



Cenni Di Anatomia e Fisiologia Del Tessuto di Conduzione Normale

Agata Privitera

U.O. di Cardiologia Pediatrica

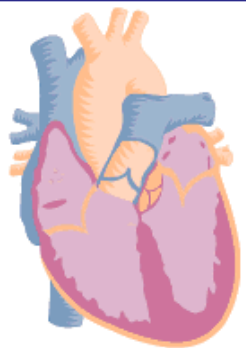
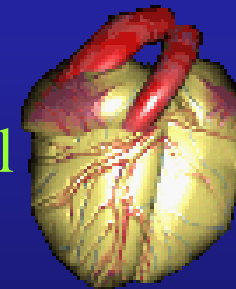
Ospedale Santo Bambino CATANIA

www.cardiologiapediatricact.com

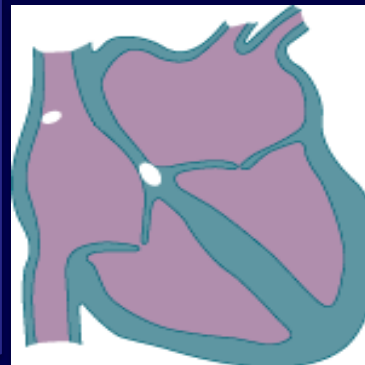


Catania 17 Aprile 2015

Il cuore ha funzione di pompa
spinge il sangue in quantità adeguata al
fabbisogno dell'organismo



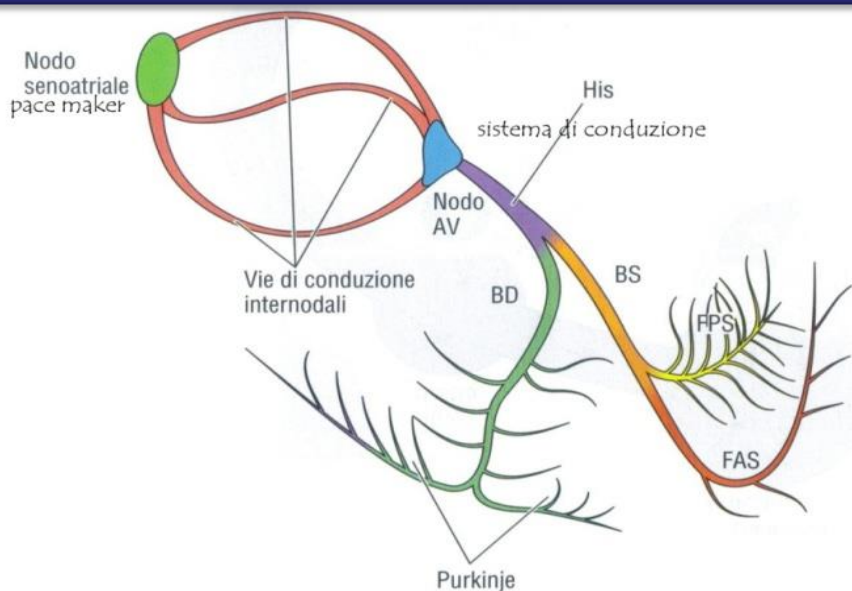
Un ciclo cardiaco completo è costituito da una diastole e da una sistole atriale e ventricolare



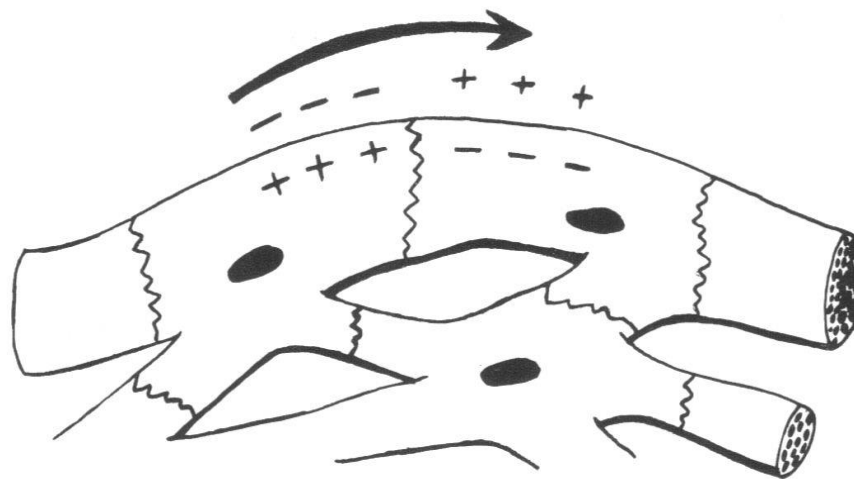
Una Stimolazione Elettrica precede e determina la contrazione meccanica

Cellule Cardiache

Cellule deputate all'attività elettrica Miocardio specifico



Cellule deputate all'attività meccanica Miocardio comune

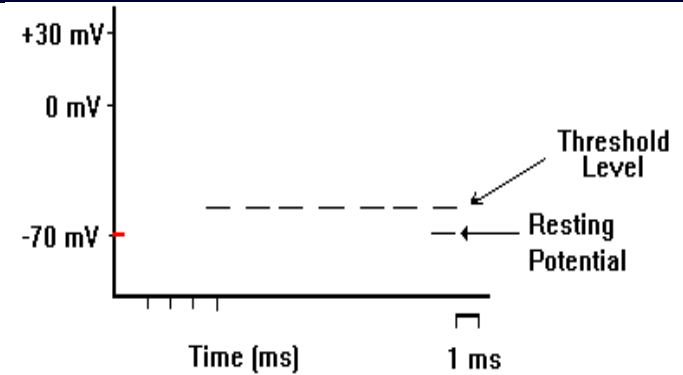
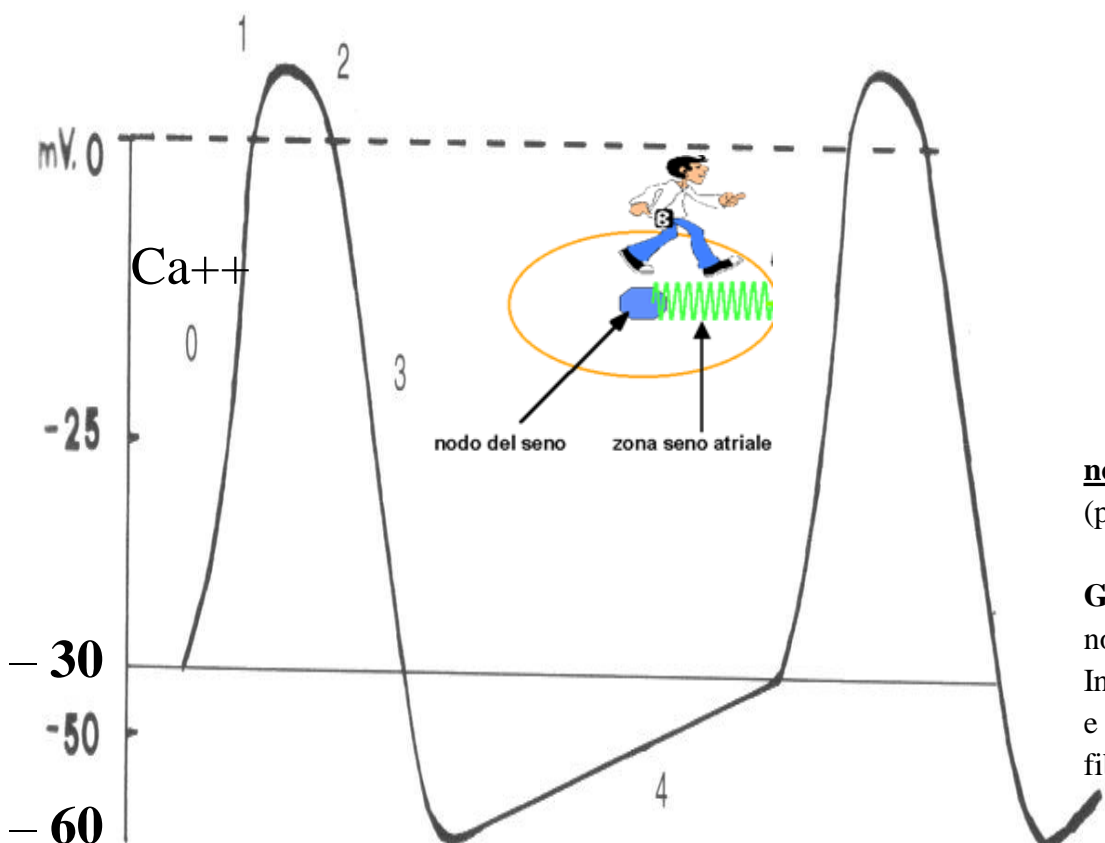


Ogni cellula cardiaca possiede un
 potenziale di membrana
 dovute alla diversa distribuzione di ioni:
 K^+ (all'interno), Na^+ e Ca^{++} (all'esterno)

Ione	Extra	Intra
Na^+	140mM	15mM
K^+	4mM	140mM
Ca^{2+}	2mM	$10^{-7}M$

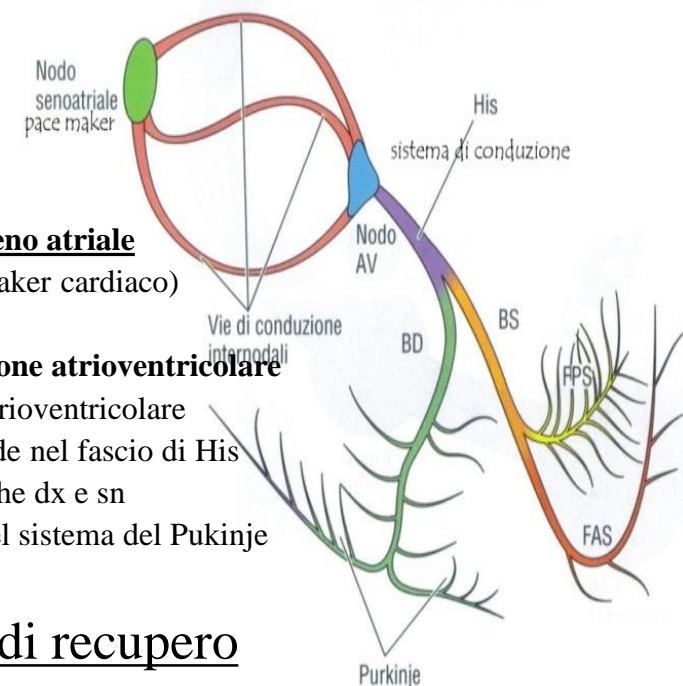
Cellule deputate all'attività elettrica Miocardio Specifico

Si depolarizzano spontaneamente durante la fase (4) diastolica fino a dare un potenziale d'azione a -30V



nodo seno atriale
(pacemaker cardiaco)

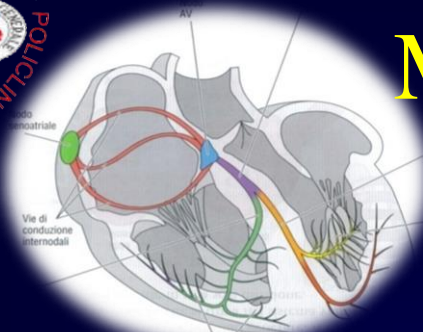
Giunzione atrioventricolare
 nodo atrioventricolare
 Indovate nel fascio di His
 e branche dx e sn
 fibre del sistema del Pukinje



Fase 0 lenta bassa velocità di conduzione < tempo di recupero

Cellule con attività meccanica

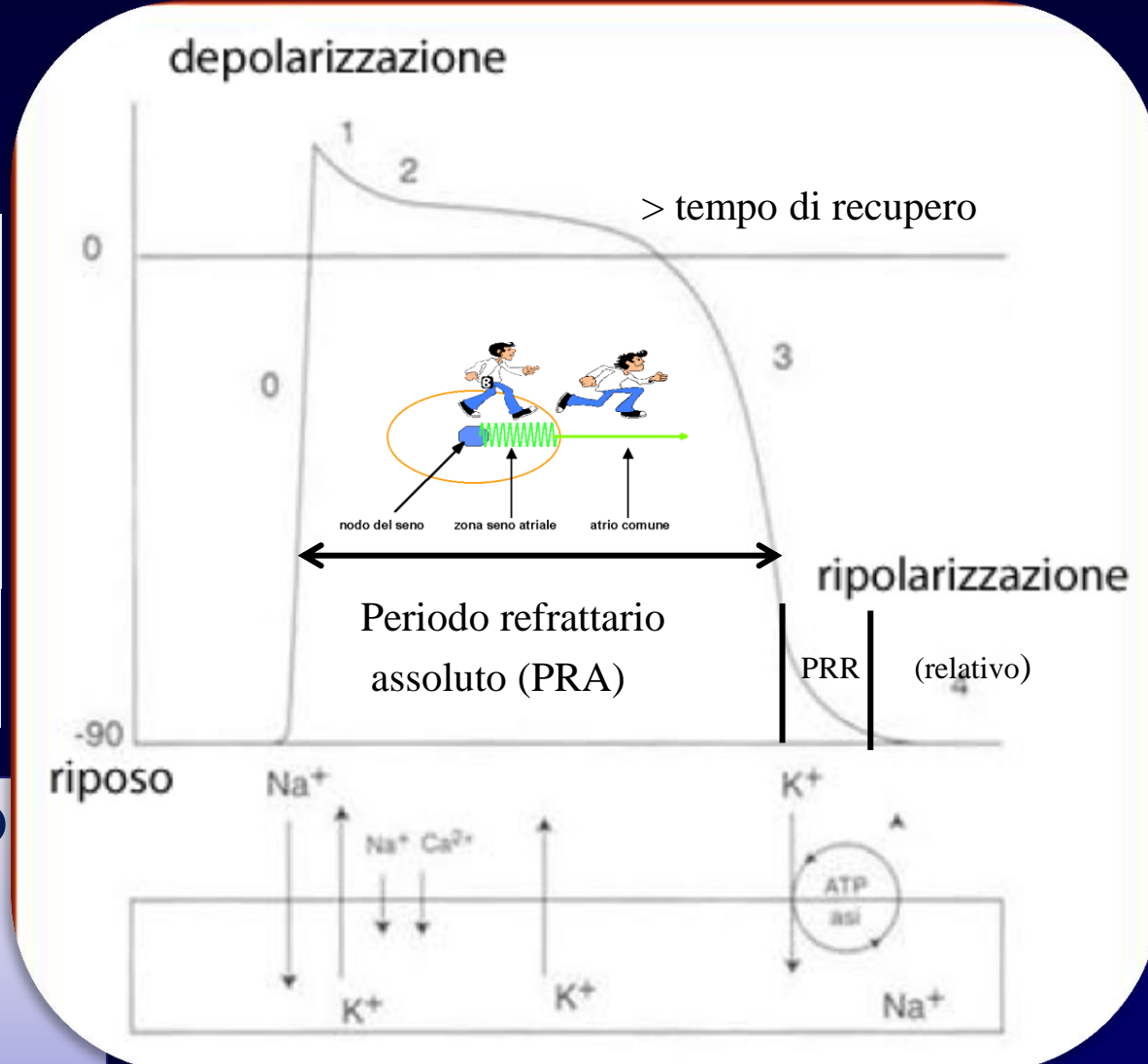
Miocardio Comune



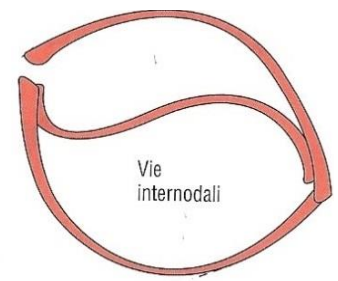
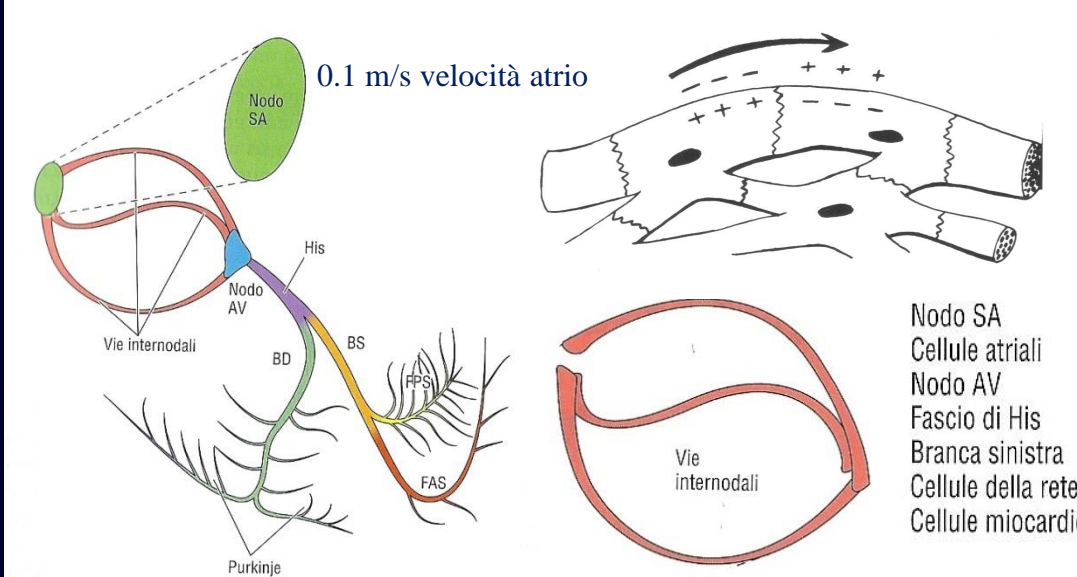
Na⁺ dipendenti

Fibre rapide dislocate
 Miocardio atriale
 Miocardio ventricolare
 Sistema di conduzione His Purkinje

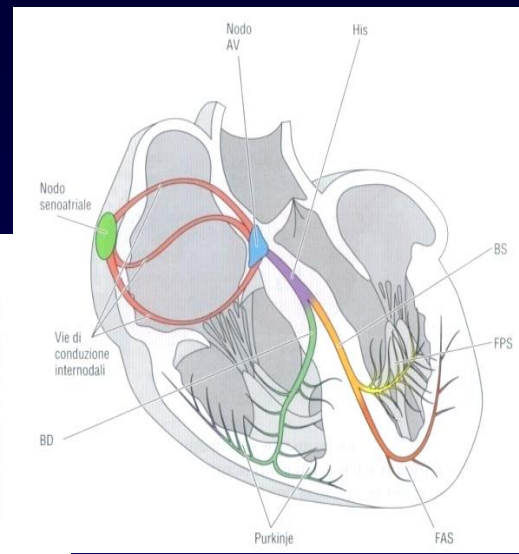
POTENZIALE INTERNO
Riposo: negativo
Depolarizzazione: positivo
Ripolarizzazione = Riposo



Nodo Seno Atriale e conduzione



Nodo SA	60–100 BPM
Cellule atriali	55–60 BPM
Nodo AV	45–50 BPM
Fascio di His	40–45 BPM
Branca sinistra	40–45 BPM
Cellule della rete di Purkinje	35–40 BPM
Cellule miocardiche	30–35 BPM



Le cellule pacemaker del nodo Seno Atriale hanno una frequenza di scarica maggiore e determino il ritmo cardiaco perché dominante

Tutti i segnapassi a frequenza di scarica inferiore vengono annullati

Riceve ricca innervazione dal sistema autonomo Simpatico e Parasimpatico > dall'emilato destro

Fibre (vie) internodali

Anteriore, intermedia e posteriore, collocate all'interno dell'atrio destro, trasmettono gli impulsi al nodo AV

Fascio di Bachmann trasmette gli impulsi in atrio sinistro



Il Nodo Atrioventricolare

costituito da tre porzioni

AN superiore (atrio-nodale)

N media (nodale)

NH inferiore (nodo- Hissiana)

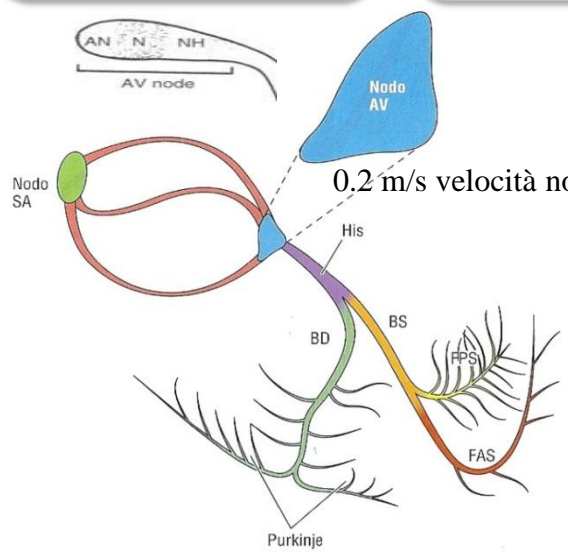
AN e **N** hanno un ritardo di conduzione sia anterogrado che retrogrado

NH ha funzione di pacemaker con Frequenza di scarica 50-55 bpm

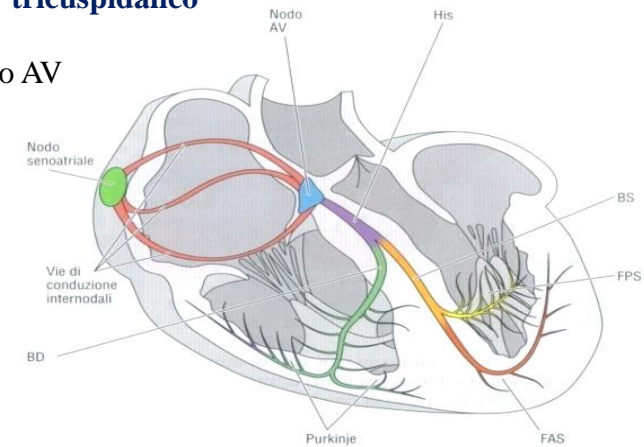
NAV presenta una ricca innervazione del **simpatico e parasimpatico**
in > misura proveniente dall'emilato sinistro

Simpatico
aumenta velocità di scarica
riduce il tempo di conduzione e periodo refrattario

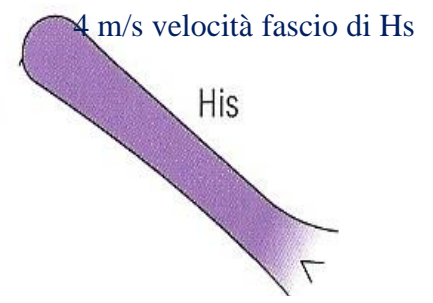
Parasimpatico
rallenta la frequenza di scarica
aumenta il tempo di conduzione e il periodo refrattario



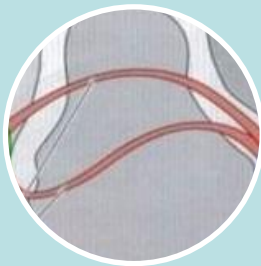
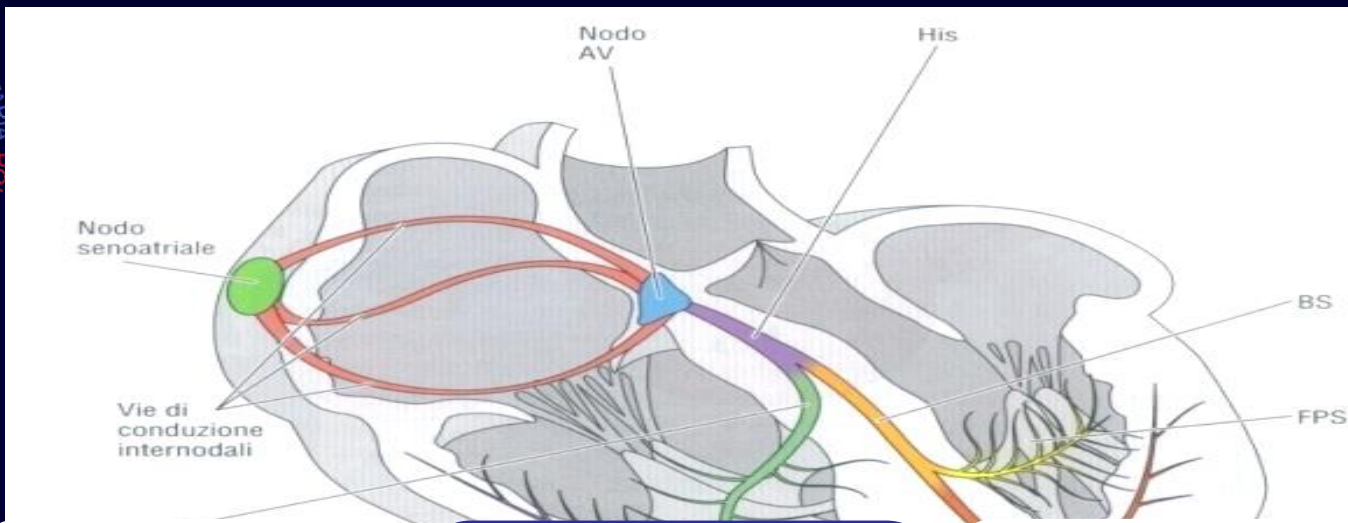
NAV in atrio destro anteriormente al seno coronarico e vicino al lembo settale tricuspidalico



0,2 m/s velocità nodo AV



Origina dal NAV
Collocato in parte in atrio destro e in parte nel setto interventricolare



Tutte le parti del miocardio atriale sono elettricamente connesse tra di loro



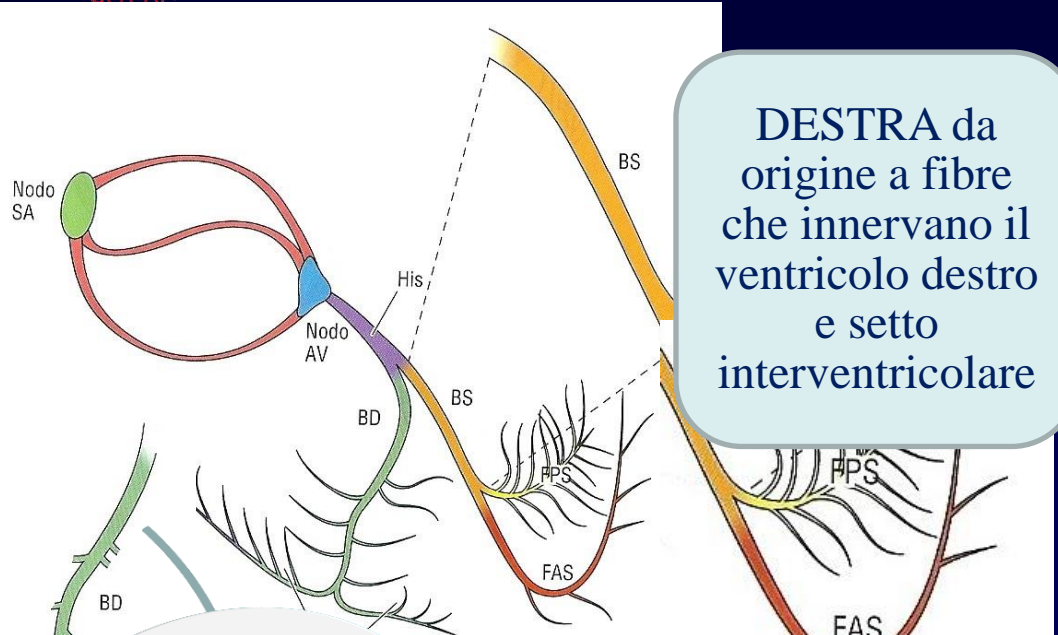
Gli atri e i ventricoli sono elettricamente isolati tra di loro con l'unica eccezione dal ponte creato dal fascio comune di His



Tutte le parti del miocardio ventricolare sono elettricamente connesse tra di loro



Branche destra/sinistra Fascicoli anteriore/posteriore Rete di Purkinje



DESTRA da
 origine a fibre
 che innervano il
 ventricolo destro
 e setto
 interventricolare

Branche
DESTRA
/SINISTRA
 originano dal
 fascio di HIS

SINISTRA da
 origine a fibre che
 innervano parte
 sinistra del setto
 interventricolare e
 il ventricolo
 sinistro anche
 nella suddivisione
 dei fascicoli
 anteriore e
 posteriore



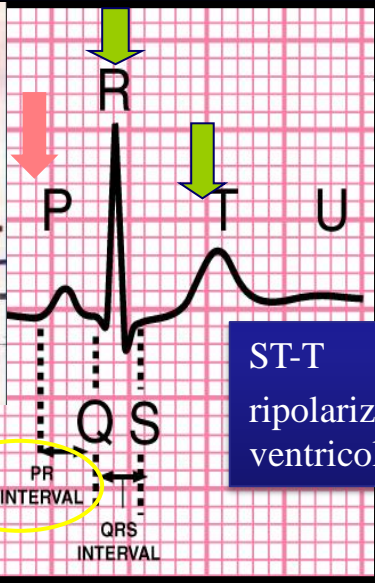
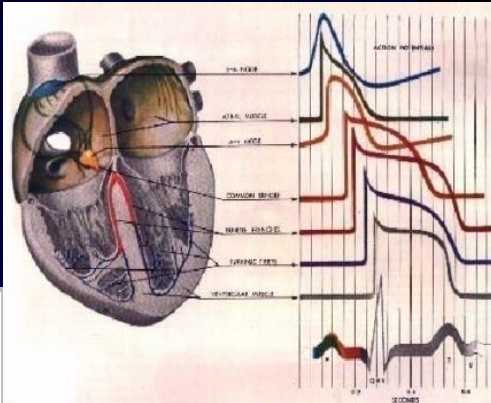
Rete del Purkinje velocità 4 m/s

- cellule in contatto con le cellule miocardiche ed iniziano il ciclo di depolarizzazione ventricolare
- La stimolazione simpatica e parasimpatica hanno scarsa influenza su frequenza di scarica, tempo di conduzione e periodo refrattario

0.4 m/s velocità miocardio ventricolare



Elettrofisiologia

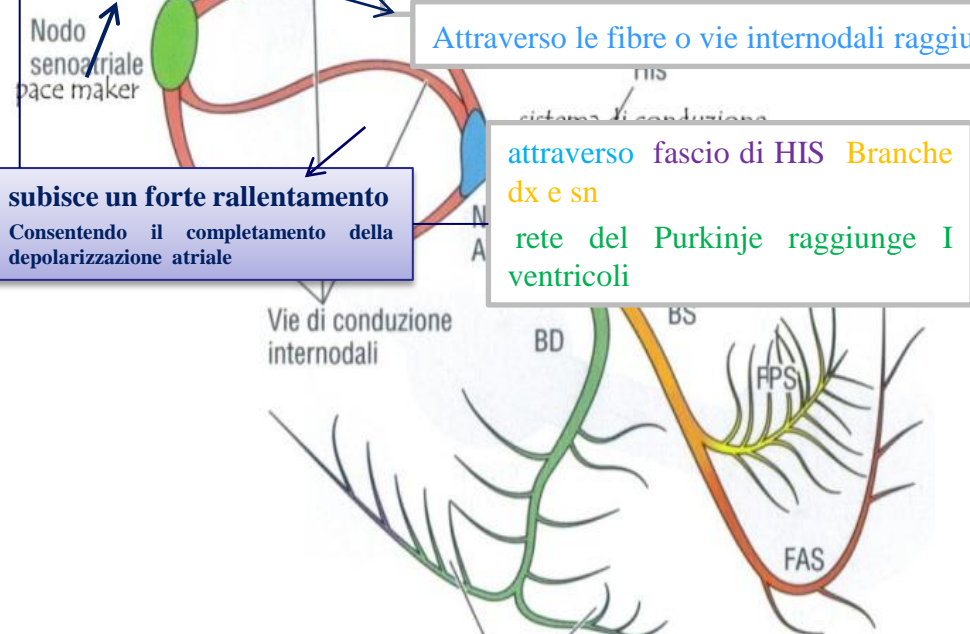


Depolarizza le cellule atriali dando origine all'onda P

ST-T
ripolarizzazione ventricolare

L'impulso origina

Attraverso le fibre o vie internodali raggiunge il NAV



subisce un forte rallentamento
Consentendo il completamento della depolarizzazione atriale

attraverso fascio di HIS Branche dx e sn
rete del Purkinje raggiunge i ventricoli

Tetto atrio destro

giunzione atrioventricolare

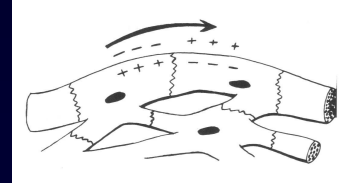
Setto interventricolare e miocardio



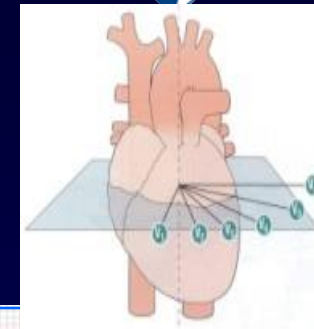
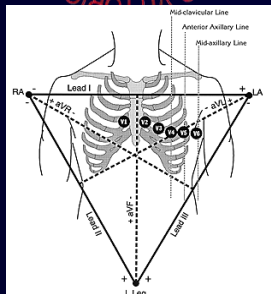
Le fibre del Purkinje depolarizzano le cellule miocardiche dando origine al complesso QRS

Ritmo Cardiaco: il susseguirsi di complessi P-QRST
RR ciclo completo ventricolare
PP ciclo completo atriale

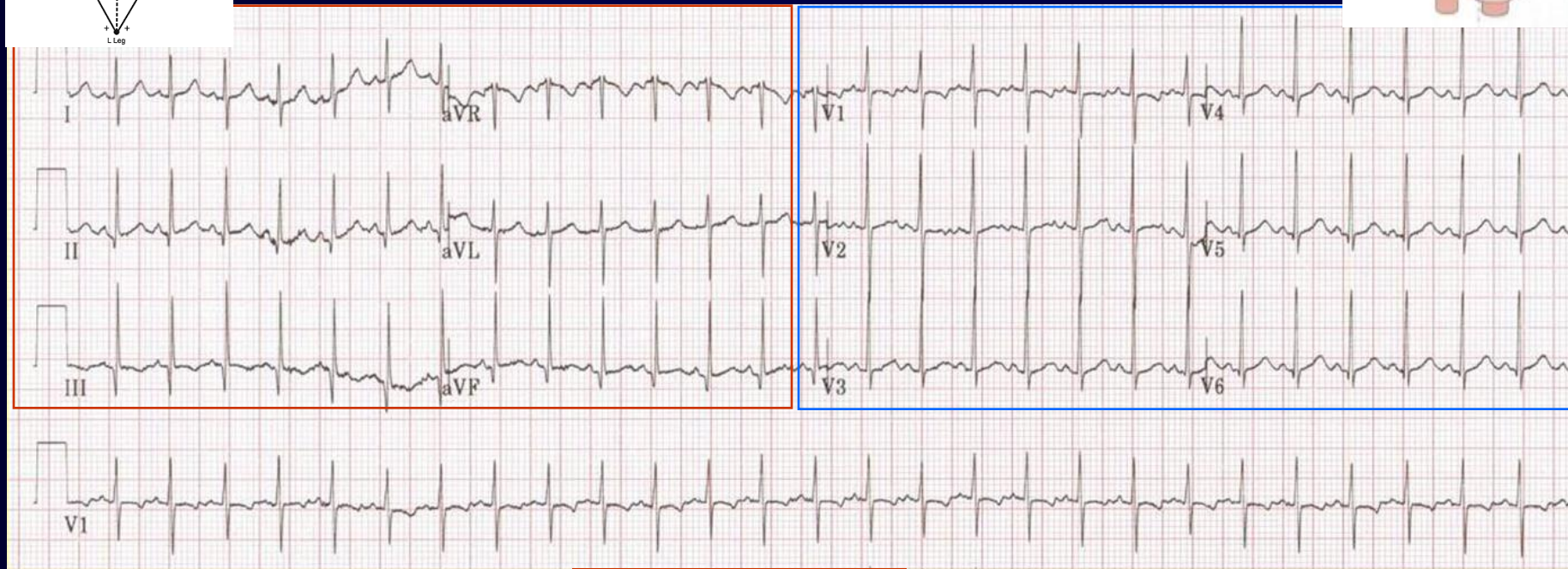
ECG di superficie



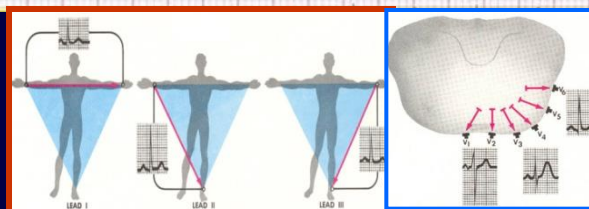
Gli elettrodi, orientati nello spazio secondo assi standardizzati, chiamati derivazioni, registrano i potenziali elettrici del cuore



Dodici derivazioni

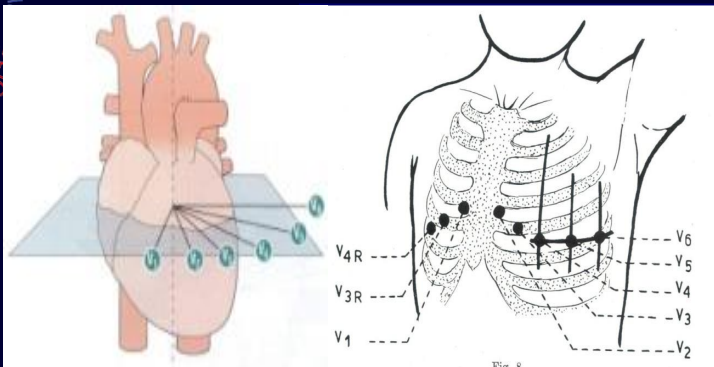


Sei periferiche registrate
 su un piano frontale



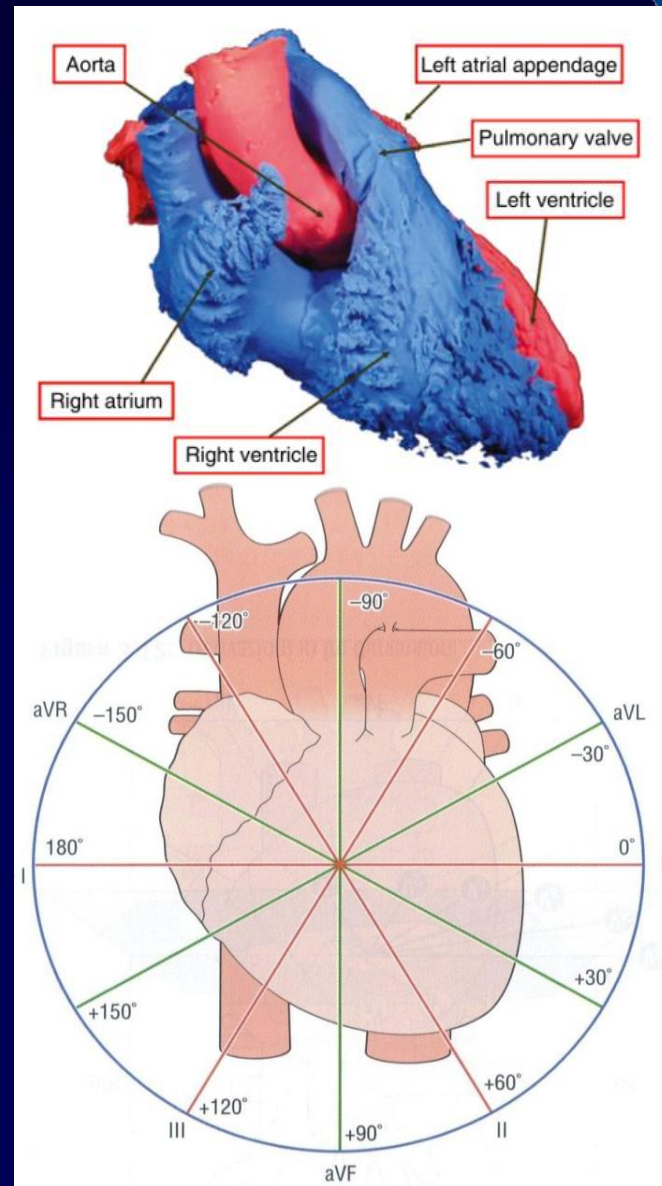
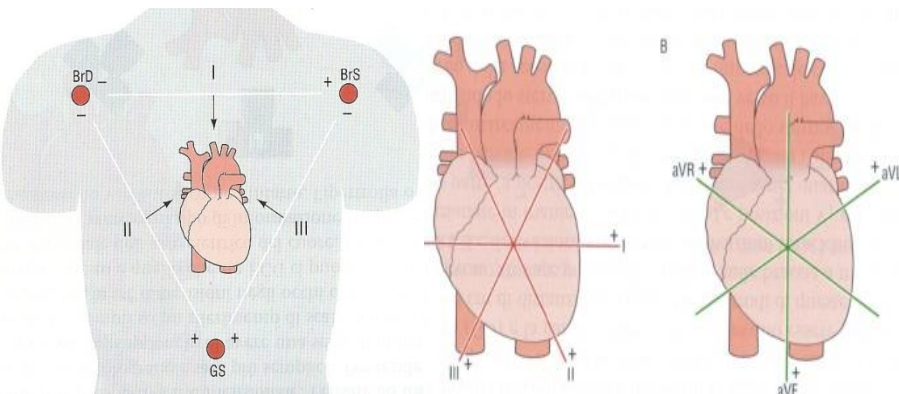
Sei precordiali registrati
 su un piano orizzontale

Nozioni di Anatomia

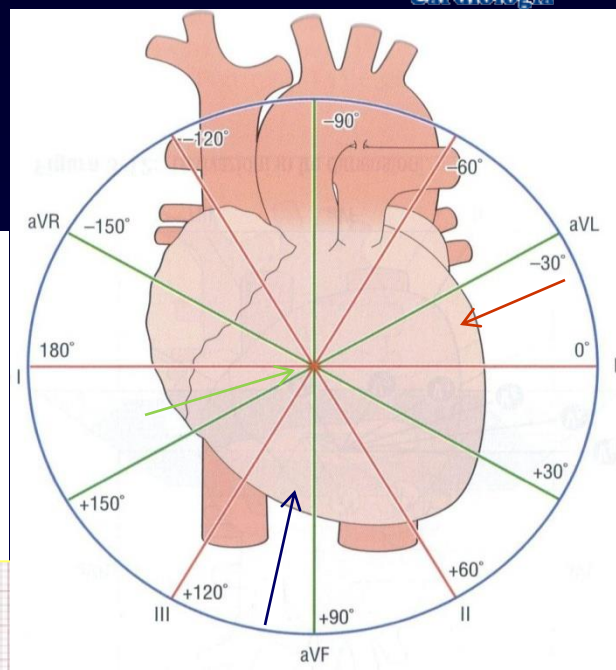
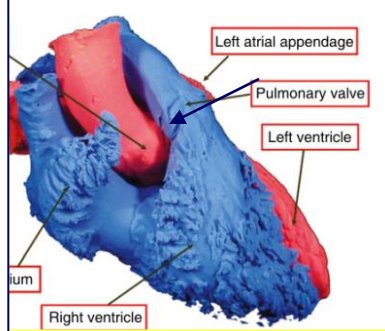
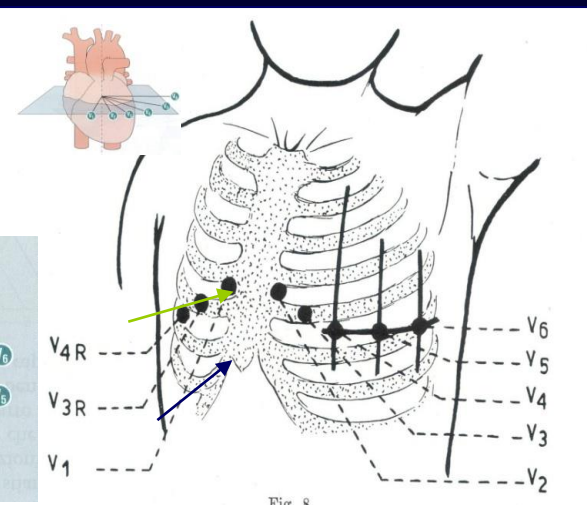
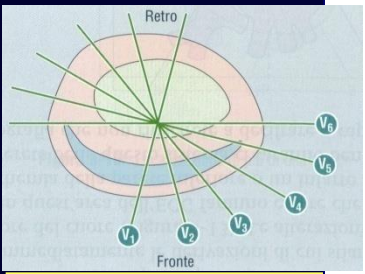


- V1 4 spazio intercostale margimo sternale dx
- V2 4 spazio intercostale margimo sternale sn
- V3 tra V2 e V4
- V4 5 spazio intercostale nella linea emiclaveare
- V5 5 spazio intercostale linea ascellare anteriore
- V6 5 spazio intercostale ascellare media

In fisica due vettori si considerano identici se paralleli e di identica polarità e intensità

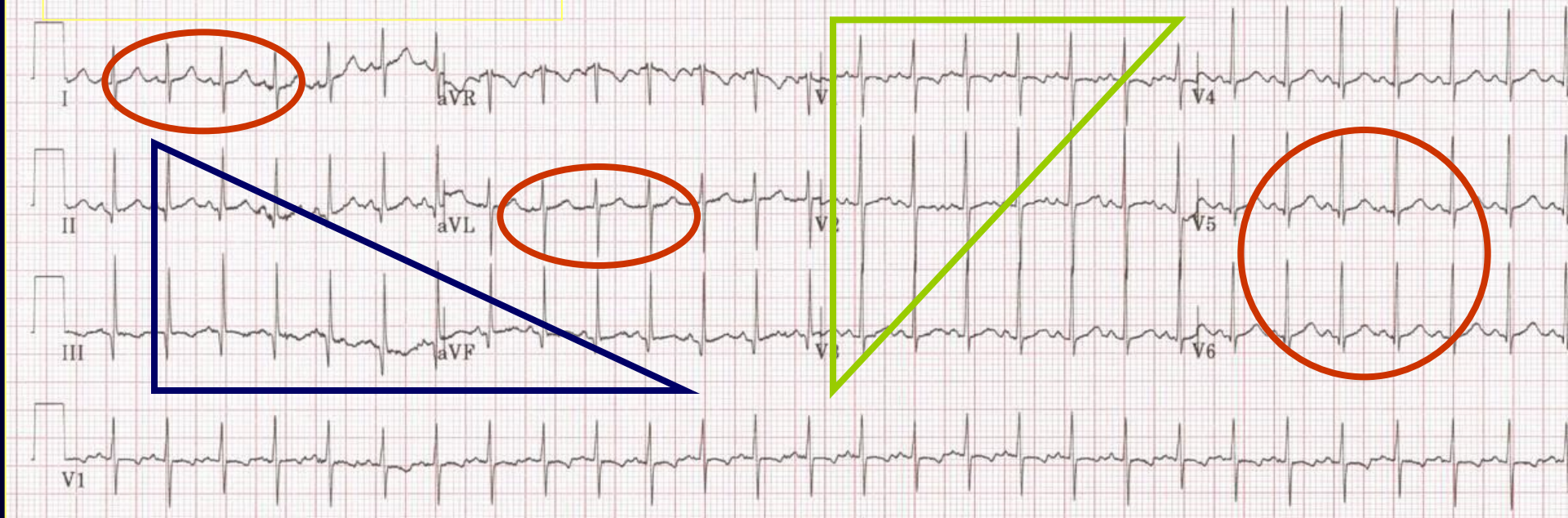


ECG

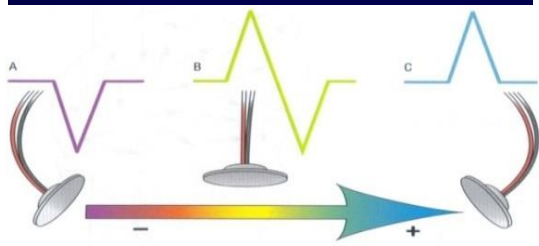
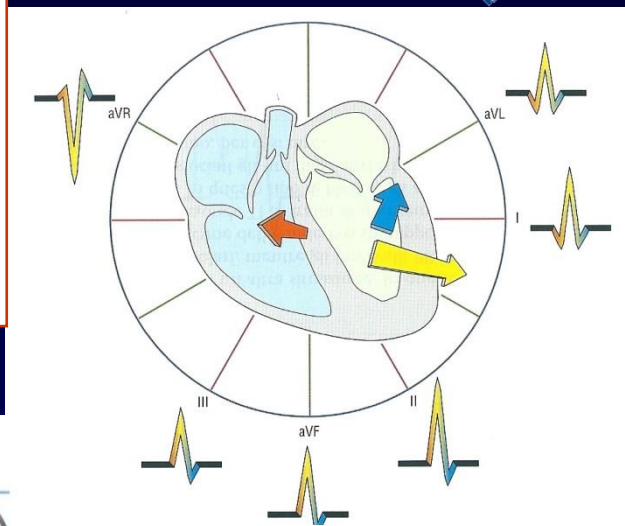
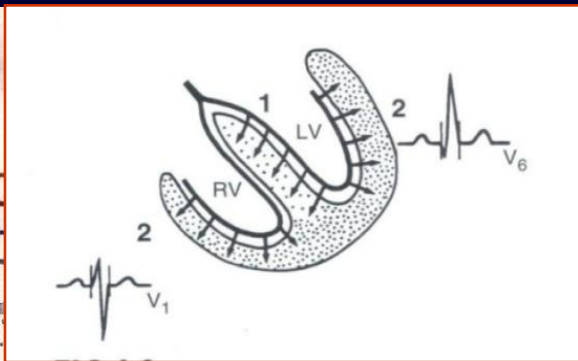
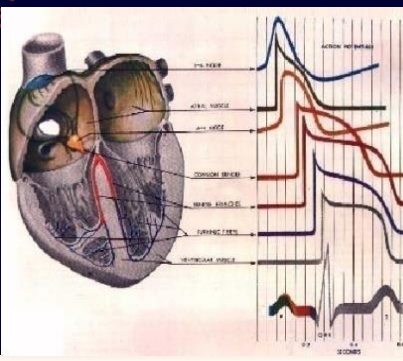


Derivazioni

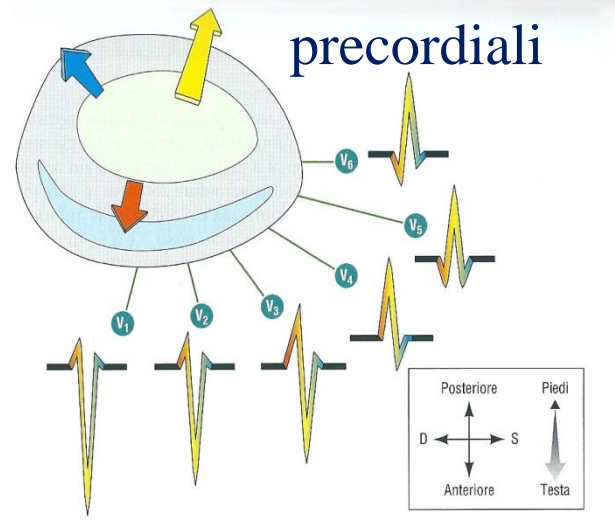
Laterali Inferiori Anteriori



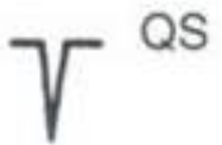
Morfologia Complesso QRS



periferiche

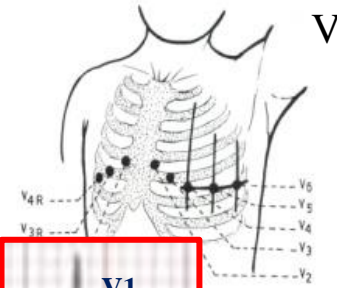
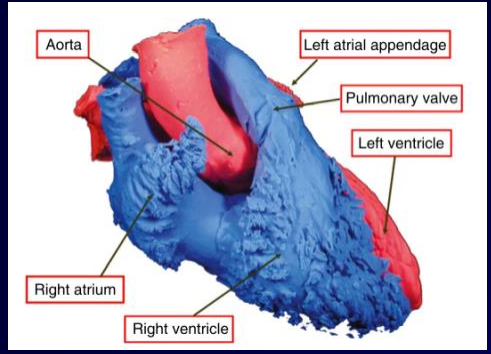
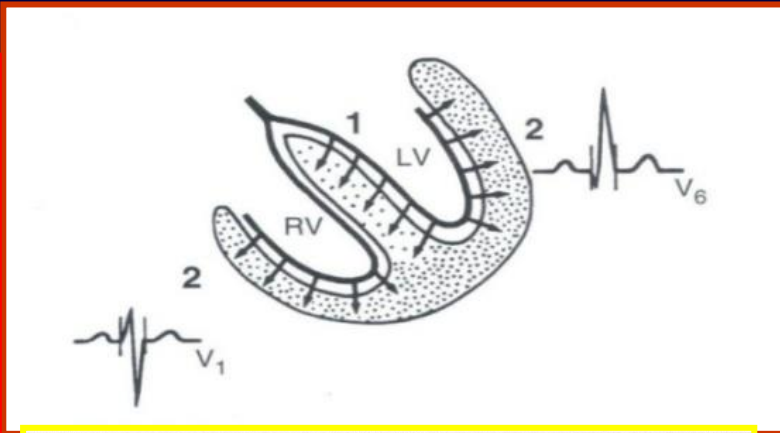


precordiali



Derivazioni Precordiali

Proporzioni tra ventricolo destro e sinistro
V1 complesso sempre RS V6 Complesso QRS

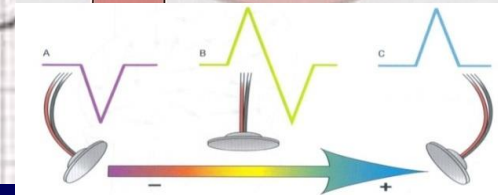
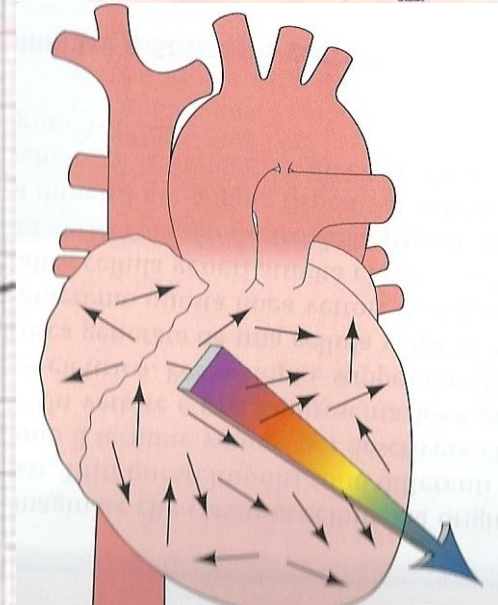
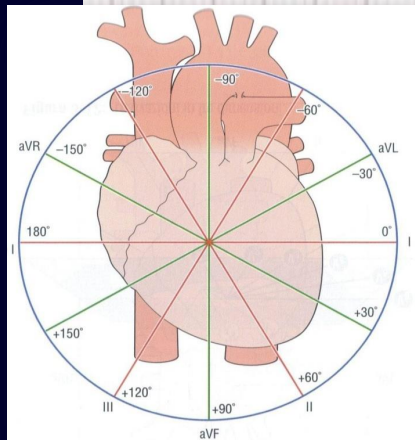
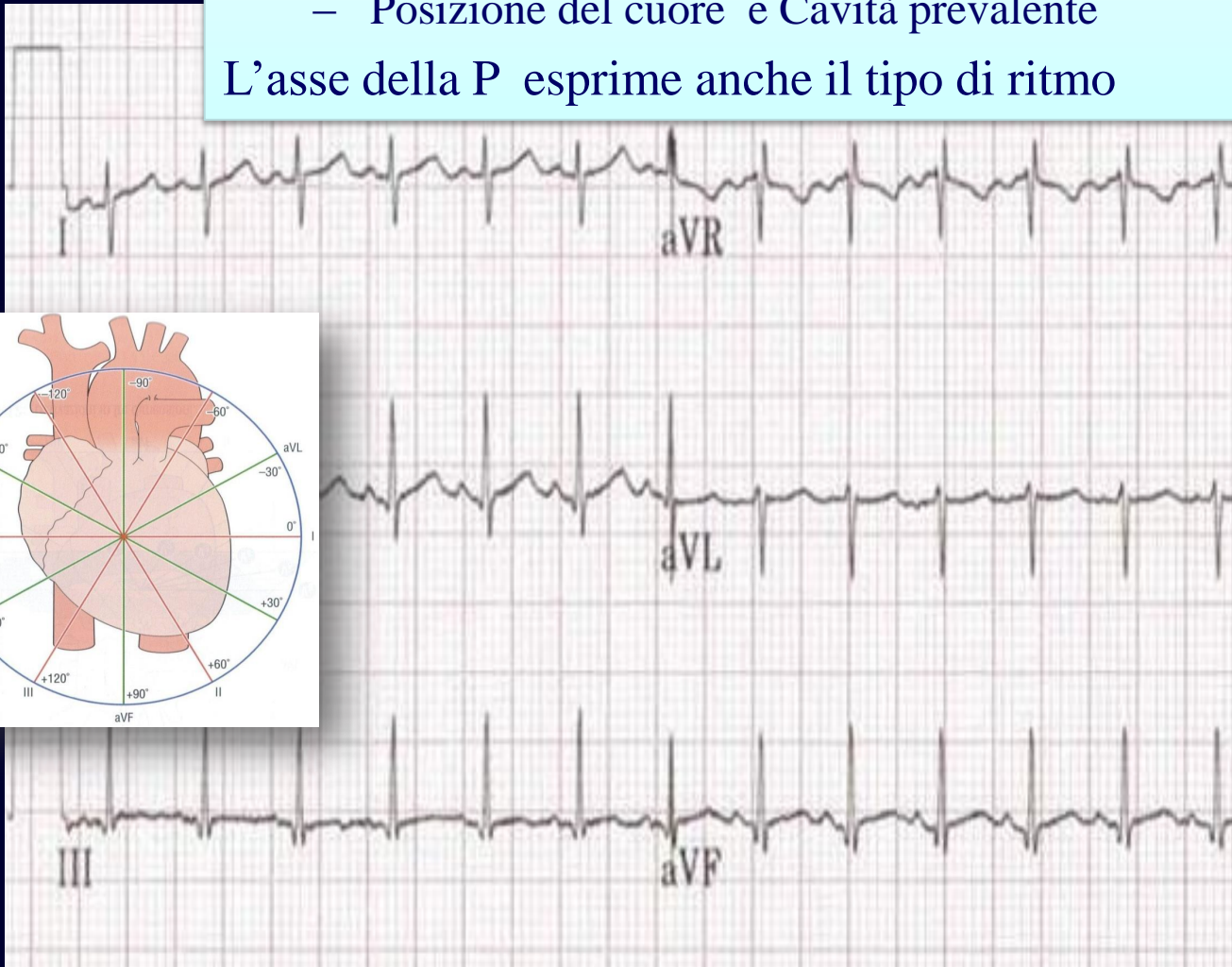
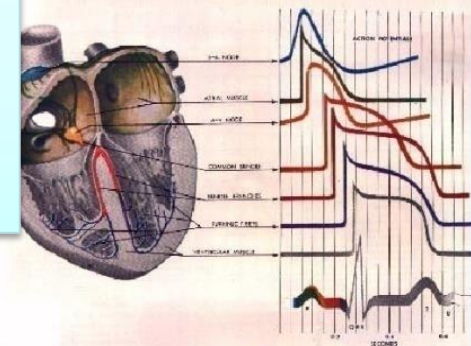
Derivazioni Periferiche

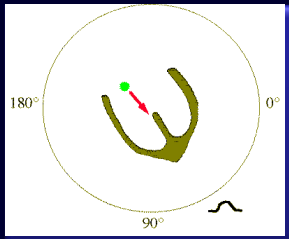
La sommatoria di tutti i vettori da l'Asse Elettrico asse del dell'onda P del complesso QRS e dell'onda T

L'asse del QRS Esprime:

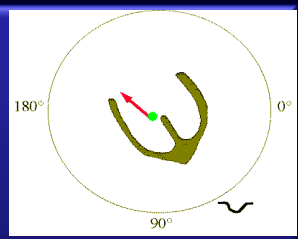
- Posizione del cuore e Cavità prevalente

L'asse della P esprime anche il tipo di ritmo





Ritmo cardiaco!

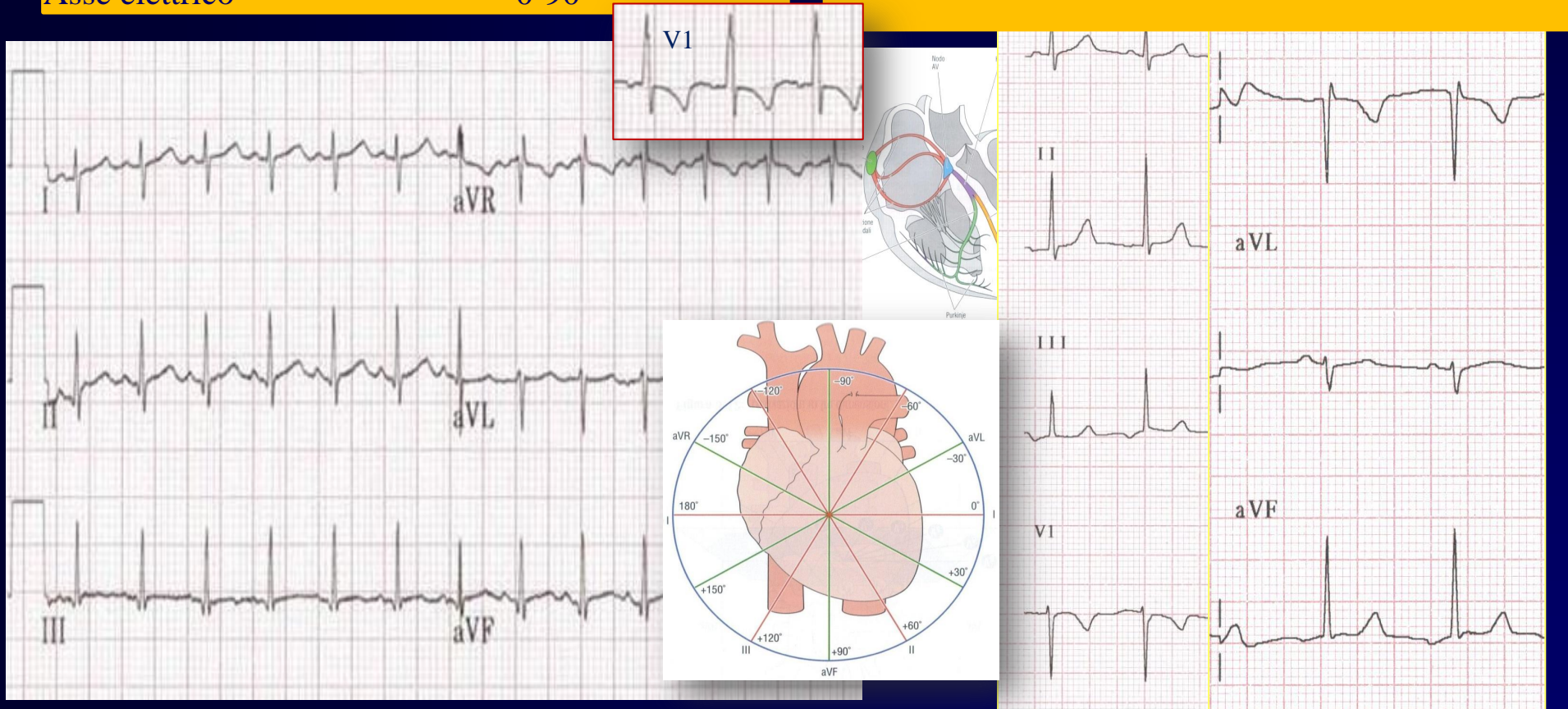


Studio Onda P : Quando Ritmo Sinusale?

I,II,III, aVL,aVF,V2-V6
 positiva
 aVR negativa; V1 isodifasica
 Asse elettrico 0-90°

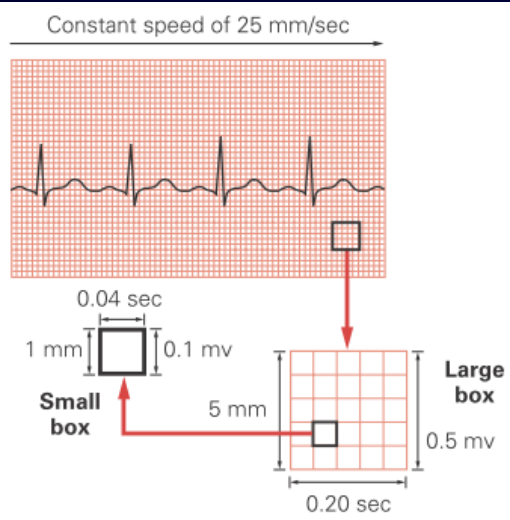
Studio Onda P : Ritmo diverso da Sinusale?

I, aVL, V1
 positiva
 II,III,aVF
 negativa
 Asse elettrico - 15° -30°

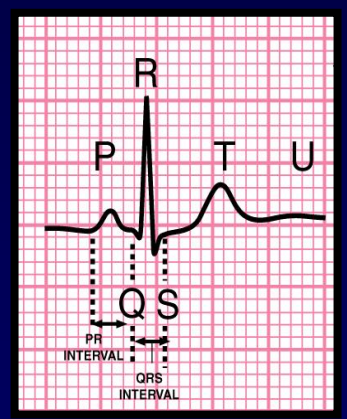
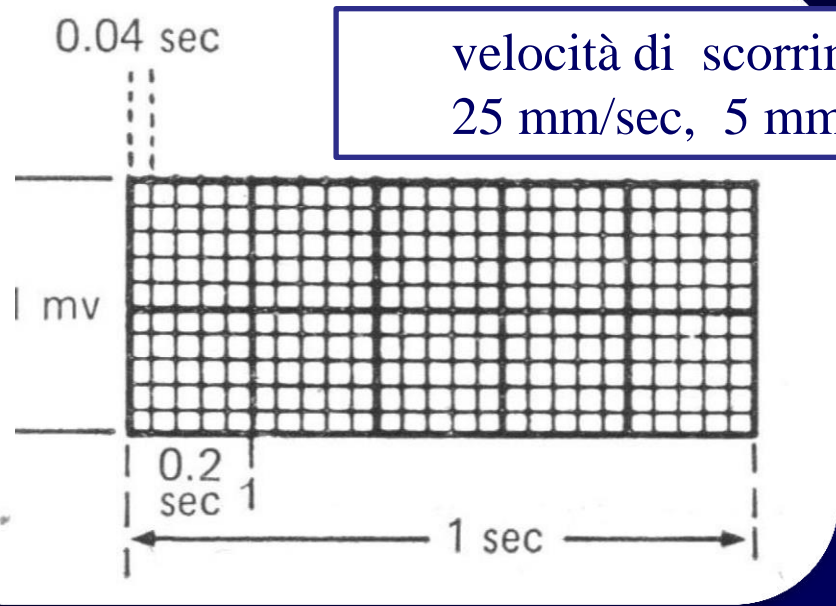


Alcune notizie preliminari...

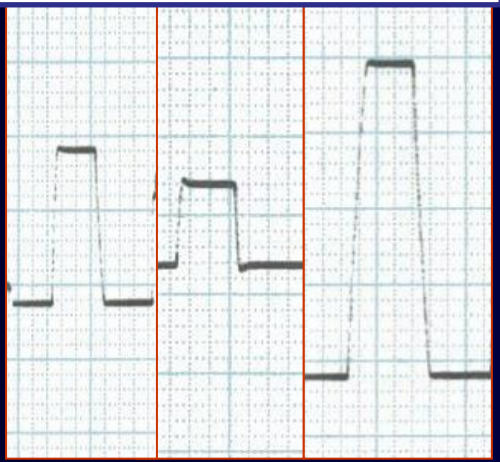
■ L'ECG viene fatto scorrere su carta millimetrata



velocità di scorrimento della carta
 25 mm/sec, 5 mm/sec, 50 mm/sec



10 mm 5mm 20 mm



Conoscendo velocità di scorrimento e taratura della carta è possibile sapere Frequenza Cardiaca e Diametri dei singoli complessi

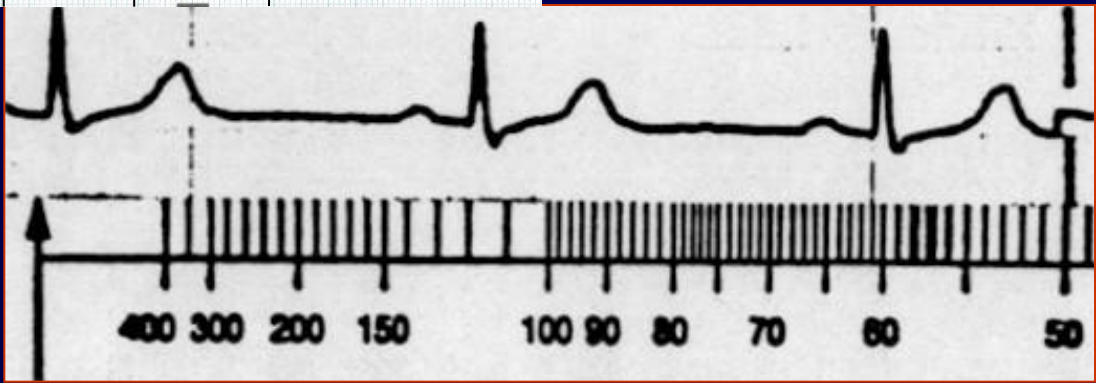
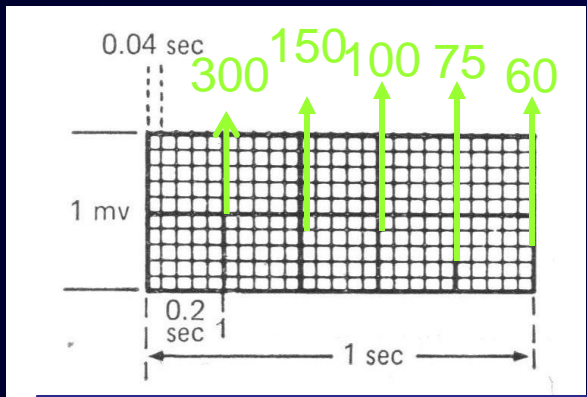
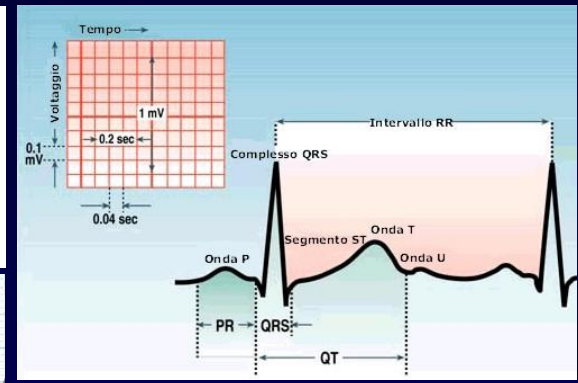
Calcolo della frequenza cardiaca

Alla velocità standard di scorrimento della carta di 25 mm/sec

Contare il numero di battiti compresi in un intervallo di sei secondi e moltiplicarlo per 10

Tabella 2. - CALCOLO DELLA FREQUENZA CARDIACA.

1 battito ogni sec	= 60/minuto
1 battito ogni 4/5 sec	= $5/4 \times 60 = 75$
1 battito ogni 3/5 sec	= $5/3 \times 60 = 100$
1 battito ogni 2/5 sec	= $5/2 \times 60 = 150$
1 battito ogni 1/5 sec	= $5/1 \times 60 = 300$



300/numero di quadrati grandi tra due onde R (60 sec/min = 300 box/min)
 1500/numero di quadrati piccoli tra due onde R (60 sec/min = 1500 box/min)

Key Point Anatomia e Fisiologia Del Tessuto di Conduzione Normale

Cellule deputate all'attività elettrica (miocardio specifico o cellule pace-maker)
 Si depolarizzano spontaneamente
 Danno origine ad un potenziale d'azione



cellule pace-maker sono il Nodo seno atriale e cellule indovate :
 nl nodo atrioventricolare/ fascio di His/branche/Purkinjije



Nodo Seno Atriale genera il Ritmo Cardiaco perché ha frequenza di scarica maggiore



P = depolarizzazione atri
QRS = depolarizzazione ventricoli
ST-T = ripolarizzazione ventricoli
QT = depolarizzazione + ripolarizzazione ventricoli



La singola derivazione registra un potenziale in base al flusso di corrente:
 Positivo se si avvicina,
 Negativo se si allontana,
 Isodifasico se Perpendicolare



Il nodo seno atriale e il nodo atrioventricolare sono sotto l'influenza del sistema autonomo Simpatico e Parasimpatico



Frequenza Cardiaca =
 a. 300/ numero di quadrati grandi tra due onde R
 b. 1500/numero di complessi piccoli tra due onde R
 c. numero di complessi R in un intervallo di sei sec x10)



Asse elettrico = derivazione perpendicolare alla derivazione con QRS isodifasico



V1 registra sempre un complesso RS, V6 registra sempre un complesso QRS
 Nel periodo neonatale V1 R/S >1 V6 R/S <=>1



Note di Elettrocardiografia

Agata Privitera

U.O. di Cardiologia Pediatrica

Ospedale Santo Bambino CATANIA

www.cardiologiapediatricact.com



GRAZIE!

Catania 17 Aprile 2015