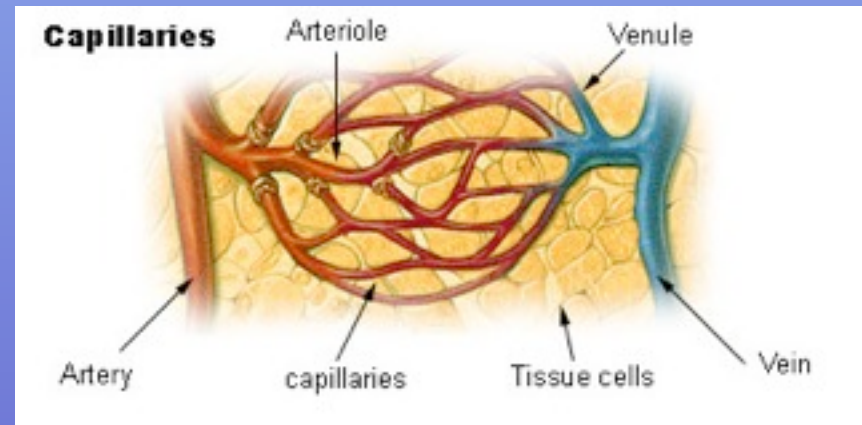
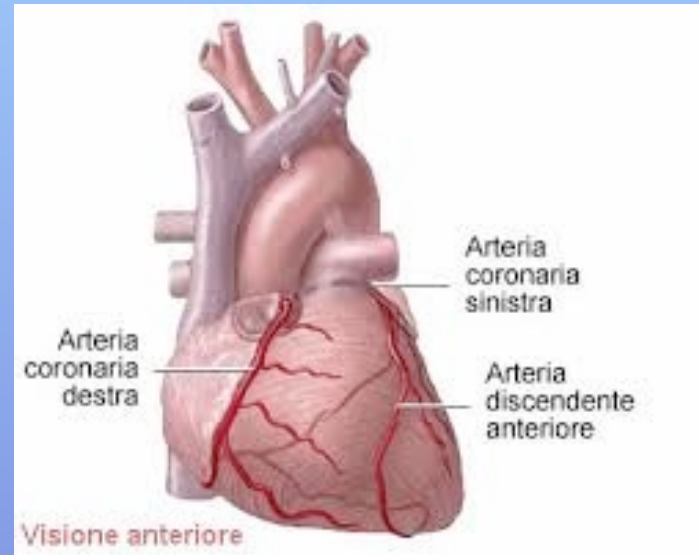
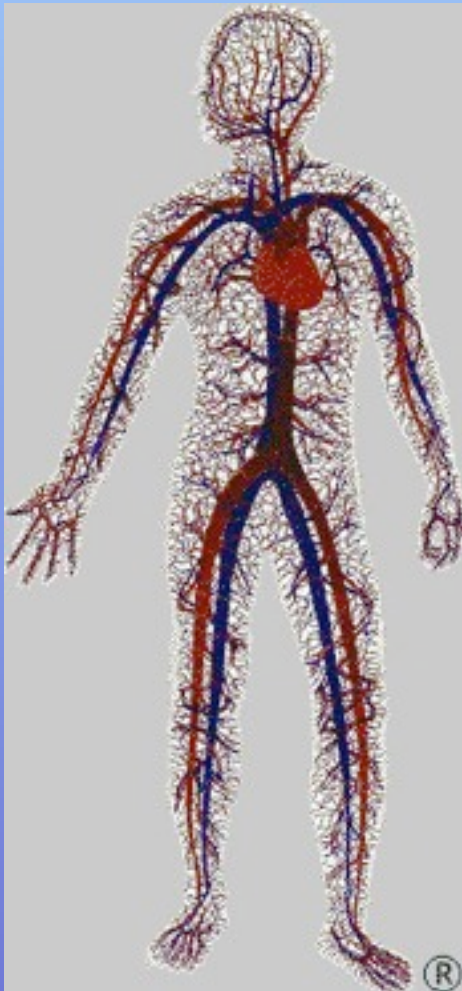
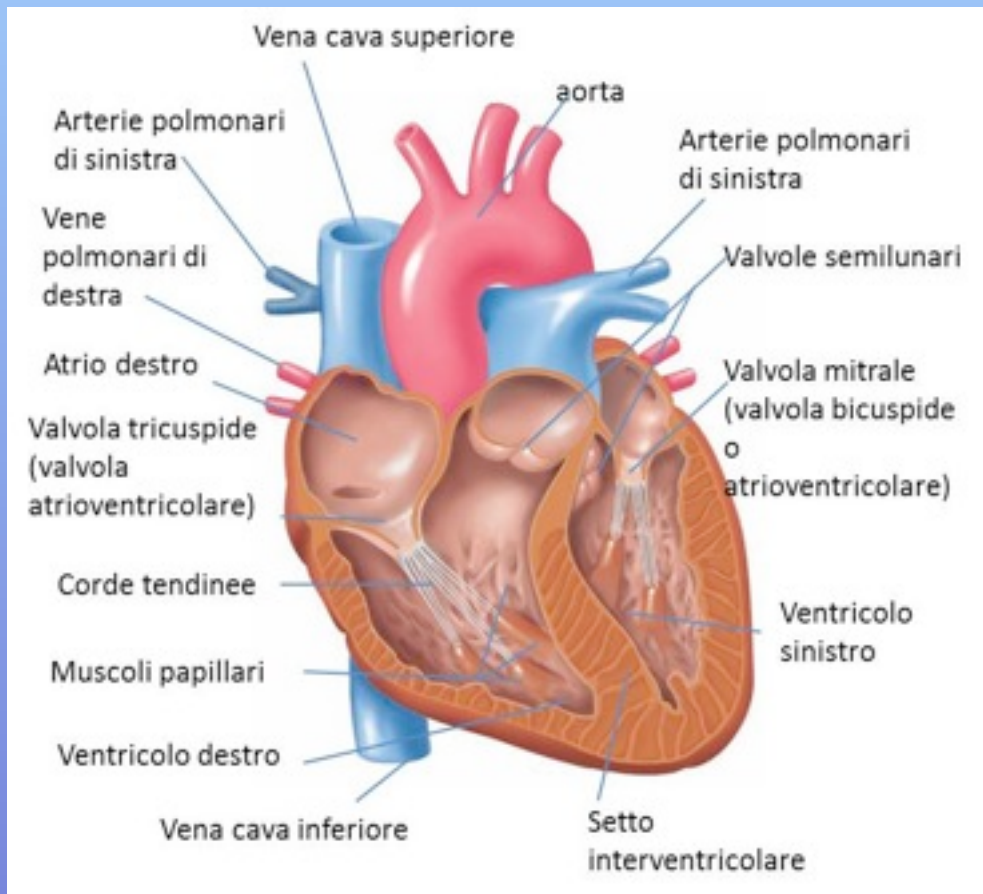


Sistema *cardio-circolatorio*





Il CUORE è un organo cavo, la cui muscolatura è striata ma involontaria (miocardio)

Al suo interno si distinguono quattro cavità:

Le due cavità superiori sono : atrio destro e atrio sinistro.

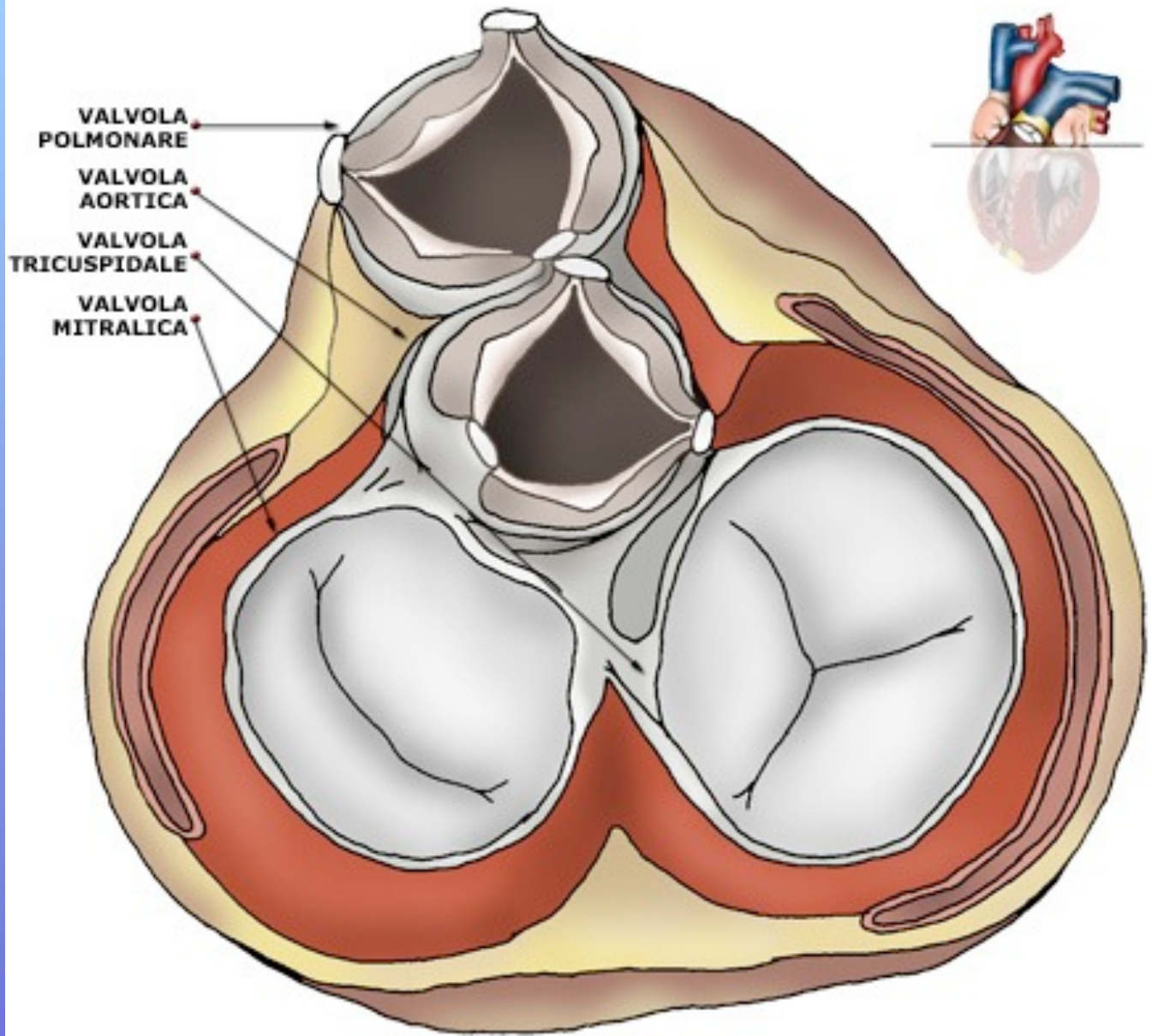
Le due cavità inferiori sono: ventricolo destro e ventricolo sinistro.

Gli atri e i ventricoli **omolaterali comunicano attraverso un sistema di valvole:**

a dx **TRICUSPIDE**

a sx **MITRALE**

SISTOLE



I vasi sanguigni danno vita a due circuiti distinti:

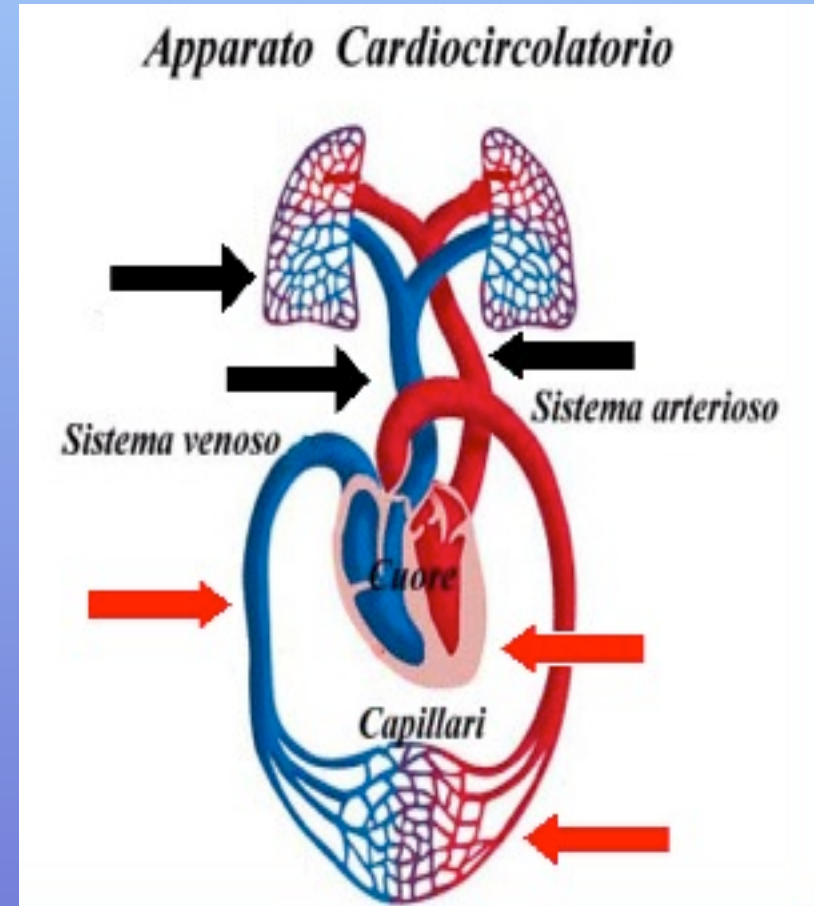
la piccola circolazione
la grande circolazione

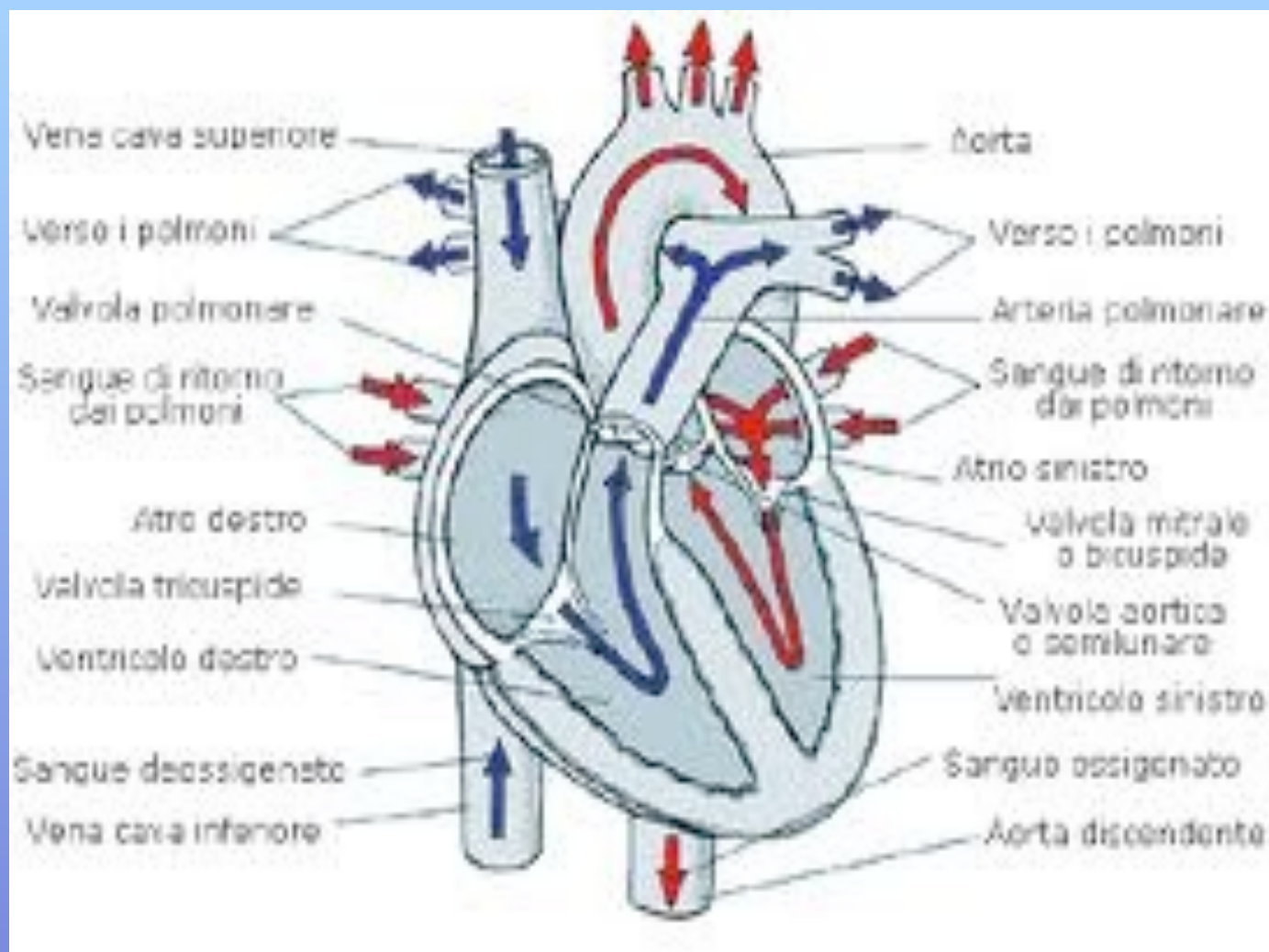
piccola circolazione
→

grande circolazione
→

La **piccola circolazione**:
ventricolo dx, l'arteria polmonare: si
suddivide in due tronchi che vanno nei due
polmoni ramificandosi in capillari.
Questi confluiscono in **vasi sempre più
grandi**, fino alle **4 vene polmonari** che
confluiscono **all'atrio sinistro**.

La **grande circolazione**
ventricolo sx, arteria aorta, da essa
originano altre arterie che si
ramificano in capillari,ossigenando
tutti i tessuti, e confluiscono nelle
vene. Dal sistema venoso si originano
le **2 vene cave** che terminano
nell'atrio destro.





N.B. Tutti i vasi che **ARRIVANO** al cuore prendono il nome di **VENE**
Tutti quelli che **PARTONO** di **ARTERIE**

IL CICLO CARDIACO

Un battito cardiaco dura circa di 0,8 secondi:

1) **Diastole atriale**: gli atri si riempiono di sangue: venoso l'atrio destro e arterioso quello sinistro.

2) **Sistole atriale**: si contraggono gli atri mentre i ventricoli si riempiono e si distendono: **diastole ventricolare**

3) **Sistole ventricolare**: si contraggono i ventricoli e aumenta la pressione al loro interno. Le valvole mitrale e semilunare si chiudono.

4) **Efflusso**: si aprono le valvole semilunari dell'arteria polmonare (sangue venoso) e dell'arteria aorta (sangue arterioso). Il sangue viene spinto in circolo.

Il **battito cardiaco** effettua un duplice suono:

- il 1° più profondo corrisponde alla chiusura delle valvole tra gli altri e i ventricoli;
- il 2° è dovuto alla chiusura delle valvole semilunari, al termine dell'efflusso.

Valori della pressione del sangue

MASSIMA
(sistolica)

120

120-129

MINIMA
(diastolica)

80

80-84

Frequenza Cardiaca a riposo

60 - 80

Bradicardia:

Il cuore batte più lentamente del normale,
– generalmente meno di 60 battiti al minuto. Il cuore può non pompare abbastanza sangue e il soggetto può sentirsi affaticato o avere le vertigini.

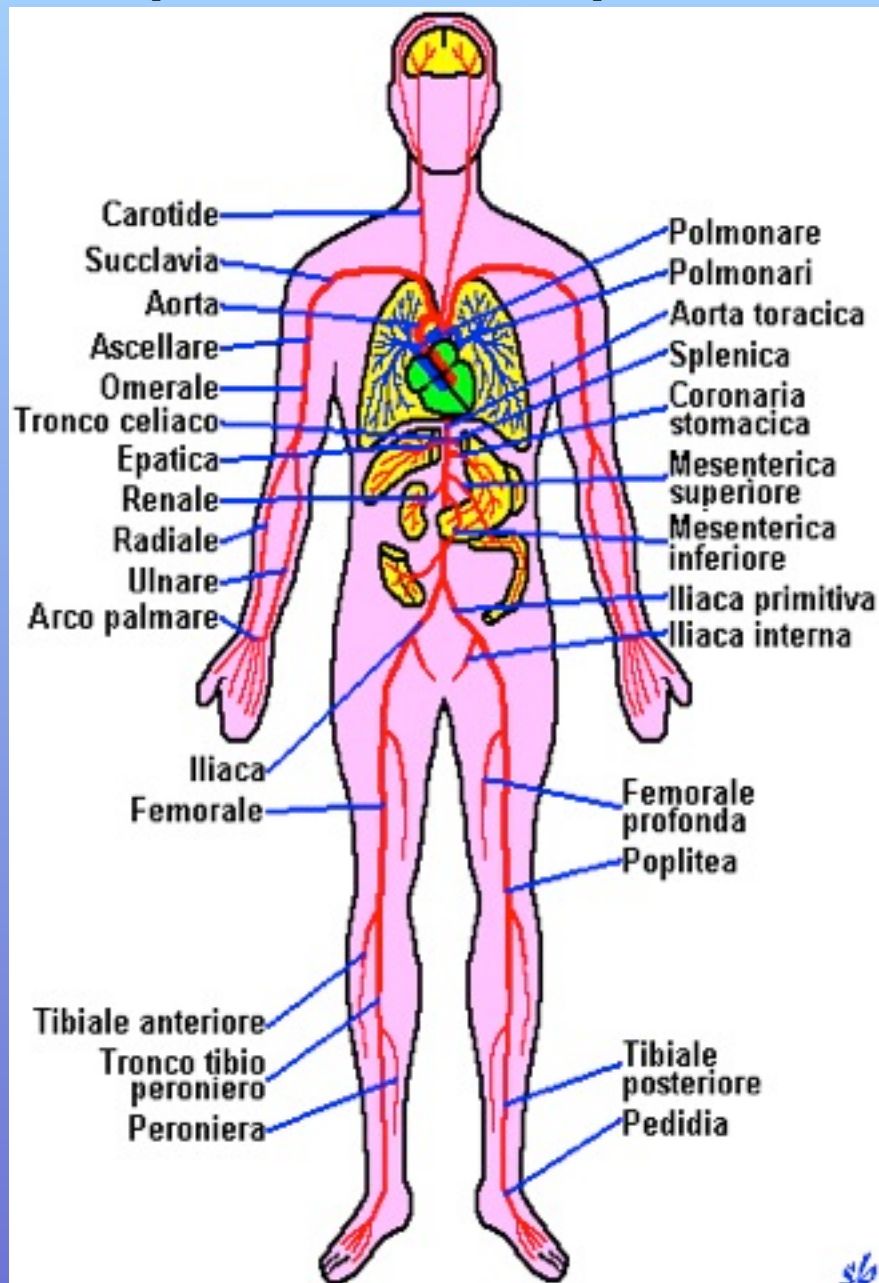


Tachicardia:

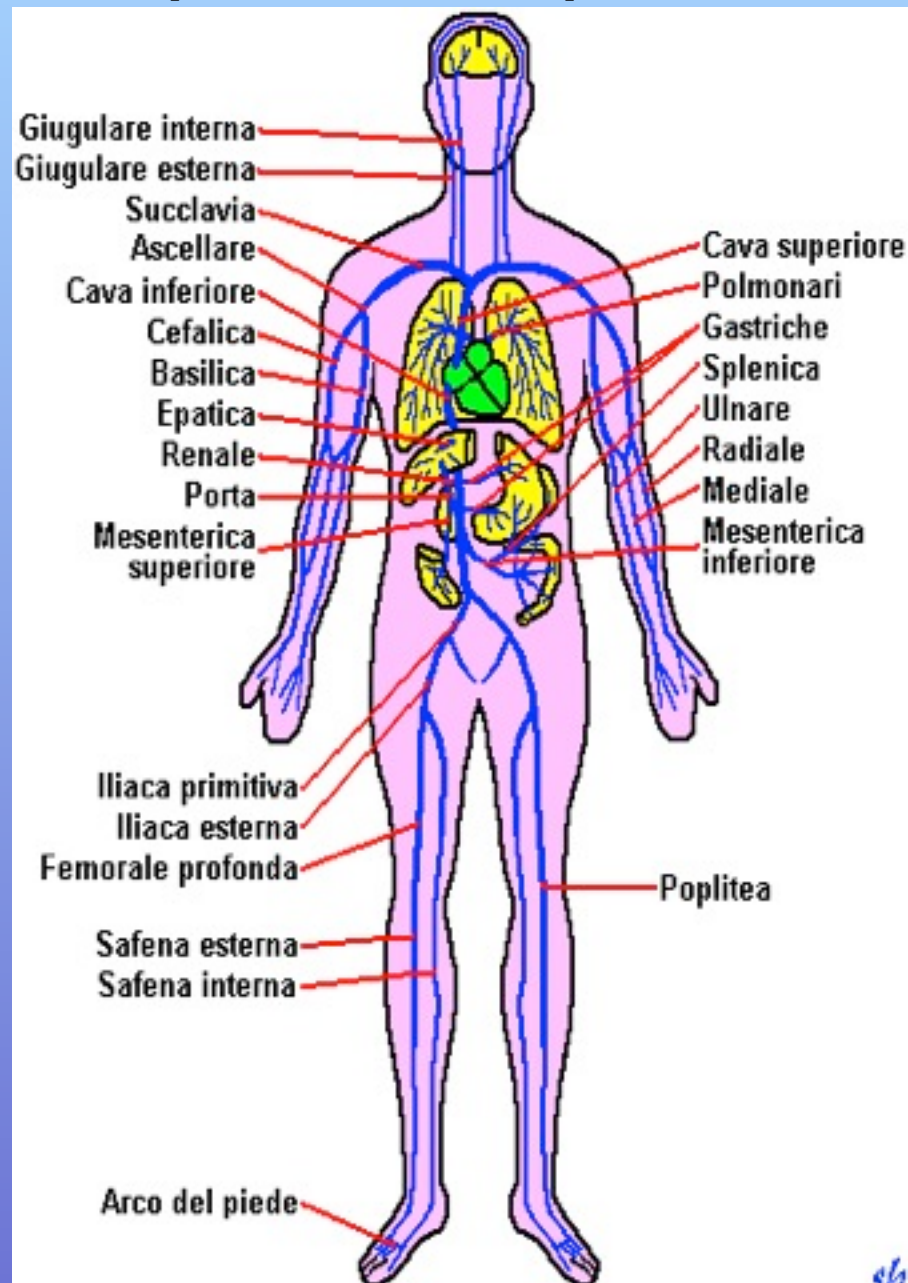
Il cuore batte più velocemente del normale,
– generalmente più di 100 battiti al minuto. Il cuore potrebbe non essere in grado di pompare il sangue necessario a soddisfare le esigenze dell'organismo. Se non si interviene, alcuni tipi di tachicardia possono determinare la morte cardiaca improvvisa .

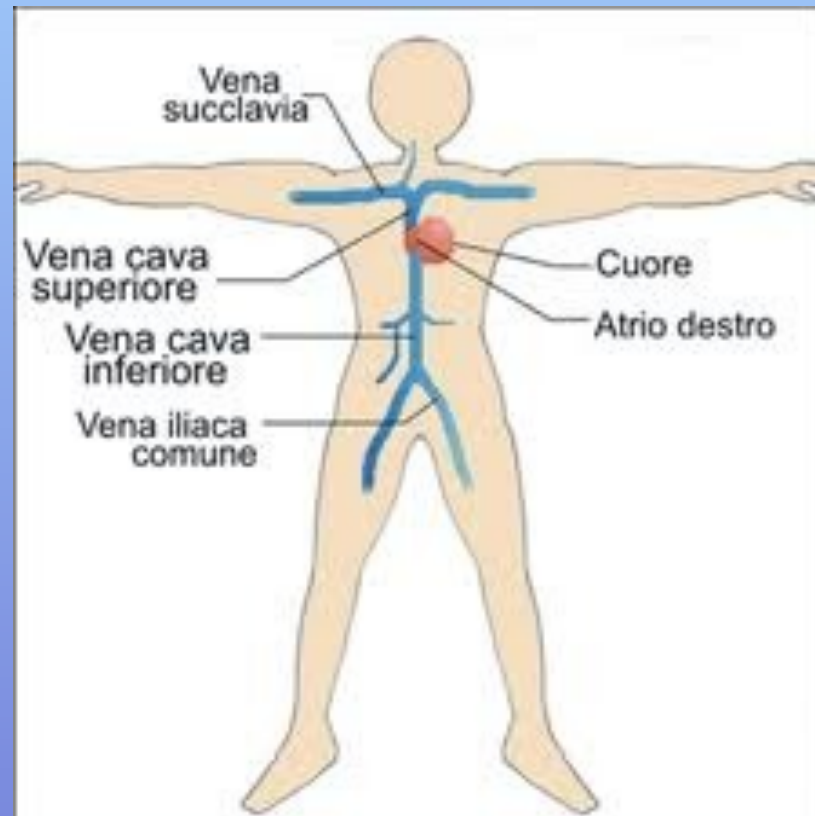
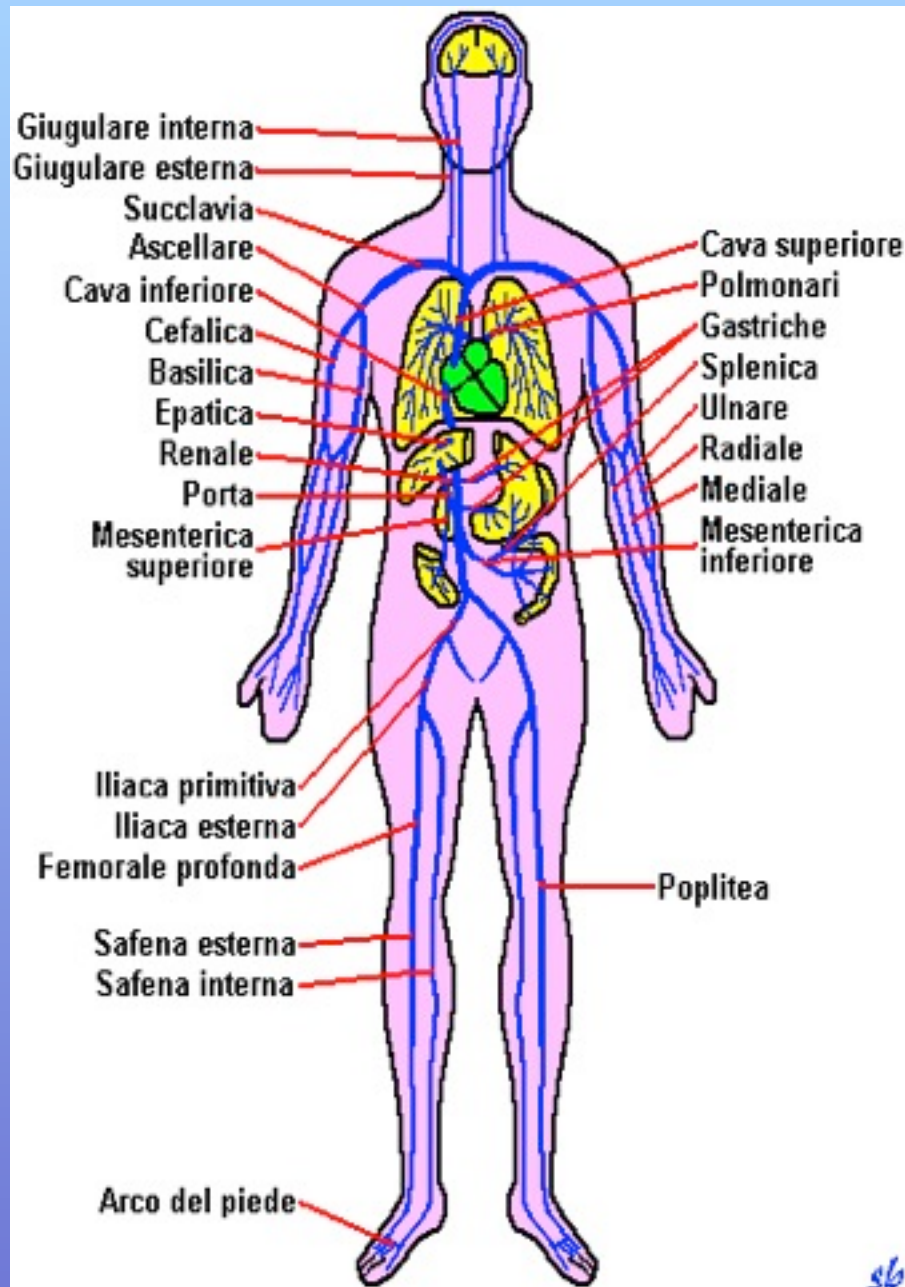


Principali arterie del corpo umano



Principali vene del corpo umano

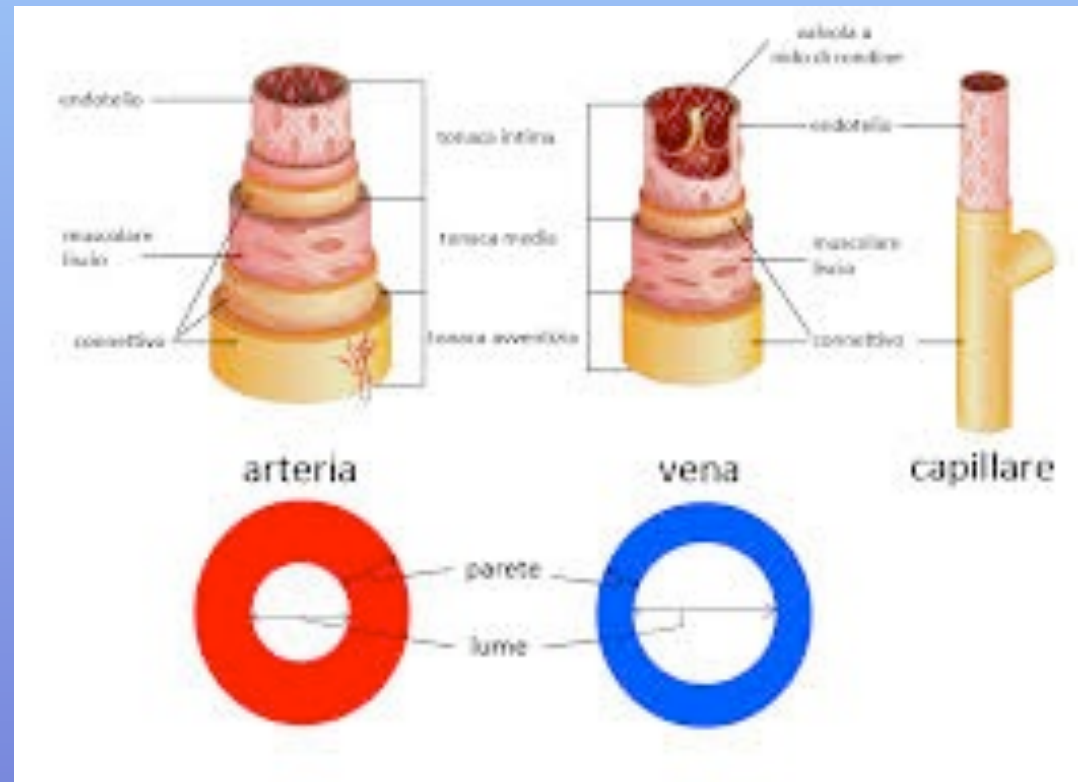




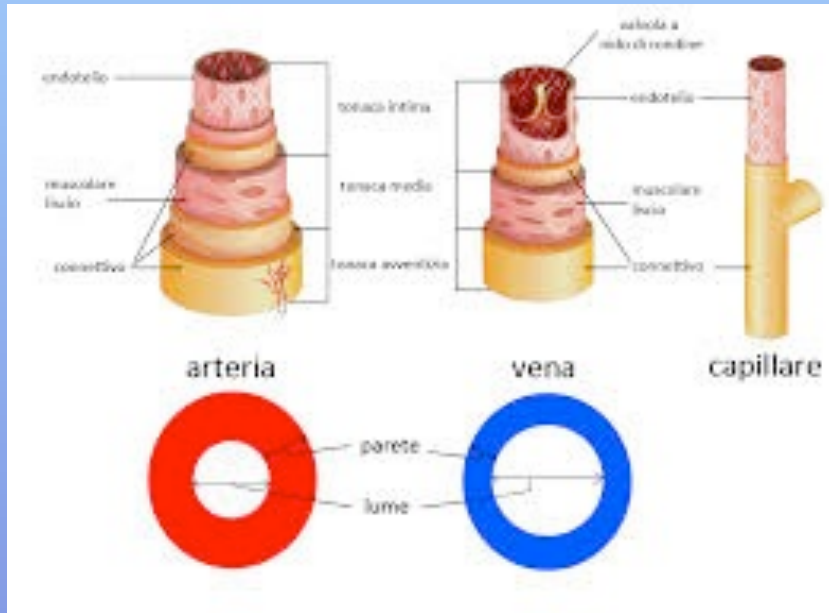
Struttura delle arterie

Le arterie hanno diversi strati di muscolatura liscia: devono resistere alla pressione generata dalla spinta del cuore = sistole

La variazione della **PRESSIONE ARTERIOSA** dipende anche dall'azione di questi muscoli



Struttura delle vene

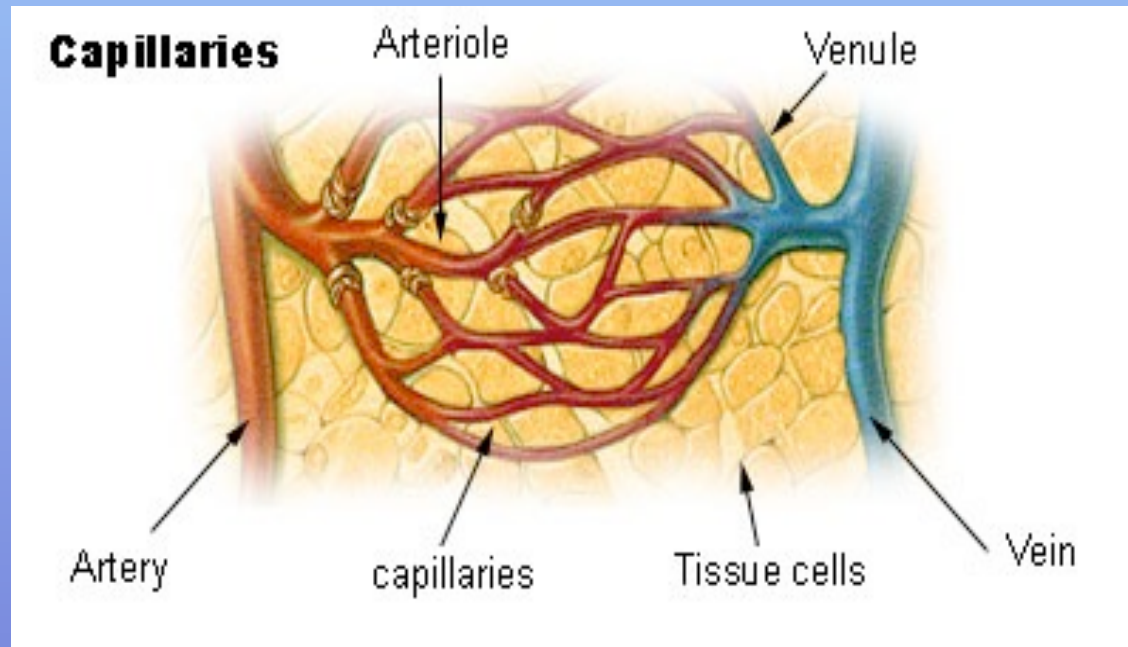


Le vene hanno pareti più sottili: non devono sopportare tanta pressione.

Le “**Valvole Semilunari**” sono all’interno del vaso e servono per impedire il reflusso del sangue: **tornando al cuore (nelle vene) il sangue scorre contro la forza di gravità (verso l’alto)**



Lo scambio dell'ossigeno e dell'anidride carbonica e dei vari prodotti cellulari avviene tramite la rete dei capillari.



Il diametro dei capillari più piccoli corrisponde al diametro di un globulo rosso

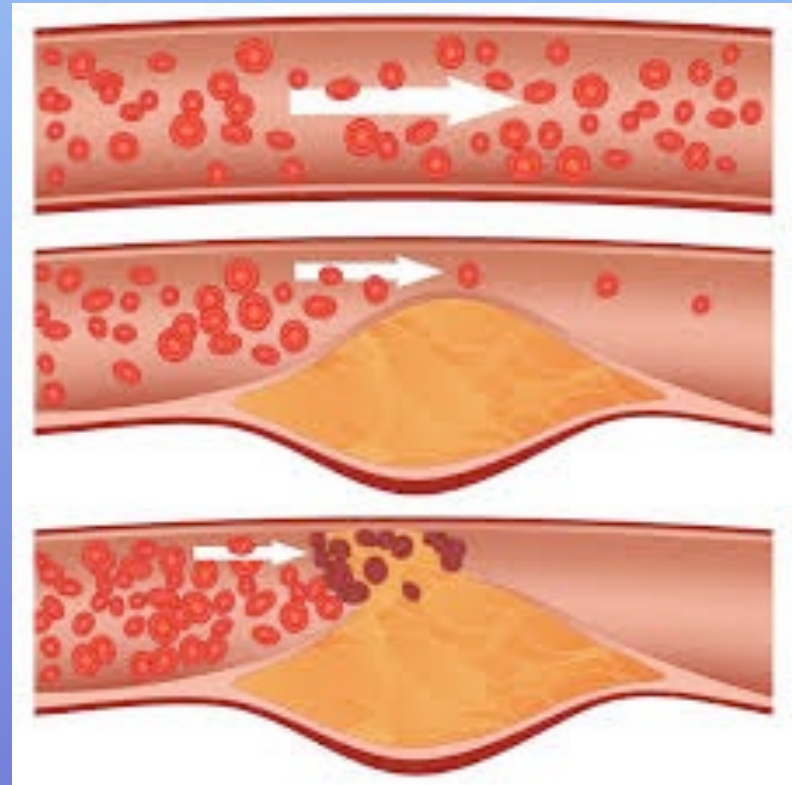
Aterosclerosi

Depositi di LDL
possono ostruire i
vasi e/o i capillari

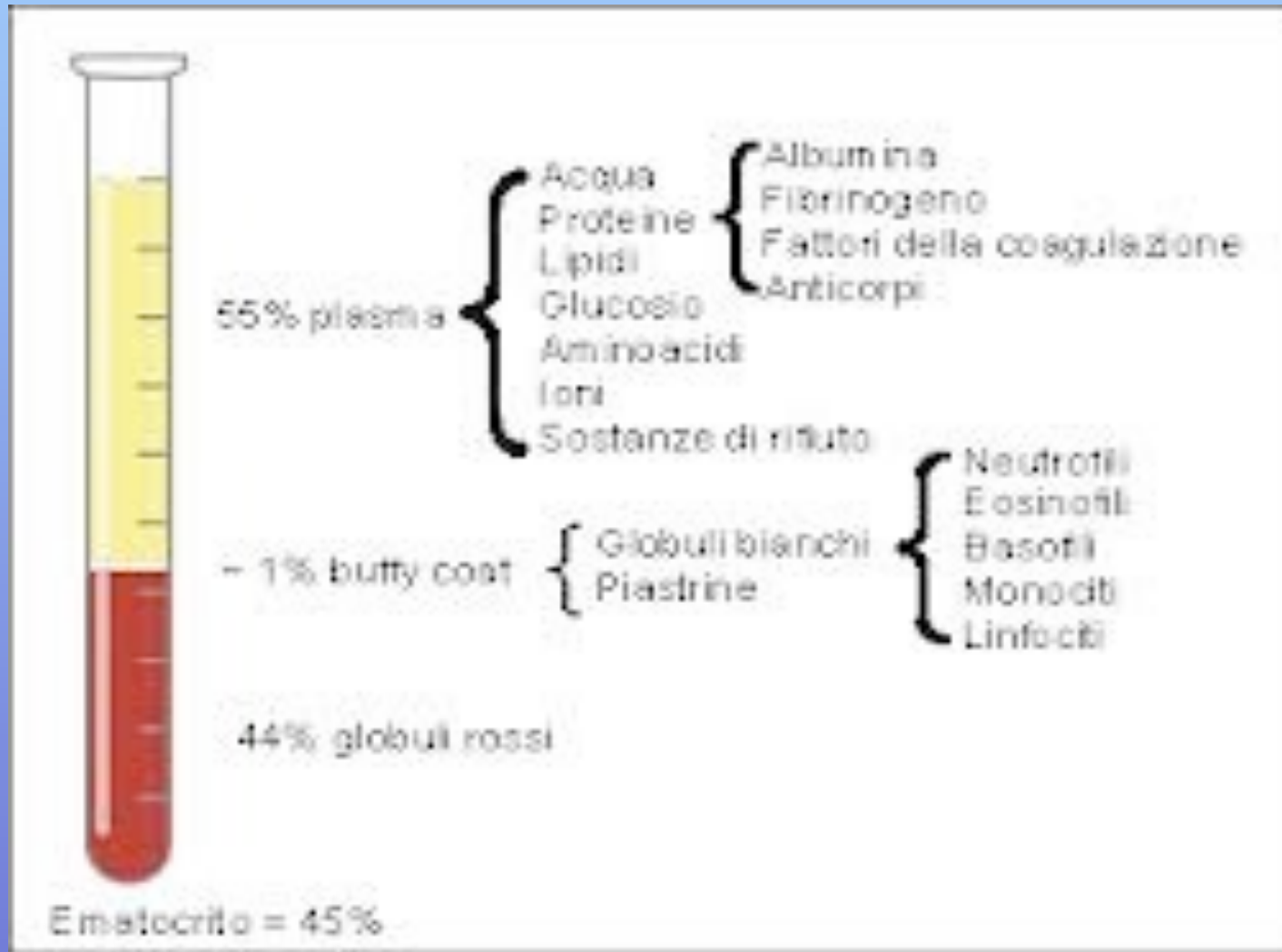
Conseguenza:

Ischemia dei tessuti
irrorati da quei vasi

Importanza
della
alimentazione
e del
movimento



Il Sangue



Ematocrito = parte corpuscolata

Si formano da cellule staminali presenti nel midollo osseo rosso delle ossa piatte (vertebre) e delle parte terminale della ossa lunghe (gambe e braccia).

GLOBULI ROSSI

Trasportano ossigeno a tutti i tessuti del corpo Il colore rosso è dovuto all'emoglobina, molecola proteica contenente ferro, I globuli rossi e le piastrine, (sono le uniche cellule prive di nucleo, non sono in grado di replicarsi né di produrre proteine).

Hanno una vita media di 115-120 giorni.

GLOBULI BIANCHI: (leucociti)

Sono i responsabili delle difese immunitarie.

5 categorie (linfociti, monociti, neutrofili, basofili e eosinofili) e costituiscono meno dell'1% delle cellule del sangue. Sono distrutti nel corso di un'infezione (il pus è costituito da queste cellule morte).

I globuli bianchi si formano nel midollo osseo, nella milza e nei linfonodi.

PIASTRINE

Coagulano il sangue e tamponano la rottura dei vasi sanguigni.

Il 55% del sangue è formato da PLASMA

Il plasma è costituito da 90% di acqua, nella quale sono disciolte numerose sostanze:

- **proteine**
- **ormoni**
- **sostanze nutritive**
- **gas**
- **ioni** (che sono essenziali in quasi tutti i processi vitali delle cellule)
- **anidride carbonica**
- **proteine plasmatiche** (che sono coinvolte nella coagulazione del sangue e nella difesa del corpo contro agenti estranei e nel trasporto di lipidi e vitamine).
- **sostanze di rifiuto** come l'urea.

Qualità del sangue

- Sangue: 5 L + -
- Eritrociti (globuli rossi): 120 gg di vita
- 4 - 6 milioni / mm³

Parte utile alla respirazione:

- Emoglobina (Hb) 14 – 16 gr/dl

Proteine + fe⁺⁺

Si lega in modo reversibile con: O² e CO²

Si lega in modo irreversibile con CO

Variazioni quantità Hb x

- Emorragie
- Saturazione (CO)
- Mancato reintegro delle perdite di Fe^{2+} con l'alimentazione

Vit C > assorbimento Fe^{++} a livello intestinale

Vit B12 > formazione globuli rossi

Doping del sangue

- Autoemotrasfusione
 - Eritropoietina
 - Lavoro ad alta quota (anossia stimola la produzione di eritrociti)
- > Densità = > viscosità = > possibilità di trombosi

1.1 Quantità del sangue in circolo =

frequenza cardiaca X gittata sistolica

gs: quantità di sangue espulso con 1 sistole
70/80 mL

gittata cardiaca: ~ 5 Lt a riposo/min

~ 20 Lt in movimento/min

~ 5 Lt a riposo:

2/3

~ 20 Lt in movimento

2/3%

perfusione viscerale = 3,5Lt



perfusione viscerale = 0,5 Lt



rallentamento funzioni viscerali

Cuore d'atleta

Adattamento dovuto
all'allenamento

> gittata cardiaca
≅ frequenza

X aumento della cavità
cardiaca

Patologico

< gittata cardiaca
> frequenza

X ipertrofismo
muscolatura cardiaca

Se F_c aumenta troppo il **volume sistolico** diminuisce a causa del ridotto tempo di riempimento ventricolare

Frequenza Cardiaca ottimale x condizionare il cuore:

120-140

2. Estensione letto capillare

96000 Km di capillari

Capillare arterioso:

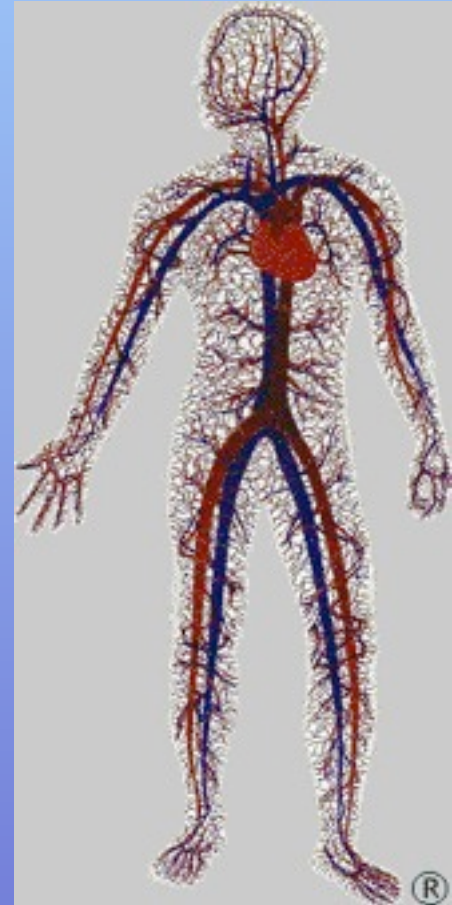
P sanguigna $>$ P osmotica

Cessione liquidi al LEC

Capillare venoso :

P osmotica $>$ P sanguigna

Richiamo liquidi dal LEC



Variazione estensione rete capillari

Rilascio dello sfintere
precapillare

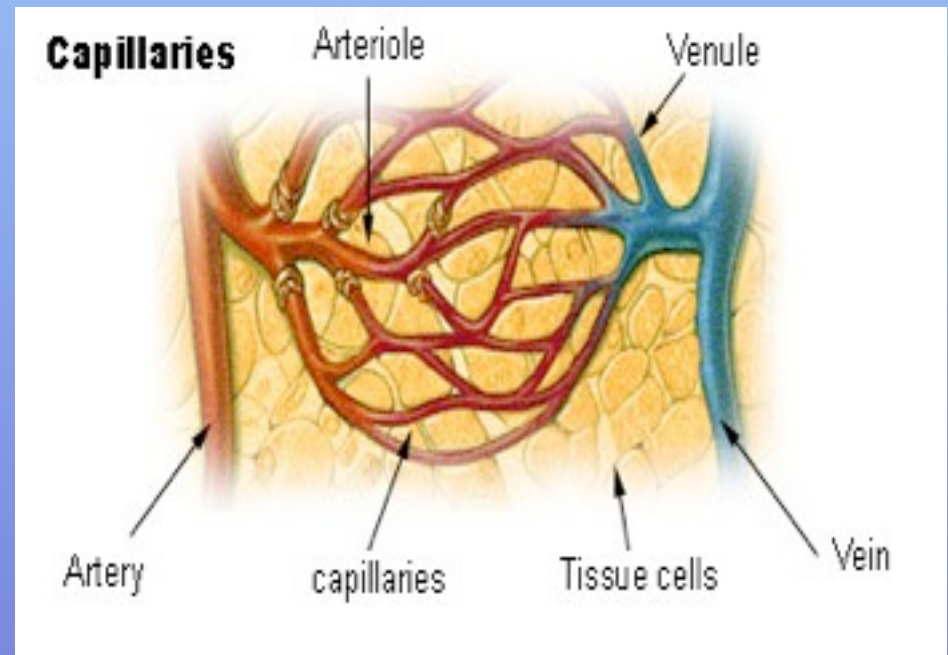
quando:

$P_{O_2} <$

$P_{CO_2} >$

$P_h <$

Temperatura $>$



3. Captazione di ossigeno

Le condizioni x il rilascio dello sfintere precapillare sono le stesse che aumentano la capacità di estrazione dell'O² da parte del tessuto muscolare:

$P_{O_2} <$

$P_{CO_2} >$

$P_h <$

Temperatura $>$

Livelli di captazione

- A riposo
3,5 mL/Kg/min
- Con discreto allenamento
45 mL/Kg/min
- Con buon allenamento
85 mL/Kg/min

Nelle persone allenate > la captazione anche a riposo