

Corso Integrato di Fisiologia Umana

Fisiologia cardiovascolare

L'ElettroCardioGramma

Anno accademico 2007 - 2008

L'ElettroCardioGramma

L'elettrocardiogramma (ECG) è la registrazione alla superficie del corpo degli eventi elettrici che accompagnano il propagarsi dell'onda di eccitamento nella massa cardiaca

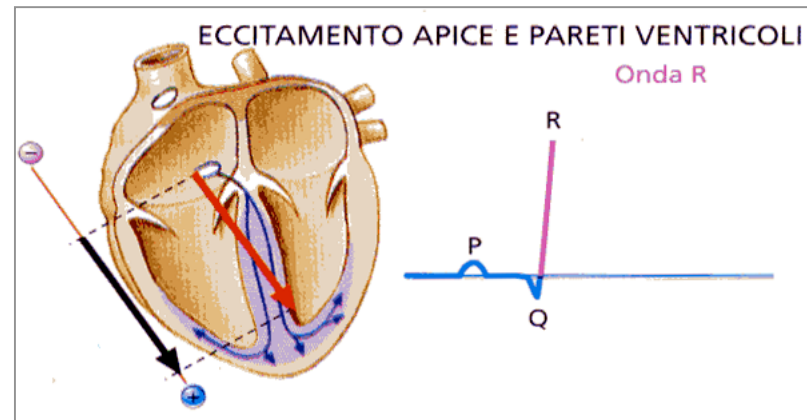
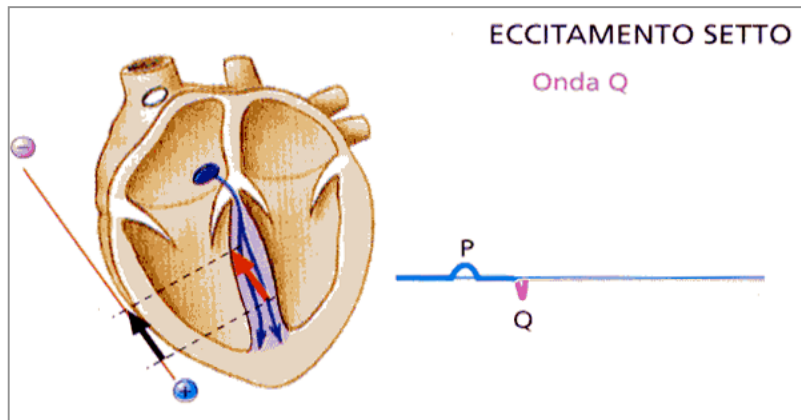
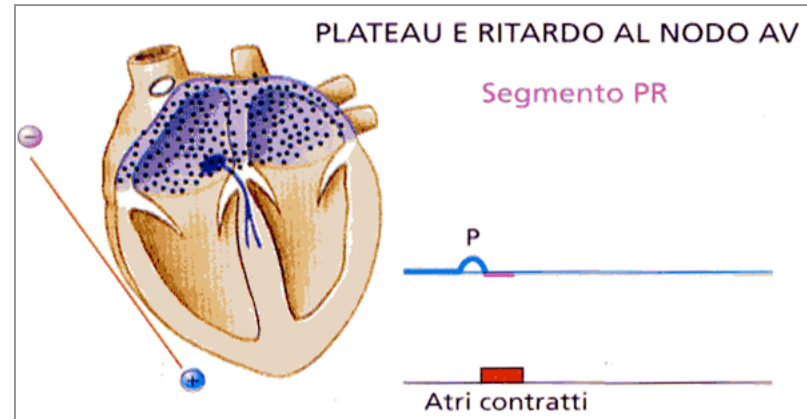
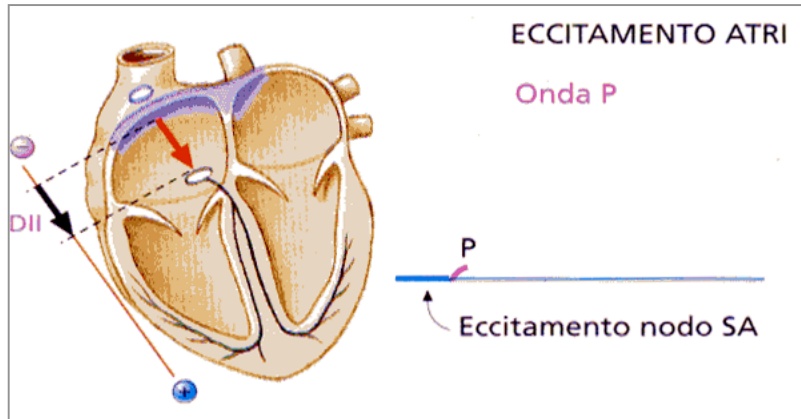
L'ECG fornisce informazioni sui seguenti aspetti:

1. Eventuali alterazioni nell'insorgenza e propagazione dell'onda di eccitamento nella massa cardiaca
2. Orientamento anatomico del cuore rispetto ai principali assi del cuore
3. Ampiezza relativa delle camere cardiache e dello spessore delle loro pareti
4. Esistenza di un danno ischemico al miocardio, localizzazione ed estensione dello stesso
5. Presenza di alterazioni della concentrazione di elettroliti (in particolare K) nel LI
6. Effetti di farmaci che agiscono sul cronotropismo e sull'inotropismo cardiaco
7. Alterazioni nel bilancio tra le due componenti del SNA

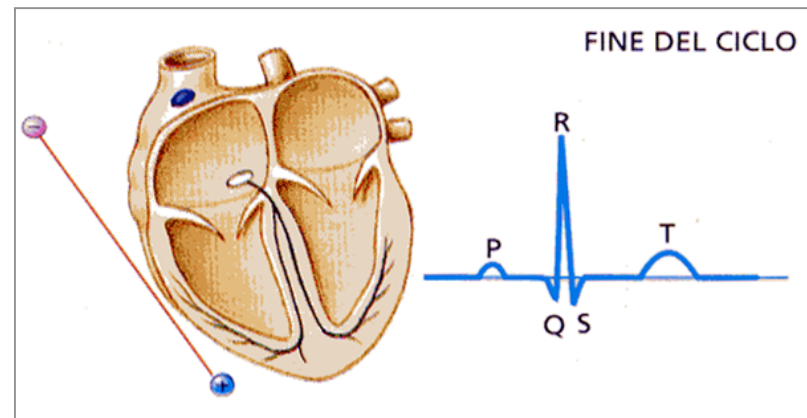
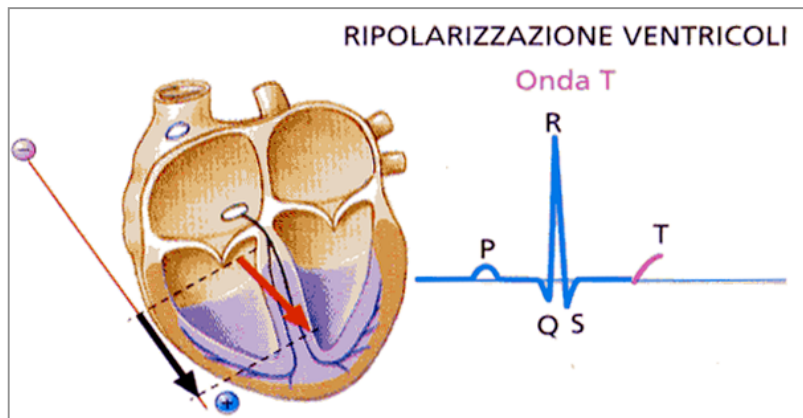
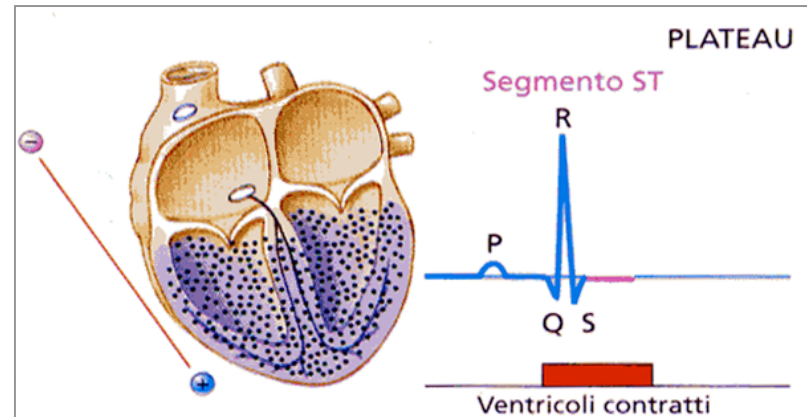
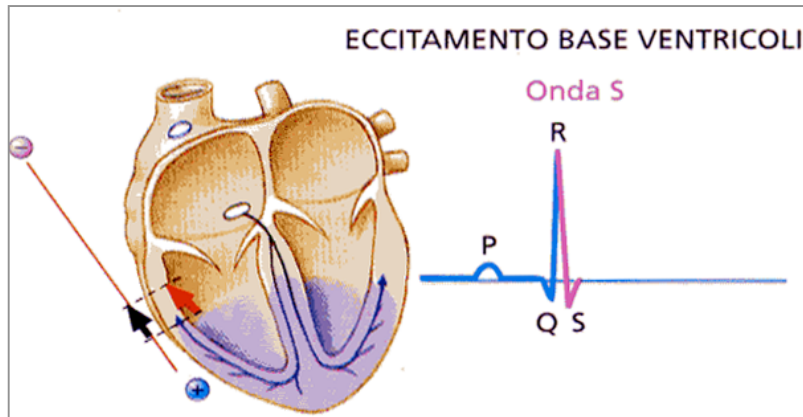
Concetti fondamentali

- Conduttore di II classe
- Linea di corrente
- Dipolo elettrico equivalente
- Vettore elettrico

Correlazioni tra progressione dell'eccitamento nel cuore ed ECG

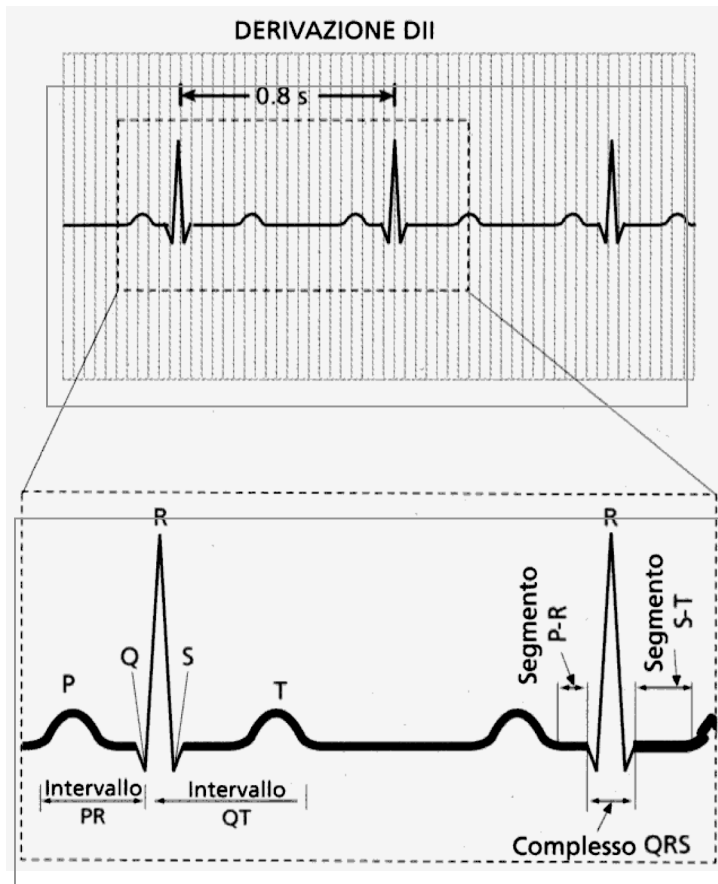


Regione ove si ha inversione di polarità	Traccia dovuta all'evento elettrico in atto
Regione ove si ha la fase di plateau	Traccia dovuta agli eventi elettrici già trascorsi
Vettore elettrico istantaneo	Proiezione del vettore elettrico su DII



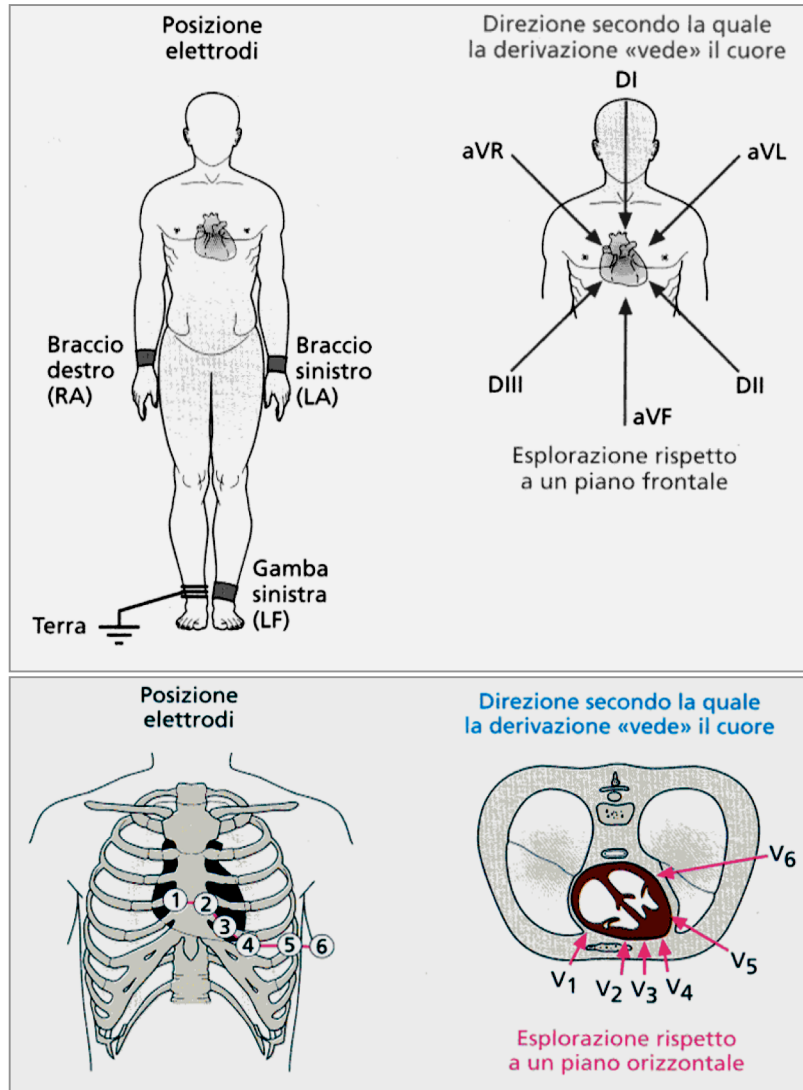
	Regione ove si ha inversione di polarità		Traccia dovuta all'evento elettrico in atto
	Regione ove si ha la fase di plateau		Traccia dovuta agli eventi elettrici già trascorsi
	Vettore elettrico istantaneo		Proiezione del vettore elettrico su DII

Interpretazione diagnostica del tracciato ECG



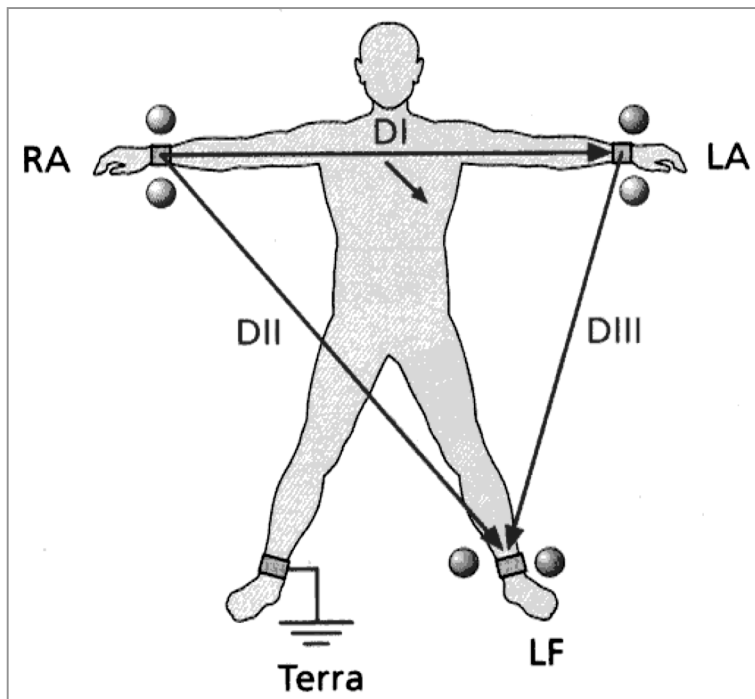
- Onda P: depolarizzazione degli atri (0.06 sec)
- Intervallo PR: depolarizzazione atri, ritardo nodo AV, conduzione fascio di His (0.12-0.20 sec)
- Complesso QRS: ventricologramma costituito da tre onde:
 - Q attivazione setto
 - R attivazione pareti
 - S attivazione basi
- Segmento ST: fase di plateau (0.07 sec)
- Onda T: ripolarizzazione (0.2 sec)
- Intervallo QT: durata depolarizzazione e ripolarizzazione (ca. 0.4 sec)

Le derivazioni ElectroCardioGrafiche



- Il segnale che si registra alla superficie del corpo è pari a circa 1 mV. Il sistema di amplificazione consente di registrare una deflessione pari ad 1 cm, mentre la carta di registrazione scorre alla velocità di 25 mm/sec, cosicché la distanza di 1 mm corrisponde a 40 msec.
- la morfologia dell'ECG dipende dal tipo di elettrodi utilizzati (**bipolari, unipolari**) e dal loro posizionamento sul corpo
- Le 12 derivazioni standard utilizzate nella pratica clinica corrente (DI, DII, DIII, aVR, aVL, aVF, V₁-V₆) permettono di esplorare il cuore sia rispetto ad un piano frontale, sia rispetto a un piano orizzontale.

Le derivazioni bipolari di Einthoven



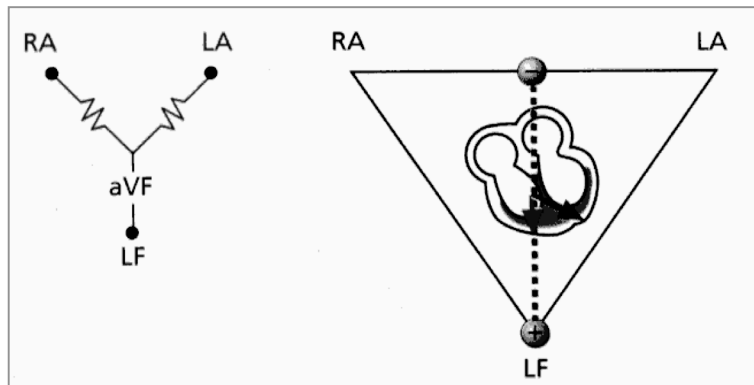
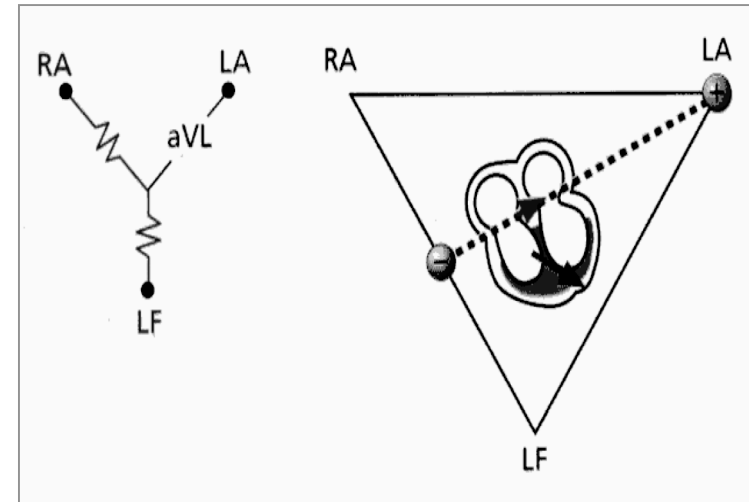
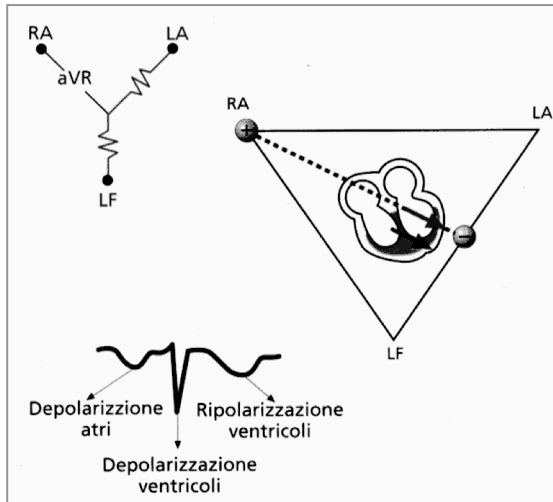
- Elettrodi
- ⊖ Terminale negativo
- ⊕ Terminale positivo

TERMINALE DELL'ELETTROCARDIOGRAFO

	Negativo	Positivo
DI	RA	LA
DII	RA	LF
DIII	LA	LF

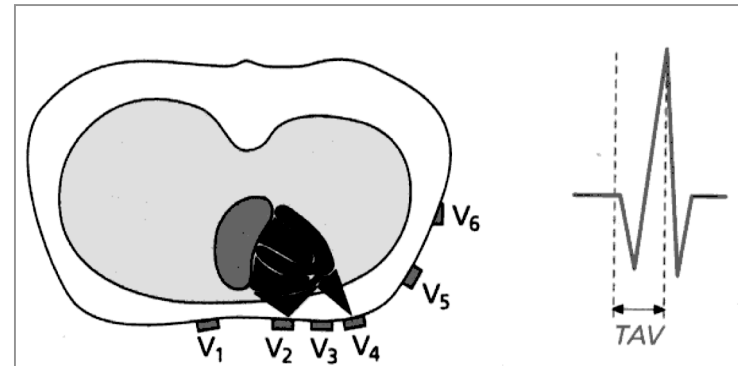
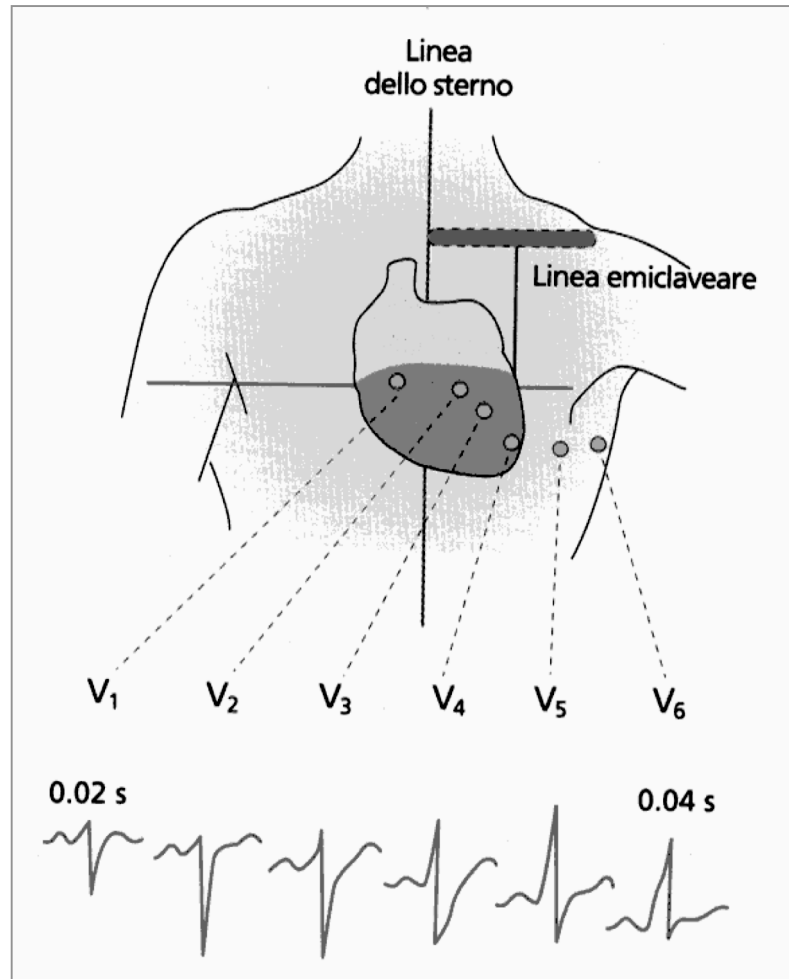
- Le tre derivazioni bipolari di Einthoven delimitano una parte del volume conduttore che ha la forma di un triangolo
- Il *vettore elettrico istantaneo* (prodotto dall'attività elettrica del ventricolo che va eccitandosi) è posto in questo triangolo orientato dall'alto verso il basso e da destra verso sinistra
- La **legge di Einthoven** stabilisce che ad ogni istante del ciclo di eccitamento del cuore la somma algebrica dei potenziali registrati nelle tre derivazioni è pari a zero, per cui conoscendone due si può calcolare il terzo

Le derivazioni unipolari di Goldberger



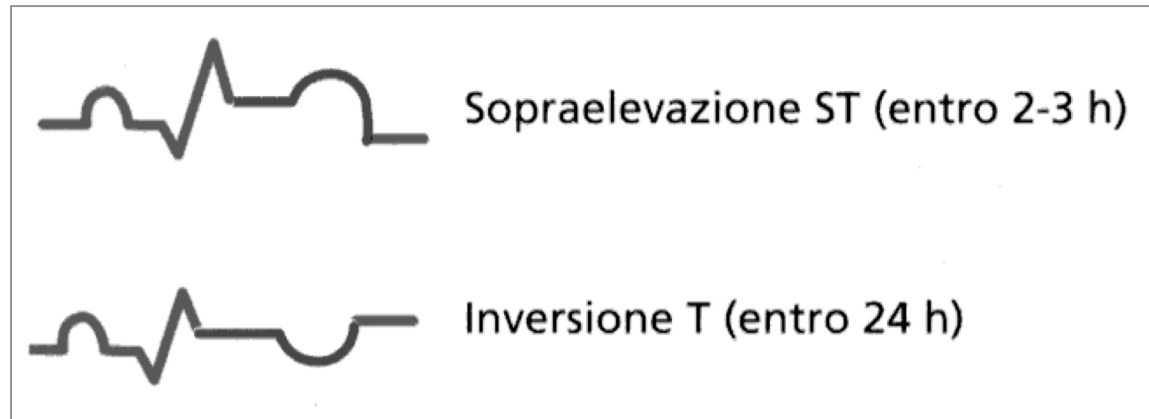
- Mediante le derivazioni unipolari si registra l'attività elettrica di quella parte di cuore "vista" dall'elettrodo esplorante in quel particolare momento.
- **Derivazione aVR:** registra gli eventi elettrici degli atri e delle cavità ventricolari
- **Derivazione aVL:** registra gli eventi elettrici del lato superiore sinistro del cuore
- **Derivazione aVF:** registra gli eventi elettrici della superficie inferiore del cuore

Le derivazioni unipolari di Wilson



- Le derivazioni unipolari di Wilson sono soprattutto influenzate dagli eventi elettrici ventricolari. Permettono in particolare di valutare:
 - l'eventuale rotazione del cuore sul piano orizzontale (posizione del punto di transizione) ovvero la rotazione in senso antiorario (*ipertrofia VS*) od orario (*ipertrofia VD*) del cuore sul piano orizzontale
 - il grado di ipertrofia di uno dei ventricoli (durata del *tempo di attivazione ventricolare*)

Danno ischemico del miocardio



Indicazioni sulla localizzazione della necrosi si ha per l'infarto:

- settale, alterazioni più evidenti in V_1, V_2
- anteriore, alterazioni più evidenti in V_3, V_4
- laterale, alterazioni più evidenti in V_5, V_6, DI, aVL
- inferiore, alterazioni più evidenti in $DII, DIII, aVF$