



AZIENDA SANITARIA LOCALE "VC"
Vercelli – S.C. O.S.R.U
SETTORE AGGIORNAMENTO E FORMAZIONE
Dir. Resp. Dott.ssa Donatella Villa

LETTURA ED INTERPRETAZIONE DELL'ELETTROCARDIOGRAMMA IN URGENZA



Parte 1

Principi generali, onde, asse elettrico, blocchi
di branca
Bradycardie

dott.sa Roberta Petrino

Medicina e Chirurgia d'Accettazione e d'Urgenza

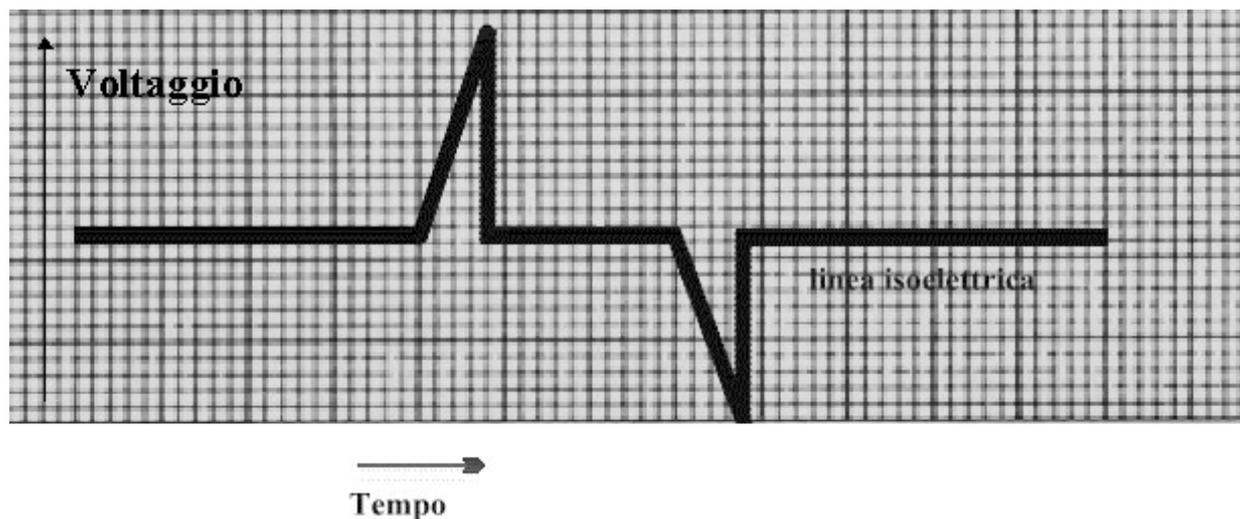
L'elettricità del cuore

- Il cuore funziona come un **generatore di elettricità** che, attraverso il corpo, viene condotta sino alla superficie cutanea.



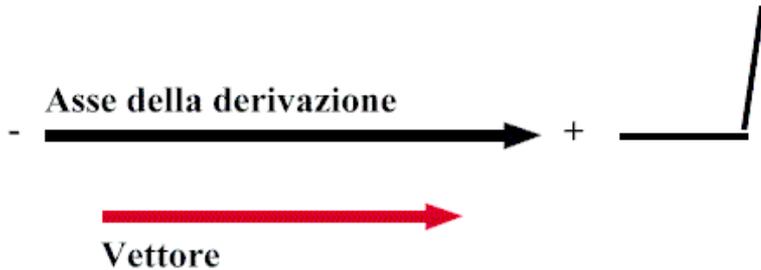
- L'elettrocardiografo registra sull'elettrocardiogramma i potenziali di questa corrente.

- L'**elettrocardiogramma** è un diagramma che rappresenta le variazioni di voltaggio in funzione del tempo.
- Sull'asse verticale vengono rappresentati i **voltaggi**, su quello orizzontale il **tempo**.
- In assenza di segnali elettrici la registrazione si colloca su una linea di riferimento, definita **isoelettrica**.
- La registrazione di segnali elettrici determina la comparsa di **deflessioni** che possono essere positive o negative.

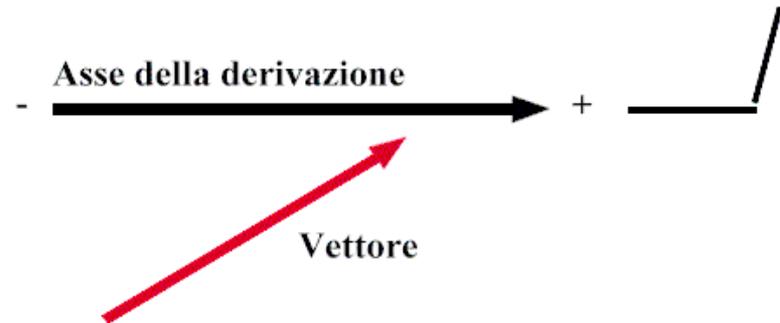


Vettori e derivazioni

Quando la corrente si muove verso il polo positivo, lungo la stessa direzione dell'asse della derivazione, sull'ecg si osserva una marcata deflessione positiva.

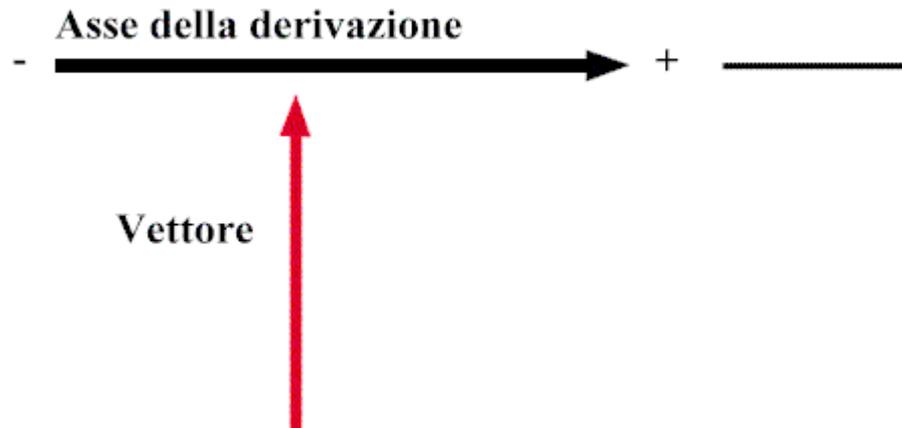


Quando la corrente ha una direzione obliqua rispetto all'asse della derivazione, sull'ecg si avrà una deflessione meno marcata



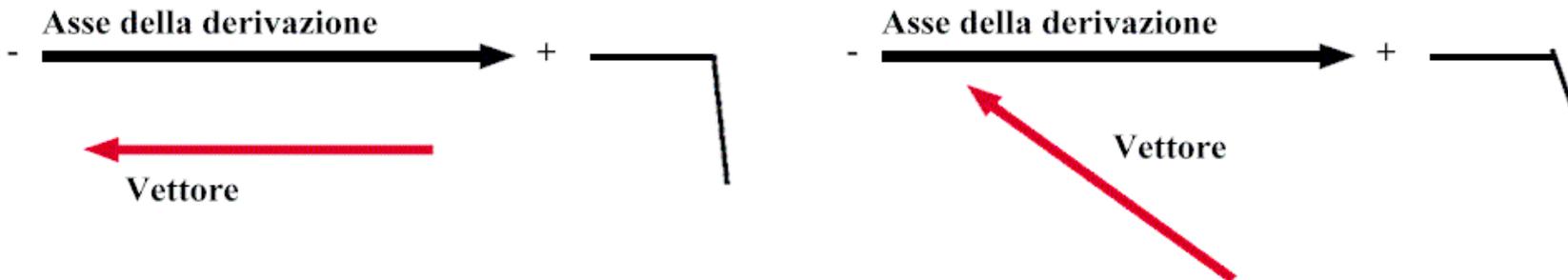
Vettori e derivazioni

Se la corrente ha direzione perpendicolare non si osservano deflessioni.

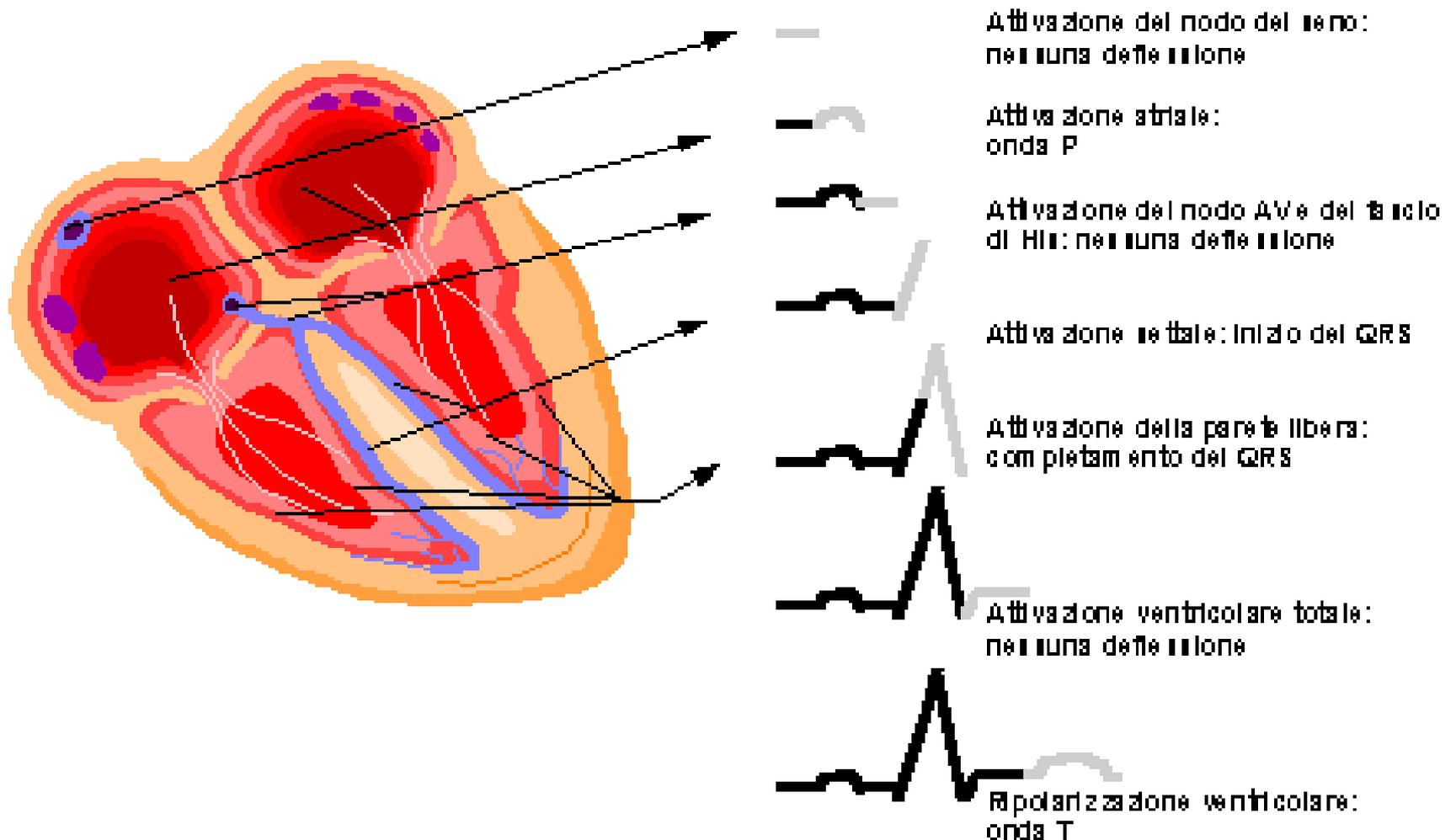


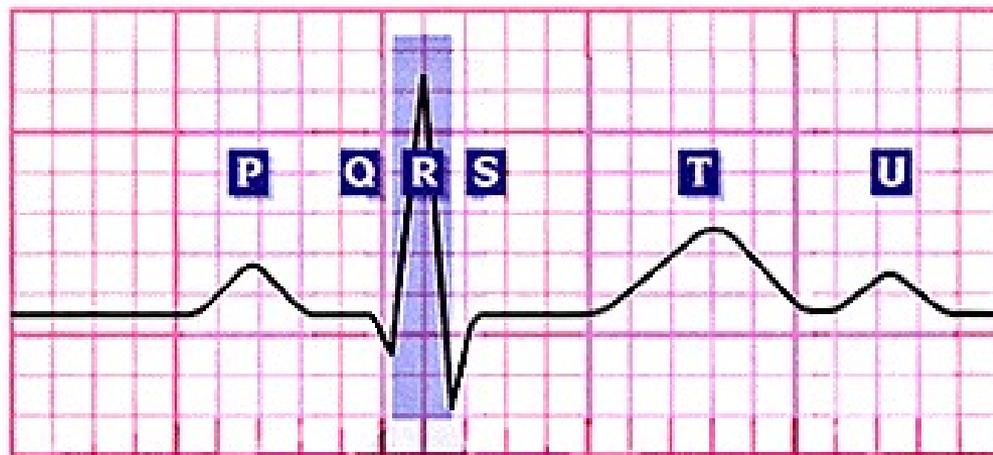
Vettori e derivazioni

Quando infine la corrente è diretta verso il polo negativo, avrò deflessioni più o meno negative in relazione alla direzione della corrente rispetto all'asse della derivazione

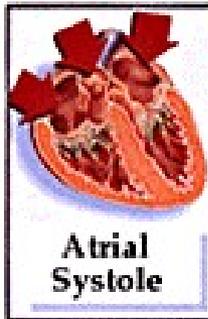


Principali fasi della attivazione cardiaca

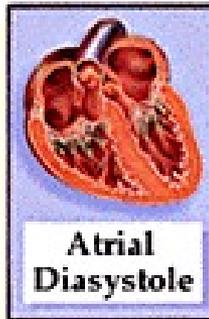




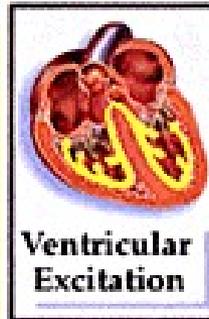
**Atrial
Excitation**



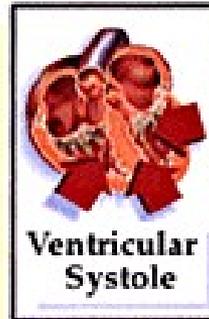
**Atrial
Systole**



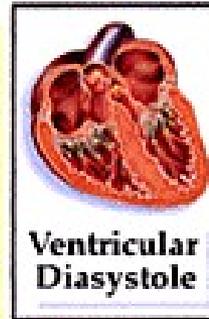
**Atrial
Diasystole**



**Ventricular
Excitation**

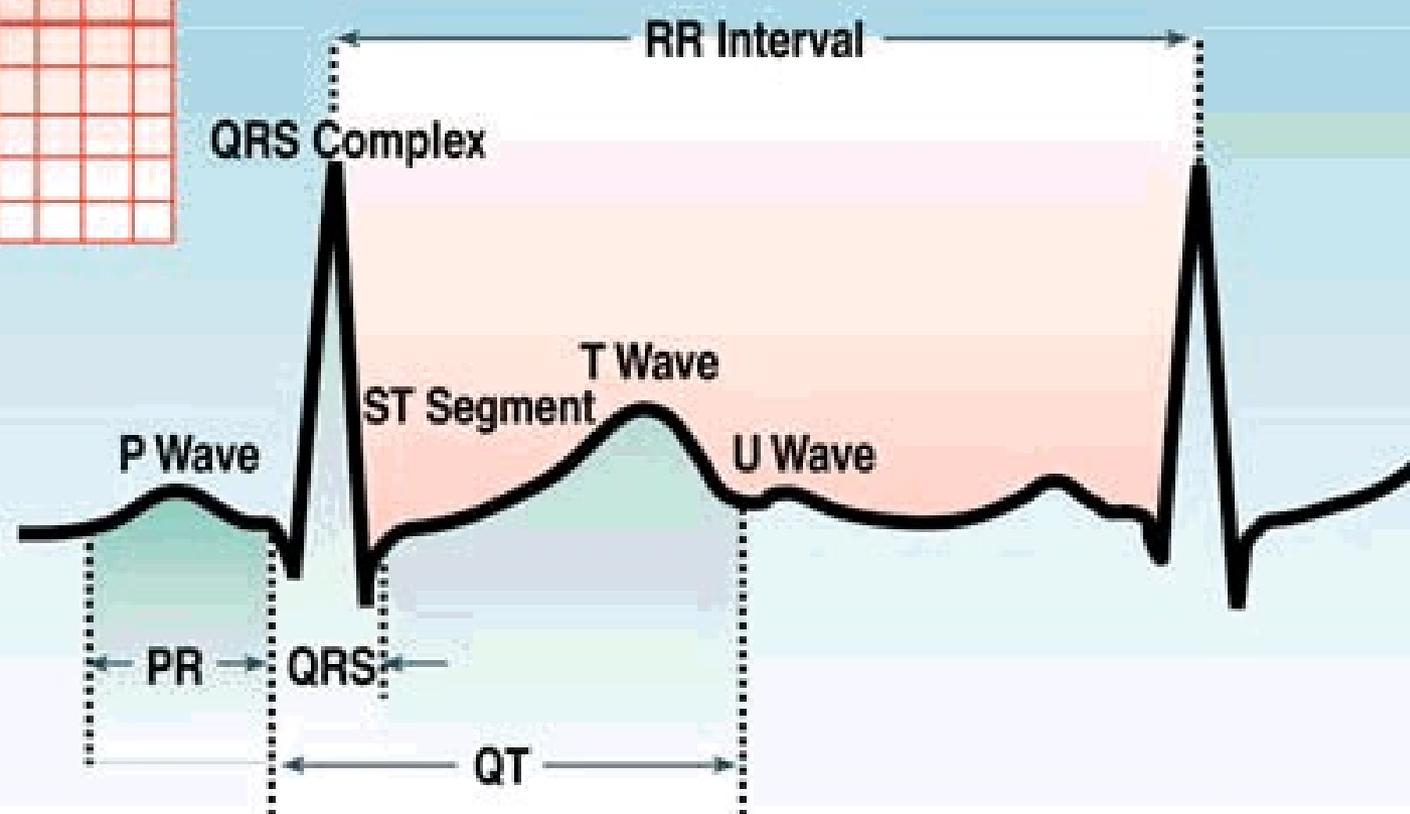
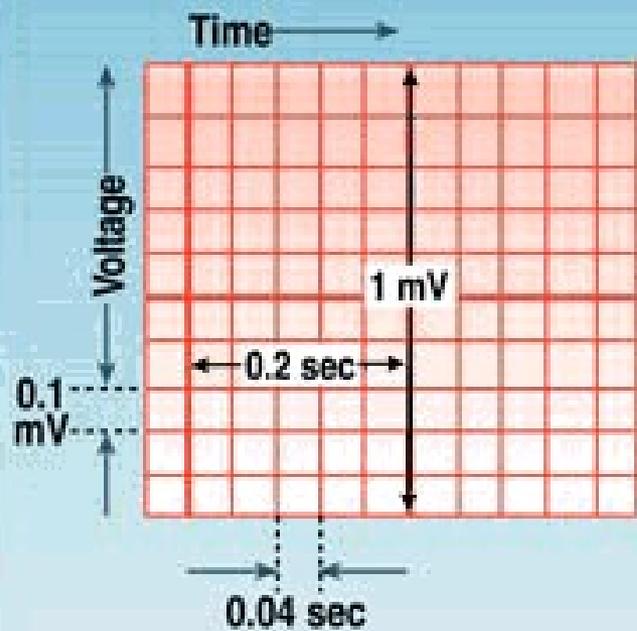


**Ventricular
Systole**

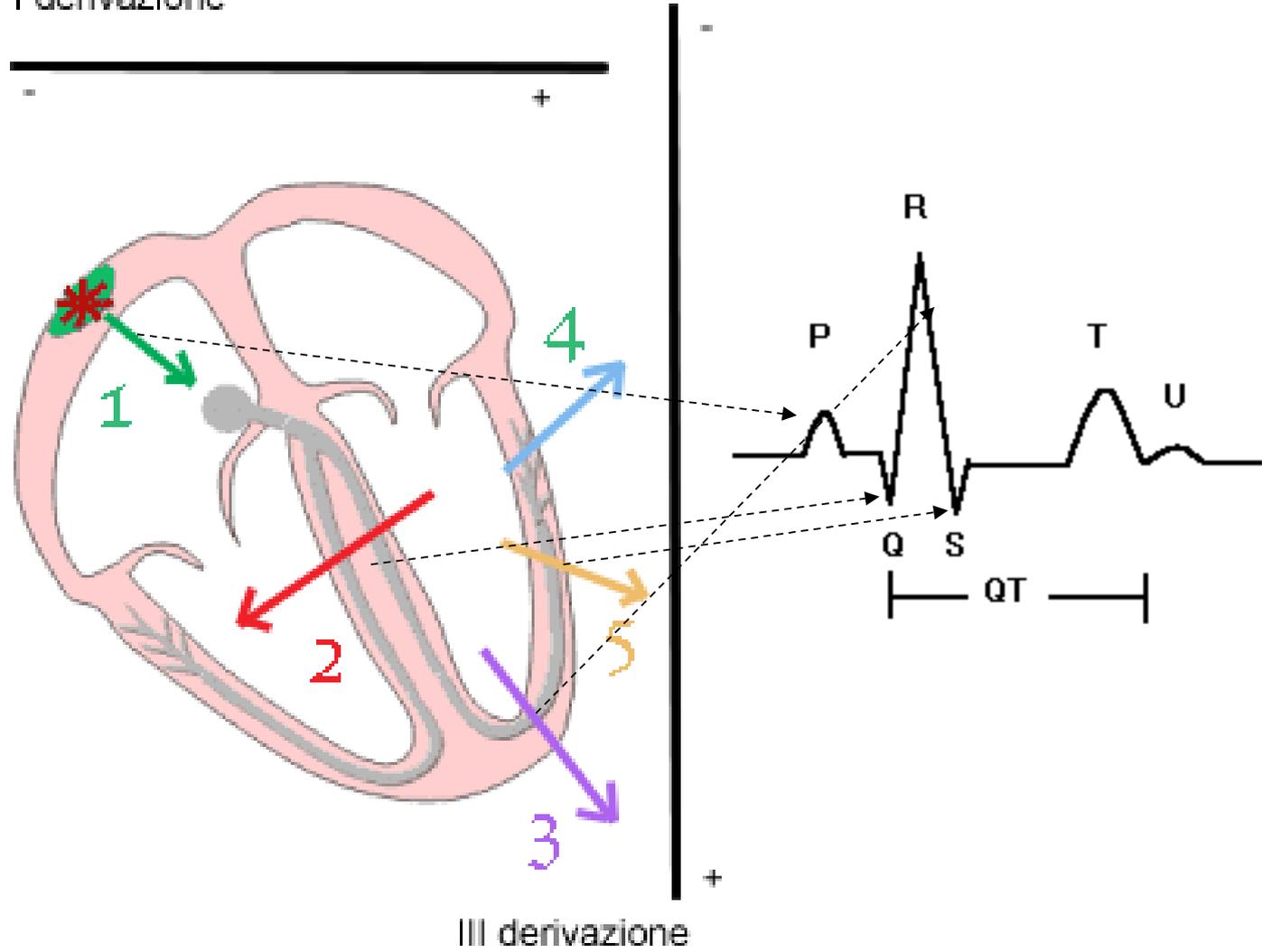


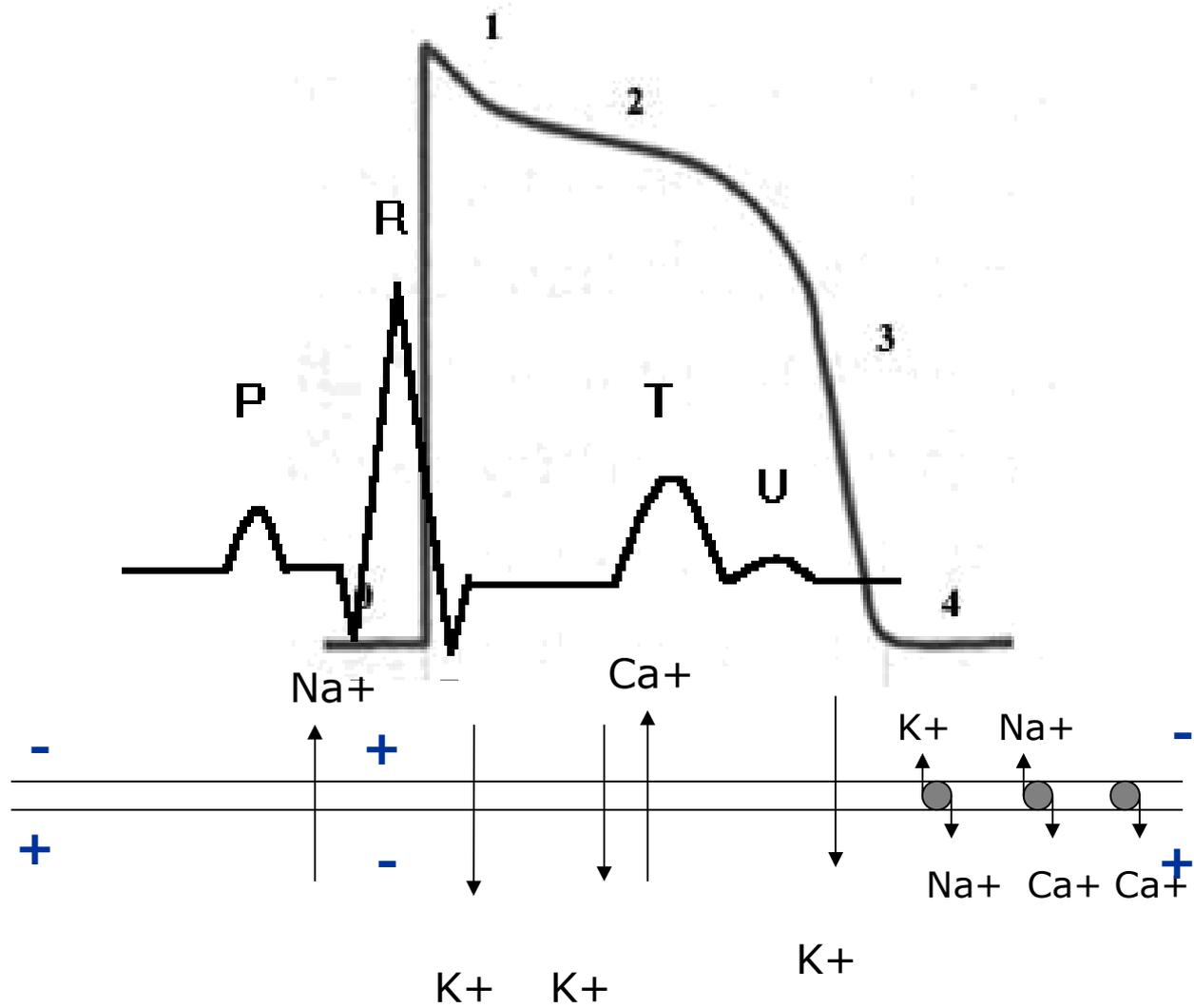
**Ventricular
Diasystole**

Electrical and Mechanical Events

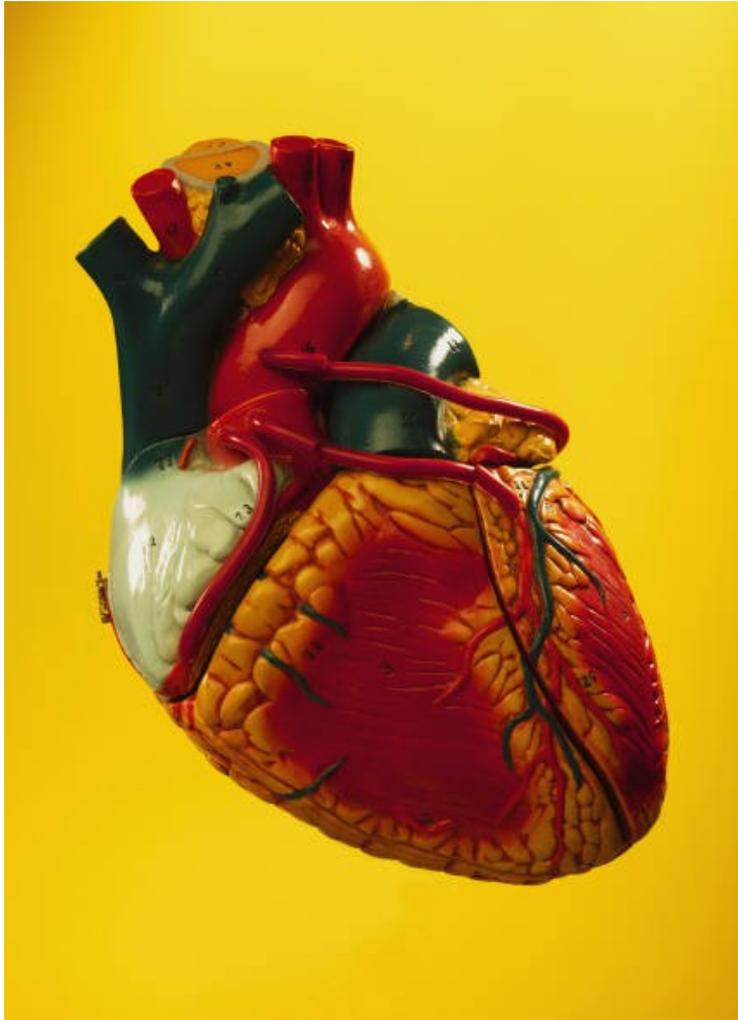


I derivazione

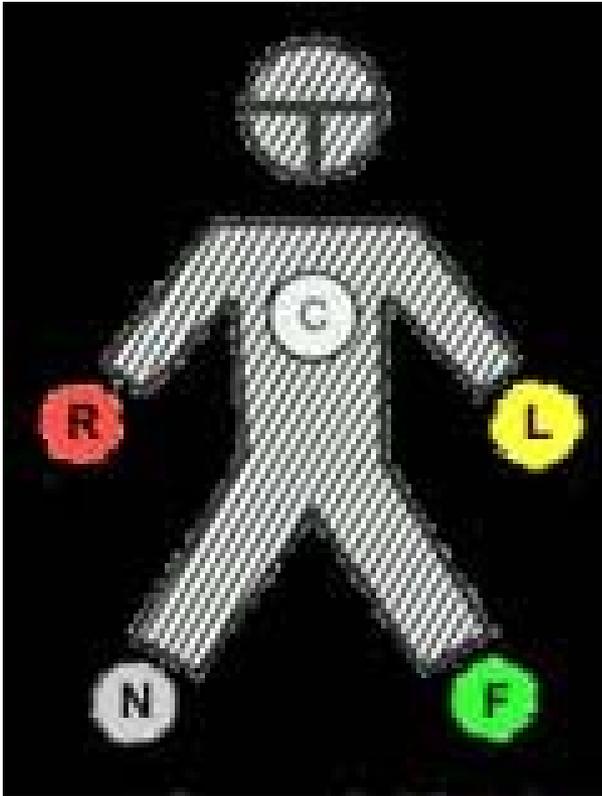




Anatomia del cuore



Posizionamento elettrodi periferici



ELETTRODO ROSSO AL BRACCIO DESTRO

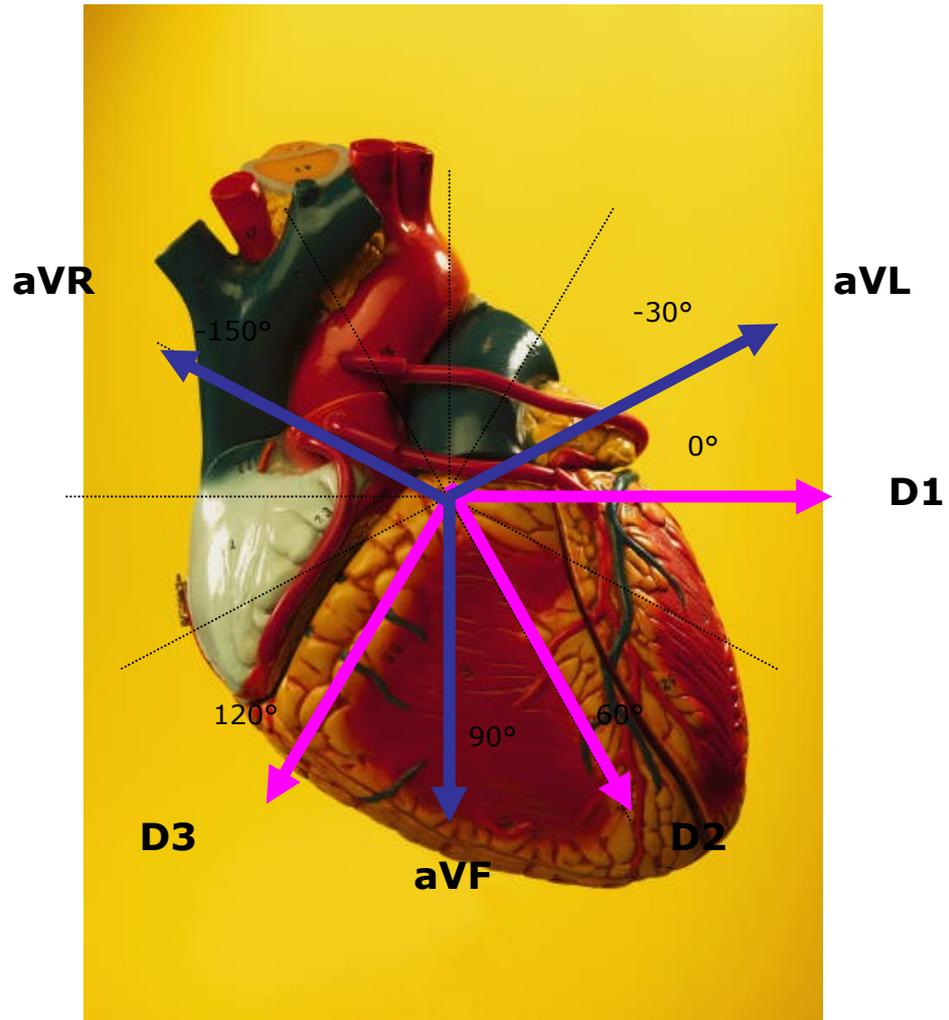
ELETTRODO NERO ALLA CAVIGLIA DESTRA

ELETTRODO GIALLO AL BRACCIO SINISTRO

ELETTRODO VERDE ALLA CAVIGLIA SINISTRA

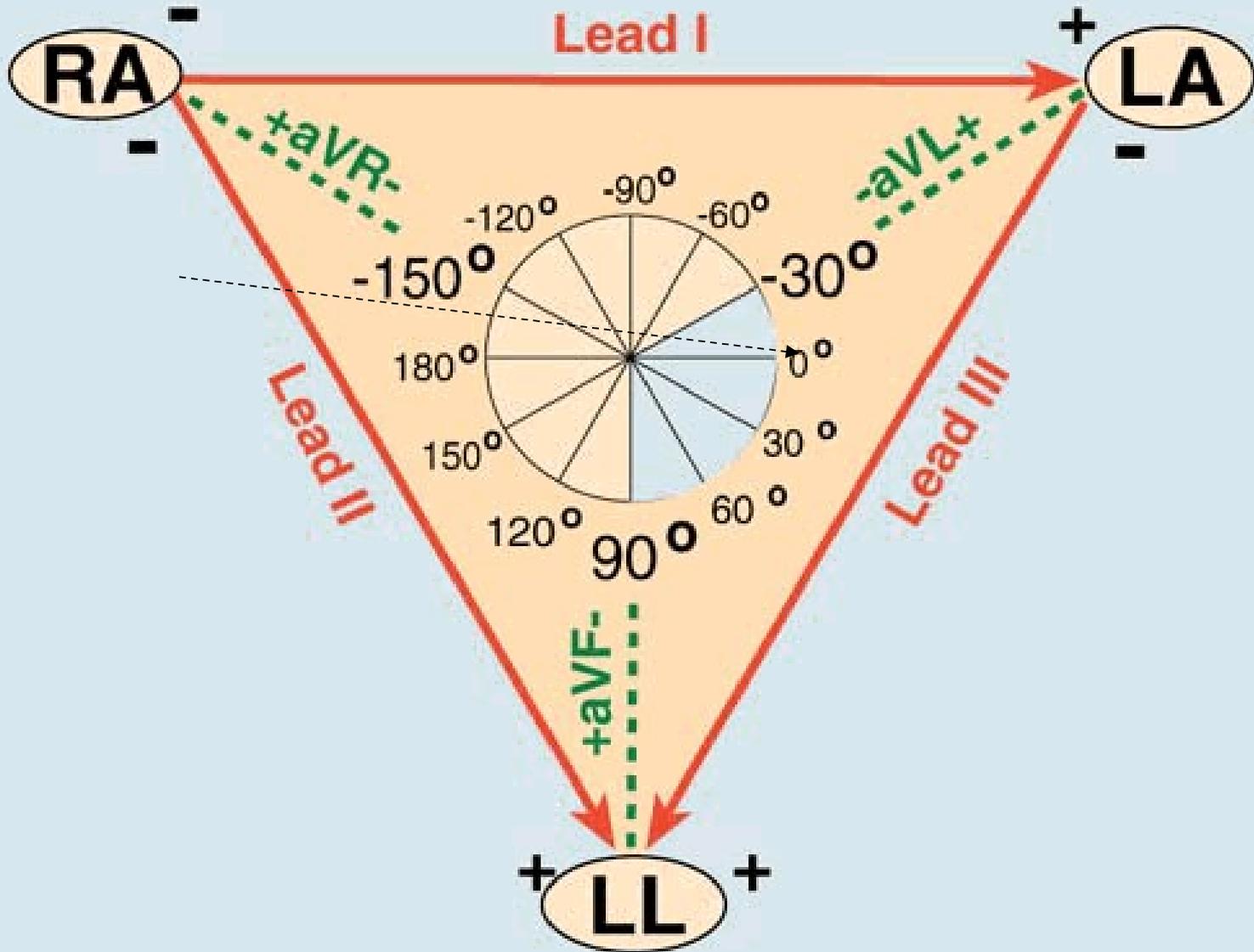
Derivazioni dell'elettrocardiogramma

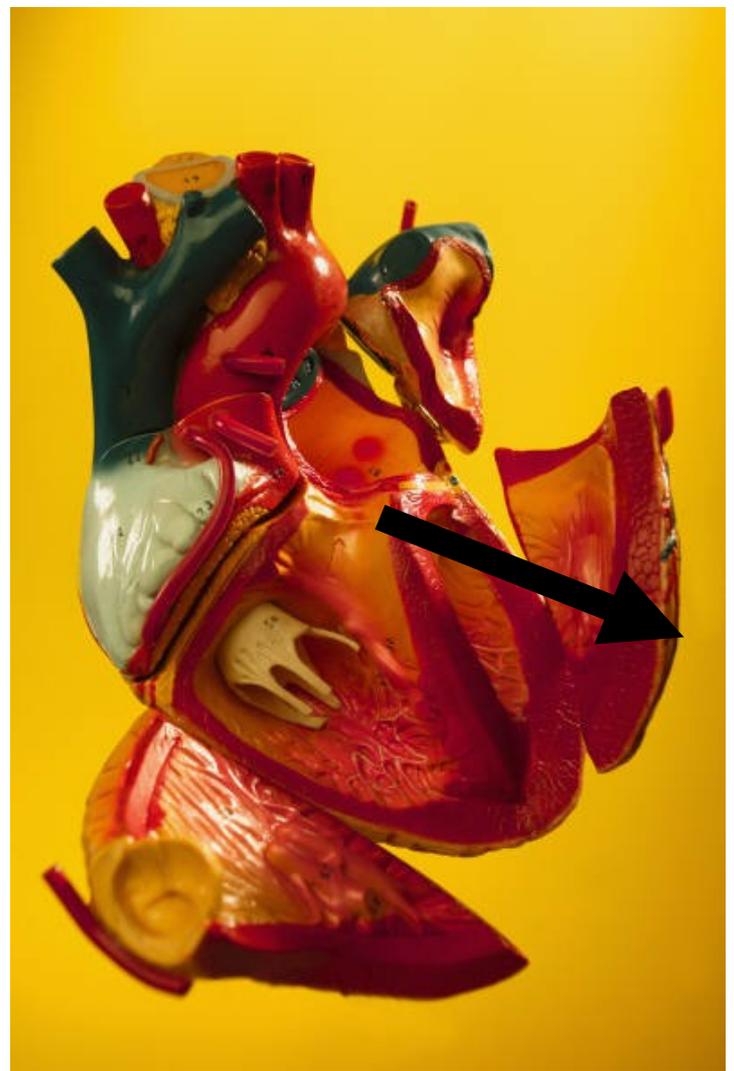
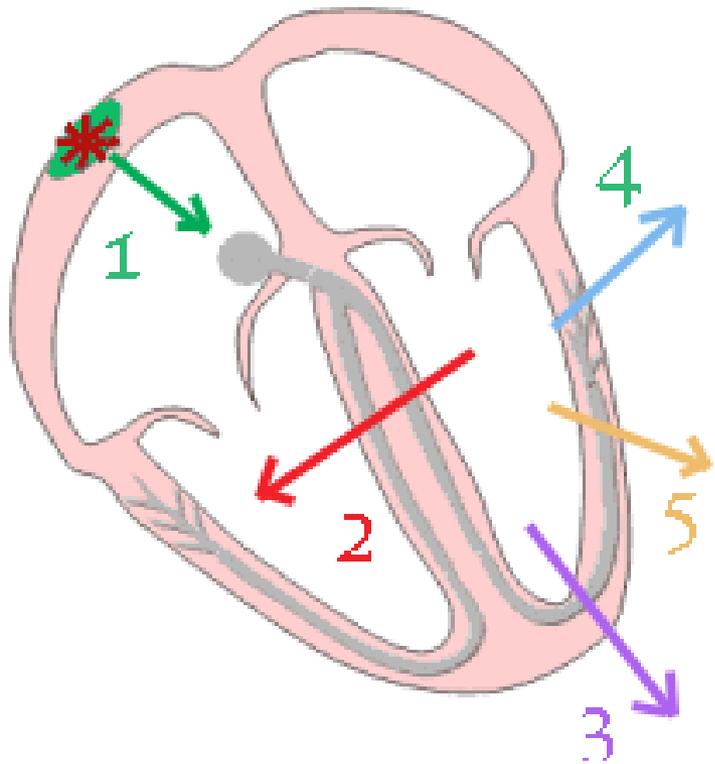
- **Ognuna delle 12 derivazioni rappresenta un particolare orientamento nello spazio.**
- Derivazioni bipolari (piano frontale):
 - DI: BDx (-) a BSx (+) (laterale)
 - D II: BDx (-) a PSx (+) (Inferiore)
 - D III: BSx (-) a PSx (+) (Inferiore)
- Derivazioni unipolari aumentate (piano frontale):
 - aVR: BDx (+) a [BSx e PSx] (-) (Destro)
 - aVL: BSx (+) a [BDx e PSx] (-) (Sinistro)
 - aVF: PSx (+) a [BDx e BSx] (-) (Inferiore)



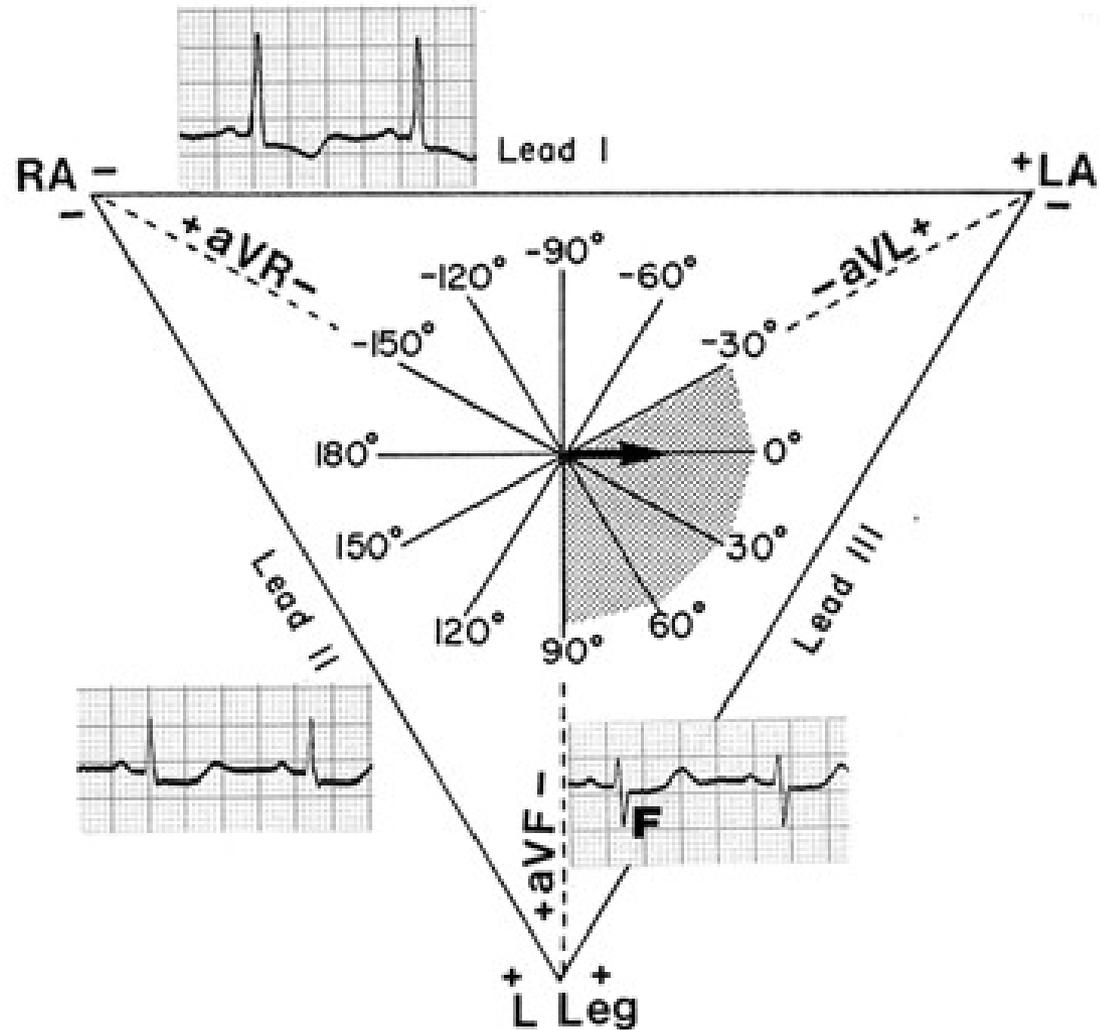
Right Arm

Left Arm

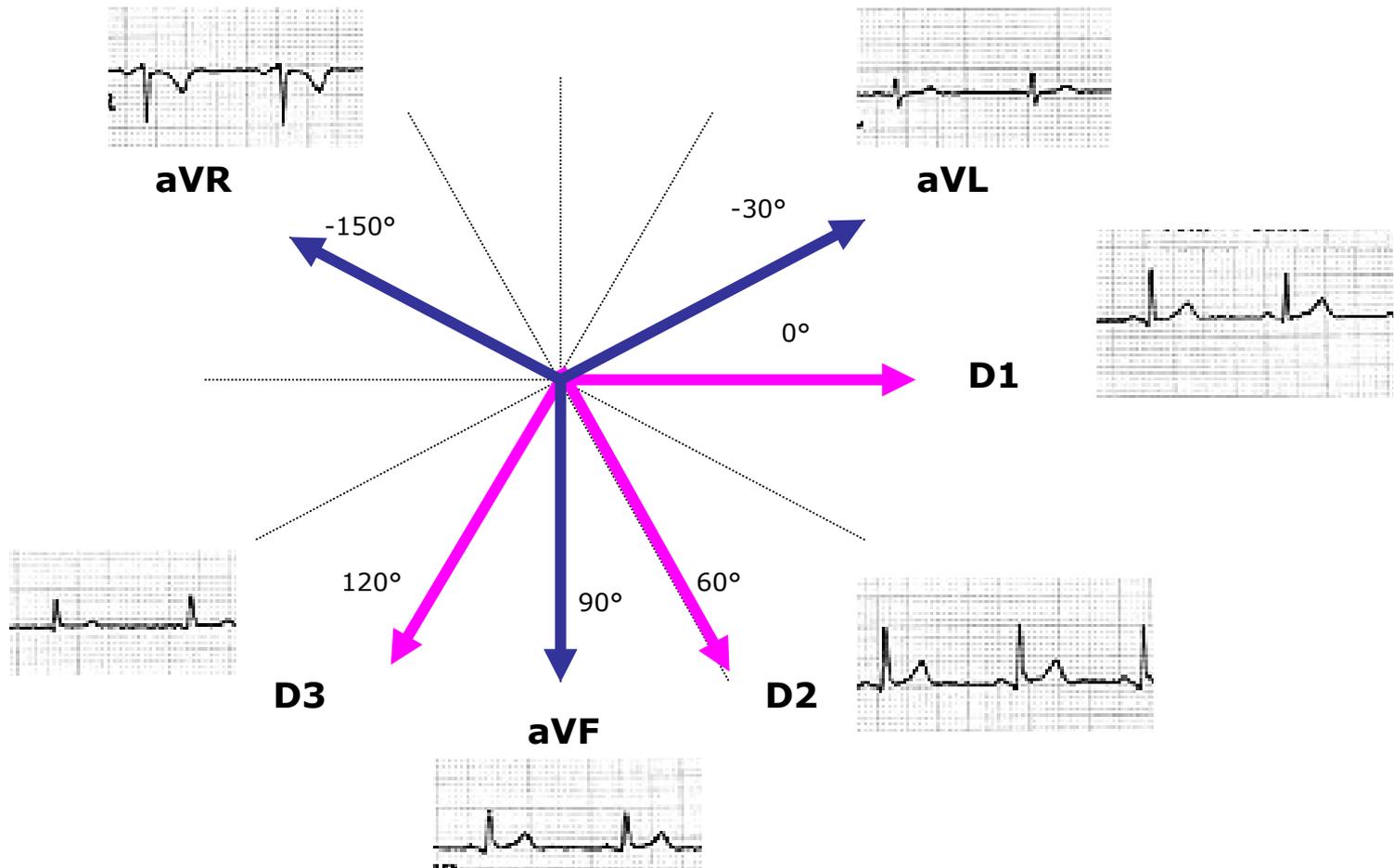




Asse elettrico normale



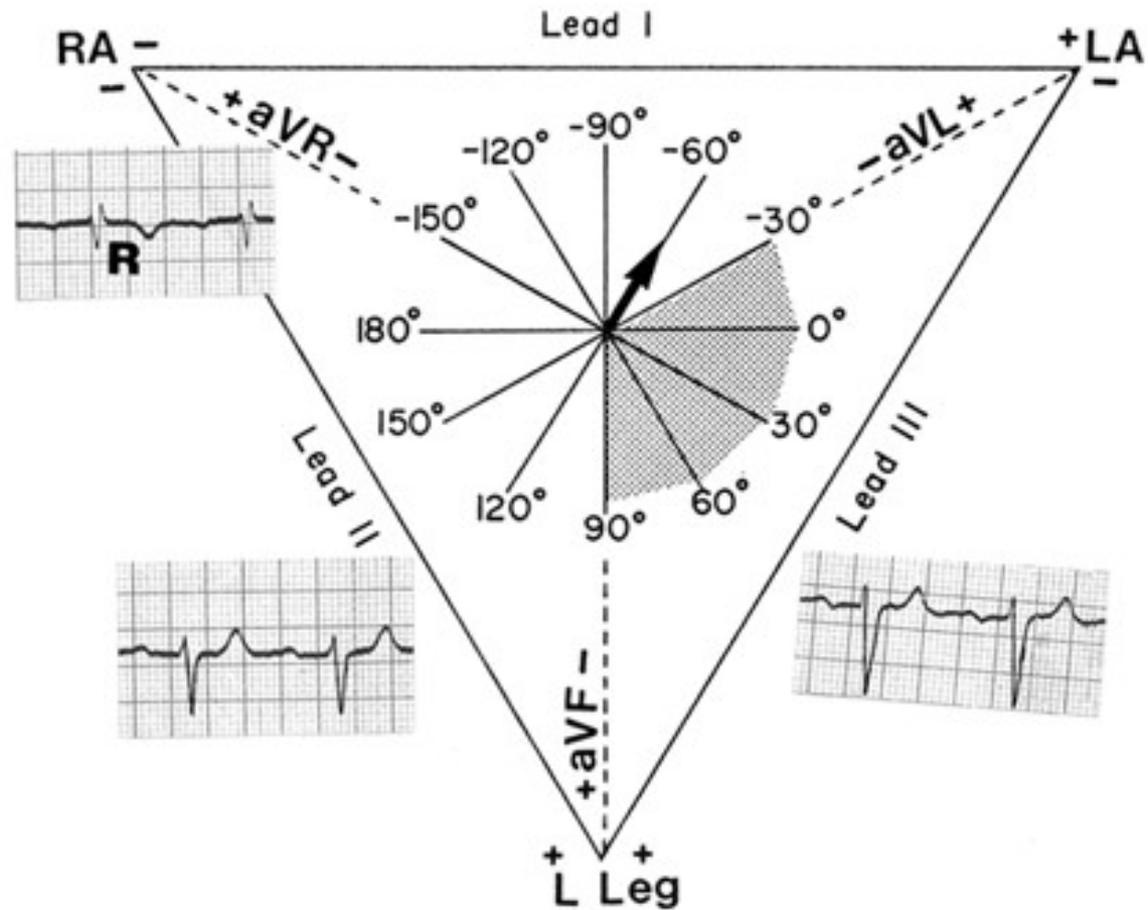
Asse elettrico normale



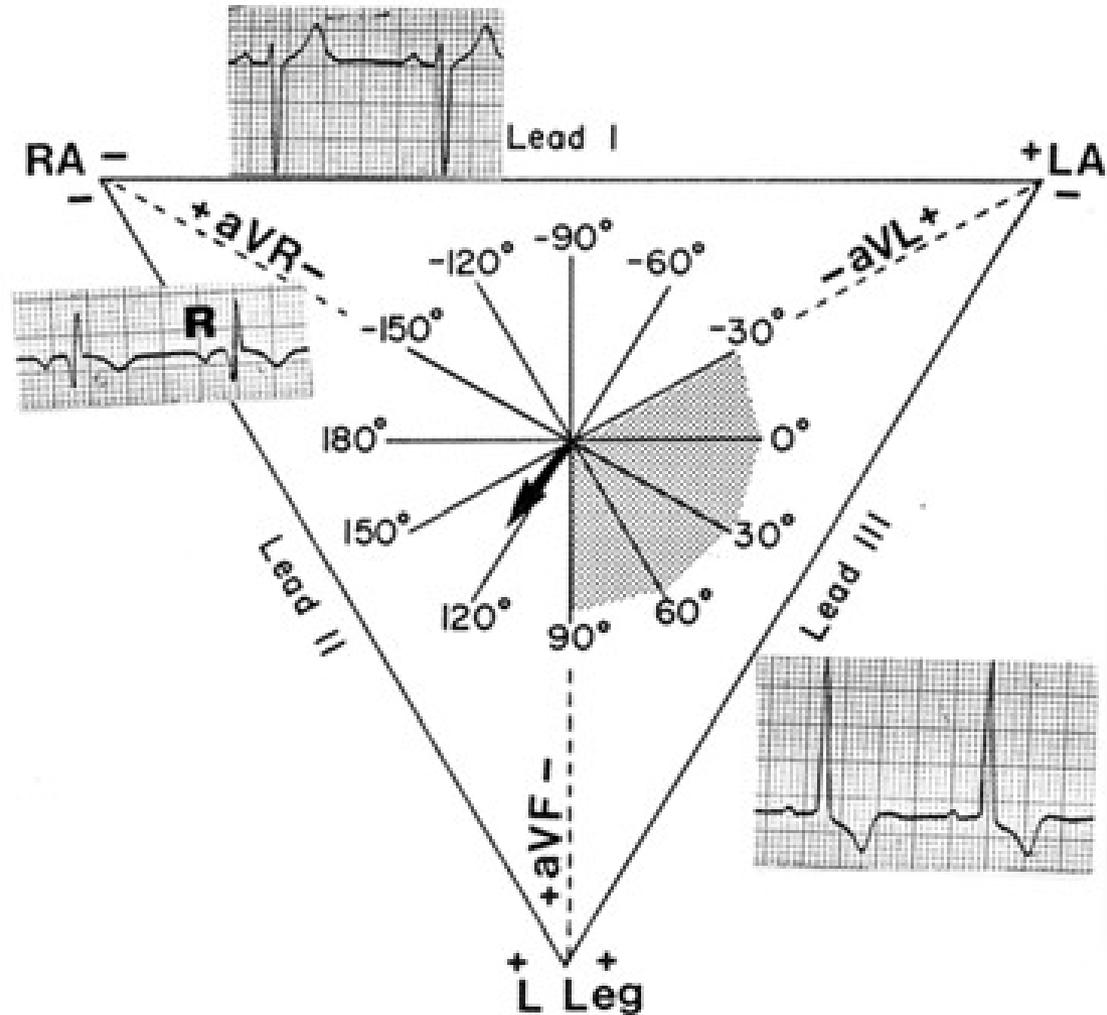
Regole fondamentali

- La T deve sempre essere concorde con il QRS altrimenti ha un significato patologico (ischemico, sovraccarico)
- L'aVR è sempre negativa. Se no sospettare l'inversione dei fili delle periferiche. Escludere destrocardia. Possibile positività in caso di IMA posteriore

Asse elettrico deviato a sx



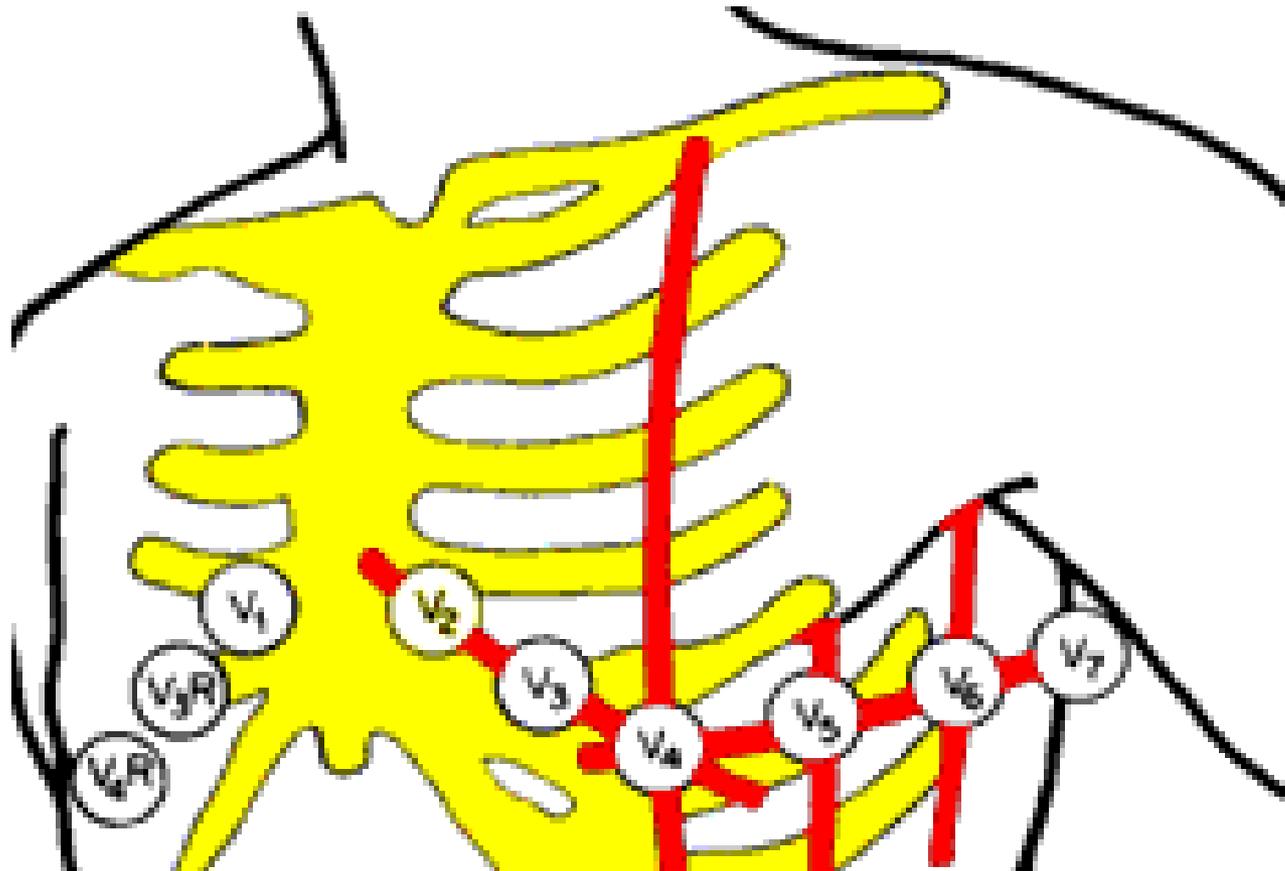
Asse elettrico deviato a dx

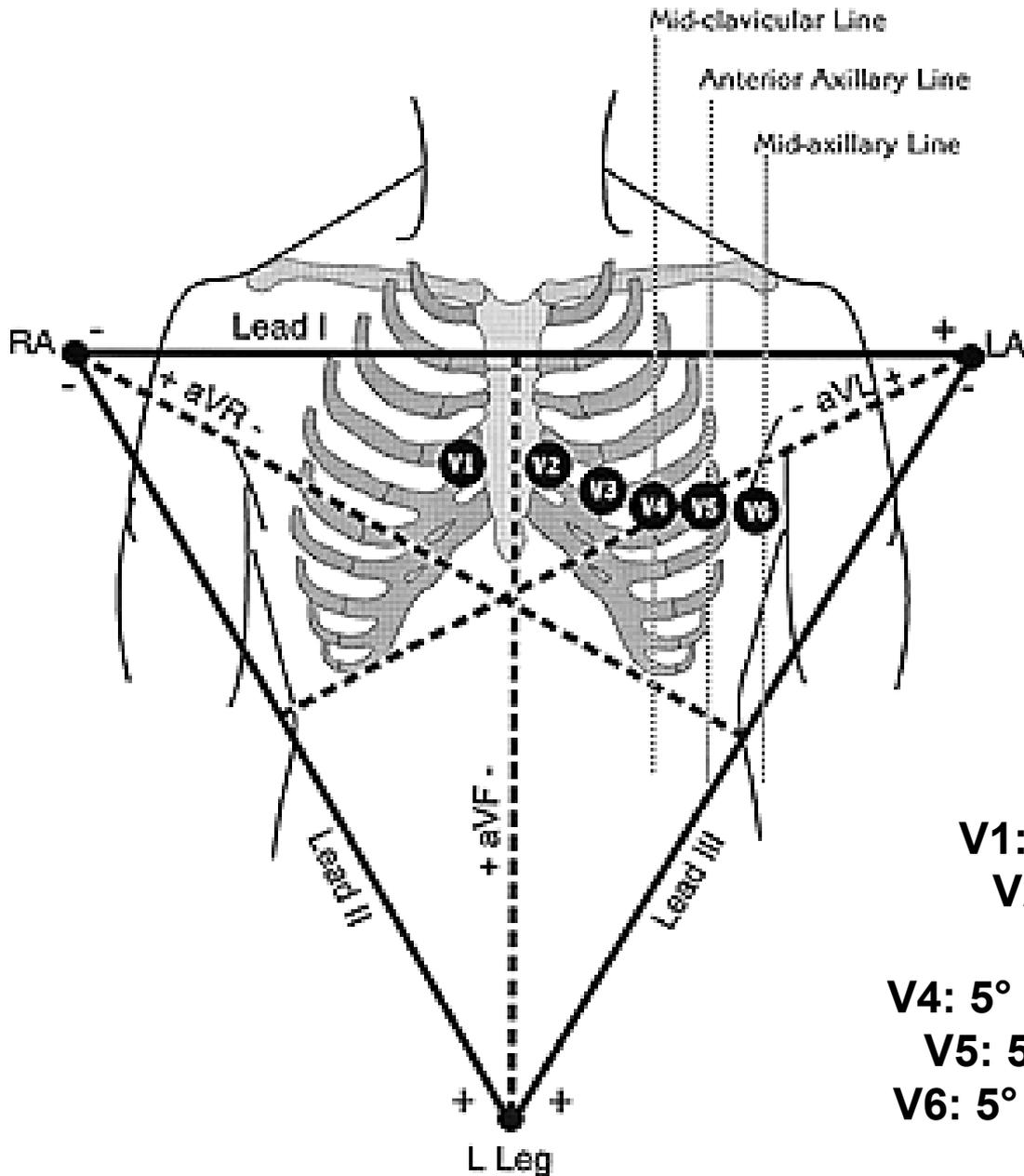


Derivazioni precordiali

- Derivazioni precordiali unipolari (piano orizzontale):
 - V1, V2, V3: (Antero-settale, posteriore)
 - V4, V5, V6: (Destro-sinistro, laterale)
 - Derivazioni destre.

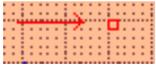
Posizionamento elettrodi precordiali



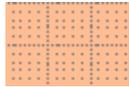


- V1: parast dx, 4° sp intercostale**
- V2: parast sx, 4° intercostale**
- V3: a metà tra V2 e V4**
- V4: 5° intercostale sx, sull'emiclaveare**
- V5: 5° intercostale sx, ascellare ant**
- V6: 5° intercostale sx, ascellare media**

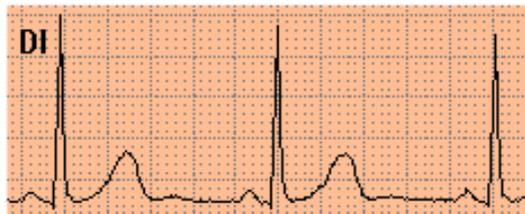
I voltaggi e la durata delle onde



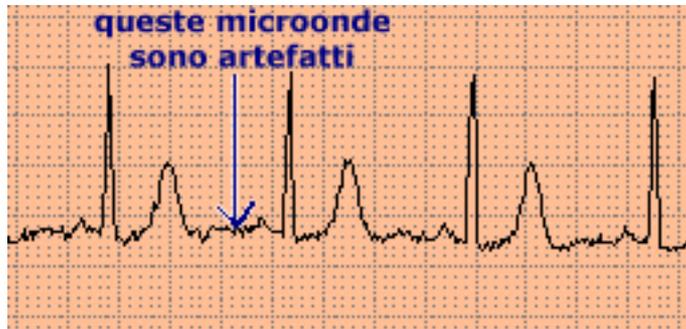
Un quadratino piccolo (1mm²)
rappresenta un voltaggio di 0,1
mV per 0,04 sec



Un quadratino grande (5 mm x 5
mm) rappresenta un voltaggio di 0,5
mV per 0,20 sec

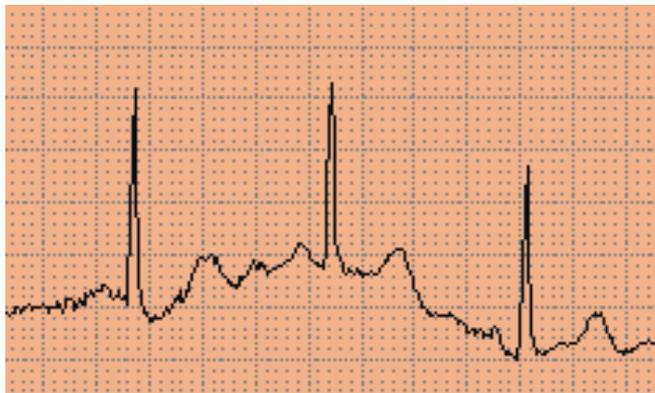


Artefatti



Le **microonde** presenti nei tracciati possono essere causate o da

- scarso isolamento dell'elettrocardiografo
- tremori o movimenti del paziente



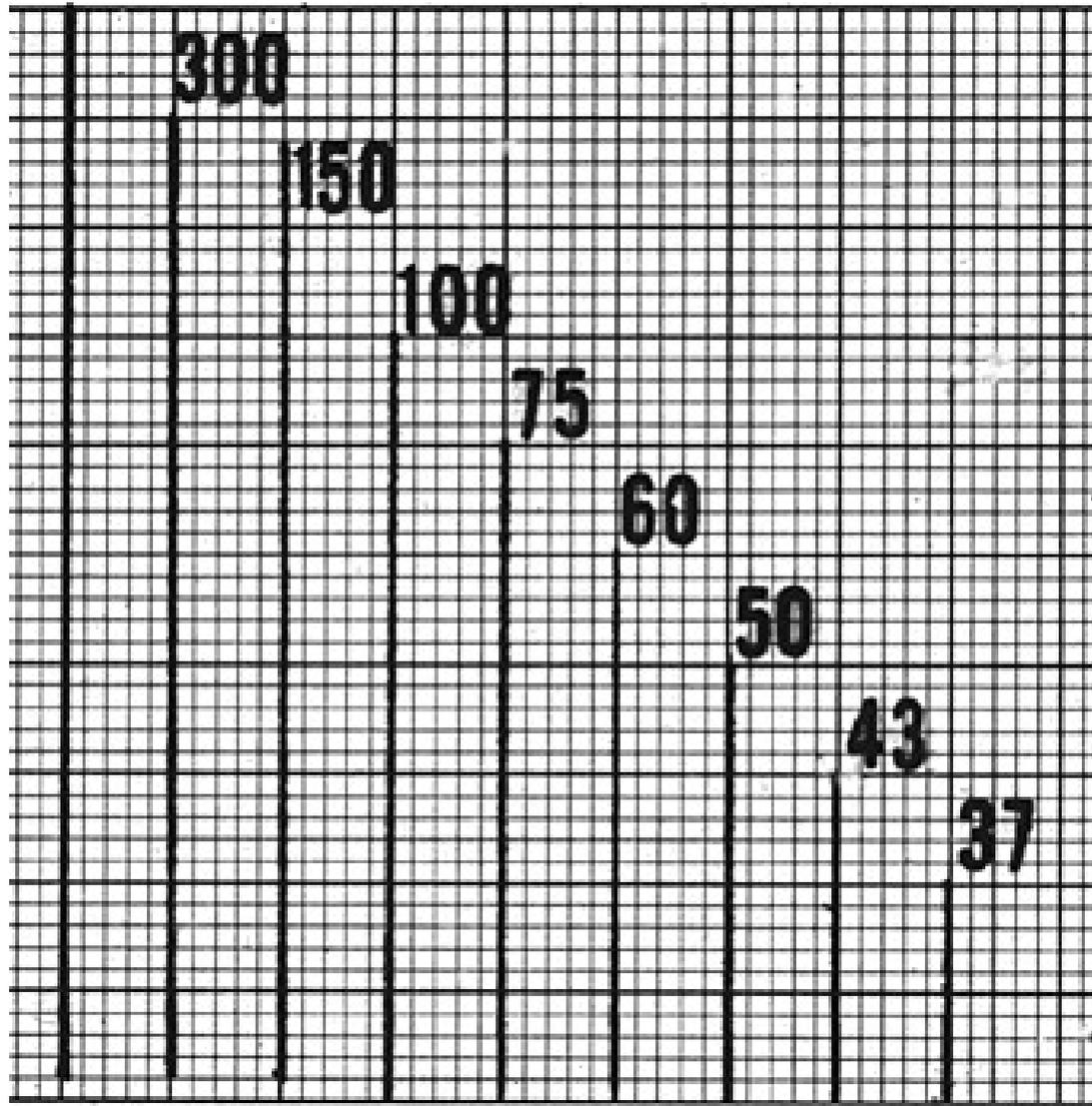
Un **movimento ondulatorio** del tracciato può essere causato da

- scarsa aderenza degli elettrodi periferici
- movimenti respiratori sulle derivazioni precordiali

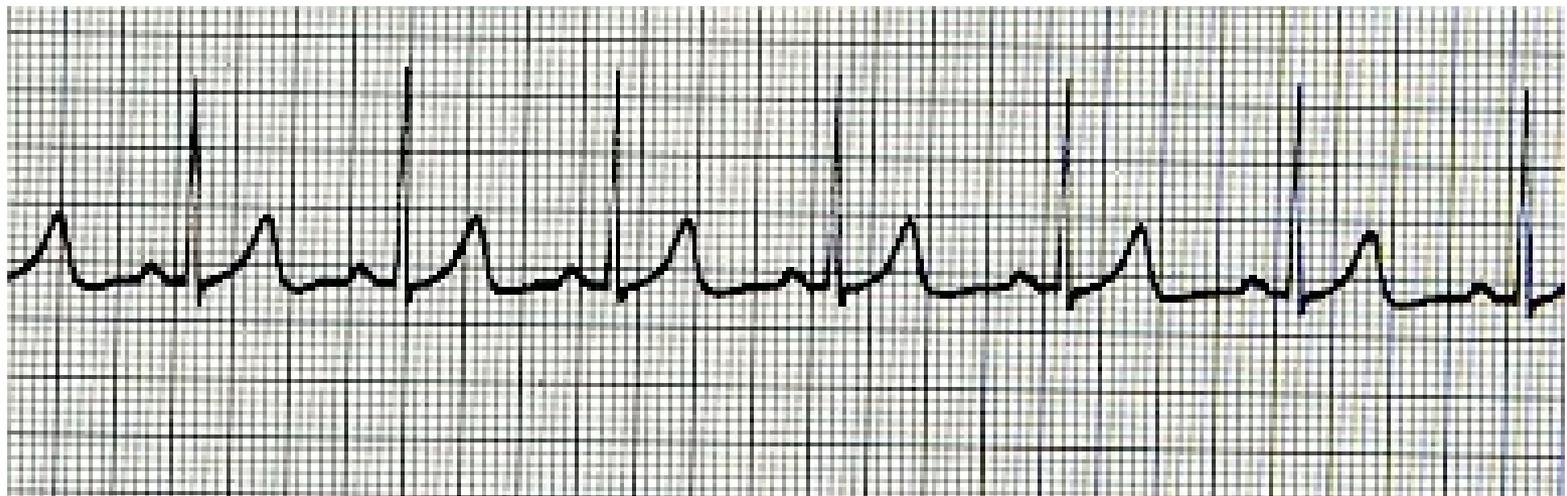
SV Tacht Rhythm Pulse 98 PVC 5 NBP 146/72 (99) SpO2 9/. 25 mm/sec



Frequenza

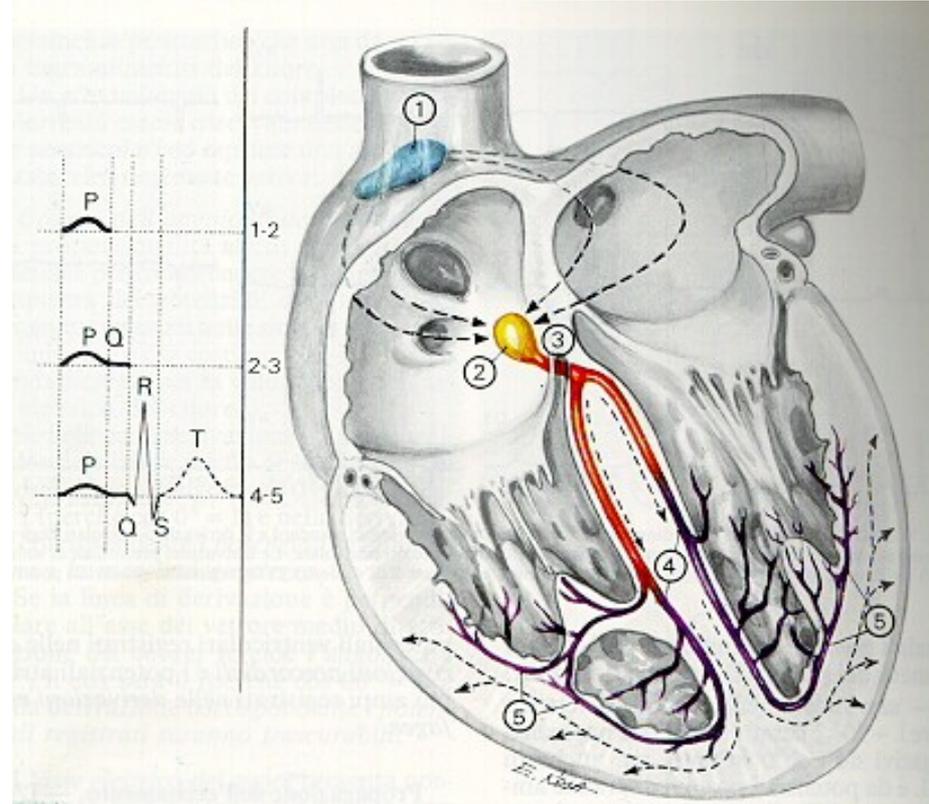
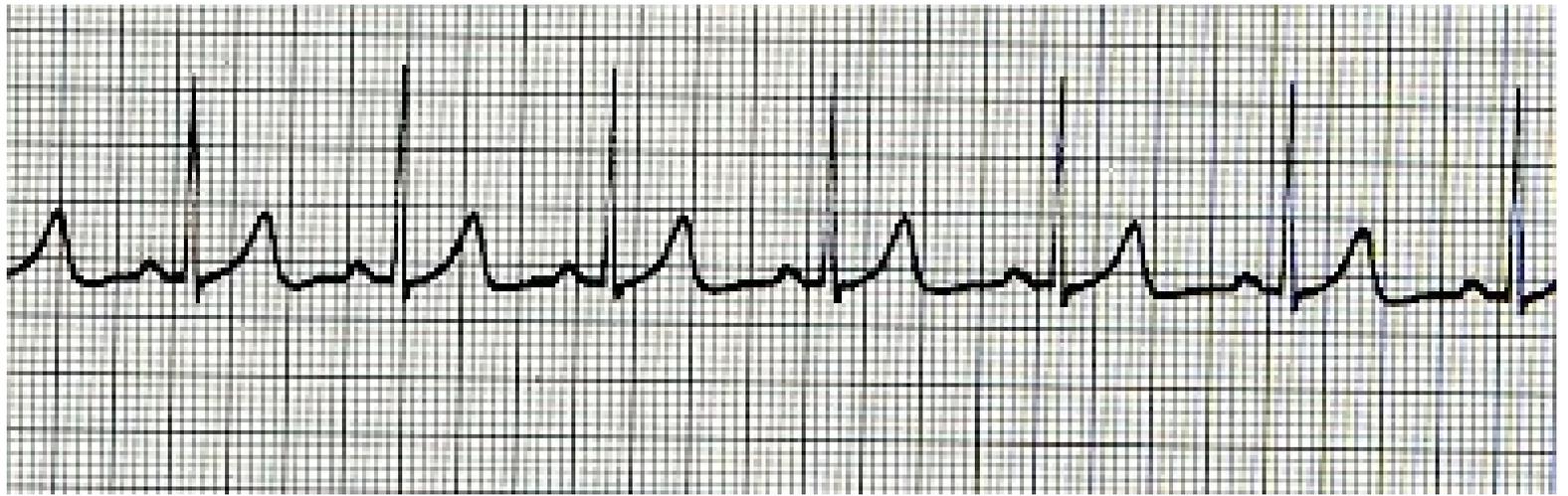


Frequenza



Intervalli e onde

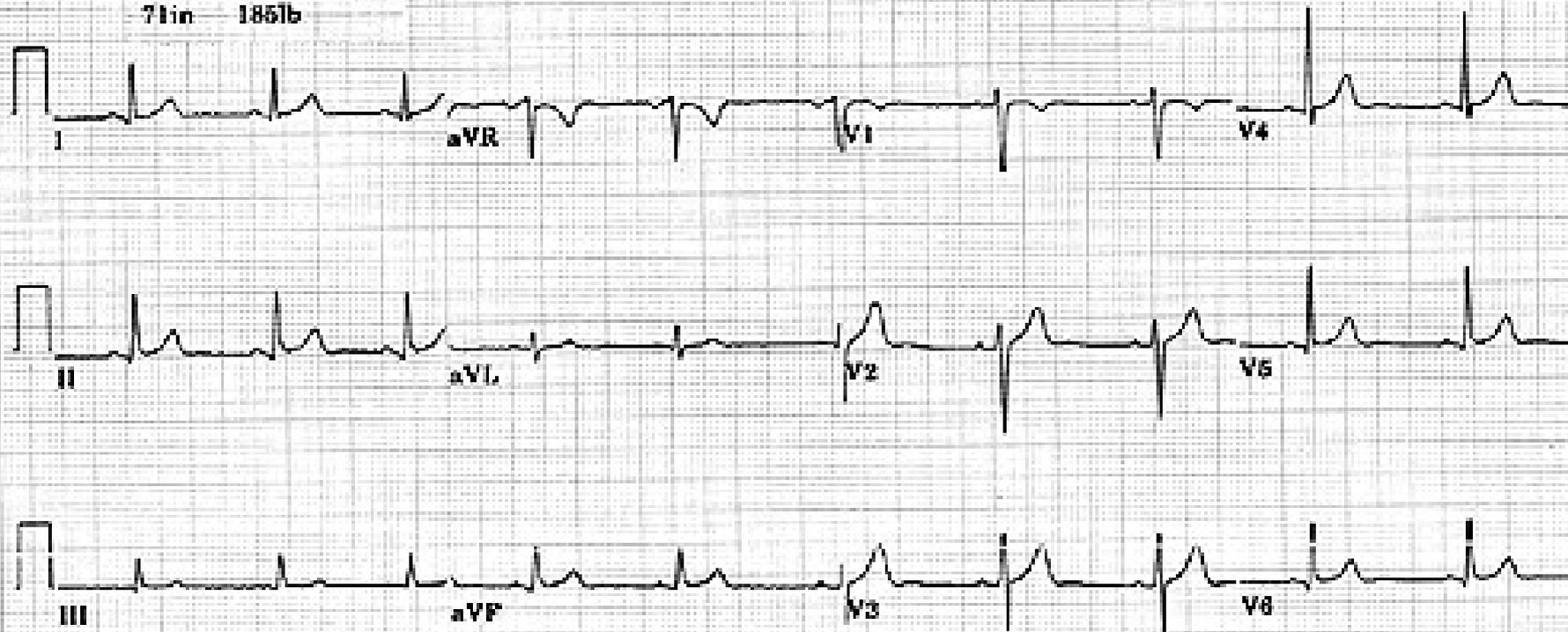
- ricercare la **onda P** e determinarne l'asse
- identificare il **rapporto tra P - QRS**
- valutare la **morfologia dell'onda P**
- misurare l'**intervallo PQ**
- valutare morfologia del **complesso QRS** e calcolarne l'asse
- valutare **morfologia e asse dell'onda T**, correlandolo a quello del complesso QRS
- valutare la collocazione del **tratto ST**



08-NOV-1970 (25 yr)

Male Caucasian

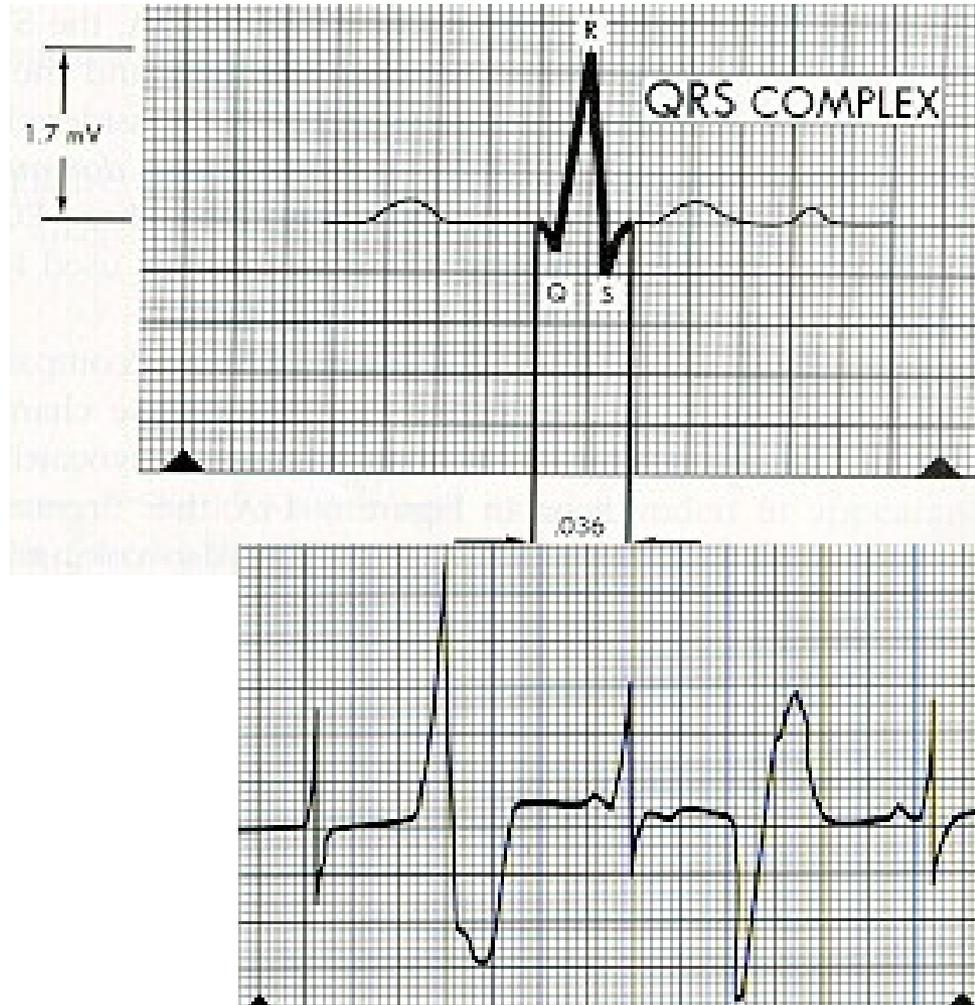
71in 185lb



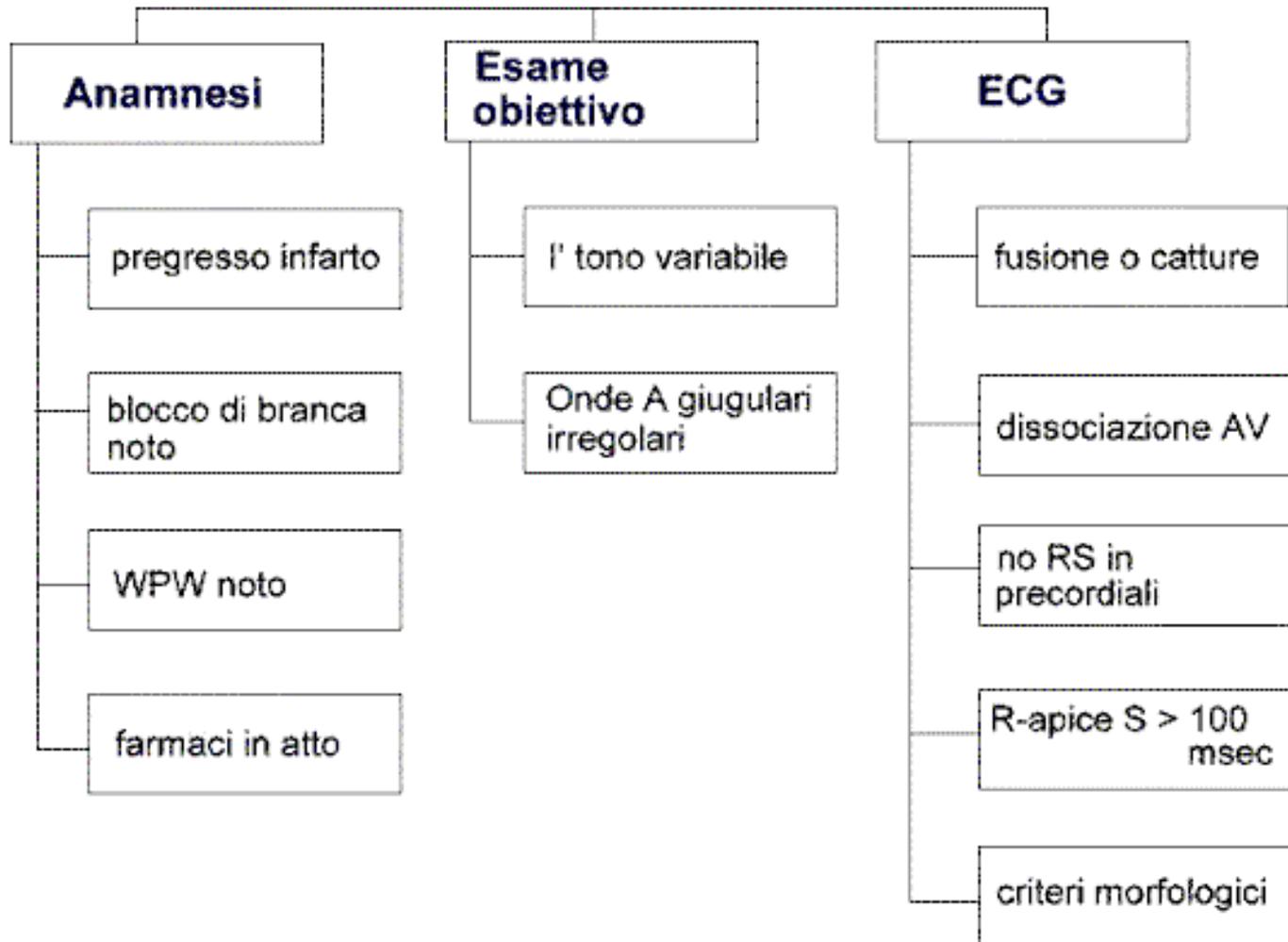
ID: 530705319

11-MAR-1996 17:05

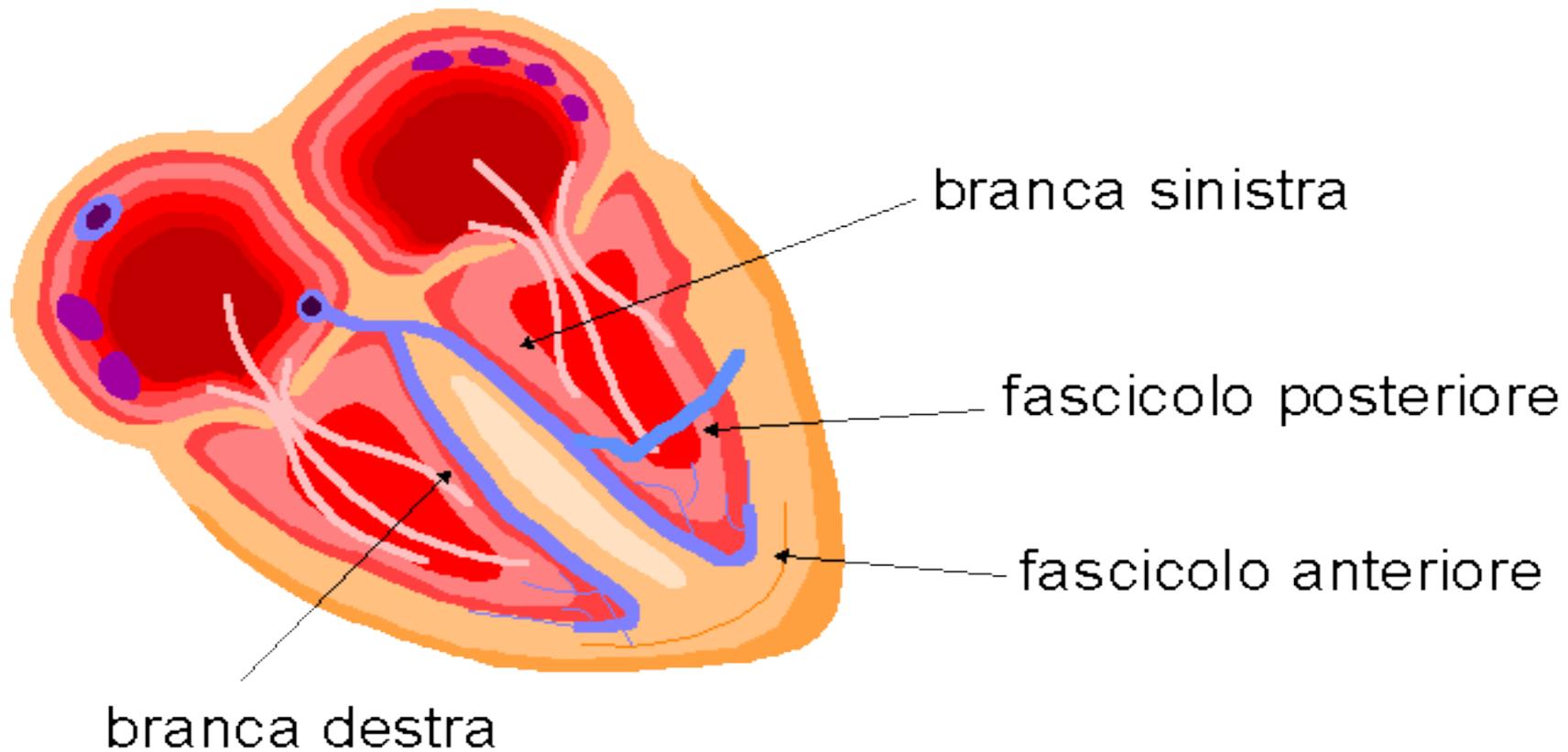
Larghezza del QRS



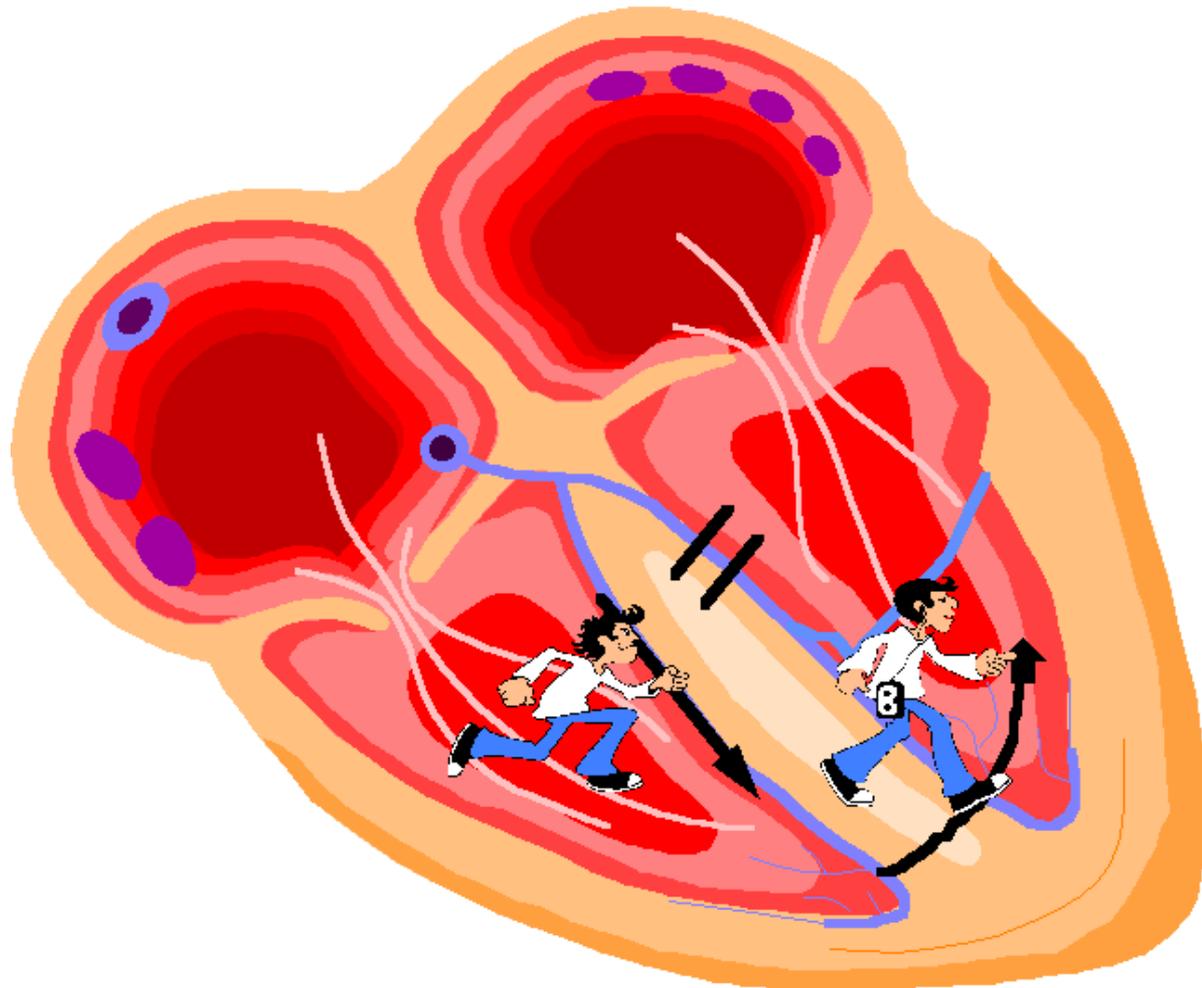
Criteri per valutazione del QRS largo



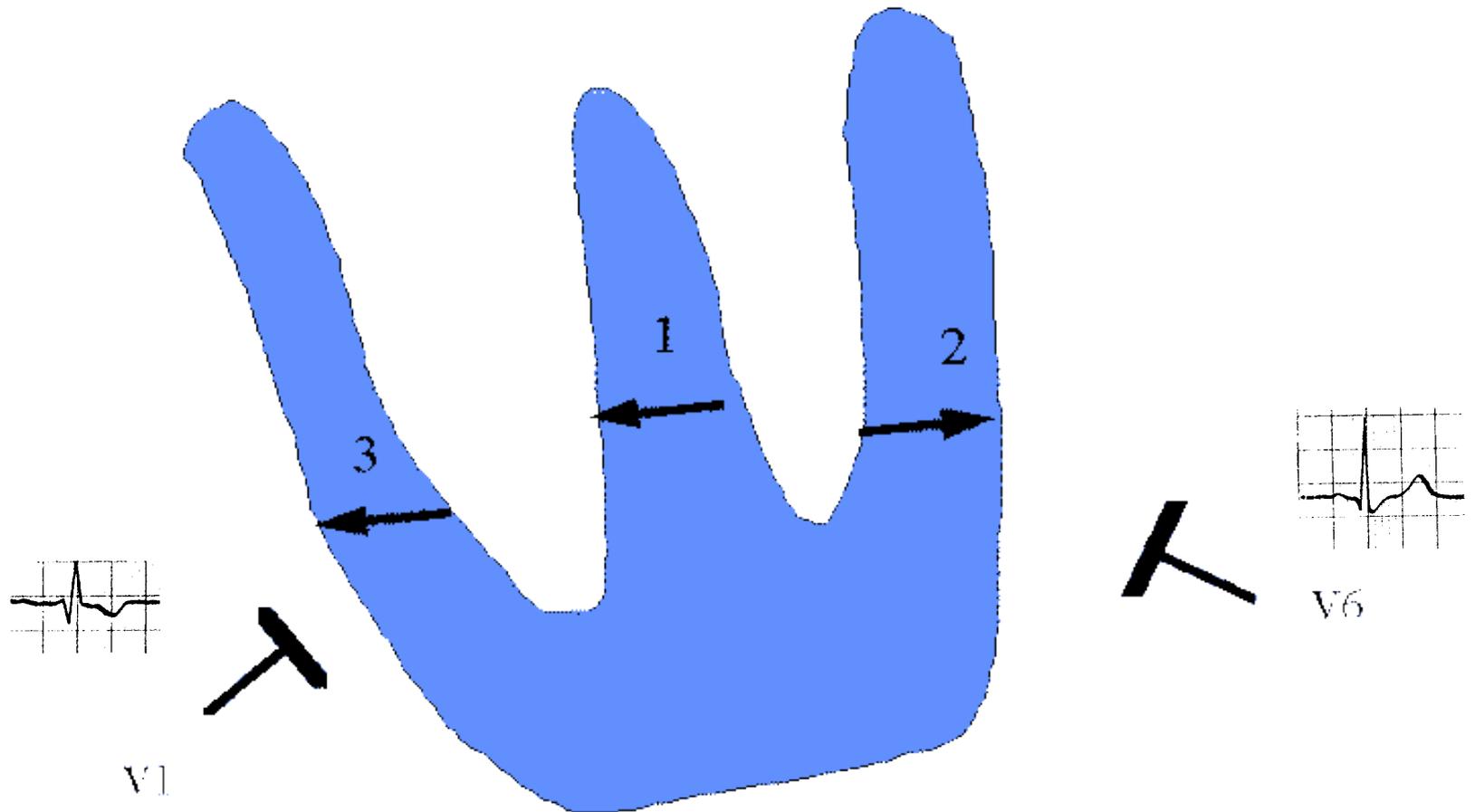
Blocchi di branca



Blocchi di branca



Blocco di branca destro



Blocco di branca destro

- Il ventricolo **sinistro** si depolarizza **prima** del **destro**
- Quindi il QRS è allargato (> 0.12 sec) con l'ultima parte orientata anteriormente e a destra
 - Onda rsR' in V1-V2 (onde a M)
 - Onde S terminali in I, aVL, V6
 - Onda R terminale di aVR

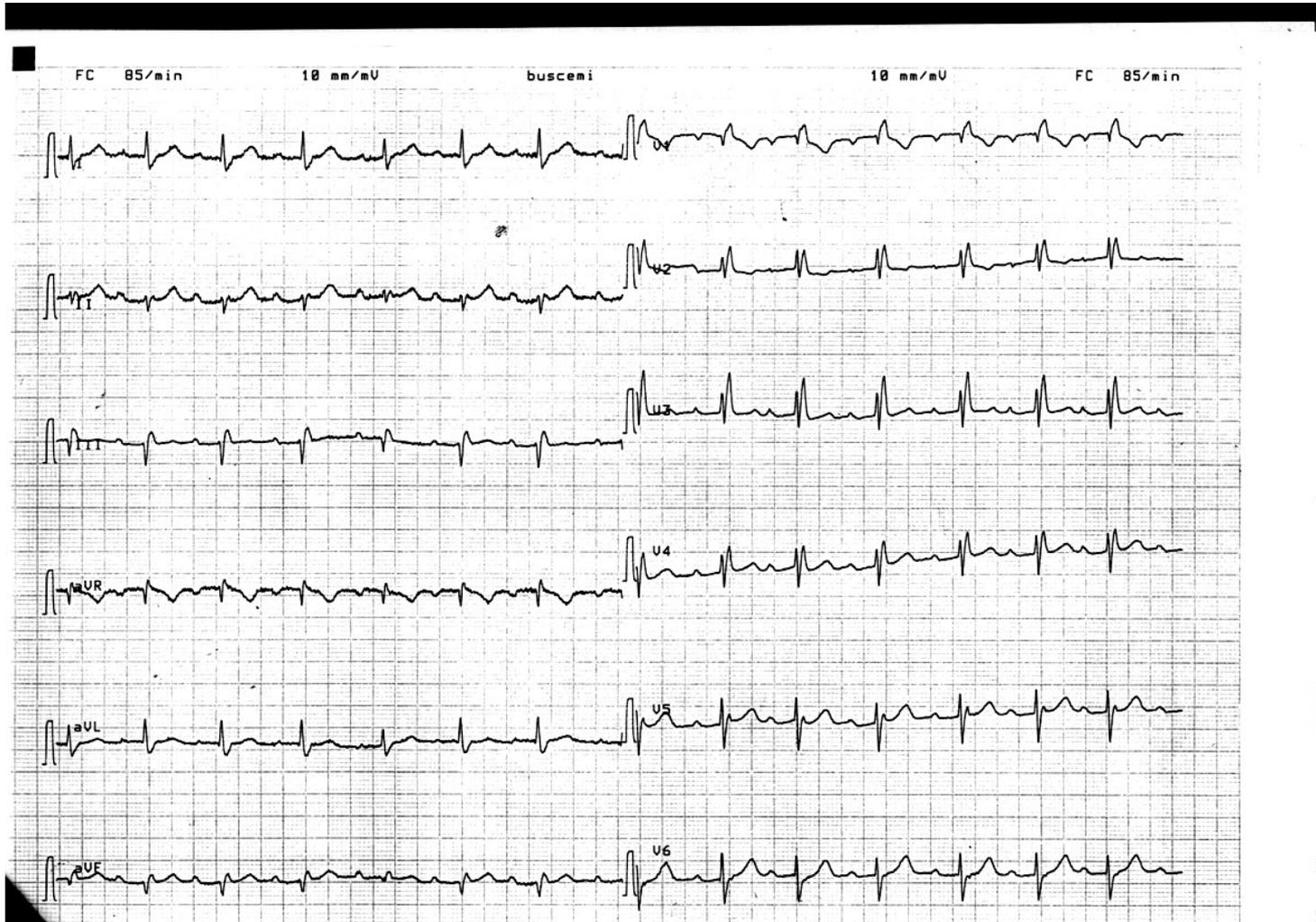
Blocco di branca destro

- L'asse elettrico nel BBdx è normale (tra 0 e 90°)
 - se deviato a sx coesiste un **emiblocco anteriore sx**
 - Se deviato a dx coesiste un **emiblocco posteriore sx**

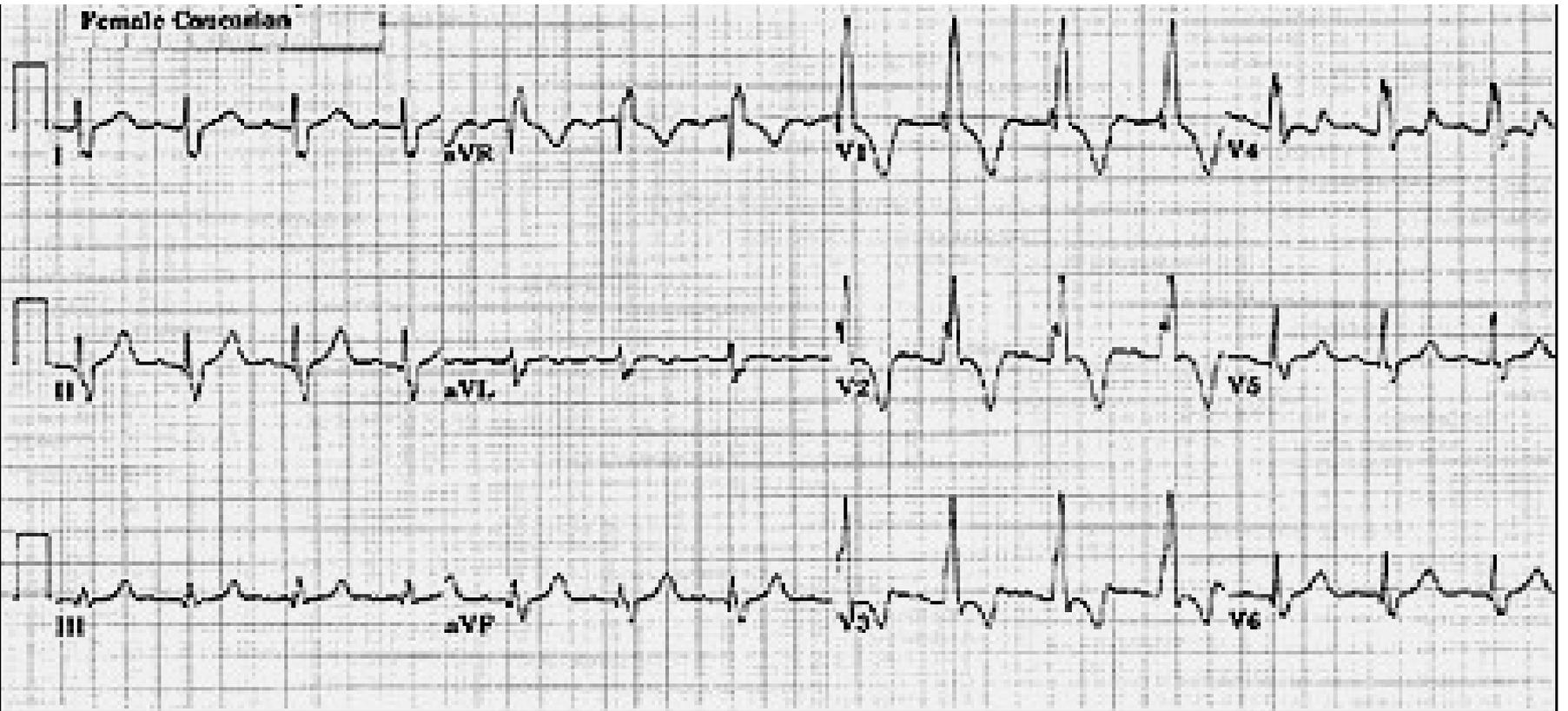
Blocco di branca destro

- L'onda T deve essere orientata al contrario della parte finale del QRS
 - Negativa in V1 – V2
 - Positiva in V6
- Se l'onda T è orientata allo stesso modo si considerano anomalie del tratto ST-T aspecifiche di cui si deve trovare il significato (ischemia, elettroliti, mal SNC, intossicazioni etc).

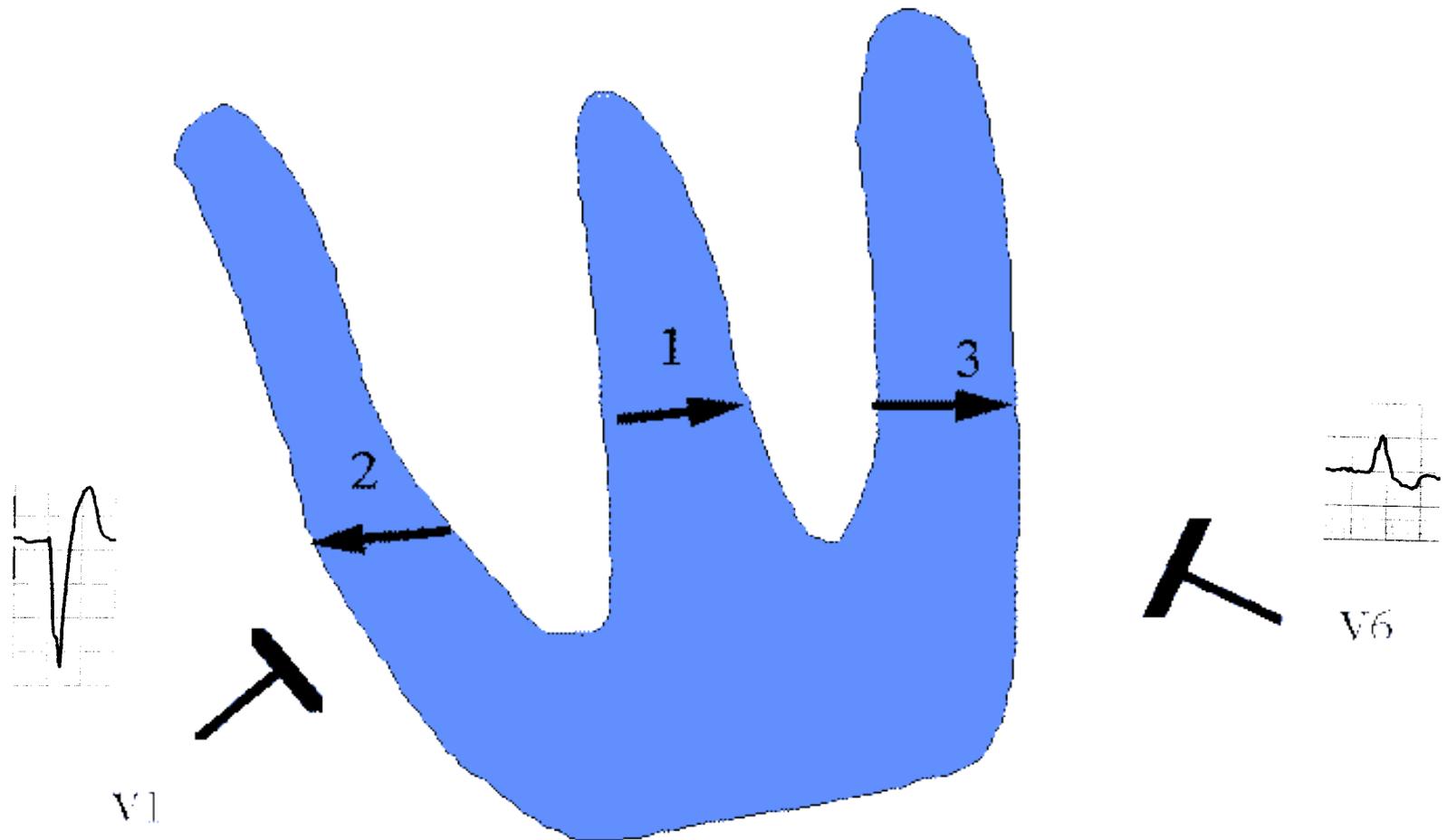
Blocco di branca destro



Female Caucasian



Blocco di branca sinistro



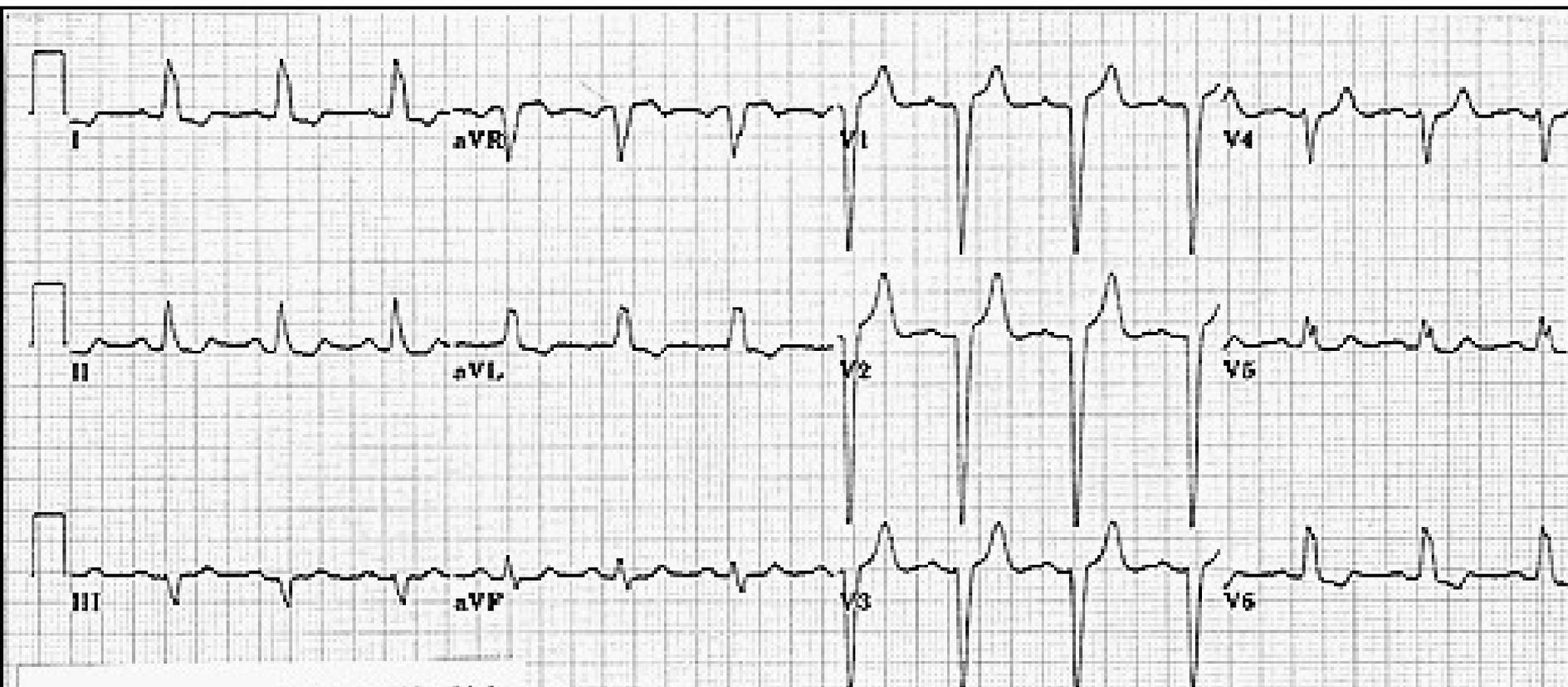
Blocco di branca sinistro

- Il ventricolo **destro** si depolarizza **prima** del **sinistro**
- Quindi il QRS è allargato (> 0.12 sec) con l'ultima parte orientata posteriormente e a sinistra
 - Onda S in V1, V2
 - Onde R larghe (a M) in I, aVL e V6

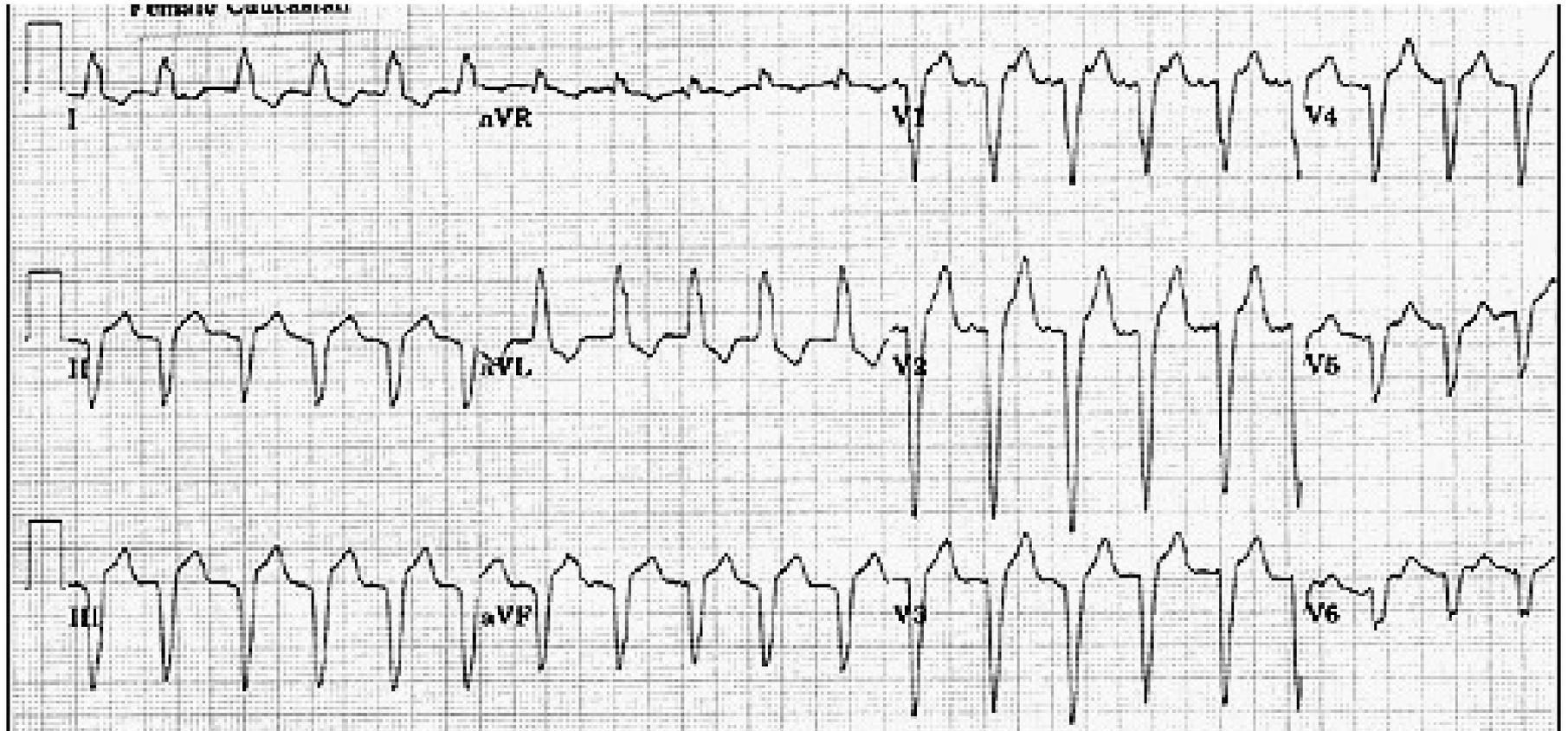
Blocco di branca sinistro

- L'onda T deve essere orientata al contrario della parte finale del QRS
 - Positiva in V1 – V2
 - Negativa in I, aVL e V6

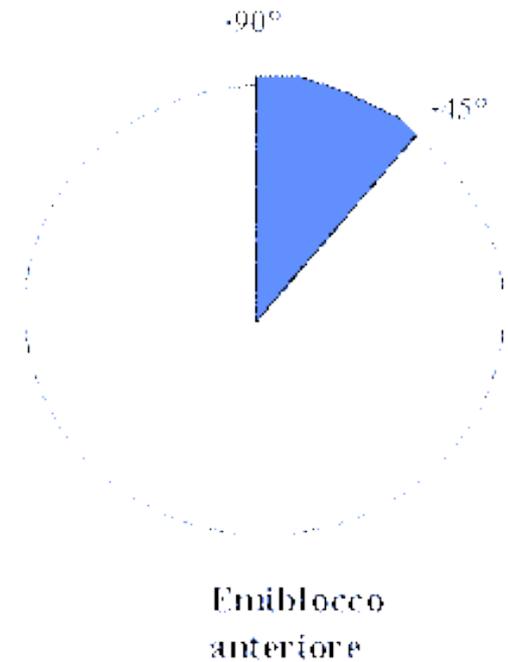
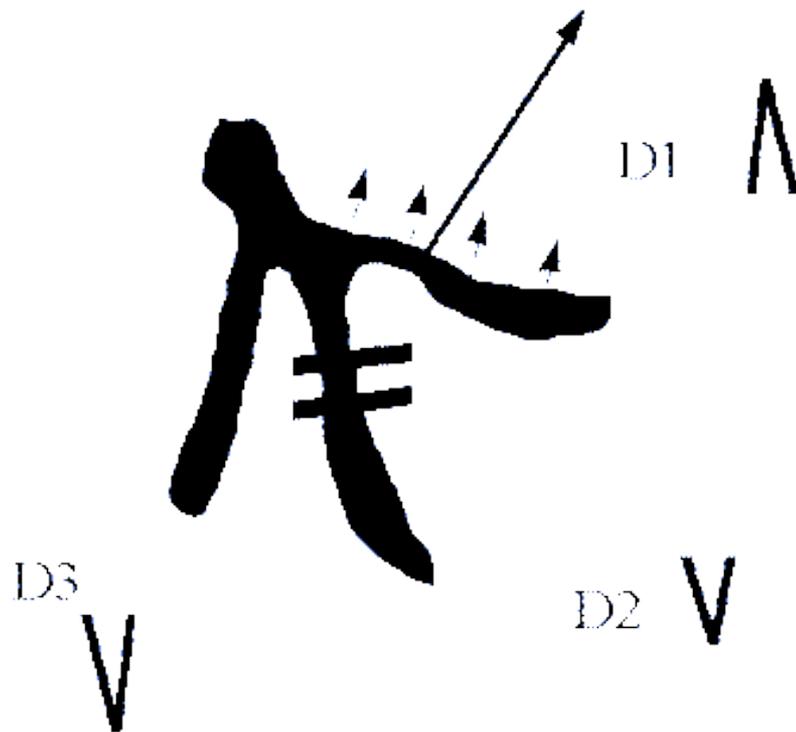
Blocco di branca sinistro



Blocco di branca sinistro



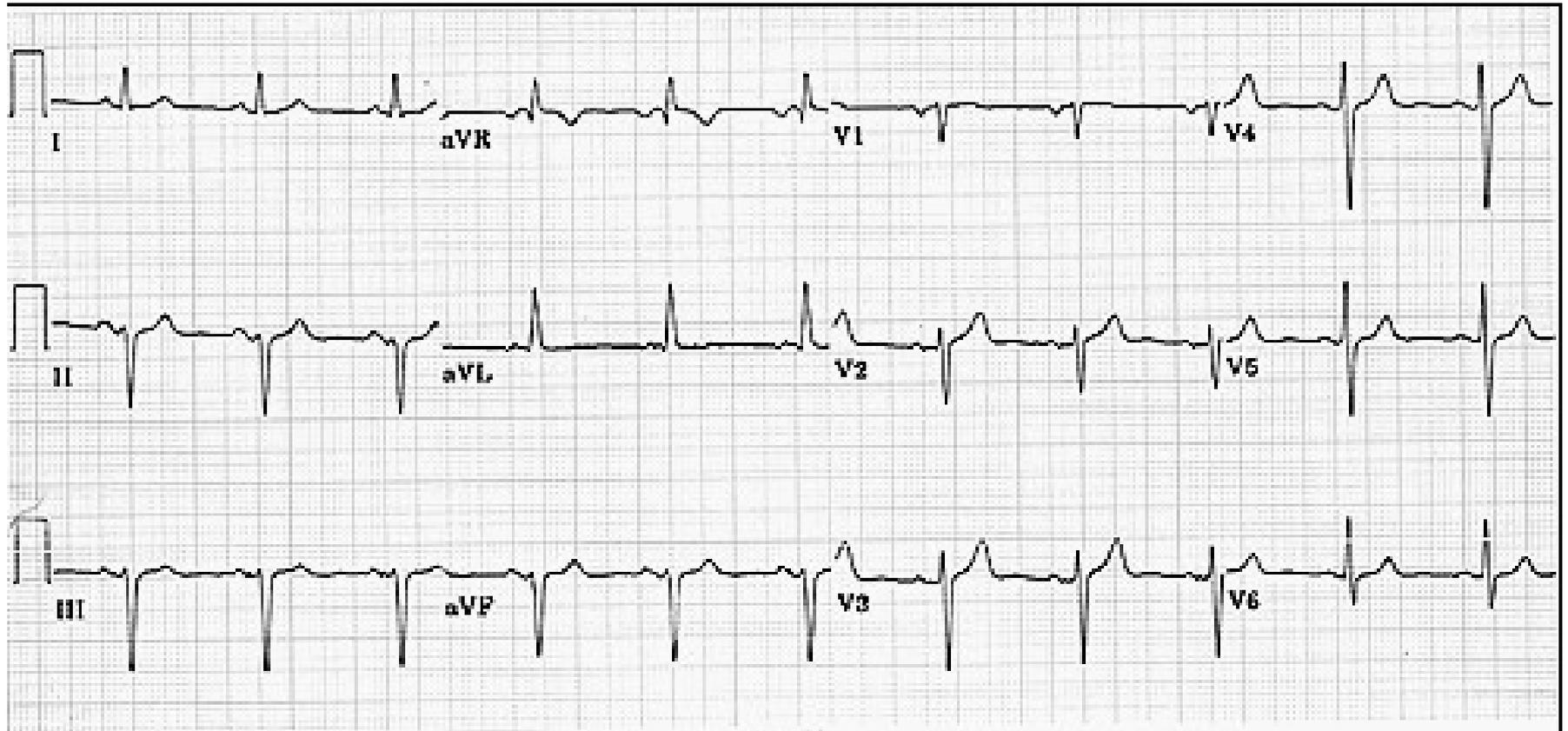
Emiblocco anteriore sx (blocco fascicolare anteriore)



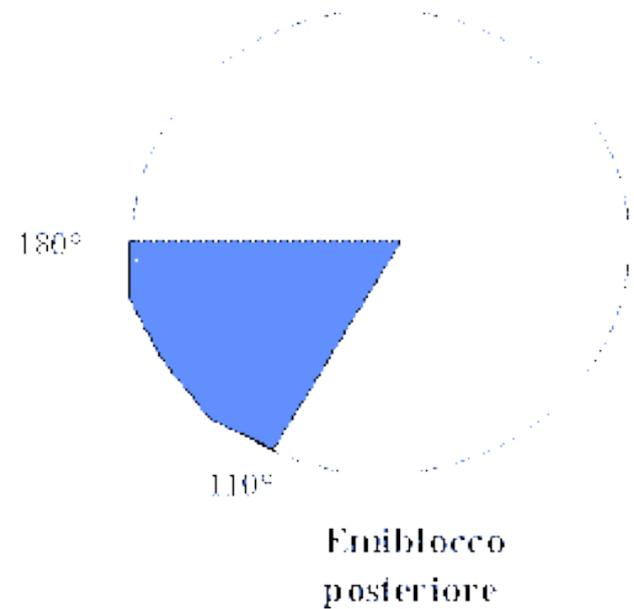
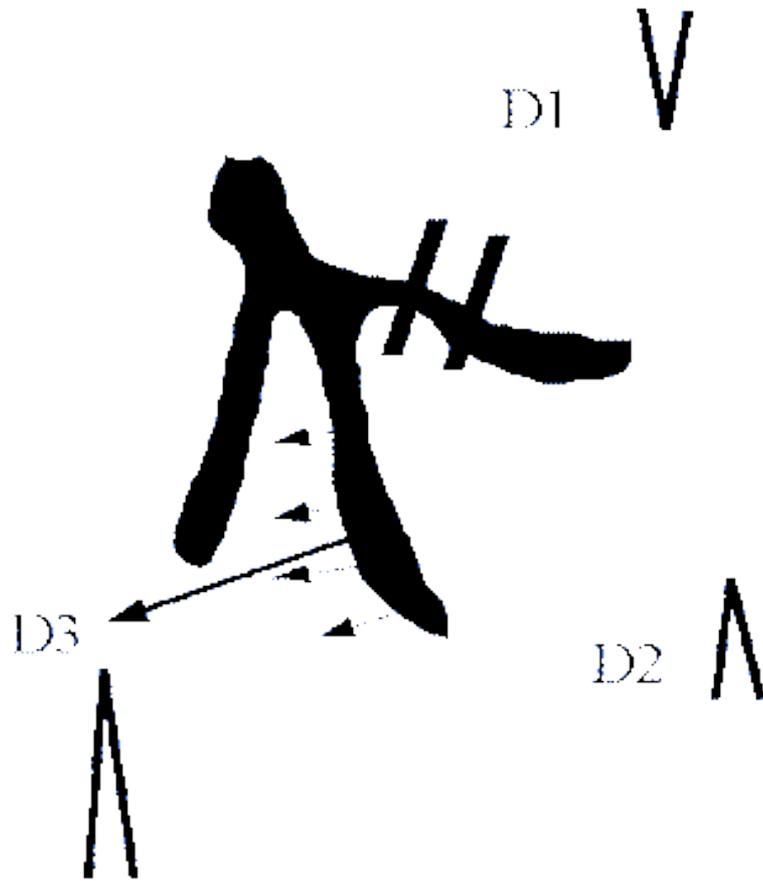
Emiblocco anteriore sinistro

- Deviazione dell'asse elettrico a sx (tra -45° e -90°).
- Parte finale del QRS positiva in aVR
- Il QRS dura $<$ di 0,12 sec tranne quando coesiste un BBDX
- I e aVF hanno le punte rivolte in fuori

Emiblocco anteriore sinistro



Emiblocco posteriore sx (blocco fascicolare posteriore)

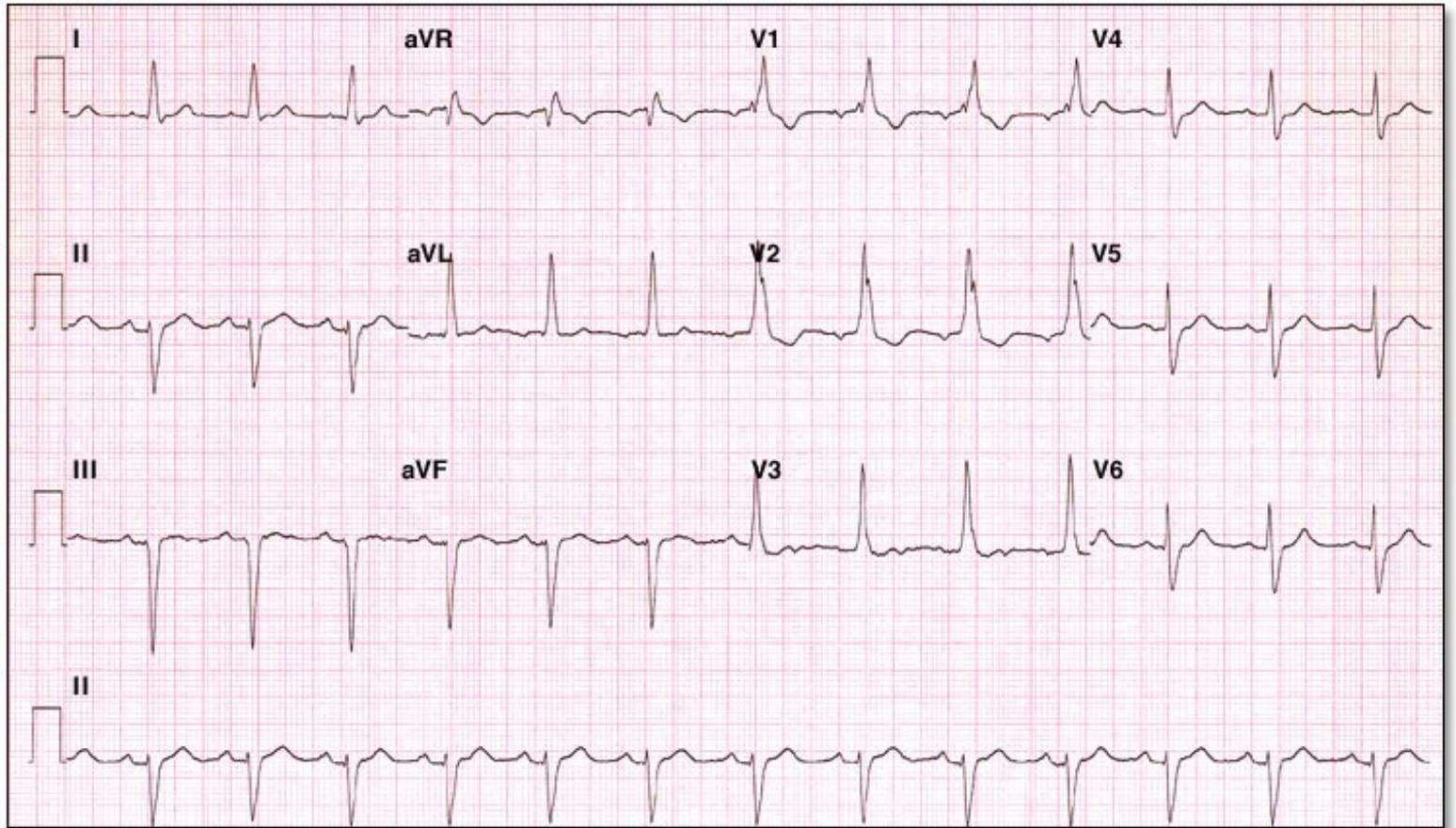


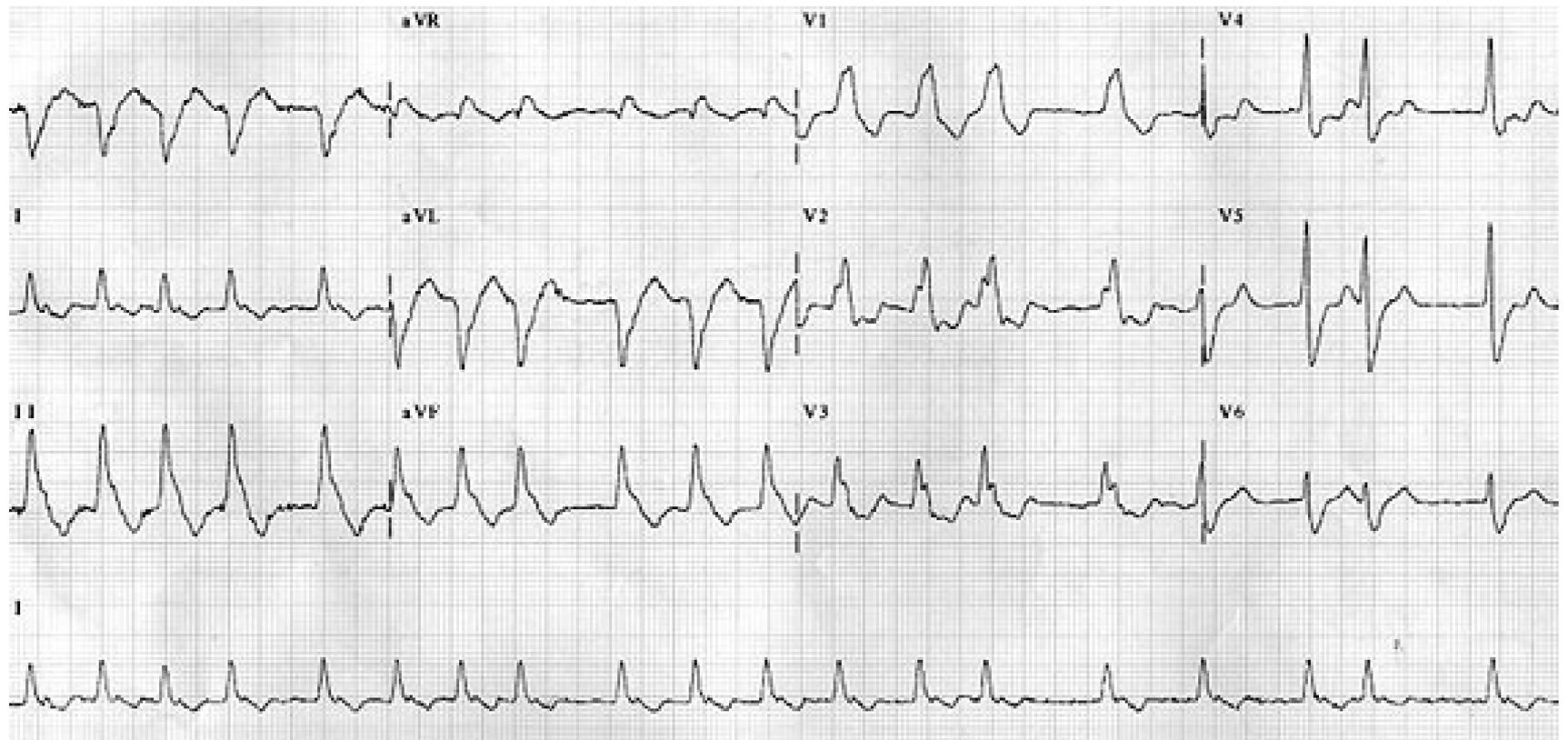
Emiblocco posteriore sinistro

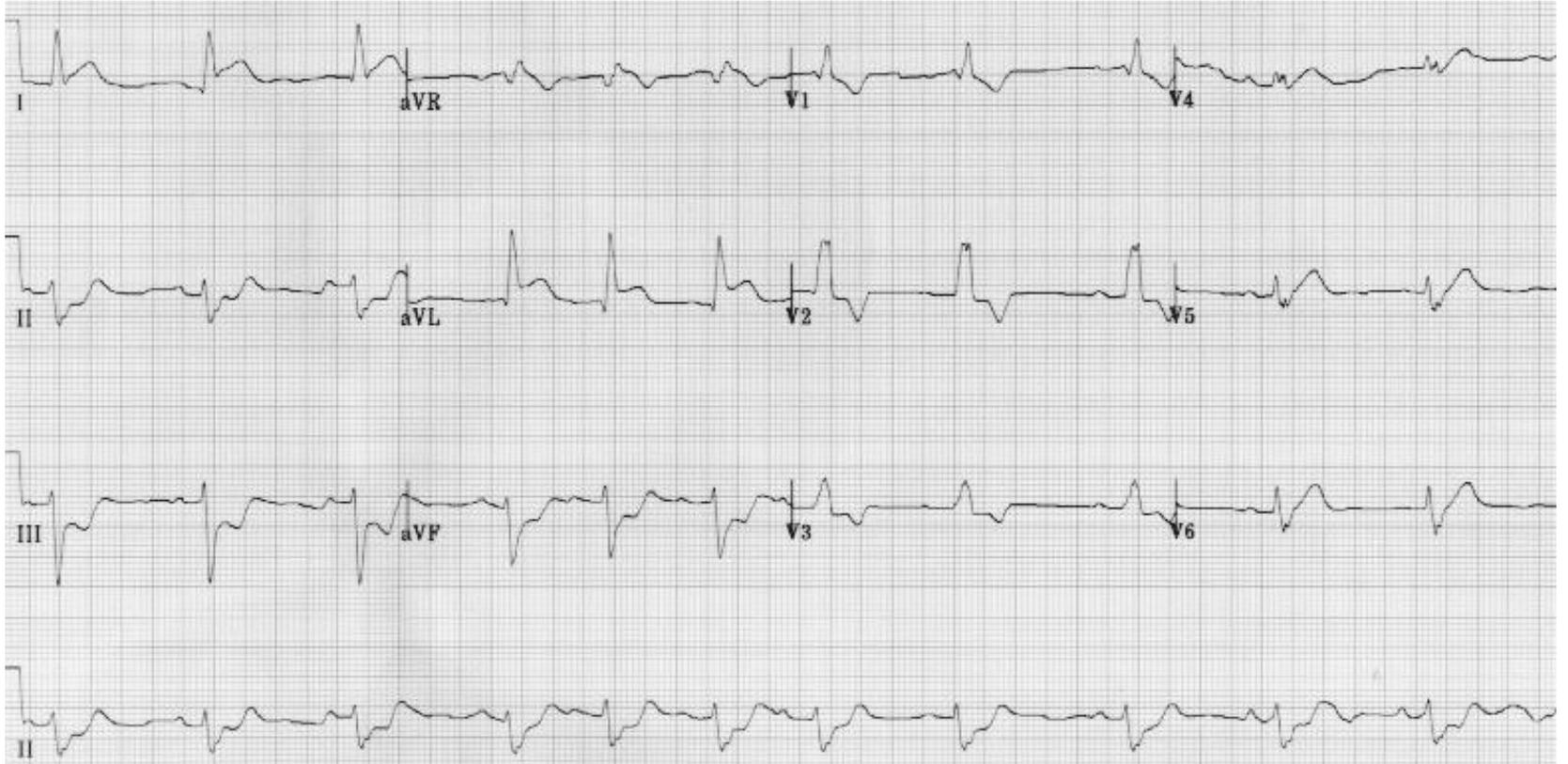
- Deviazione dell'asse elettrico a dx ($>100^\circ$)
- Parte finale del QRS positiva in aVR
- Il QRS dura $<$ di 0,12 sec tranne quando coesiste un BBDX
- I e aVF hanno le punte rivolte in dentro
- Alterazione molto rara

Blocco bifascicolare

- BBDX + EAS comune
- BBDX + EPS raro
- Caratteristiche del BBDX nelle precordiali e dell'emiblocco nelle periferiche



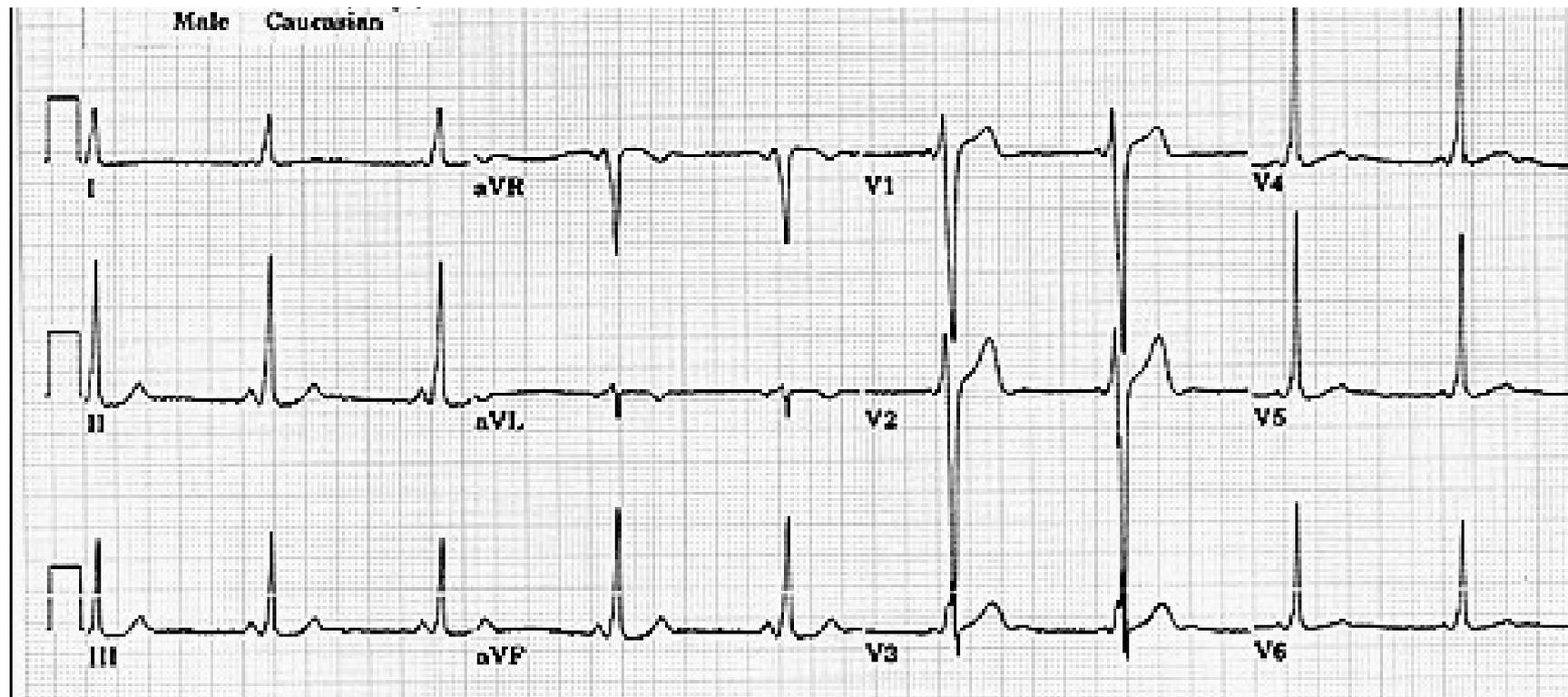




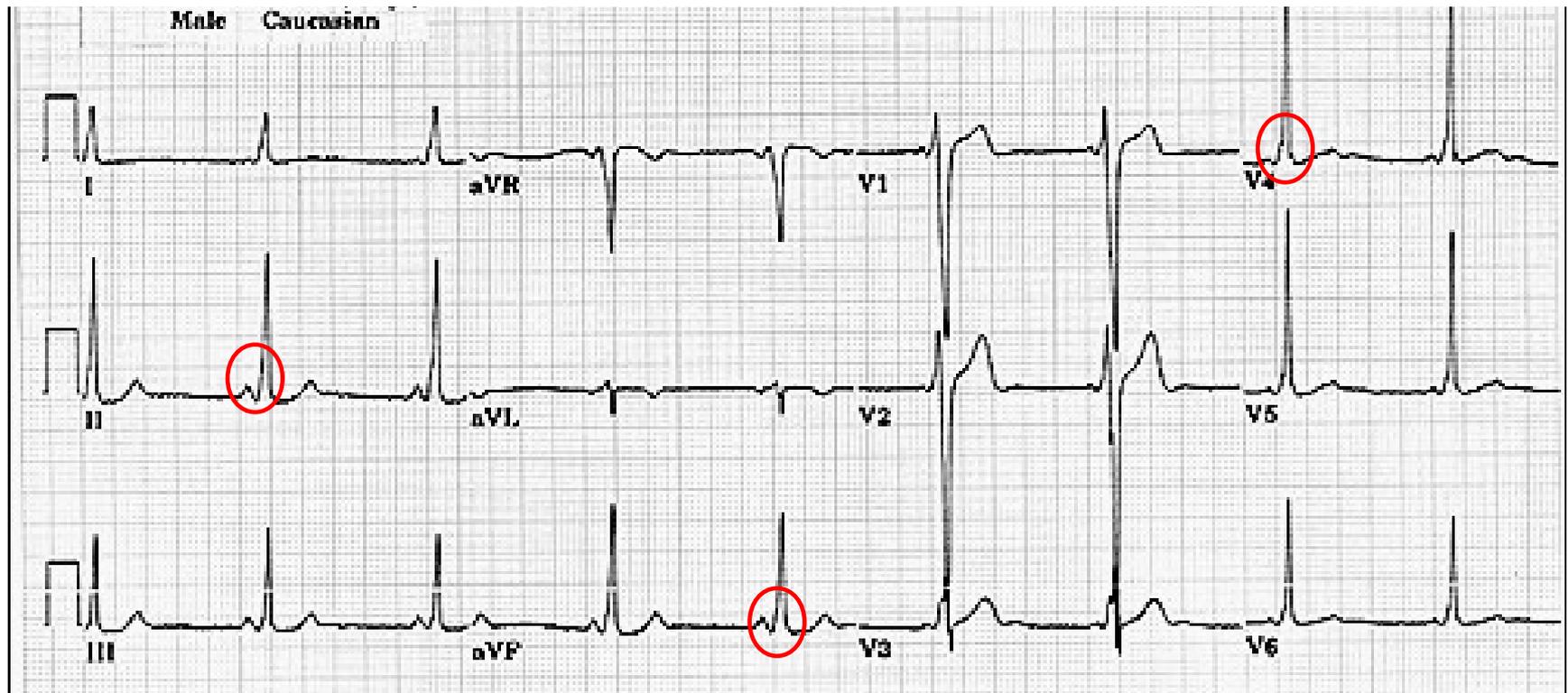
Difetti di conduzione intraventricolare aspecifici

- QRS > 0.10 sec senza le caratteristiche dei blocchi di branca
- Possono avere cause diverse quali
 - Ischemia-infarto
 - Ipertrofia ventricolare
 - Intossicazioni (antiaritmici, antidepressivi, neurolettici)
 - Disionie (iperpotassiemia)

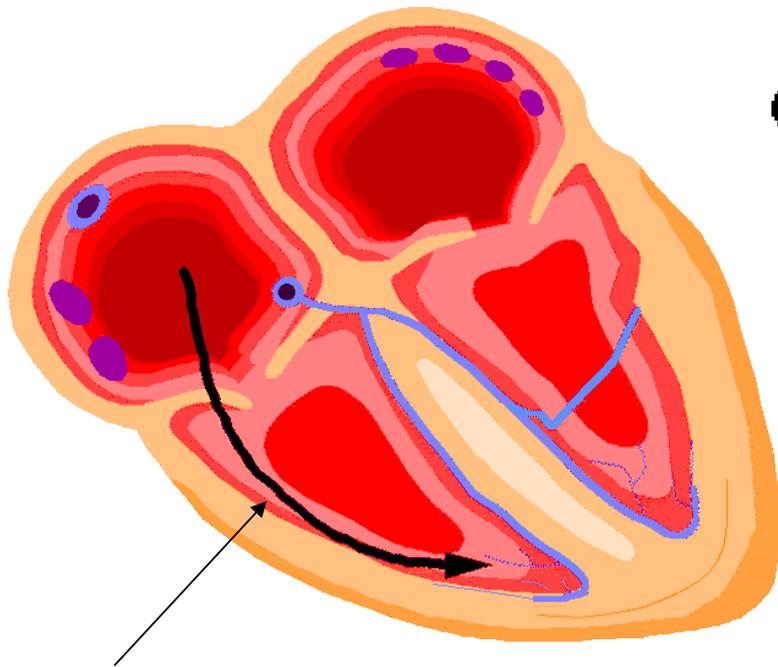
Male Caucasian



S. di Wolff-Parkinson-White (preeccitazione)



S. di Wolff-Parkinson-White (preeccitazione)



onda delta



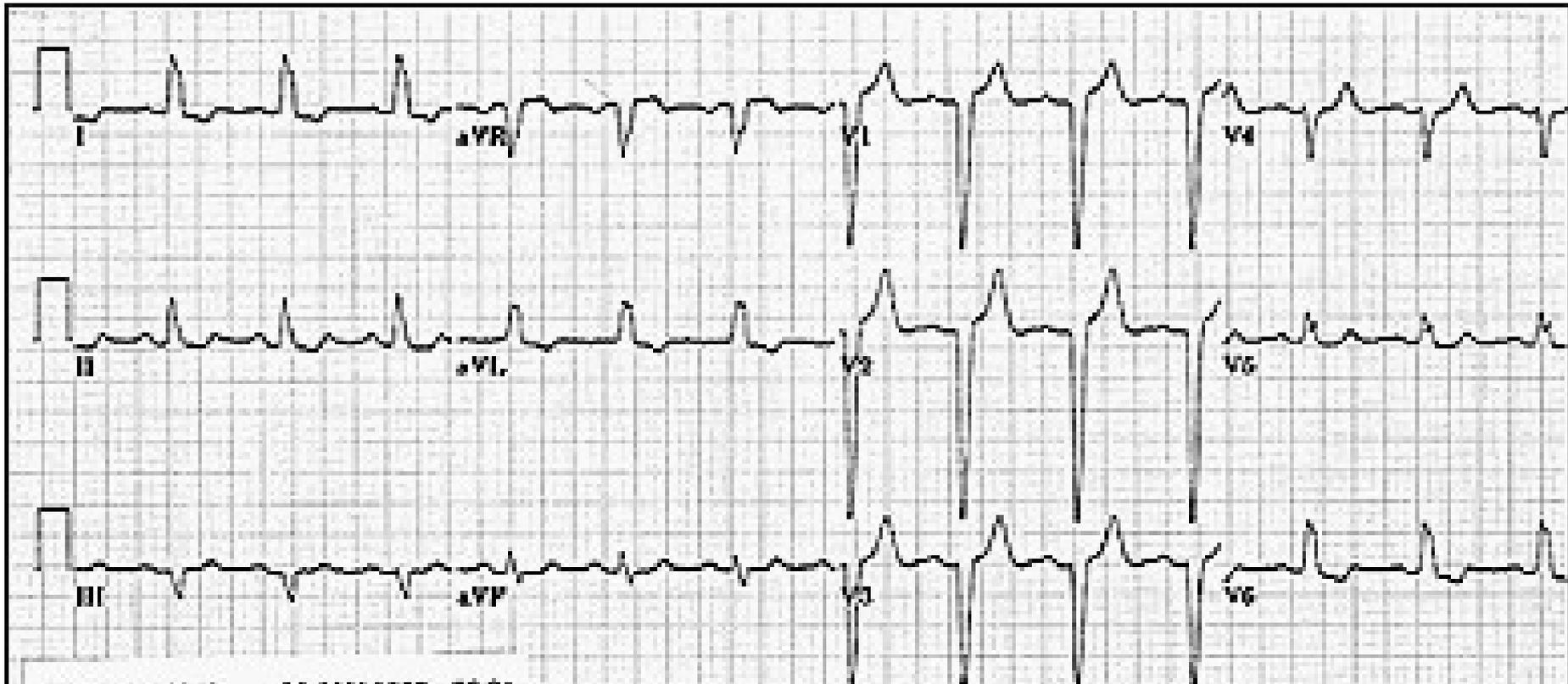
$PQ < 0,12 \text{ sec}$

Fascio di Kent

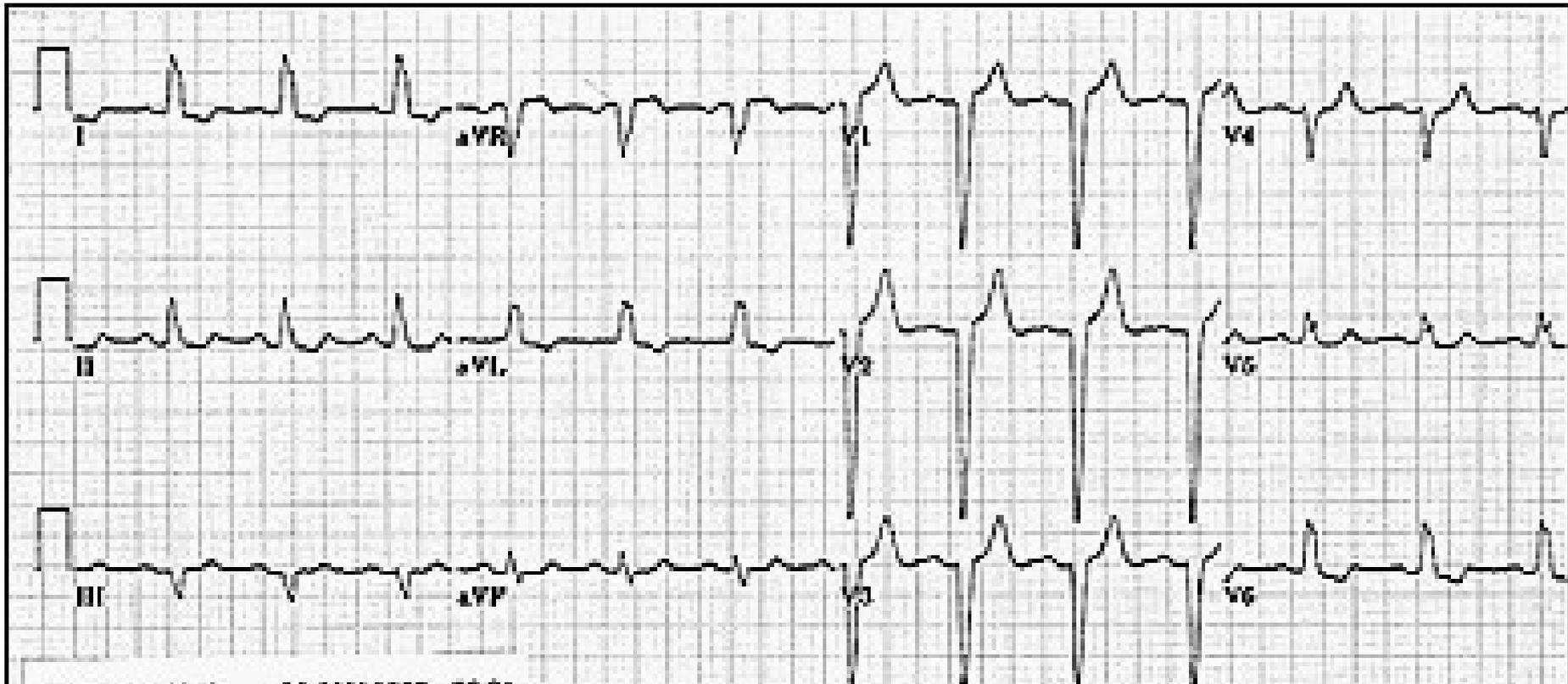
S. di Wolff-Parkinson-White (preeccitazione)

- Il QRS è una “fusione” di 2 fronti di attivazione ventricolare distinti
 - Più precoce attraverso il fascio di Kent
 - Attraverso la normale via A-V
- L'ECG mostra
 - QRS più lungo con intervallo PR breve (<0.12 sec)
 - Onda Delta all'inizio del QRS

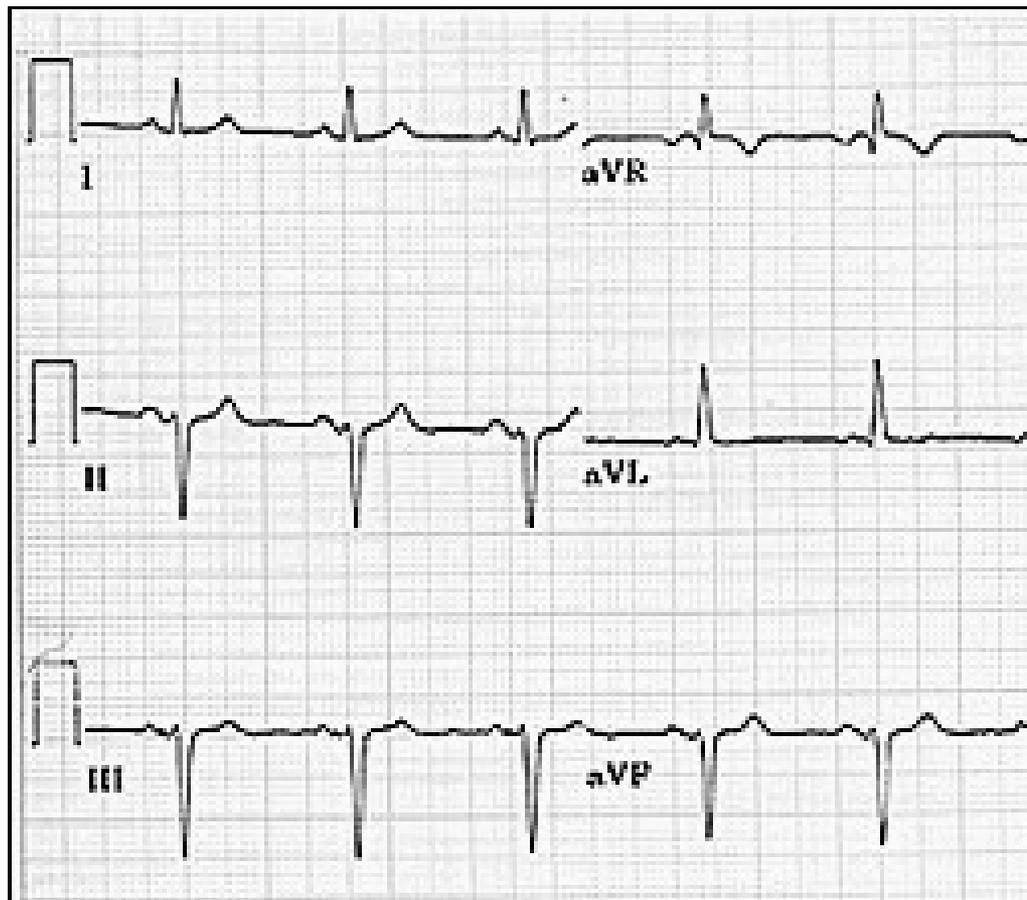
Tracciato 1



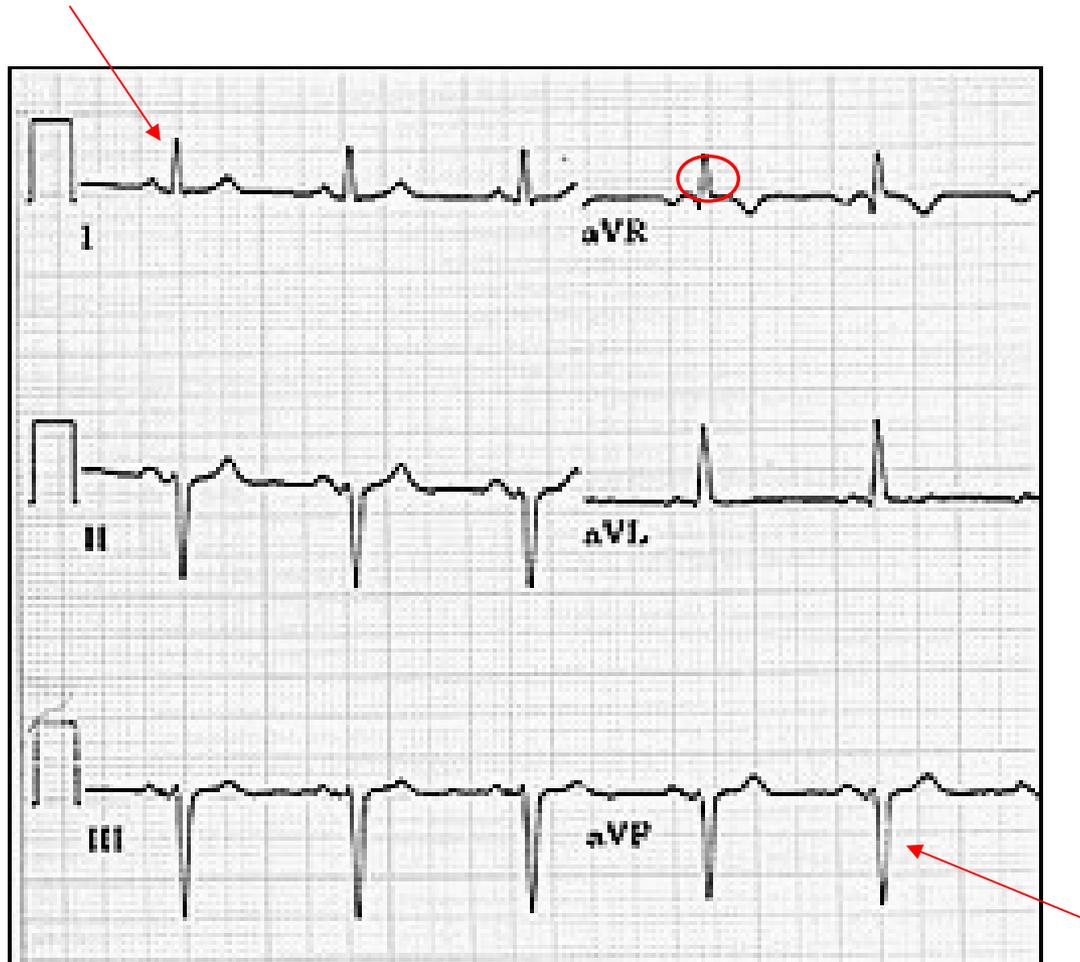
Blocco di branca sinistro



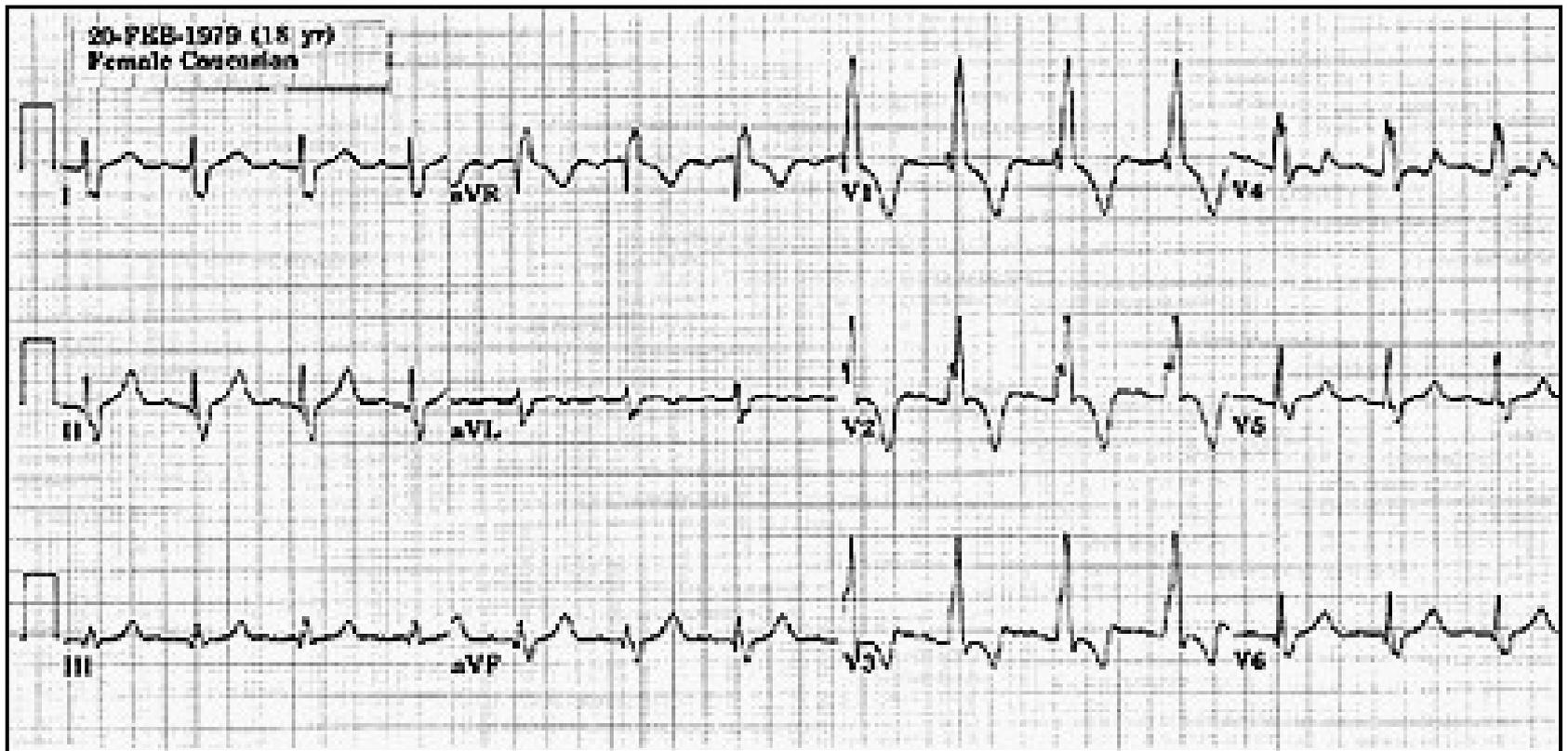
Tracciato 2



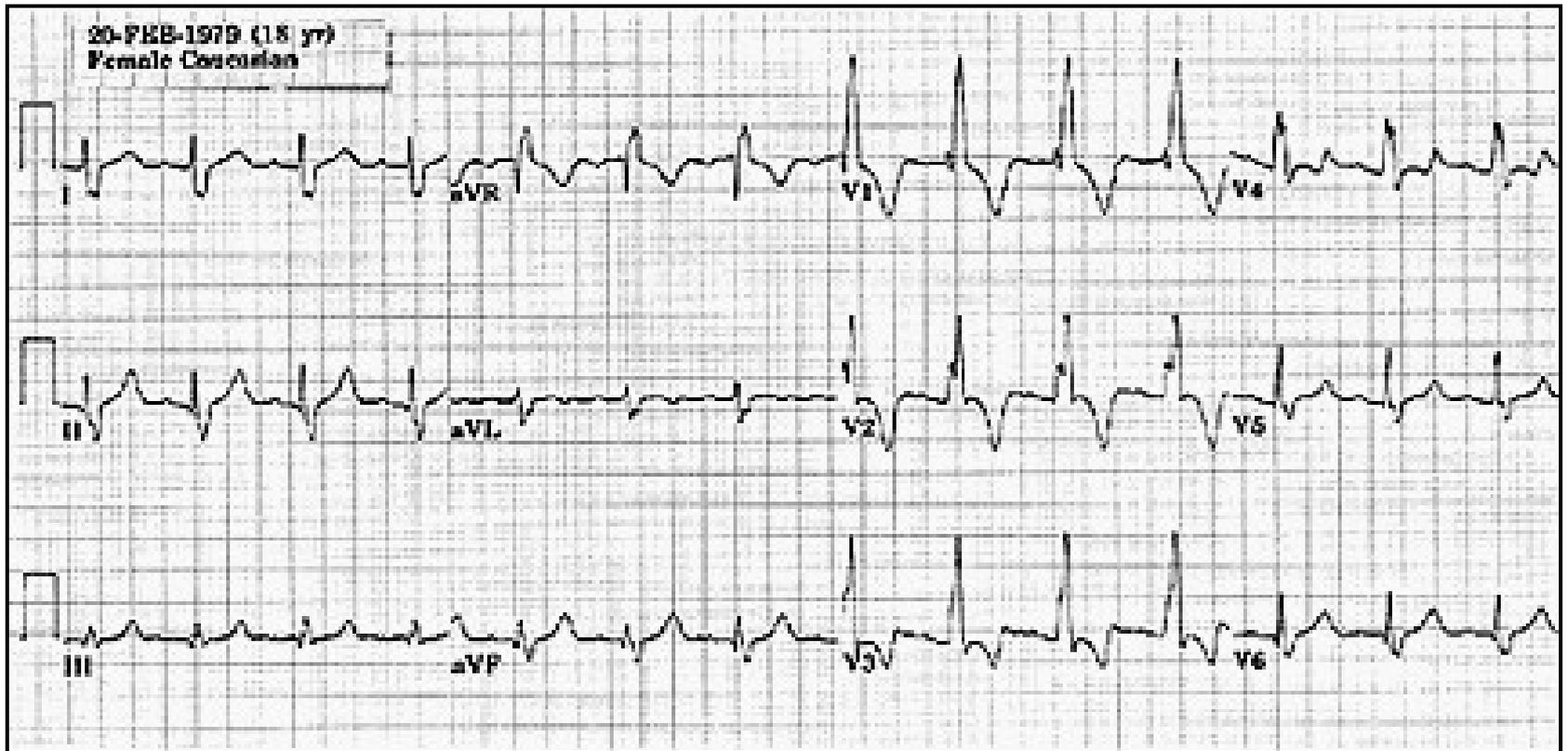
Emiblocco anteriore sx



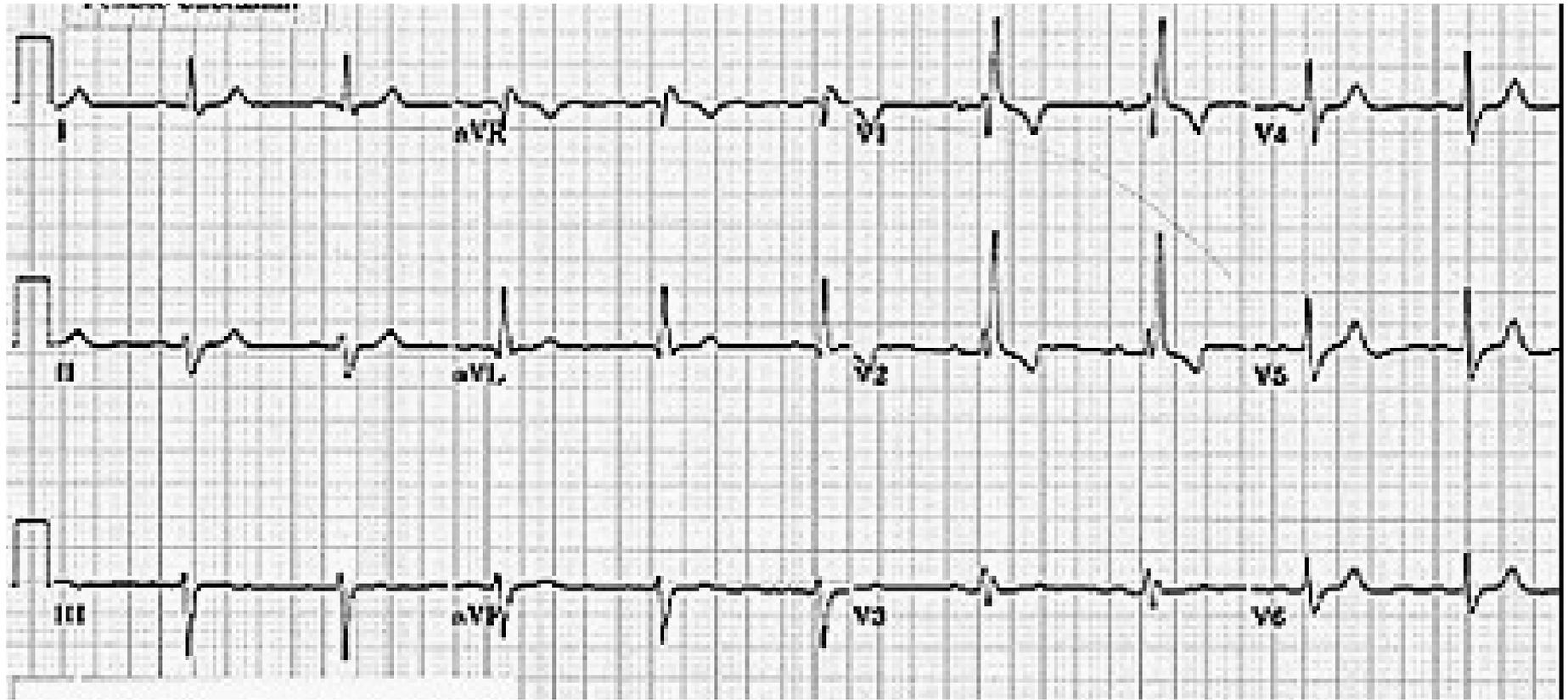
Tracciato 3



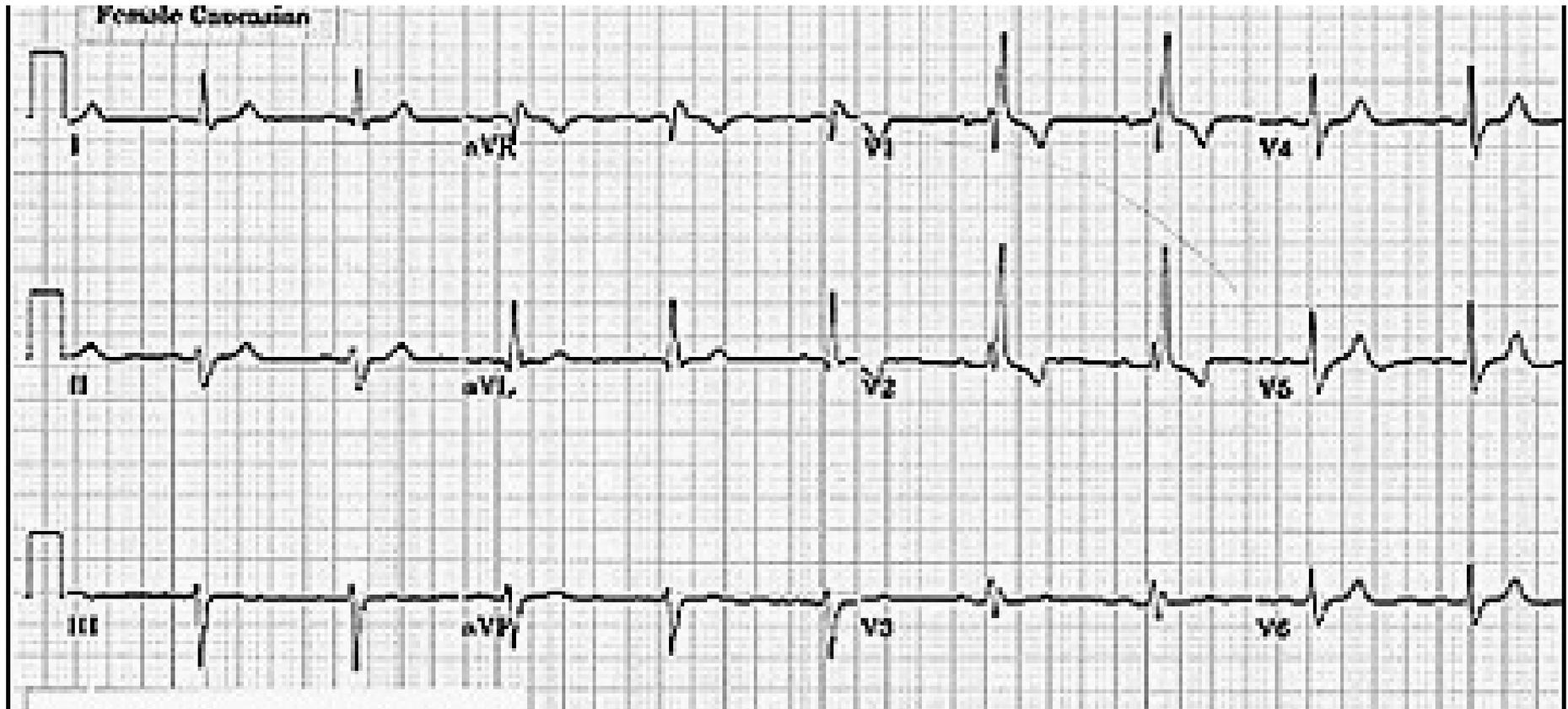
Blocco di branca destro



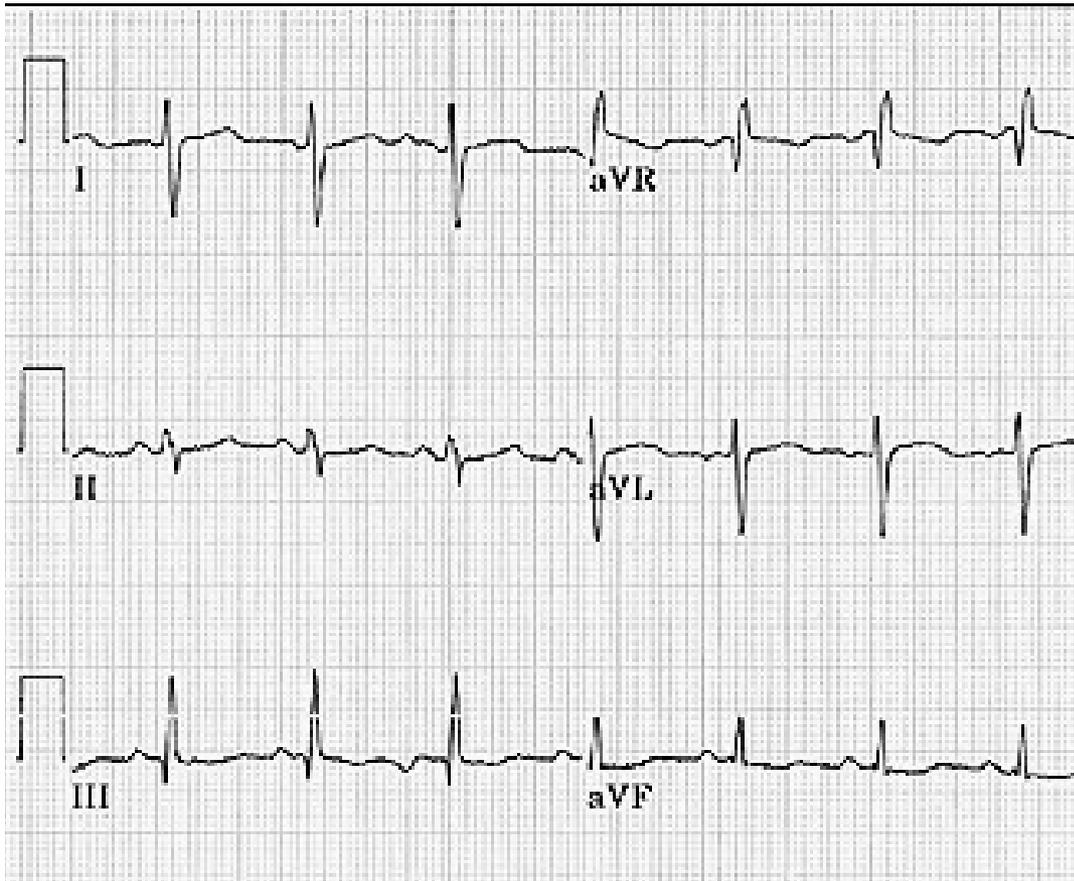
Tracciato 4



BBDX + EASX

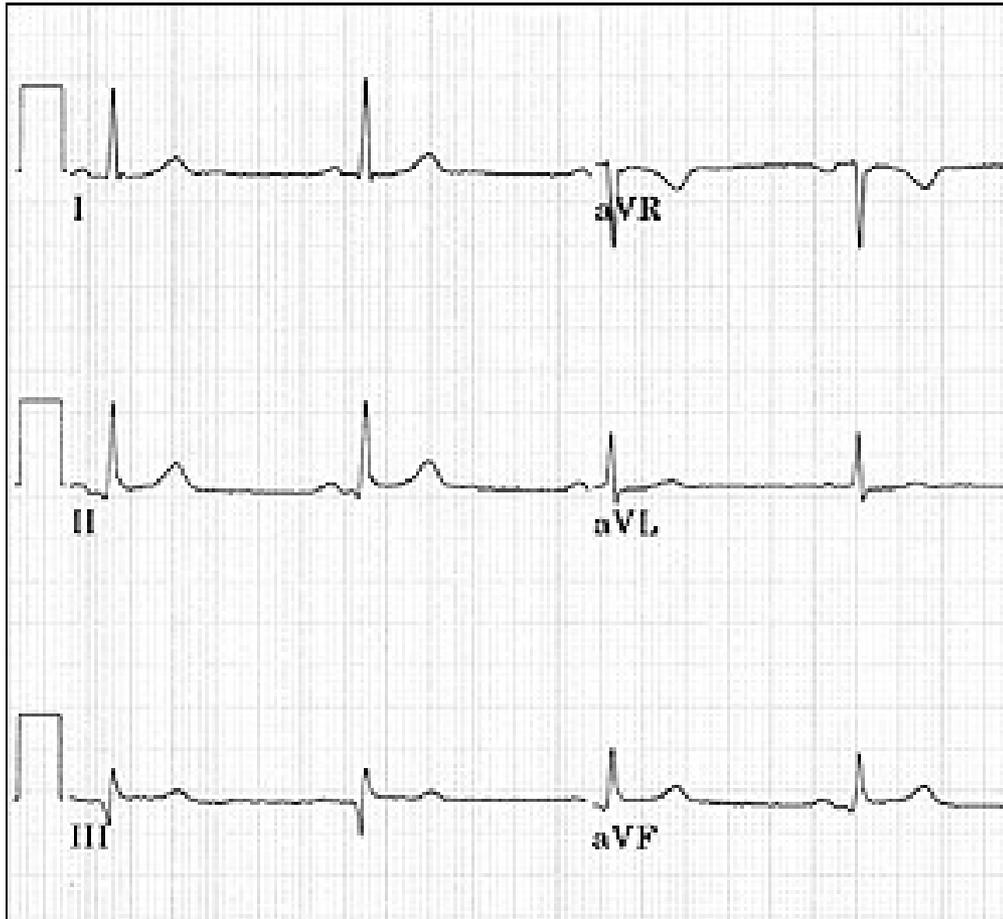


Tracciato 5



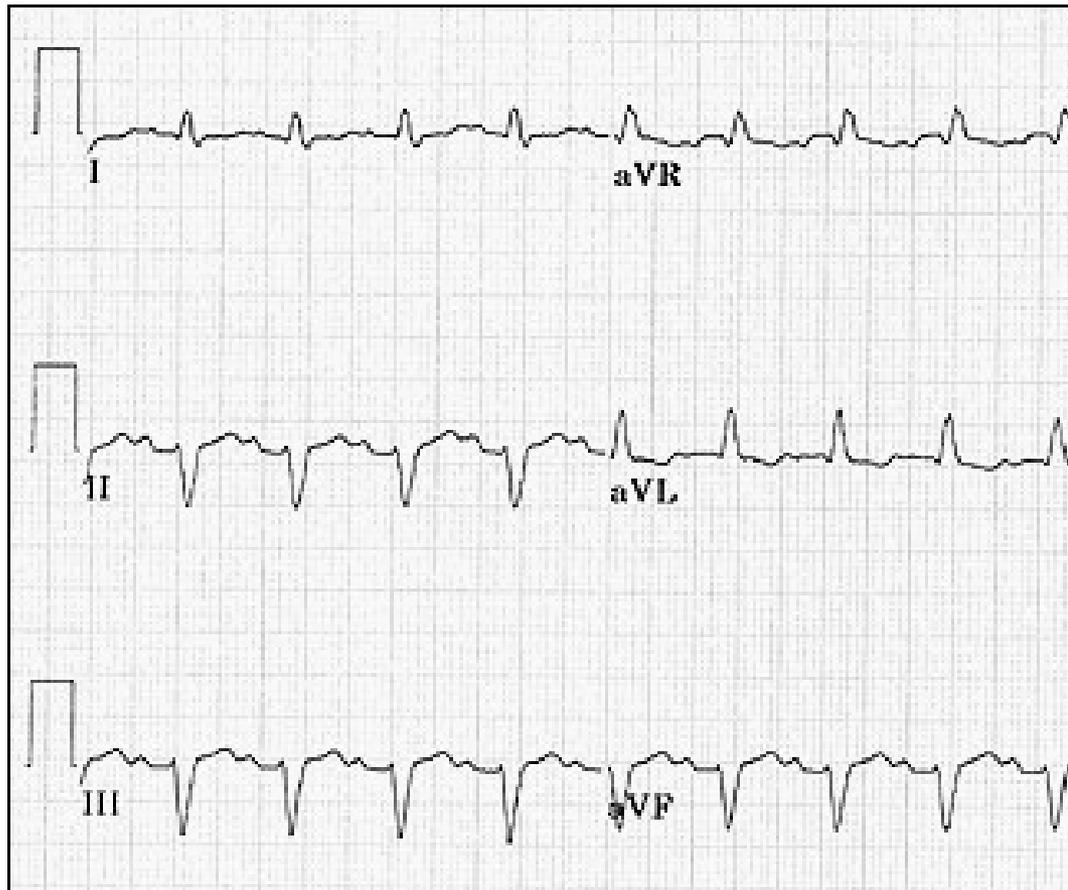
- Qual è l'asse elettrico?
- Che alterazione vediamo?

Tracciato 6



- Qual è l'asse elettrico?

Tracciato 7



•Qual è l'asse elettrico?

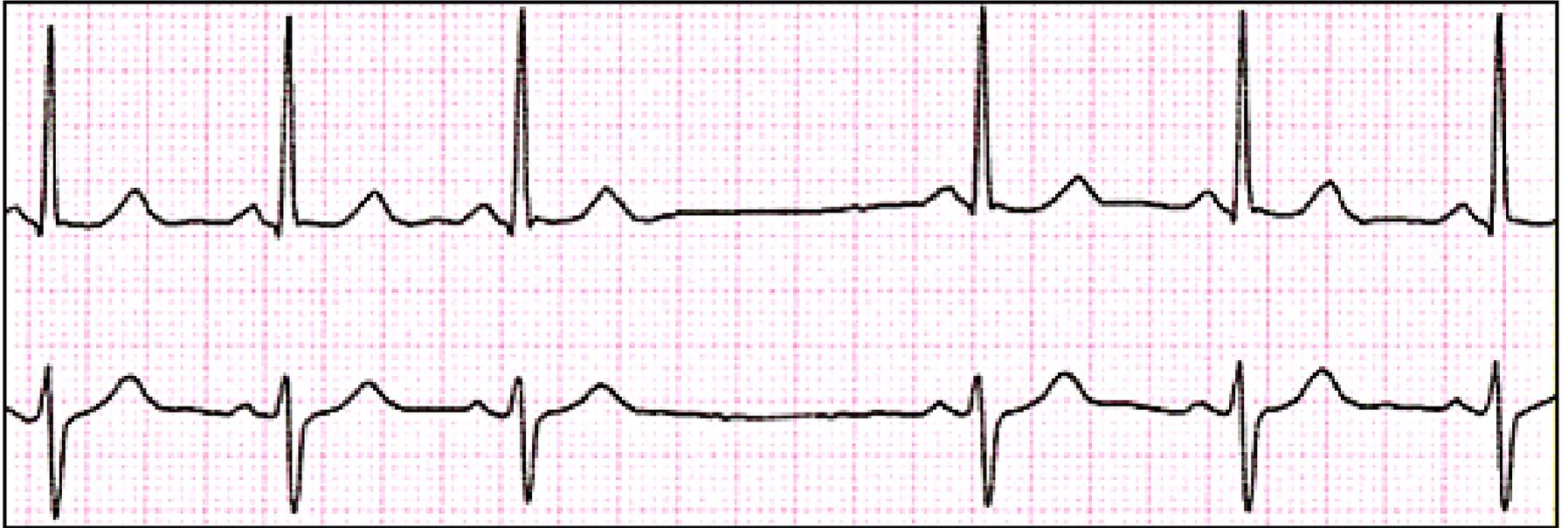
Bradycardie

- Quando la frequenza cardiaca è inferiore a 60 bpm si parla di bradicardia
- Una bradicardia pericolosa è quando è inferiore a 40 bpm
- Vi sono farmaci che danno bradicardia: **beta-bloccanti**, calcio antagonisti quali il **diltiazem** e il **verapamil**

Valutare il paziente

- Rilevare i parametri vitali
- Valutare segni e sintomi di bassa portata: dispnea, dolore toracico, sudorazione, malessere, senso di svenimento.
- Ogni qual volta si verifica una **sincope** o una **lipotimia** senza motivo, eseguire subito un ECG

Blocco seno-atriale

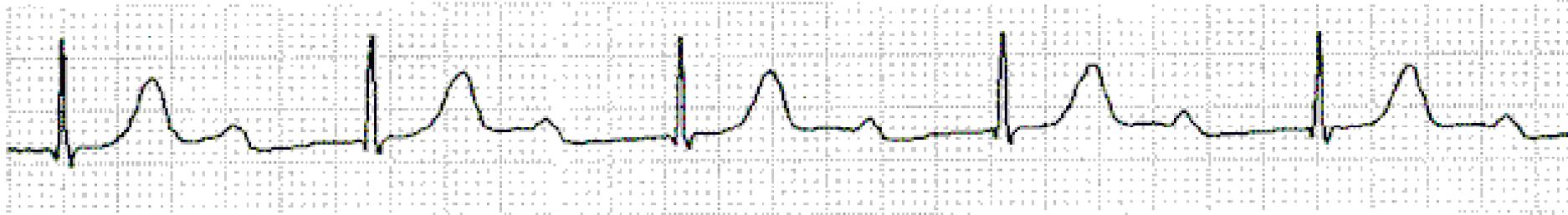


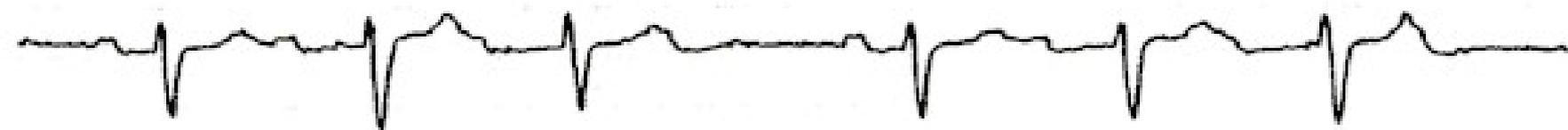
Blocchi AV

- I grado: intervallo PQ $> 0,20$ sec
- Il grado Mobitz 1 o con periodismo di Luciani-Wenckebach: l'intervallo P-Q si allunga progressivamente sino ad avere una P non condotta.
- Ha il blocco è a livello del nodo AV (migliora con l'atropina, peggiora con le manovre vagali)

Blocchi AV

- Il grado Mobitz II: intervallo PQ costante, ogni tanto la P non è seguita dal QRS.
- Il blocco è a livello del fascio di His: QRS più largo, può evolvere in BAV III, peggiora con l'atropina
- Prognosi peggiore.





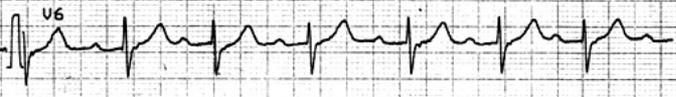
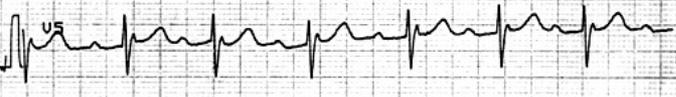
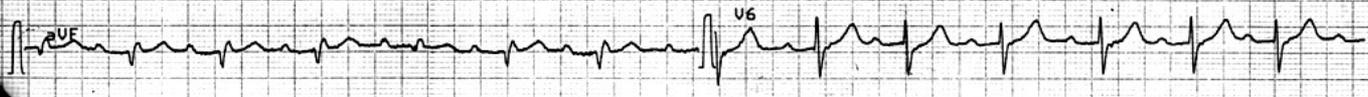
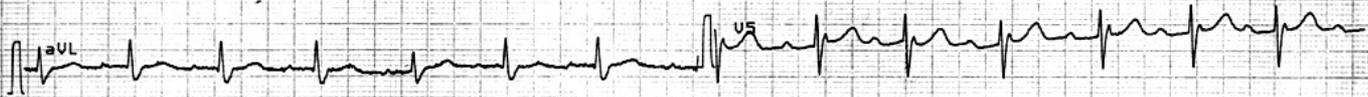
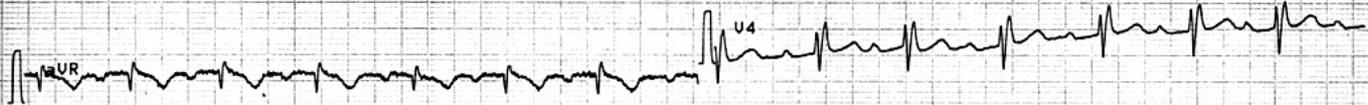
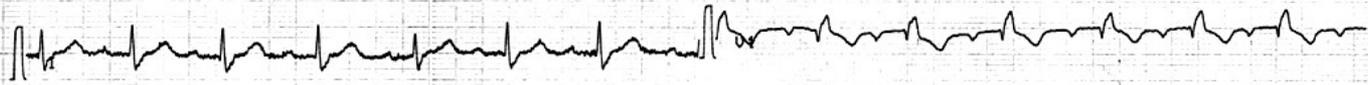
FC 85/min

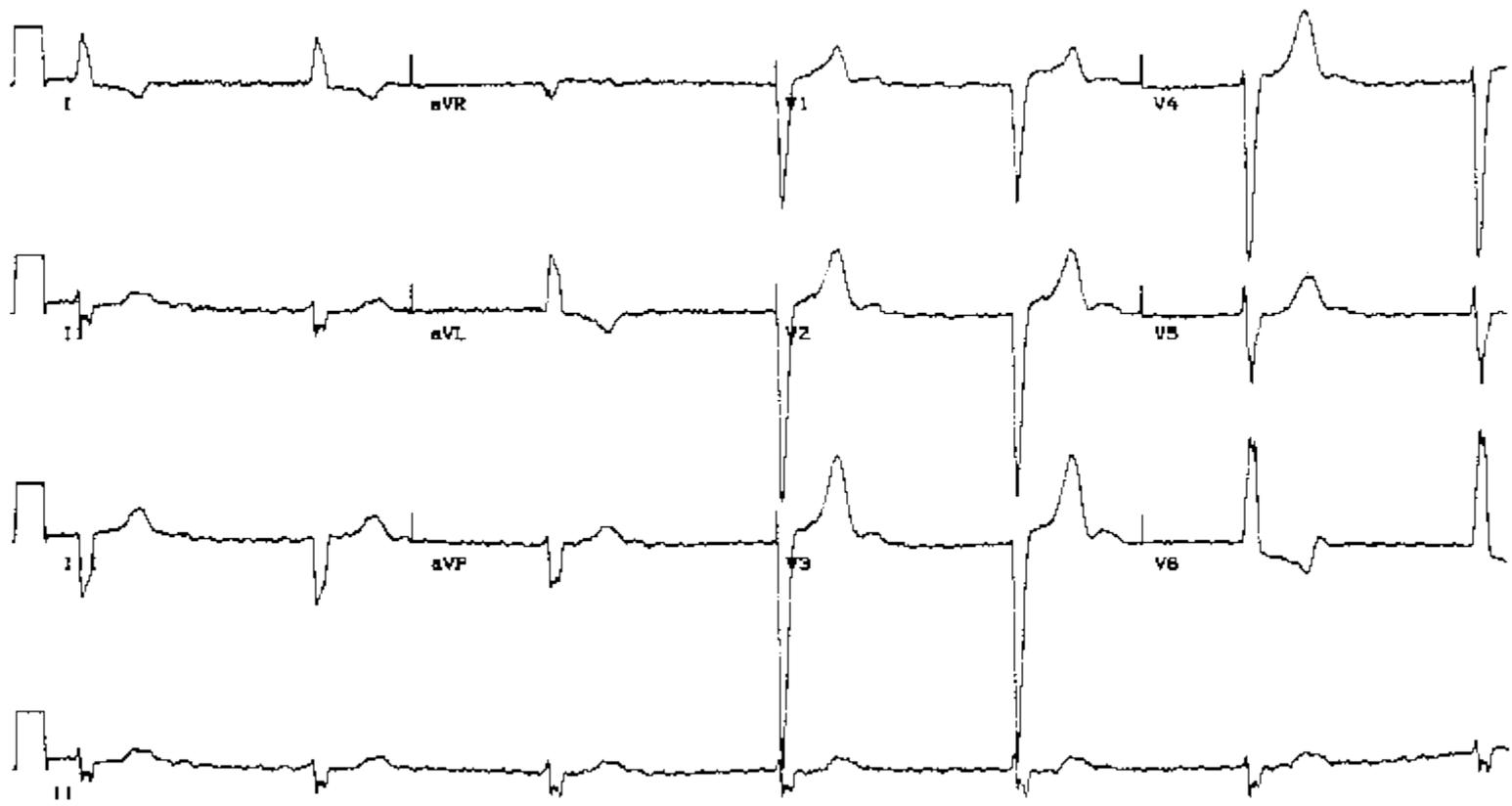
10 mm/mV

buscemi

10 mm/mV

FC 85/min





Lead V₁

