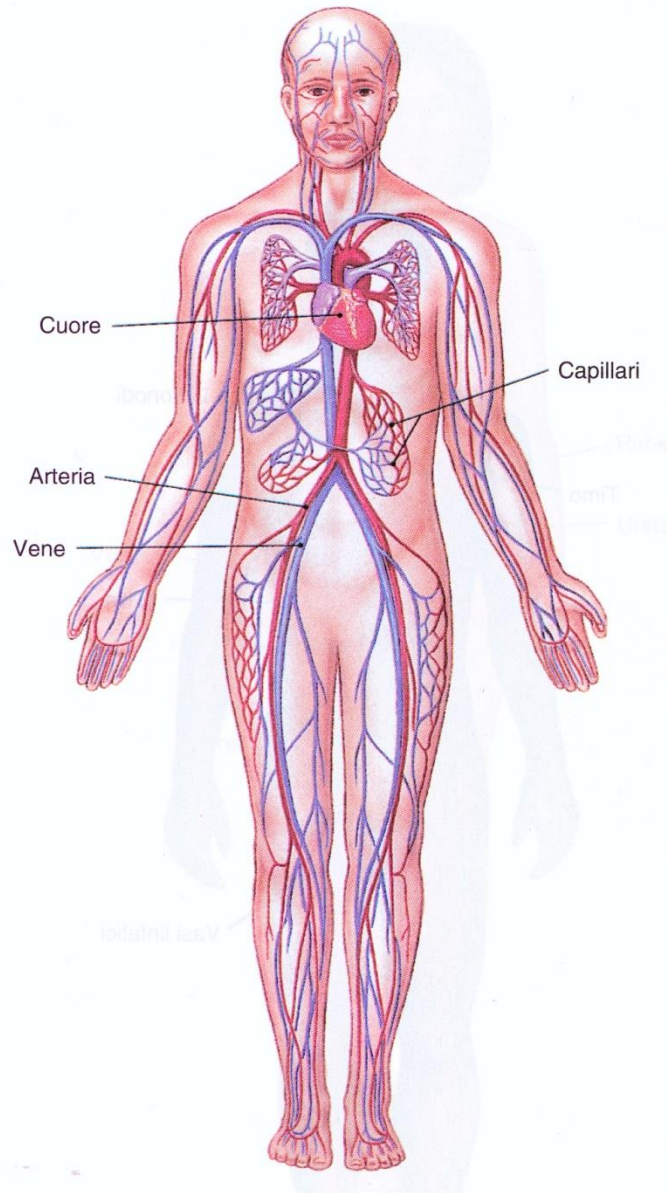


# Apparato Cardiovascolare



**Costituito da: Cuore, Vasi, Sangue**

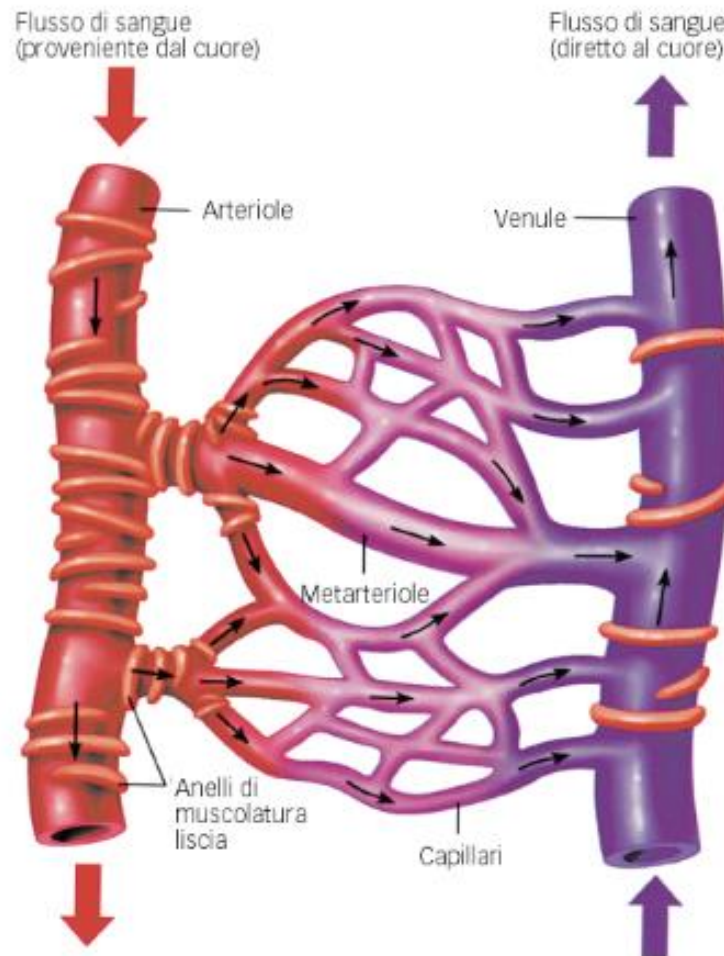
## **Funzioni principali**

- **Cuore: Pompa contrattile**
- **Sistema di Vasi : Trasporto di :**
  - $O_2$ ,  $CO_2$
  - sostanze nutritizie e di rifiuto
  - Ormoni**disciolti nel sangue**

**Arterie:** trasportano il sangue lontano dal cuore

**Vene:** trasportano il sangue verso il cuore

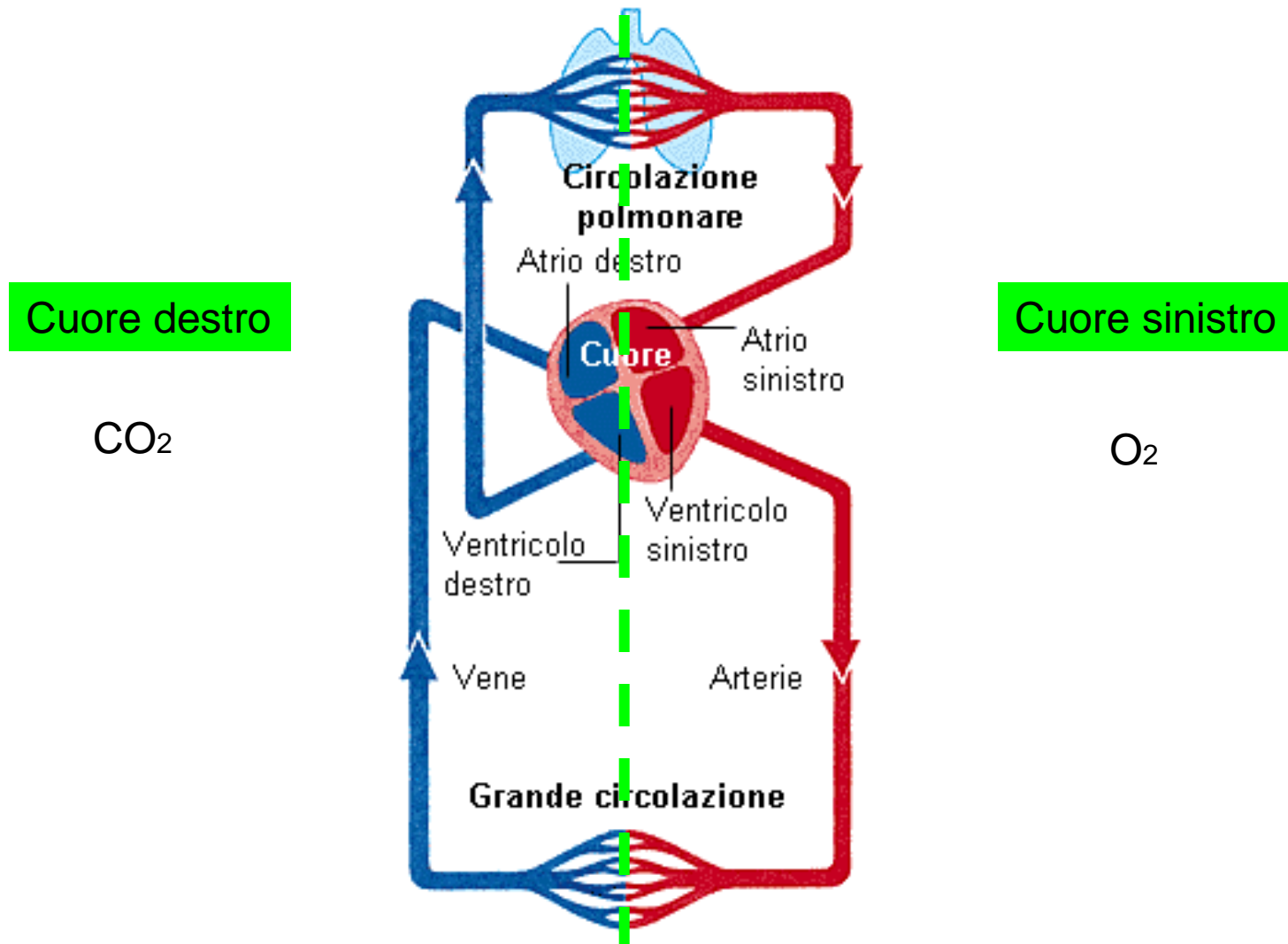
**Capillari:** si interpongono fra arterie e vene:  
permettono gli scambi fra sangue e tessuti



Il sangue circola attraverso 2 sistemi distinti di vasi

# Circolo Sistemico e Circolo Polmonare

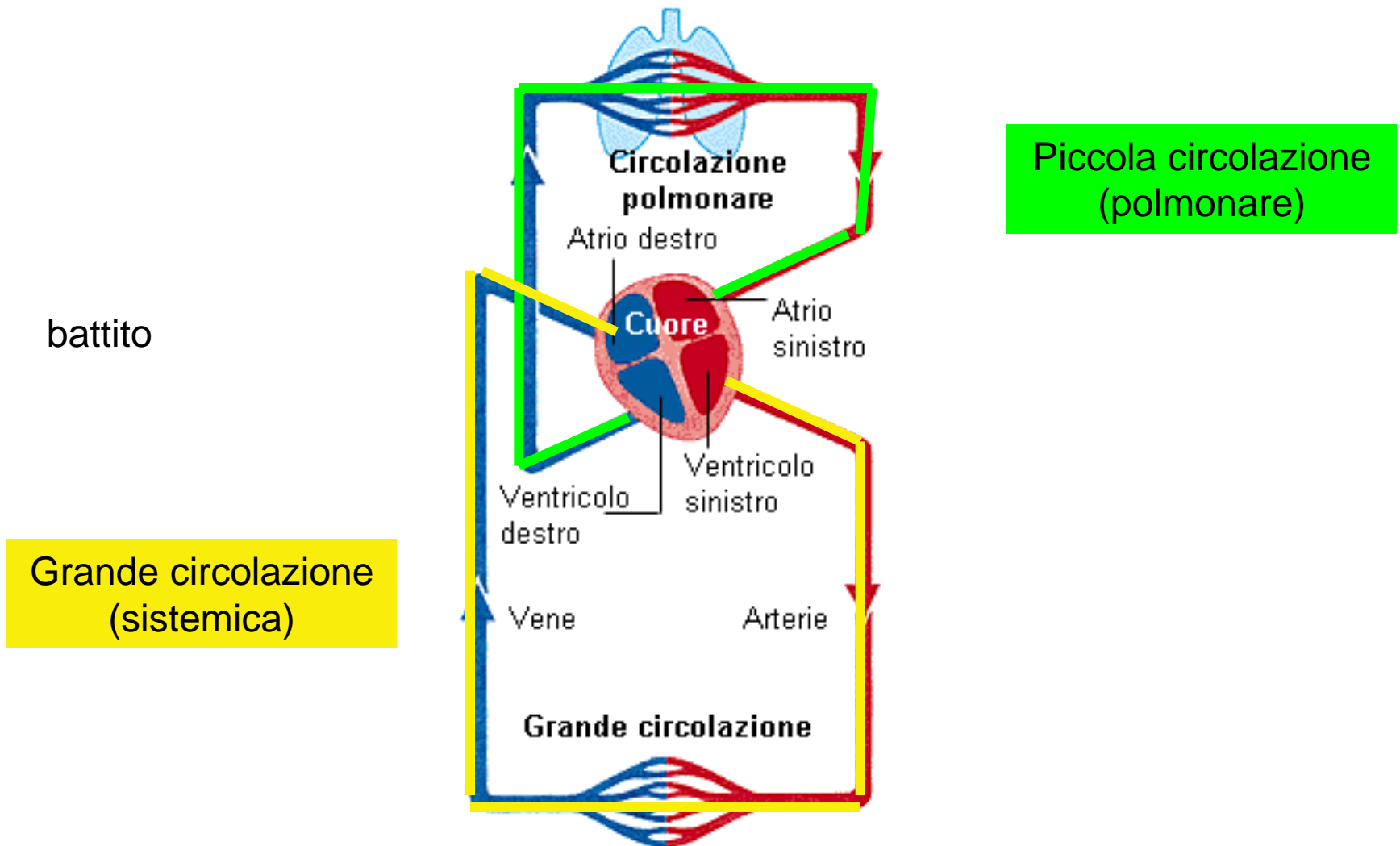
Il Cuore per funzionare da pompa nei confronti delle 2 circolazioni è suddiviso in 2 metà dx e sx fra loro separate



Il sangue circola attraverso 2 sistemi distinti di vasi

# Circolo Sistemico e Circolo Polmonare

Il Cuore per funzionare da pompa nei confronti delle 2 circolazioni è suddiviso in 2 metà dx e sx fra loro separate



## CIRCOLAZIONE SISTEMICA:

Deputata a trasportare e distribuire il sangue OSSIGENATO a tutti gli organi- (cuore incluso)-

Arterie: s. arterioso

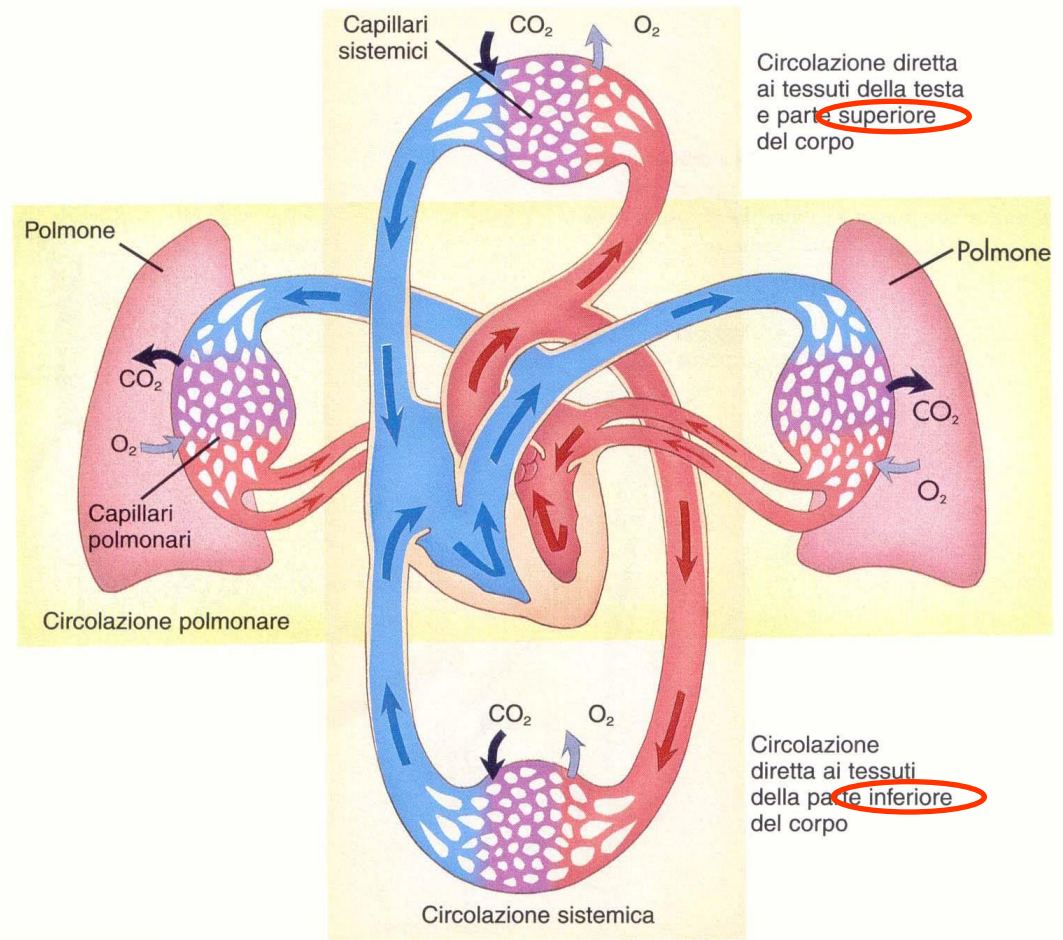
Vene: s. venoso

## CIRCOLAZIONE POLMONARE:

Deputata all'ossigenazione del sangue

Arterie: s. venoso

Vene: s. arterioso



Flusso sanguigno nel sistema circolatorio. Nella circolazione polmonare, il sangue viene pompato dal lato destro del cuore ai polmoni per lo scambio gassoso. Nella circolazione sistemica, il sangue viene pompato dal lato di sinistra del cuore a tutti i tessuti del corpo.

**SANGUE ARTERIOSO: ricco di O<sub>2</sub>, VENOSO: ricco di CO<sub>2</sub>**

APPARATO CARDIOVASCOLARE:

IL CUORE

# Posizione e orientamento del cuore

Il cuore è a forma di Cono

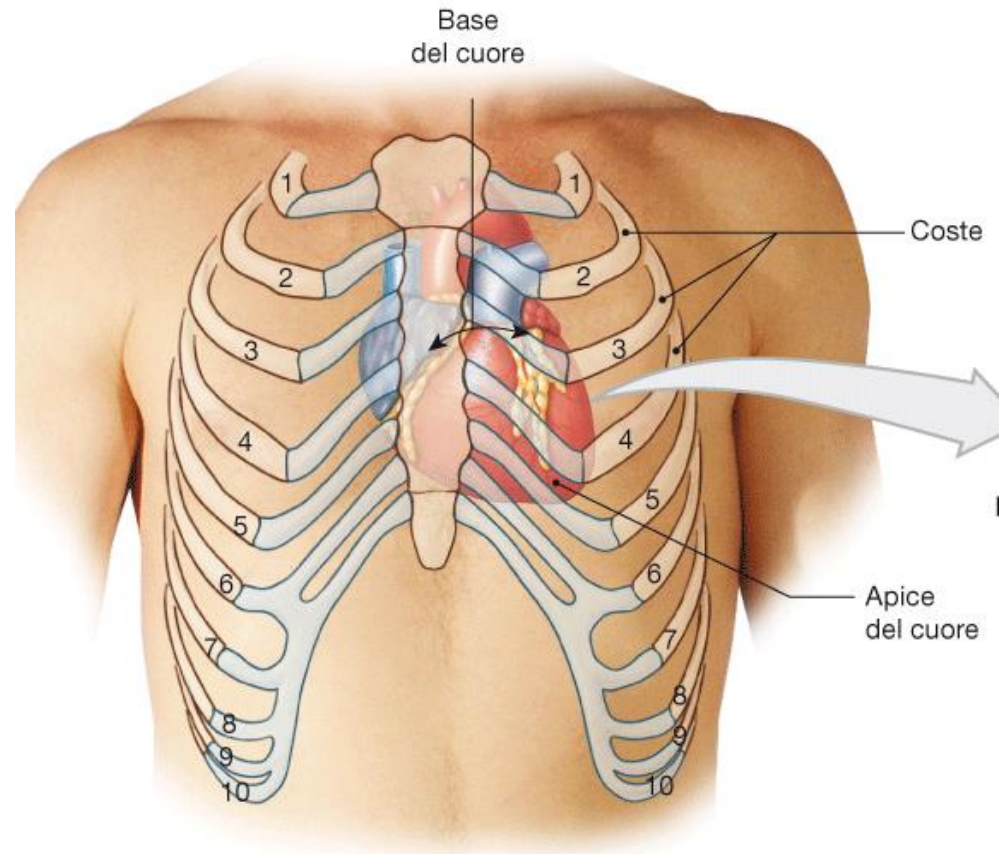
Occupava +/- centro cavità Toracica

Leggermente spostato a sx rispetto alla linea mediana

Forma un angolo obliquo con l'asse long del corpo

E' leggermente ruotato a sx

-E' un organo muscolare cavo



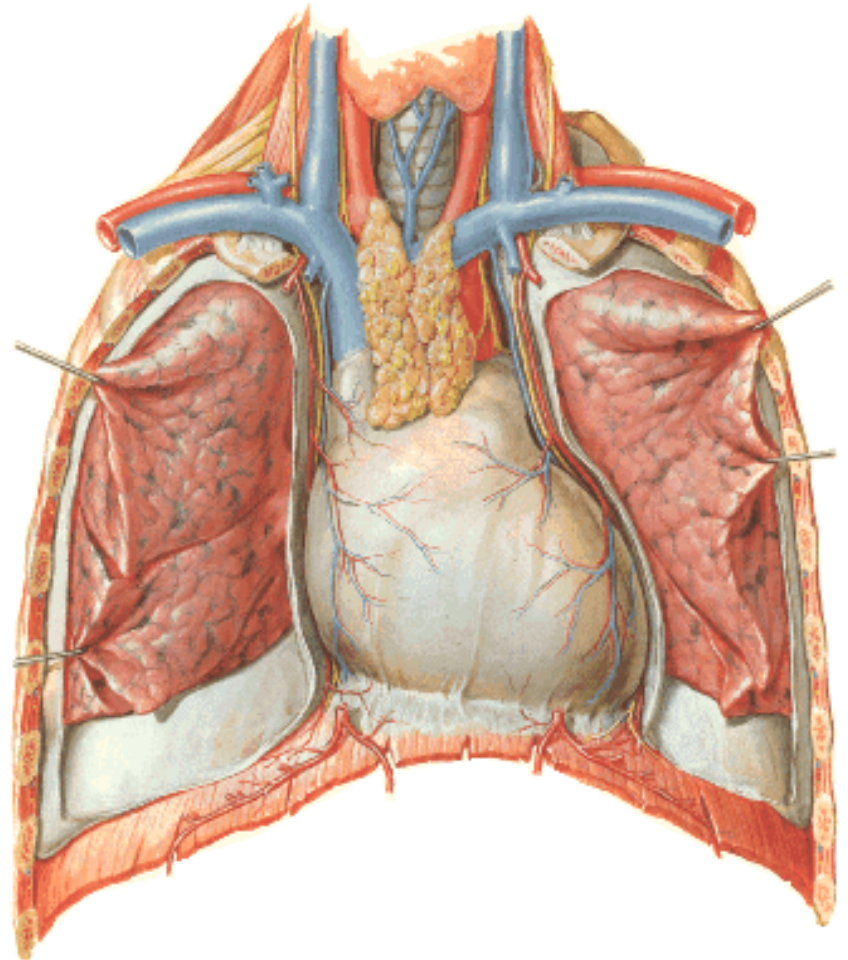
# Cuore in situ

- Occupa +/- centro cavità Toracica  
(cavità pericardica)

Mediastino Medio, tra i due polmoni

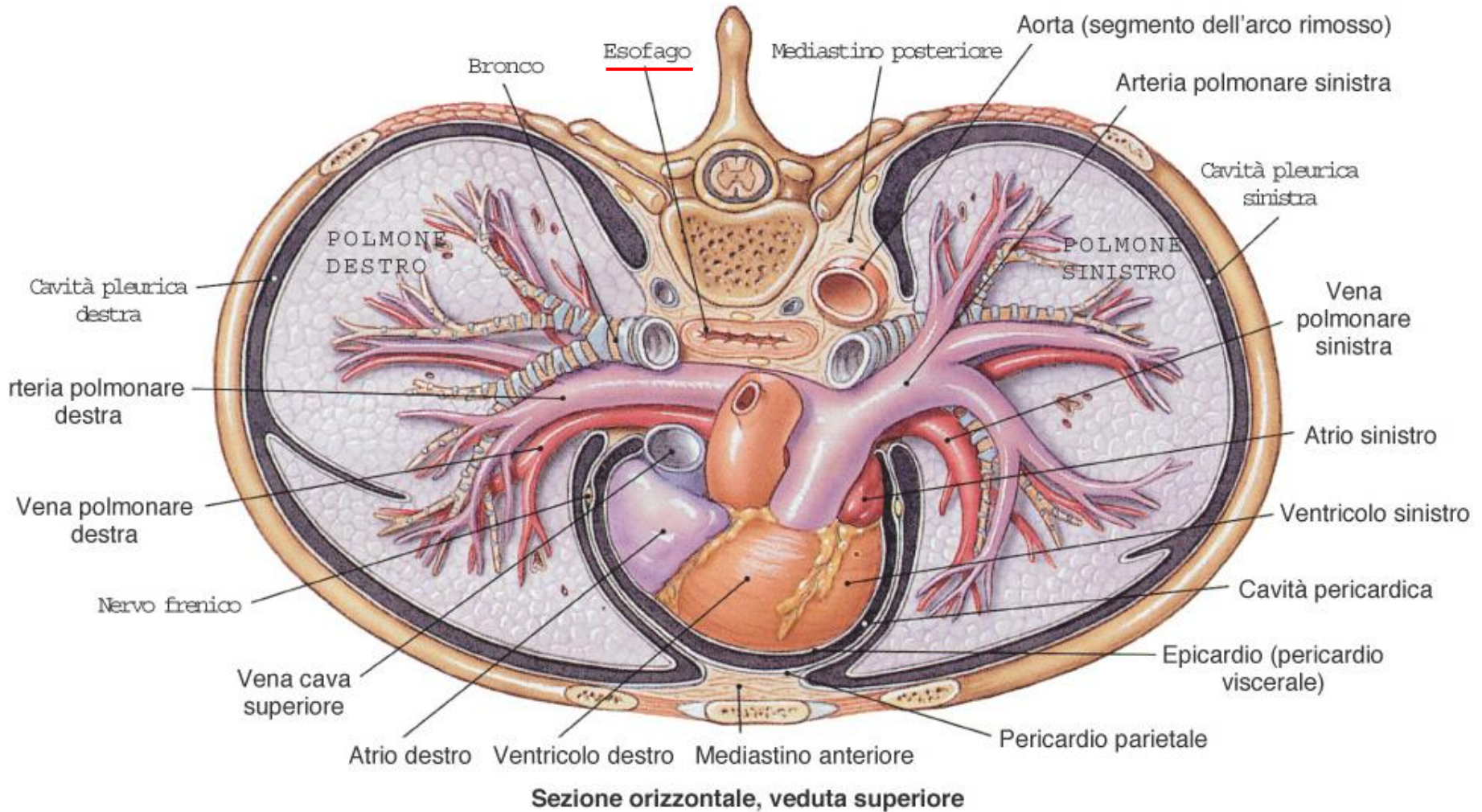
-Poggia sul Centro Frenico del  
diaframma

-E' avvolto dal pericardio fibroso





# Posizione del cuore nella cavità toracica



# Sierosa del cuore: il pericardio

Immaginate un pugno che si introflette in un palloncino sgonfio!

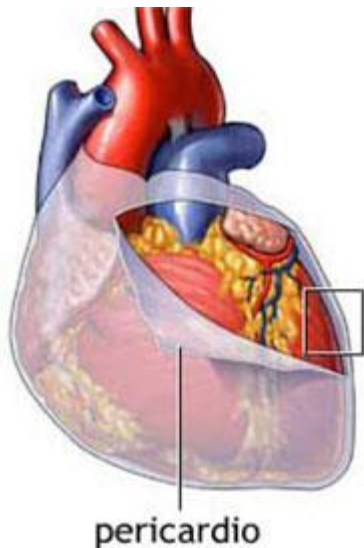
Presenza di liquido

Spazio aereo  
(corrisponde  
alla cavità  
pericardica)

Base del cuore

Pericardio  
Viscerale

Pericardio  
Parietale



# Sierosa del cuore: il pericardio

-PERICARDIO SIEROSO

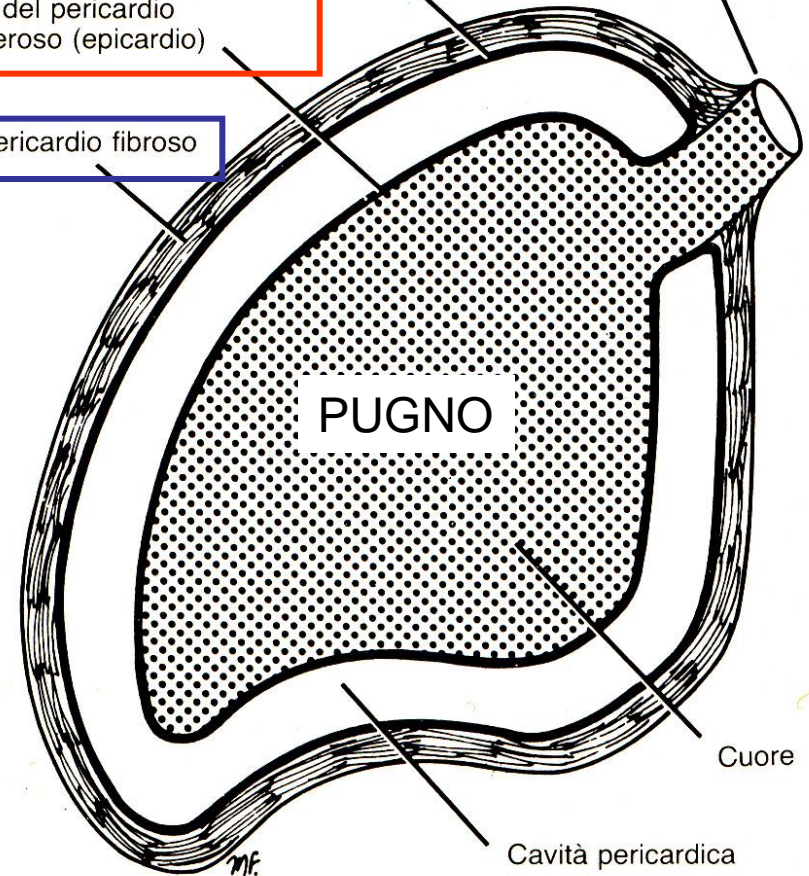
-PERICARDIO FIBROSO  
(fibre collagene)

Foglietto parietale  
del pericardio sieroso

Foglietto viscerale  
del pericardio  
sieroso (epicardio)

Pericardio fibroso

Grande vaso  
sanguigno



**FUNZIONI del pericardio sieroso** → liquido pericardico (10-20 ml)

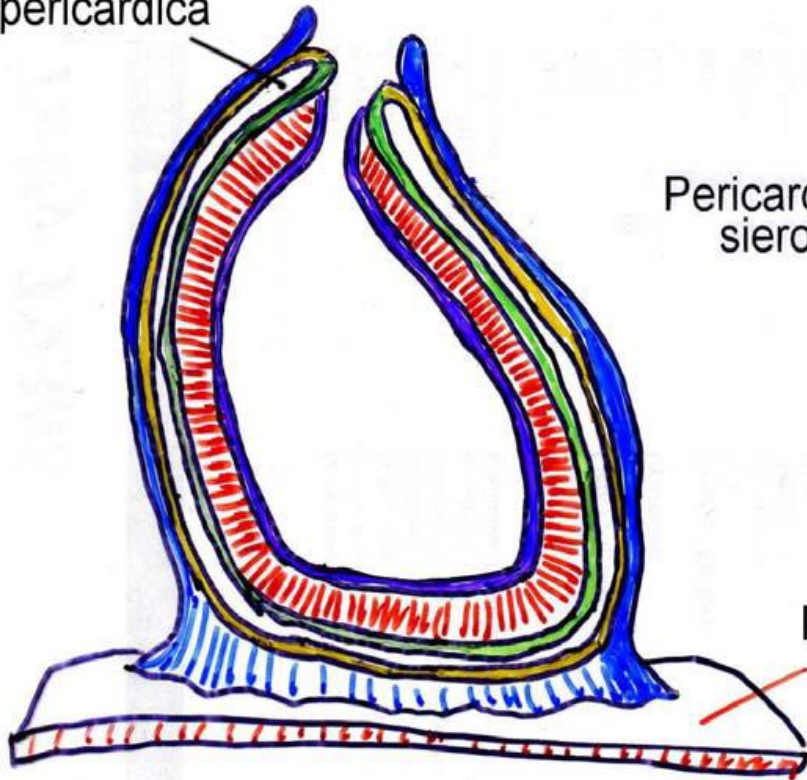
**FUNZIONI del Pericardio fibroso:**

- parziale contenimento
- ancoraggio al diaframma e organi vicini
- limita i movimenti dei vasi

# Parete del cuore e Pericardio

cavità  
pericardica

Pericardio  
sieroso



Pericardio  
sieroso

Pericardio fibroso

Pericardio parietale

Pericardio viscerale (Epicardio)

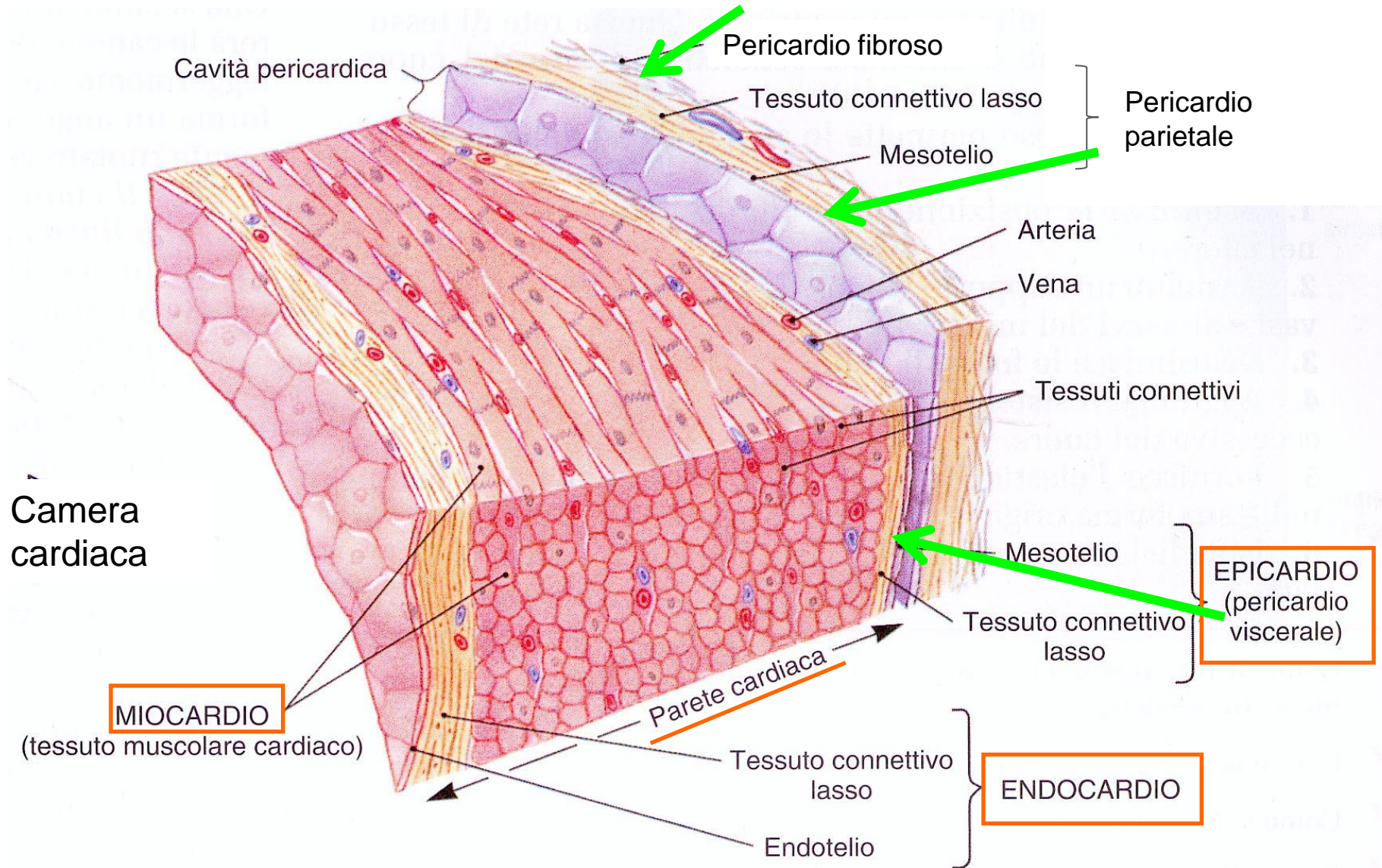
Miocardio

Endocardio

Parete  
del cuore

Diaframma

# Struttura della Parete del cuore



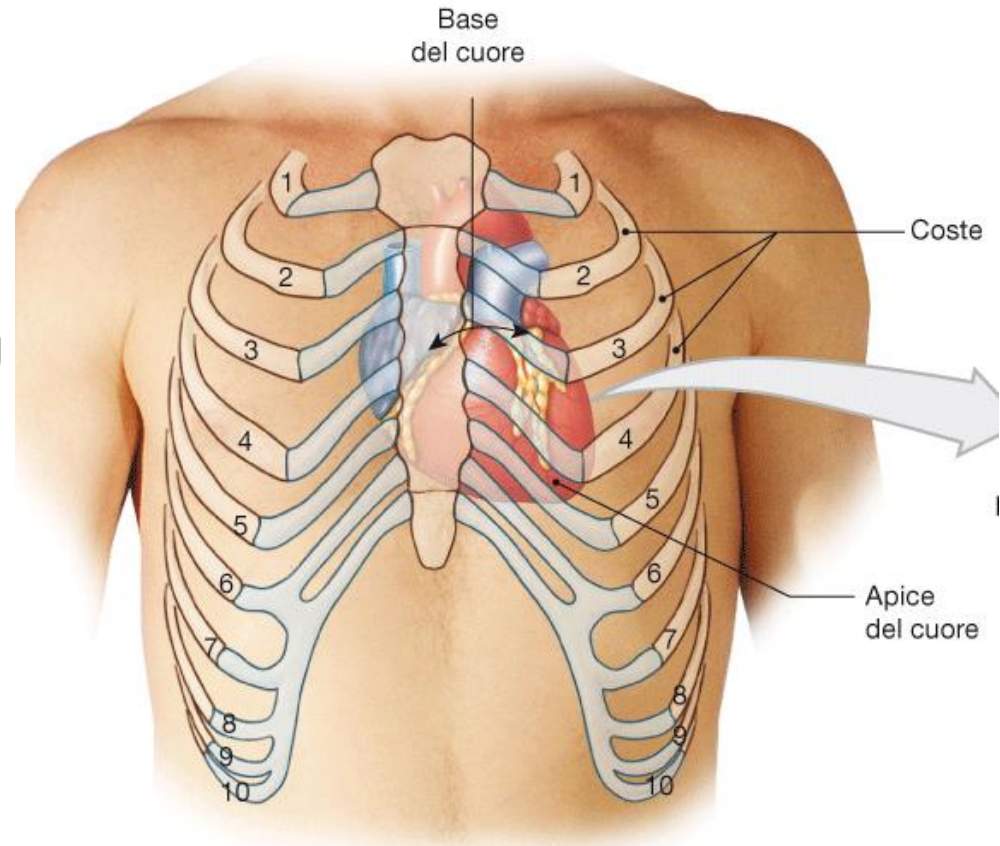
# Posizione e orientamento del cuore

Il cuore è a forma di Cono

Leggermente spostato a sx rispetto alla linea mediana

Forma un angolo obliquo con l'asse long del corpo

E' leggermente ruotato a sx



**Base:** in alto , a destra , indietro.

Comprende le origini dei vasi principali e le superfici superiori dei due atri.

**Apice:** in basso, a sinistra, in avanti (5° spazio intercostale -> itto cardiaco)

Corrisponde all'estremità arrotondata del cuore

In funzione della sua forma e dei rapporti che contrae, a livello del cuore si distinguono:

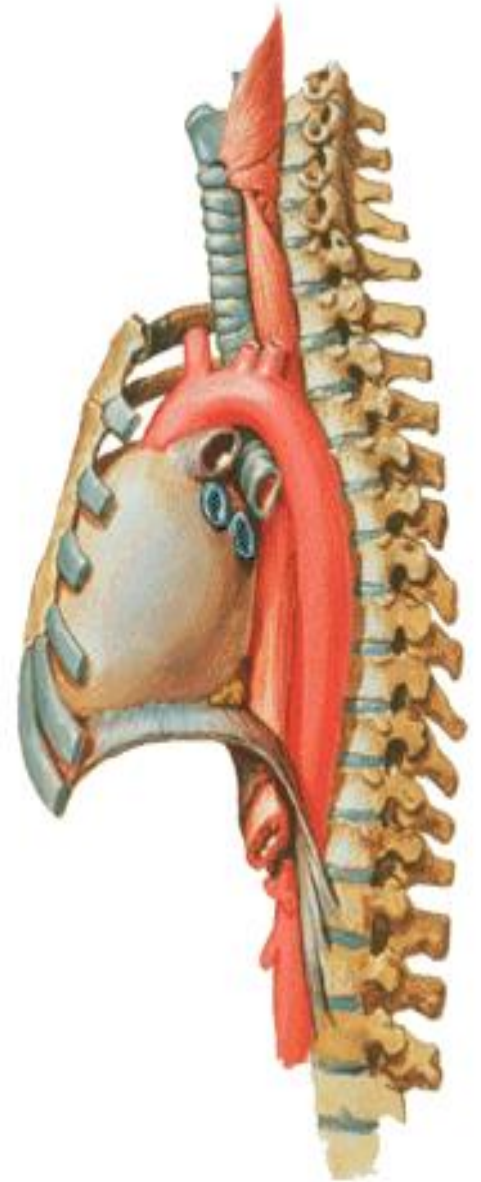
Faccia Anteriore o Sternocostale

Faccia Inferiore o Diaframmatica

Base o Faccia Posteriore

Apice

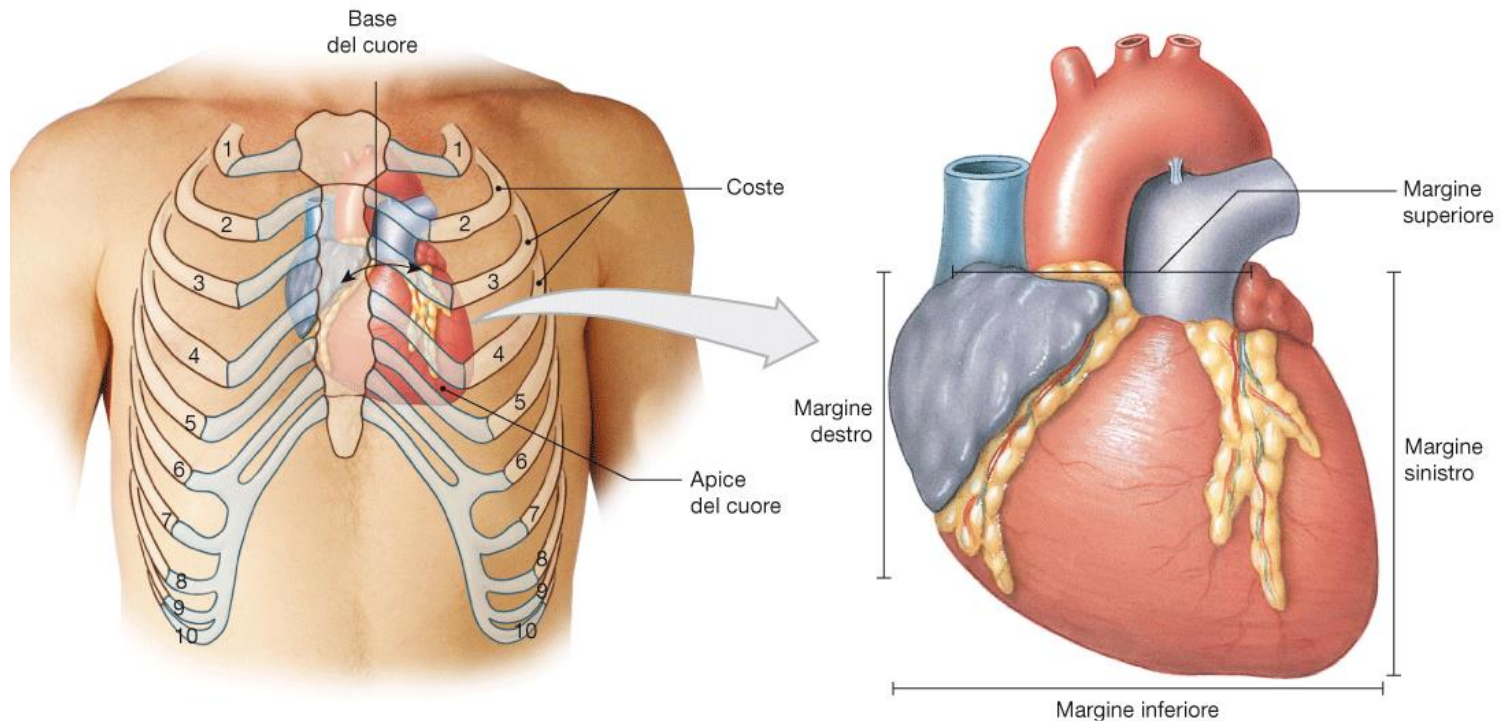
Margini Destro (acuto) e Sinistro (ottuso)



# Anatomia di superficie del cuore: facce

In funzione della sua forma e dei rapporti che contrae, a livello del cuore si distinguono inoltre:

Margini Destro e Sinistro, Superiore e Inferiore  
Faccia Anteriore o Sterno-costale  
Faccia Posteriore o Diaframmatica

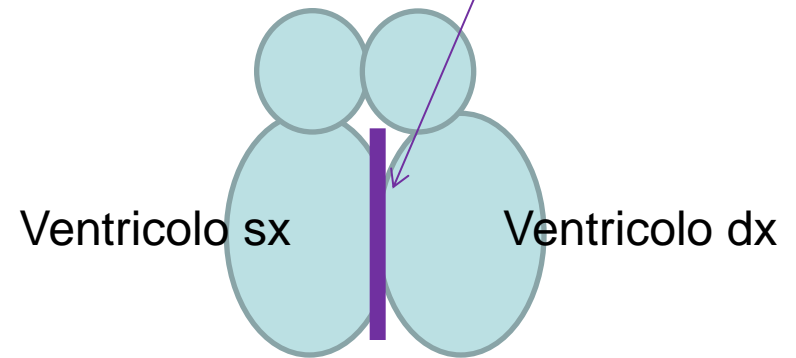
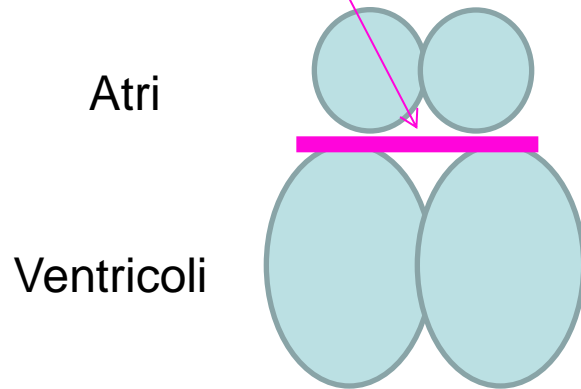




# Anatomia di superficie del cuore: solchi

A livello della superficie esterna del Cuore si notano solchi che segnano i limiti fra le cavità interne che lo costituiscono:

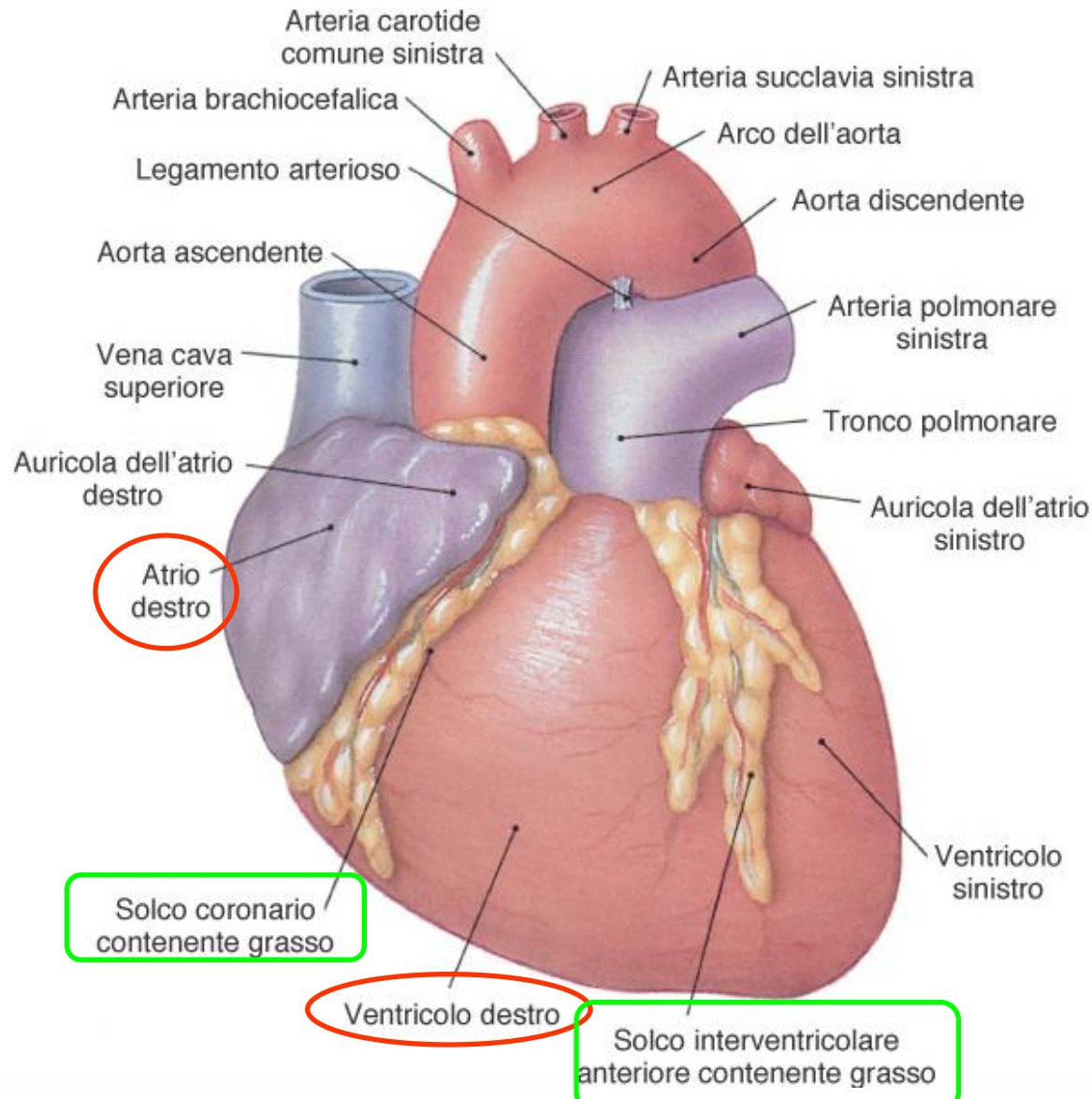
- Solco Coronario o Atrioventricolare (forma una “corona”)
- Solchi Longitudinali Anteriore e Posteriore o solchi Interventricolari



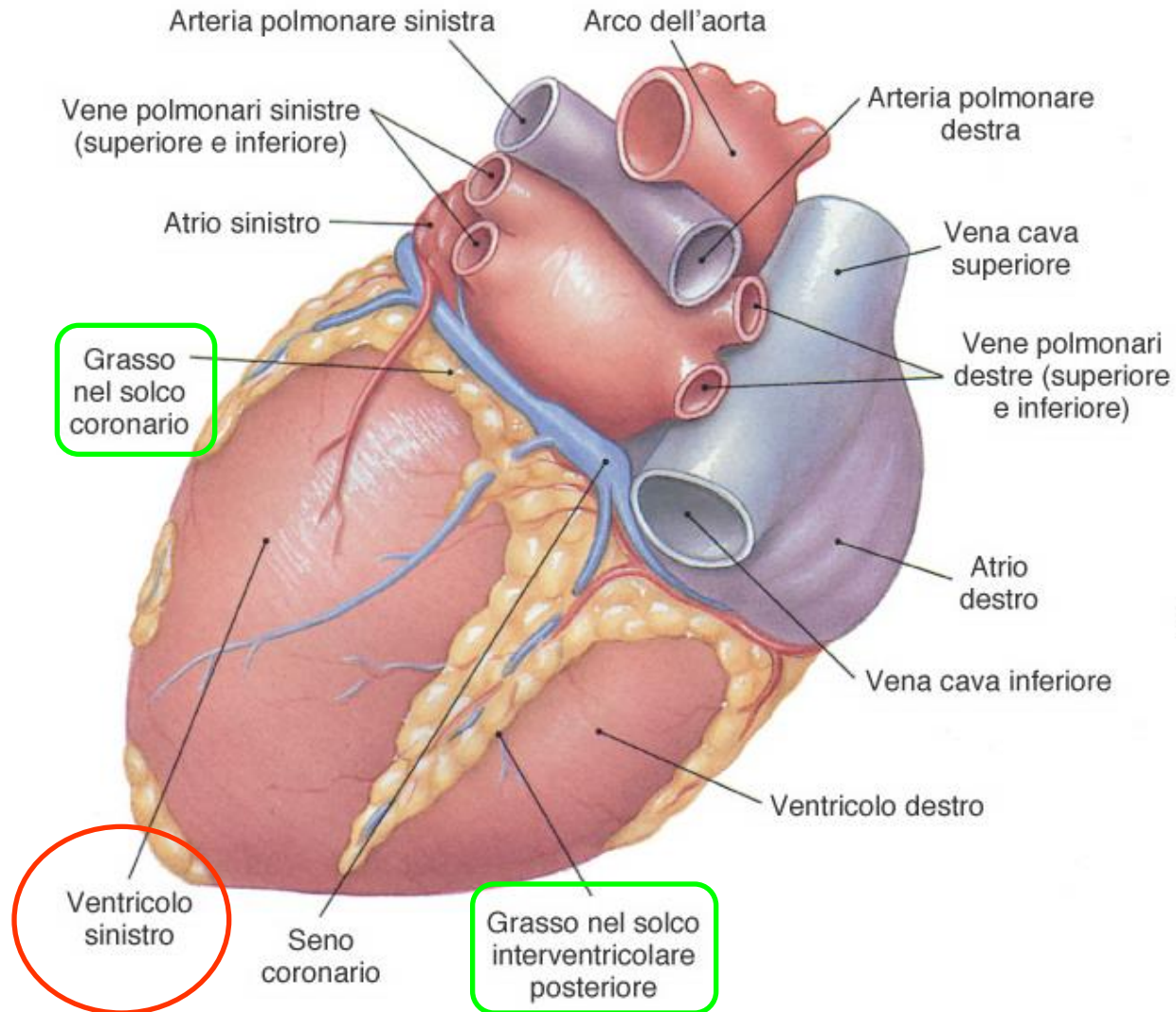
Sono due!

PS: il solco interatriale è poco profondo

# Anatomia di superficie del cuore: superficie anteriore (sterno-costale)



# Anatomia di superficie del cuore: superficie posteriore (diaframmatica)



# Conformazione Interna del Cuore

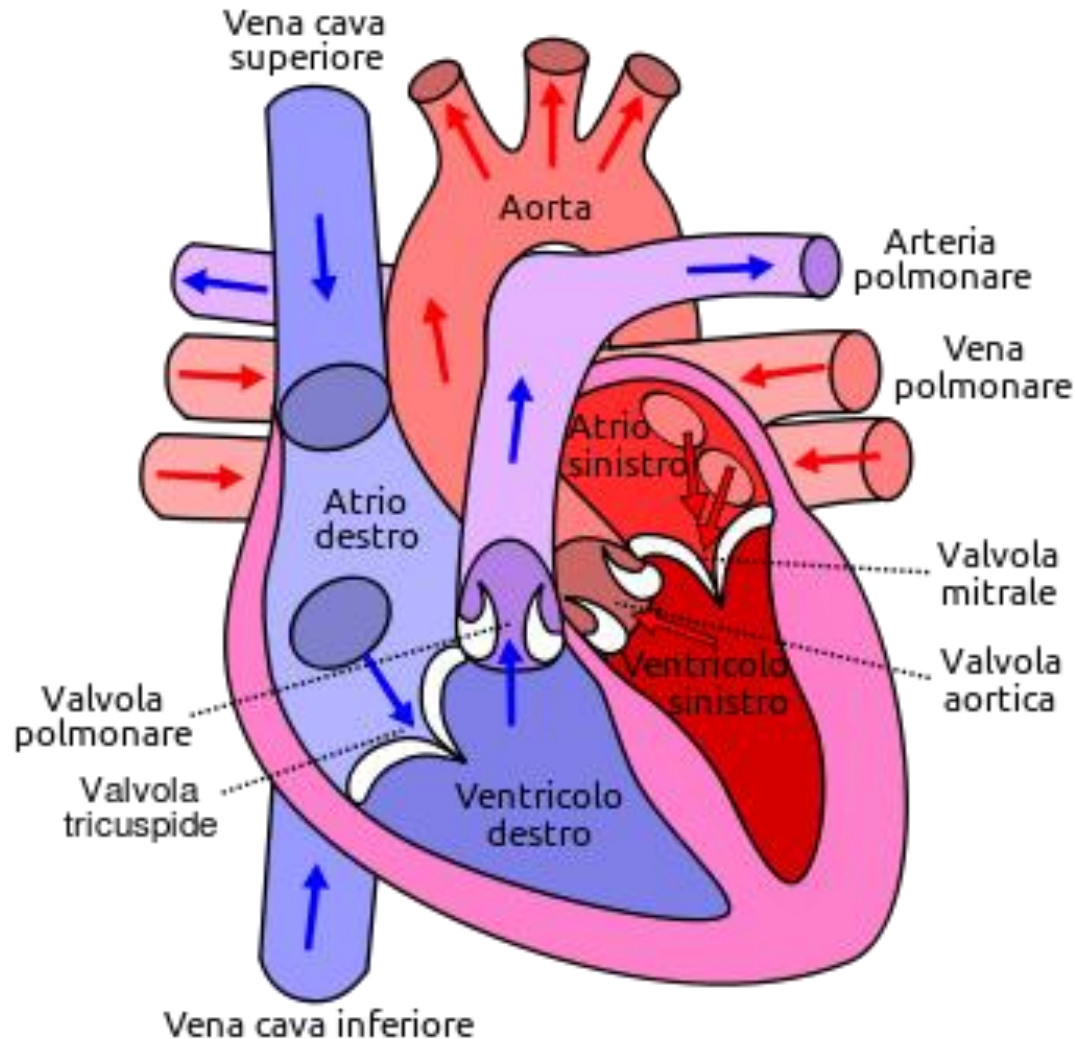
- **ATRI:** 2 Cavità Cuboidi (situate postero-superiormente)
  - ➡ Deputati a raccogliere il sangue refluo dalla circolazione sistemica e polmonare (convogliarlo ai rispettivi ventricoli)
- **VENTRICOLI:** 2 Cavità Conoidi (situate antero-inferiormente)
  - ➡ Deputati a spingere il sangue ricevuto dagli atri verso i grandi vasi (arterie)
- Comunicazione A –V dx. :Valvola Tricuspide
- Comunicazione A –V sx. :Valvola Bicuspide

Tramite orifizi  
atrio-ventricolari

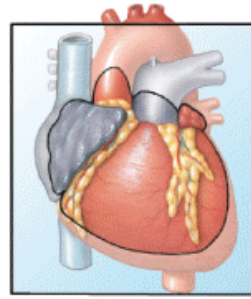
**Il sangue circola attraverso 2 sistemi distinti di vasi**

**Circolo Sistemico e Circolo Polmonare**

**→ Il Cuore per funzionare da pompa nei confronti delle 2 circolazioni è suddiviso in 2 metà dx e sx fra loro separate**



# Struttura interna del cuore: Atrio destro



Vena cava superiore

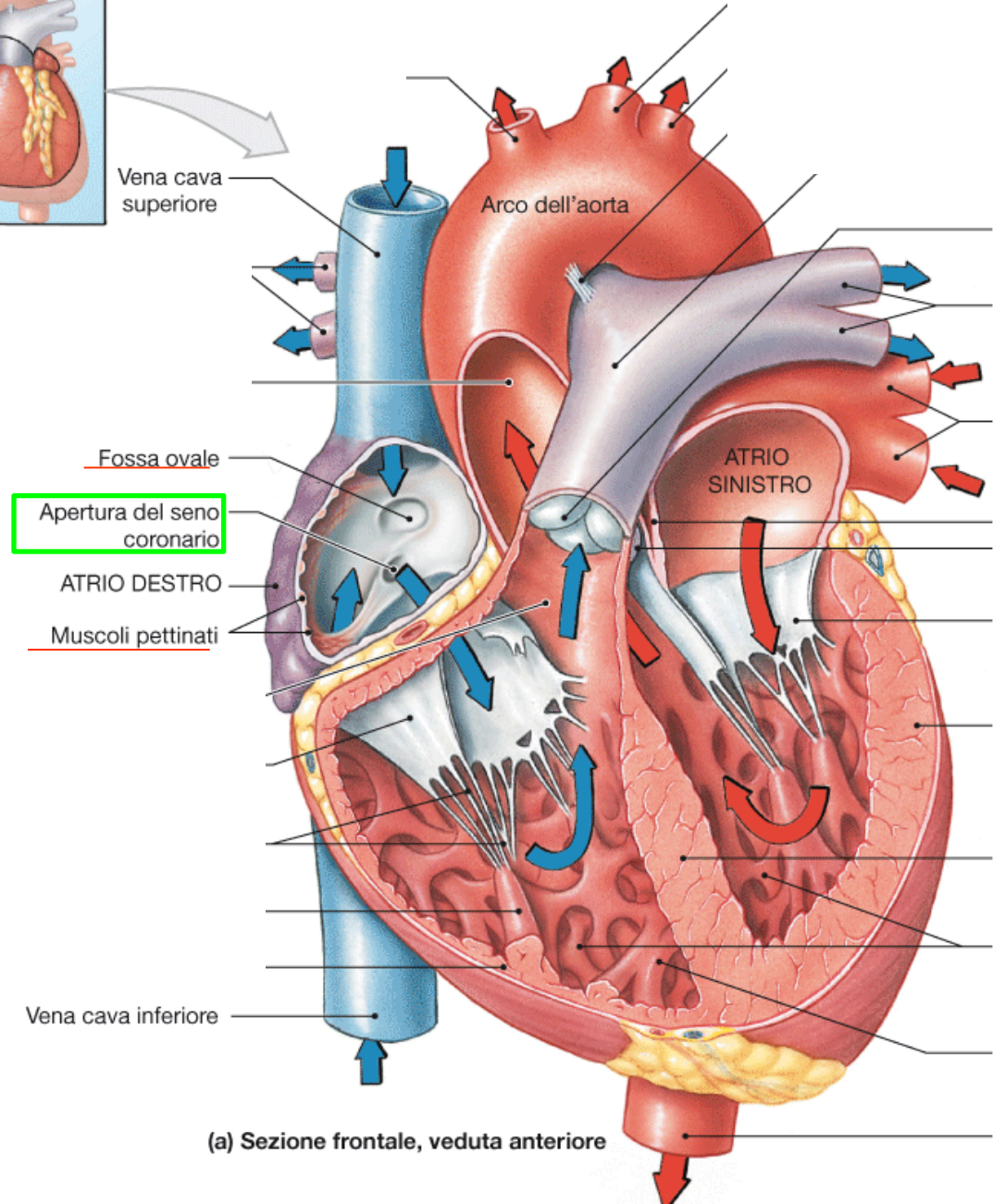
Arco dell'aorta

Parete muscolare sottile  
Auricola

Riceve sangue venoso da:  
Vena cava  
Vene cardiache: seno coronario

E' caratterizzato da:  
Muscoli pettinati  
Fossa ovale (setto interatriale)

Pompa sangue al VD



Fossa ovale

Apertura del seno coronario

ATRIO DESTRO

Muscoli pettinati

ATRIO SINISTRO

Vena cava inferiore

(a) Sezione frontale, veduta anteriore

# Struttura interna del cuore: Ventricolo destro

Parete muscolare + spessa di AD  
Setto interventricolare

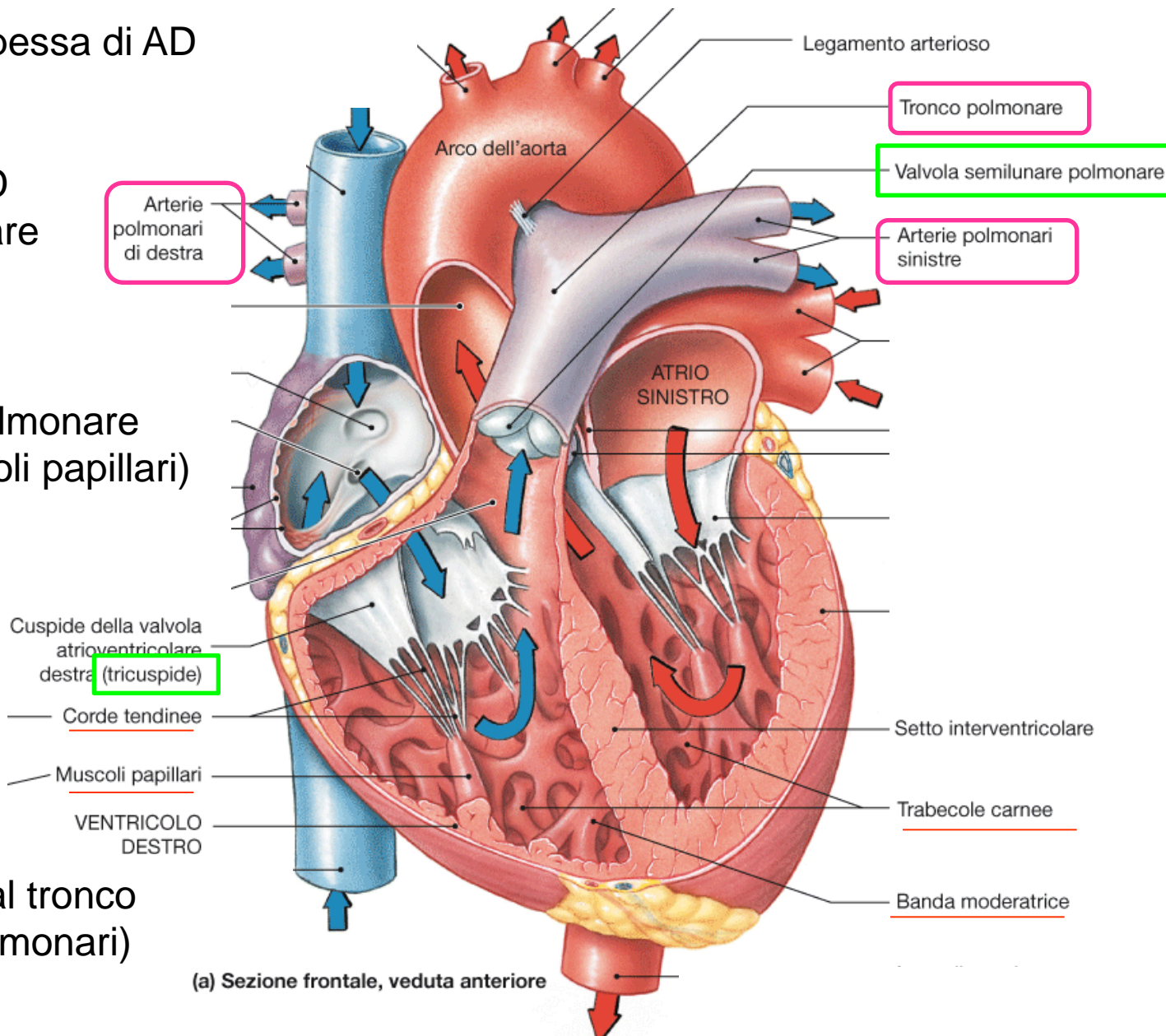
Riceve sangue dall'AD  
Orifizio atrio-ventricolare

E' caratterizzato da:

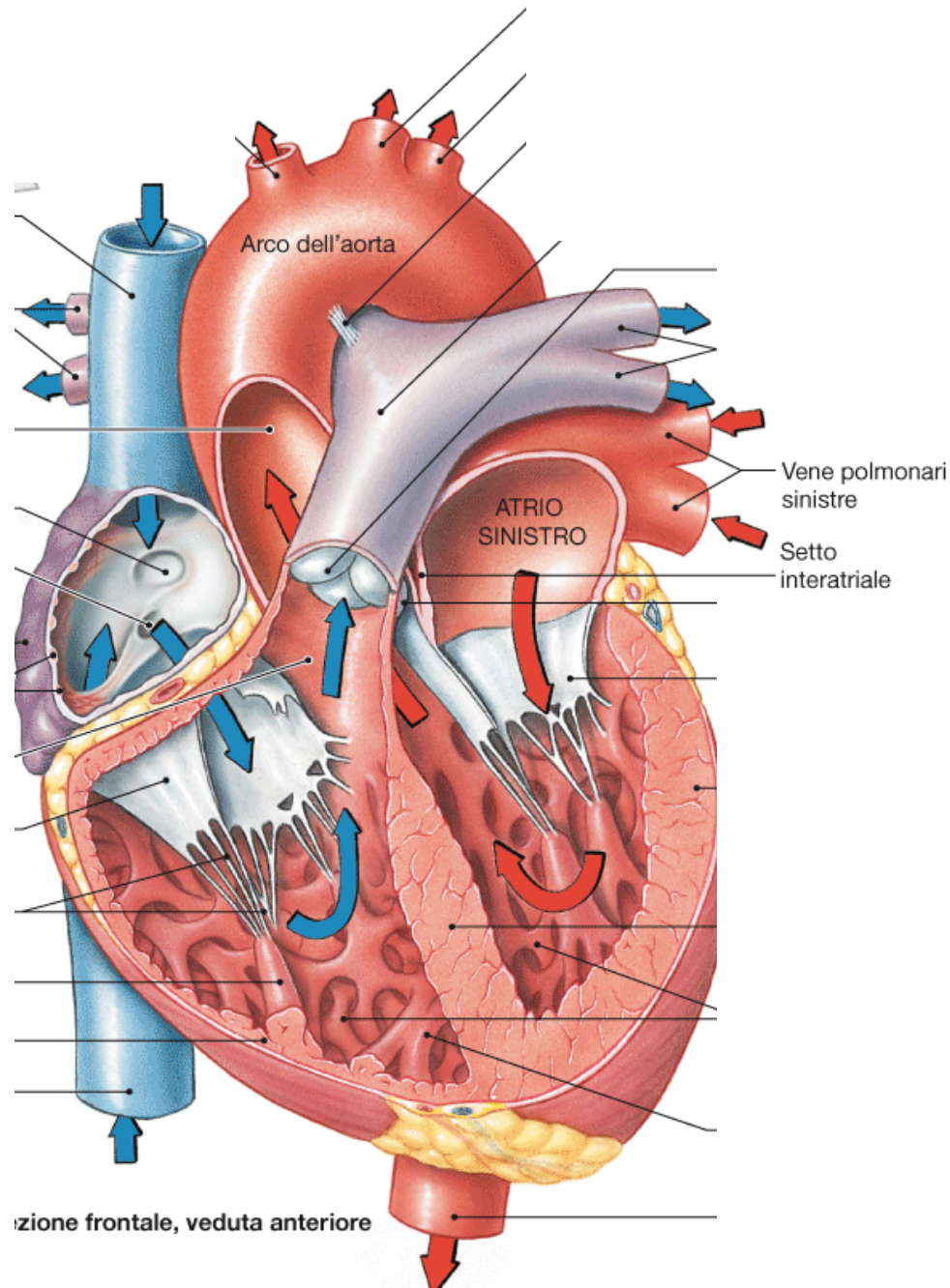
Valvola tricuspide

Valvola semilunare polmonare  
(corde tendinee/muscoli papillari)

Invia sangue venoso al tronco polmonare (arterie polmonari)



# Struttura interna del cuore: Atrio sinistro



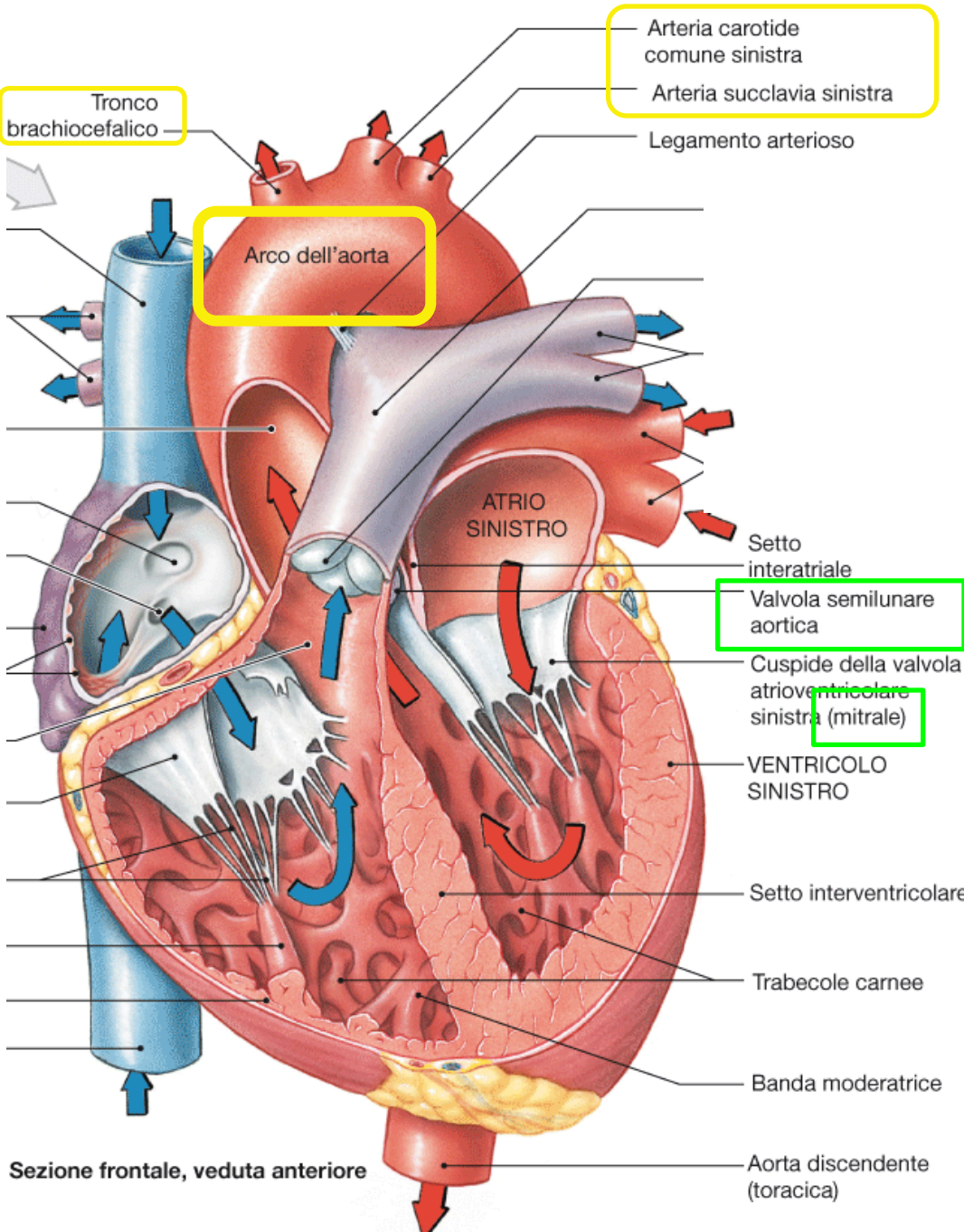
Parete muscolare sottile e liscia  
Auricola

Riceve sangue arterioso da:  
2 vene polmonari sinistre  
2 vene polmonari destre

Pompa sangue al VS



# Struttura interna del cuore: Ventricolo sinistro



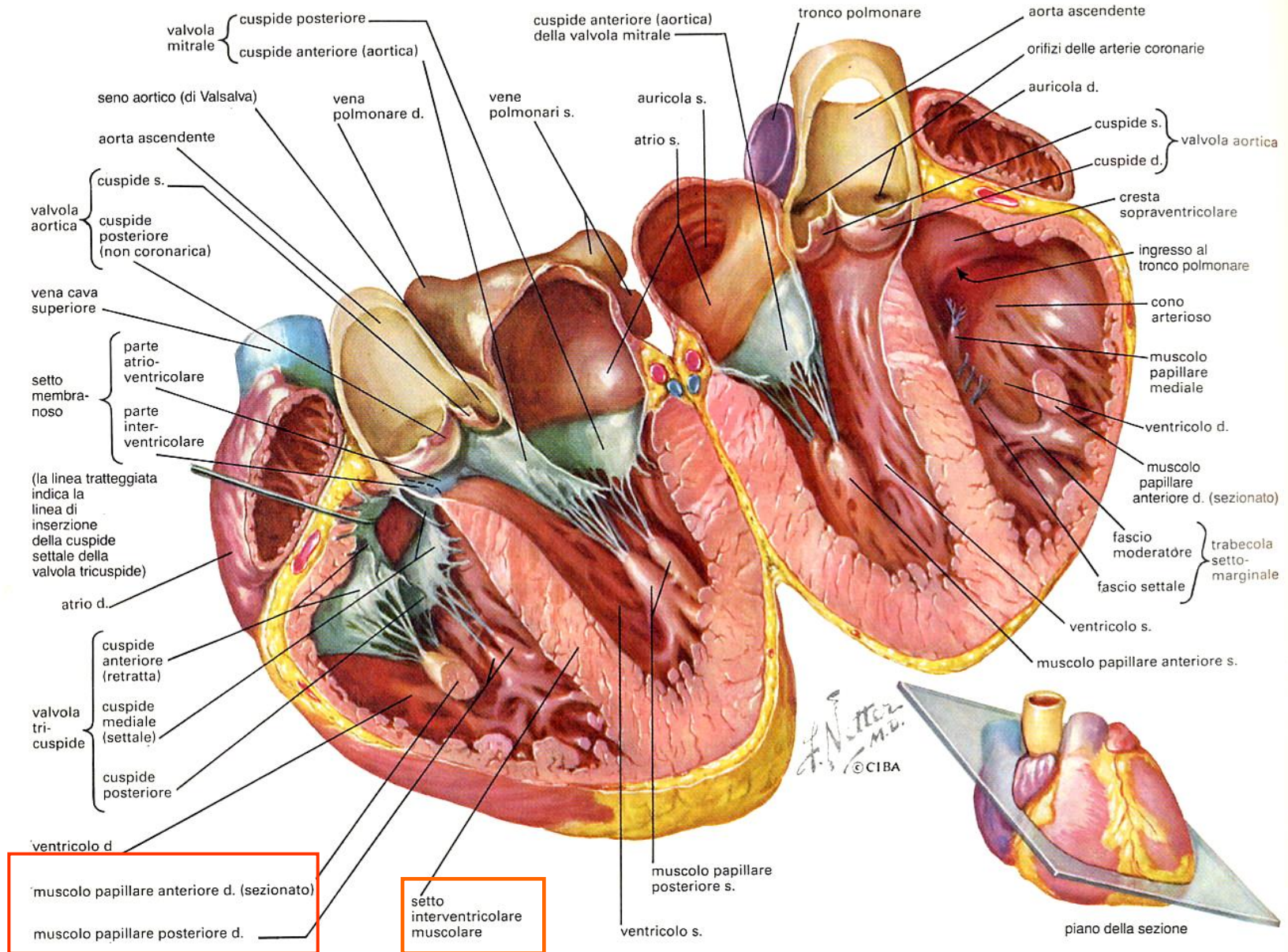
Parete muscolare molto spessa (circolazione sistemica)  
Setto interventricolare

Riceve sangue arterioso dall'AS  
Orifizio atrio-ventricolare

E' caratterizzato da:  
Valvola mitrale  
Valvola semilunare aortica (corde tendinee/muscoli papillari)

Invia sangue arterioso all' AORTA (arco aortico)  
(tronco brachiocefalico a dx)  
(carotide e succlavia a sx)

# Atri/Ventricoli, setto Interventricolare e muscoli Papillari



# Valvole atrio-ventricolari

## ORIFIZI A-V:

**VALVOLE** per garantire il passaggio di sangue tra atrio e ventricolo impedendone il reflusso

## Tricuspide dx e Bicuspide sx (mitrale):

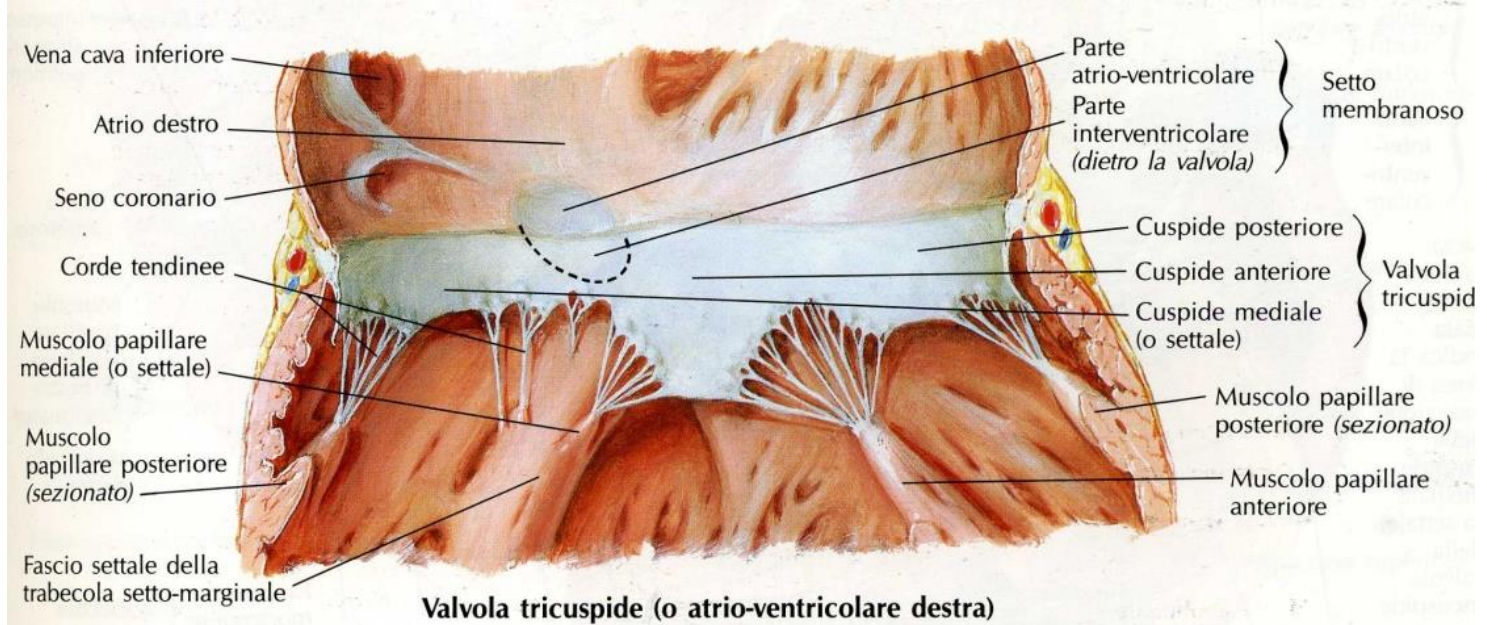
- 1) Anello fibroso
- 2) Cuspidi
- 3) Corde tendinee
- 4) Muscoli papillari

costituite da lembi fibrosi triangolari detti cuspidi con base inserita sull'anello fibroso delimitante l'orifizio atrioventricolare e apice connesso tramite le corde tendinee ai muscoli papillari del ventricolo

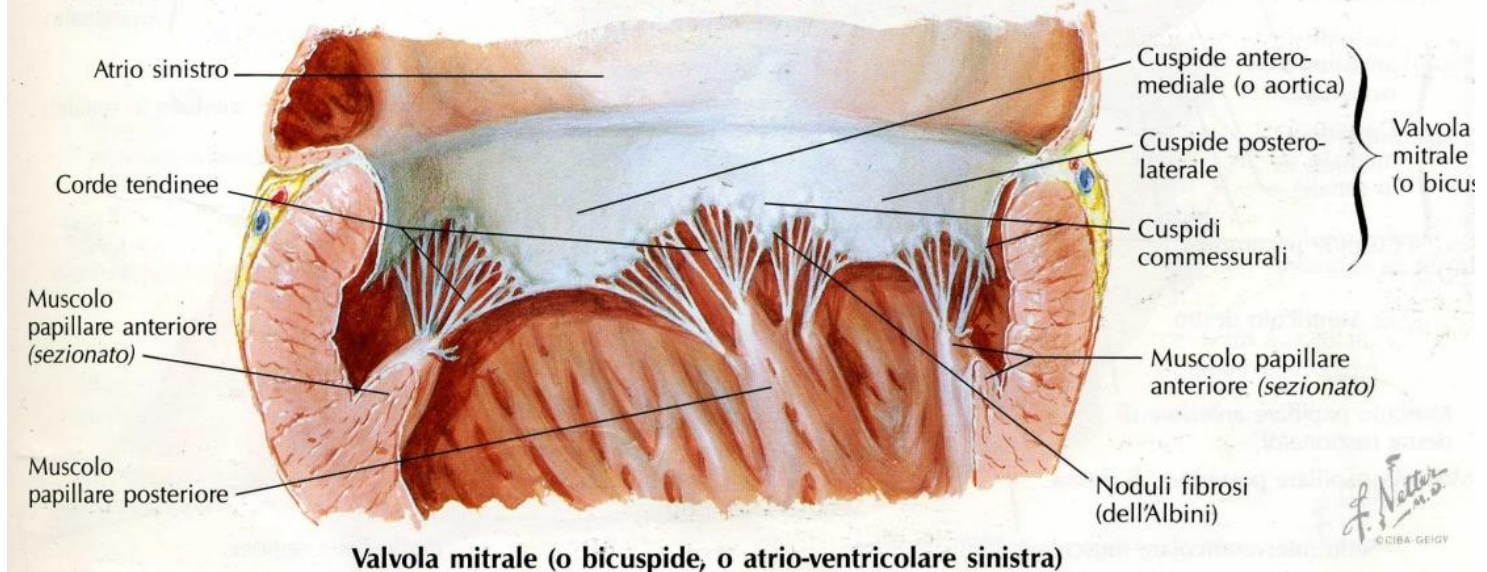
# Tricuspide e bicuspide

Valvole atrio-ventricolari!!!

TRICUSPIDE



BICUSPIDE



# Valvola aortica e polmonare (con semilunari)

## Tra ventricolo e grande arteria

Le (3) valvole semilunari sono lembi fibrosi a concavità superiore che si staccano dalla parete del vaso e delimitano con essa una tasca semilunare detta seno

Non hanno cuspidi né corde tendinee!!!

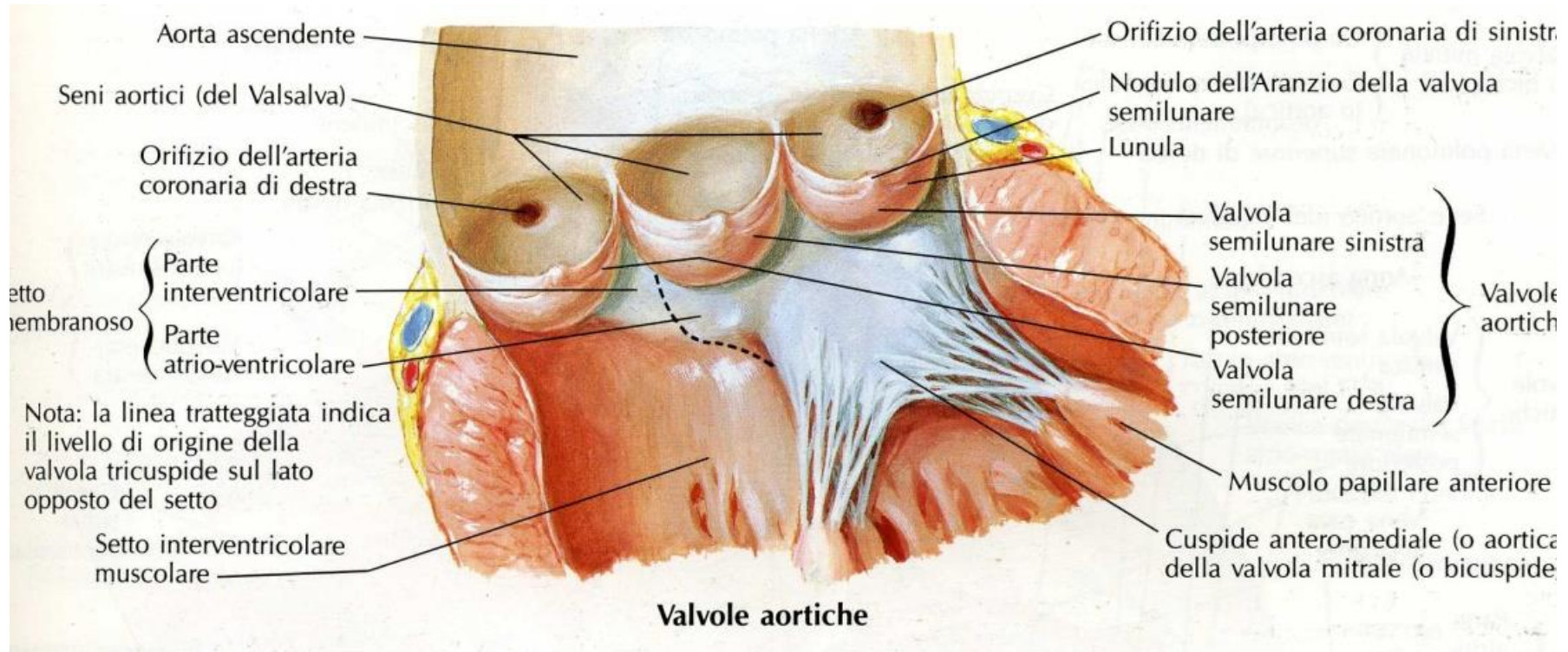


Closed

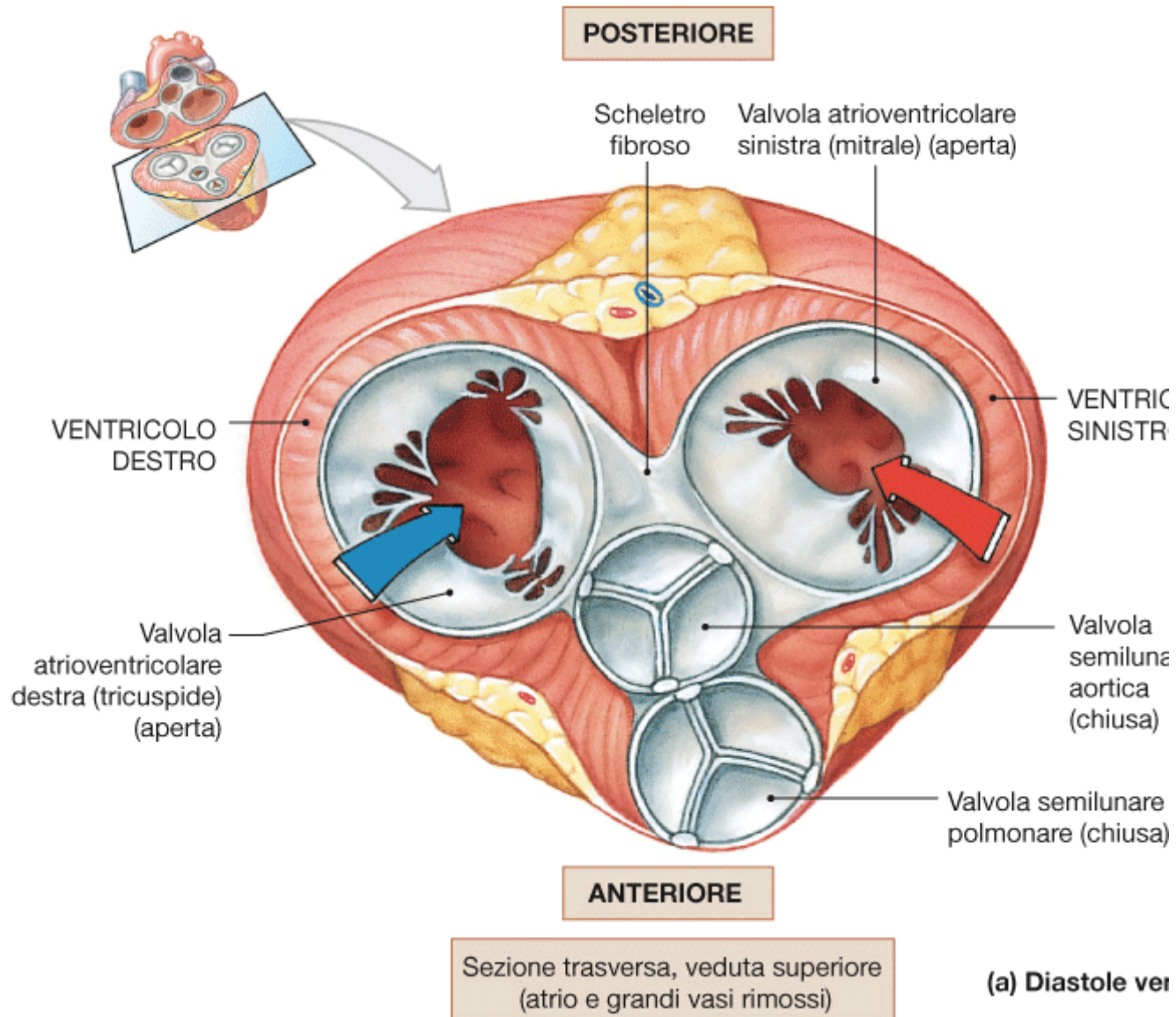


Open

## VALVOLA AORTICA

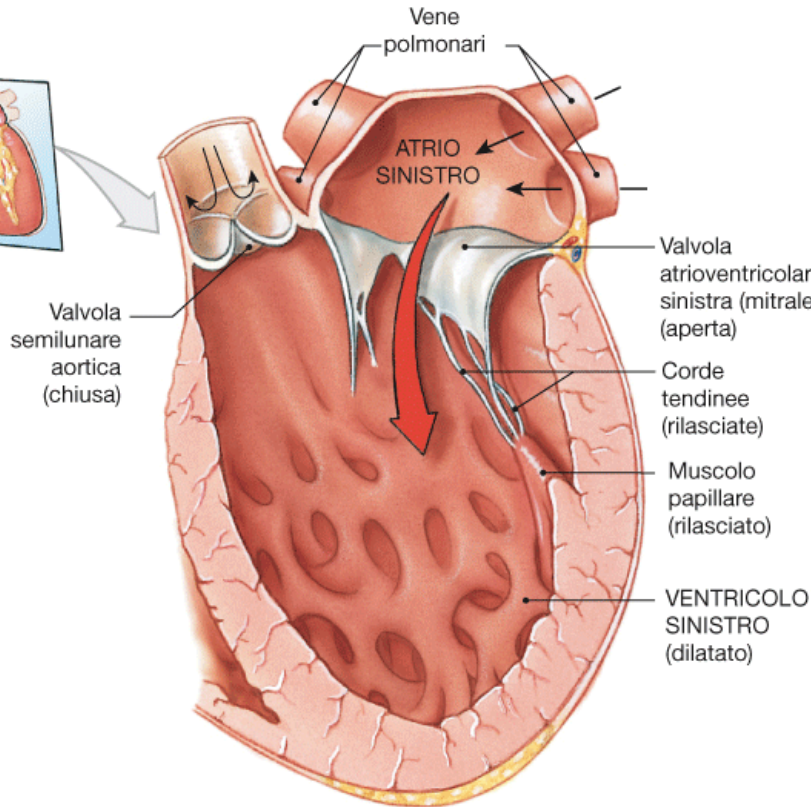


# Valvole

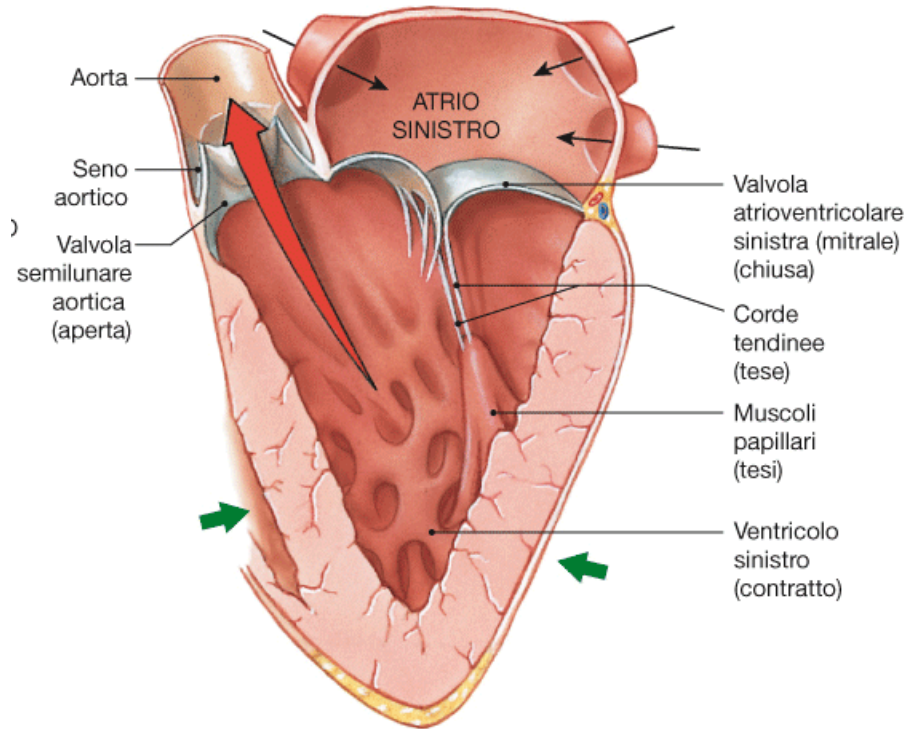


# Valvole aperte e chiuse

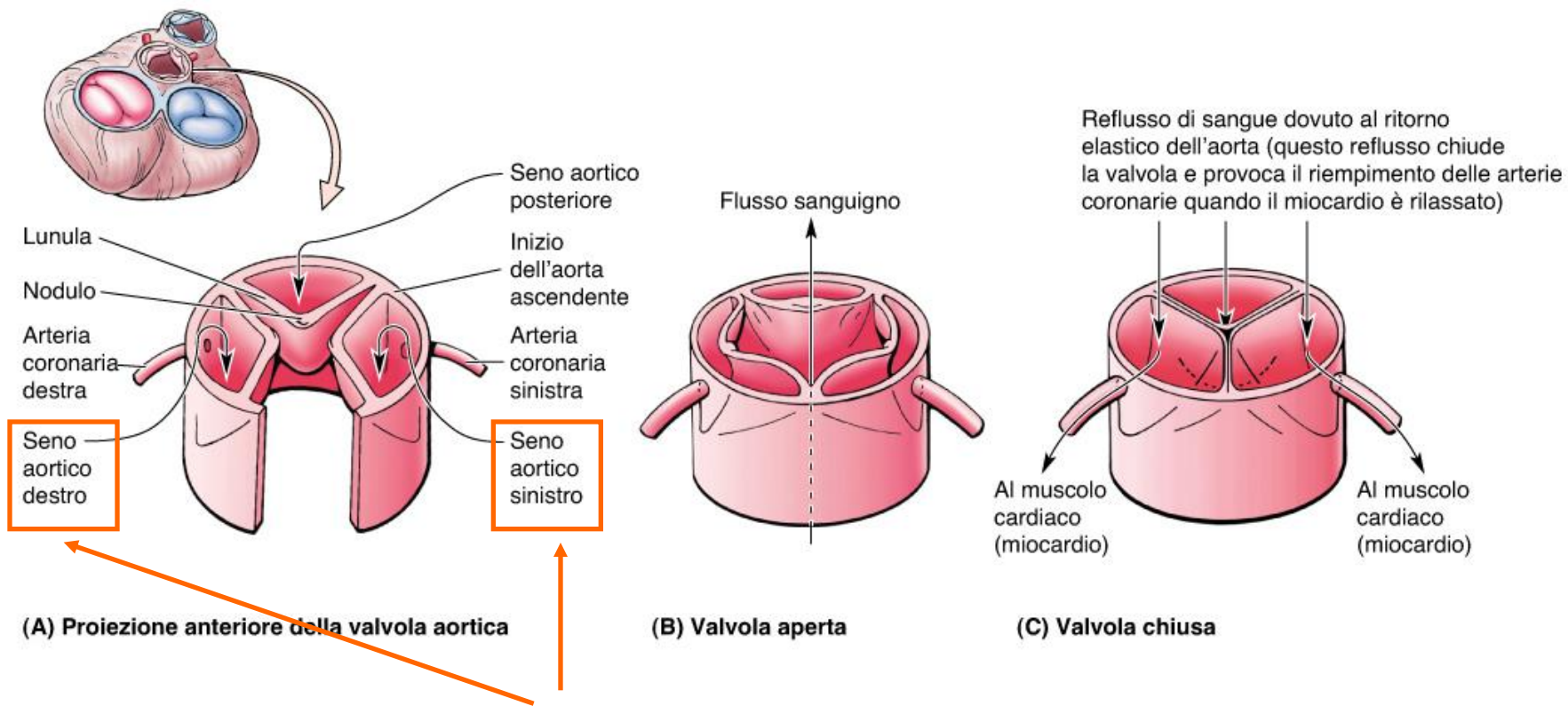
Diastole ventricolare  
Rilassamento



Sistole ventricolare  
Contrazione



SEZIONE FRONTALE

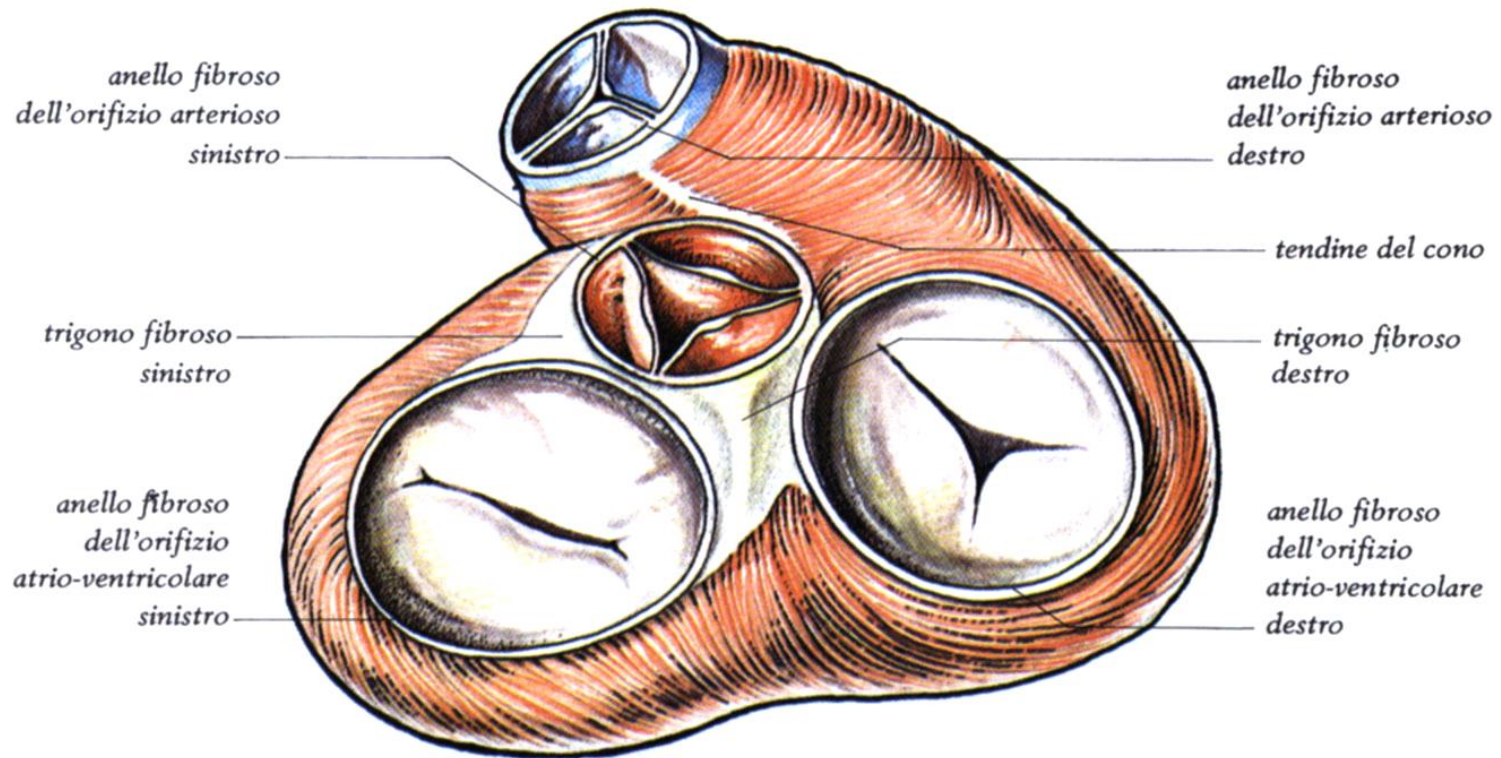


Dai seni aortici dx e sx originano le coronarie



# Scheletro fibroso del Cuore

- Fibre elastiche e collagene
- Stabilizza e rinforza le valvole
- Tiene aperti gli orifizi valvolari e fornisce attacco alle cuspidi
- Dà sostegno fisico a miocardiociti, vasi e nervi



# Scheletro fibroso del Cuore

- Fornisce elasticità al cuore per farlo tornare alla posizione originaria
- Distribuisce le forze di contrazione
- È un “isolante” elettrico che separa gli atri dai ventricoli che devono contrarsi separatamente e in sequenza

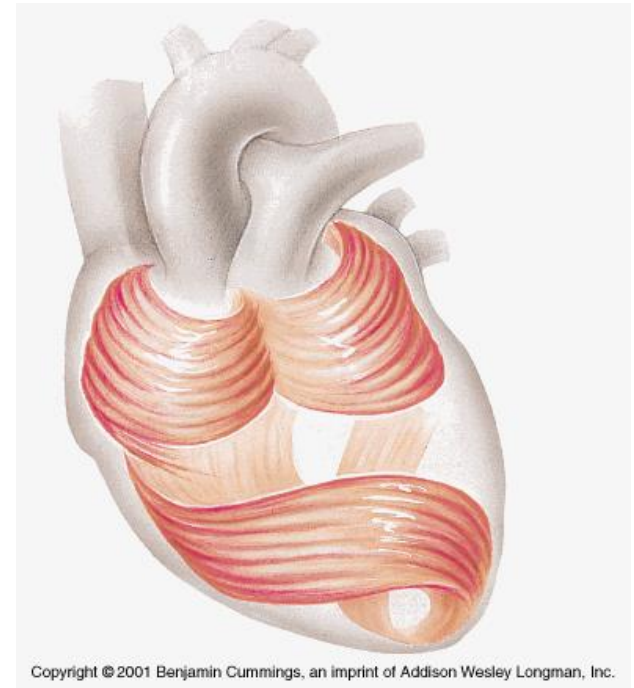
**La connessione funzionale fra i 2 sistemi muscolari (atri e ventricoli) è assicurata dal:**

**Sistema di Conduzione del cuore  
(Miocardio Specifico)**

# MUSCOLATURA CARDIACA

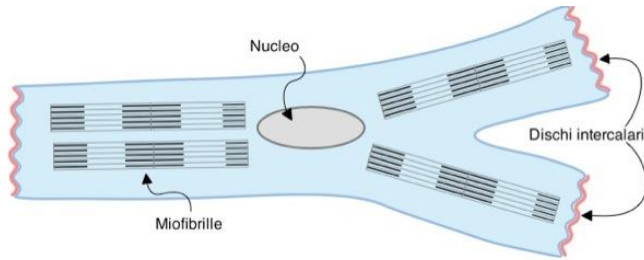
- MIOCARDIO COMUNE
- MIOCARDIO SPECIFICO

# MUSCOLATURA CARDIACA



# MIOCARDIO COMUNE

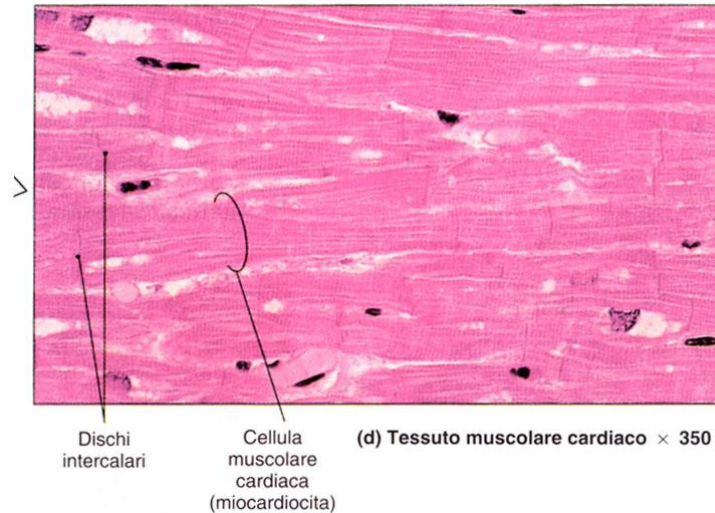
Muscolo striato involontario (costituito da fibre muscolari cardiache)



©Fabio Ghiotto

Rappresentazione schematica di un miocardiocita

Dischi intercalari  
Sincizio funzionale



NO RIPARAZIONE!

Il miocardio si contrae in maniera autonoma: **AUTORITMICITA'**  
Modulazione da parte del sistema nervoso autonomo

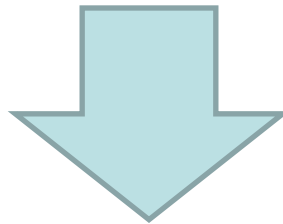
# MIOCARDIO SPECIFICO

## Miocardio Comune

Forma 2 sistemi distinti di fibre, tra loro indipendenti: 1 per atri  
1 per ventricoli.

I 2 sistemi sono separati dallo scheletro fibroso del cuore

Tutte le fibre, degli atri e dei ventricoli, originano e terminano sullo scheletro fibroso che funziona da isolante



La connessione funzionale fra i 2 sistemi muscolari è assicurata dal Sistema di Conduzione del cuore

## Miocardio Specifico

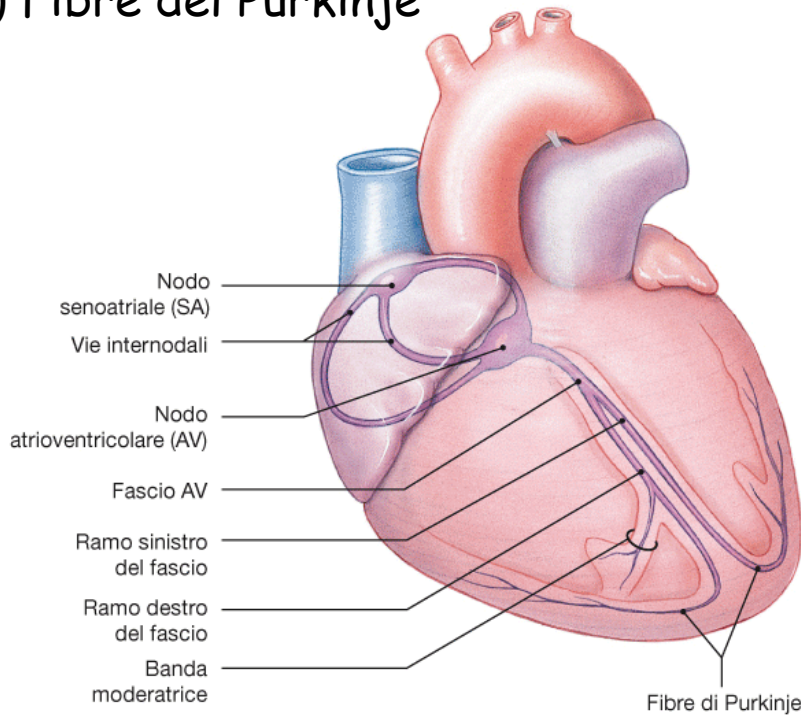
# SISTEMA DI CONDUZIONE DEL CUORE

- Particolare tessuto miocardico (MIOCARDIO SPECIFICO)
- Peculiari proprietà delle cellule miocardiche
- Fibre capaci di autoeccitarsi e di trasmettere l'eccitazione con **velocità di conduzione dello stimolo maggiore rispetto alle fibre del miocardio comune**
- Permette inoltre di collegare muscolatura atriale e ventricolare

- 2 settori
  - Sistema seno-atriale
  - Sistema atrio-ventricolare

# Sistema di conduzione

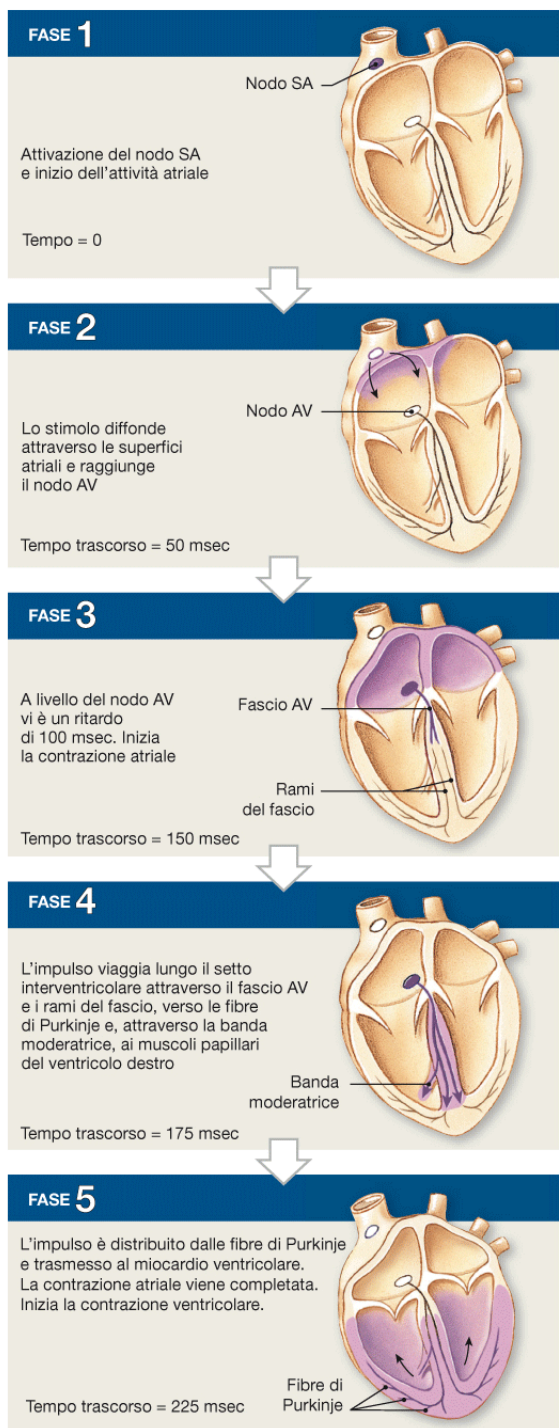
- 1-2) Nodo seno-atriale (pacemaker)
- 3) Nodo atrio-ventricolare
- 4) Fascio atrio-ventricolare (di His)
- 5) Fibre del Purkinje



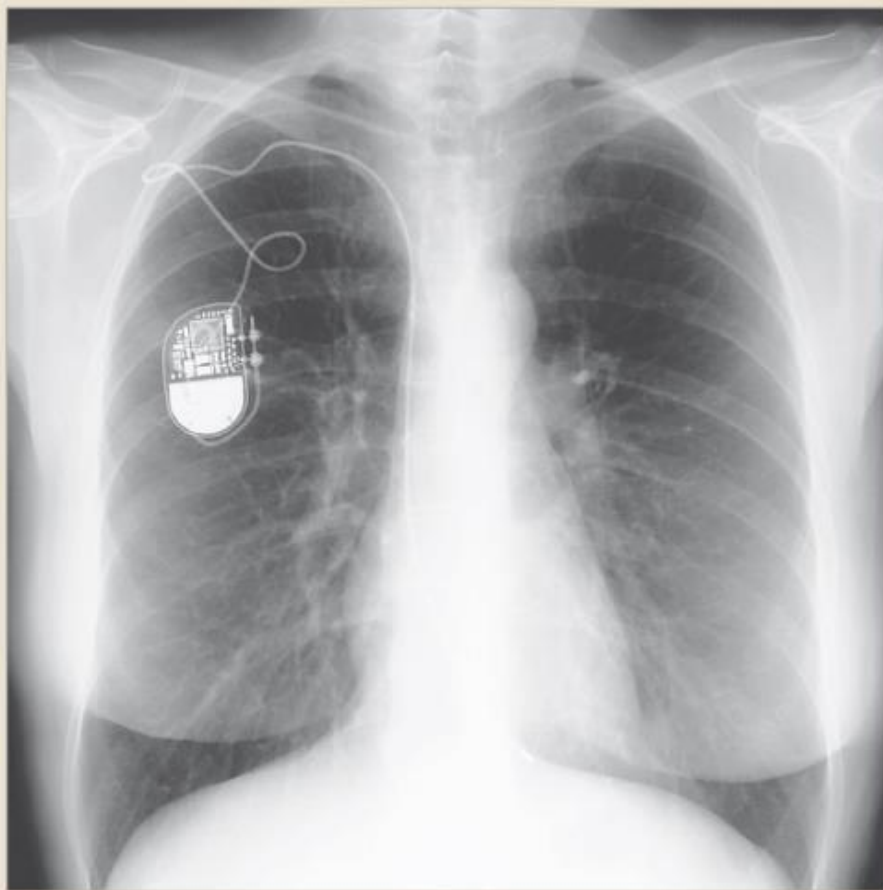
(a) Nodi e fibre di conduzione

**Figura 21.11** Il sistema di conduzione del cuore

(a) Lo stimolo per la contrazione è generato dalla cellule pacemaker a livello del nodo SA. Da questo, l'impulso segue tre vie differenti, attraverso le pareti atriali per raggiungere il nodo AV. Dopo una breve sosta, gli impulsi viaggiano nel fascio di His (atrioventricolare) e poi sui rami del fascio lungo le fibrocellule del Purkinje, verso le fibrocellule miocardiche ventricolari. (b) Il movimento dello stimolo contrattile attraverso il cuore è mostrato nelle Fasi da 1 a 5.





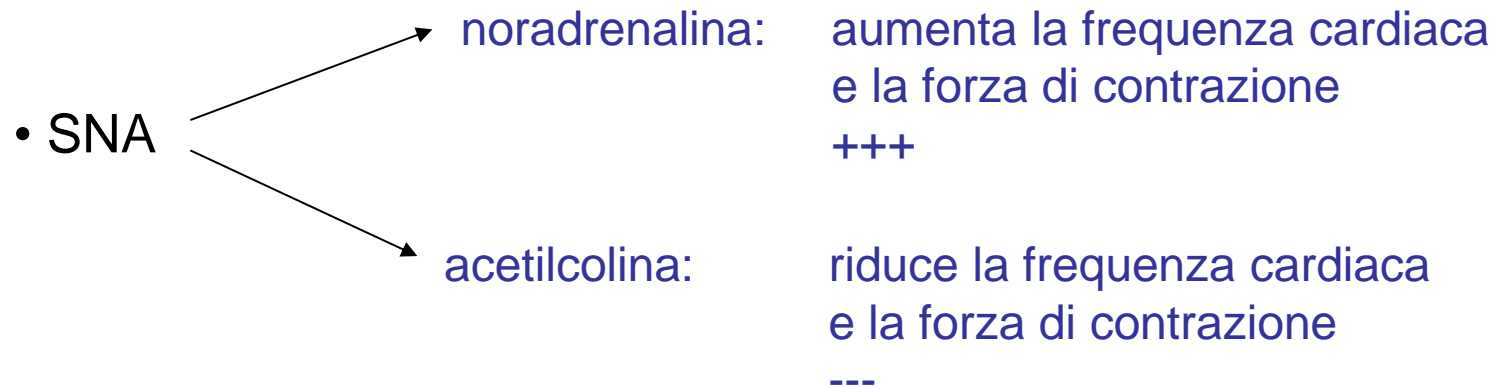


**Figura 21.12** Un pacemaker artificiale



# CONTROLLO AUTONOMO DELLA FREQUENZA CARDIACA

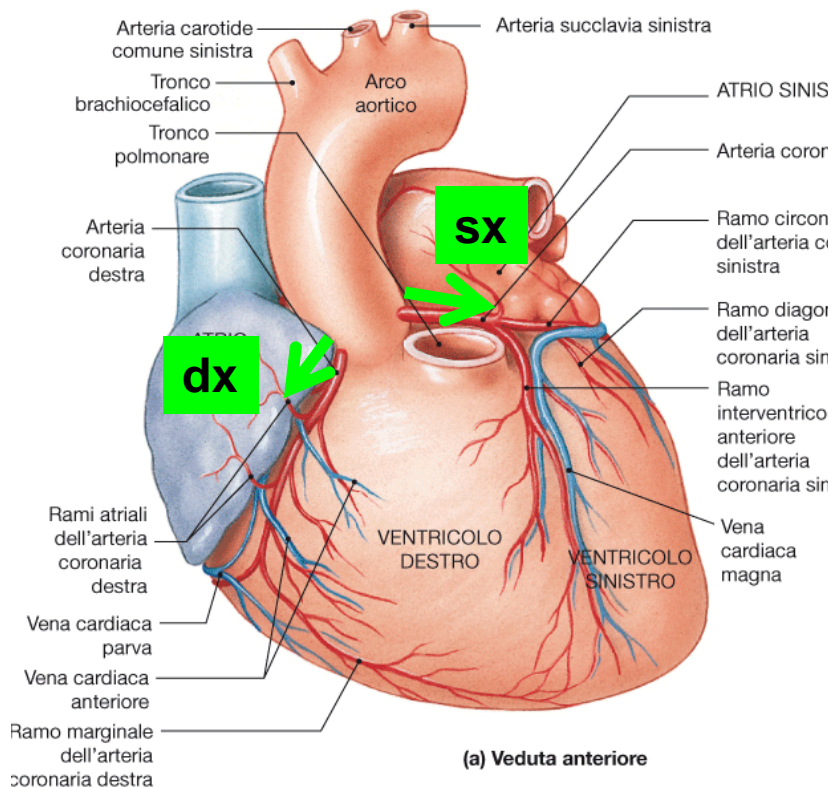
- La F di base è stabilita dalle cellule del nodo seno-atriale
- la F può essere modificata dal Sistema Nervoso Autonomo
- Il SNA innerva i nodi senoatriale e atrioventricolare, la muscolatura atriale e ventricolare (e la muscolatura liscia dei vasi)



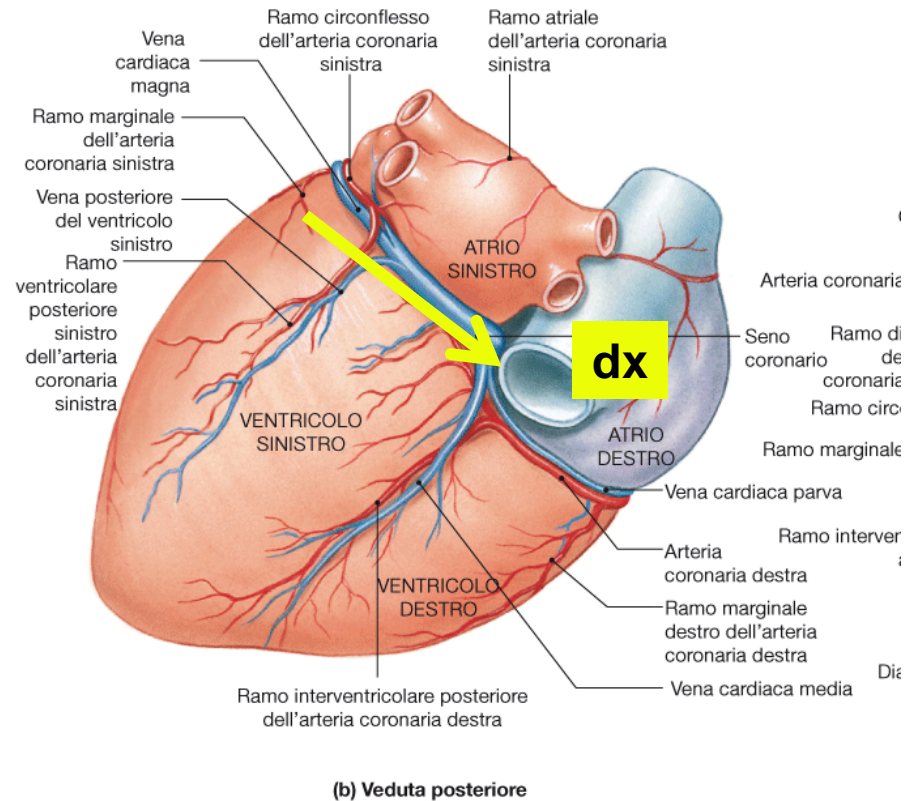
# Vasi coronarici

Avvolgono il cuore come una sciarpa per fornire il sangue alla muscolatura cardiaca

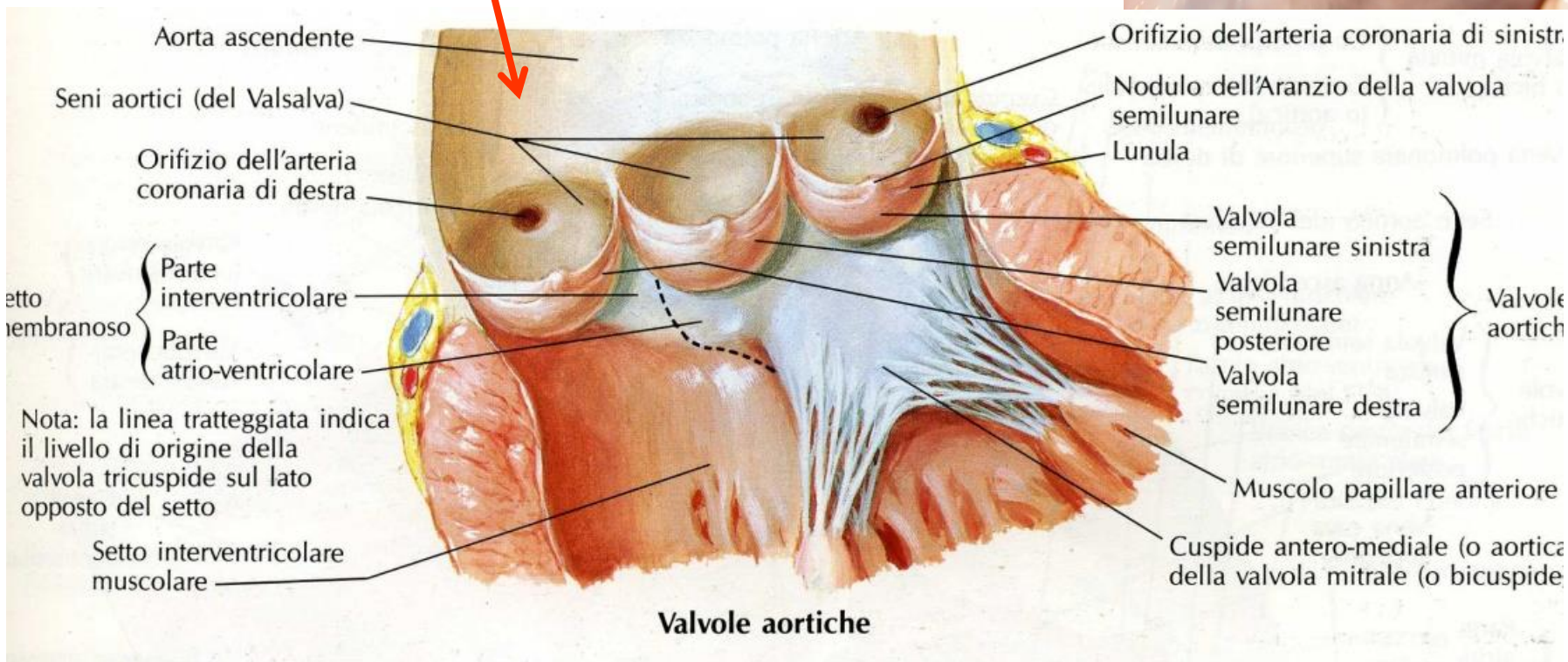
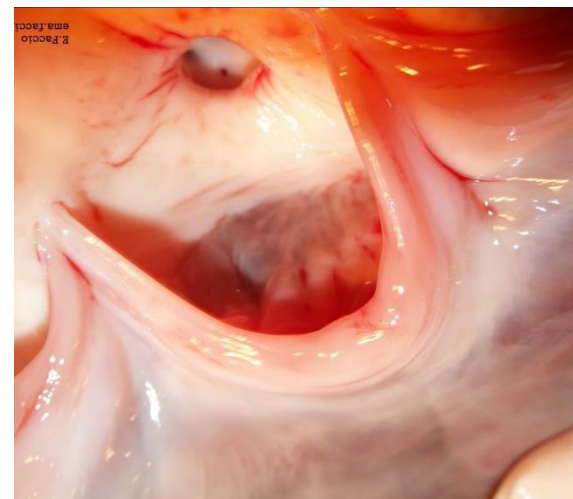
Faccia anteriore o sterno-costale:  
arterie coronarie dx e sx (dall'aorta)



Faccia posteriore o diaframmatica:  
Vene e seno coronario (nell'atrio dx)



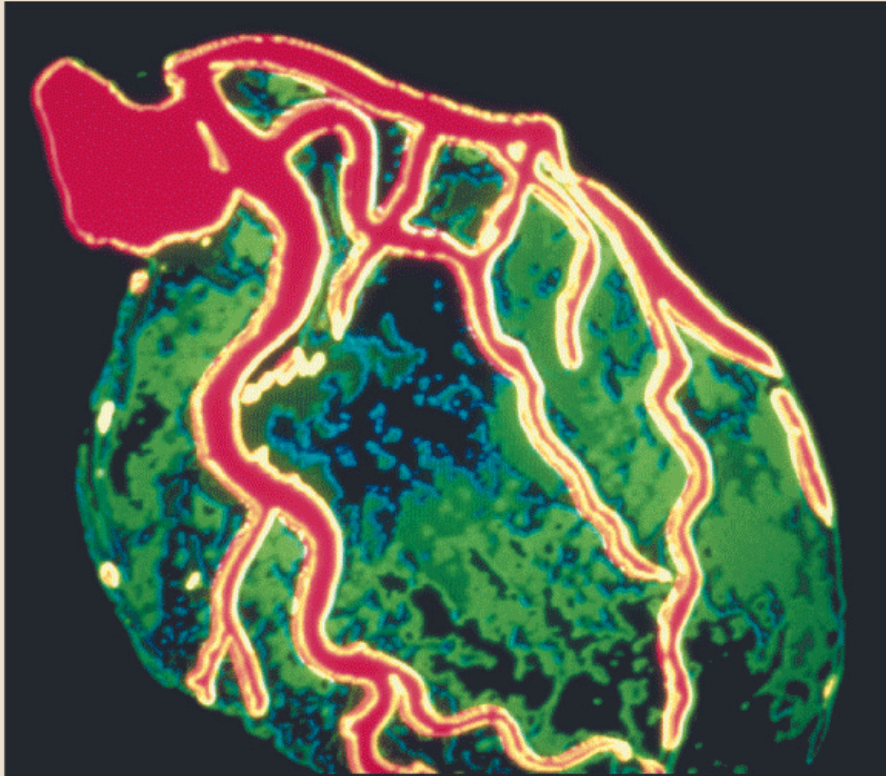
# Orifizi delle arterie coronarie



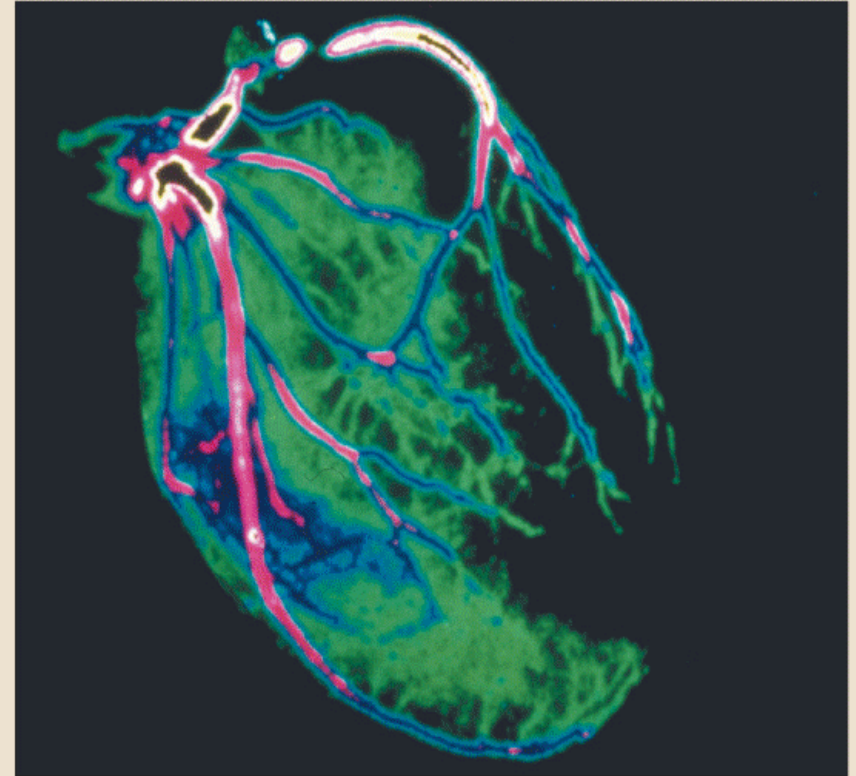
# Monitoraggio clinico della circolazione coronaria

Cuore in salute

Coronaropatia



(a) Circolazione normale



(b) Circolazione limitata

Si noti la diversa vascolarizzazione delle pareti ventricolari  
(gli atri non sono mostrati)

