



Meccanica cardiaca: il cuore come pompa

Prof.ssa Pia Lucidi
Laboratorio di Cognizione e Benessere Animale
RICEVIMENTO: plucidi@unite.it

1

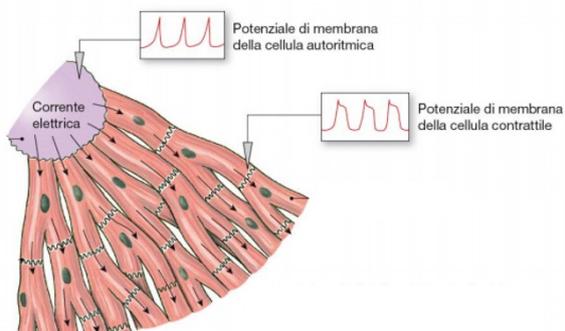
Concetti chiave

- Differenze pressorie cuore sx e dx
- Eiezione, gittata cardiaca, portata cardiaca
- Toni cardiaci
- Circolazione sistemica e polmonare

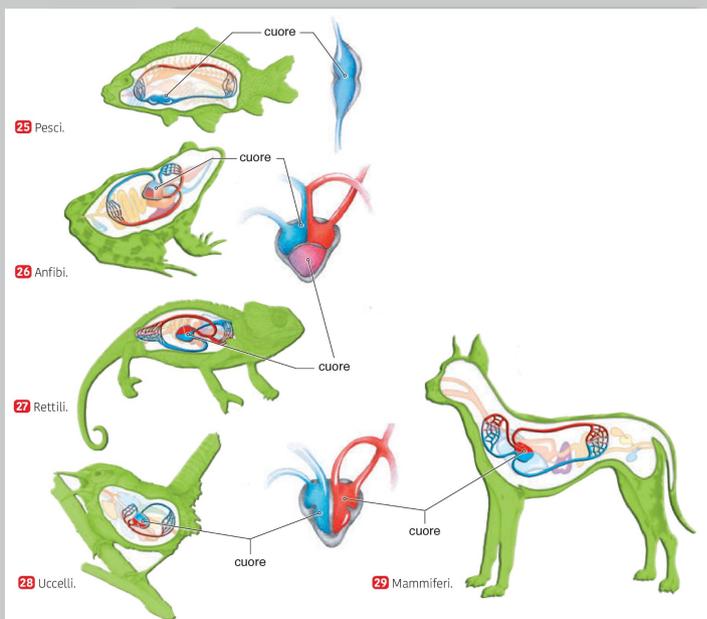
2

Organizzazione

- Il cuore è una pompa muscolare inserita in un circuito «chiuso»
- È rivestito da pericardio
- È formato da tessuto autoritmico e tessuto cardiaco propriamente detto (cellule muscolari «gregarie», contrattili)



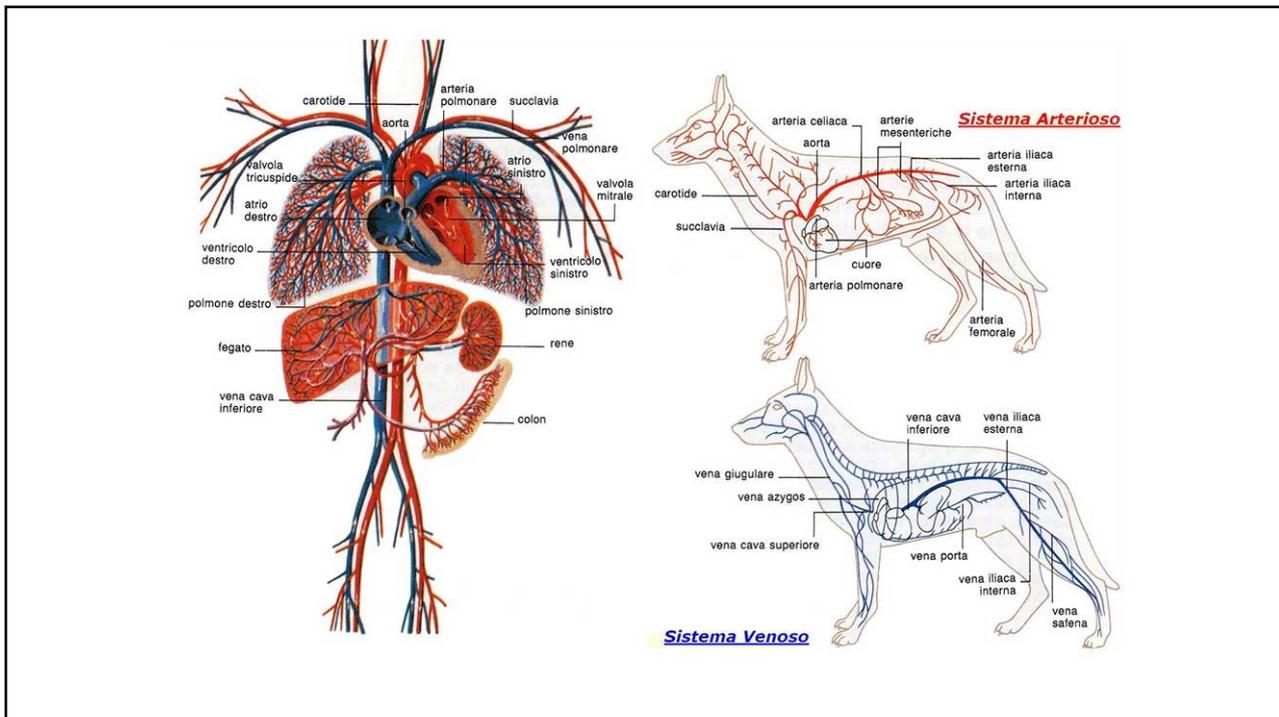
3



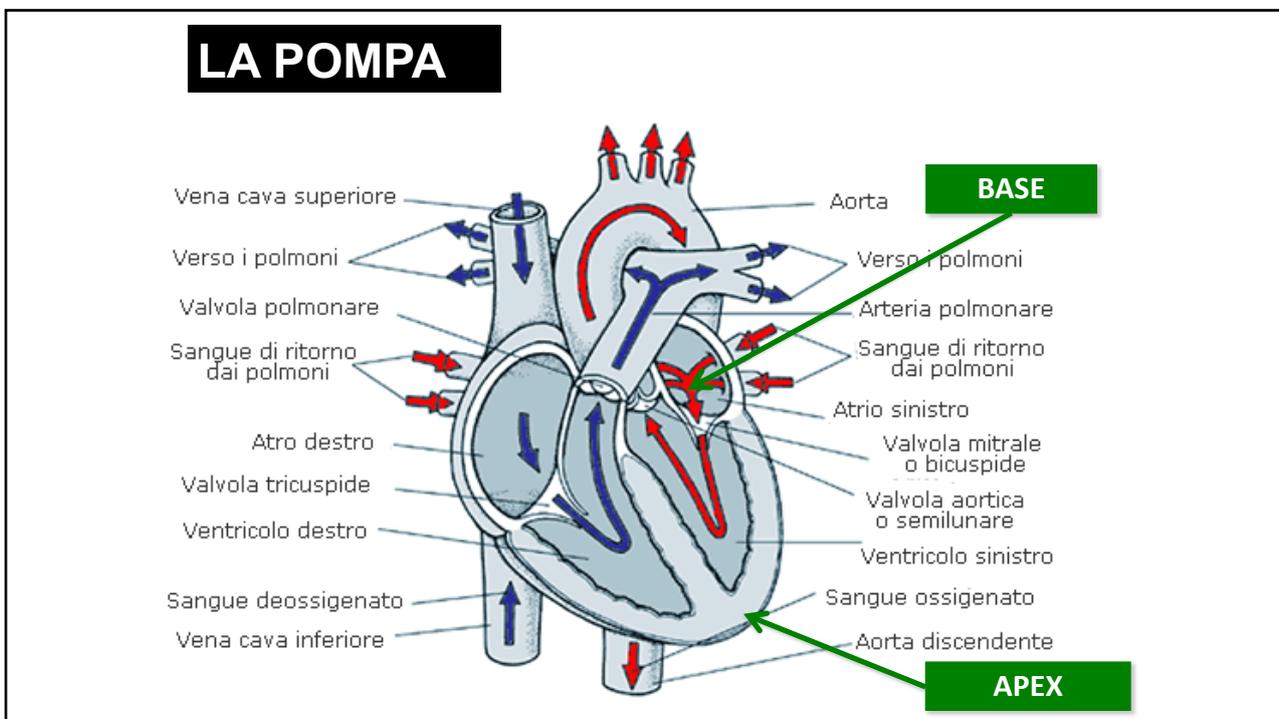
Organizzazione apparato CC

- **Pompa cardiaca**
- sistema di distribuzione: **arterie**
- sistema di scambio: **letto capillare**
- raccolta dai tessuti: **vene**

6



7



8

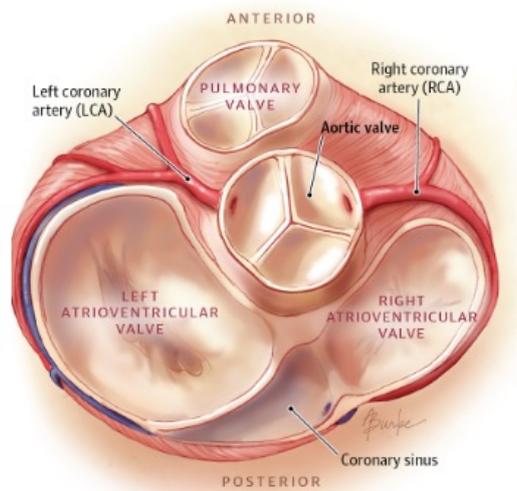
Base del cuore

A livello meccanico gli atri hanno scarsa influenza sull'attività di pompa

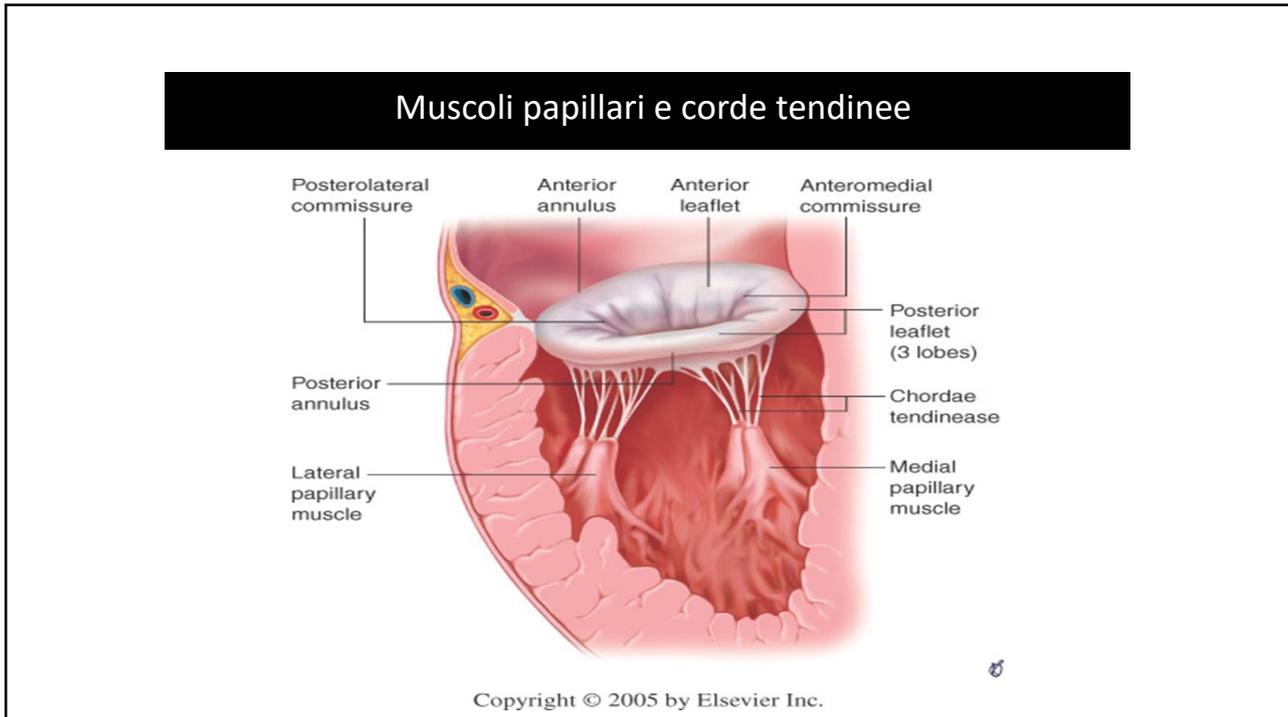


9

VALVOLE CARDIACHE



10



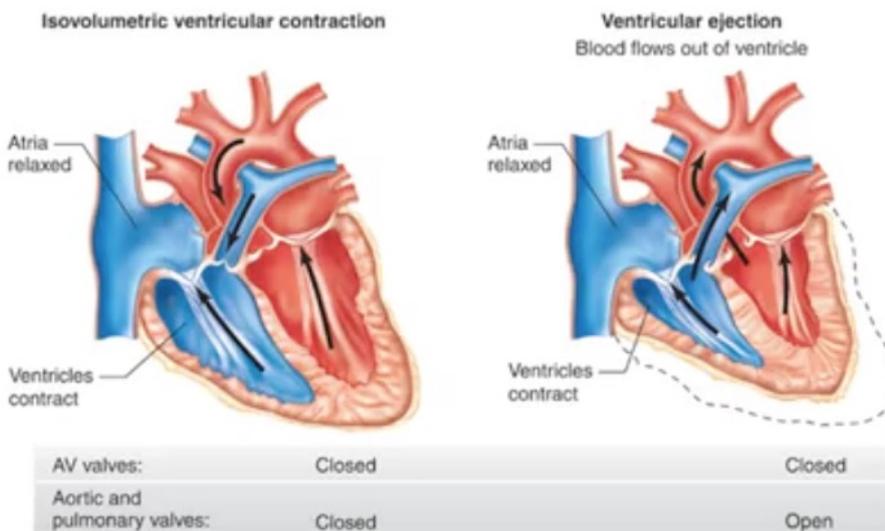
11

Contrazione/rilassamento del cuore

- Fase di contrazione: **sistole**
 - atriale
 - ventricolare
- Fase di rilassamento: **diastole**
 - atriale
 - ventricolare
- Il tutto costituisce un **ciclo cardiaco**

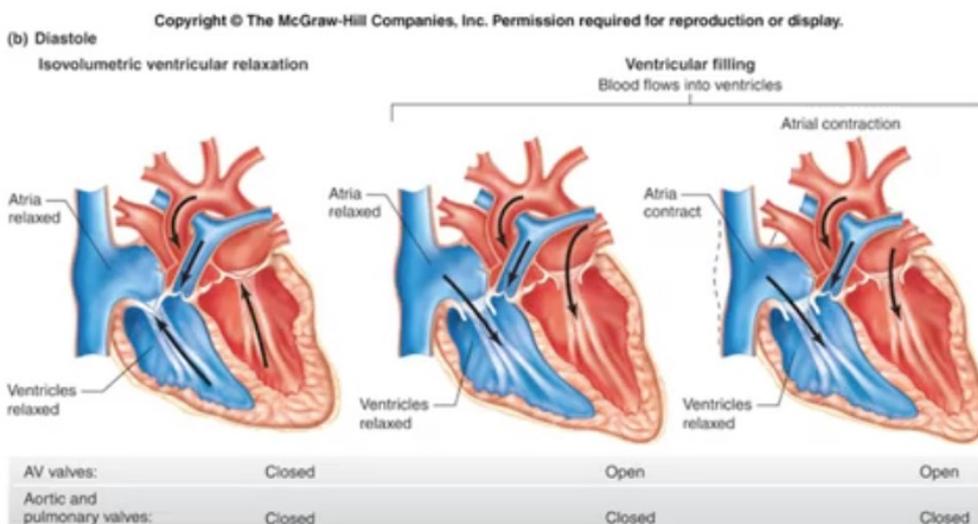
12

Flussi ed eventi pressori durante la **SISTOLE** ventricolare



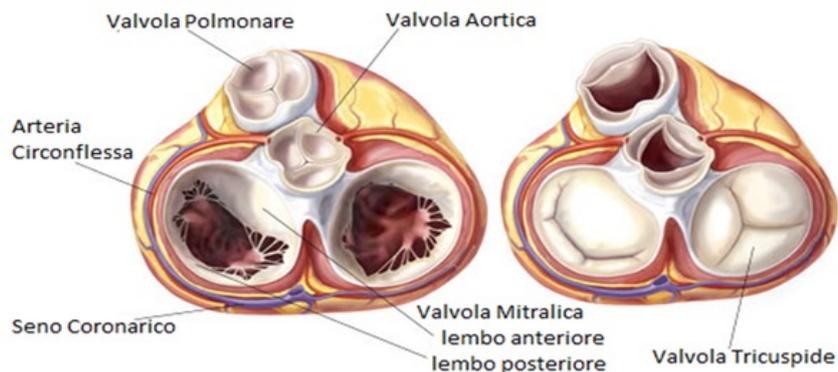
13

Flussi ed eventi pressori durante la **DIASTOLE** ventricolare



14

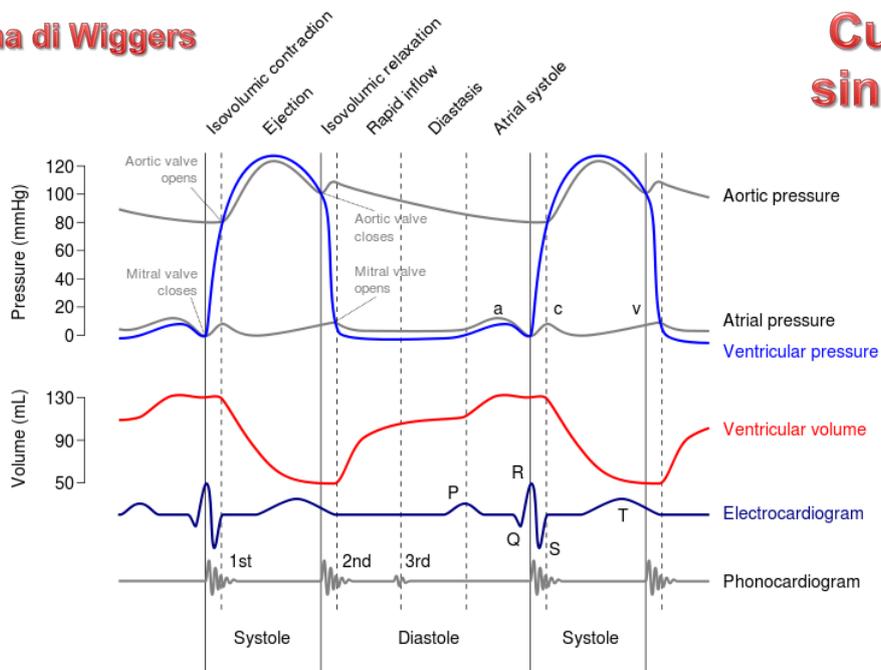
In che fase si trovano i ventricoli?



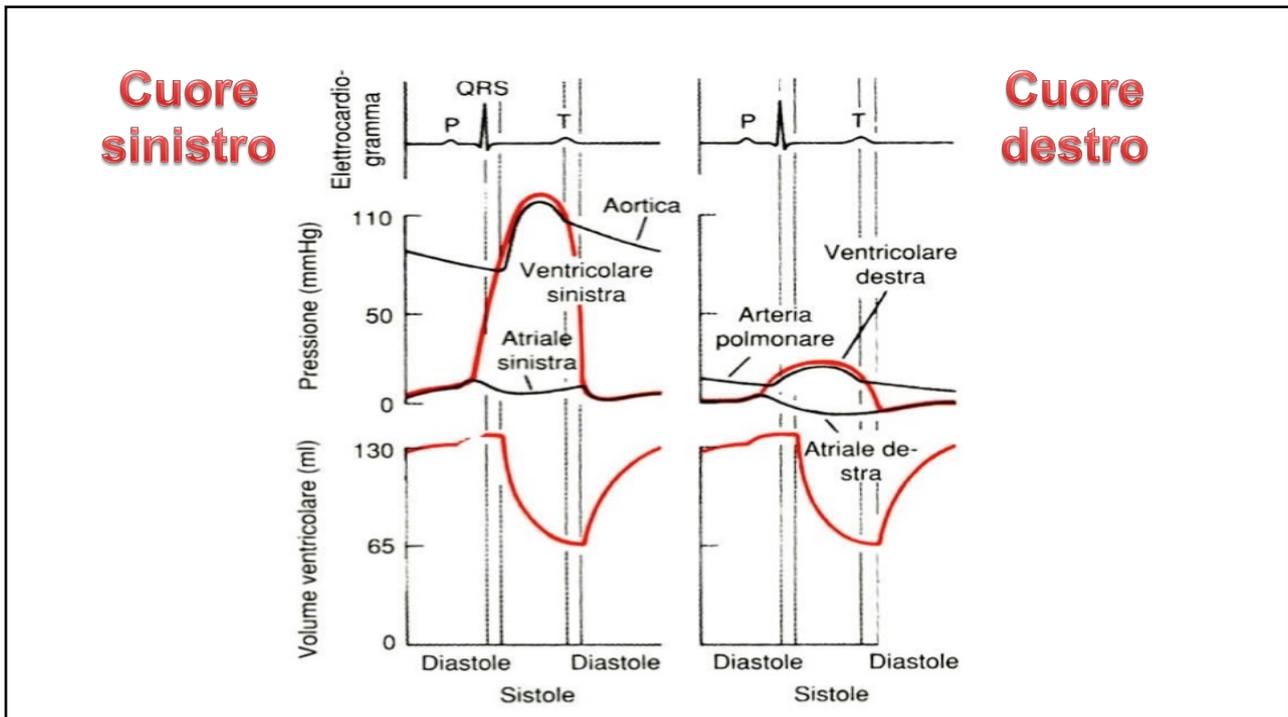
15

Diagramma di Wiggers

Cuore sinistro



16



17

Toni cardiaci

- Nell'ambito del ciclo cardiaco si creano **suoni** apprezzabili all'esterno, di componenti miste ma spt valvolari
- Sono suoni fisiologici, al contrario dei *soffi*
- Sono 4 ma in condizioni fisiologiche solo I e II sono udibili

1° tono_piccolo silenzio_2° tono_grande silenzio

18

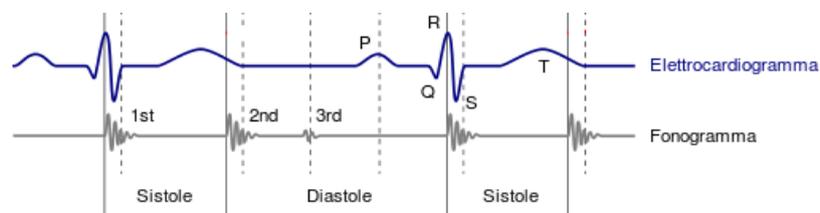
Toni cardiaci

- **I tono**: più forte, alla fine del riempimento VV, valvole AV
- **II tono**: alla fine della sistole VV, valvole arteriose
- **III tono**: componente di flusso (riempimento VV)
- **IV tono**: contrazione atriale

19

Rapporto tra ECG e fonocardiogramma

EVENTI CARDIACI	ECG	FONOCARDIOGRAMMA
Riempimento VV (pressorio)	isoelettrica	III tono (n.u.)
Depolarizzazione AA-contrazione	Onda P	IV tono (n.u.)
Chiusura valvole AV	isoelettrica	I tono
Depolarizzazione VV-contrazione	Complesso QRS	
Chiusura valvole arteriose	Segue onda T	II tono



n.u.: non udibile

20

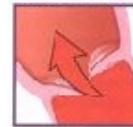
Soffi cardiaci

- **Rumori** dovuti alla turbolenza del flusso sanguigno
- **INSUFFICIENZA**: valvola non completamente chiusa
- **STENOSI**: valvola non completamente aperta

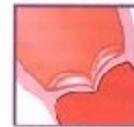


Rheumatic fever

Insufficienza



Stenosi



Valvola chiusa



Valvola aperta

21

PORTATA CARDIACA

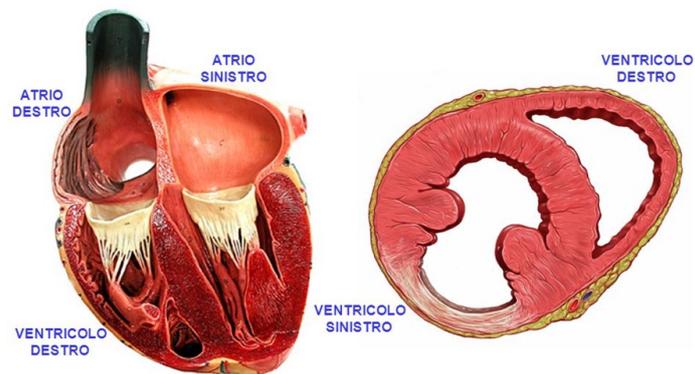
- La quantità di sangue eiettata da ciascun ventricolo è detta **gittata sistolica**
- La gittata del V_{sx} è uguale a quella del V_{dx}
- Il volume della gittata x la frequenza dà la **PORTATA CARDIACA**
- La portata cardiaca a riposo è = alla quantità totale di sangue di un animale

22

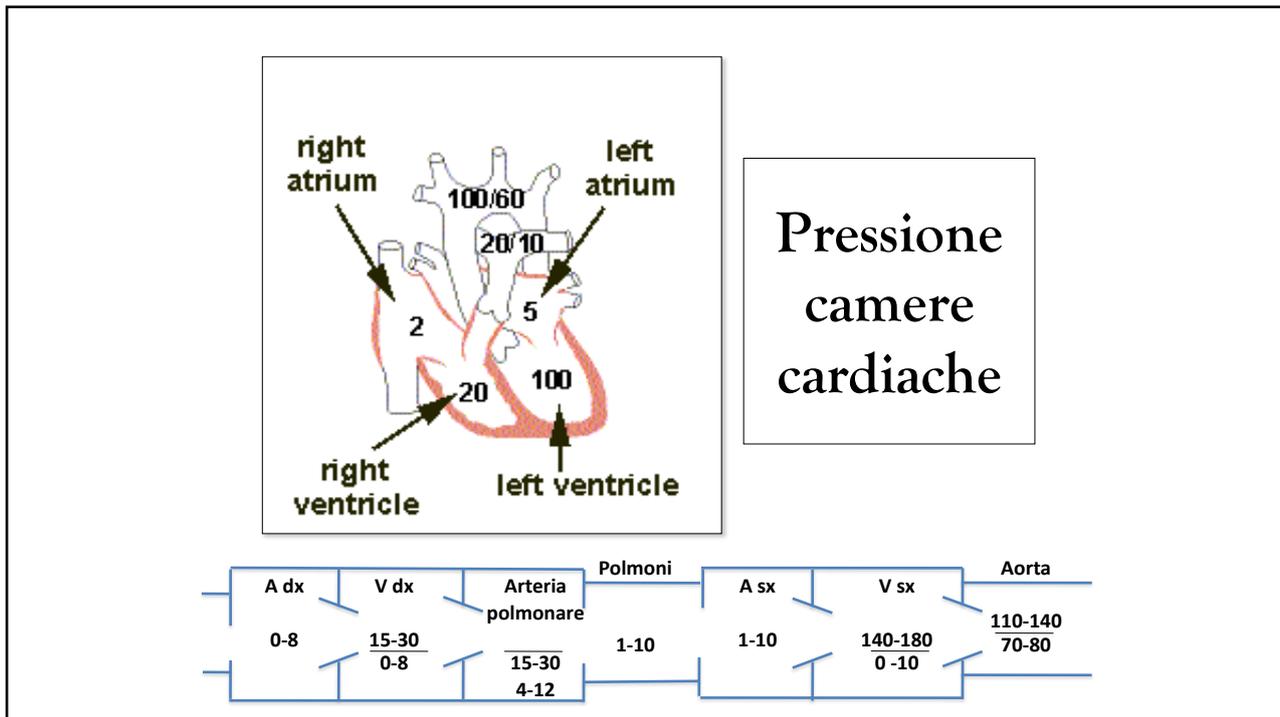
Com'è possibile che i ventricoli eiettino lo stesso volume di sangue con pressioni così diverse?

23

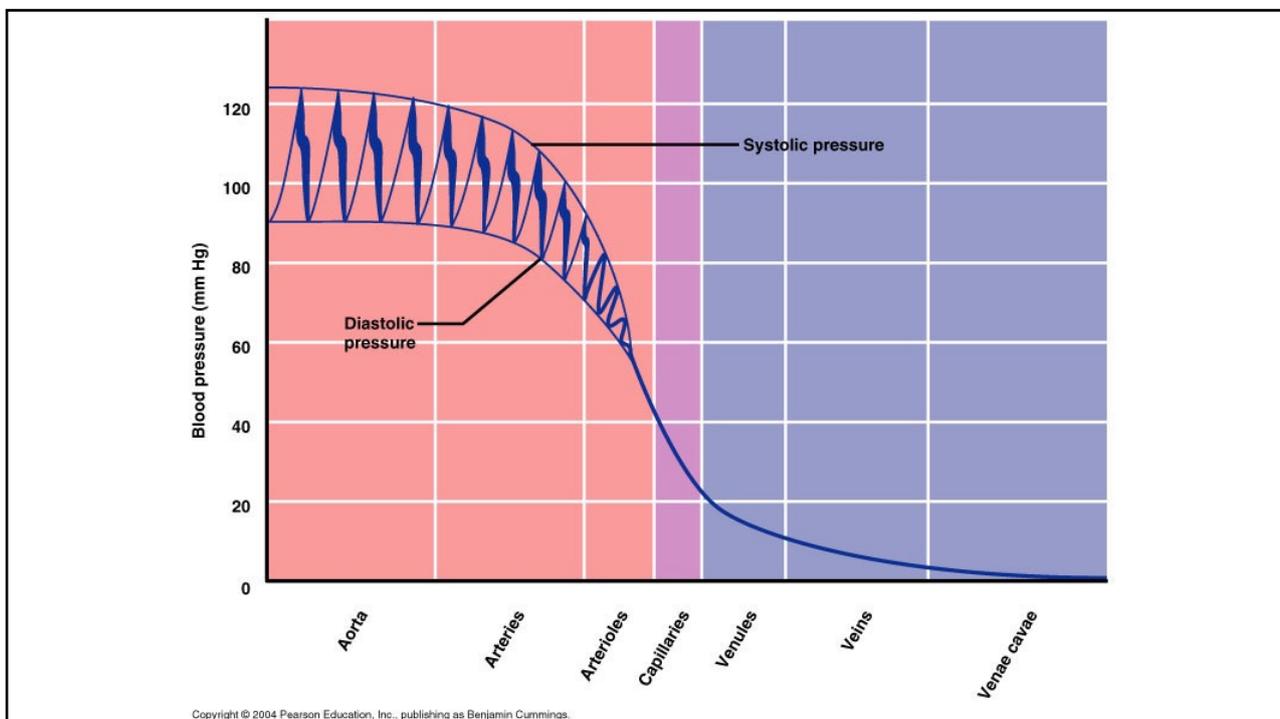
Muscolatura dei Ventricoli



24



25

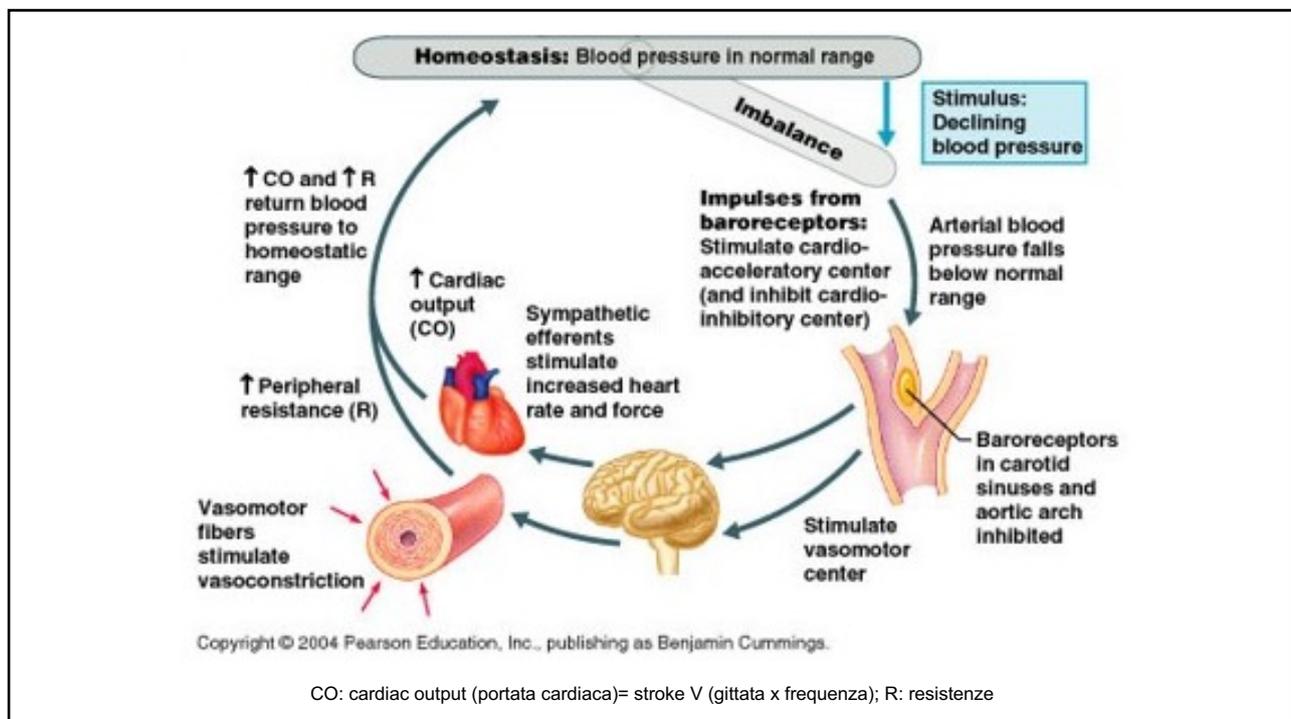


26

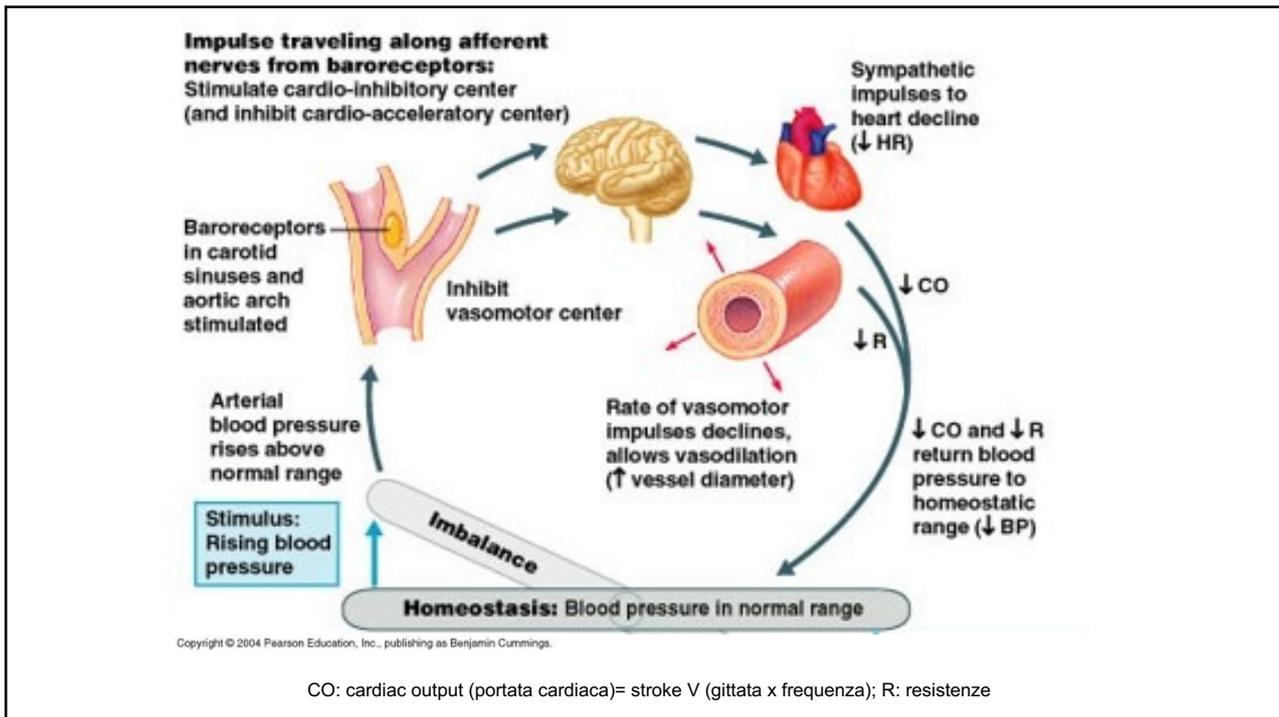
Tabella 11.3 Pressione arteriosa nei mammiferi domestici, nei roditori, negli uccelli e nella giraffa

Animale	Pressione sistolica (mmHg)	Pressione diastolica (mmHg)	Pressione media (mmHg)
Mammiferi domestici	125-145	80-95	100-110
Ratto, topo, cavia	100-120	70-80	85-100
Uccelli	175-250	150-170	160-200
Giraffa	280-350	200-300	300

27



28



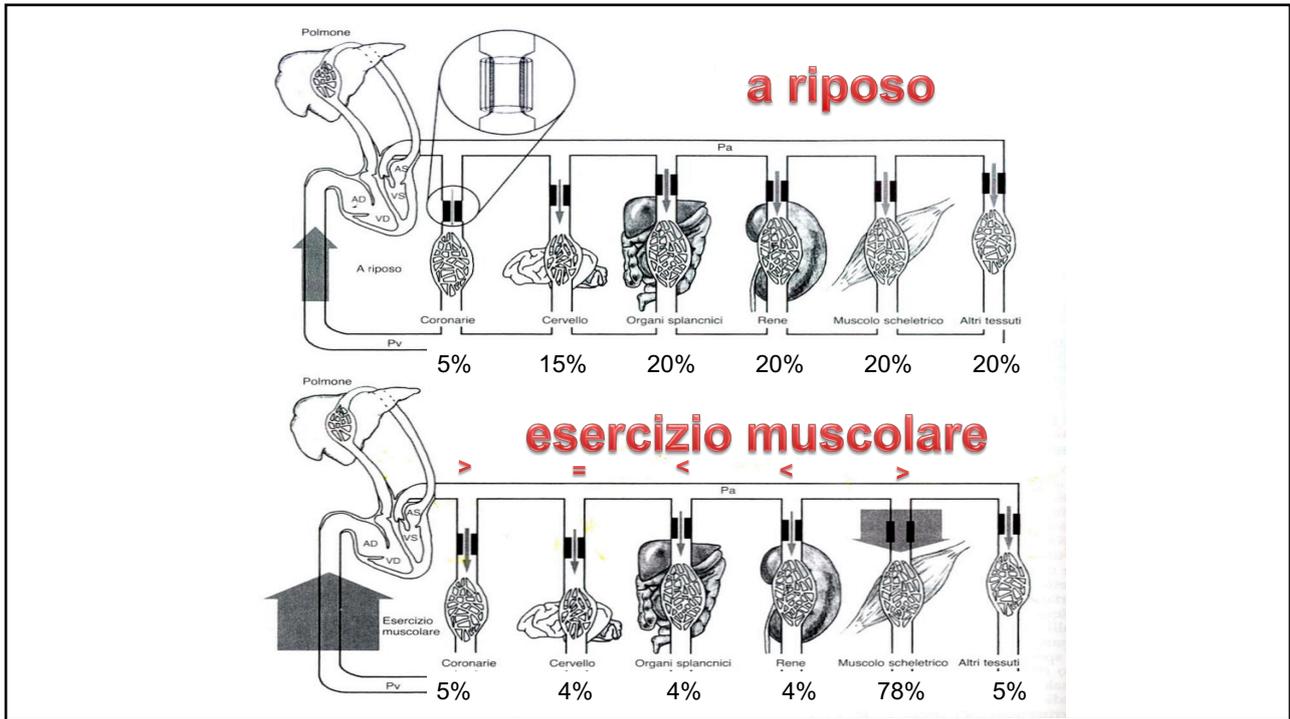
29

Letti capillari e attività metabolica

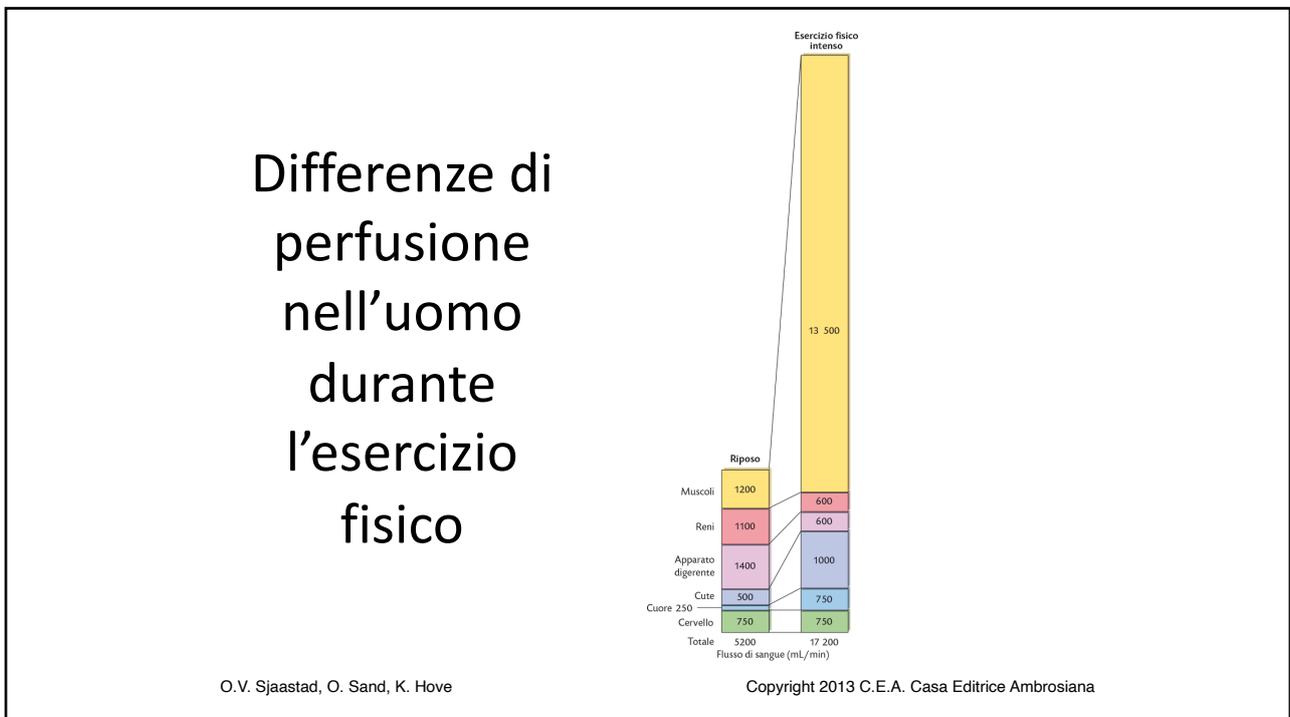
Circa il 60% della Resistenza Periferica Totale è dovuto alle arteriole

- Letto capillare: da una metarteriola si dipartono 10-100 capillari
- Tessuti con elevato metabolismo hanno più capillari, es muscolo, fegato, SN
- Tessuti con bassa attività metabolica hanno meno capillari, es. tendini e legamenti
- Non ci sono capillari a livello di cornea, cristallino, cartilagini
- Sfinteri precapillari: la parte distale di una metarteriola può bypassare un letto capillare
- In condizioni normali solo una piccola parte di una rete capillare è piena ma, quando il tessuto è attivo (es. muscolo in fase di contrazione), tutta la rete si riempie di sangue

30

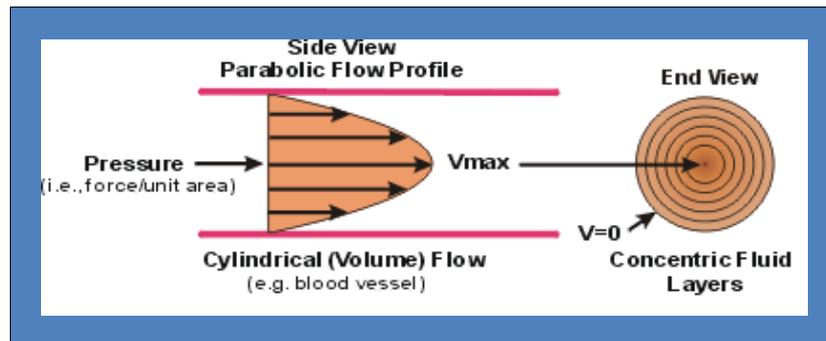


31



32

Flusso laminare

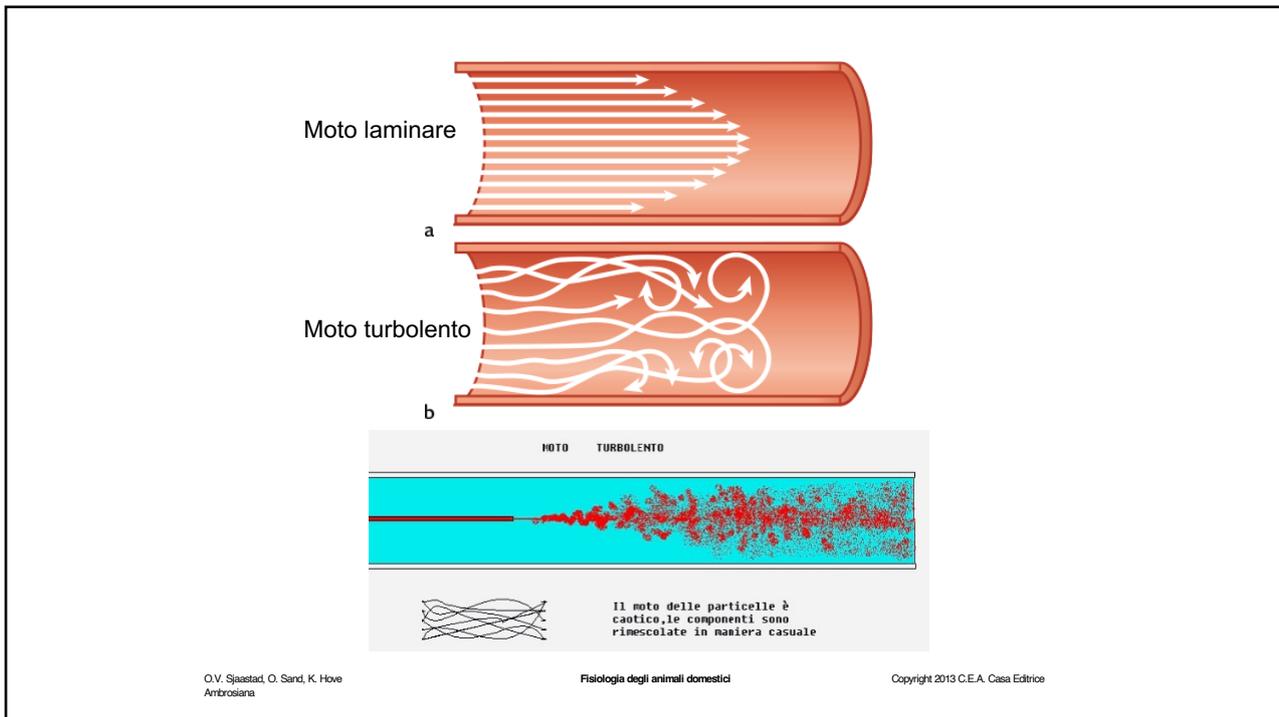


33

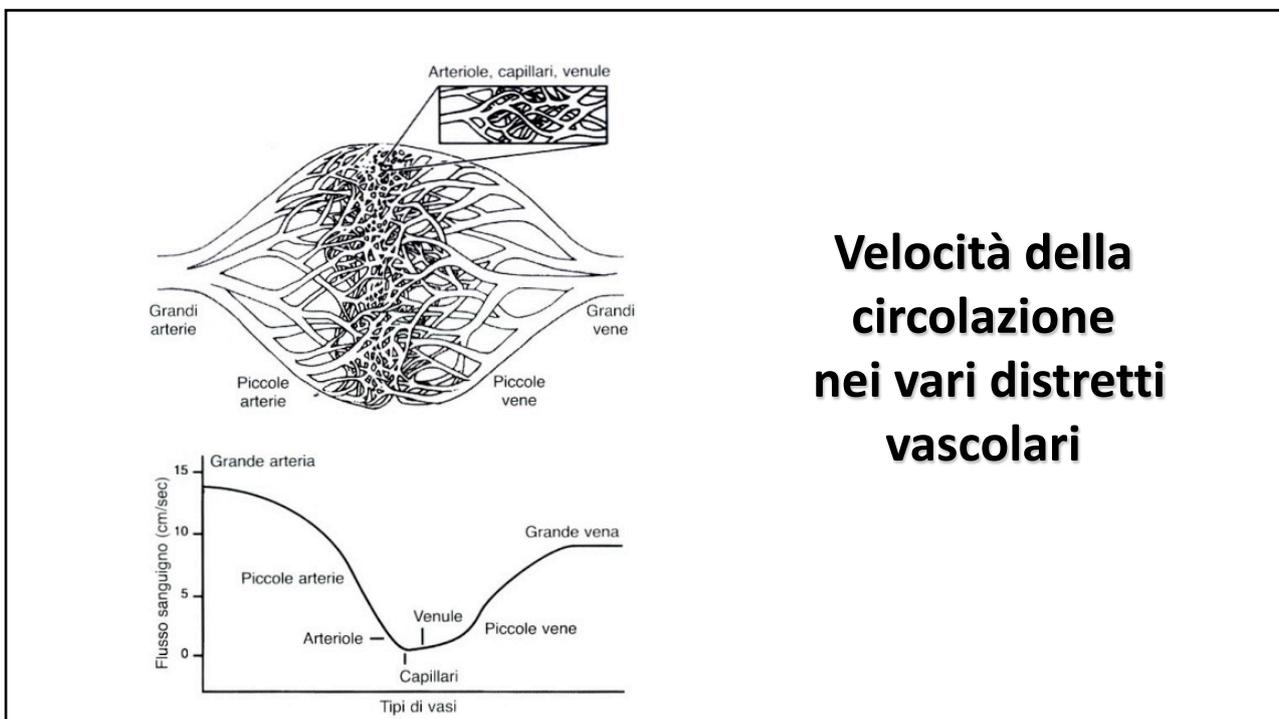
Flusso laminare

- Strati laminari concentrici
- Caratteristiche
 - Velocità: massima al centro del vaso
 - Viscosità: resistenza allo scivolamento
 - dipende dall'ematocrito
 - Pulsatilità: nelle grosse arterie, a ogni eiezione cardiaca
 - Silenzioso
- Flusso turbolento
 - il sangue si muove in molte direzioni
 - rumoroso (vibrazioni che superano i 1.000 Reynolds)

34

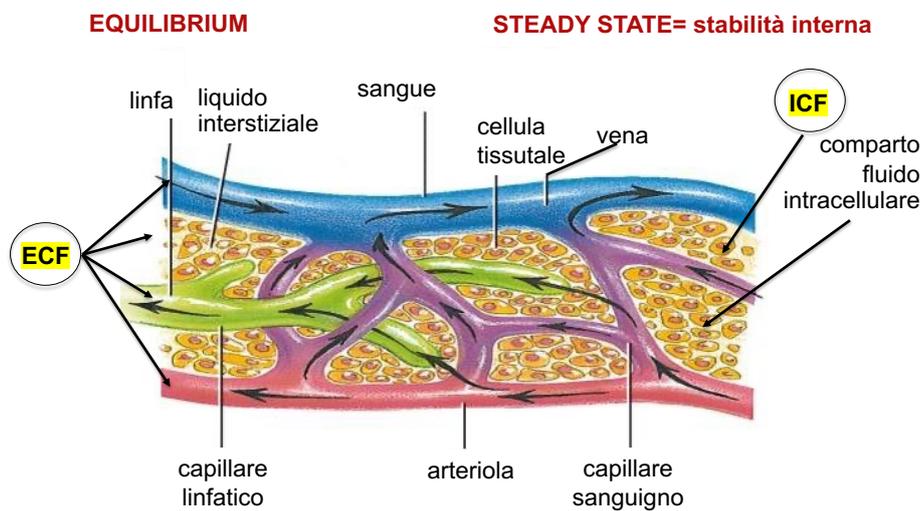


35

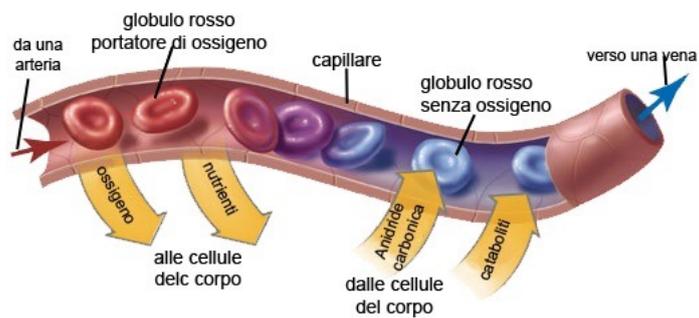


36

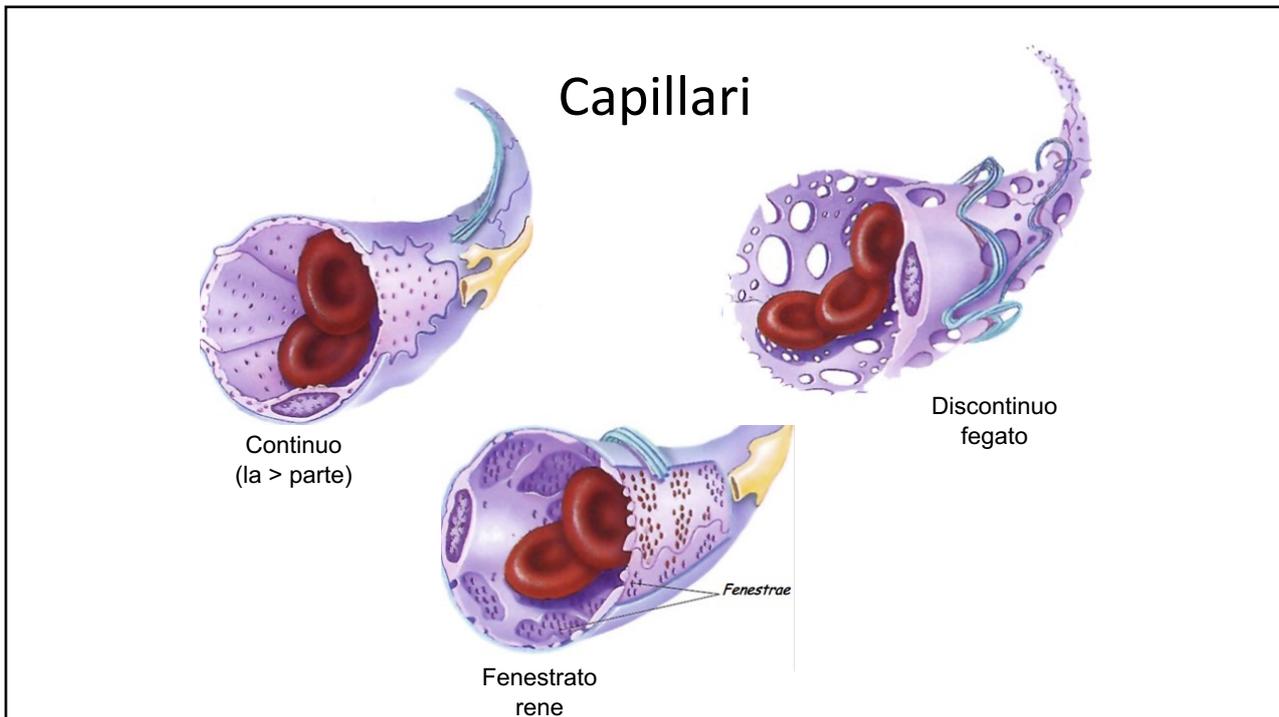
Scambi tra compartimenti fluidi



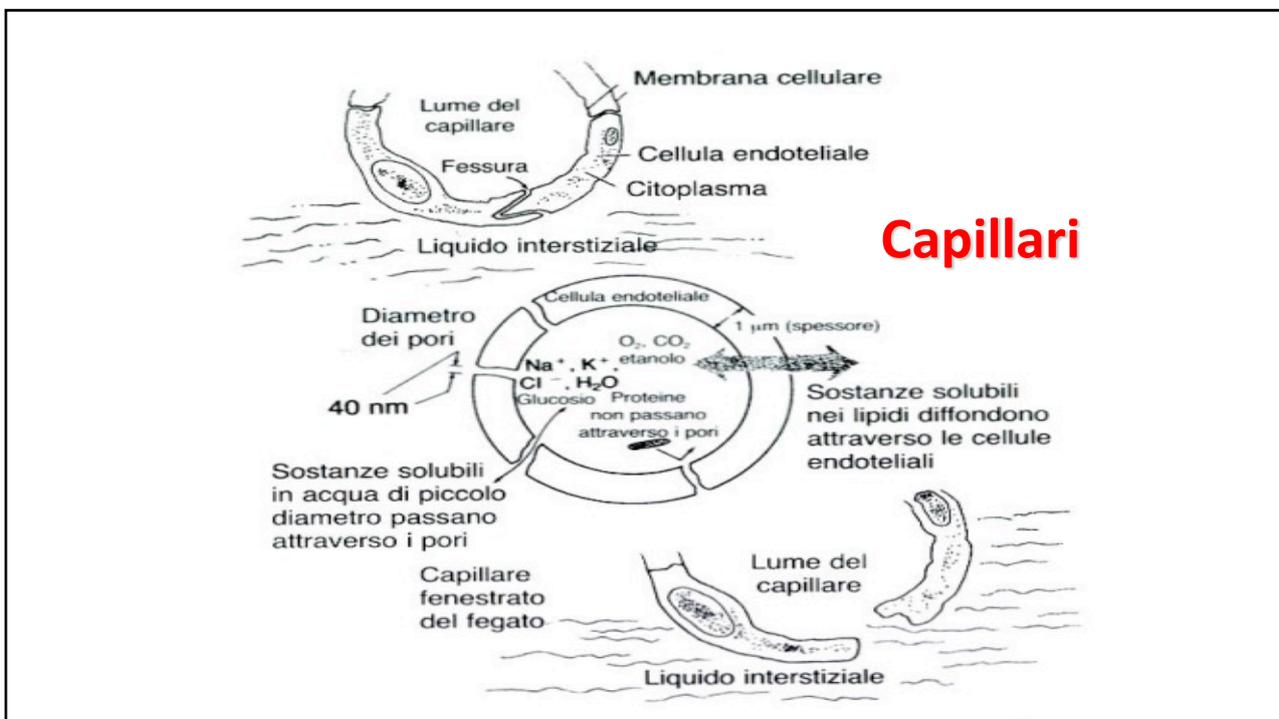
37



38

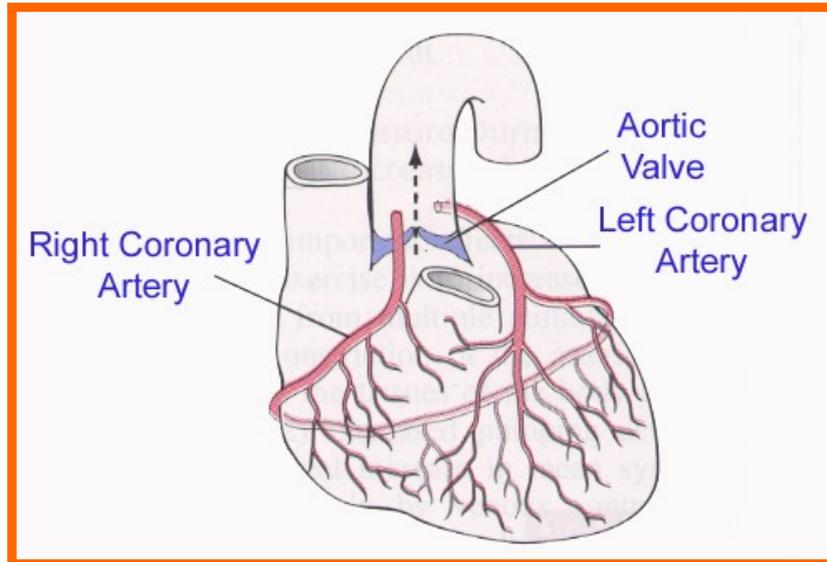


39

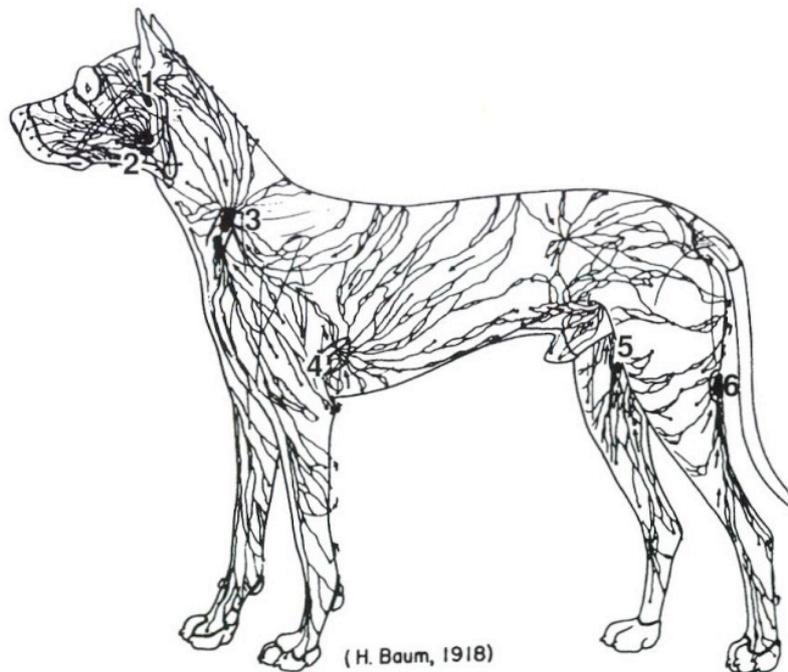


40

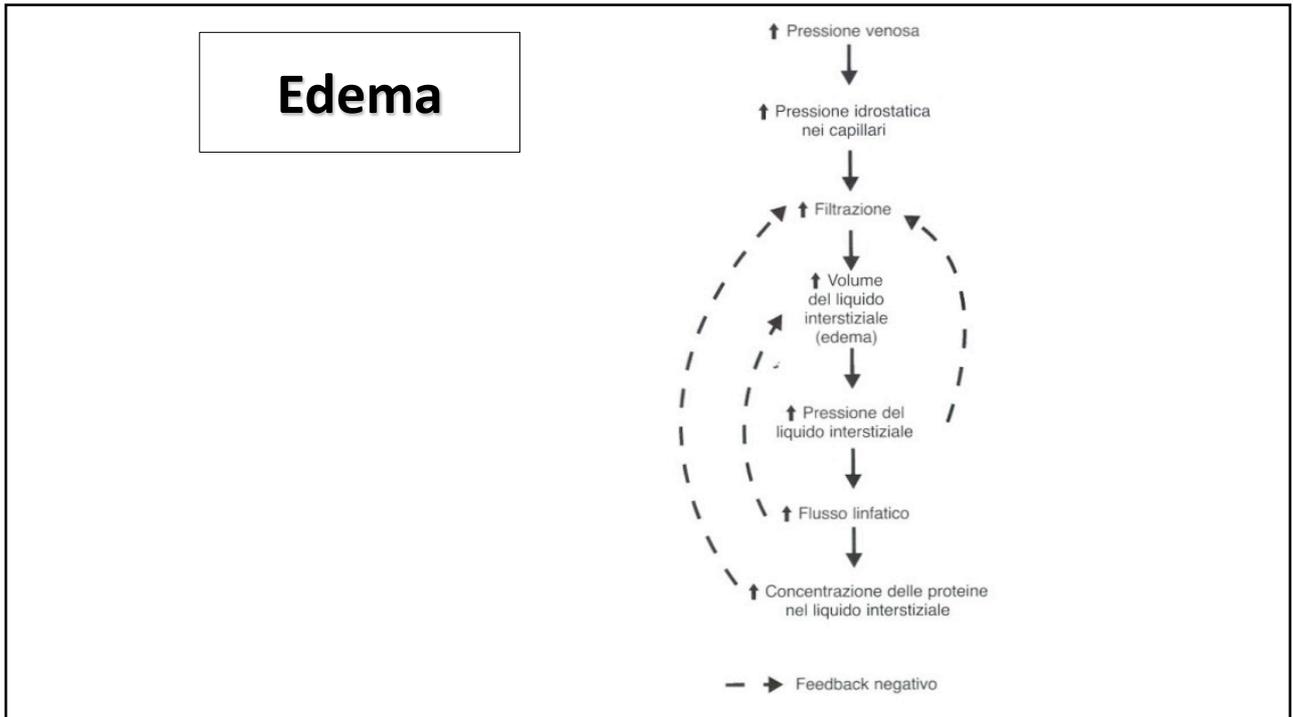
Irrorazione coronarica



41



42



43



44

