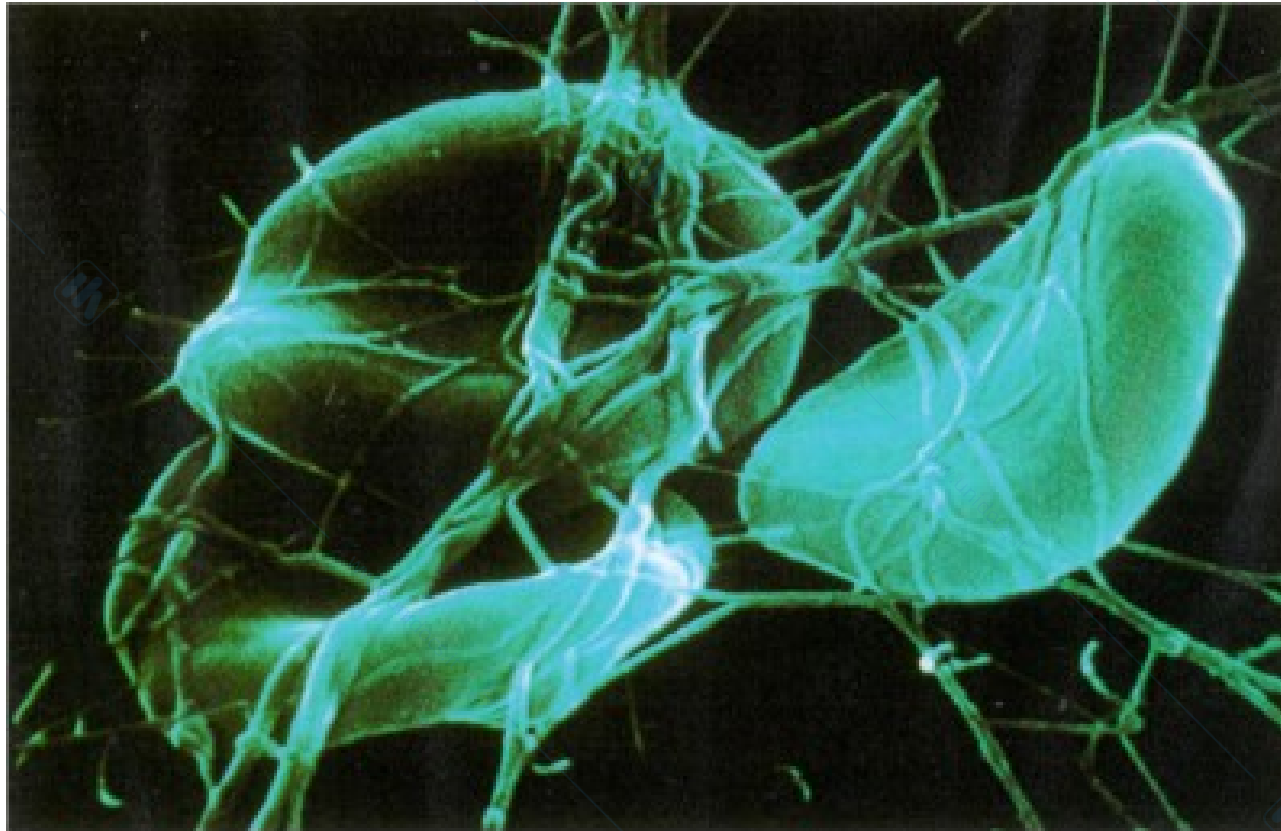
sangue viscoso
(grasso)

$\eta = 4!$ ok carenza eccesso

Fibrina

Si crea dal fibrinogeno (una delle tre proteine del sangue) per polimerizzazione

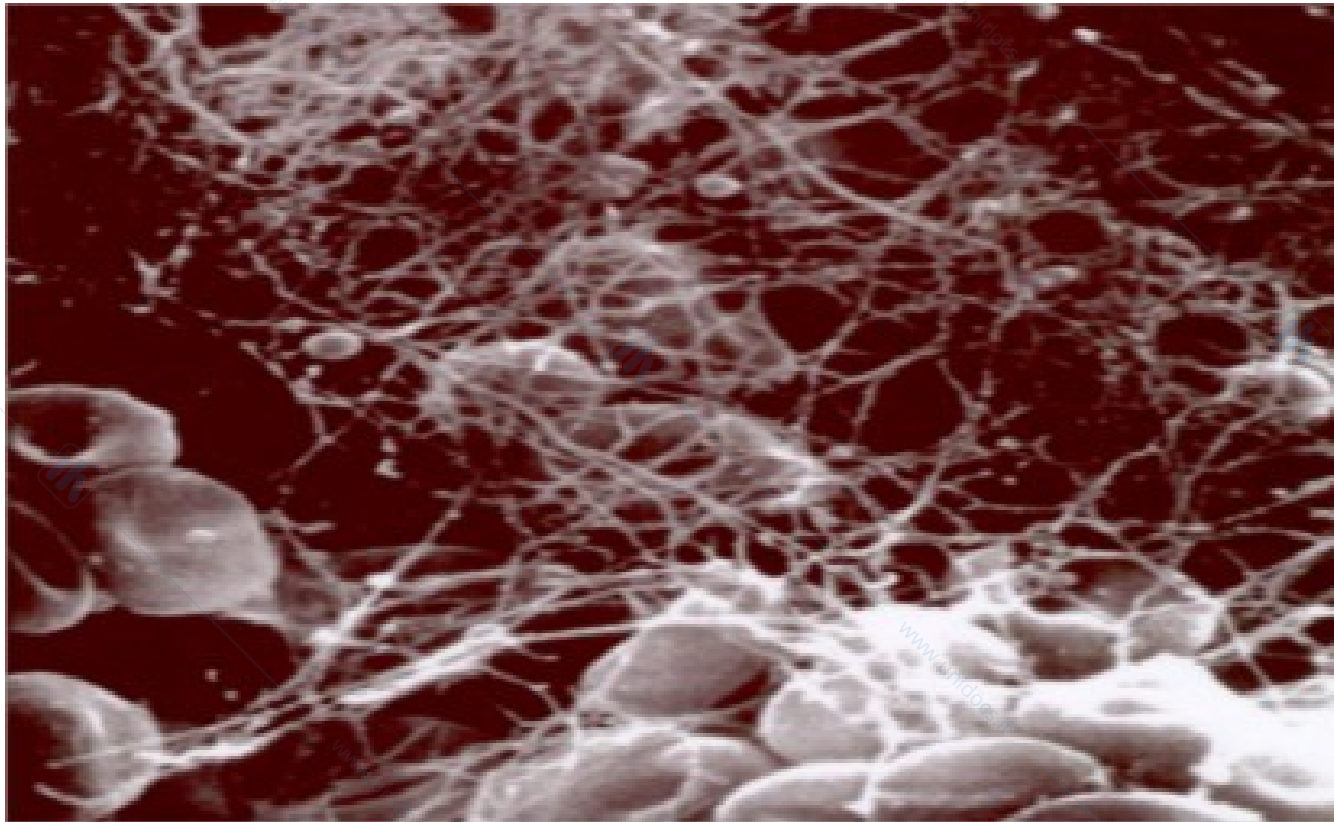
**nel
reticolo
formato si
impigliano
globuli
rossi e
piastrine**



...e si può così formare una trombosi

Trombosi

Dal greco
grumo



Coagulazione del sangue dentro l'**animale vivo**
se avviene su una placca può bloccare
completamente il flusso del sangue

Colesterolo

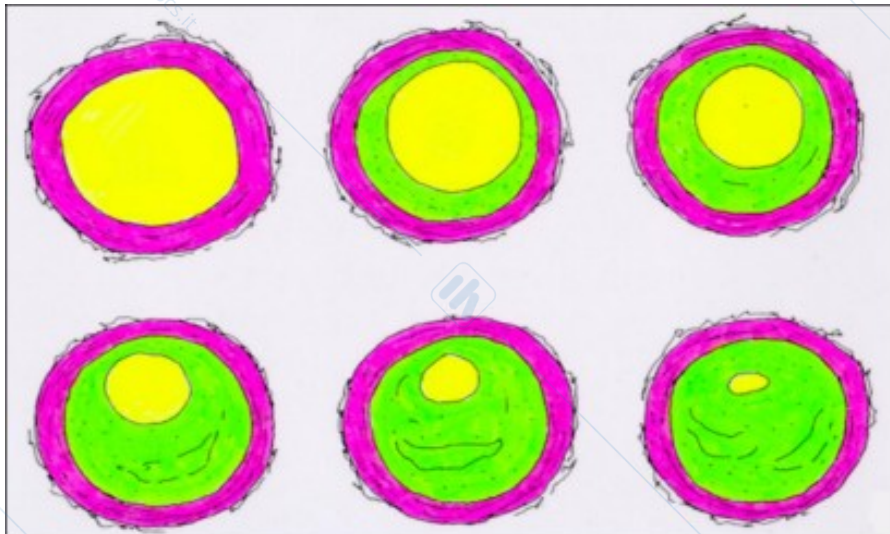
Formazione di placche di lipidi all'interno di un'arteria



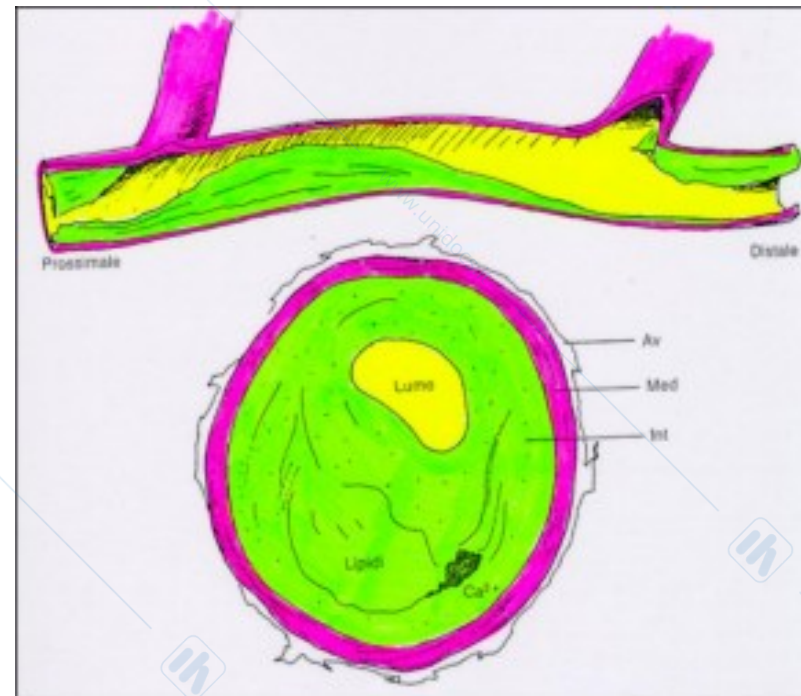
Livello ok = 200 mg/dl, pericoloso > 240 mg/dl

Ateroma

Progressione della costrizione di un vaso



Aumento della pressione
Effetto trascinamento
Blocco completo flusso



Distribuzione del sangue



<http://www.cardiologiapertutti.org>