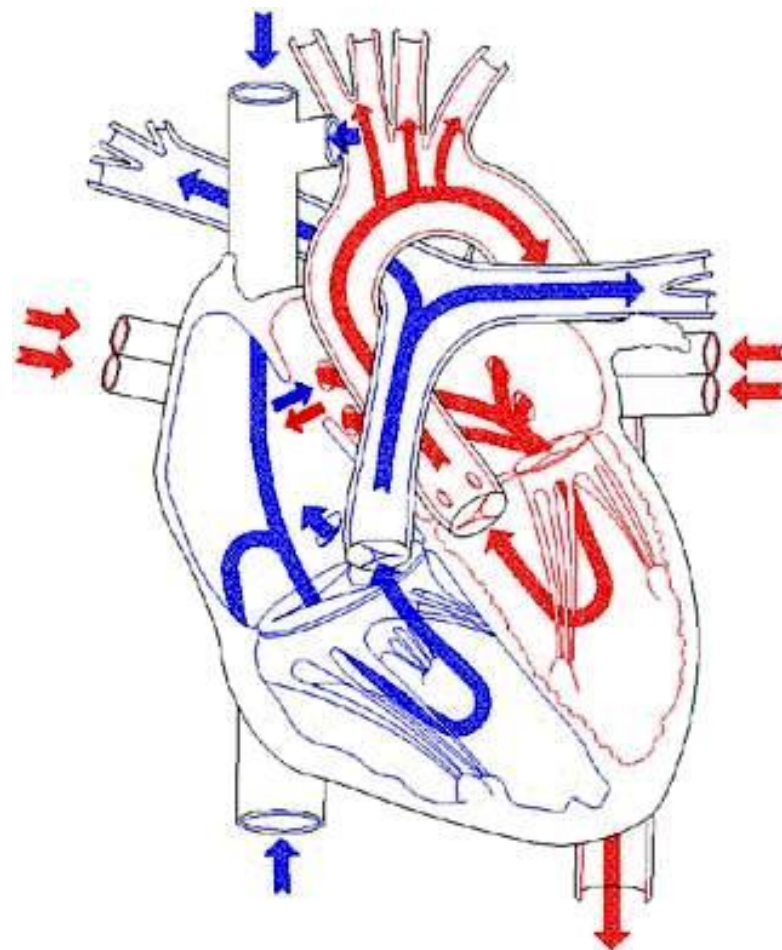
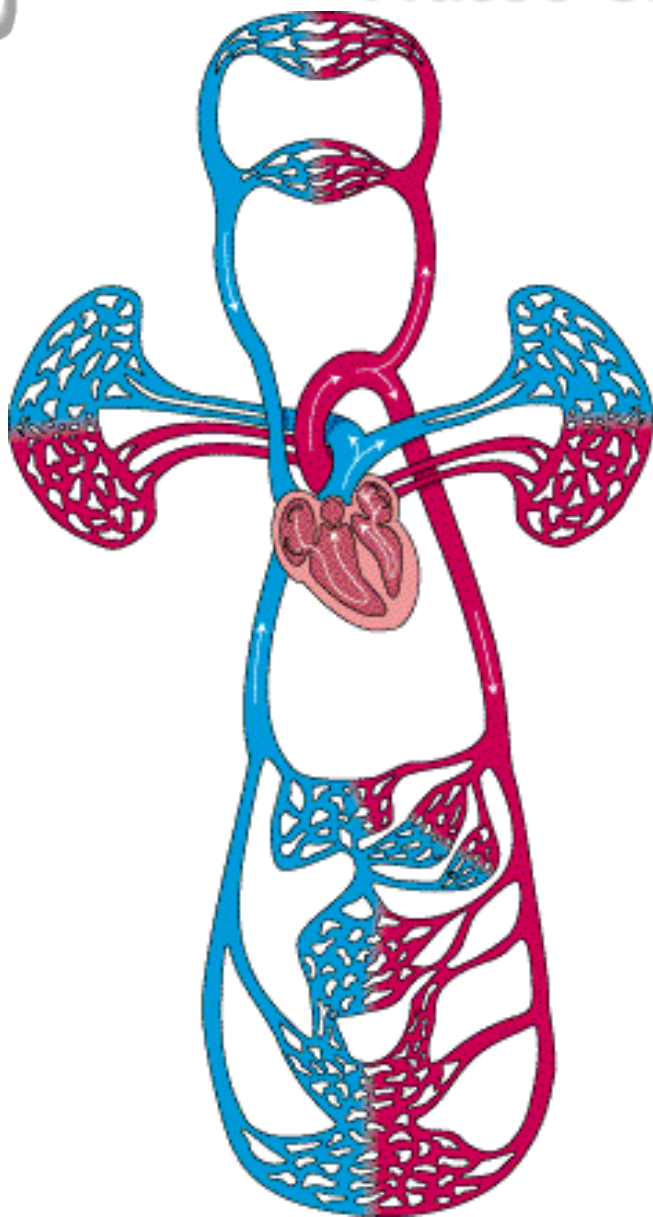
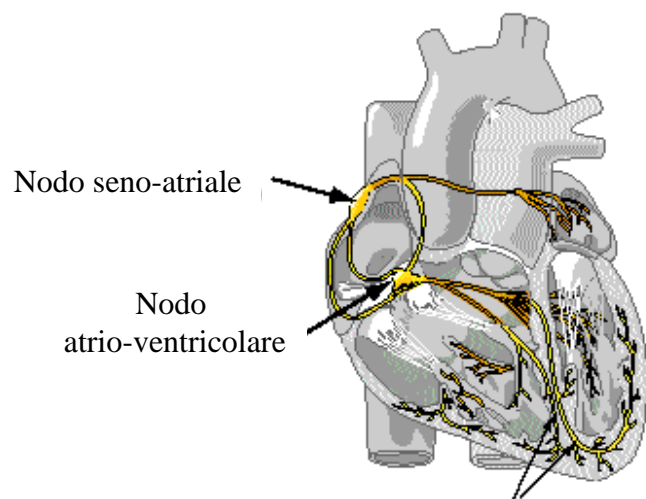
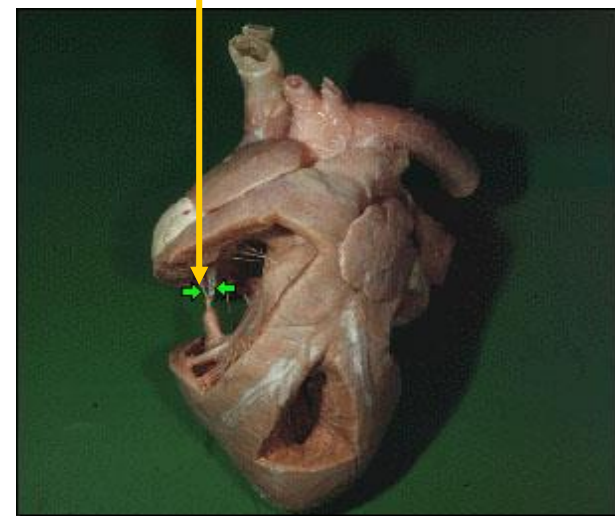
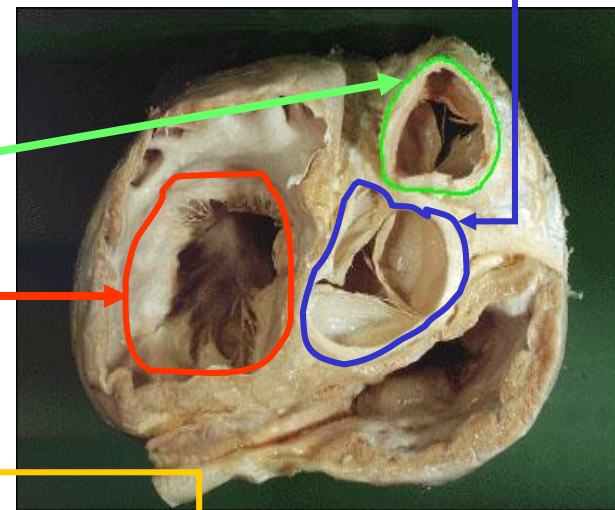
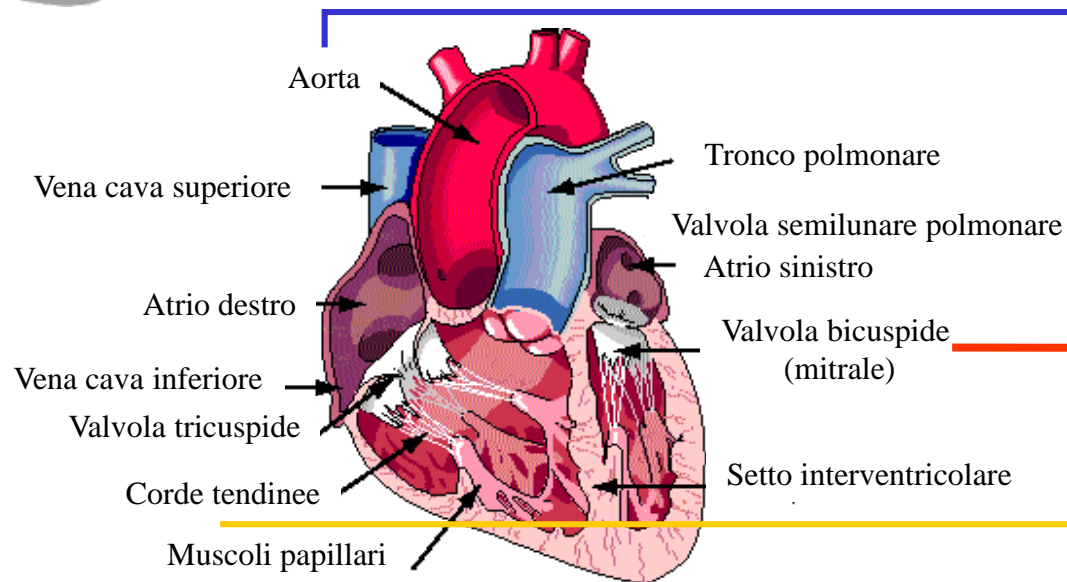




Flusso ematico cardiaco

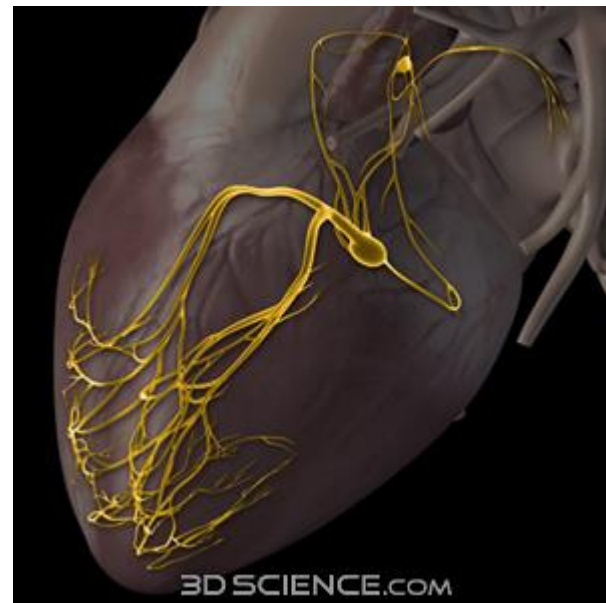
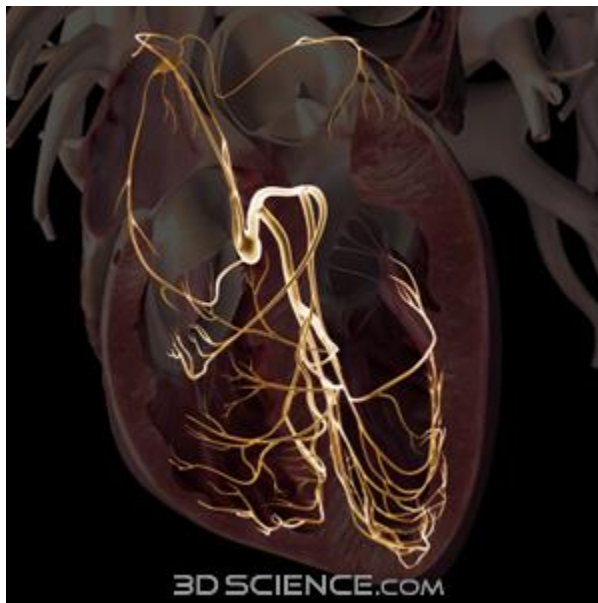




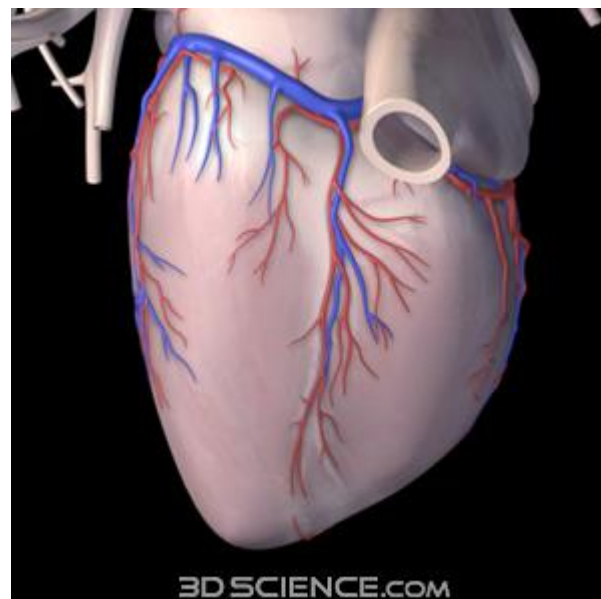
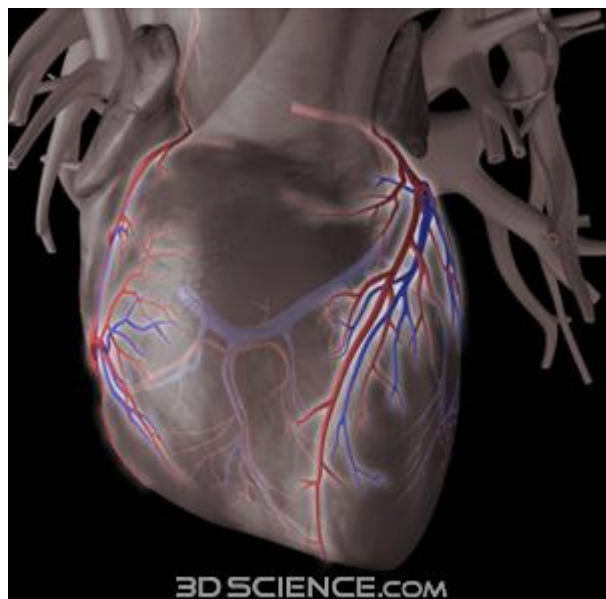
Fibre del Purkinje



Sistema di conduzione



Sistema coronarico

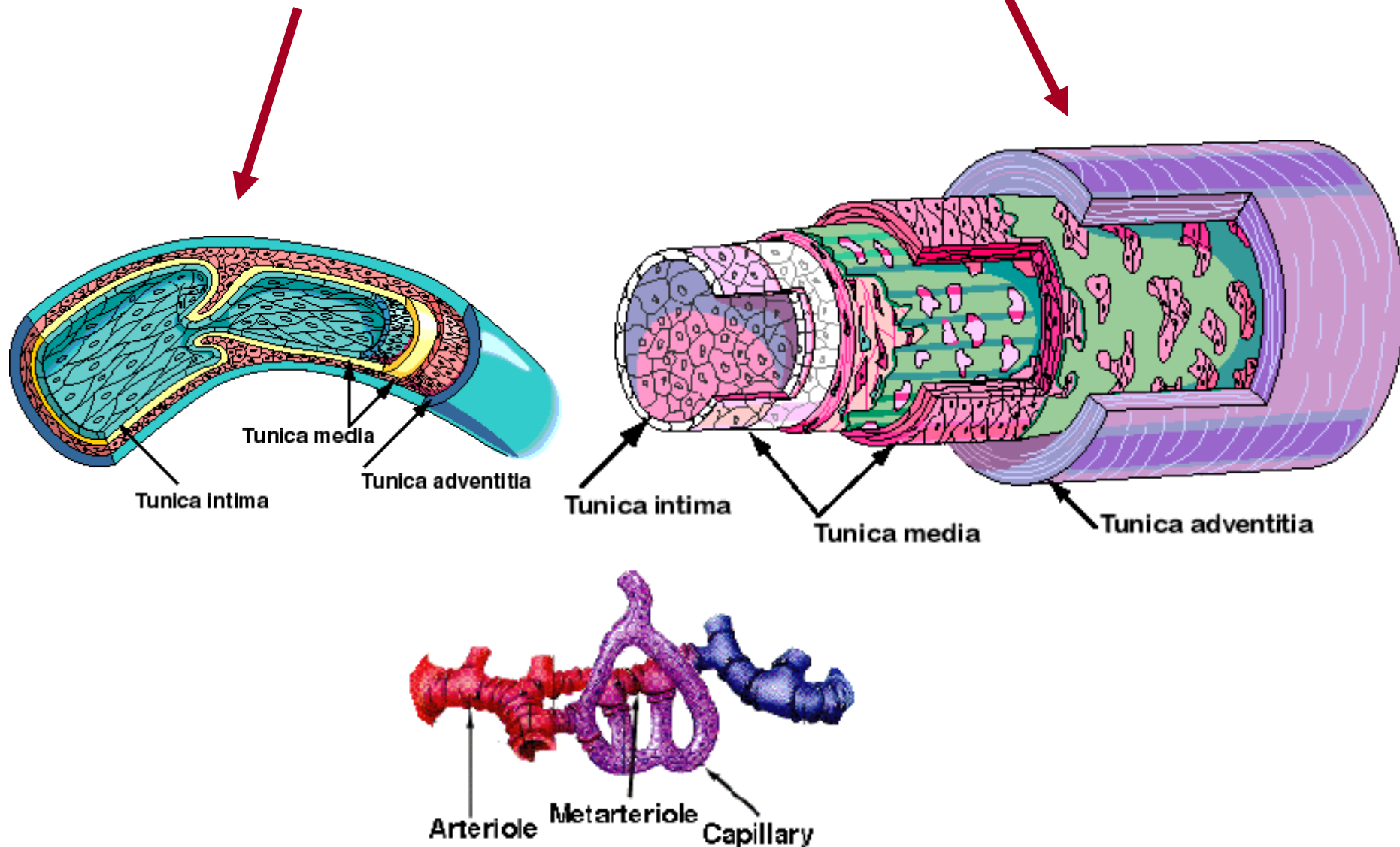




Strutture vascolari

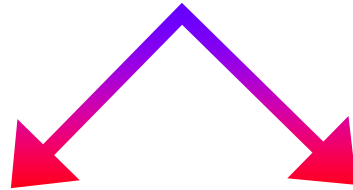
vene

arterie





Tessuti del cuore

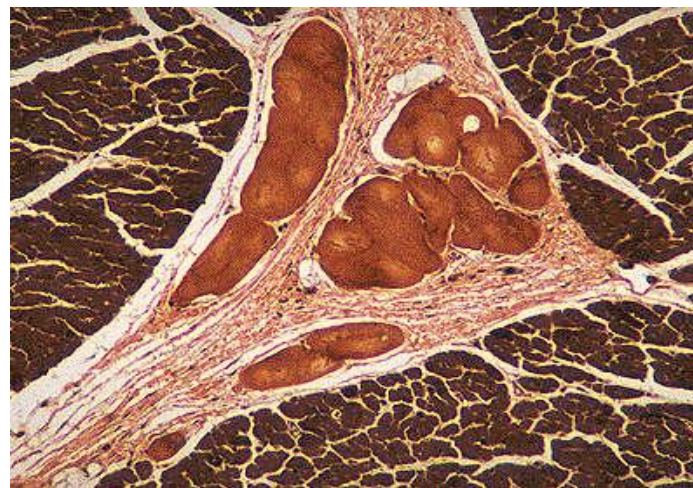
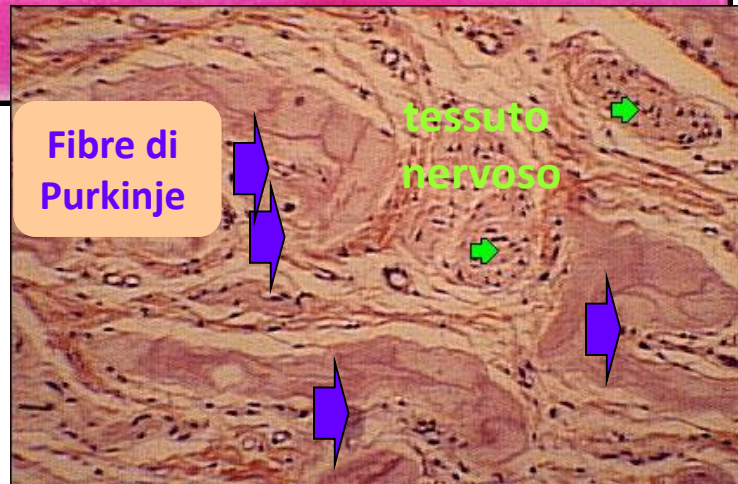
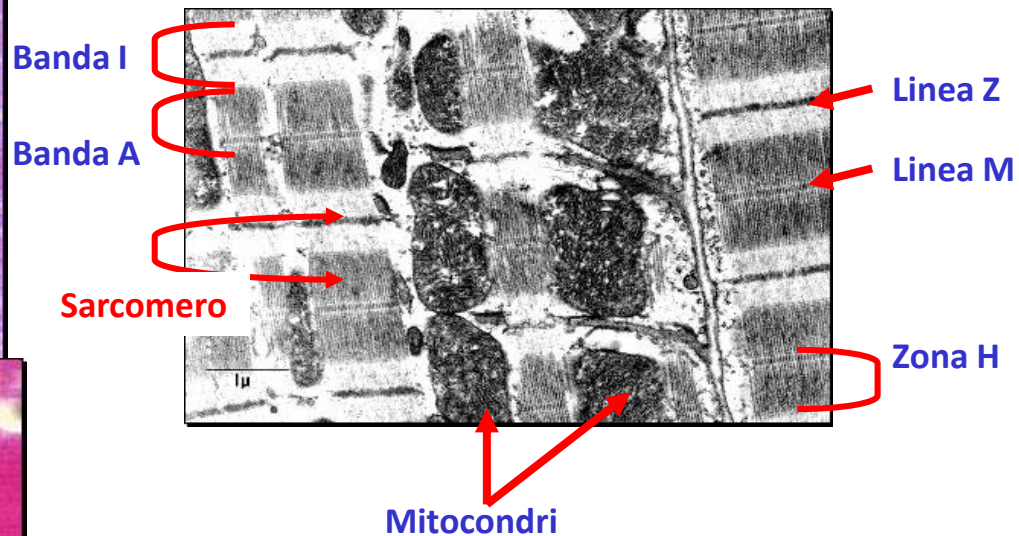
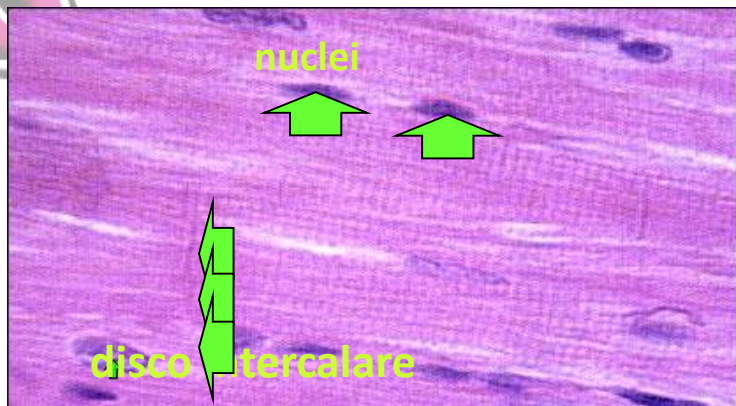


Miocardio comune

eccitabilità
contrattilità
refrattarietà
conduzione

Miocardio di conduzione

eccitabilità
contrattilità
refrattarietà
conduzione
automatismo
ritmicità



Cellule Purkinje



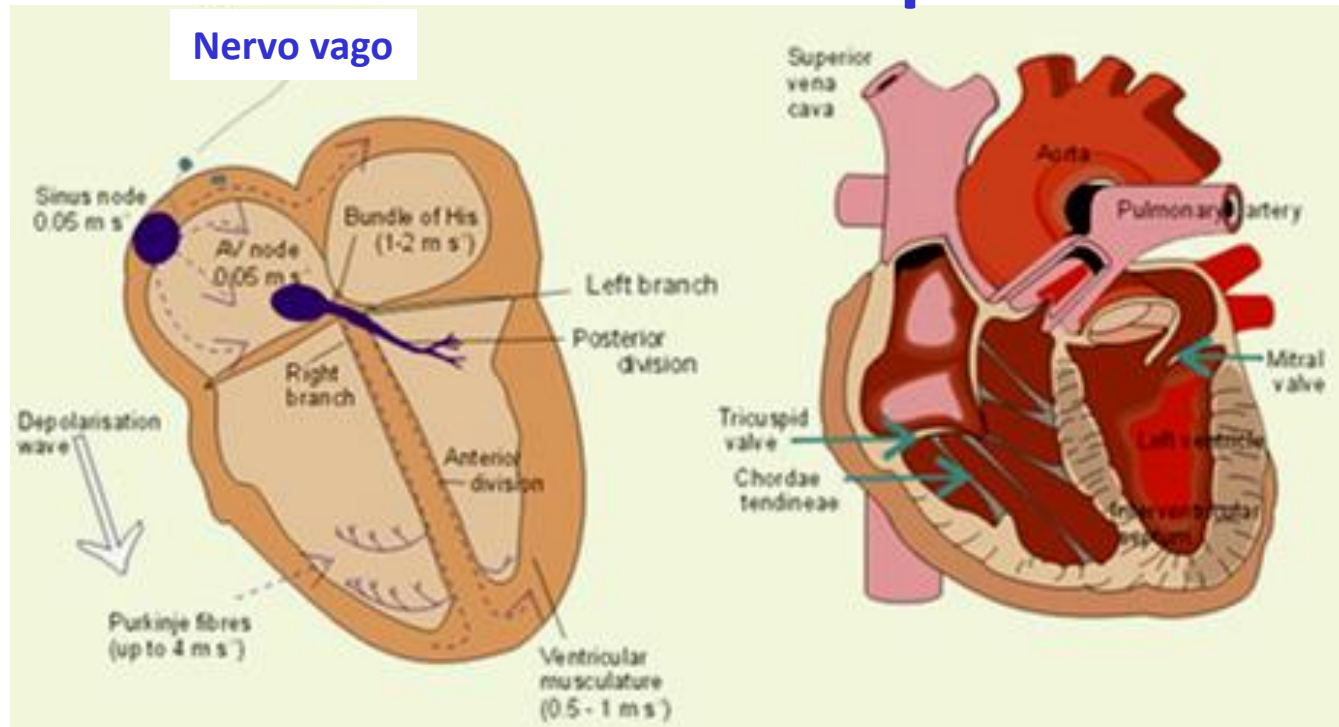
Parametri cardiaci

- **Frequenza cardiaca** (battiti/minuto)
- **Gittata sistolica** (ml espulsi/battito)
- **Gittata cardiaca** (ml espulsi/unità di tempo) = $GS \times F$



Conduzione dell'impulso

Nervo vago



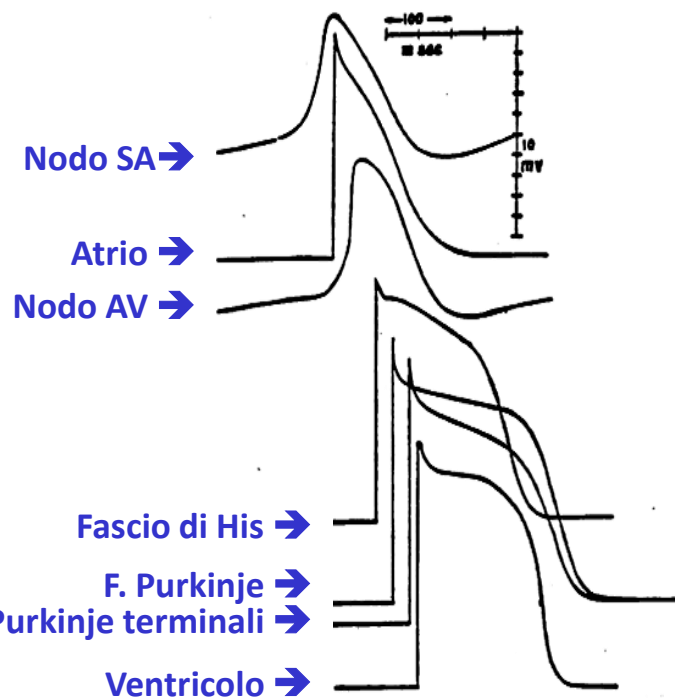
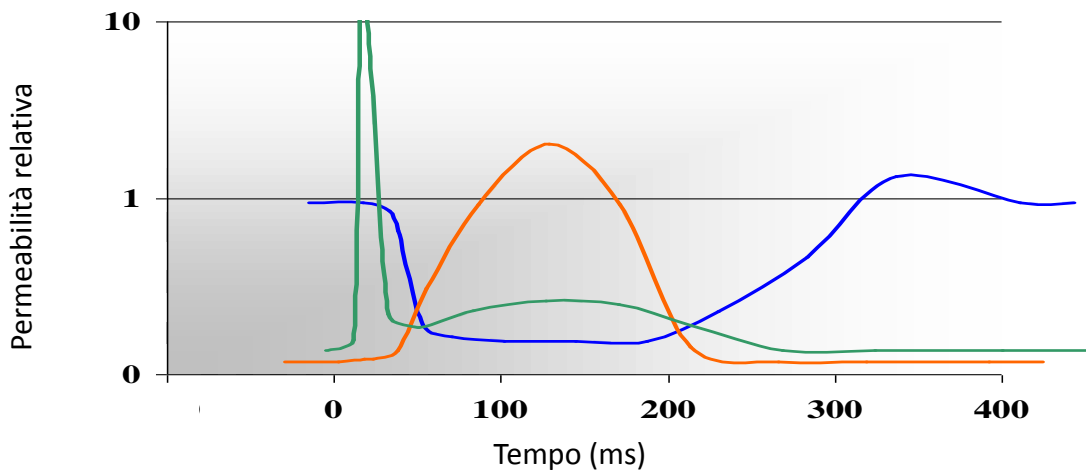
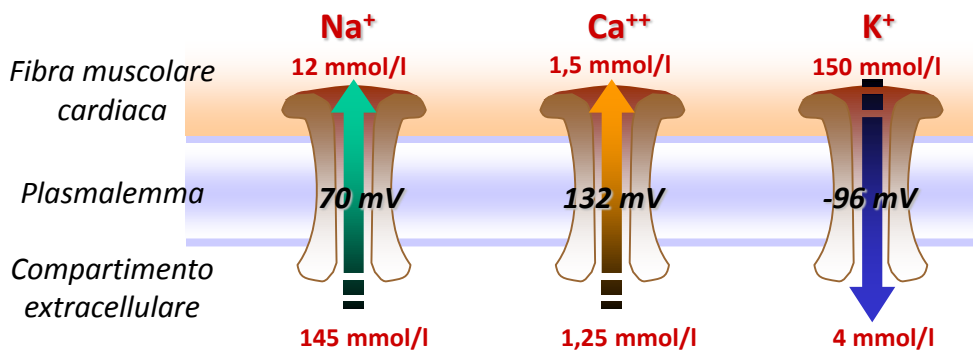
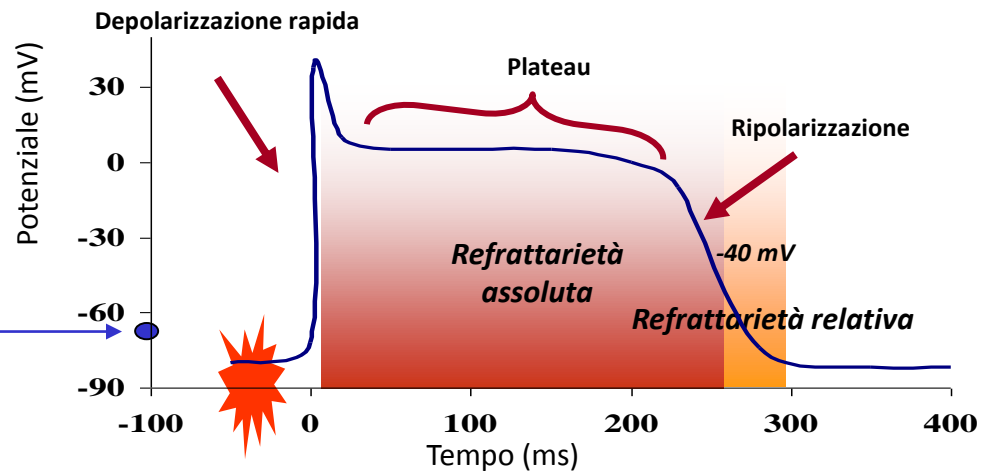
Tipo di fibra cardiaca

Nodo SA
Miocardio atriale
Fibre nodali AV
Fascio di His
Fibre di Purkinje
Miocardio ventricolare

Velocità di conduzione

0.05 m/sec.
0.8 m/sec.
0.05 m/sec.
1-4 m/sec.
5.0 m/sec.
0.5 m/sec.

Il ritardo fra l'eccitazione atriale e quella ventricolare consente il corretto riempimento ventricolare

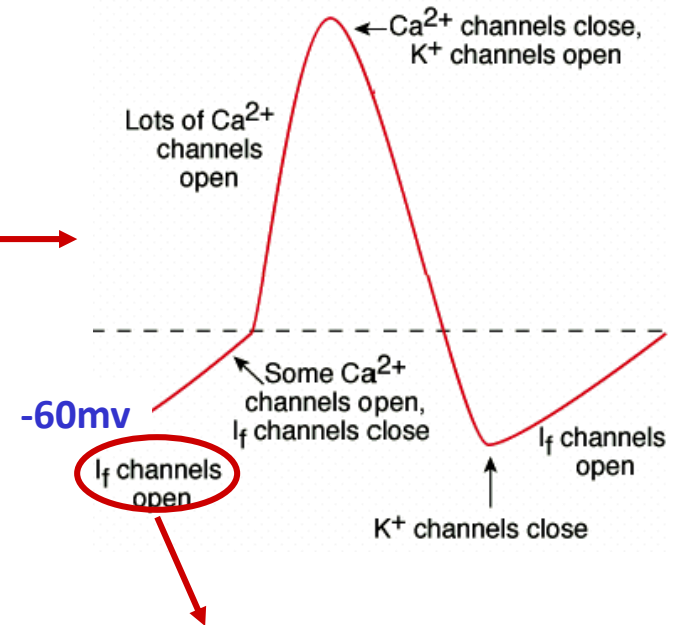
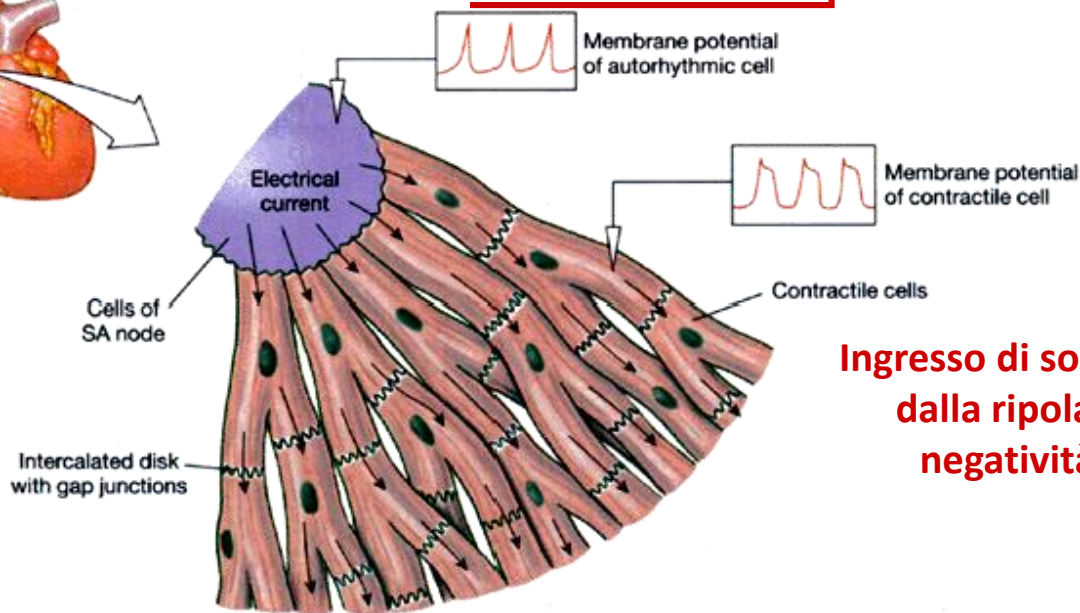
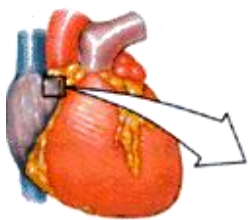


Fibre rapide
 Atrio
 Fascio di His
 F. Purkinje
 F. Purkinje terminali
 Ventricolo

Fibre lente
 Nodo SA
 Nodo AV



Potenziale pacemaker



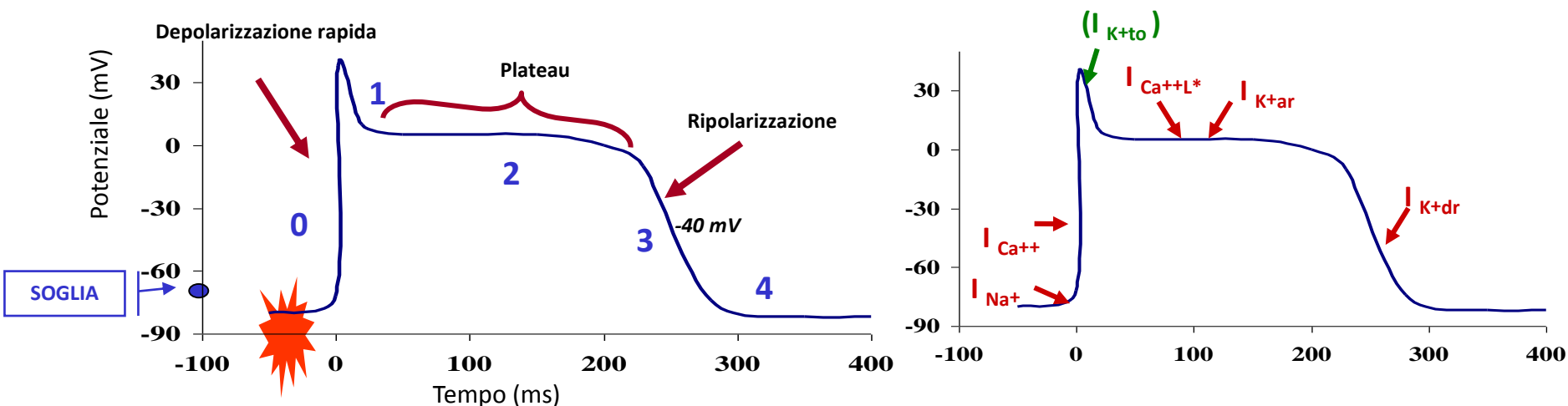
Ingresso di sodio per apertura dei canali *funny* attivati dalla ripolarizzazione nel momento di maggiore negatività del potenziale (iperpolarizzazione)

Le catecolamine aumentano le correnti portate dal sodio, dal calcio e dal potassio, incrementando la frequenza del potenziale pacemaker.

L'acetilcolina incrementa la conduttanza al potassio aprendo specifici canali per questo ione. Ciò riduce la velocità della depolarizzazione ed anche la frequenza del potenziale pacemaker.



Potenziale del miocardio di lavoro



0 = apertura dei canali al **sodio**

1 = corrente transitoria uscente di **potassio**

2 = corrente entrante di **calcio** (1) controbilanciata dalla bassa corrente uscente di potassio (2)

3 = correnti uscenti del **potassio** (I_{to} , I_{ir} , I_{dr}).

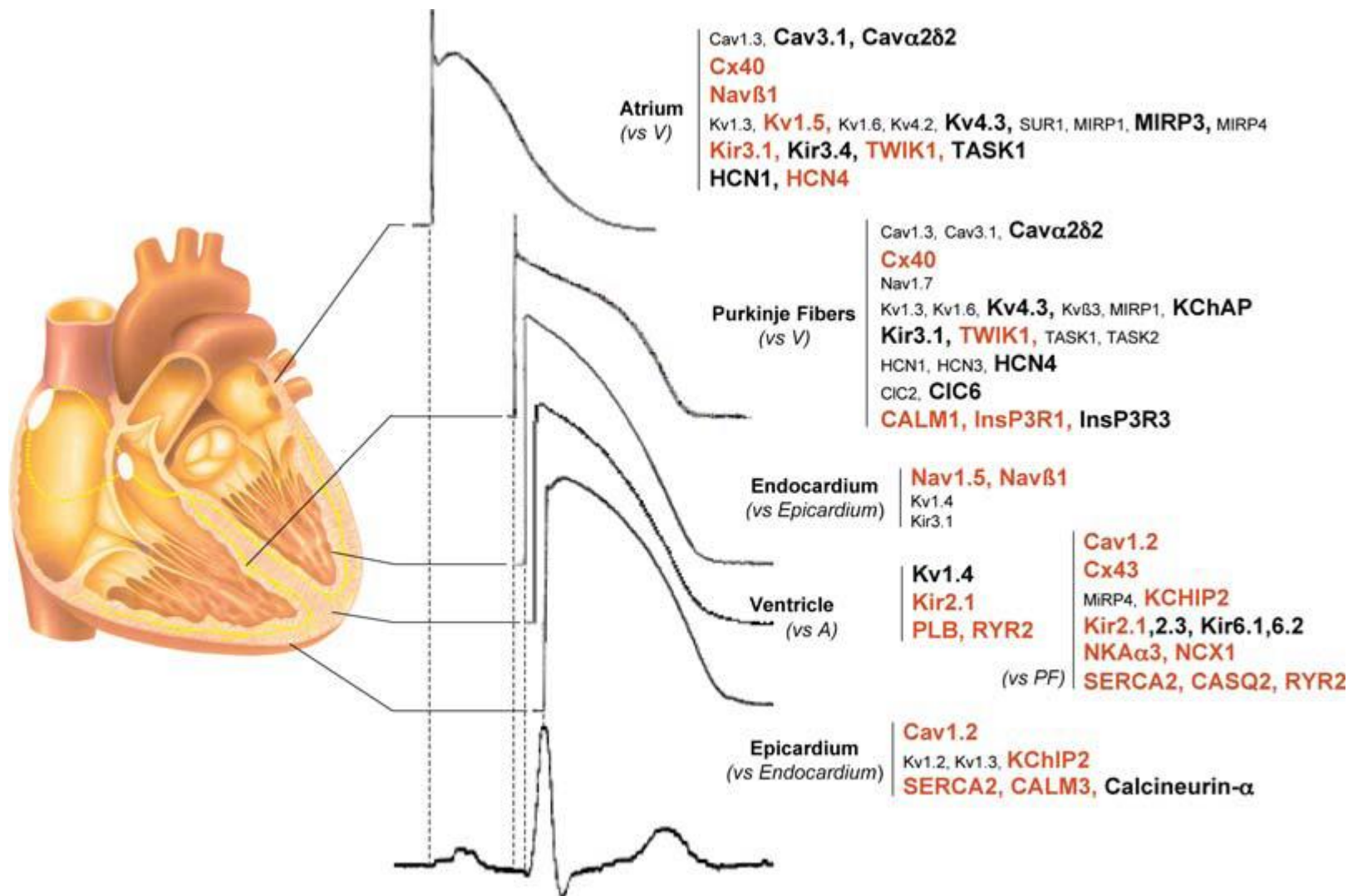
4 = ripristino delle concentrazioni ioniche ad opera della pompa sodio-potassio

***Es. canali del calcio sarcolemmali di tipo L, ad inattivazione lenta, influenzati da catecolamine, acetilcolina, bloccati da diidropiridine (Nifedipina) e calcio-antagonisti (Verapamil)**

- Contribuisce a definire la durata del plateau.
Canali per la corrente transitoria in uscita (I_{to});
Canali per la corrente rettificante in ingresso (I_{ir});
Canali per la corrente a rettificazione ritardata (I_{dr}).

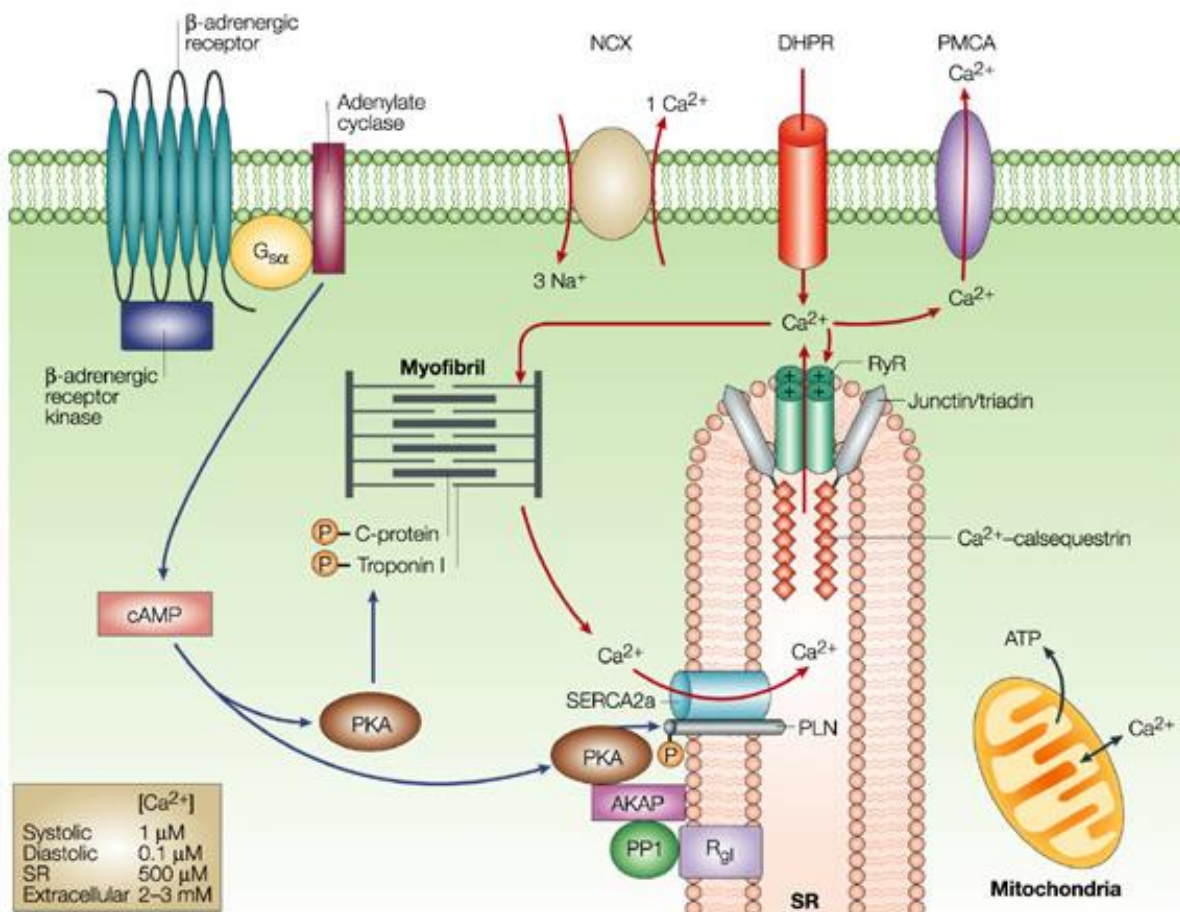


Potenziali d'azione cardiaci, canali ionici e trasportatori di membrana



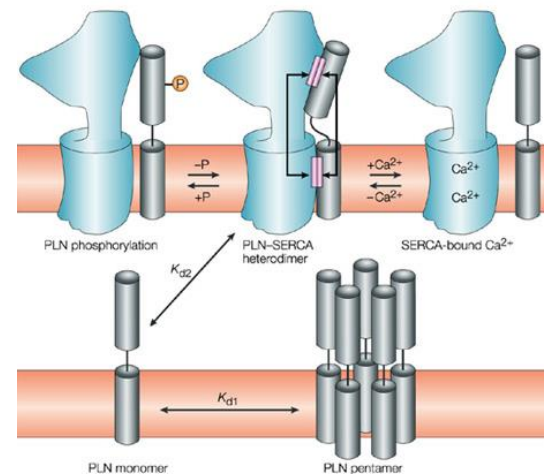


Il ciclo del calcio nei miocardiociti



Nature Reviews | Molecular Cell Biology

Meccanismo d'azione del fosfolambano



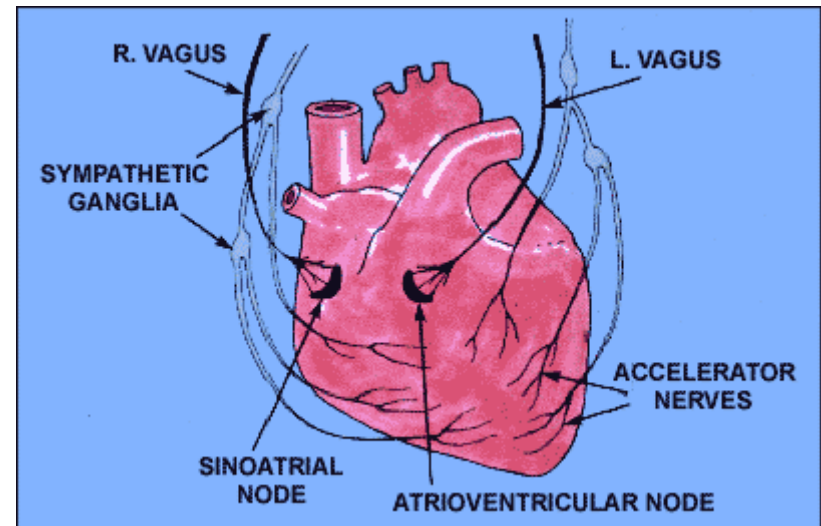
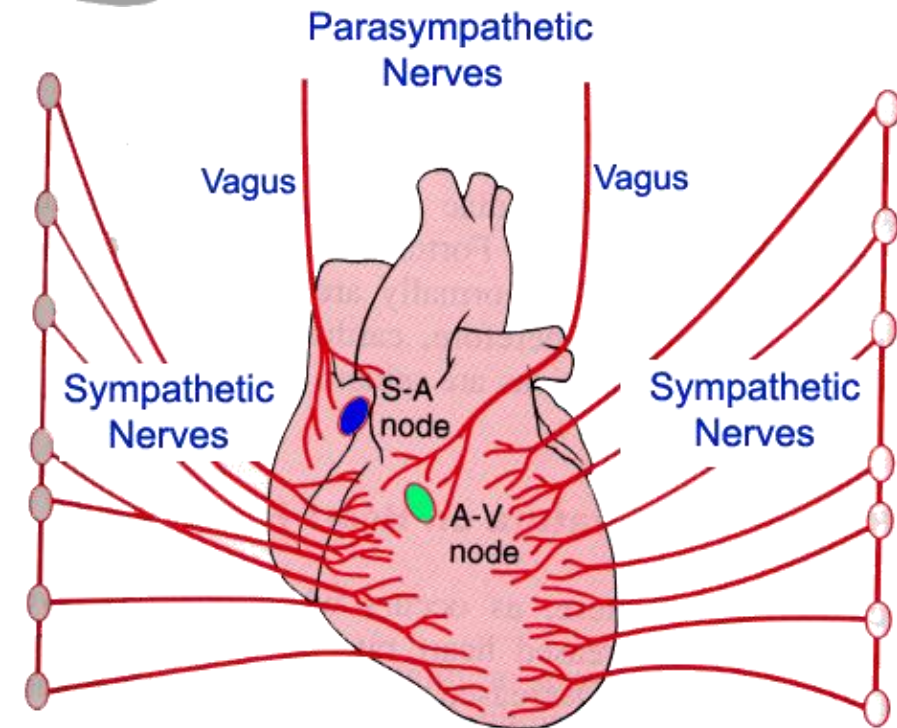
Nature Reviews | Molecular Cell Biology

Il fosfolambano defosforilato inibisce le SERCA2a

Quando è fosforilato dalla PKA o dalla CaMkII il fosfolambano si dissocia dalle SERCA2a e queste pompano calcio nel reticolo.



Innervazione cardiaca

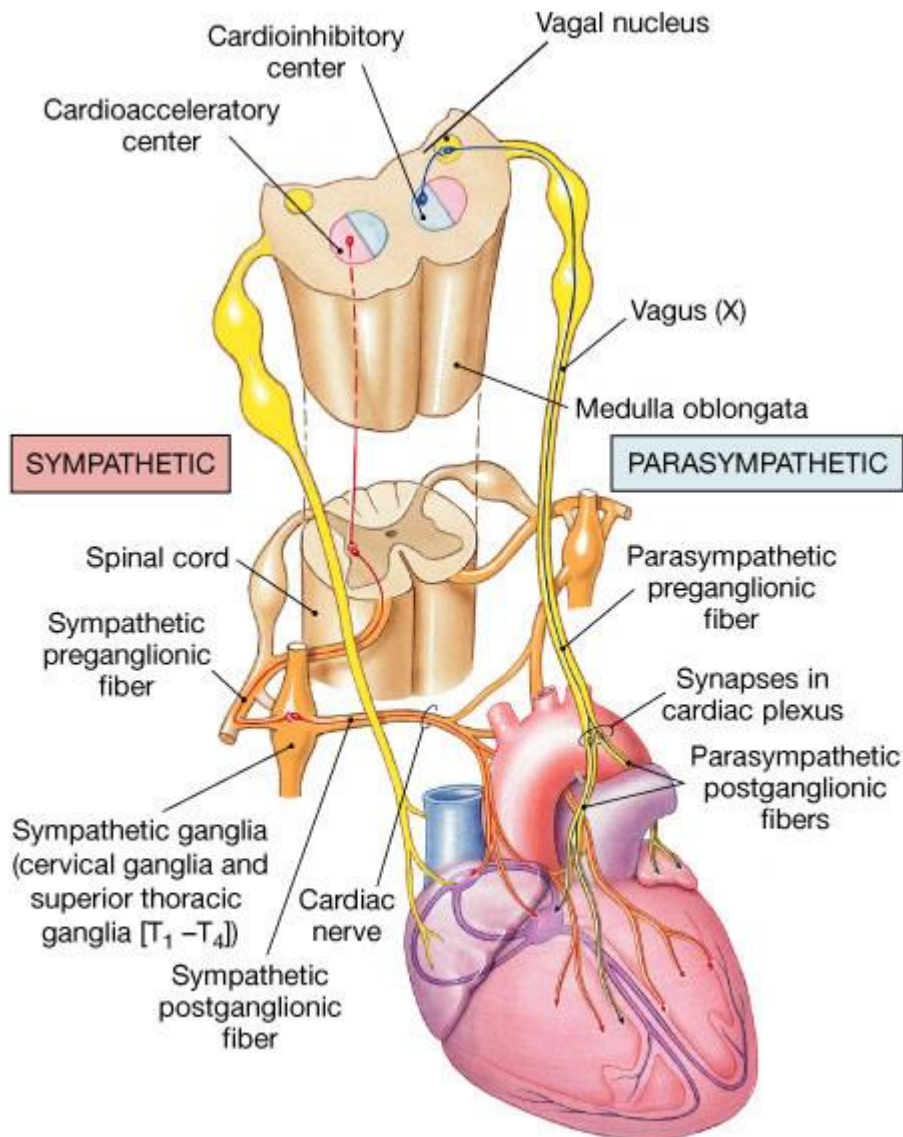


Il vago raggiunge il cuore mediante le branche cardiache superiori ed inferiori e toraciche del vago destro e sinistro. Le fibre terminano al nodo seno-atriale ed in misura minore al miocardio ventricolare

Le fibre simpatiche derivano dai segmenti T2-T4 della corda spinale e sono distribuiti attraverso i gangli cervicali mediani e toraco-cervicali (o stellati) e dai primi 4 gangli della catena simpatica toracica. Le fibre passano nel plesso cardiaco e da qui al nodo seno atriale.



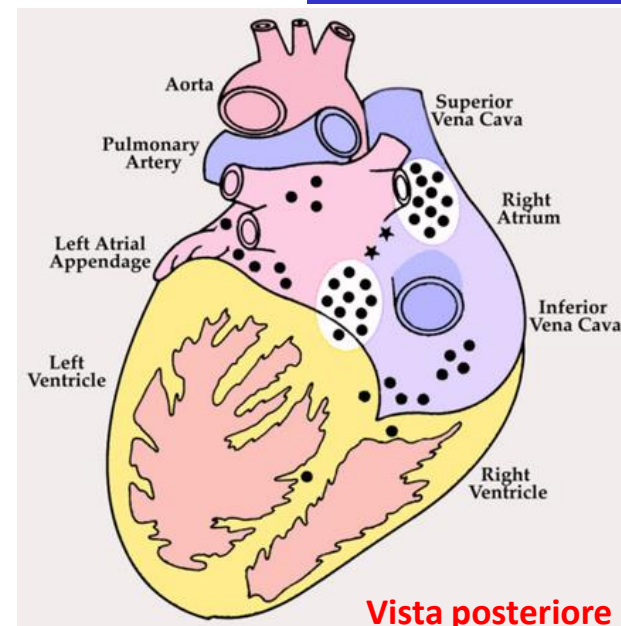
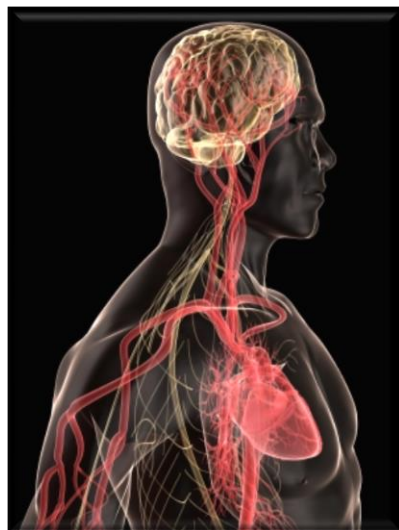
Innervazione cardiaca





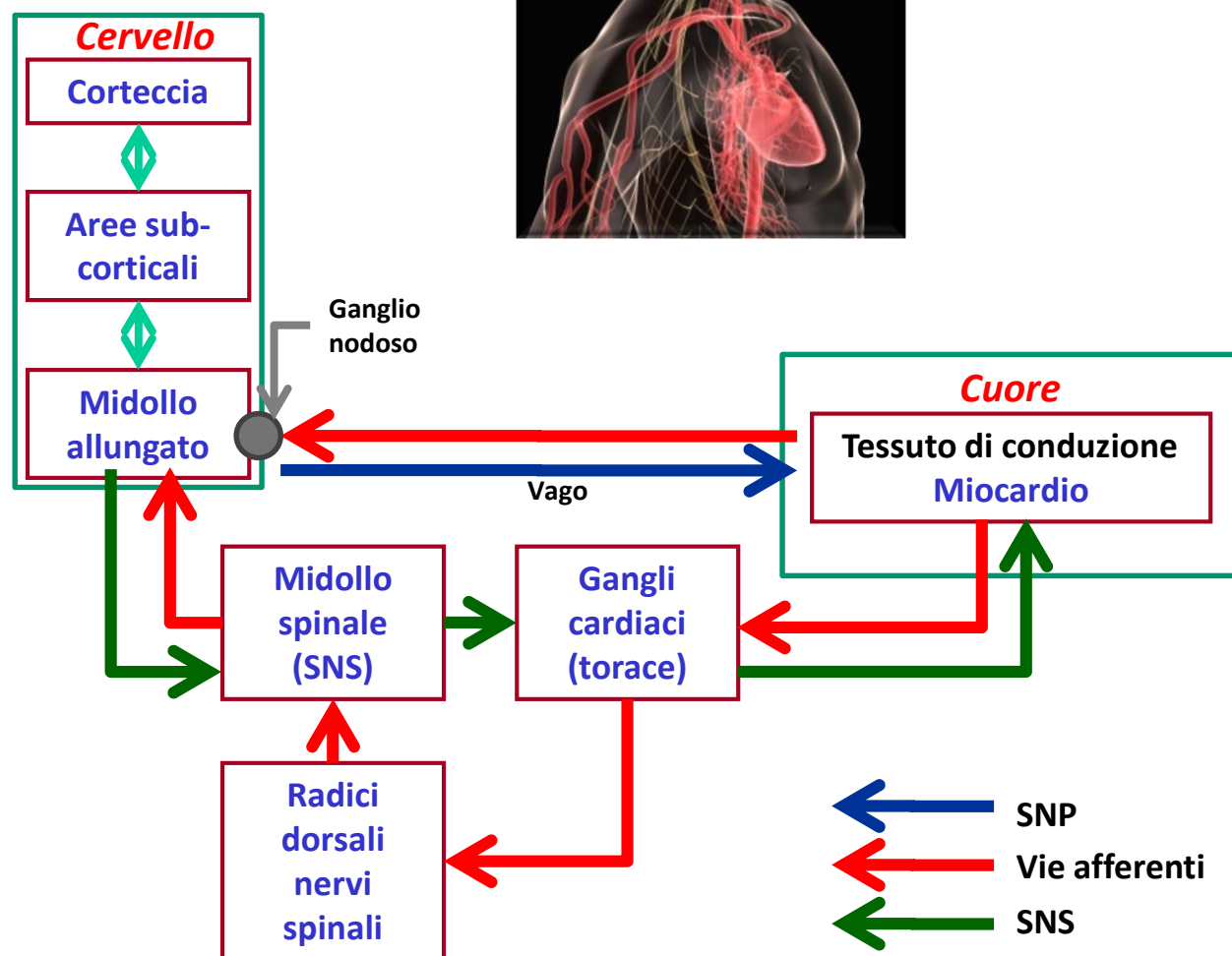
Innervazione cardiaca

Gangli intracardiaci



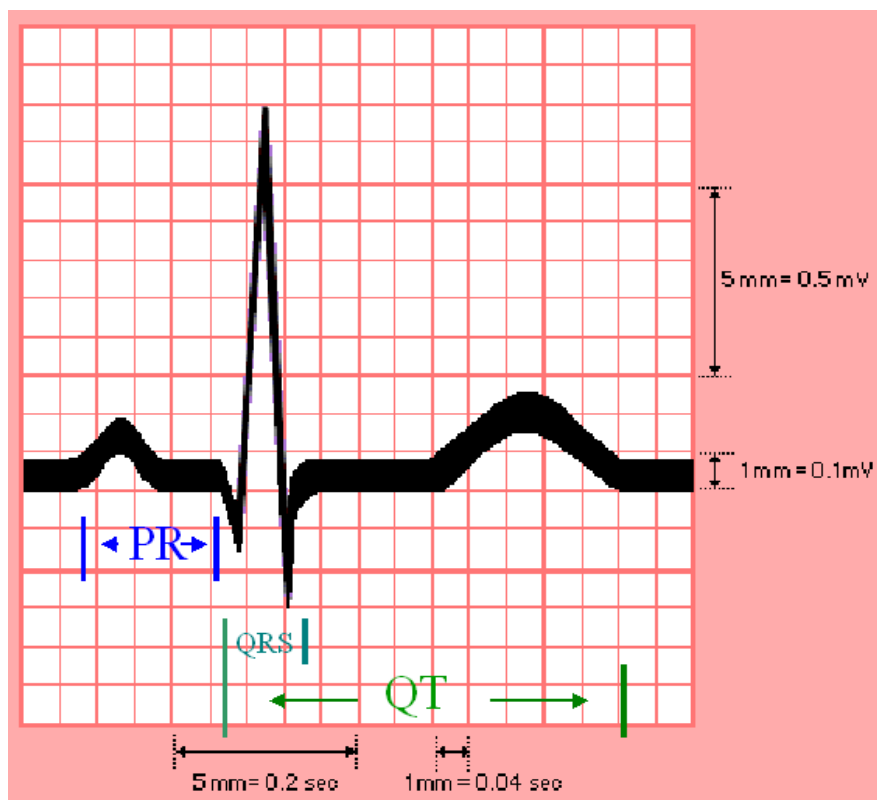
Vista posteriore

I gangli intracardiaci gestiscono circuiti nervosi locali che integrano le informazioni ricevute dai neuroni estrinseci e quelle che derivano dai sensori cardiaci





Determinazione dell'attività elettrica del cuore



Le onde rappresentano la sequenza della depolarizzazione e della ripolarizzazione di atri e ventricoli.

L'ECG è registrato ad una velocità di **25mm/sec** e il voltaggio è calibrato così che **1mV=10mm** in direzione verticale.

P wave (0.08 - 0.10 s)

QRS (0.06 - 0.10 s)

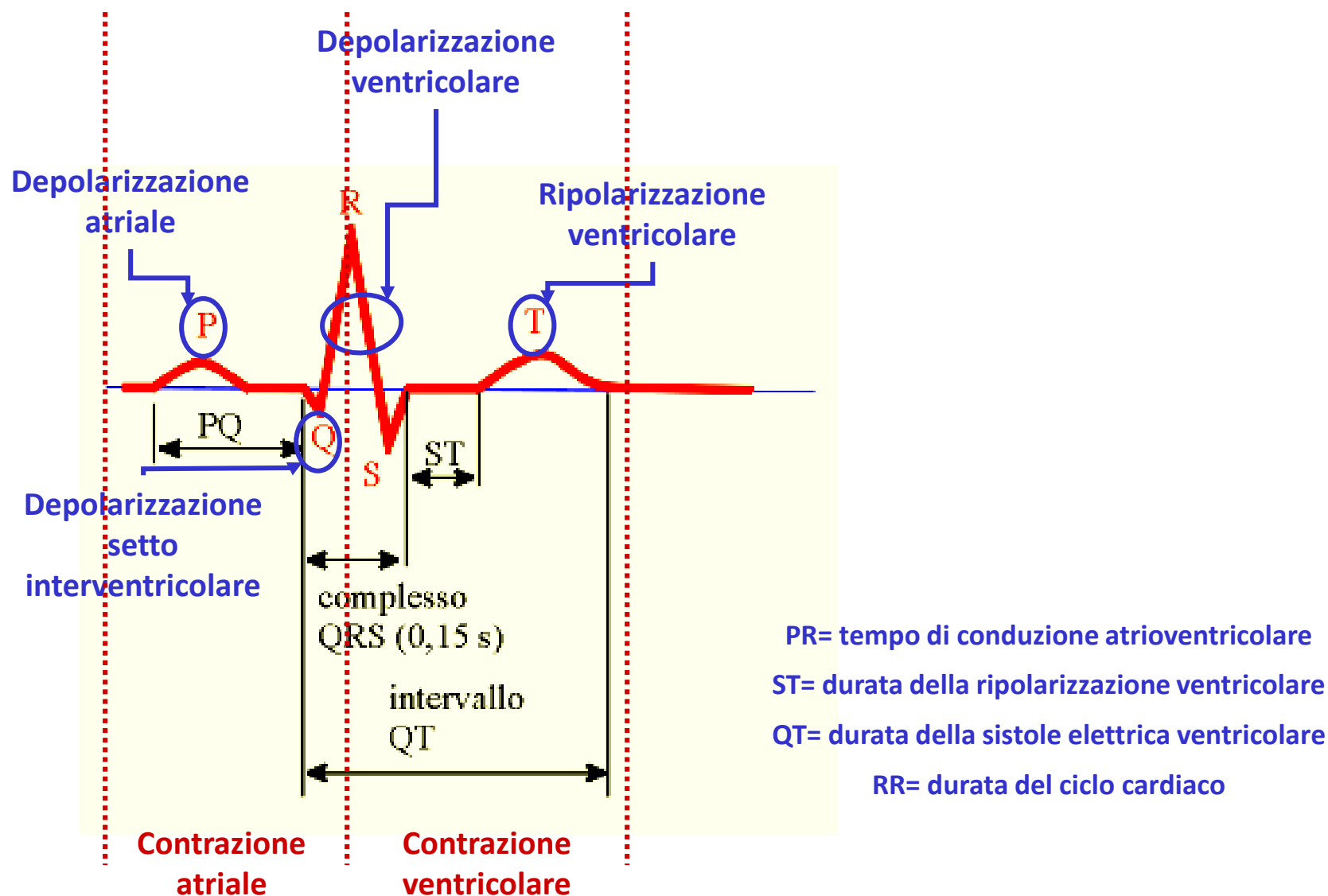
P-R interval (0.12 - 0.20 s)

Q-T_c interval (≤ 0.44 s)*

$$*QT_c = \frac{QT}{\sqrt{RR}}$$

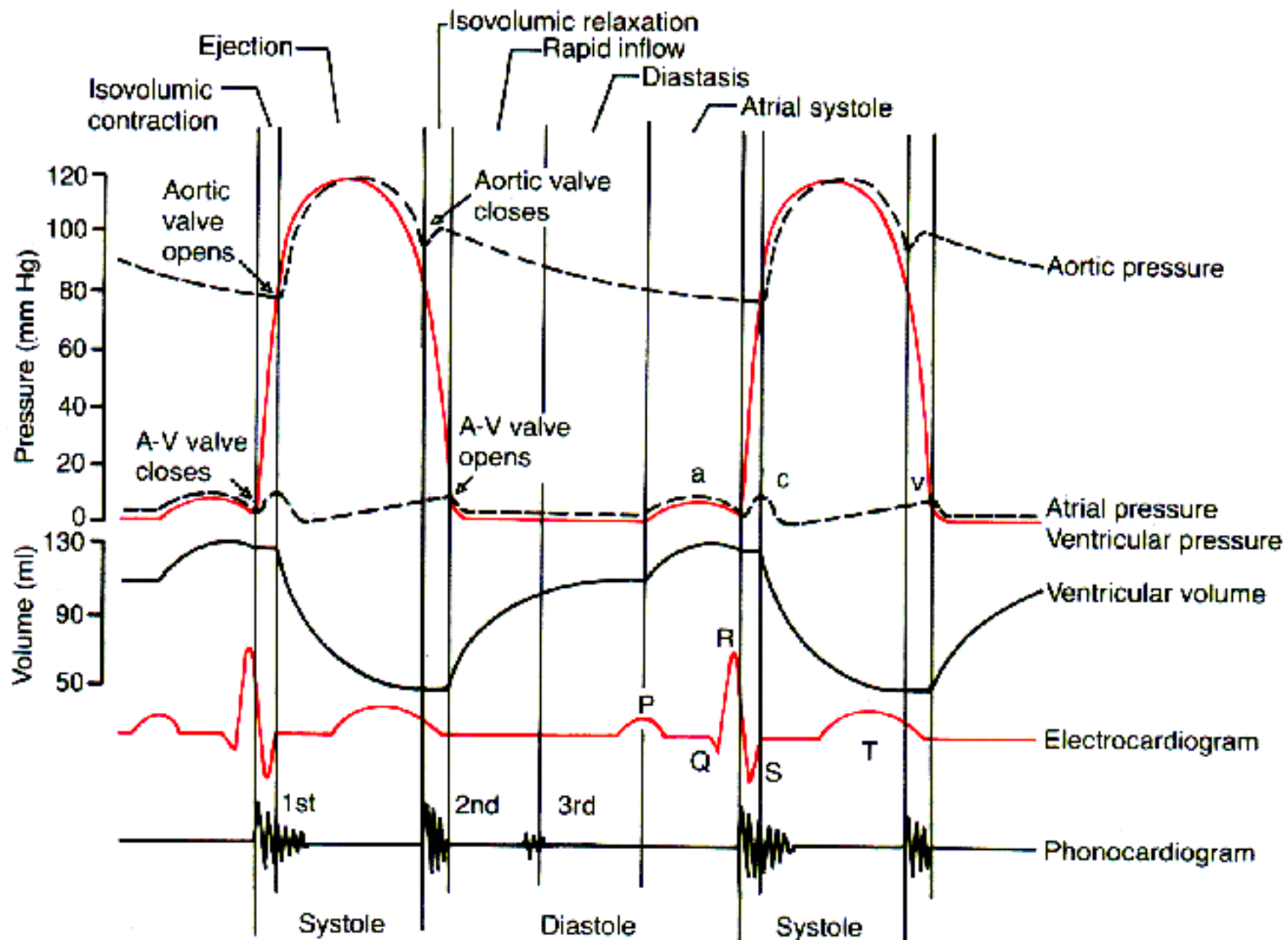


Determinazione dell'attività elettrica del cuore



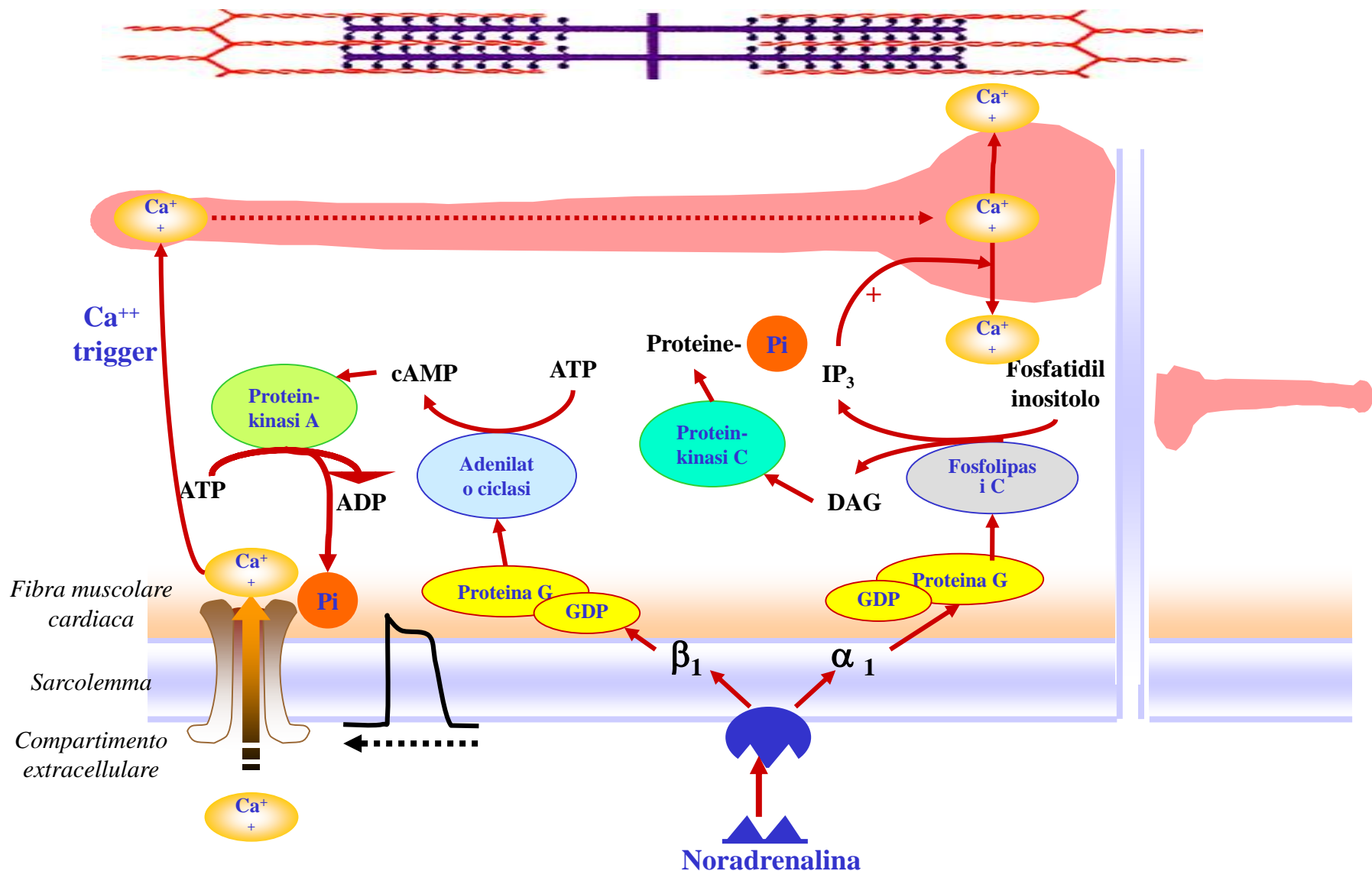


Ciclo cardiaco



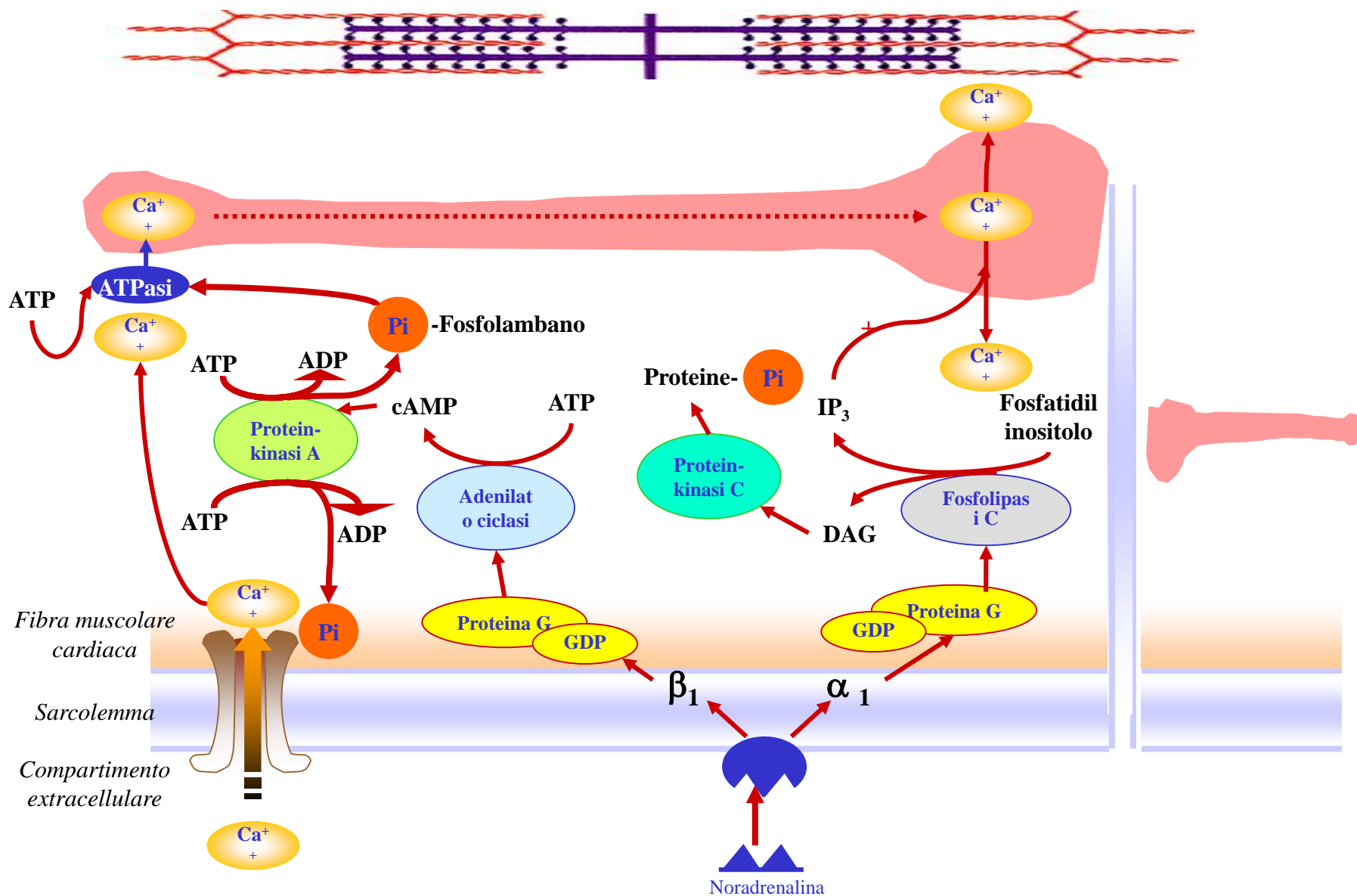


Attivazione della contrazione miocardica



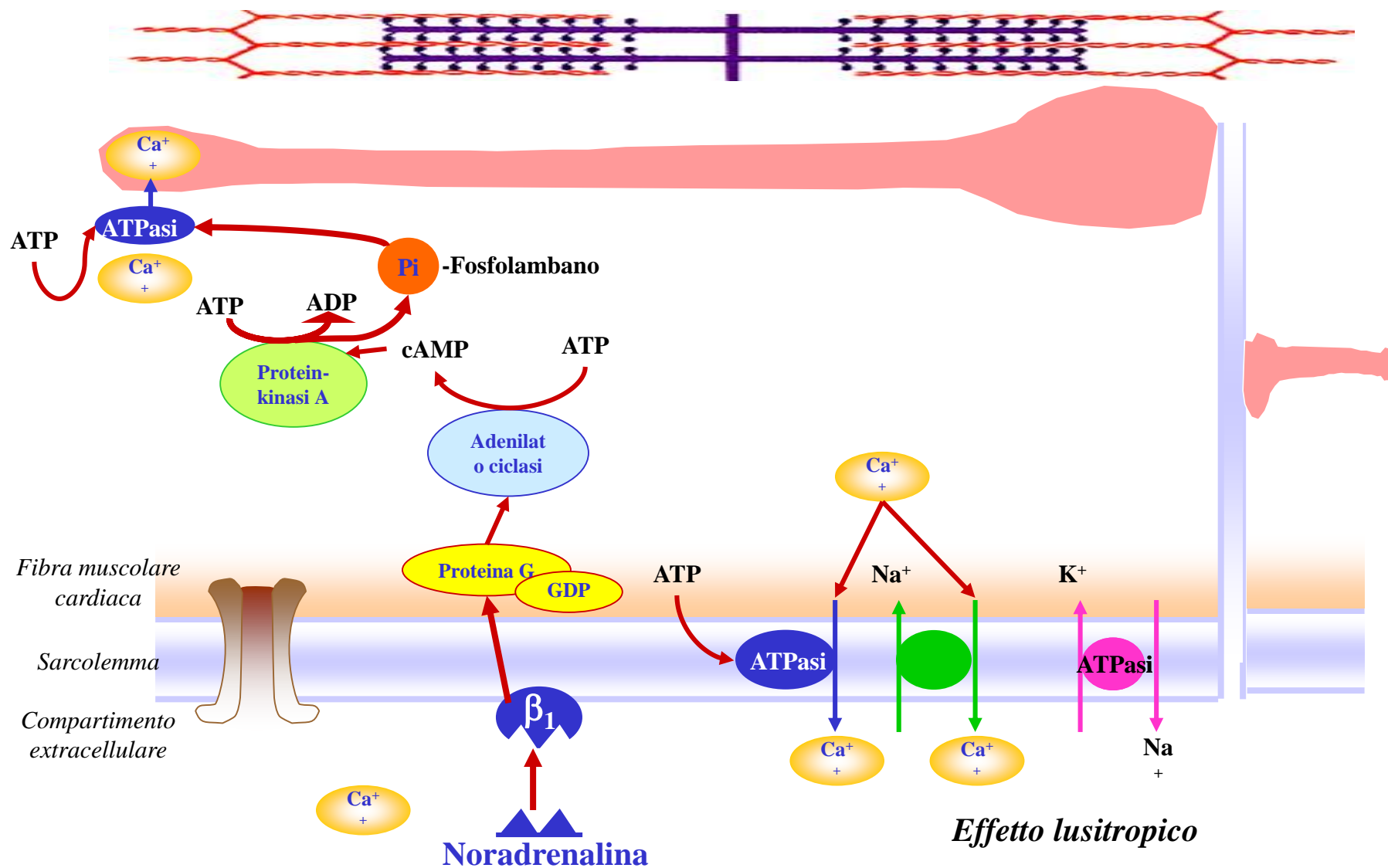


Regolazione adrenergica





Rilassamento miocardico





Rilassamento miocardico

