

IMPARARE A LEGGERE:

L'ELETTROCARDIOGRAMMA

come essere un bravo infermiere senza fare il medico



Inf. Paola Arseni
UOC di Medicina Interna
SO Poggiardo
Palazzo della Cultura
Poggiardo 12 Ottobre 2013

L'ECG

Significato

Esecuzione

Interpretazione





ELETTROCARDIOGRAMMA

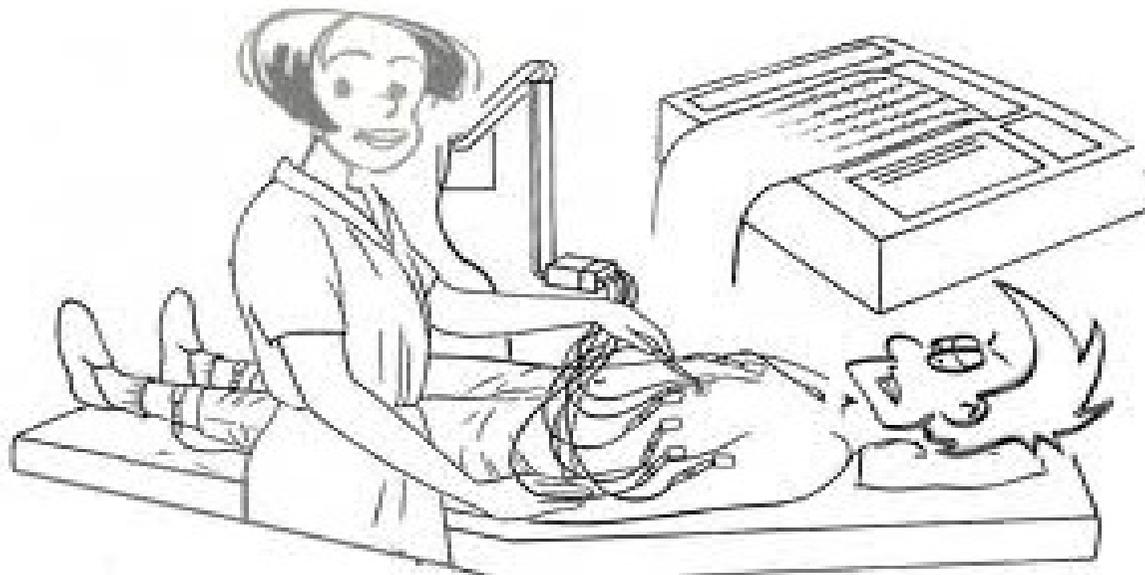
**Rappresentazione grafica
dell'attività elettrica del cuore**

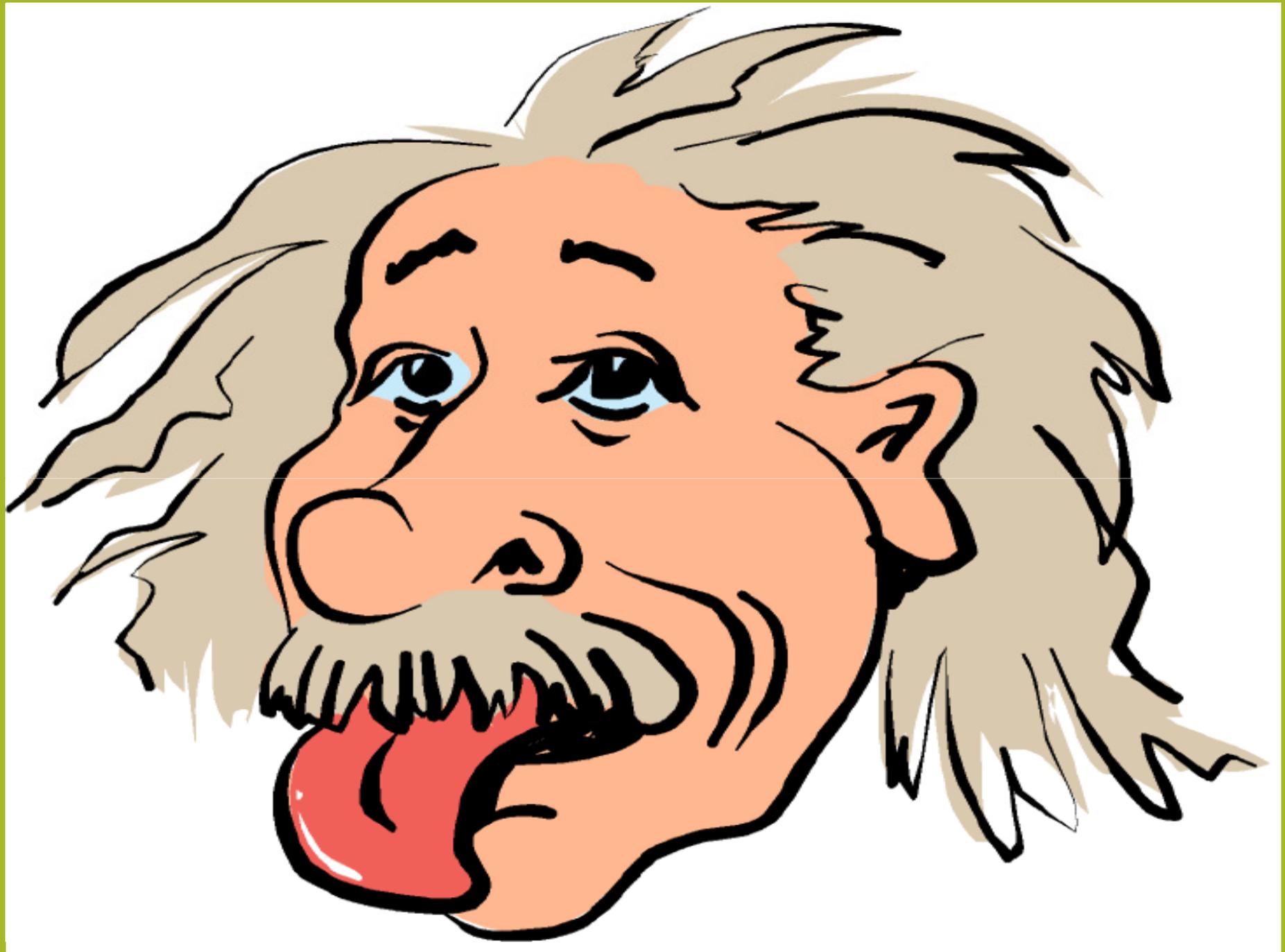
**L'ECG documenta gli effetti
elettrici che si determinano nel
cuore durante le varie fasi
dell'attività cardiaca.**



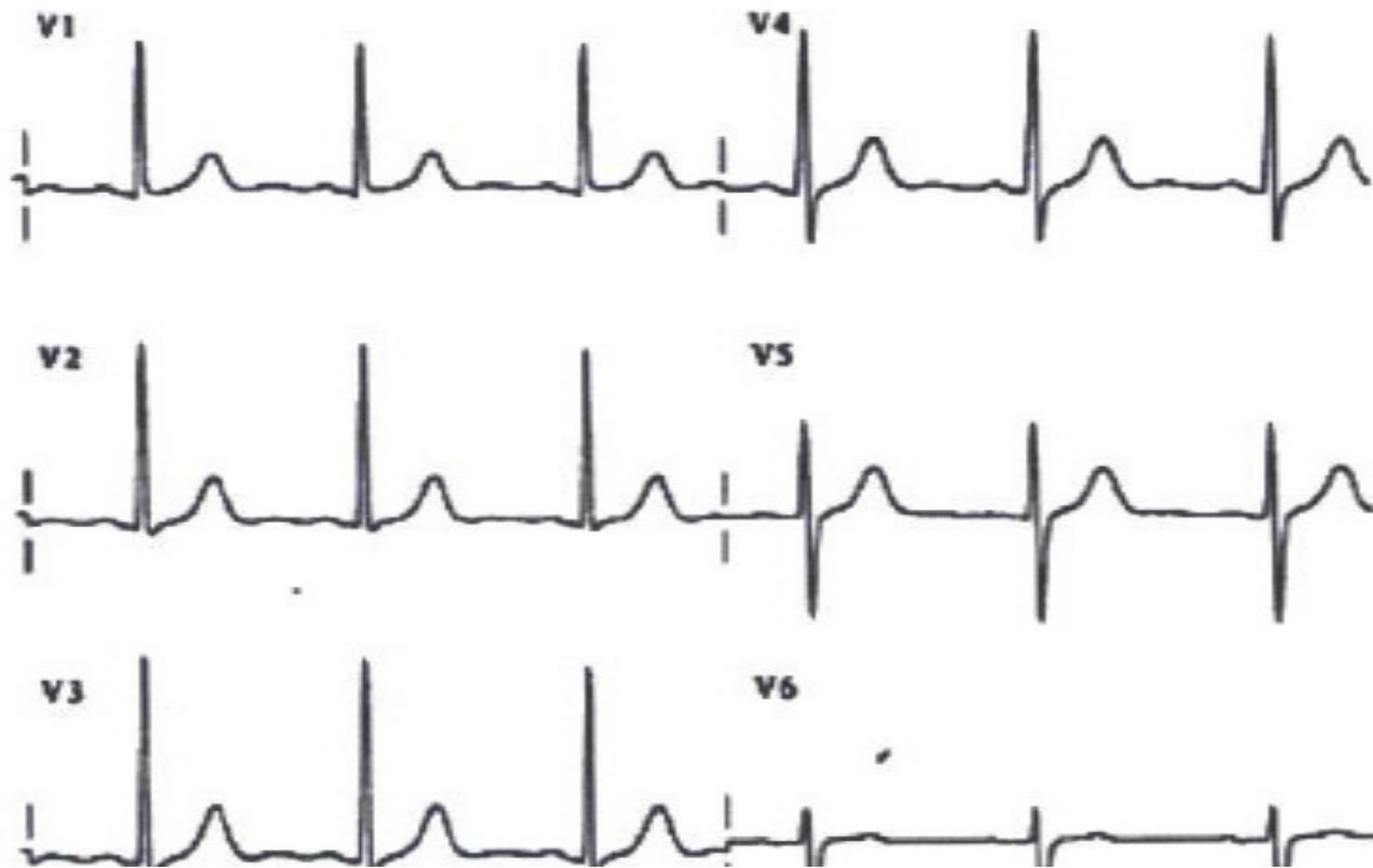
ESECUZIONE PRATICA

... Non è che ci voglia un gran Cervellone

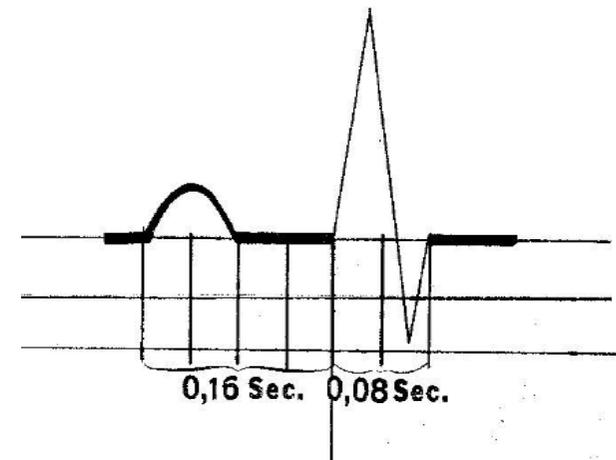
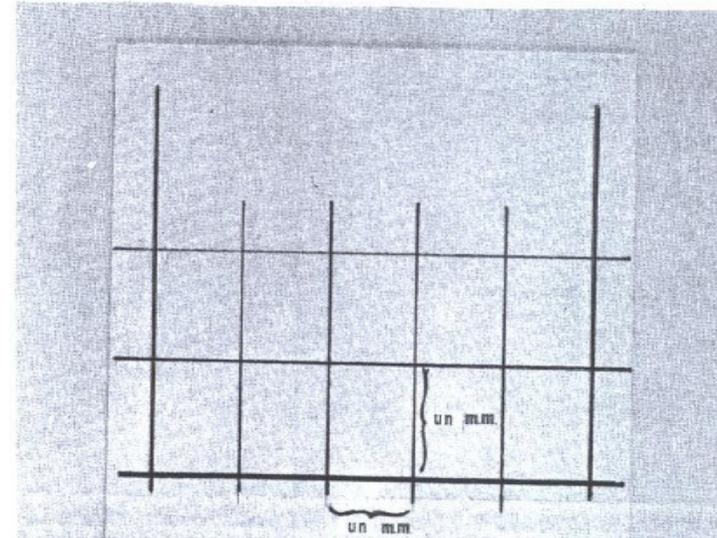
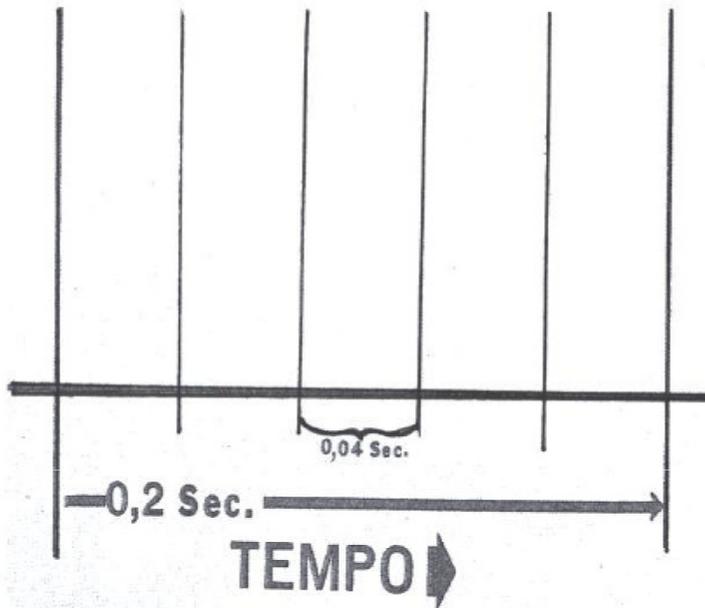




L'ECG



CARTA PER ECG



L'ECG si registra su carta millimetrata. Il quadratino piccolo della carta misura 1 mm x 1 mm ed equivale a 0,1 mV sul lato verticale e 0,04 sec sul lato orizzontale; un quadrato grande corrisponde a 0,20 sec e 0,5 mV

Carta millimetrata:

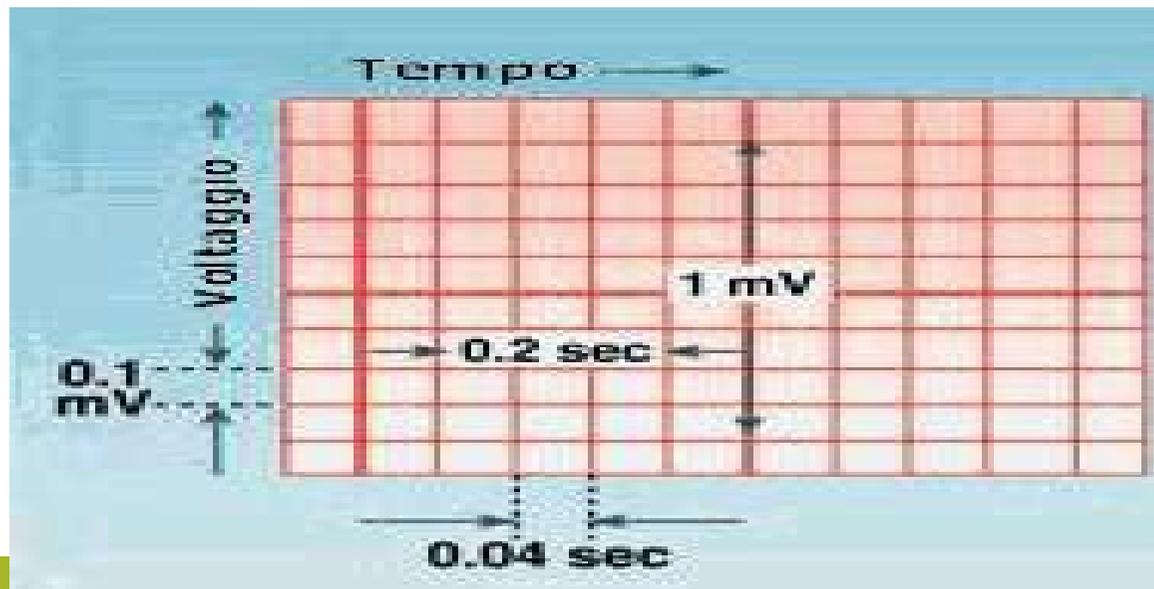
l'ALTEZZA misura il voltaggio

LA LARGHEZZA misura la durata / tempo *in dettaglio*:

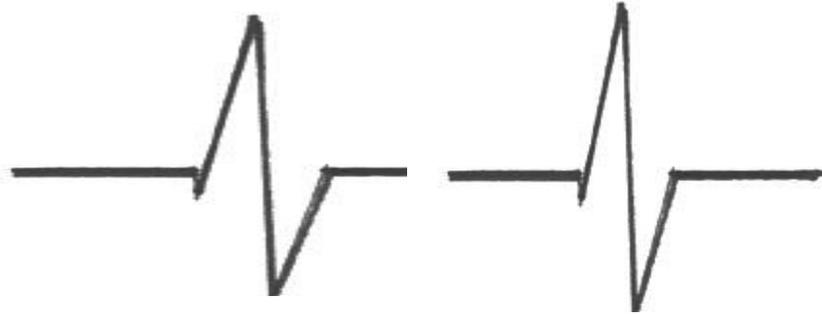
10 mm in altezza = 1 mV

5 mm in larghezza = 0,2 secondi

1 mm in larghezza = 0,04 secondi



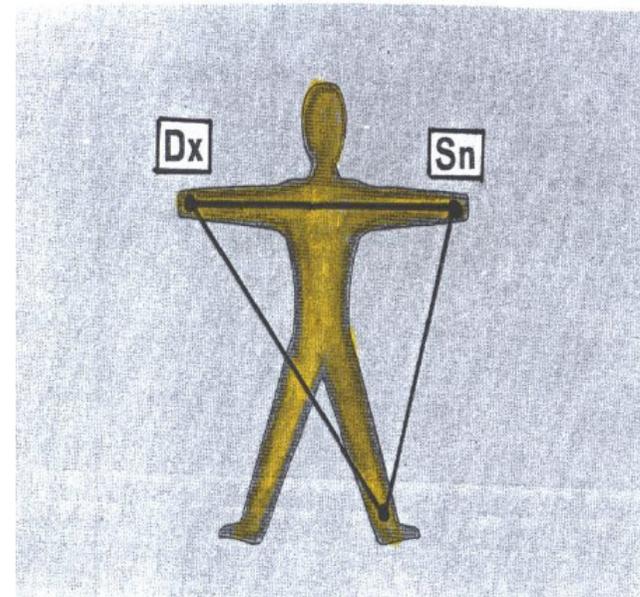
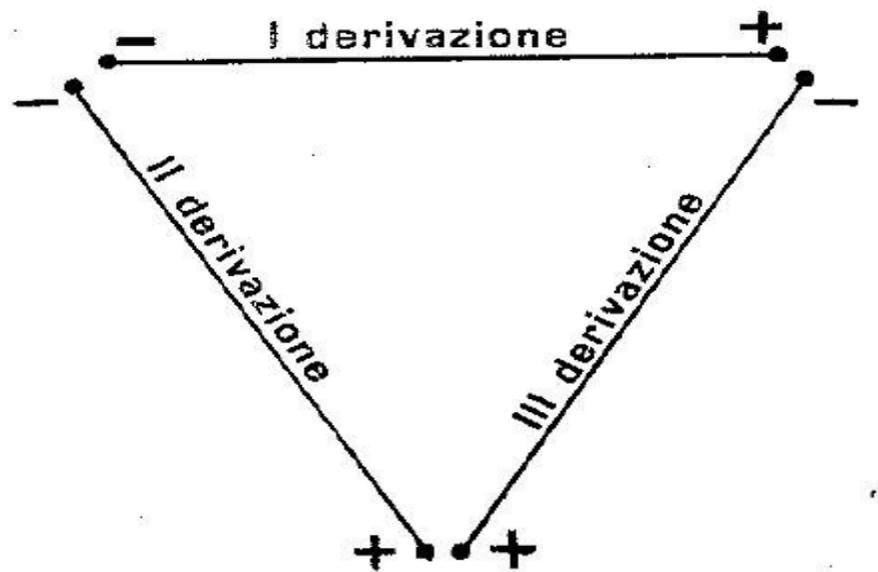
L'ECG STANDARD



L'ECG standard comprende 12 derivazioni:
6 derivazioni degli arti o periferiche, di cui
3 unipolari e 3 bipolari, e **6 derivazioni
toraciche o precordiali**

TRIANGOLO DI EINTHOVEN

Per ottenere le derivazioni degli arti gli elettrodi vengono posti su braccio dx , braccio sx e gamba sx a formare un triangolo. E' posto anche un elettrodo sulla gamba dx (neutro).



DERIVAZIONI UNIPOLARI DEGLI ARTI

DI o I

DII o II

DIII o III



Ogni lato del triangolo formato dai tre elettrodi rappresenta una di queste derivazioni

DERIVAZIONI BIPOLARI DEGLI ARTI

aVR

aVL

AVF



Utilizzano una derivazione degli arti come elettrodo positivo e tutti gli altri elettrodi degli arti come collegamento comune a terra

DERIVAZIONI TORACICHE O PRECORDIALI

V1

v4

V2

v5

V3

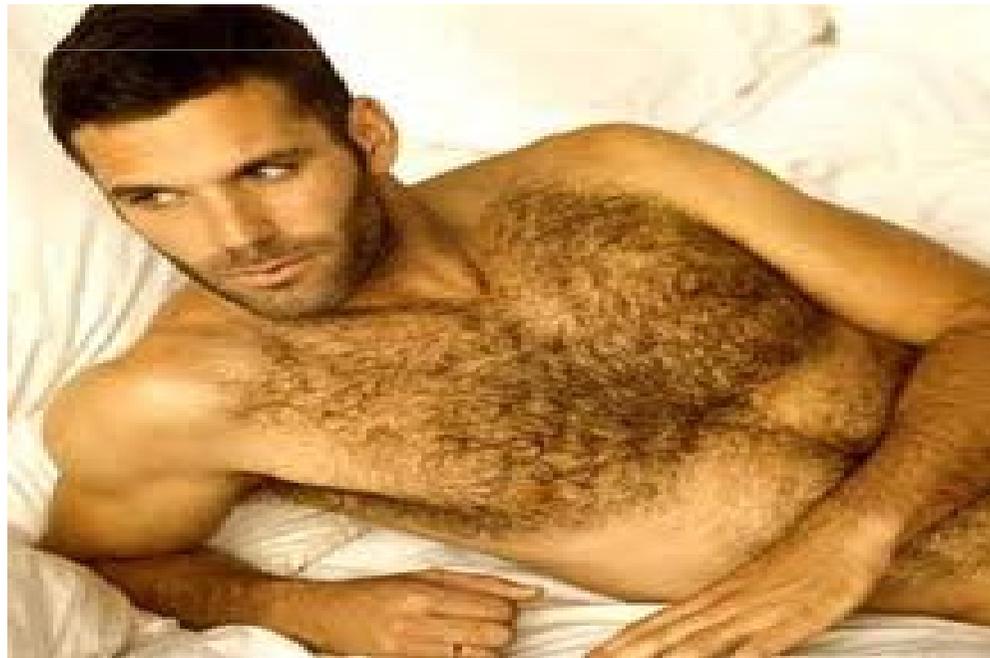
v6

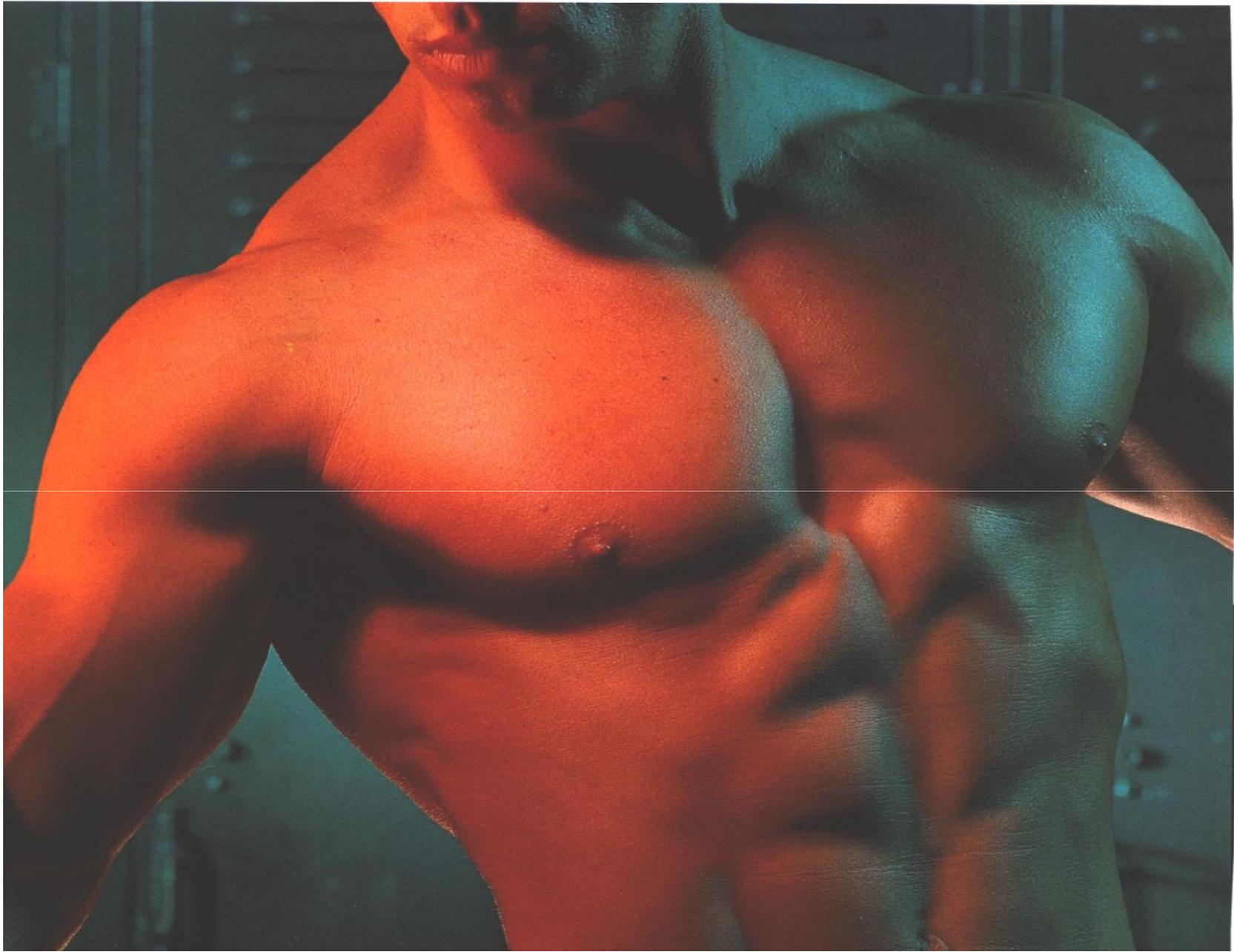


Per ottenere le derivazioni toraciche un elettrodo positivo viene posto in 6 diversi punti della parete toracica. Esse vengono proiettate dal NAV verso il dorso del paziente che costituisce l'estremità negativa di ogni derivazione. Il tracciato pertanto presenterà modificazioni progressive da V1 a V6

POSIZIONAMENTO DEGLI ELETTRODI

... assicurarsi che il torace
non sia troppo peloso!!!!!!





PREPARAZIONE DEL PAZIENTE

Invitare il paziente a:

Scoprirsi il torace, caviglie e polsi

Stendersi sul lettino

Rilassarsi eventualmente chiudere gli occhi.

L'elettrocardiografo deve essere:

Attaccato a rete ogni volta che è possibile

Pinze e ventose devono essere pulite e ben avvitate per un ottimo contatto

Lontano da fonti di elettriche che possono creare interferenze

Fornito di carta e gel

N.B. SULL'ECG SCRIVERE SEMPRE :

NOME

COGNOME

SESSO

DATA DI NASCITA

L'esecuzione tecnica dell'Elettrocardiogramma

Collegamento delle derivazioni: *a completamento*

- in caso di mancanza di un arto la corrispondente derivazione periferica può essere collegata alla radice dell'arto reciso.

- nelle donne le derivazioni precordiali vanno collocate sopra il seno e non sotto poiché rischiano di slittare verso il basso.

L'ECG non necessariamente deve essere eseguito in posizione supina, in casi dove le esigenze cliniche del paziente lo richiedono è possibile eseguirlo in posizione seduta (paraplegia).

Collegamento delle derivazioni

1. Coppette a suzione

2. Elettrodi

a. La cute va sgrassata possibilmente con sostanza alcolica ed eventualmente leggermente scarificata (*con la carta vetrata degli elettrodi*);

b. Il punto di posizionamento delle derivazioni va bagnato, anche con sola acqua, quando la cute è liscia e normalmente trofica;

c. Quando si utilizzino le pompette a suzione su cute villosa o secca è bene utilizzare un gel elettro-conduttore.

Derivazioni toraciche o precordiali

Per effettuare le registrazioni precordiali vengono utilizzati degli elettrodi toracici.

- Analogamente alle derivazioni unipolari degli arti, ogni elettrodo toracico rappresenta il polo positivo
- Sono nominate V1, V2, V3, V4, V5, V6 e visualizzano l'attività elettrica del cuore sul piano frontale e orizzontale
- E' fondamentale il corretto posizionamento degli elettrodi:

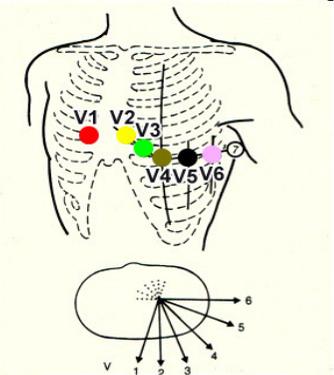
V1: quarto spazio intercostale sulla parasternale d

V2: quarto spazio intercostale sulla parasternale s

V4: quinto spazio intercostale sulla emiclaveare sx

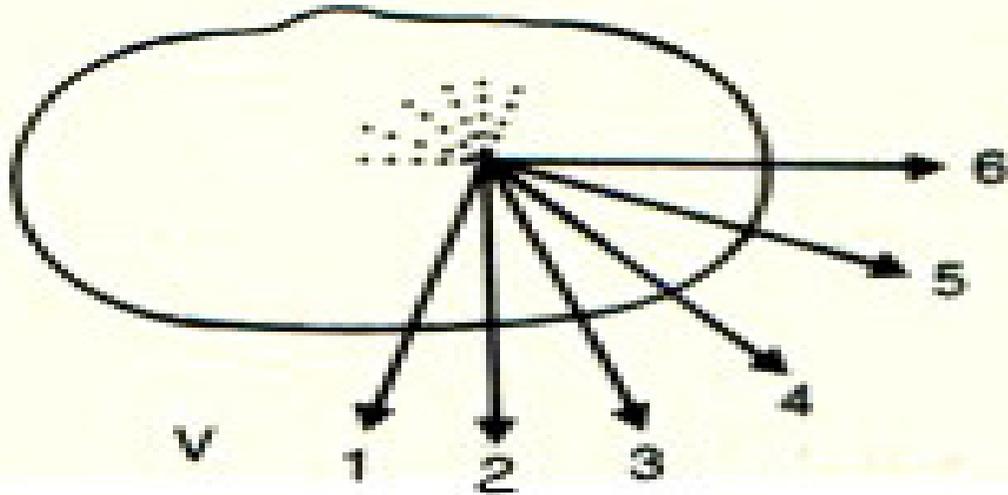
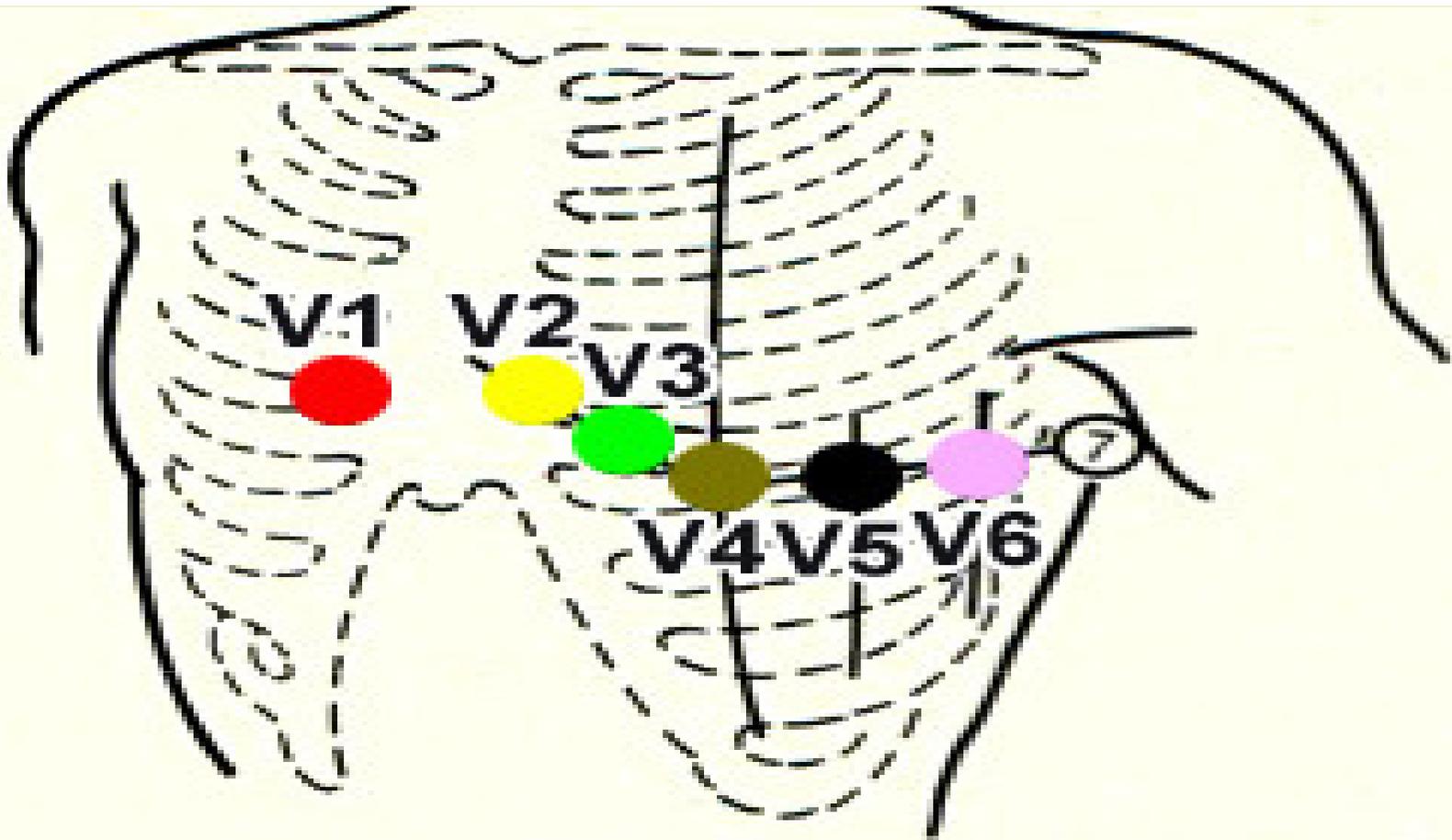
V3: tra V2 e V4 V5: quinto spazio intercostale sulla

ascellare anteriore sinistra V6: quinto spazio intercostale sulla ascellare anteriore media.



POSIZIONAMENTO DEGLI ELETTRODI





POSIZIONAMENTO DEGLI ELETTRODI PERIFERICI

Rosso braccio dx

Giallo braccio sx

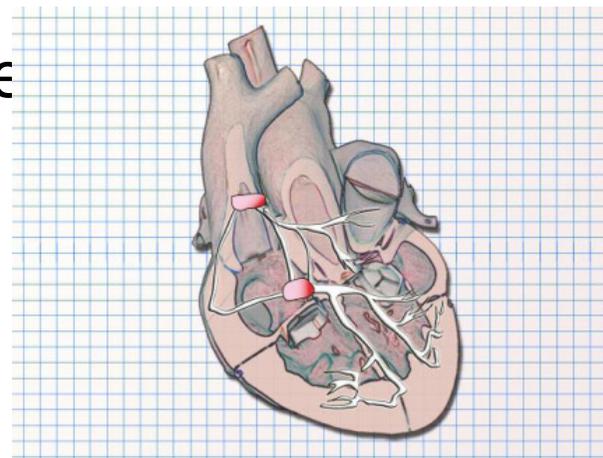


Nero gamba dx

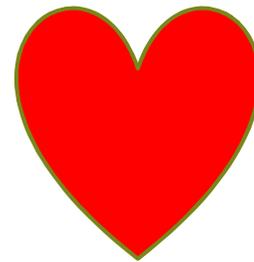
**Verde gamba
SX**

IL SISTEMA DI CONDUZIONE CARDIACO E' COSTITUITO DA:

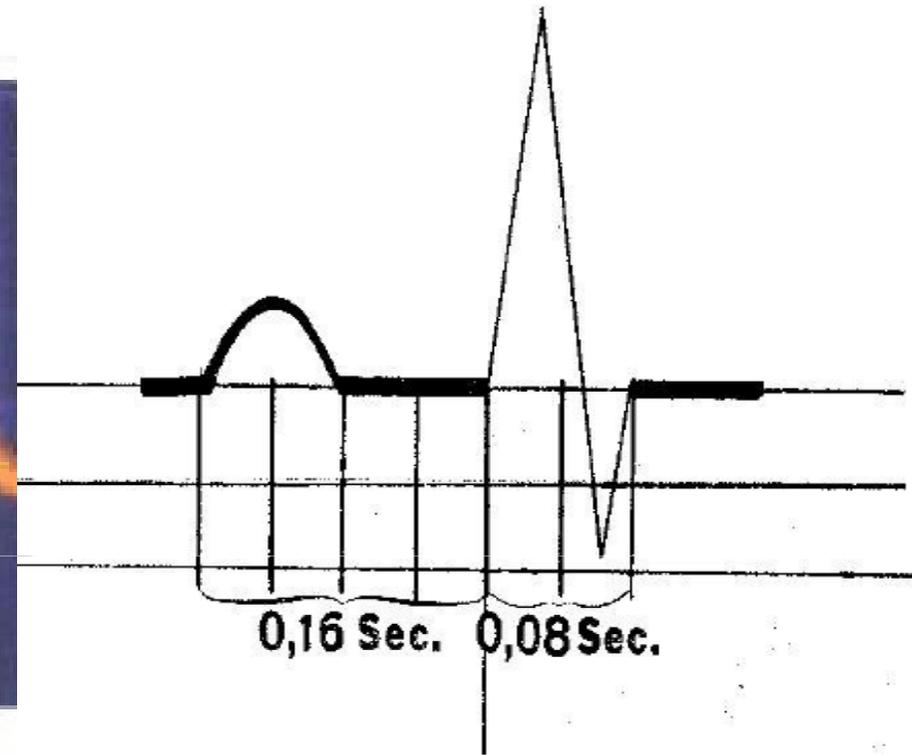
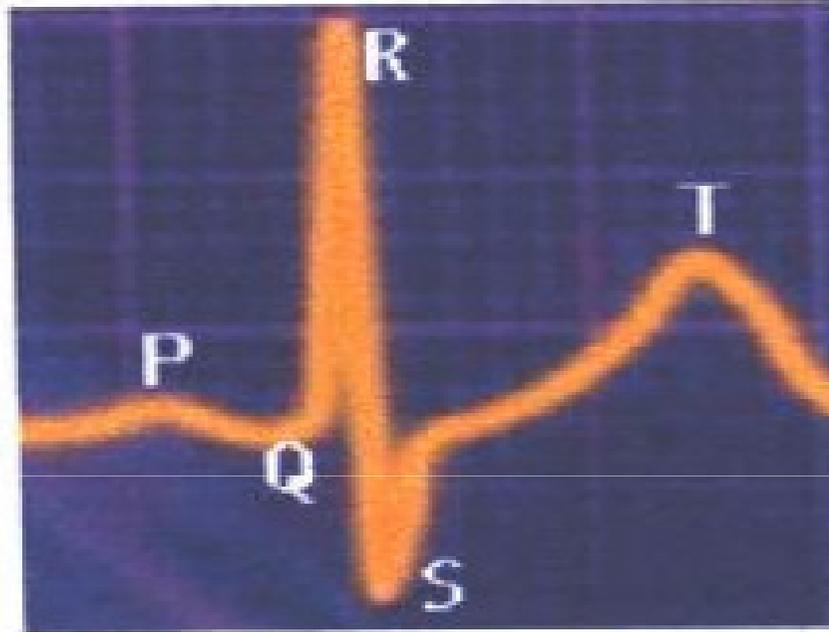
- Nodo seno-atriale (pacemaker fisiologico)
- Tratti internodali (conduzione atriale)
- Nodo atrio-ventricolare
- Sistema di conduzione intraventricolare (fascio di His, tronco comune e branche de
- Fibre di Purkinje



Il sistema di conduzione del cuore è un tessuto in grado di generare ritmicamente impulsi che inducono il miocardio a contrarsi anch'esso ritmicamente e di condurre tali impulsi per tutta l'estensione del cuore. Questo è reso possibile grazie alla capacità dei miociti del sistema di conduzione di autoeccitarsi e quindi di autogenerare potenziali di azione che vengono rapidamente trasmessi alle fibrocellule muscolari cardiache inducendo così contrazioni ritmiche automatiche.



CICLO CARDIACO



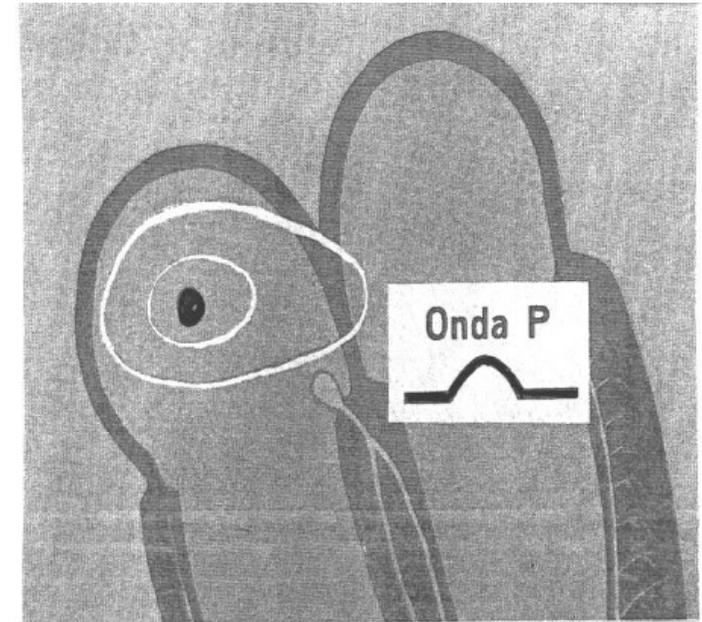
Un ciclo cardiaco completo è quindi rappresentato da un'onda **P**, un **QRS** ed un'onda **T**

L'IMPULSO

NODO SENO-ATRIALE

Onda P

Depolarizzazione atriale

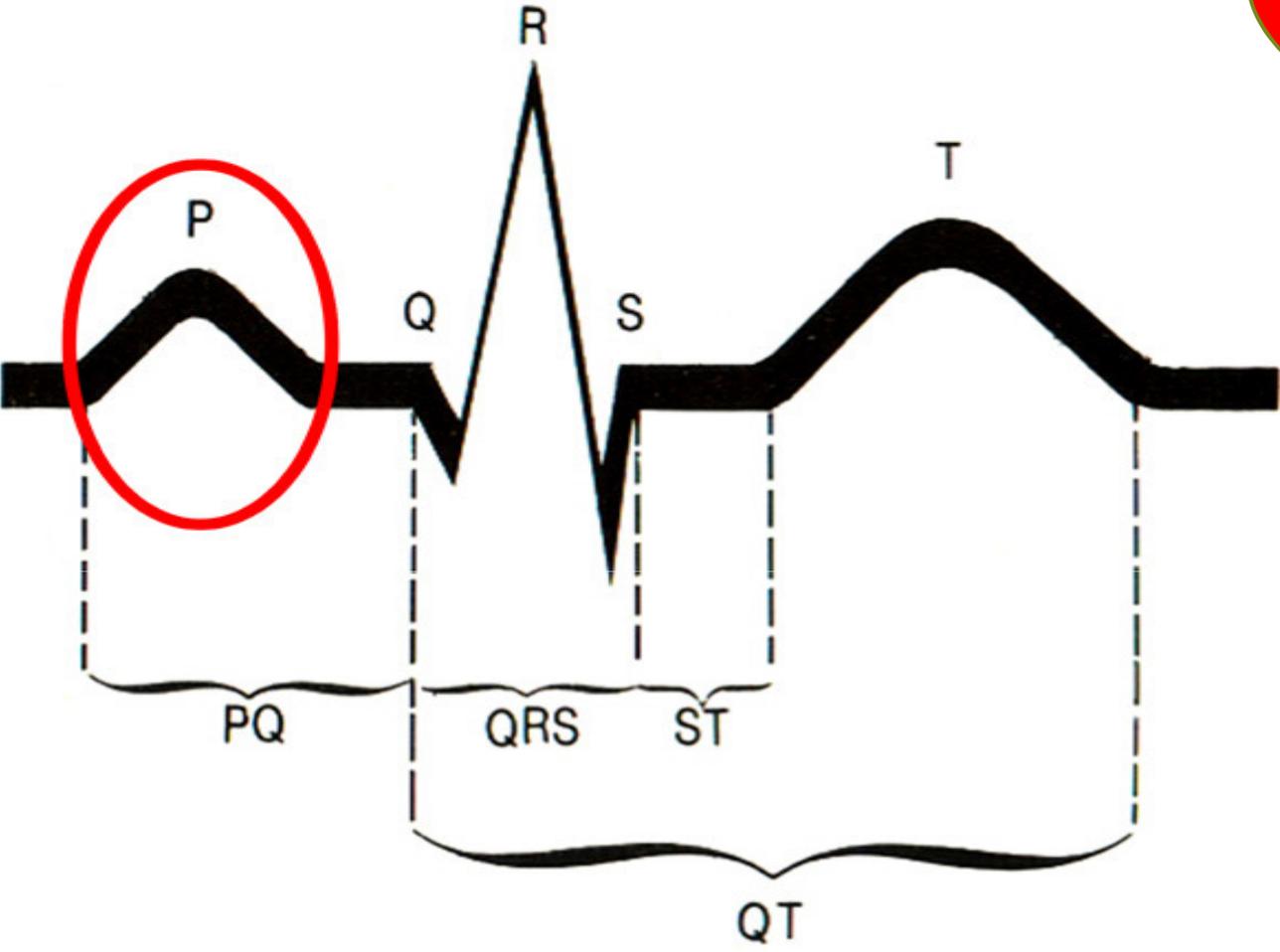


Il NAS dà avvio agli impulsi che si propagano con onde concentriche stimolando entrambi gli atri e determinandone la contrazione

- Fisiologicamente ha una durata considerata normale se compresa tra 0,06 e 0,10 secondi.
- Il voltaggio (altezza) e' compreso tra 0,1 e 0,3 mV.

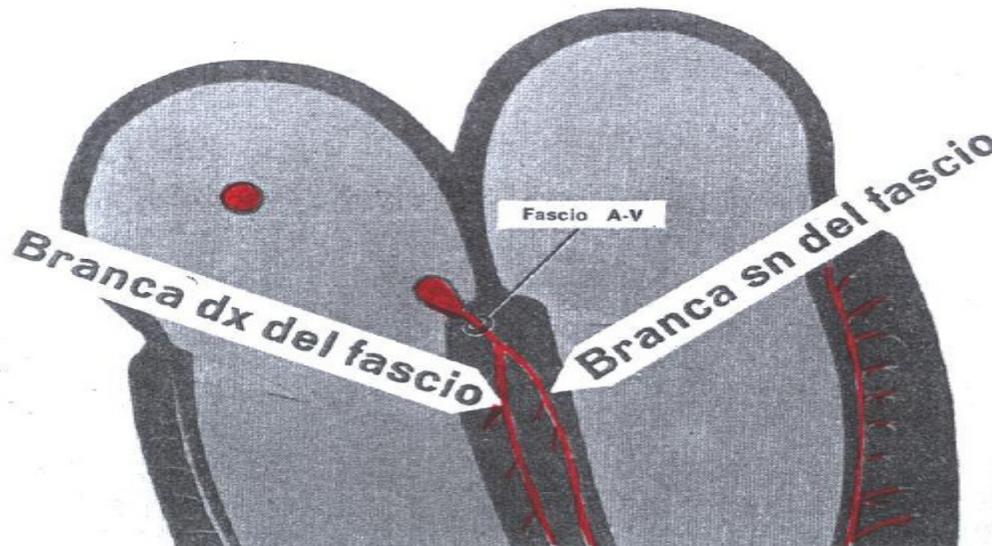
SISTOLE ATRIALE

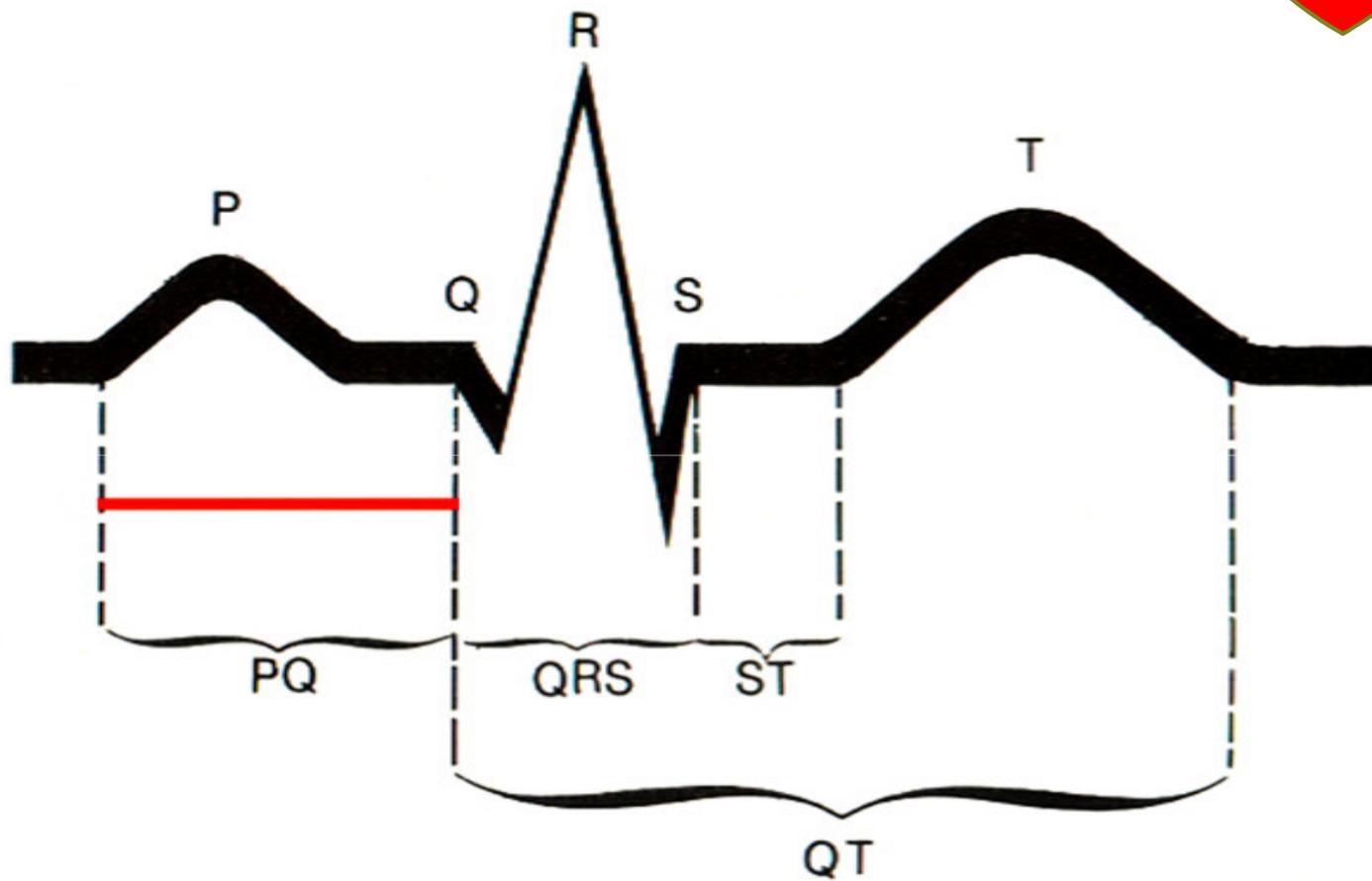




INTERVALLO PQ

- Dagli atri l'impulso, attraverso i fasci internodali, arriva al nodo atrio-ventricolare.
- L'intervallo PQ (o PR) rappresenta il tempo di conduzione atrio-ventricolare, cioè il passaggio dello stimolo dagli atri ai ventricoli.
- Viene misurato dall'inizio dell'onda P all'inizio dell'onda Q.
- Ha una durata fisiologica compresa tra 0,12 e 0,20 sec e varia in relazione alla frequenza cardiaca





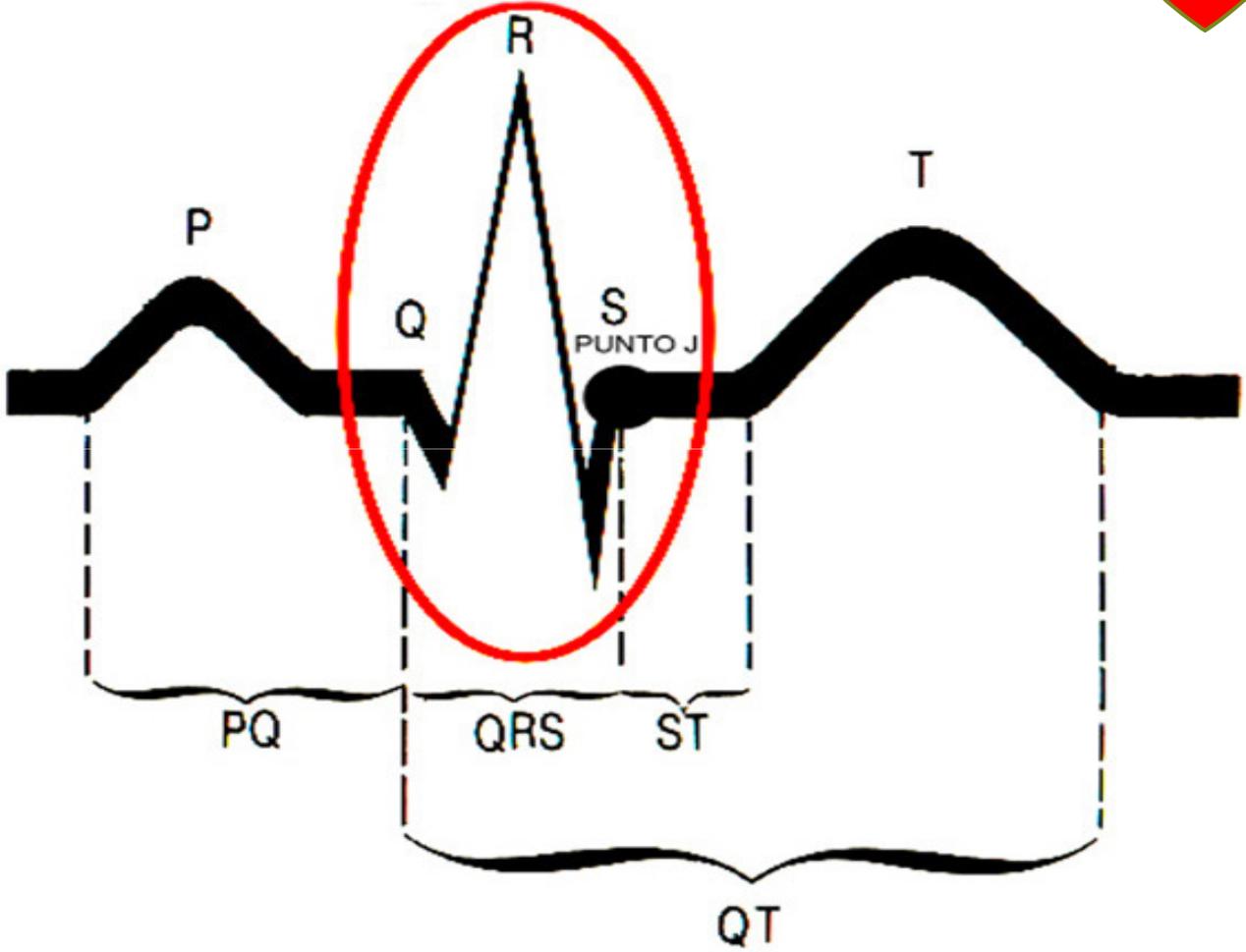
COMPLESSO QRS

(SISTOLE VENTRICOLARE)

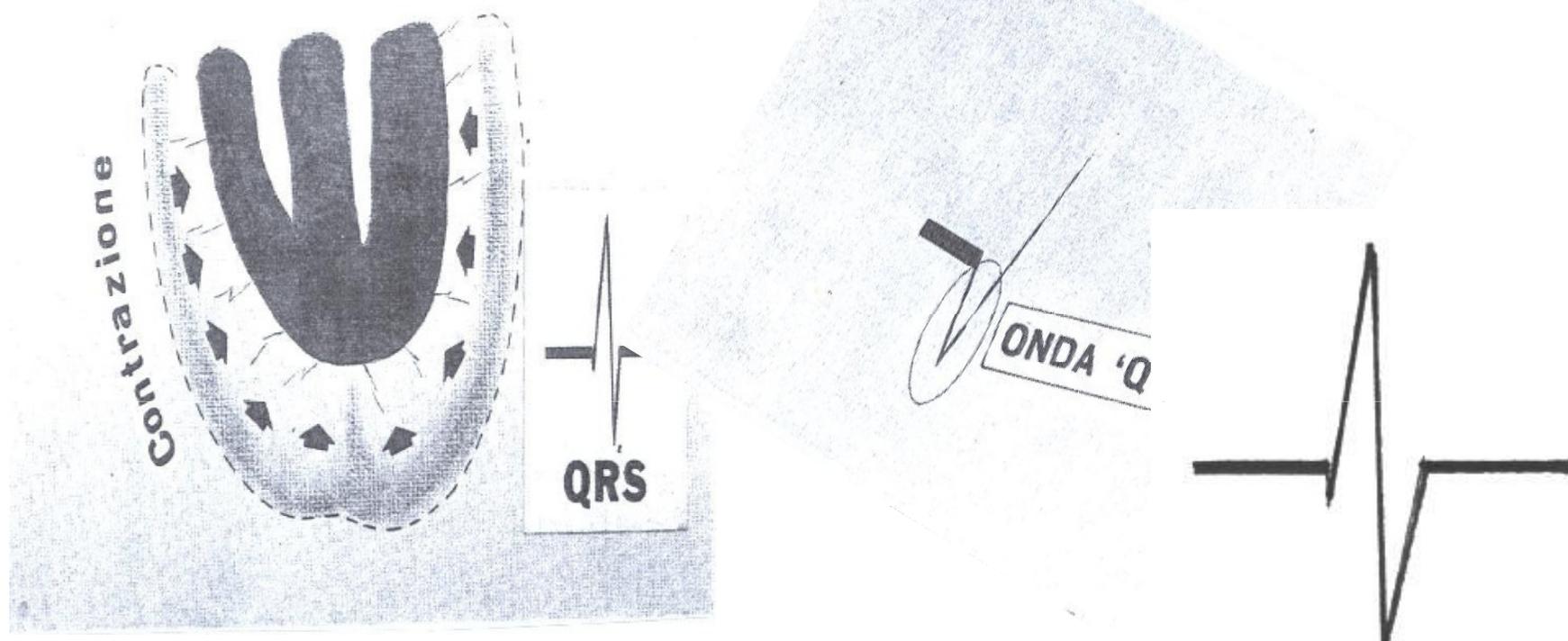


- L'impulso arriva al **nodo atrio-ventricolare**, passa al **fascio di His**, alle **branche destra e sinistra** e quindi alle **fibre di Purkinje**.
- Il complesso QRS indica quindi la depolarizzazione dei ventricoli
- Ha una durata tra i 0,06 e 0,11 e si misura dall'inizio del complesso QRS fino al suo punto finale detto punto J





IL COMPLESSO QRS E LE TRE ONDE



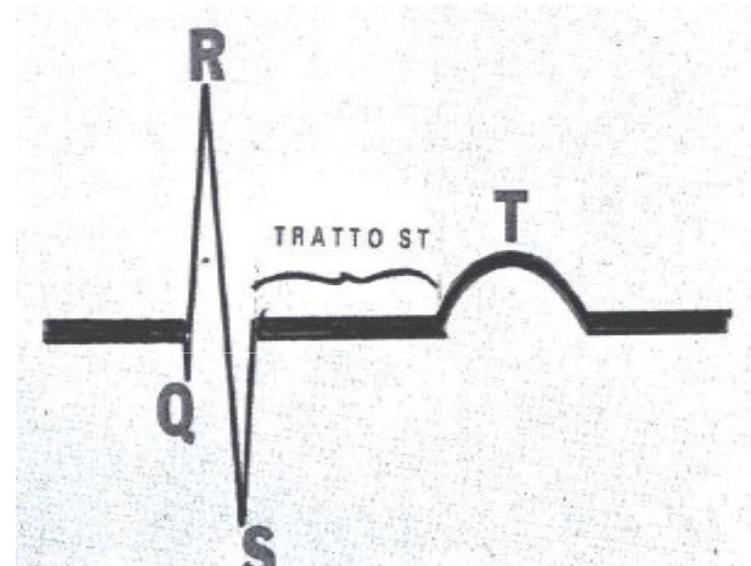
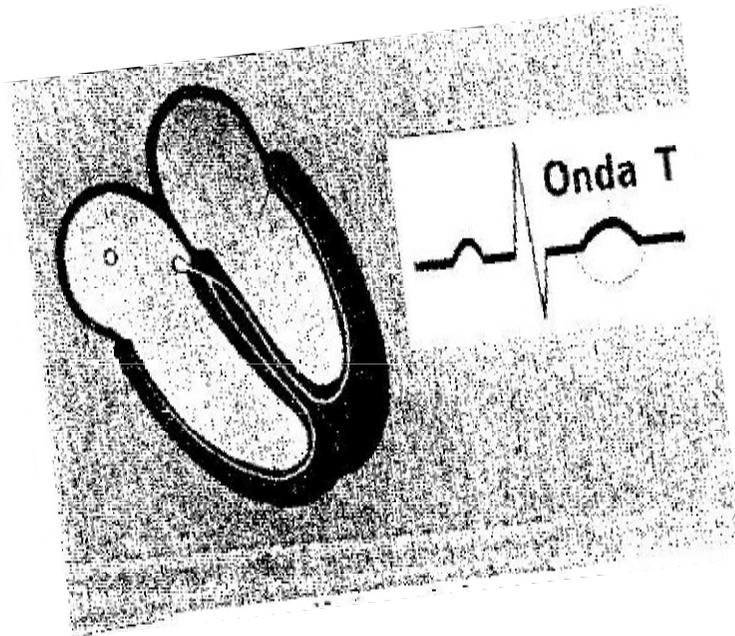
Onda Q: è la prima deflessione negativa del QRS;
spesso non è presente

Onda R: segue la Q, è positiva

Onda S: segue la R, è negativa

ONDA T

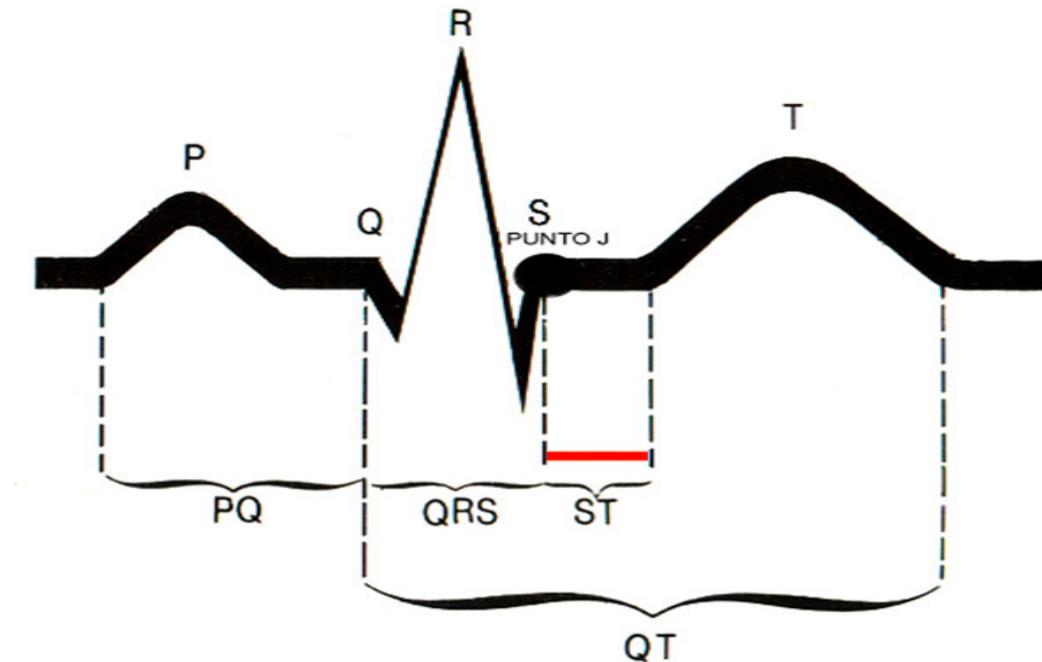
Ripolarizzazione ventricolare



Dopo il **QRS** compare un'onda **T** preceduta da un tratto normalmente piano sulla linea isoelettrica detto **ST**

SEGMENTO ST

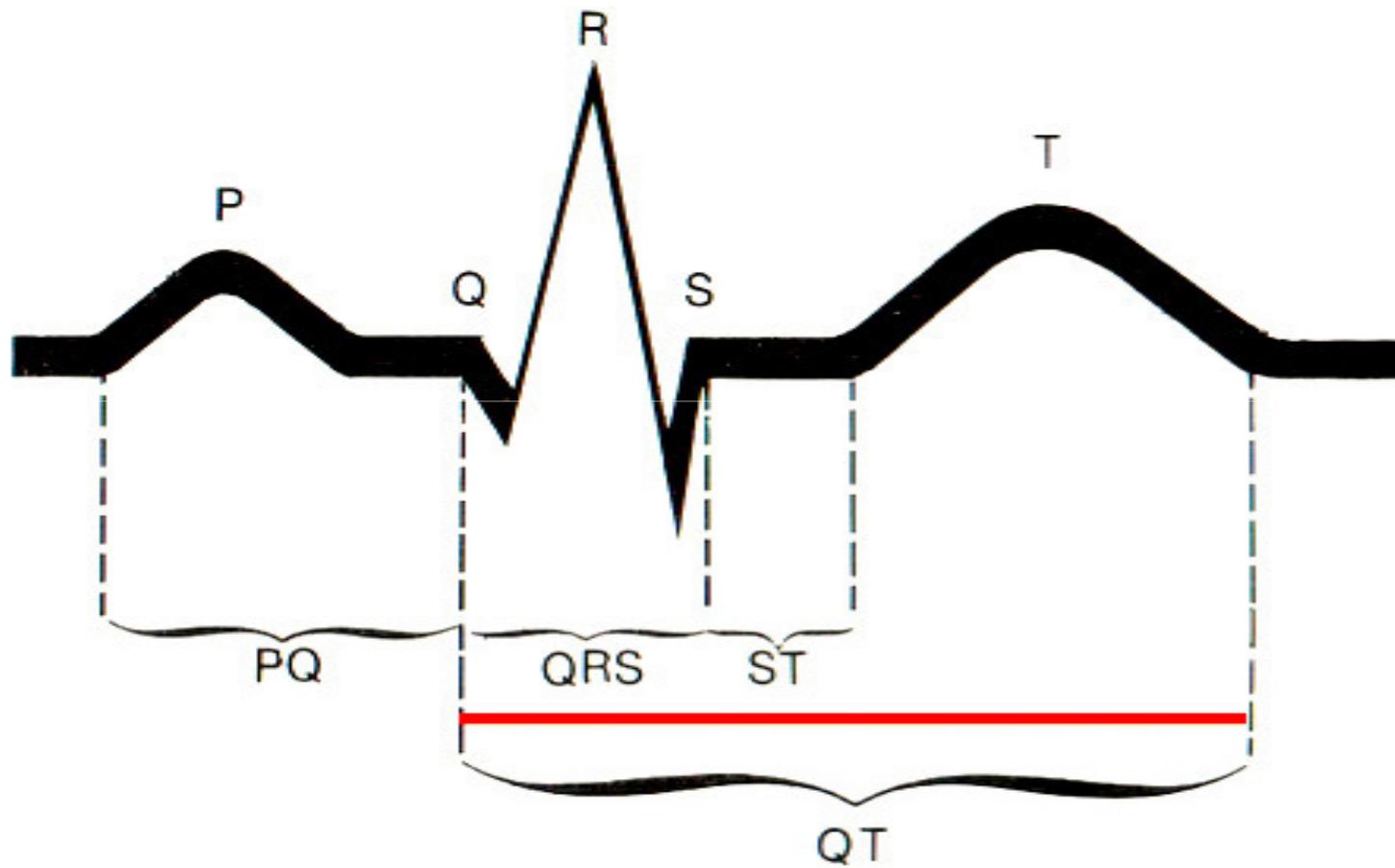
- Il segmento ST è compreso tra la fine del complesso QRS (punto J) e l'inizio dell'onda T
- Il segmento ST è normalmente isoelettrico
- Fisiologicamente non deve slivellare al di sopra o al di sotto della linea isoelettrica più di 1 mm



INTERVALLO QT



- L'intervallo QT indica il tempo di depolarizzazione (complesso QRS) e ripolarizzazione ventricolare (onda T).
- Si misura dall'inizio del complesso QRS alla fine dell'onda T.
- La sua durata è in funzione della frequenza cardiaca, in modo inversamente proporzionale. Tanto più è elevata la frequenza cardiaca, tanto minore sarà la durata dell'intervallo.
- I limiti di normalità devono quindi essere corretti in relazione alla frequenza cardiaca.
- I limiti fisiologici sono considerati 0,47 sec per le donne e 0,45 sec per gli uomini.



ONDA T



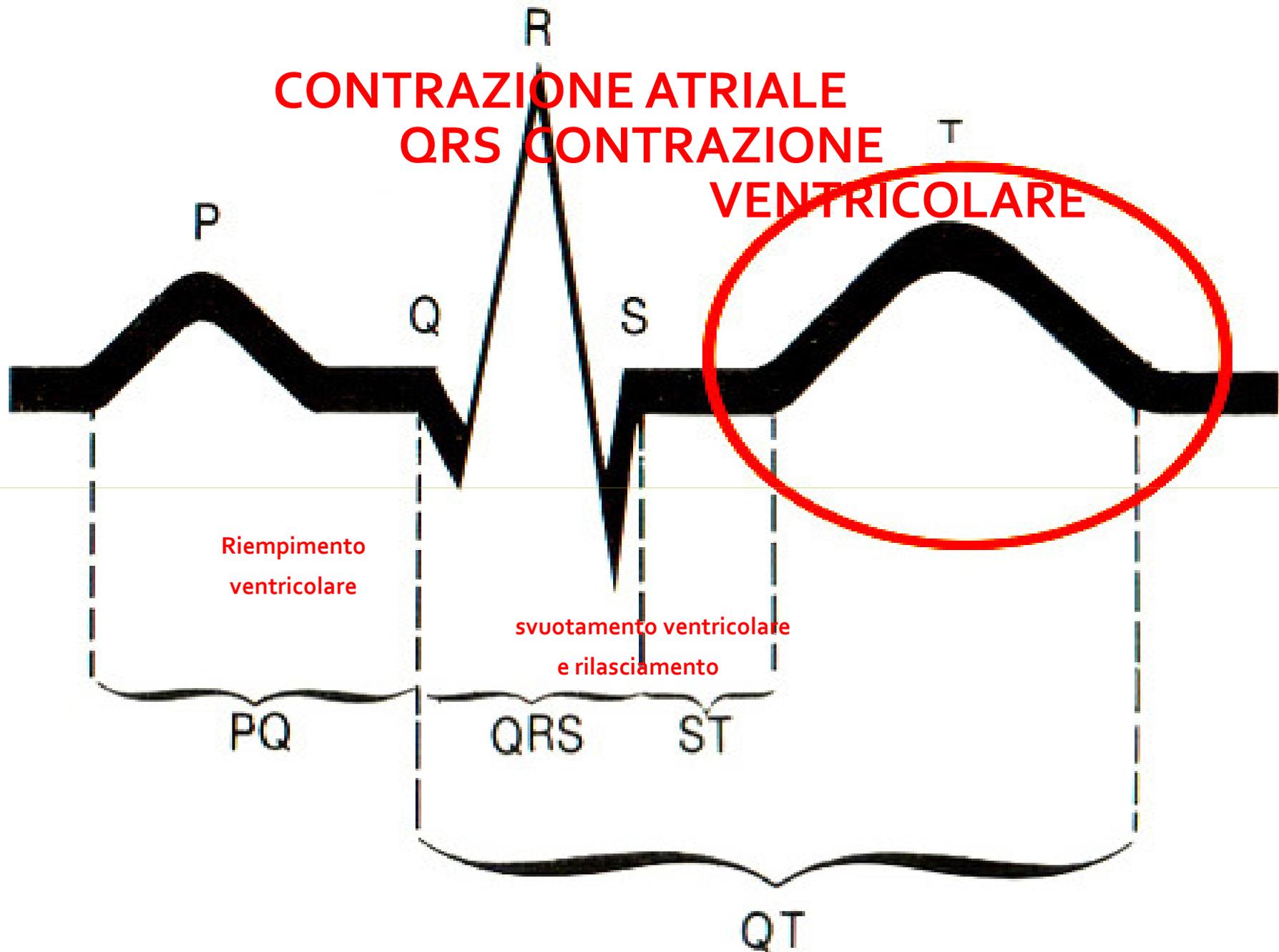
- L'onda T rappresenta l'onda di ripolarizzazione ventricolare
- Segue sempre il complesso QRS e normalmente è orientata nella stessa direzione del complesso QRS (direzione concordante)
- La comparsa di un'onda T negativa con QRS positivo deve fare sospettare qualche patologia.
- Fisiologicamente ha una forma arrotondata e asimmetrica e un voltaggio di 0,2 -0,3 mV



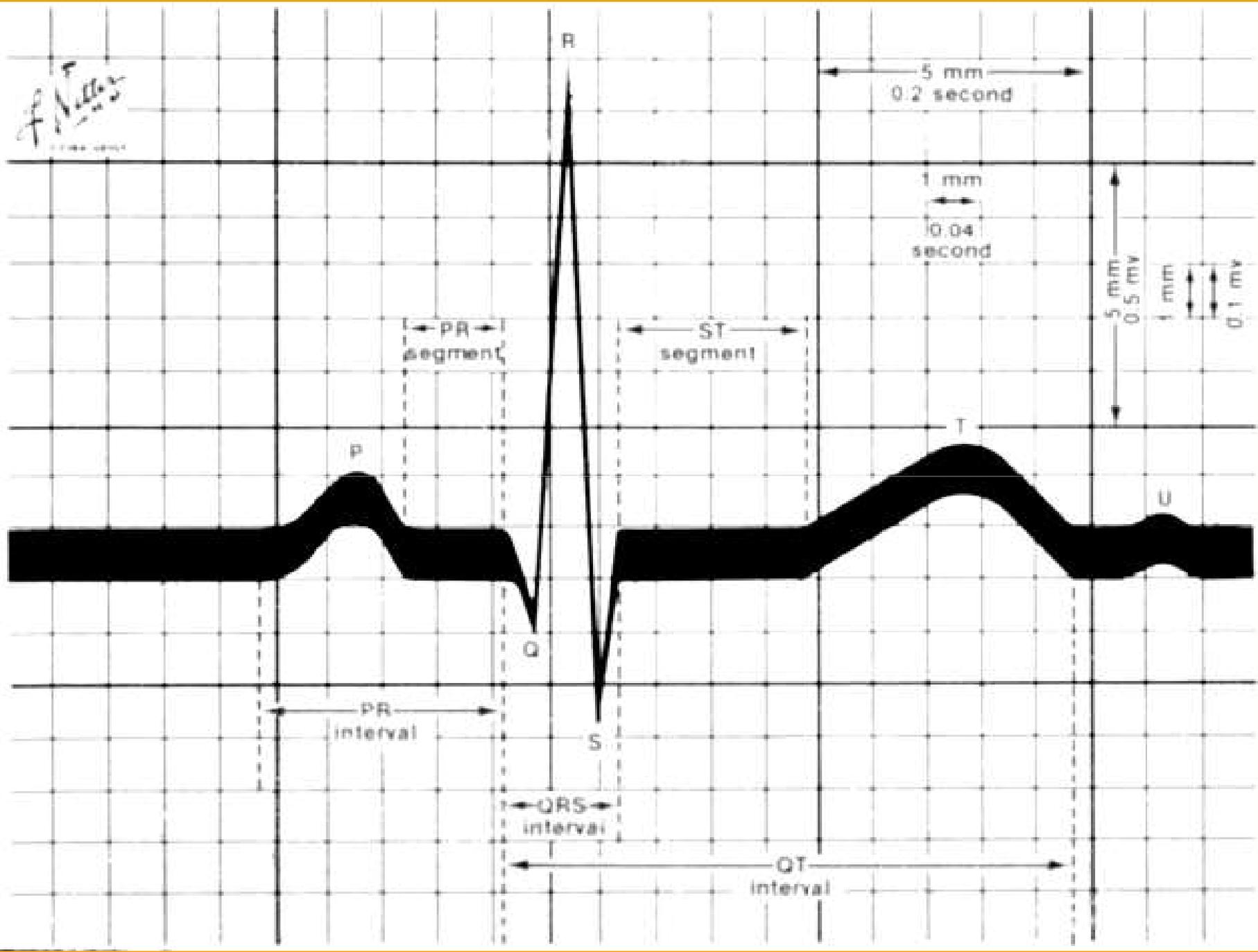
- Alterazioni secondarie dell'onda T si hanno nei disturbi di conduzione come nel blocco di branca sinistro, nei portatori di PM con stimolazione ventricolare, nelle alterazioni elettrolitiche (Insieme al QT) come ipo o iperpotassiemia, ipo e ipercalcemia.
- In alcuni casi, dopo l'onda T può comparire l'onda u, normalmente orientata nella stessa direzione dell'onda T e il cui significato è sconosciuto.

CONTRAZIONE ATRIALE
QRS CONTRAZIONE

VENTRICOLARE



Handwritten signature
1998



PROBLEMI CHE SI POSSONO RICONTRARE ESEGUENDO UN ELETTROCARDIOGRAMMA

INVERSIONE DEGLI ELETTRODI

Il segno che fa sospettare un'inversione delle derivazioni periferiche (braccio destro e braccio sinistro) è la negatività della D1 e la positività della AVR.

N.B. Se permangono la D1 negativa e AVR positiva e gli elettrodi sono posizionati correttamente si può ipotizzare una destrocardia.

TREMORI MUSCOLO-SCHELETRICI

Gli artefatti elettrocardiografici presenti sulla linea isoelettrica sono provocati da tremori muscolari:

Rigidità dell'utente dovuta alla tensione (in tal caso invitare il paziente a rilassarsi quanto più possibile)

Contrazioni involontarie da patologie (morbo di Parkinson, malattie o lesioni neurologiche)

Presenza di stimolatori midollari (se possibile farlo spegnere).

In altre circostanze può essere la presenza di fonti elettriche nelle vicinanze a creare delle interferenze.

Questi artefatti possono essere causati anche dal mal contatto tra i cavi e le pinze degli elettrodi periferici.

L'ELETTROCARDIOGRAFO

L'elettrocardiografo (ECG) è uno strumento non invasivo che fornisce una rappresentazione grafico-visiva dell'evoluzione dei potenziali cardiaci nel tempo (elettrocardiogramma).



Ogni apparecchio ha la **taratura automatica che corrisponde a 1 cm.**

Le **velocità di scorrimento della carta a disposizione dell'apparecchio sono:**

50 mm/sec. 25 mm/sec. 12,5 mm./sec. 5 mm./sec.

La sostituzione della carta millimetrata va effettuata lasciando il quadratino nero in alto a destra, è importante lasciare sempre l'apparecchio pulito e fornito di carta.

TASTI DI COMANDO

Queste funzioni sono quelle che ti serviranno per avviare l'esecuzione di un ECG

TASTI DI COMANDO



Il tasto Filter serve ad eliminare eventuale presenza di artefatti dovuti a corrente alternata (non ad altro tipo di artefatti che dipendono dall'applicazione degli elettrodi)

TASTI DI COMANDO



Il tasto Speed serve a stabilire che tipo di velocità deve avere lo scorrimento della carta millimetrata: velocità di avanzamento. Di regola è automaticamente settato 25 mm/sec che è considerata la velocità standard

TASTI DI COMANDO



Il tasto Sensibilità serve a stabilire quanto è alta una oscillazione nel tracciato dando per parametro standard che $1 \text{ mV} = 10 \text{ mm}$

TASTI DI COMANDO



Questa è la Calibratura, ossia la pressione di questo tasto deve essere fatta prima di ogni tracciato; essa indica che il tracciato che stai per eseguire utilizza le misure standard per cui 1 cm in senso verticale è uguale ad 1 mV. Sulla carta millimetrata appare questo simbolo

TASTI DI COMANDO



Questo tasto serve a riportare il pennino nella posizione centrale della carta



Questo tasto permette l'inizio della registrazione ecg

TASTI DI COMANDO



Questo tasto porta avanti la carta millimetrata, fa scorrere un po' di carta senza alcuna stampa



**..... allora come va????
Siete pronti per un'altra sfida???
TRA UN PO' SI RICOMINCIA!!!!**

