

Antonio Torregrossa

ELETTRO CARDIO GRAMMA DI BASE

- Guida sulle principali anomalie elettrocardiografiche
- Facile interpretazione
- Manuale con esercizi



Prima Edizione

Il 60% del ricavato sarà devoluto in beneficenza alle principali associazioni che si occupano di: Protezione ambientale; Protezione Animali; Catastrofe naturali; guerre; aiuti umanitari.

Questa beneficenza sarà rinnovata di volta in volta per aiutare ciò che richiede un contributo immediato, come ad esempio: gli incendi estivi o come accade oggi la guerra in Ucraina etc.

Antonio Torregrossa

ELETTRO CARDIO GRAMMA DI BASE

- Guida sulle principali anomalie elettrocardiografiche
- Facile interpretazione
- Manuale con esercizi



Prima Edizione

Mi chiamo Antonio Torregrossa, sono un Operatore Socio Sanitario. Svolgo la mansione di Ausiliare Ospedaliero presso il P.O. Madonna dell'Alto di Petralia Sottana (PA).

All'età di 20 anni ho cominciato volontariato presso le Pubbliche Assistenze Onlus/ANPAS/ CRI, da lì è nata la passione per l'urgenza e l'emergenza Sanitaria brevettandomi e diventando due volte Istruttore di BLS/ PBLSD Nazionale ed Internazionale.

Successivamente ho avuto la possibilità vista la mia passione di poter studiare l'elettrocardiogramma con un grande amico che voglio ringraziare, il Dottor Luca Ardizzone che mi ha insegnato tanto. Sicuramente se non fosse stato per lui oggi non scriverei questo testo.



Presentazione del testo

Caro lettore, cara lettrice...

Il presente testo costituisce una sintesi completa su come interpretare l'elettrocardiogramma di base, è destinato a tutti coloro che vogliono capire qualcosa in più dei normali segni geroglifici.

L'intento di questo manuale puramente amatoriale è quello di fornire le basi per imparare a interpretare l'elettrocardiogramma (ECG). L'obiettivo del presente testo è quello di mettere nelle condizioni di saper leggere L'ECG e individuare e imparare, con il tempo, la maggior parte dei ritmi patologici. Per arrivare ad una conoscenza approfondita è necessario partire dalle basi fondamentali cercando di spiegarle nel modo più semplice e completo possibile. Pertanto non si va nei dettagli quali onde maiuscole e onde minuscole; blocchi bifascicolari; individuazione della coronaria occlusa etc.

Nel presente testo ho inserito in maniera molto semplificata anni di ricerca e di studi. Non faccio nessun riferimento bibliografico. Posso solo dirvi i testi che più mi sono piaciuti in assoluto tra quelli da me letti, che sono: L'interpretazione dell'ECG di Dale Dubin.(che è un magnifico libro per cominciare); l'elettrocardiogramma un mosaico a 12 tessere di Giuseppe Oreto. (questo è leggermente impegnativo).

Come detto precedentemente sono un Operatore Socio Sanitario, non ho fatto nessun riferimento bibliografico quindi questo testo non potrà mai essere una guida scientifica per personale sanitario.

Ho voluto specificare questo punto perché l'argomento è abbastanza delicato, questi testi sono scritti nel 99% dei casi da Cardiologi, però sono tutti scritti con un livello che richiede una preparazione abbastanza avanzata sul campo sanitario, infatti chi si inoltra in questo mondo spesso abbandona proprio perché ad un certo punto si perde.

Lo voluto creare in maniera abbastanza semplificata senza perdersi in quei concetti di anatomia cardiaca e le sue branche, dandone per scontato che il lettore conosca già quei concetti base in maniera tale da portarlo subito all'azione, inoltre dandone la possibilità a chiunque di saper leggere l'elettrocardiogramma di base.

Certo se sei un professionista sanitario e hai comprato questo testo per usarlo nel mondo professionale ti invito a comprare i testi da me citati sopra che ti daranno un maggiore bagaglio professionale sapendo che non inizierai da zero.

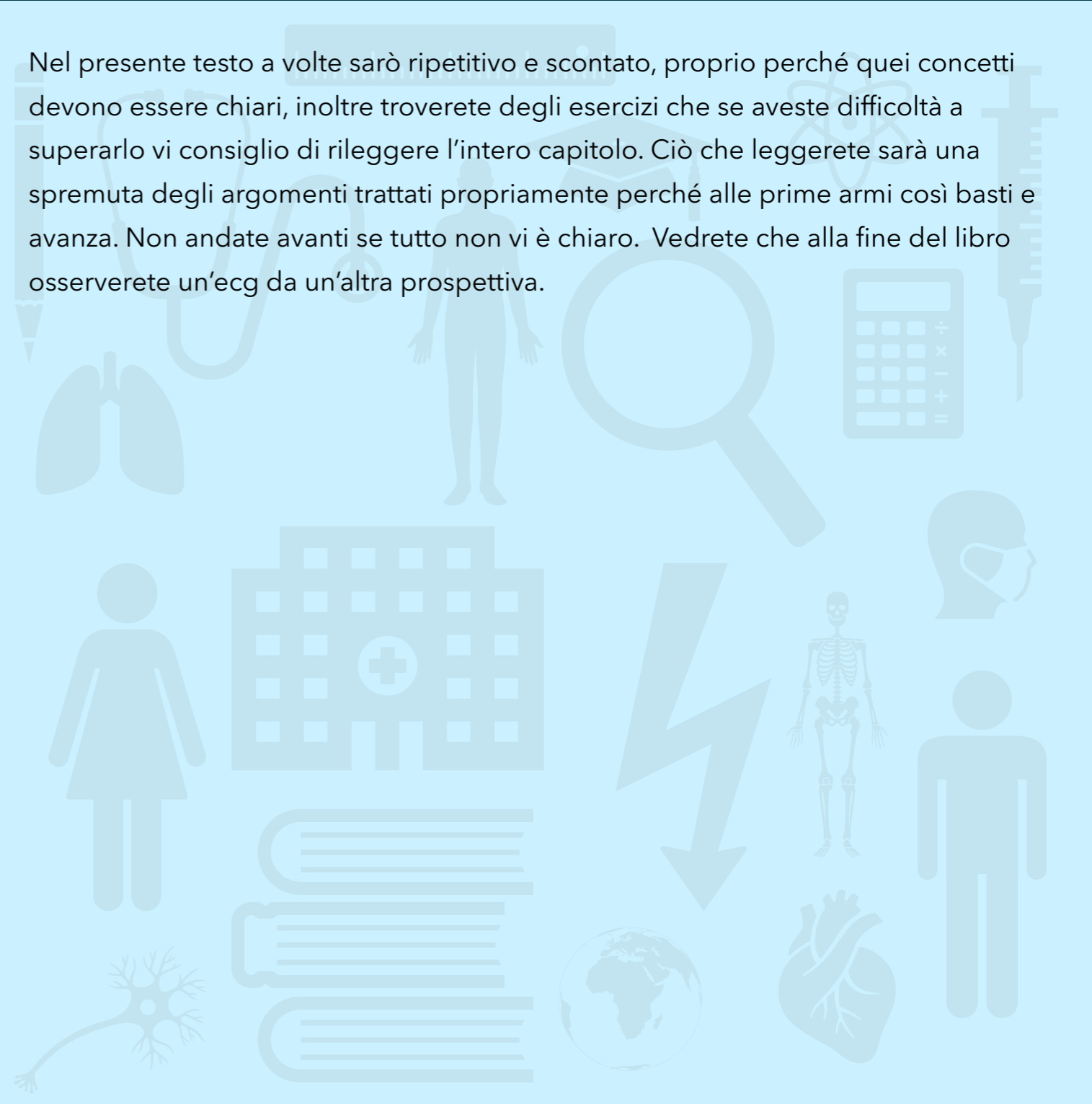


Prima Edizione

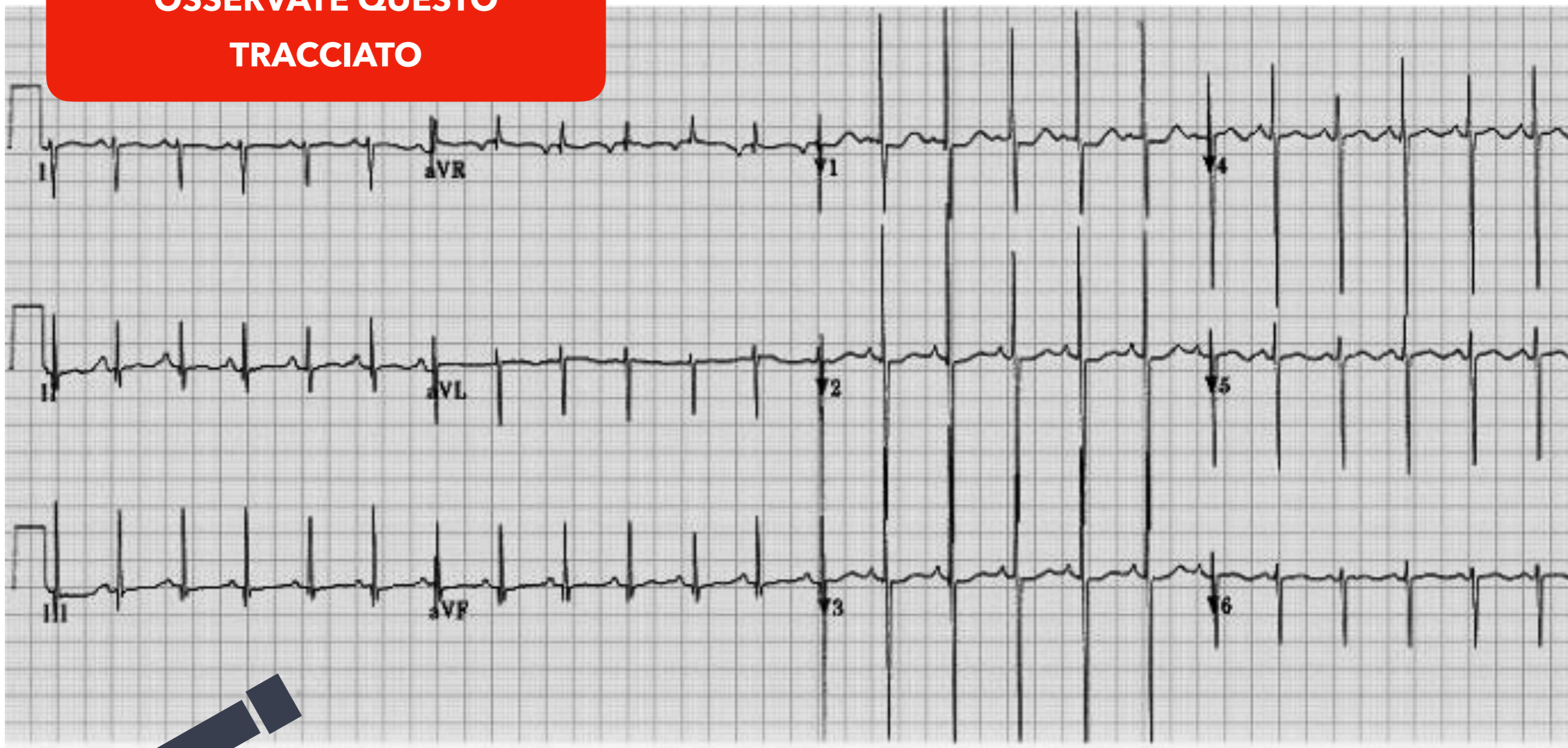
ELETTRO CARDIO GRAMMA

- Guida sulle principali anomalie elettrocardiografiche
- Facile interpretazione
- Manuale con esercizi

Nel presente testo a volte sarò ripetitivo e scontato, proprio perché quei concetti devono essere chiari, inoltre troverete degli esercizi che se aveste difficoltà a superarlo vi consiglio di rileggere l'intero capitolo. Ciò che leggerete sarà una spremuta degli argomenti trattati propriamente perché alle prime armi così basti e avanza. Non andate avanti se tutto non vi è chiaro. Vedrete che alla fine del libro osserverete un'ecg da un'altra prospettiva.



**OSSERVATE QUESTO
TRACCIATO**

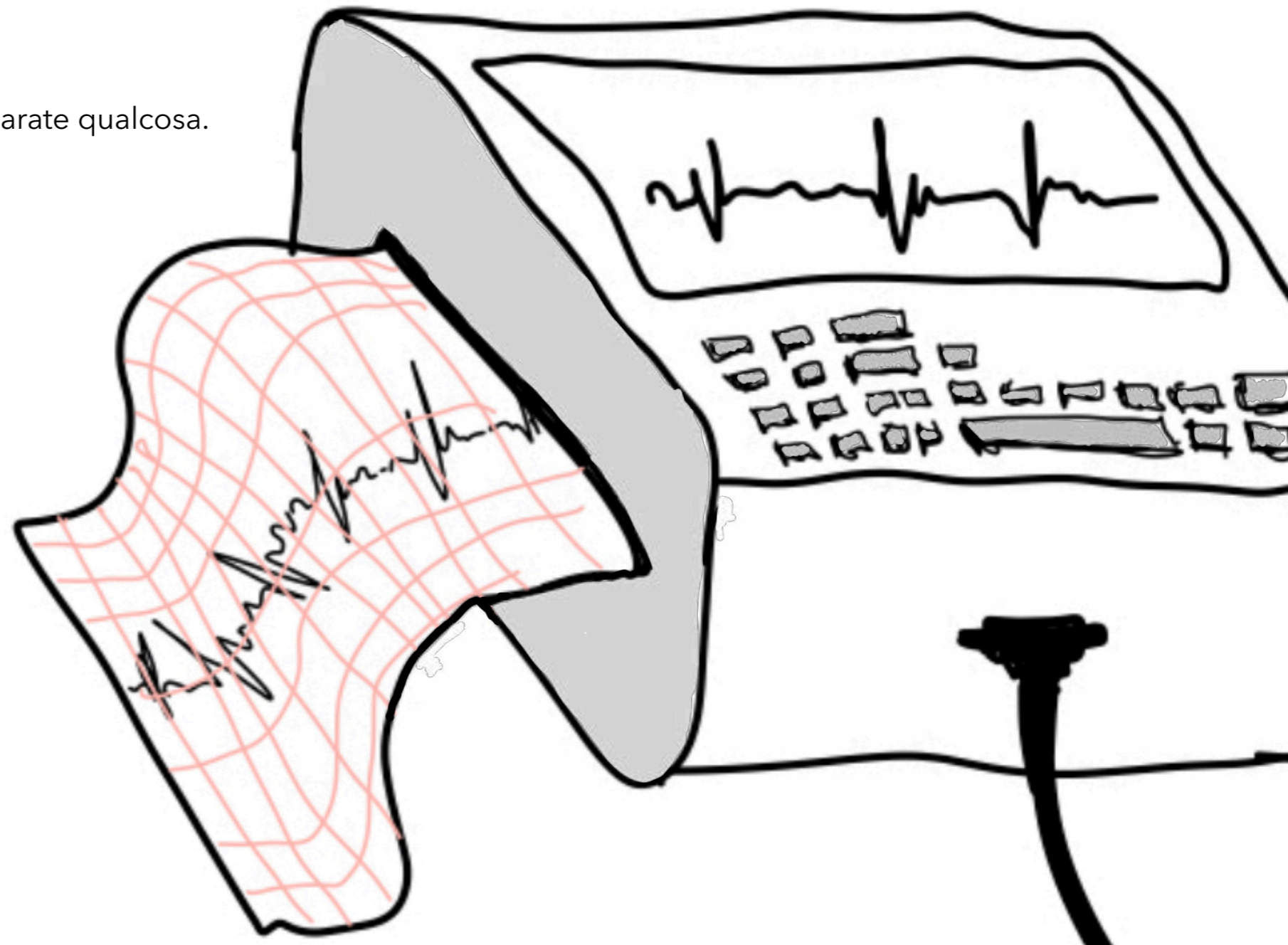


COSA AVETE VISTO NELL'IMMAGINE PRECEDENTE?

Si lo so non ci avete capito niente.

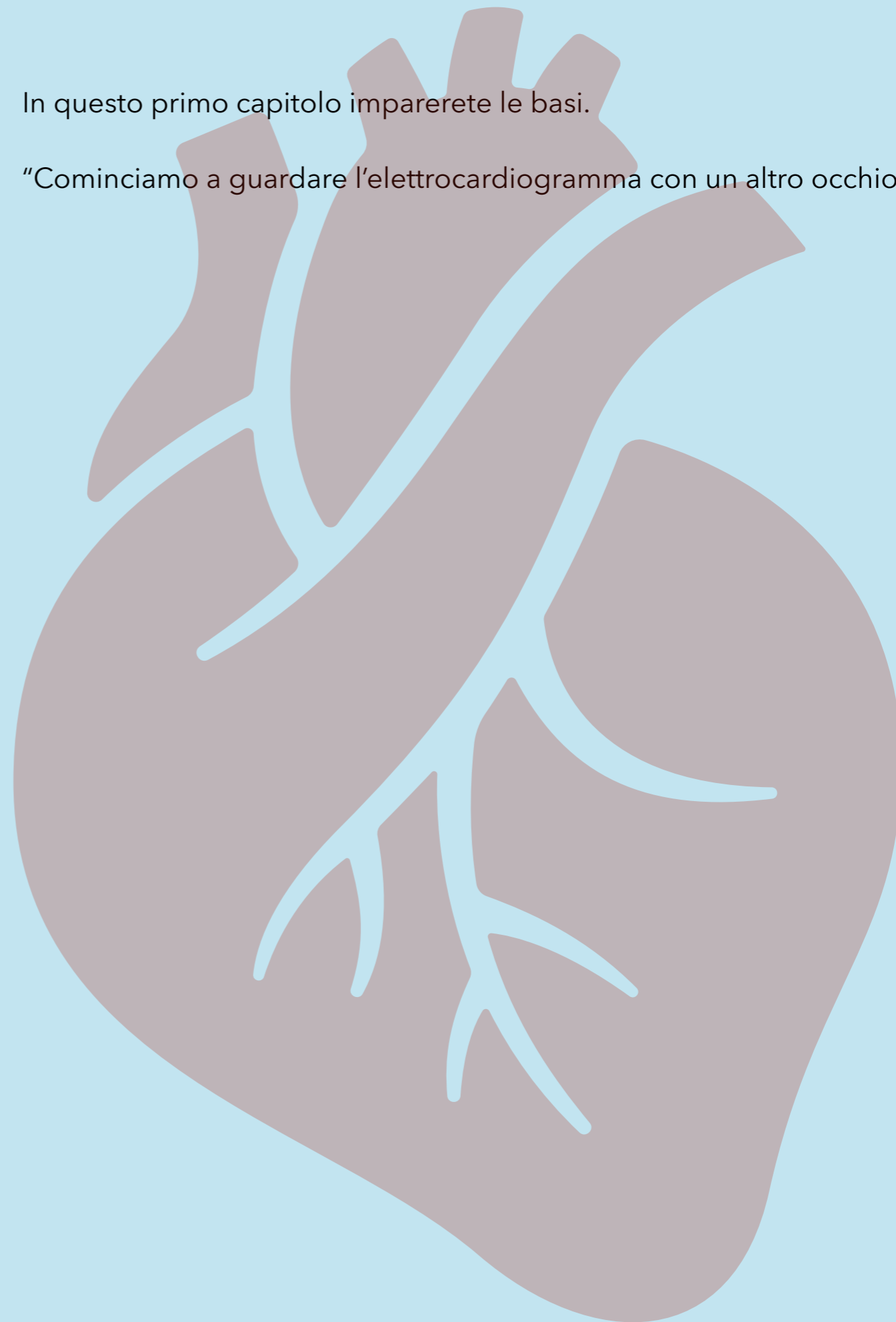
Tornate ad osservarlo ogni volta che imparate qualcosa.

BUONA LETTURA.



In questo primo capitolo imparerete le basi.

“Cominciamo a guardare l'elettrocardiogramma con un altro occhio”



CAPITOLO 1

- Cos'è l'elettrocardiogramma
- Carta ECG
- L'impulso elettrico
- Le onde
- Frequenza
- Le 12 Derivazioni
- Ritmo



Cos'è L'elettrocardiogramma

L'elettrocardiogramma, abbreviato in ECG è la rappresentazione grafica dell'attività elettrica del cuore.

L'impulso elettrico genera nel nodo seno atriale o NSA, che si trova nell'atrio destro.

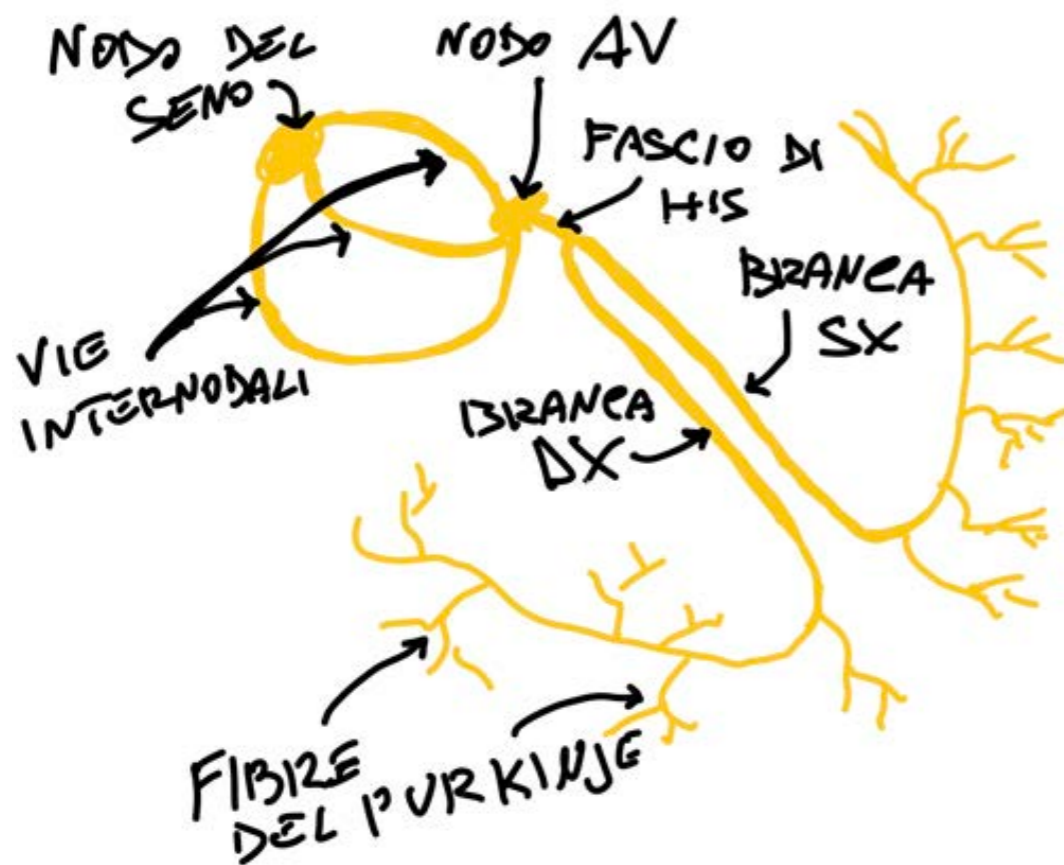
Da qui si dirama in tutto l'atrio di destra e di sinistra costringendo di conseguenza tutto l'atrio a contrarsi in modo da far passare il sangue dagli atri stessi ai ventricoli.

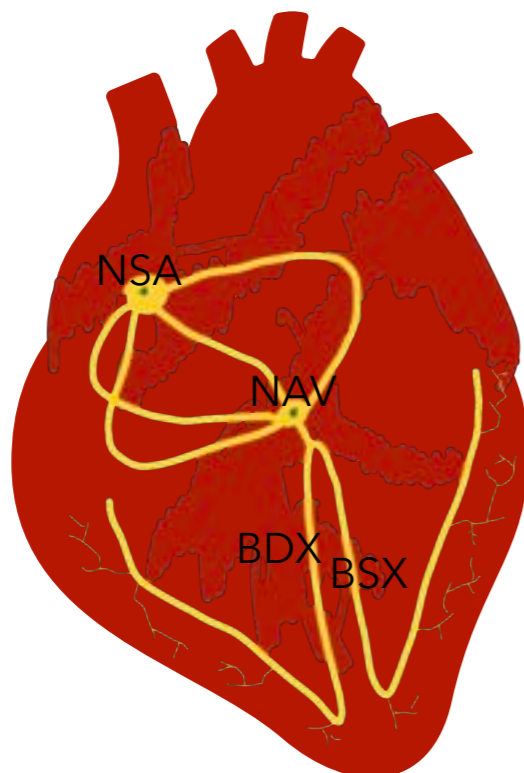
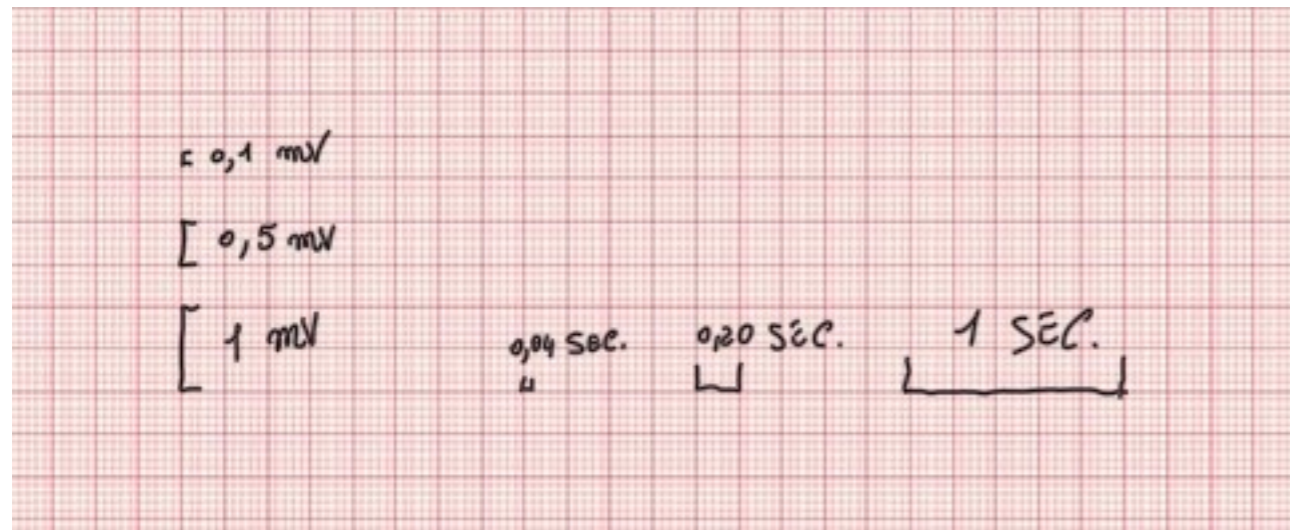
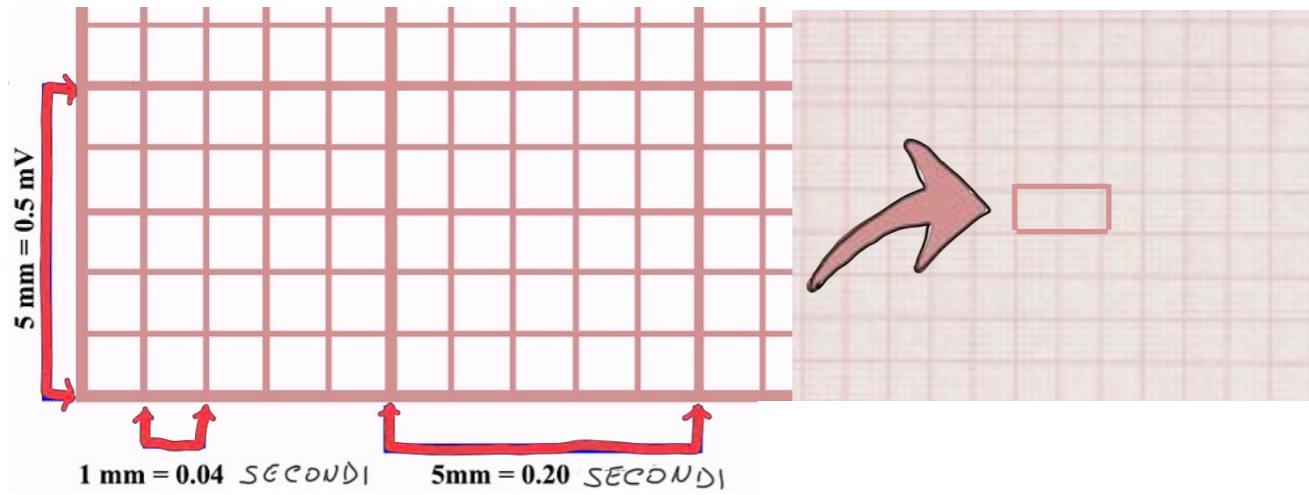
Tra Atrio e Ventricolo c'è un'altro nodo, denominato nodo atrio ventricolare.

Il nodo atrio ventricolare o NAV ha il compito di filtrare l'impulso elettrico proveniente dagli atri e di far passare tale impulso nei ventricoli. In termine meccanico si ha il passaggio del sangue dagli atri ai ventricoli.

Dopo il nodo AV troviamo un piccolissimo fascio denominato fascio di his che è il punto dove si dirama l'impulso elettrico nelle due branche. Branca di destra e branca di sinistra, fino alle fibre del Purkinje che provvederà a raggiungere le diverse regioni del miocardio ventricolare. Questa attività elettrica viene registrato su un apparecchio "elettrocardiografo" tramite degli elettrodi posizionati sulla cute del paziente.

Sistema di Conduzione Elettrico





La carta millimetrata è la carta dove viene registrato L'ECG.

Il suo compito è quello di registrare il tempo e l'ampiezza, da sinistra verso destra misura il tempo e dal basso verso l'alto misura l'ampiezza espressa in millivolt MV.

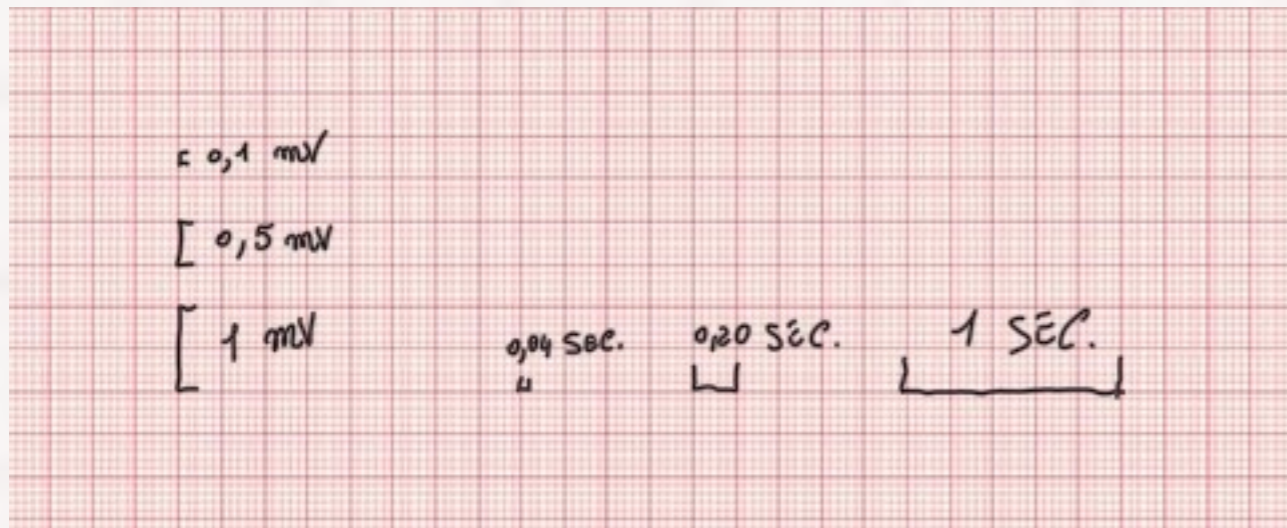
Osservando bene la carta millimetrata noterete che è fatta di tanti quadrati e quadratini, ogni cinque quadratini piccoli (sia in altezza che in lunghezza) troverete una linea più marcata (utile per velocizzare la lettura).

Dal basso verso l'alto un quadratino piccolo "1mm" ha un'ampiezza di 0,1 mV, mentre ovviamente un quadrato grande che è formato da 5 quadratini piccoli ha un'ampiezza di "5mm" o 0.5 mV. Per fare 1 mV ci vogliono 2 quadrati grandi o 10 quadratini piccoli. Da sinistra verso destra invece misuriamo il tempo.

Un quadratino piccolo misura 0,04 millisecondi, quindi un quadrato grande formato da 5 quadratini piccoli misura 0,20 secondi. Per ottenere 1 secondo abbiamo bisogno di 5 quadrati grandi che a sua volta sono formati da 25 quadratini piccoli.

Se all'inizio vi venisse difficile ricordare questi dati in alternativa ricordatevi che un quadratino piccolo misura un millimetro. Utilizzatelo per il tempo e per l'ampiezza.

La velocità normale di registrazione dell'elettrocardiografo è di 25mm/sec. E di 10mm/mV. (vuol dire che 25 millimetri da sinistra verso destra equivalgono ad 1 secondo e 10 millimetri in altezza equivalgono ad 1 millivolt). Osservate sempre questo dato sull'elettrocardiografo.



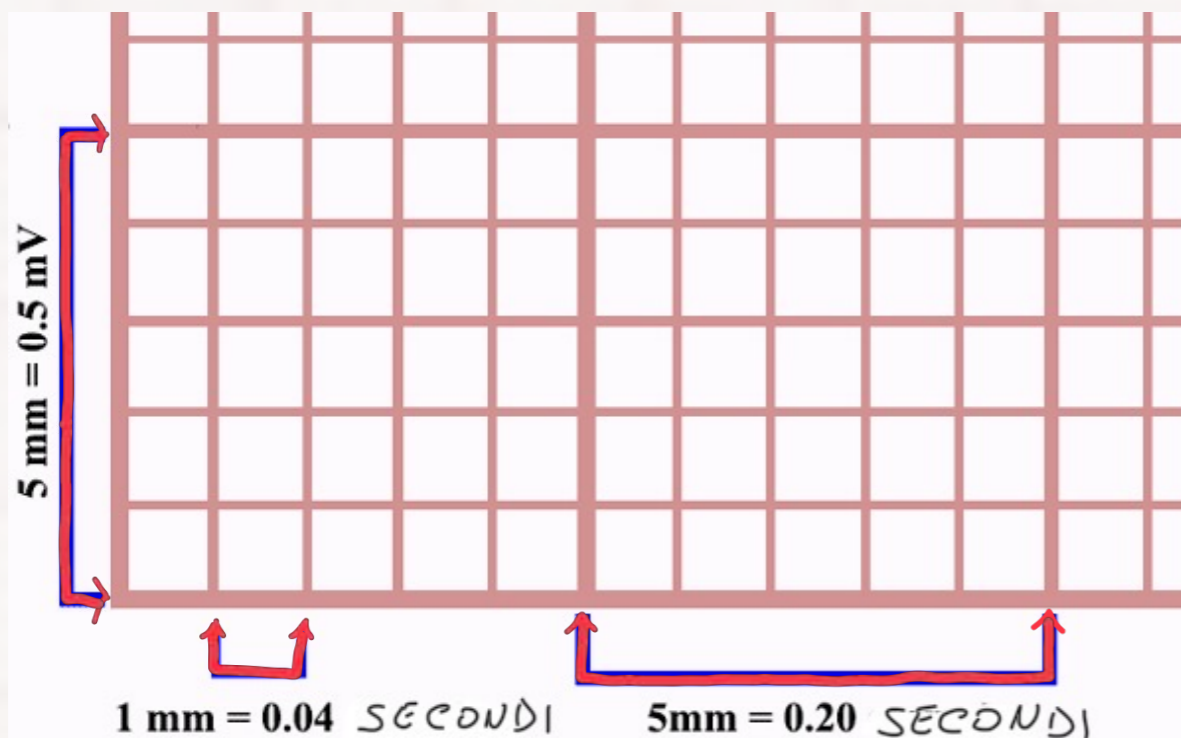
In millimetri possiamo dire che:

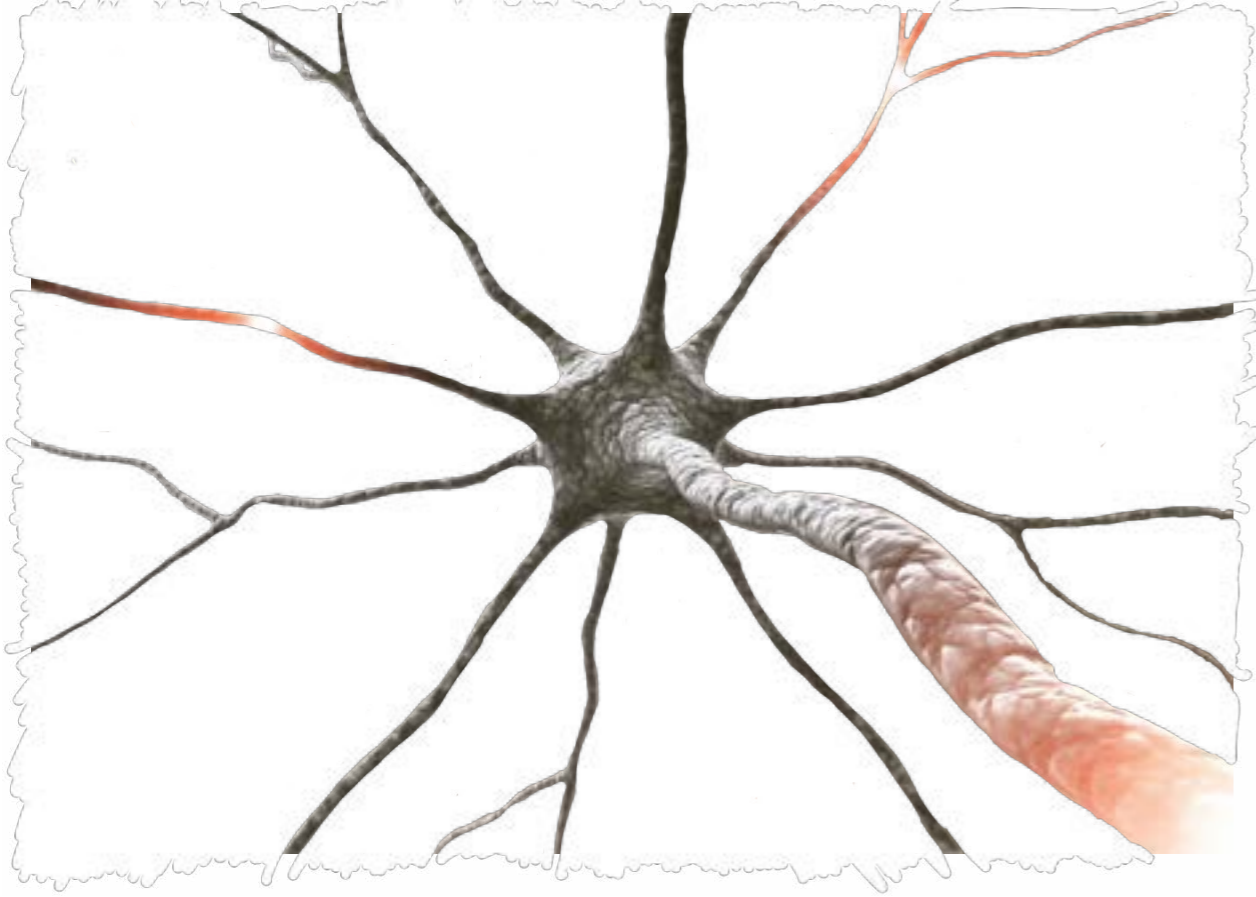
1 mm equivale a 0,04 secondi o 0,1 mV

5 mm equivalgono a 0,20 secondi o 0,5 mV

25 mm equivalgono a 1 secondo o 2,5 mV

SEMPLICE NO !





L'impulso elettrico

Quando osserviamo un ECG la prima cosa che notiamo sono queste linee che vanno su e giù. Queste linee rappresentano la depolarizzazione e ripolarizzazione cardiaca. Atriale e Ventricolare.

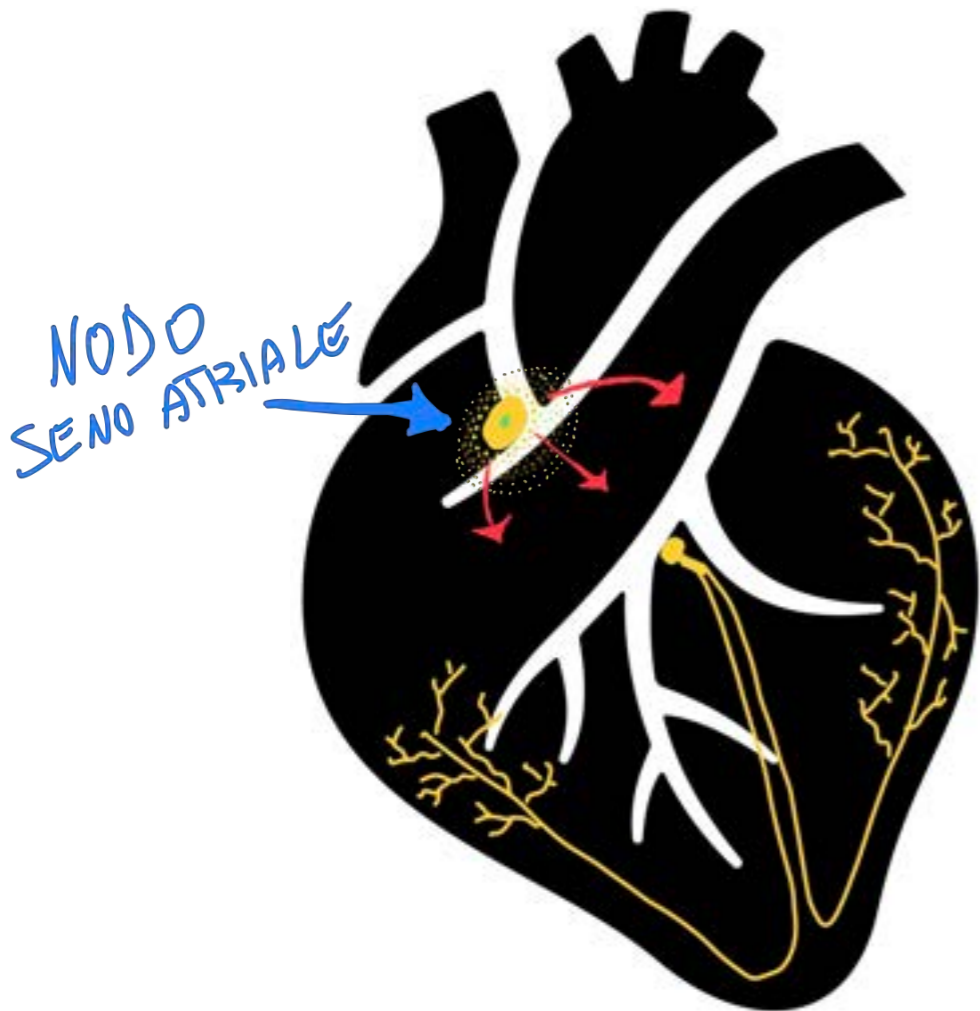
Per depolarizzazione si intende eccitamento cellulare e ripolarizzazione invece è la fase di recupero.

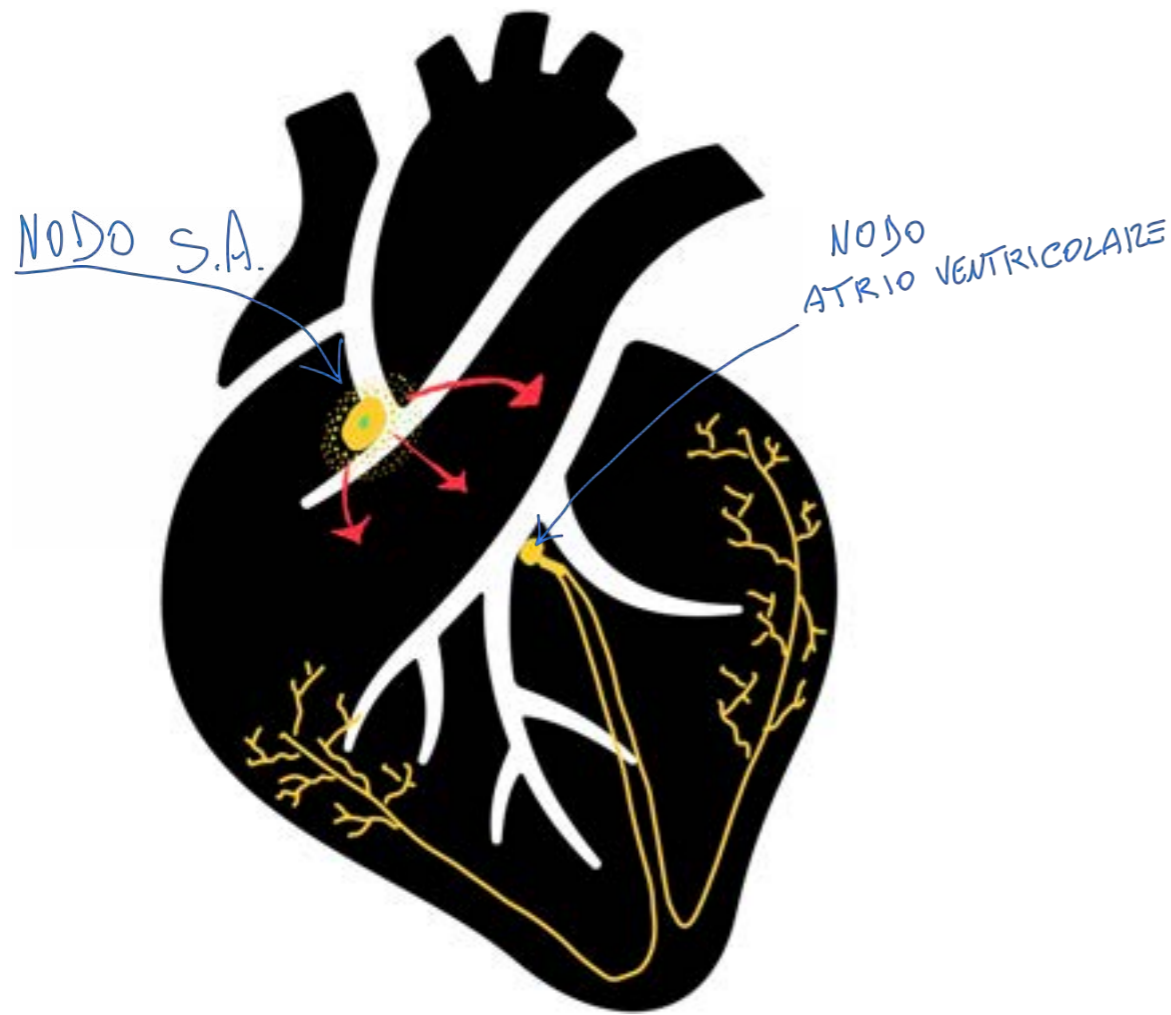
La depolarizzazione avviene mediante delle cariche ioniche (in particolare: ioni sodio calcio e potassio) che entrano all'interno dei miocardiociti (cellula cardiaca) per eccitarla.

La cellula cardiaca a riposo è caricata negativamente mentre l'esterno della cellula è caricata positivamente.

Quando gli ioni sodio o calcio entrano all'interno della cellula si ha un potenziale d'azione, cioè la cellula stessa viene depolarizzata, emettendo la propria frequenza intrinseca dominando e sopprimendo le cellule circostanti.

Gli atri e i ventricoli sono ricchi di ioni sodio, mentre il nodo AV è ricco di ioni calcio.





La differenza tra ioni sodio e ioni calcio sta nel tempo di depolarizzazione, cioè gli ioni sodio depolarizzano la cellula più velocemente degli ioni calcio.

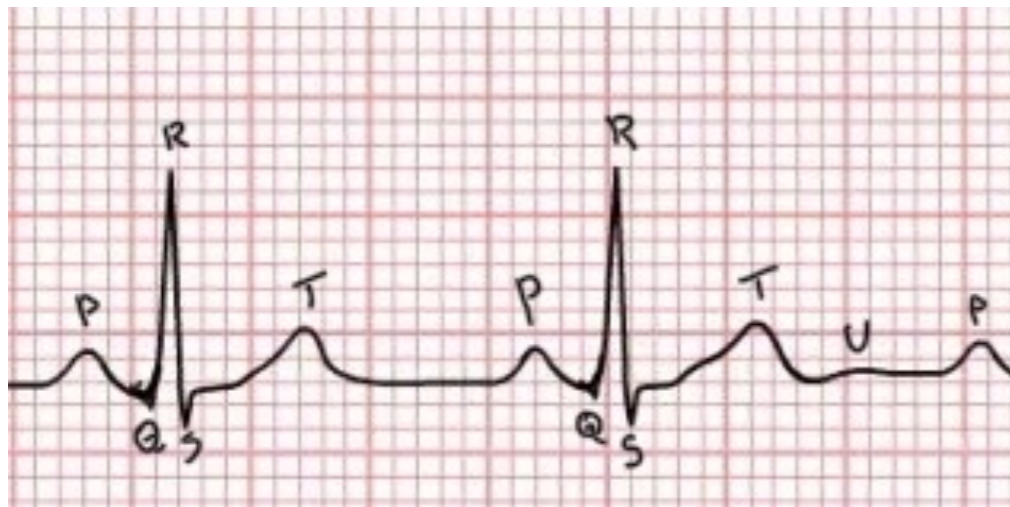
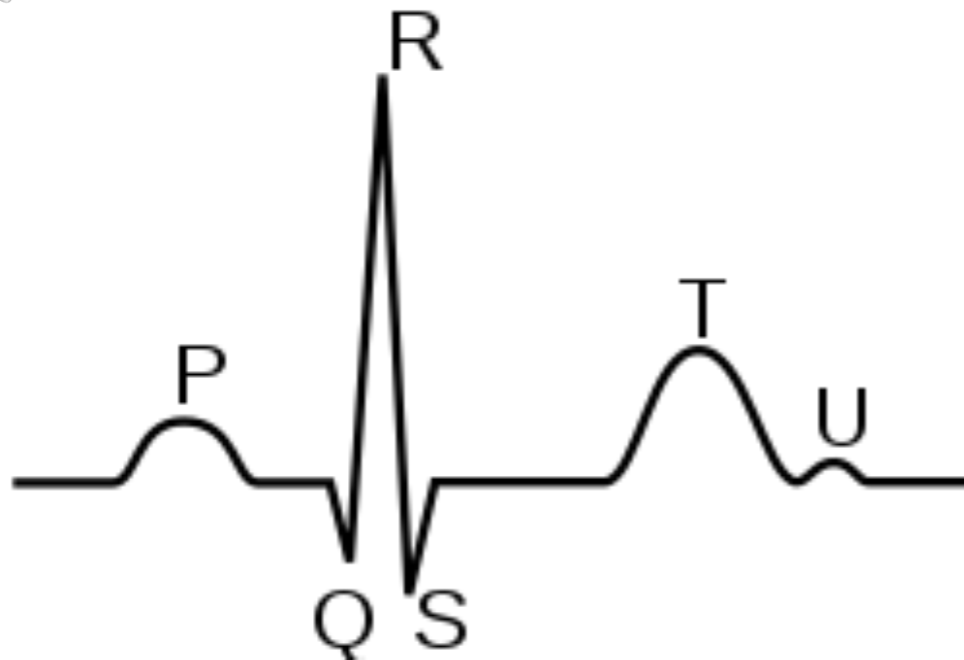
Il vantaggio si ha proprio nel nodo AV perché è ricco di ioni calcio, visto che sono più lenti a depolarizzare la cellula questo fa sì che si ha il tempo di far aprire le valvole atrio ventricolari (tricuspide e bicuspide) per far passare il sangue dagli atri ai ventricoli.

Gli ioni potassio hanno il compito di ripolarizzare la cellula, cioè riportare la cellula ad una nuova fase di riposo pronta per essere nuovamente eccitabile.

La depolarizzazione si muove da cellula a cellula.

Per rendere l'idea, immaginate i tifosi in uno stadio quando effettuano la Ola. Il tifoso si alza quando la Ola gli arriva accanto, stessa cosa accade durante l'onda di depolarizzazione. La cellula si depolarizza quando viene dominata dall'impulso proveniente dall'alto/accanto.





LE ONDE

La sistole cardiaca, ovvero la contrazione del muscolo cardiaco, all'ecg è espressa con delle onde, che prendono il nome di: onda P, complesso QRS, onda T. "P QRS T"

A volte compare anche una piccola deflessione denominata onda U, ma ancora oggi il suo compito è poco chiaro quindi non la citeremo.

Il padre fondatore che diede il nome a queste onde fu Willem Einthoven, che li chiamò come le lettere dell'alfabeto, onda P, QRS, T.

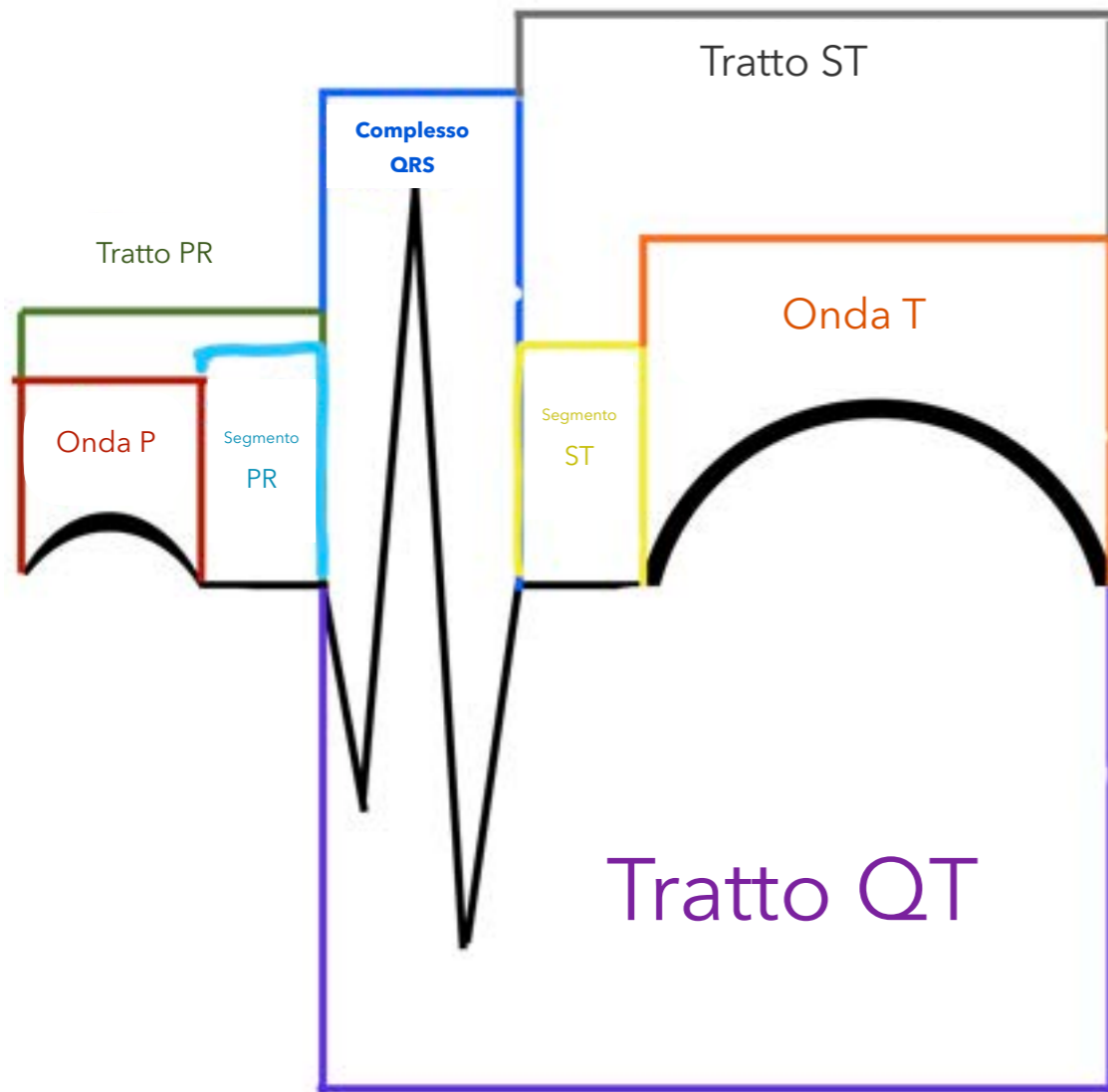
L'onda P rappresenta la depolarizzazione ATRIALE

Il complesso QRS rappresenta la depolarizzazione ventricolare.

Infine l'onda T rappresenta la ripolarizzazione ventricolare.

Anche l'atrio ha una sua ripolarizzazione, ma all'ecg non è visibile perché nascosto dal complesso QRS.

Quindi in un ecg normale l'onda P, si troverà sempre prima del complesso QRS, e l'onda T si troverà dopo il complesso QRS.



Tra l'onda P ed il complesso QRS troviamo una linea piatta denominato segmento PQ o PR.

Tale segmento all'ecg rappresenta il passaggio del sangue dagli atri ai ventricoli.

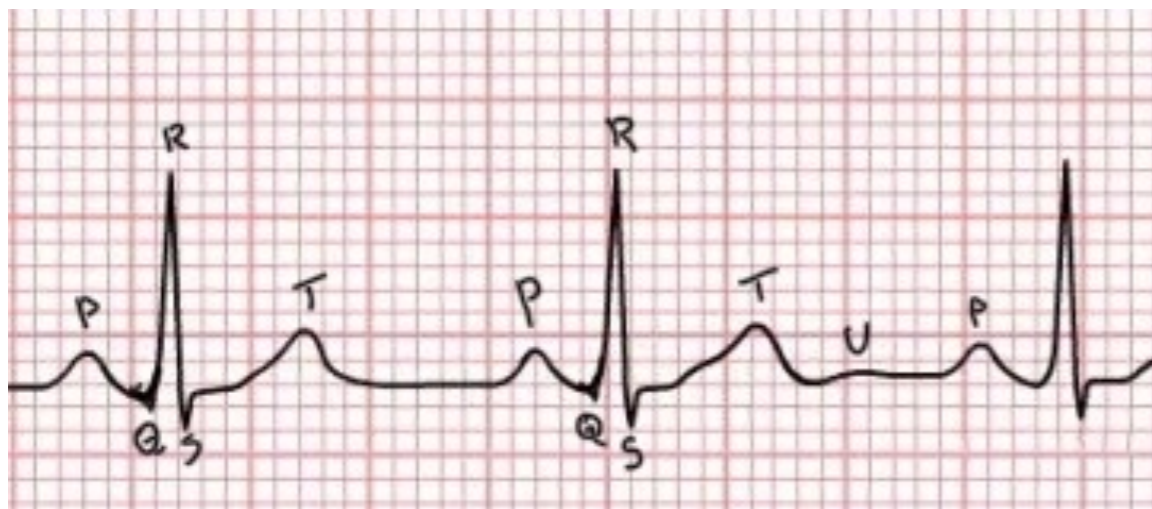
Ecco perché nel nodo atrio ventricolare NAV troviamo in gran quantità gli ioni calcio, propriamente perché hanno la peculiarità di depolarizzare la cellula più lentamente a differenza degli ioni sodio, proprio per dare il tempo alle valvole atrio ventricolari di aprire e chiudersi in modo da far passare il sangue dagli atri ai ventricoli.

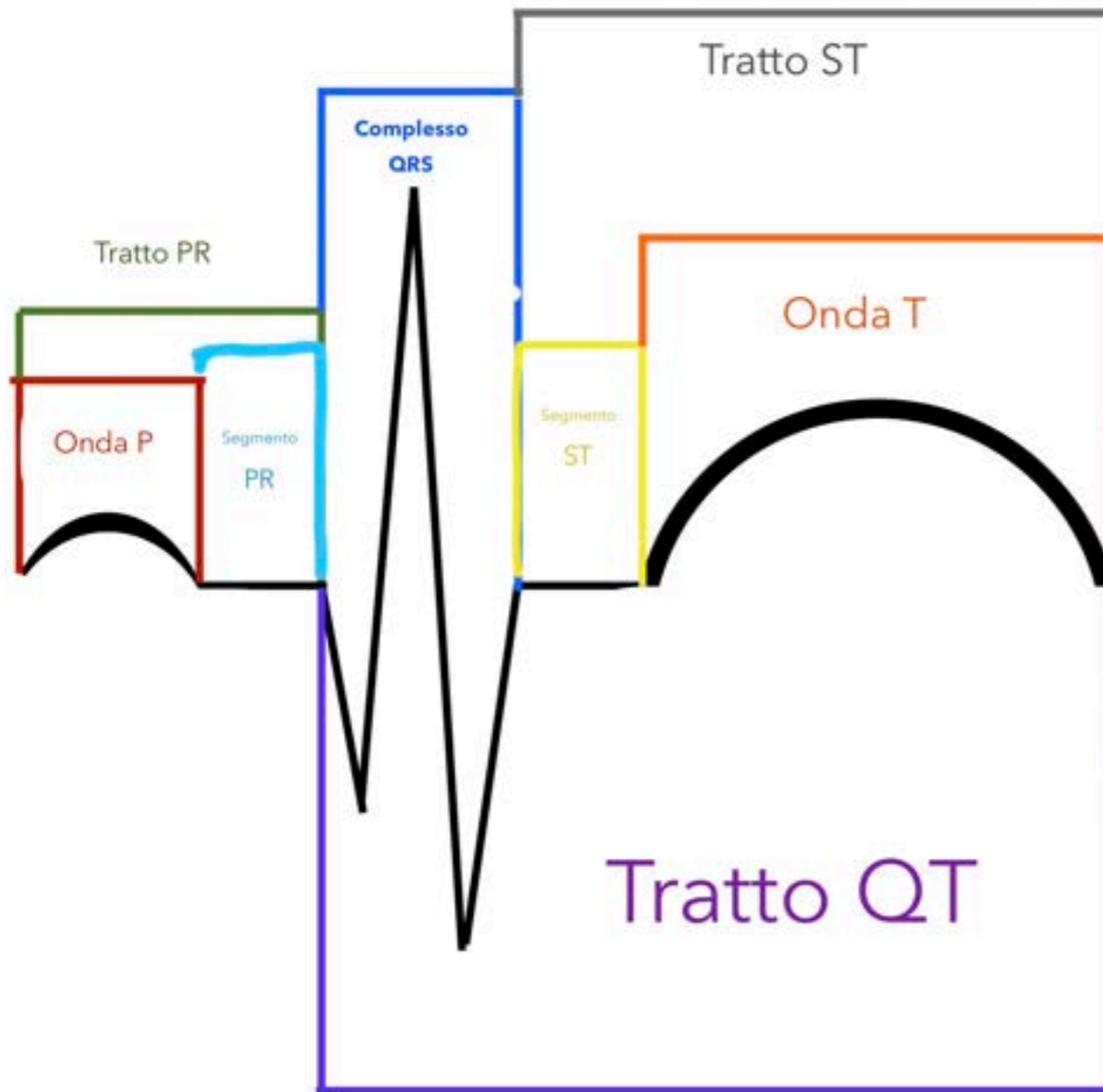
Le valvole atrio ventricolare TRICUSPIDE e BICUSPIDE o MITRALE hanno un'altra funzione di fondamentale importanza, che è quella di isolante.

Cioè la depolarizzazione (l'impulso elettrico) che parte dal nodo del seno NSA non può passare da nessuna parte se non per via del nodo atrio ventricolare.

NOTE: Esistono anche delle vie accessorie che depolarizzano i ventricoli più velocemente.

" ne parleremo più avanti"





Dopo il complesso QRS troviamo un'altra linea piatta o isoelettrica denominato segmento ST, che rappresenta il periodo in cui i ventricoli sono depolarizzati.

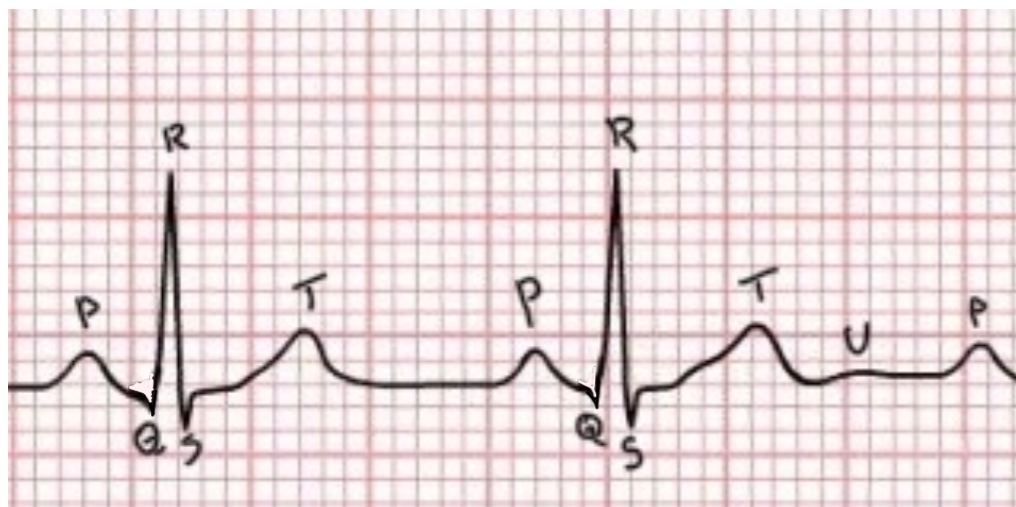
Dopo il segmento ST, c'è l'onda T, che rappresenta la ripolarizzazione ventricolare.

Abbiamo anche il tratto o intervallo PR o PQ (la R o Q dipende se la prima onda del complesso QRS è appunto un'onda R o Q) "più avanti capirete meglio"

Il tratto PR o PQ va dall'inizio dell'onda P fino all'inizio dell'onda Q. (a differenza del segmento PQ che va dalla fine dell'onda P fino all'inizio dell'onda Q)

Oltre al tratto PR o PQ abbiamo l'intervallo QT, che va dall'inizio dell'onda Q fino alla fine dell'onda T. "L'intervallo QT non lo tratteremo in questo manuale"

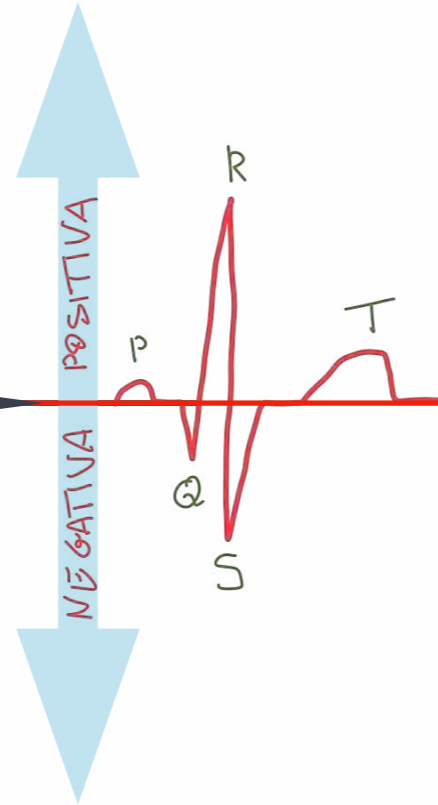
Ricapitolando il Segmento è solo la linea mentre il tratto comprende anche le onde.



NOTE: DALLA LINEA ISOELETTERICA
L'ONDA CHE SALE È
SEMPRE POSITIVA +

NOTE: DALLA LINEA
ISOELETTERICA
L'ONDA CHE SCENDE
SARÀ SEMPRE NEGATIVA -

LINEA ISOELETTERICA



Come detto in precedenza L'ECG è rappresentato dalle onde P,QRS,T.

Il Complesso QRS è formato da tre onde, appunto QRS.

A volte (anche spesso) ci ritroviamo davanti ad un complesso QRS che non sempre esistono tutte e tre le onde.

Per identificare le onde dovete sapere che:

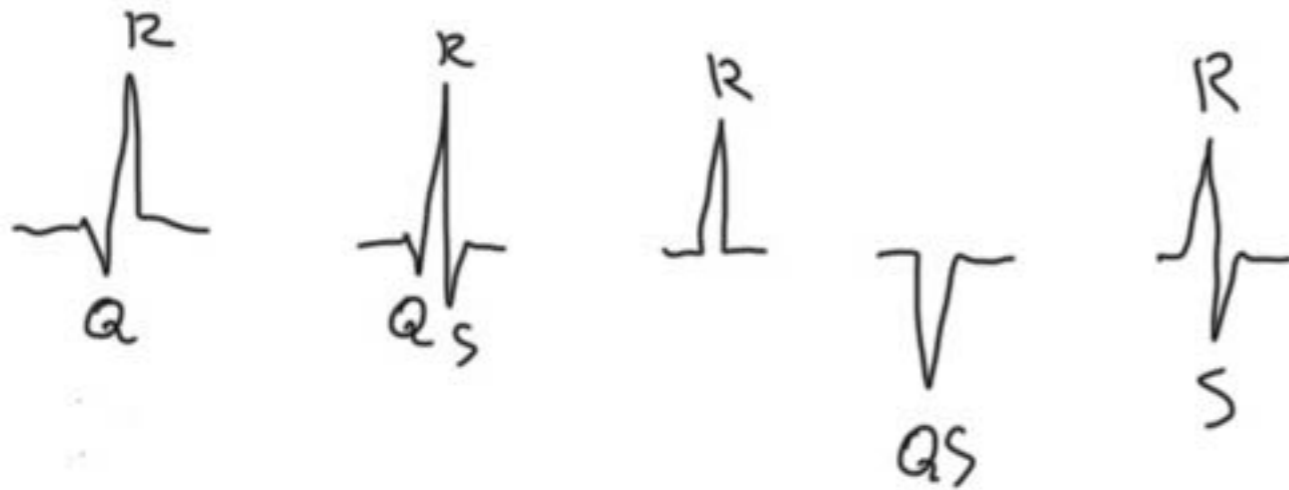
La Prima onda negativa "verso il basso" è l'onda Q;

La Seconda Onda positiva "verso l'alto" è l'onda R;

La Terza onda negativa "verso il basso" è l'onda S.

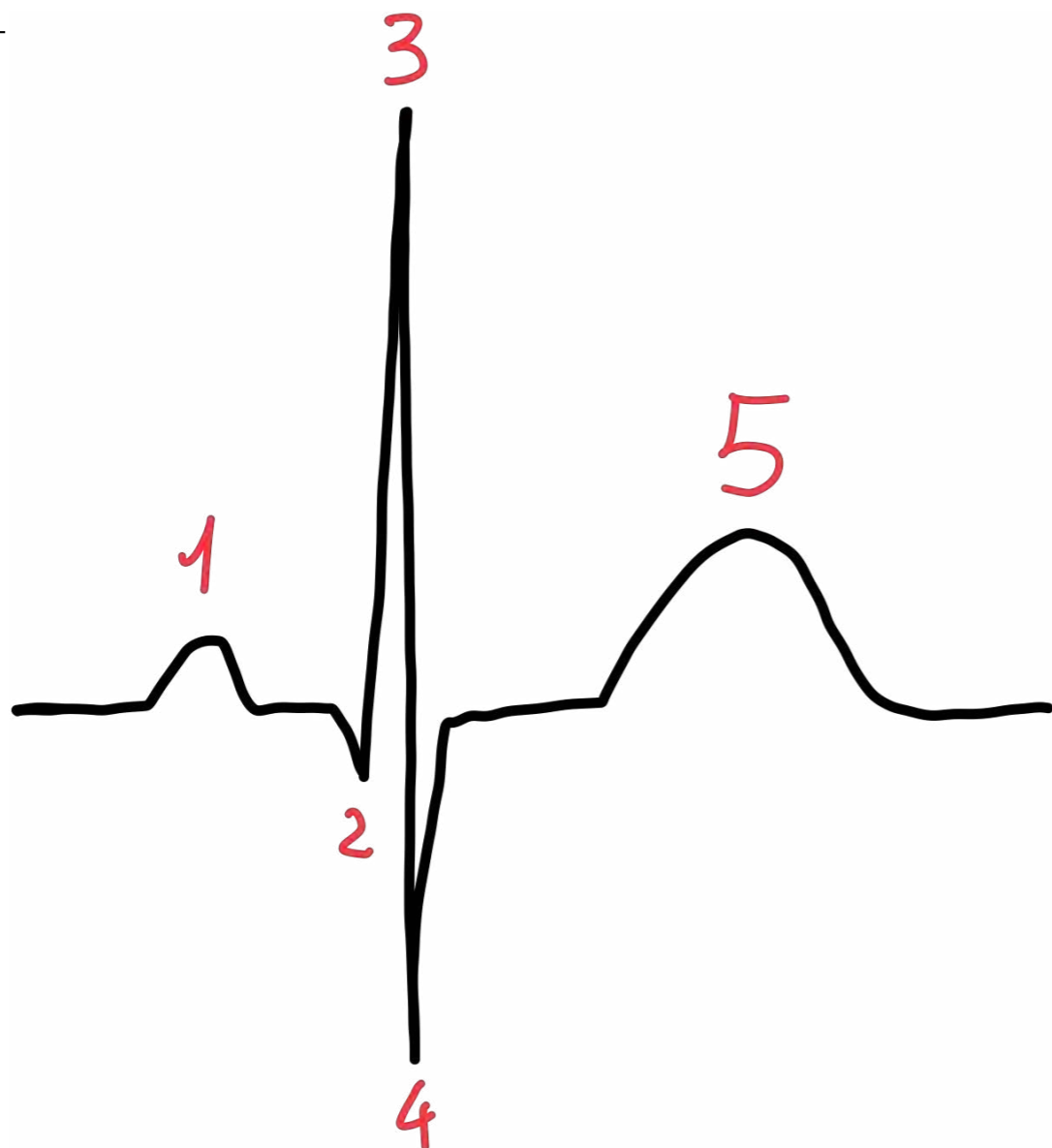
Se ci trovassimo di fronte ad un'onda solo negativa "verso il basso della linea isoeletttrica " si chiamerà onda QS, proprio perché in assenza dell'onda R non si può determinare se fosse prima o dopo.

Ricapitolando: l'onda che sale sopra la linea isoeletttrica sarà sempre l'onda R, mentre l'onda che scende sarà Q o S Dipende dalla posizione rispetto all'onda R. (Osservate l'immagine accanto)



Note:





ESERCIZIO 1

GUARDATE LA FIGURA ACCANTO E IDENTIFICATE LE ONDE.

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

ESERCIZIO 2

GUARDATE LA FIGURA ACCANTO E IDENTIFICATE LE ONDE.

1. _____

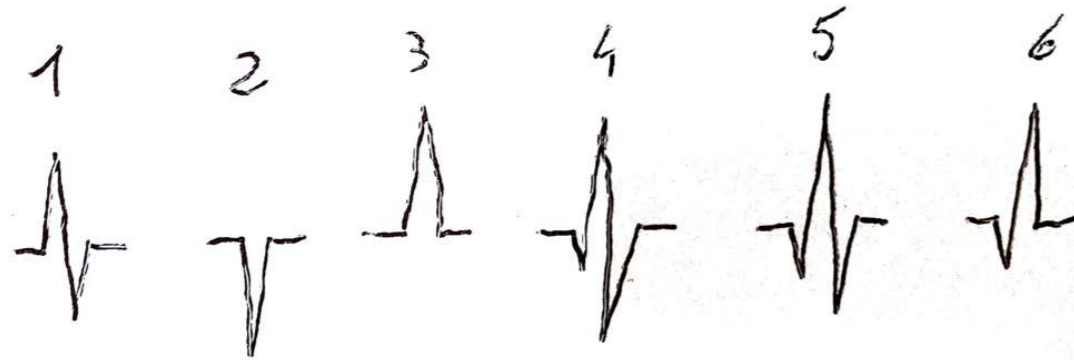
2. _____

3. _____

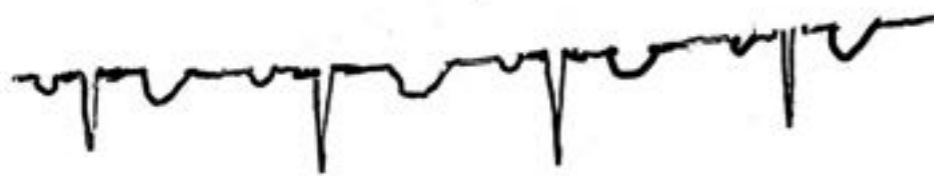
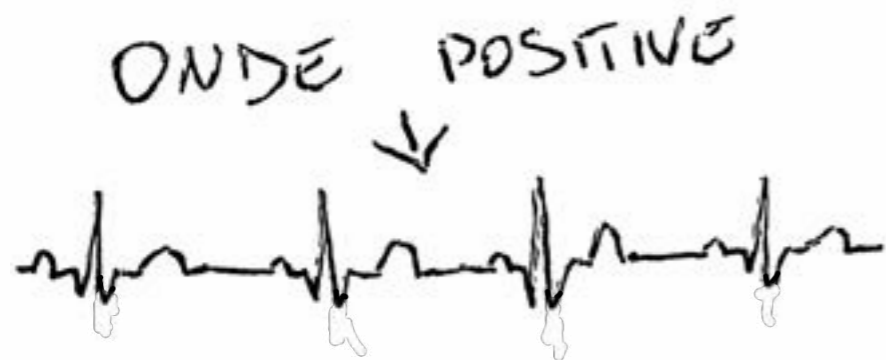
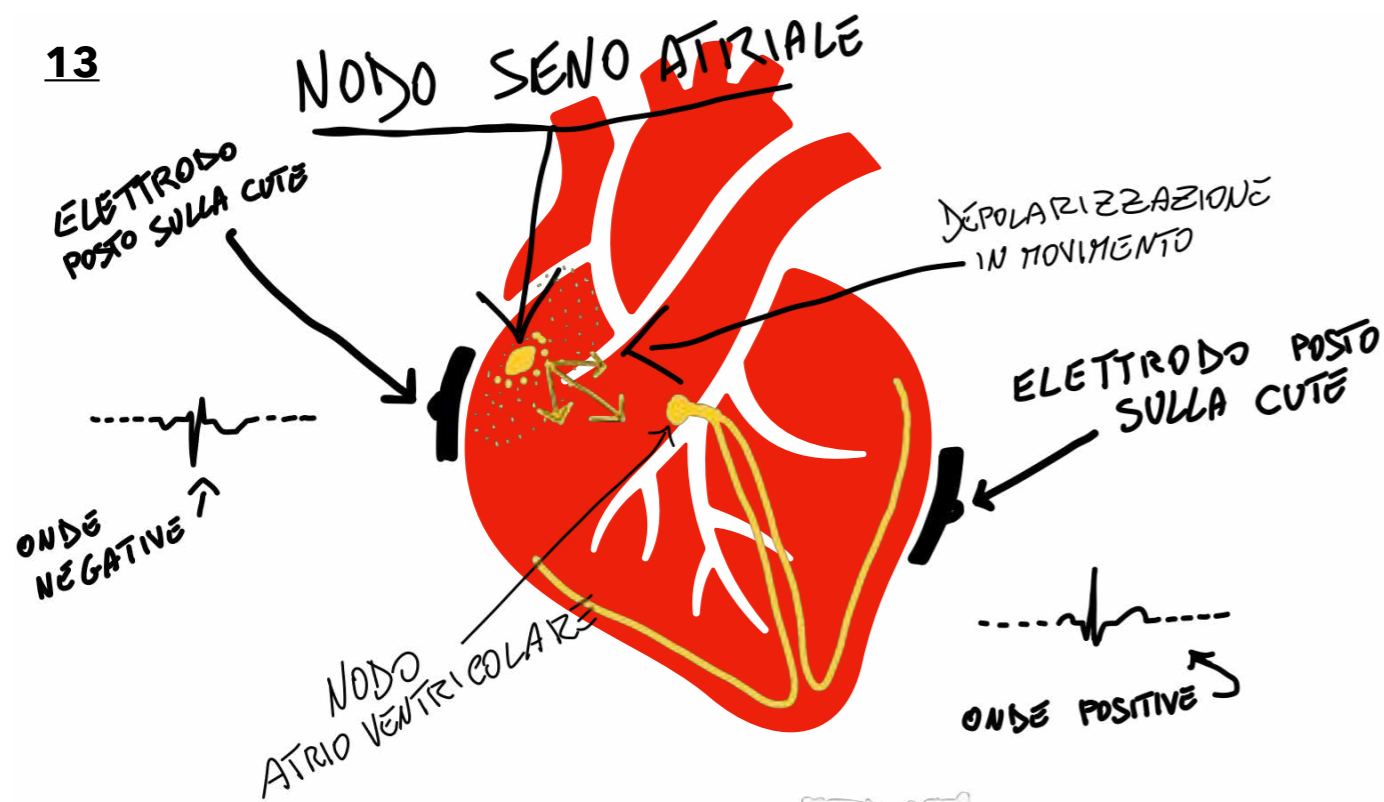
4. _____

5. _____

6. _____



NOTA: non andate avanti se tutto quello detto precedentemente non vi fosse chiaro.



ONDE NEGATIVE

Onde Cardiache

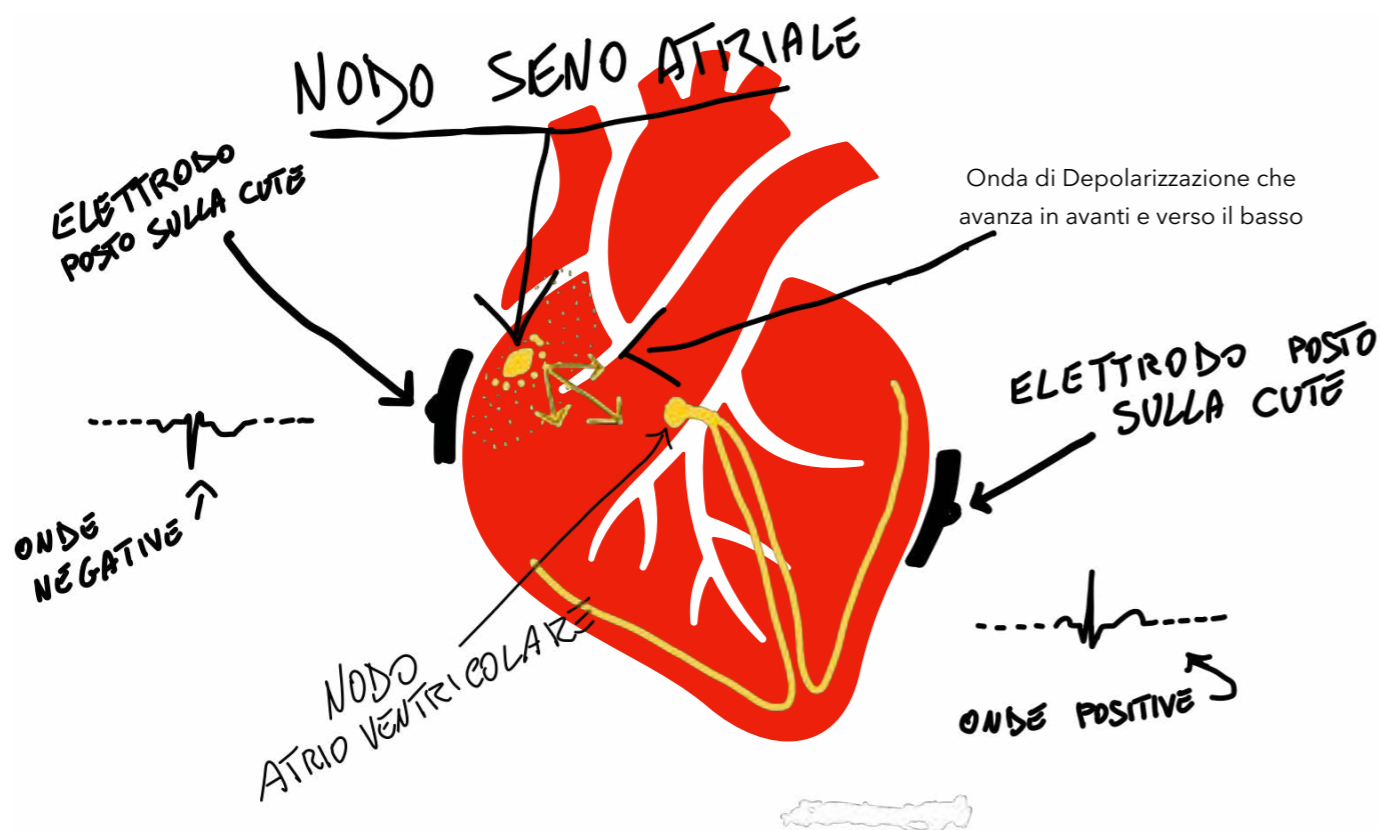
Quando osserviamo un ECG possiamo trovare delle onde (P;QRS;T.) Con deflessione verso l'alto o verso il basso.

Questo perché l'onda di depolarizzazione può avvicinarsi o allontanarsi verso l'elettrodo esplorante.

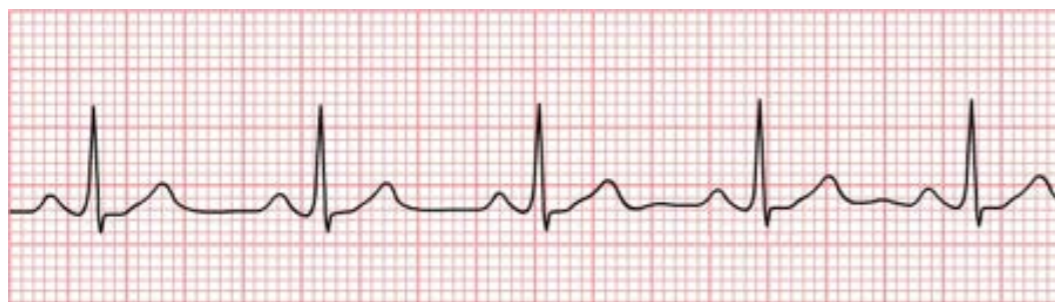
Quando si effettua un ECG ad un paziente, si applicano degli elettrodi sulla cute (tale elettrodi possono essere a ventosa o adesivi). L'onda di depolarizzazione cardiaca che avanza su tutto il miocardio emette la propria attività elettrica. Quando l'onda di depolarizzazione si avvicina verso quell'elettrodo posto sulla cute del paziente, all'ecg noteremo delle deflessioni verso l'alto. Cosa inversa accade quando l'onda di depolarizzazione si allontana dall'elettrodo esplorante, all'ecg noteremo una deflessione verso il basso.

In conclusione possiamo dire che: quando l'onda di depolarizzazione va verso l'elettrodo esplorante , all'ecg noteremo delle onde positive (verso l'alto).

Mentre quando l'onda di depolarizzazione si allontana dall'elettrodo esplorante all'ecg noteremo delle onde negative (verso il basso).



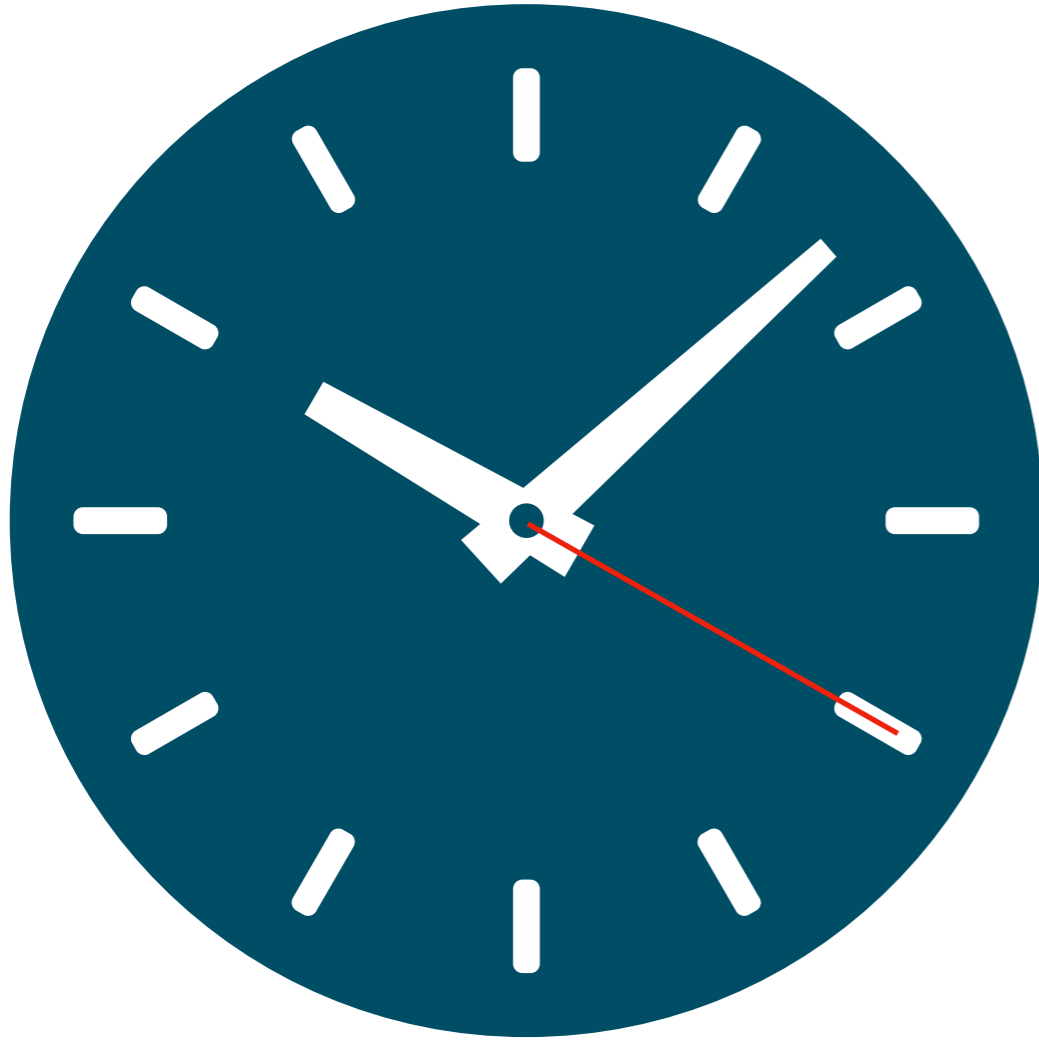
Nella figura qui accanto noterete che sulla cute del paziente vi sono due elettrodi (uno a destra ad ore 10 e l'altro a sinistra ad ore 3) visto che l'onda di depolarizzazione si muove in avanti a sinistra e verso il basso, l'elettrodo posto ad ore 3 sarà positivo, perché l'onda va verso quella direzione. Mentre l'elettrodo posto ad ore 10 è negativo, propriamente perché l'onda di depolarizzazione si allontana da quel l'elettrodo esplorante.



Esempio di onde Positive (verso l'alto)



Esempio di onde Negative (verso il basso)



FREQUENZA

Esistono vari metodi per determinare la frequenza cardiaca in un ECG.

Vi spiegherò i più rapidi ed i migliori metodi.

1° METODO: in un elettrocardiogramma dovrete individuare due onde R (ovviamente le più vicino uno dall'altro) individuate le due onde R, ora dovrete contare i quadrati grandi che separano tali onde (vi ricordo che i quadrati grandi sono quelle linee più marcate con dentro 5 quadratini piccoli). Fatto ciò dovrete dividere il numero dei quadrati più grandi per 300, il risultato sarà la frequenza cardiaca di quel tracciato ecg.

Ad esempio: se tra due onde R ci sono 5 quadrati grandi, allora la frequenza di quel tracciato sarà di 60 battiti al minuto BTM, perché $300:5=60$



2° METODO: Per il secondo metodo dovrete imparare una filastrocca.

La filastrocca è fatta di numeri: 300; 150; 100; 75; 60; 50.

Quindi partendo sempre dall'onda R alla successiva onda R, dovrete dare per ogni quadrato grande questi numeri.

300 - 150 - 100 - 75 - 60 - 50

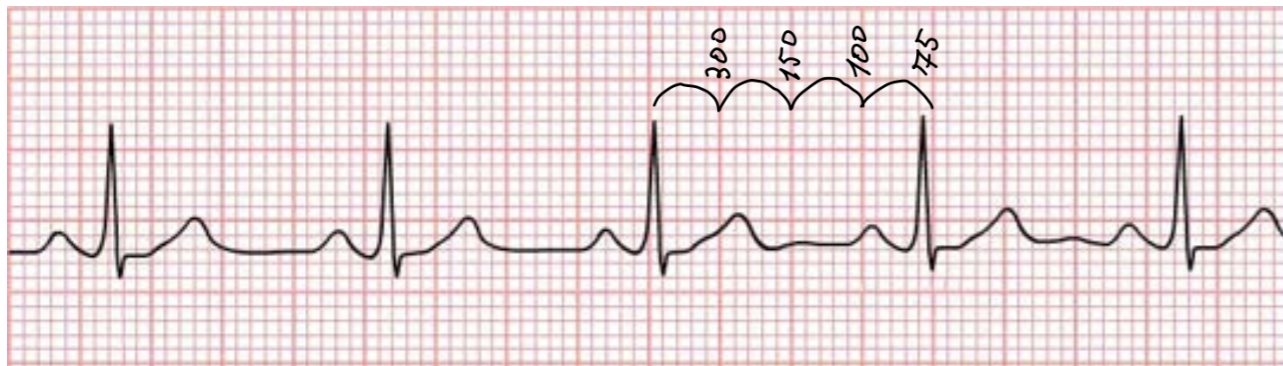
Se le due onde R hanno un solo quadrato grande che li separa, allora quella frequenza sarà di 300 bpm.

Se fossero due quadrati grandi quella frequenza sarà di 150 bpm.

Se fossero di tre quadrati grandi a separarli, quella frequenza sarà di 100 bpm.

e così via.

NOTE: ovviamente questi sono dei metodi approssimativi per calcolare la frequenza cardiaca.



3° METODO: Questo metodo (quando si può) è meglio utilizzarlo nei tracciati aritmici per farne una media. Nel terzo metodo dobbiamo individuare un tracciato che raggiunge i 6 secondi (vi ricordo che un quadrato grande equivale a 0,20 secondi).

Quindi per fare un solo secondo abbiamo bisogno di cinque quadrati grandi, e per fare sei secondi abbiamo bisogno di 30 quadrati grandi).

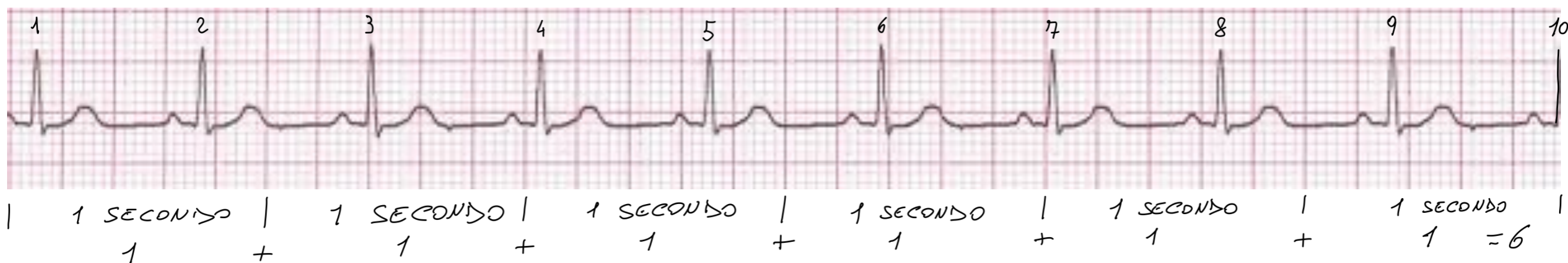
Il terzo metodo consiste nel contare le onde R che si trovano nella striscia di 6 secondi e moltiplicarli per 10.

Esempio: se in un tracciato di sei secondi avessimo 10 onde R, moltiplicandole per dieci il risultato sarebbe 100.

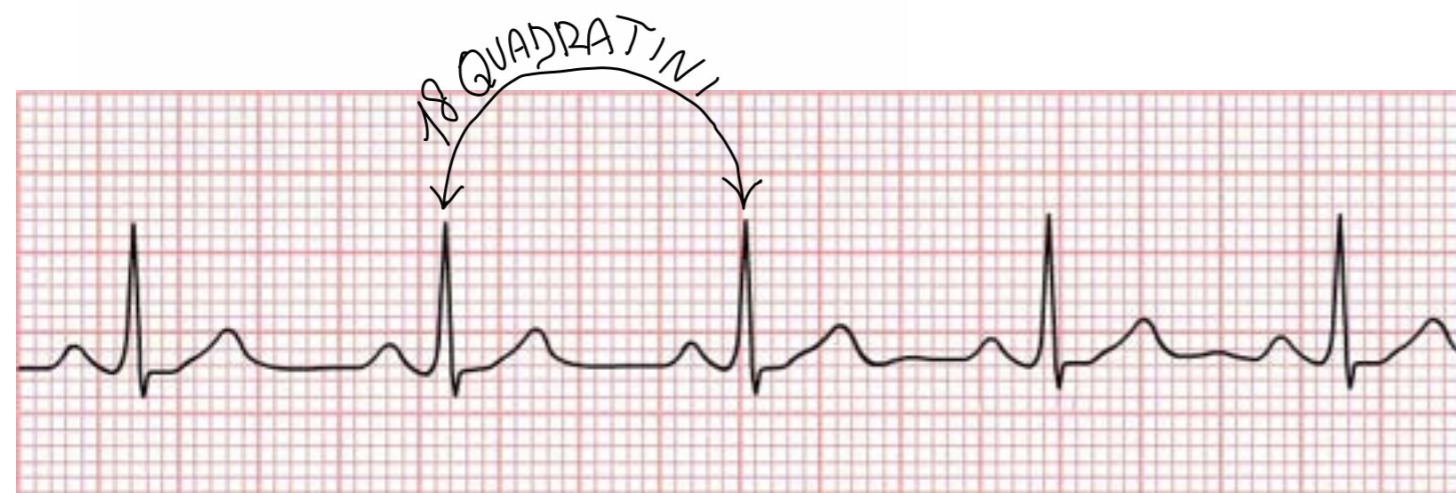
Quindi quel determinato tracciato avrebbe 100 btm.

Osservate l'esempio qui sotto.

NOTE: Molti elettrocardiografi non arrivano a stampare 6 secondi, inoltre si possono contare sempre con lo stesso metodo le onde R in una striscia di dieci secondi e moltiplicarlo per 6.



$$1500 : 18 = 83$$



4° METODO: Il quarto metodo che è quello che più preferisco perché ti permette di essere molto più preciso di qualsiasi altro metodo. Consiste di contare i quadratini piccoli (RIPETO: I QUADRATINI PICCOLI NO GRANDI) tra due onde R.

Il calcolo per determinare la frequenza cardiaca consiste nel dividere 1500 per il numero dei quadratini.

Questo metodo molto utile si può applicare quando si vuole essere precisi per determinare la frequenza, oppure quando i quadratini in un tracciato non sono visibili.

Ovviamente quando non sono visibili bisogna armarsi di righello o regolo e contare i millimetri che separano le due onde R.

ESEMPIO: se tra due onde R ci sono 18 quadratini piccoli il calcolo che dovrete fare (calcolatrice alla mano) è:
 $1500 : 18 = 83,3333$. Quindi quel tracciato avrà una frequenza di 83 btm.

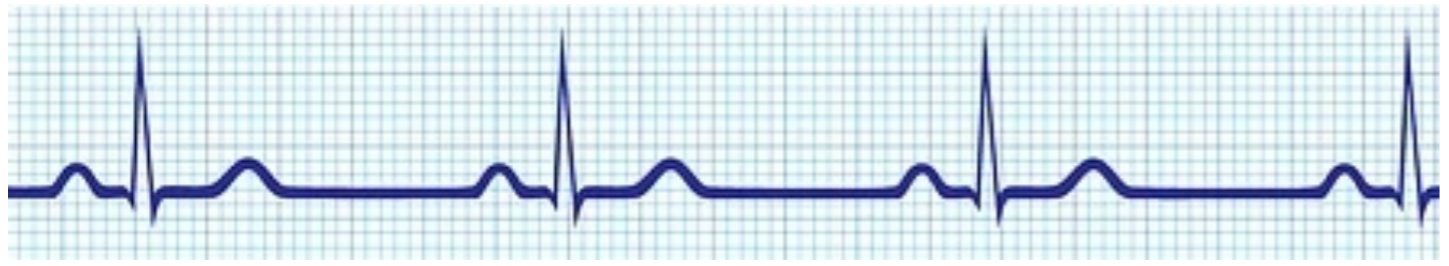
FIGURA 1



FIGURA 2



FIGURA 3



ESERCIZIO 3

DETERMINATE LA FREQUENZA CARDIACA:

Usate il metodo che più sentite vostro.

Figura 1: _____

Figura 2: _____

Figura 3: _____

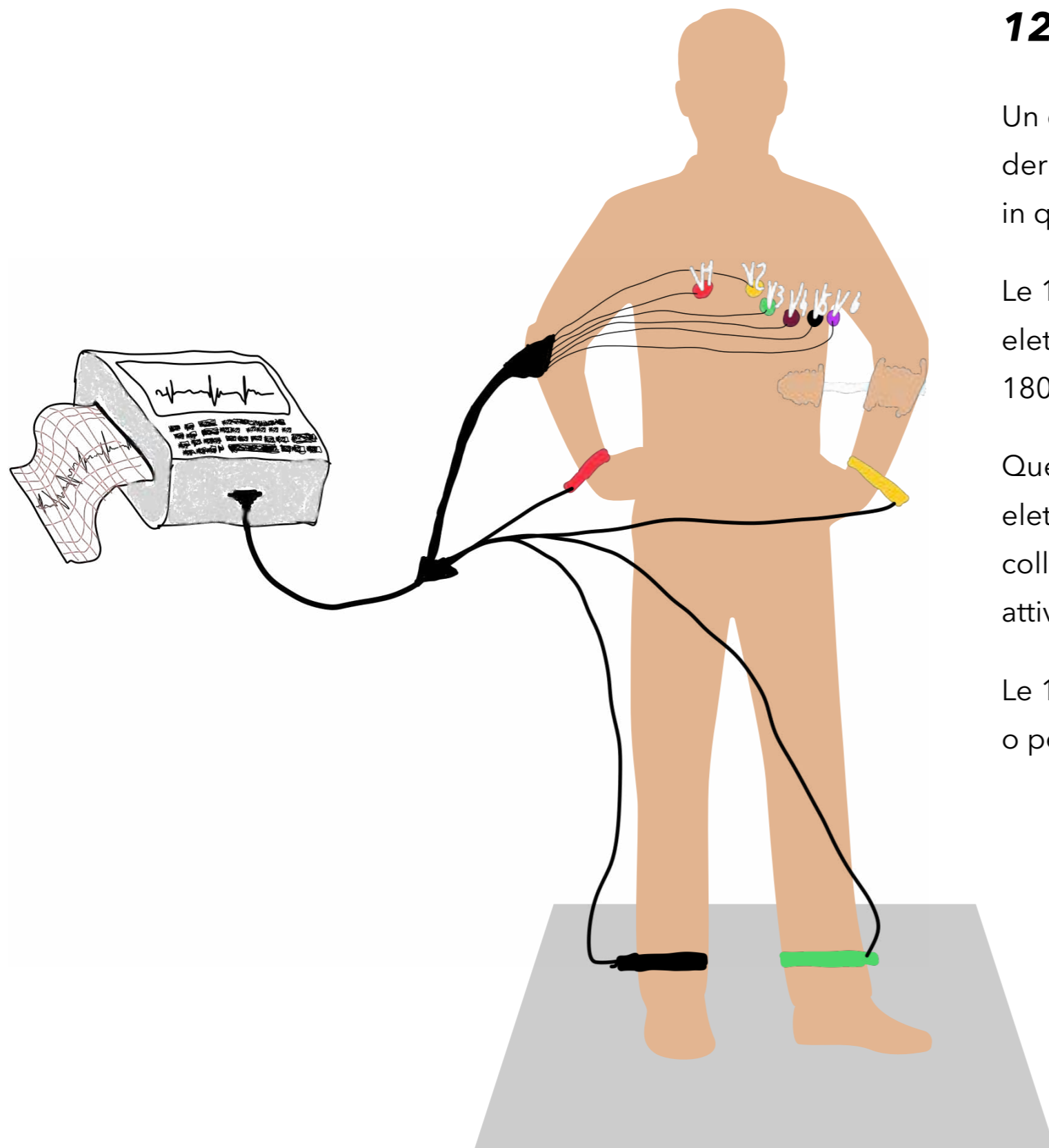
12 DERIVAZIONI - 6 periferiche e 6 toraciche -

Un elettrocardiogramma per eccellenza è formato da 12 derivazioni. (può arrivare anche fino a 18 derivazioni ma in questo manuale non lo tratteremo)

Le 12 derivazioni hanno lo scopo di osservare l'attività elettrica cardiaca a 360° sul piano verticale, e di quasi 180° sul piano frontale.

Queste 12 derivazioni vengono registrate tramite degli elettrodi posti sulla cute del paziente, che a sua volta sono collegate su un elettrocardiografo dove registra tale attività.

Le 12 derivazioni sono suddivise in 6 derivazioni degli arti o periferiche, e 6 derivazioni toraciche o precordiali



Le derivazioni degli arti o periferiche vengono messe sulle braccia (destra e sinistra) e sulle gambe del paziente (in genere l'elettrodo posto sulla gamba destra non registra nessuna derivazione ma ha funzione di terra) " di solito è l'elettrodo NERO.

Le derivazioni degli arti sono:

- Derivazione 1° "D I"
- Derivazione 2° "D II"
- Derivazione 3° "D III"
- aVL
- aVF
- aVR.

DI, DII, DIII, sono derivazioni bipolari (cioè hanno una parte positiva ed una negativa).

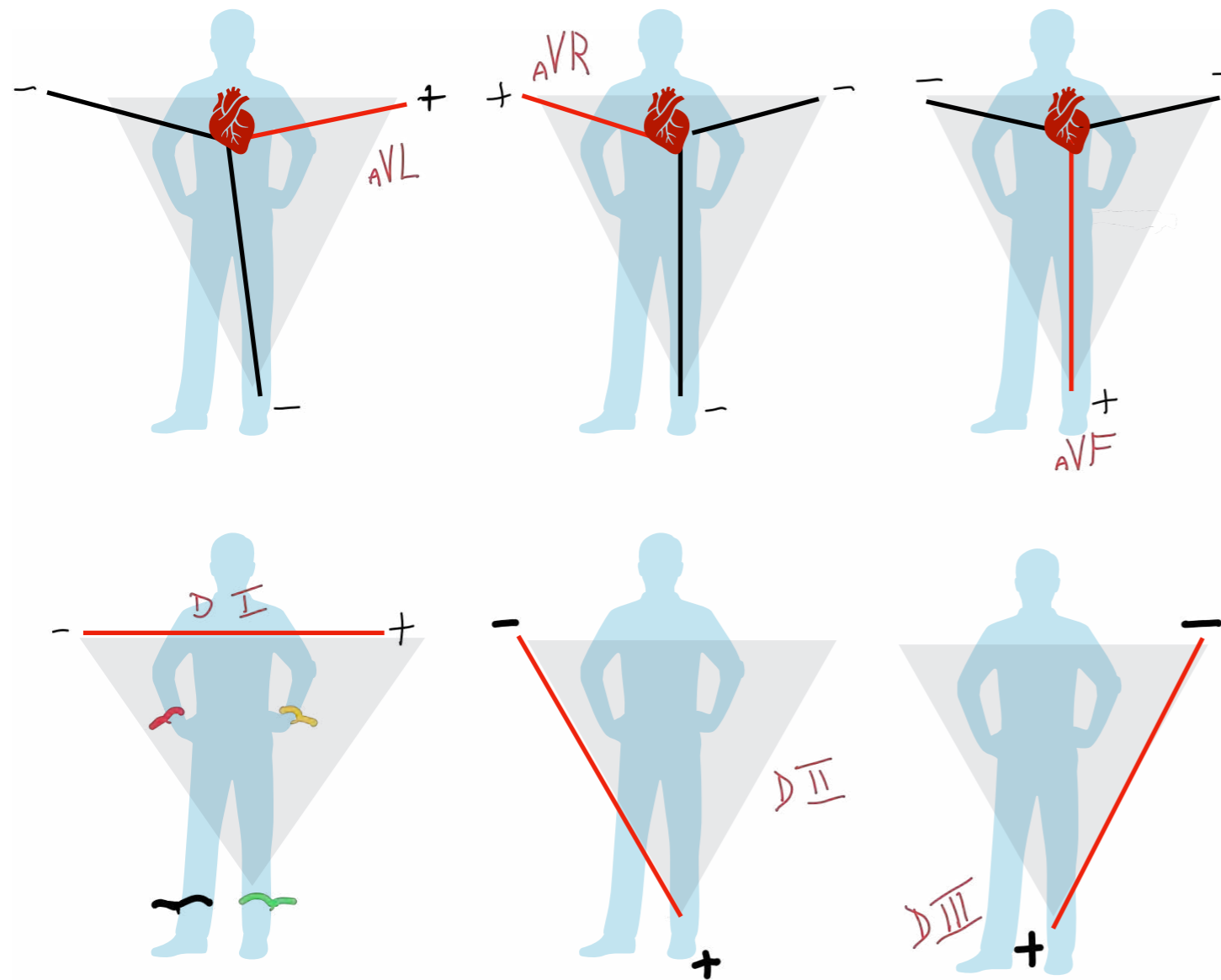
aVL, aVF, aVR sono derivazioni unipolari aumentate.

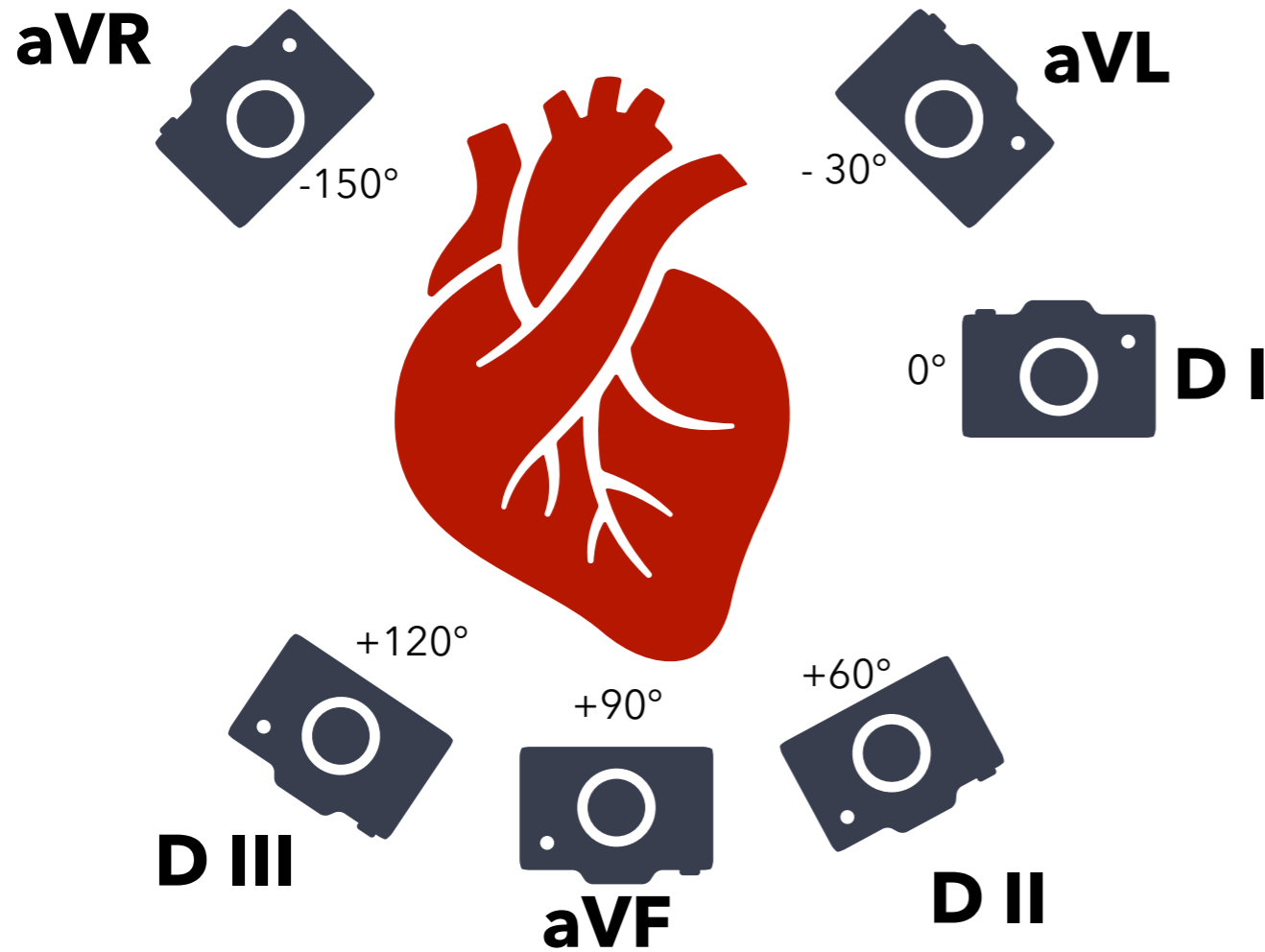
La prima derivazione "D I " viene posta sul braccio sinistro che ha polarità positiva mentre la polarità negativa è posta dal braccio destro.

La seconda derivazione "D II " viene posta sulla gamba sinistra del paziente che ha polarità positiva mentre la polarità negativa è posta dal braccio destro.

La terza derivazione " D III " è posta sulla gamba sinistra che ha polarità positiva mentre la polarità negativa è data dal braccio sinistro. in poche parole per avere una derivazione ci vogliono due elettrodi che uno ha funzione di positivo e l'altro di negativo. Queste derivazioni formano un triangolo.

< può essere un concetto complicato da capire, ma più avanti capirete meglio questo passaggio >





Le derivazioni aVL (augmented voltage left) sinistro
 aVR (augmented voltage right) destro
 aVF (augmented voltage foot) piede

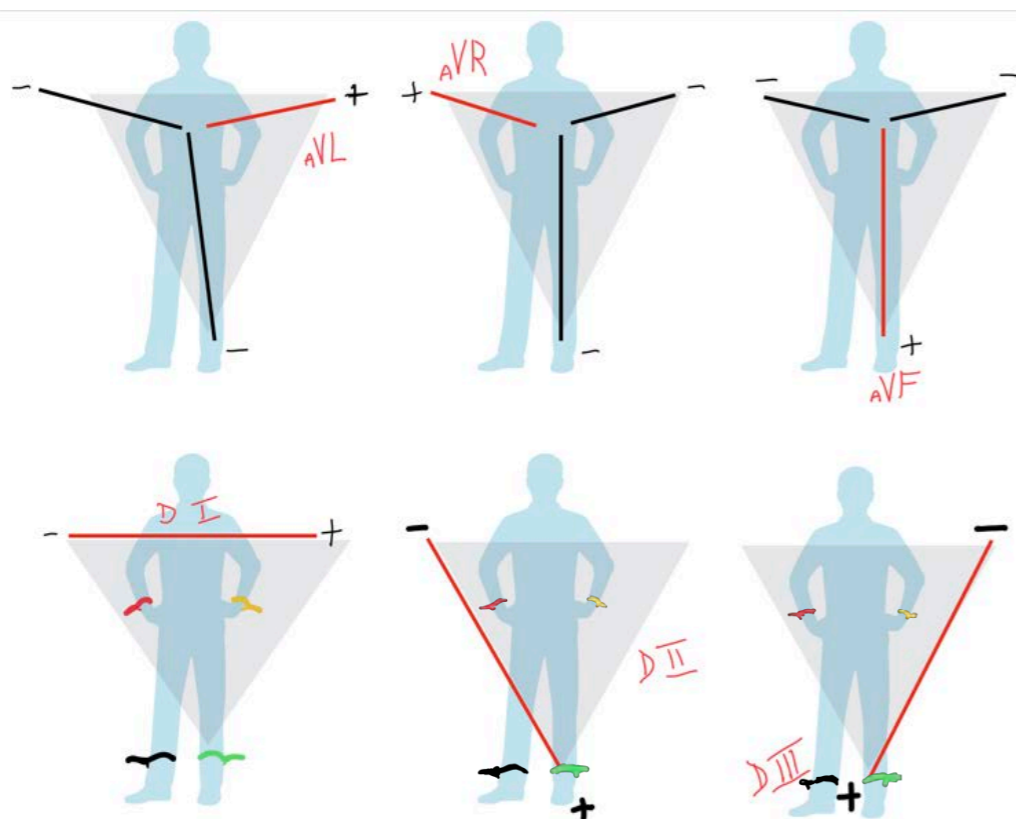
Li possiamo intendere come le altre derivazioni (D I, D II, D III) solo che la parte negativa sono gli altri due elettrodi, cioè la derivazione aVL ha la parte positiva sul braccio sinistro mentre la parte negativa è posta sulla gamba sinistra e sul braccio destro. Questo tipo di derivazione fa sì che sul piano frontale ha gradazioni diverse. Più avanti quando faremo l'asse elettrico capirete perché

Usando tutte queste derivazioni otteniamo sei derivazioni degli arti che sono: D I, D II, D III, aVL, aVR, aVF.

Lo scopo di queste derivazioni è proprio quello di osservare il cuore da angolazioni diverse.

Quando si acquista un prodotto online la cosa che più facciamo cos'è? Ovviamente osservare tutte le foto di quel prodotto, più dati abbiamo meglio capiamo com'è fatto. La stessa cosa avviene nelle 12 derivazioni, perché la D I ed aVL osservano il cuore laterale sinistro, la D II, aVF e la D III osservano il cuore inferiormente, mentre aVR osserva il cuore laterale destro.

Questo dato è molto importante per determinare la sede dell'anomalia.



DERIVAZIONI TORACICHE

Le 6 derivazioni toraciche o precordiali osservano il cuore sul piano orizzontale di cui il centro è il nodo atrio ventricolare.

Le derivazioni toraciche sono: V1,V2,V3,V4,V5,V6. (derivazioni positive)

V1 va posto sul 4° spazio intercostale parasternale di destra;

V2 sul 4° spazio intercostale parasternale di sinistra;

V4 sul 5° spazio intercostale nell'emiclaveare di sinistra;

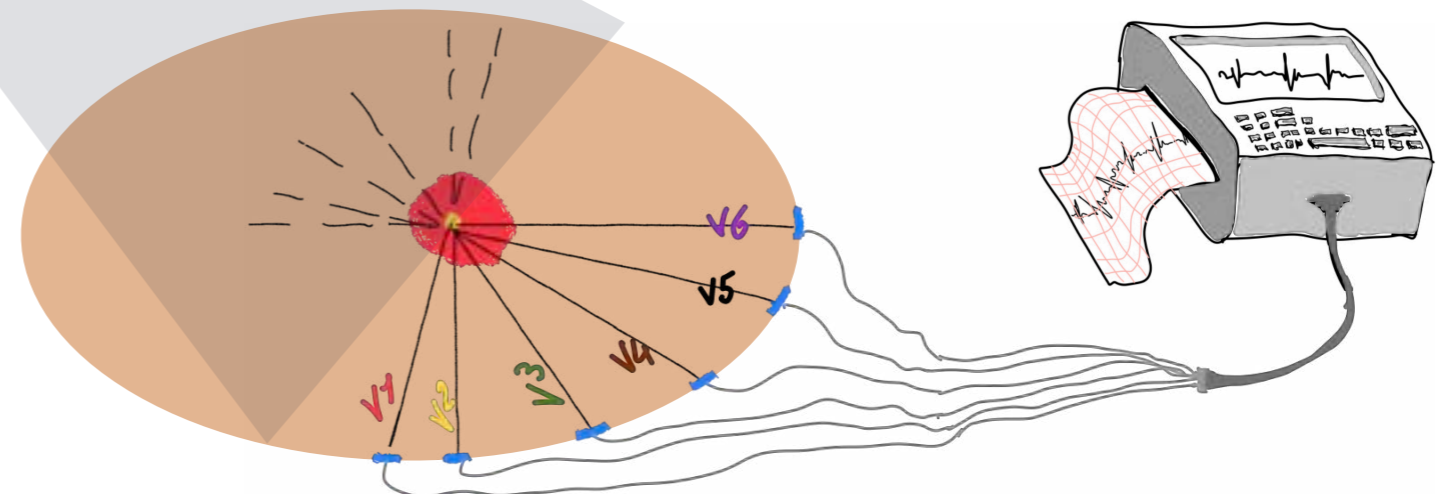
V3 va posto al centro tra V2 e V4;

V5 nel 5° spazio intercostale nell'ascellare anteriore di sinistra;

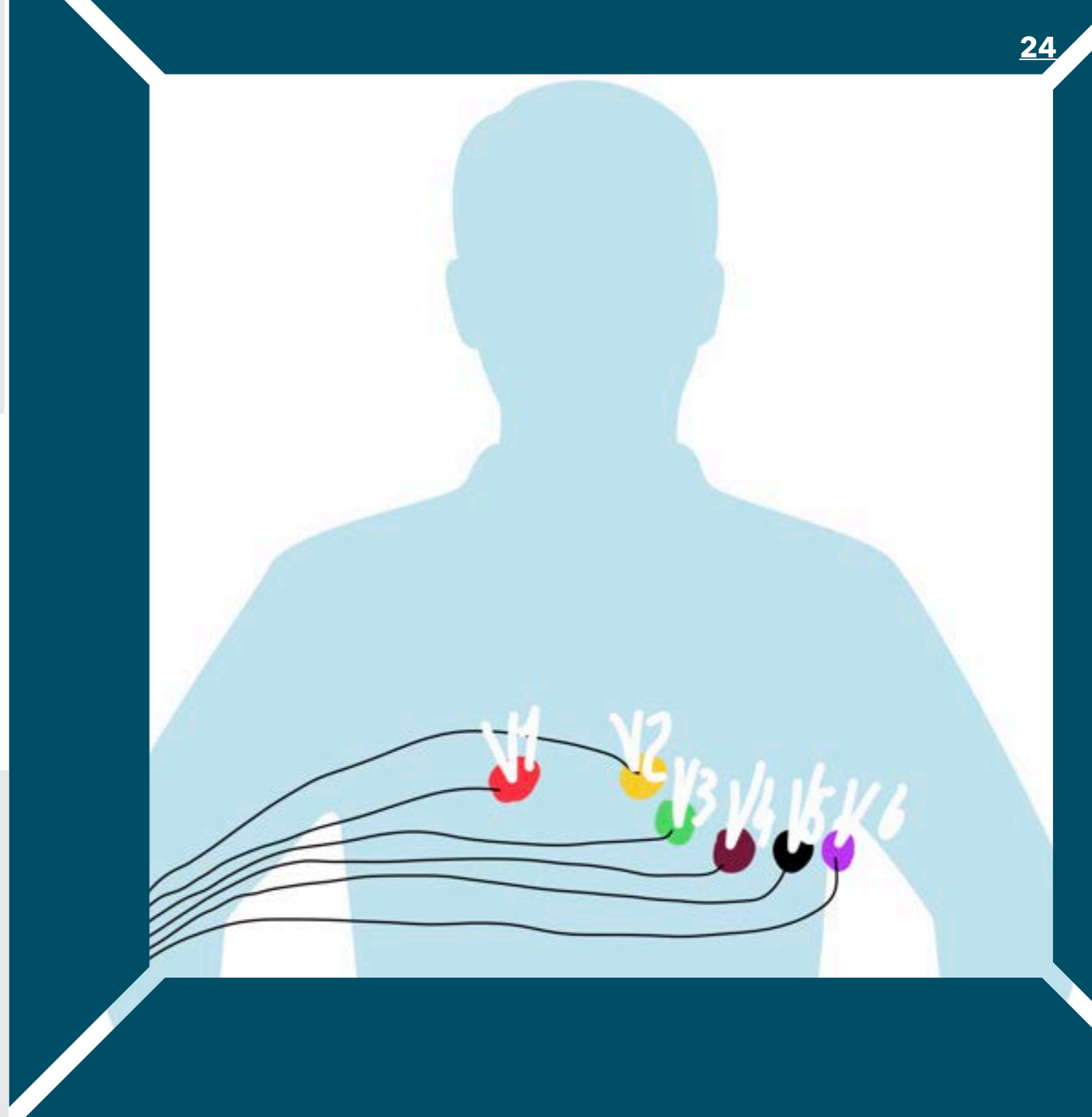
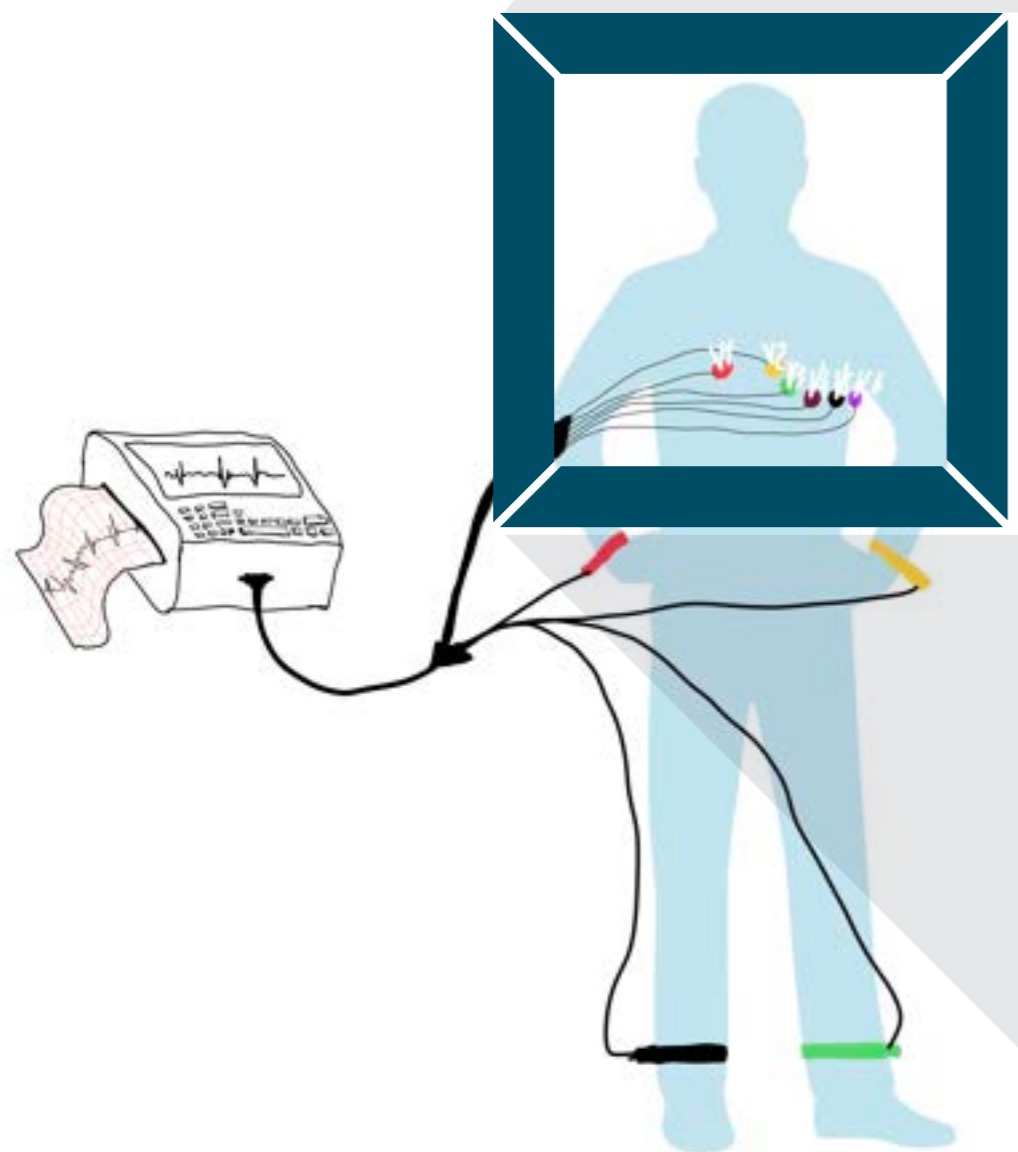
V6 nel 5° spazio intercostale nell'ascellare media di sinistra.



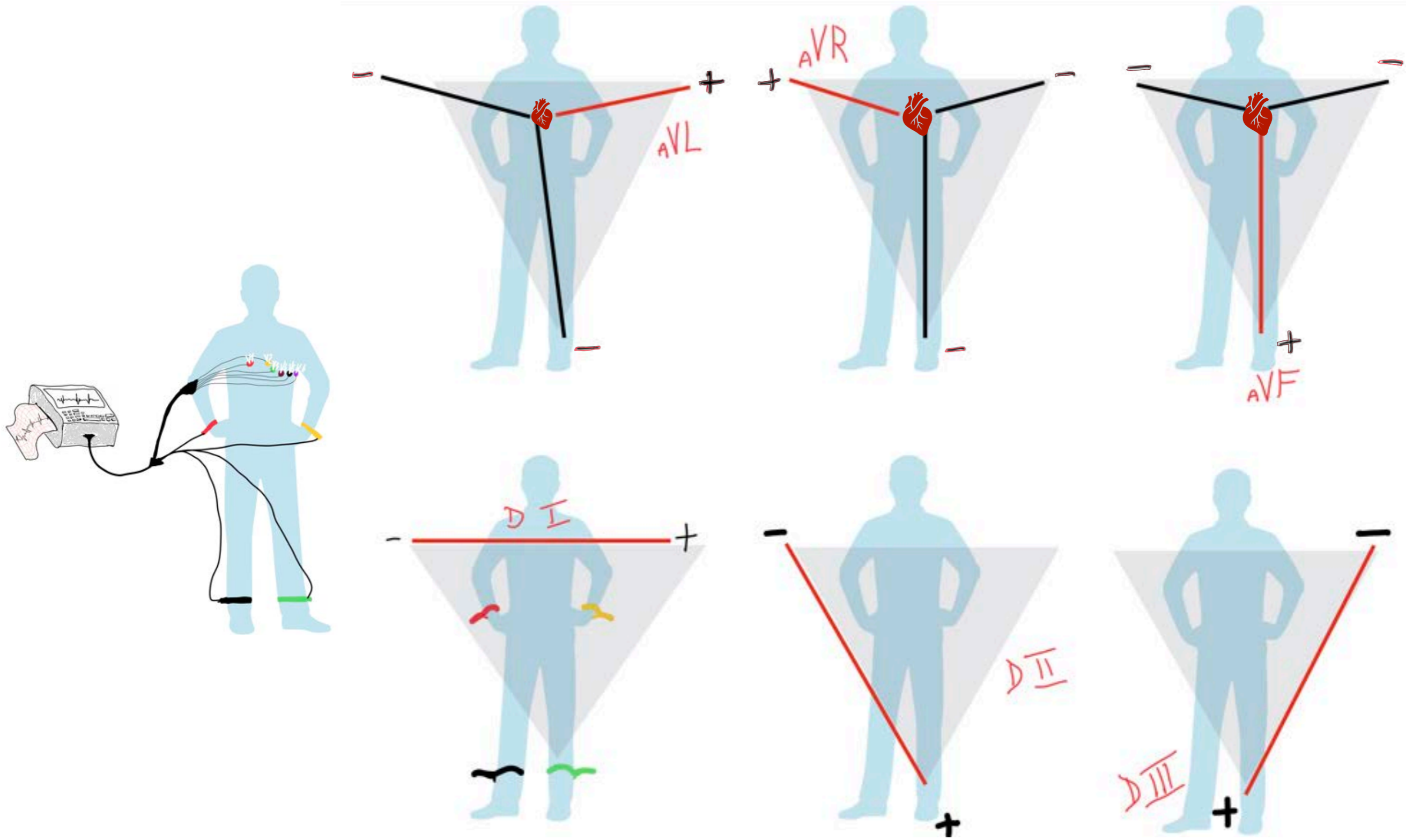
VISTA PIANO ORIZZONTALE



Le sei derivazioni periferiche (D I, D II, D III, aVL, aVF, aVR) e le sei derivazioni toraciche (V1, V2, V3, V4, V5, V6) formano le 12 derivazioni.



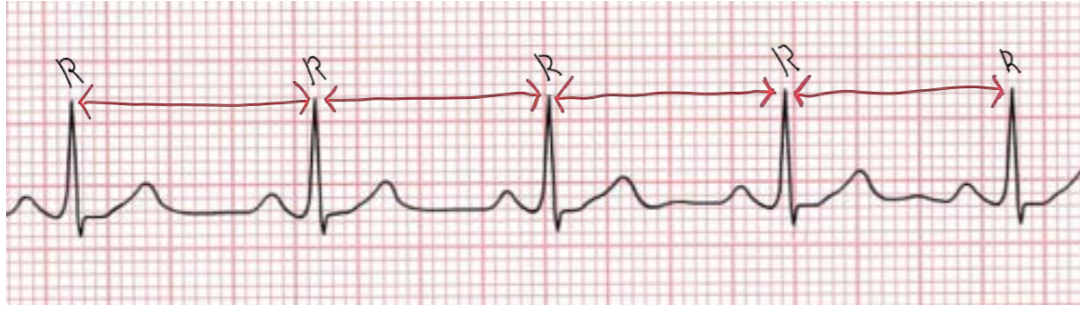
Ogni elettrodo ha il suo angolo di visuale



Per capire se un ECG fosse ritmico o aritmico bisogna osservare le onde R. Per essere ritmico Tali onde R devono trovarsi tutte alla stessa distanza in tutte le derivazioni.

Se invece ci trovassimo di fronte un ecg le quali onde R non fossero tutte alla stessa distanza, allora abbiamo di fronte un ecg aritmico. (Semplice)

**RITMICO****ARITMICO**



Osservando le onde R nella figura accanto, potete notare che tali onde si trovano tutte alla stessa distanza. Questo è un tracciato ritmico.




Osservando quest'altro esempio di tracciato noterete che le onde R non si trovano alla stessa distanza. Siete di fronte ad un tracciato aritmico.

SEMPLICE NO !!!



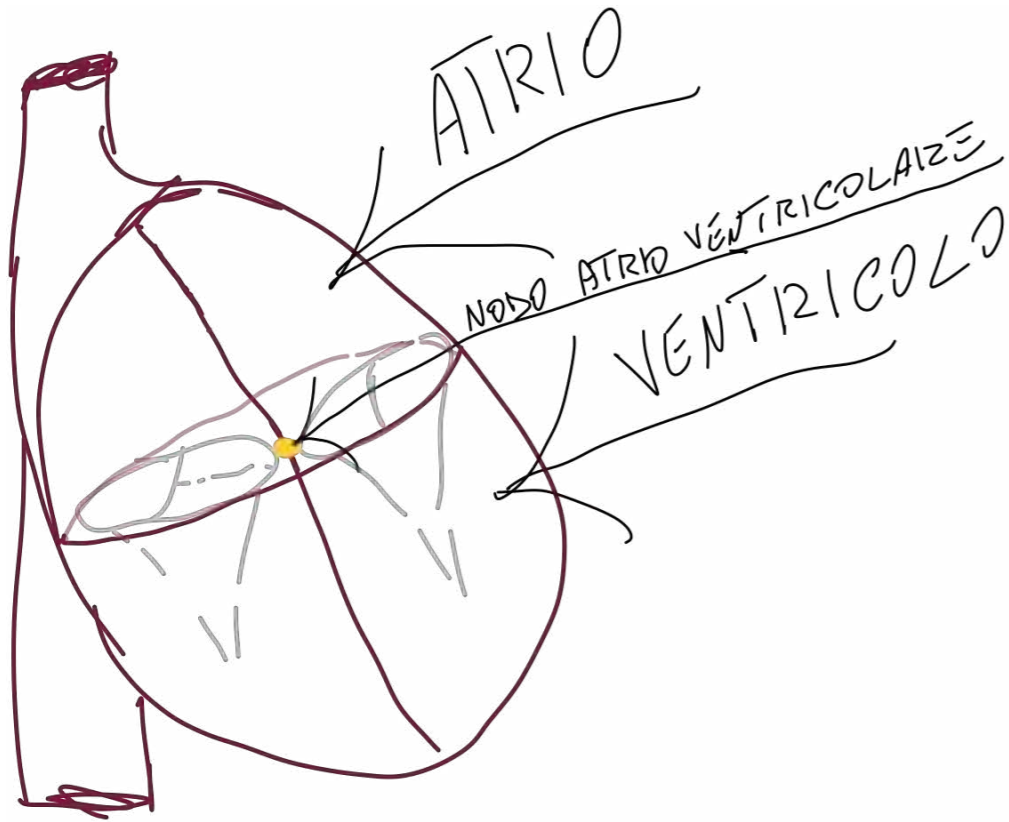
ALL'ECG → ONDA P



Breve introduzione di ciò che abbiamo appreso

L'ECG rappresenta l'attività elettrica cardiaca, tale attività viene registrato sull'elettrocardiografo per tramite a degli elettrodi posti sulla cute del paziente. Gli elettrodi (toraciche e periferiche) sono 10 ma rappresentano le 12 derivazioni.

Il pacemaker dominante è il nodo seno atriale, che ogni volta che emette la propria frequenza intrinseca, all'ECG compare una piccola deflessione verso l'alto (onda P) che è l'espressione della depolarizzazione di entrambi gli atri.



ALL'ECG →

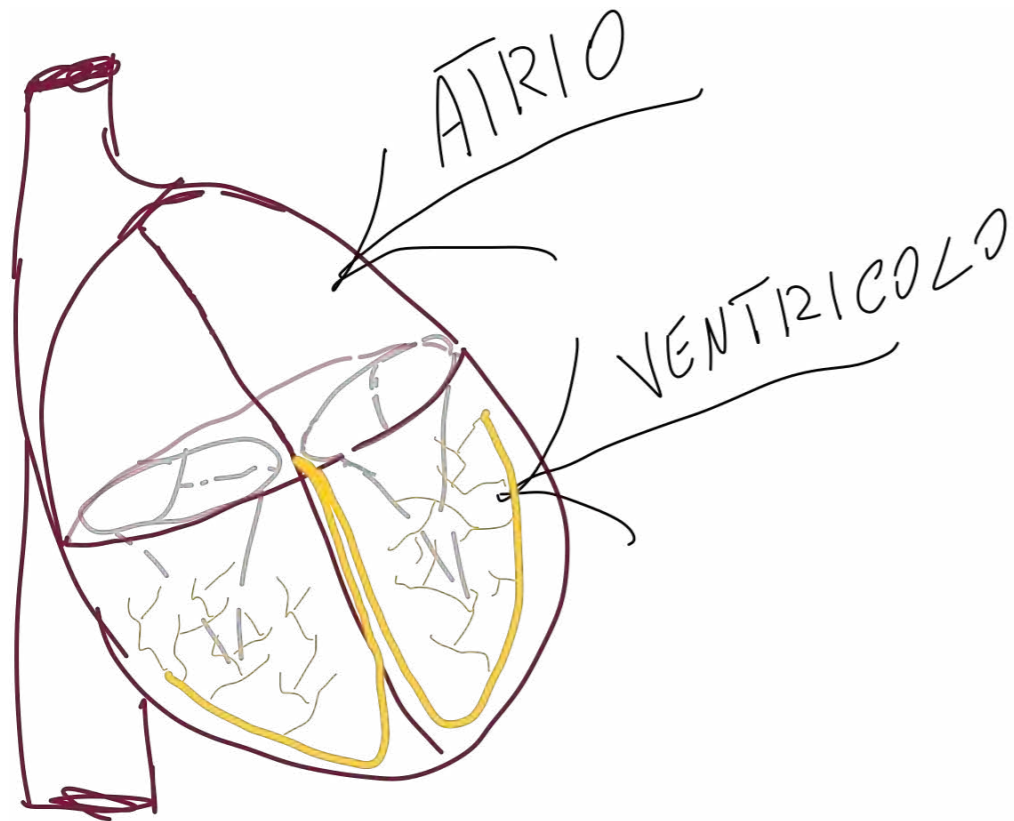
Segmento

PR



L'onda di depolarizzazione non appena raggiunge il nodo atrio ventricolare rallenta la sua corsa, per dar modo al sangue di passare dagli atri ai ventricoli, propriamente perché il NAV è ricco di ioni calcio la quale depolarizzano la cellula più lentamente.

Quando l'onda di depolarizzazione raggiunge il NAV all'ECG compare una linea isoelettrica (piatta) chiamata segmento PR o PQ.

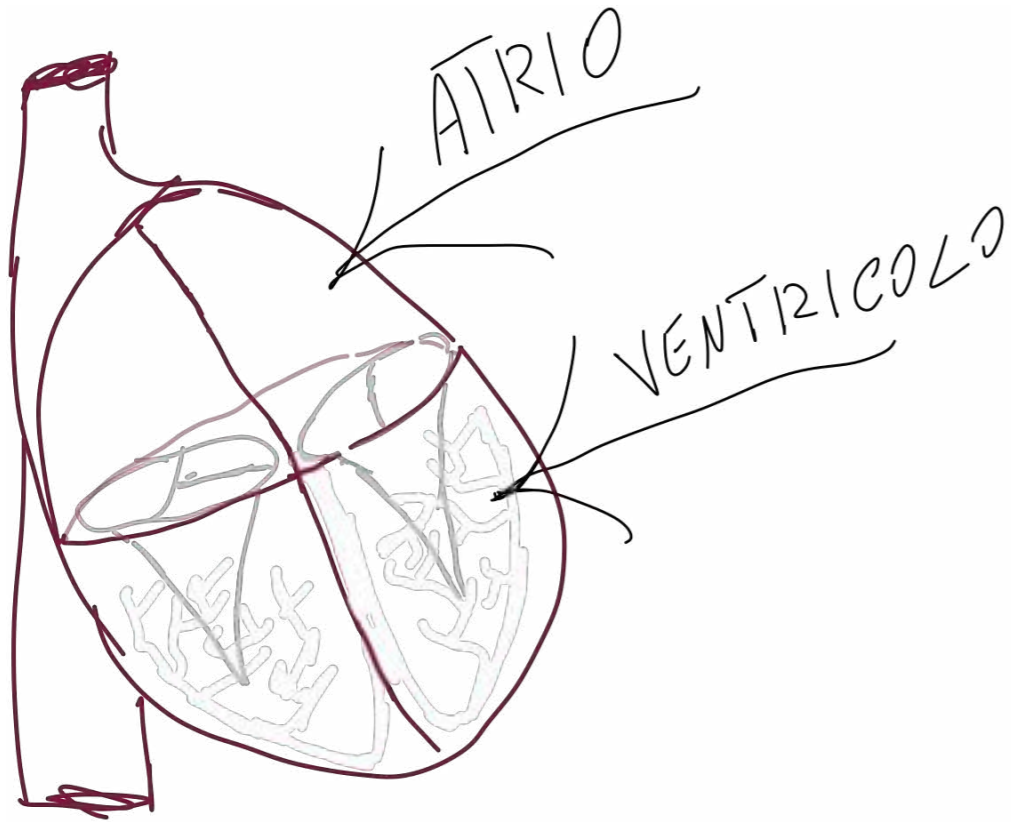


ALL'ECG →

COMPLESSO
QRS

Quando l'onda di depolarizzazione passa il NAV e raggiunge il fascio di his, inizia nuovamente la sua velocità rapidamente (propriamente perché ricco di ioni sodio) fino alle fibre del purkinje dove si depolarizzano i miocardici e di conseguenza i ventricoli si contraggono.

All'ECG compare il complesso QRS che è l'espressione della depolarizzazione ventricolare.



ALL'ECG →

SEGMENTO
ST

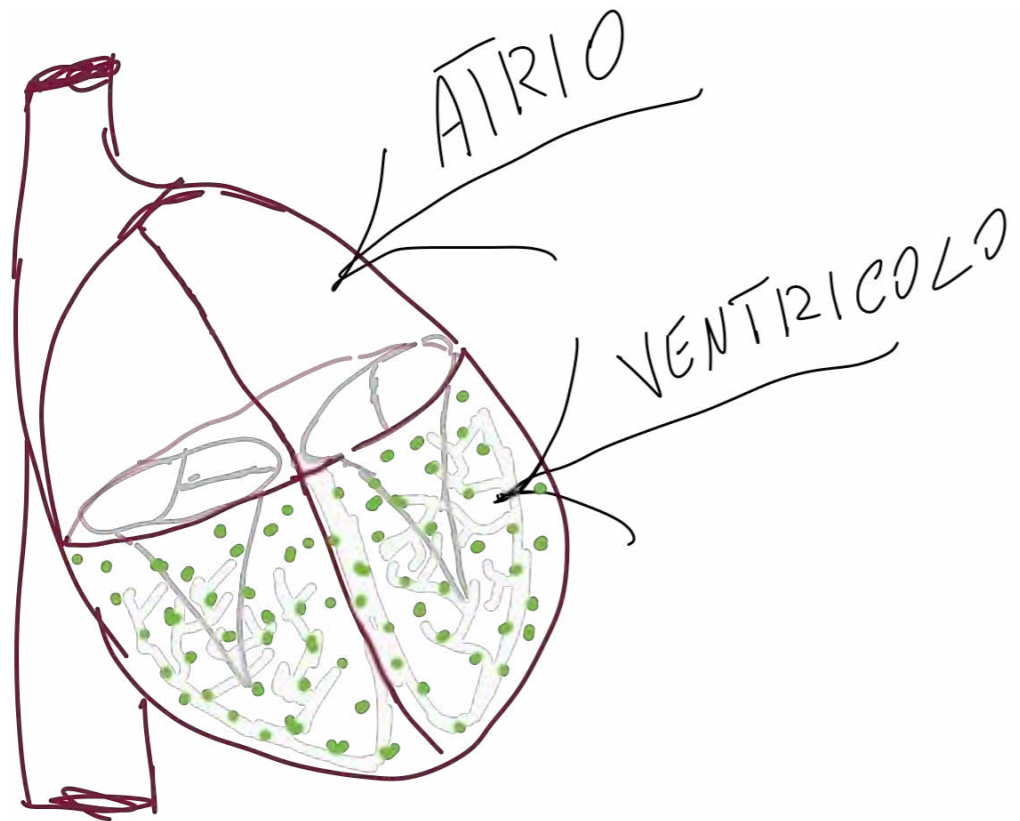
A hand-drawn ECG trace. It shows a P wave, a QRS complex, and a flat ST segment (labeled 'SEGMENTO ST'). The ST segment is a horizontal line that follows the QRS complex, indicating a period of depolarization. The trace ends with a T wave and a horizontal line.

Dopo il complesso QRS all'ECG compare una linea isoelettrica (piatta) denominato segmento ST.

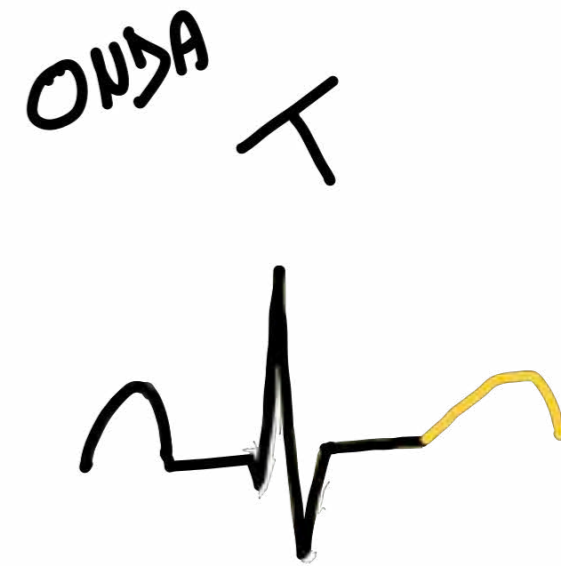
Più avanti capirete il perché.

Il segmento ST rappresenta il periodo in cui i ventricoli cardiaci sono stati depolarizzati.

Il segmento ST ed il segmento PR devono trovarsi nella stessa linea isoelettrica.



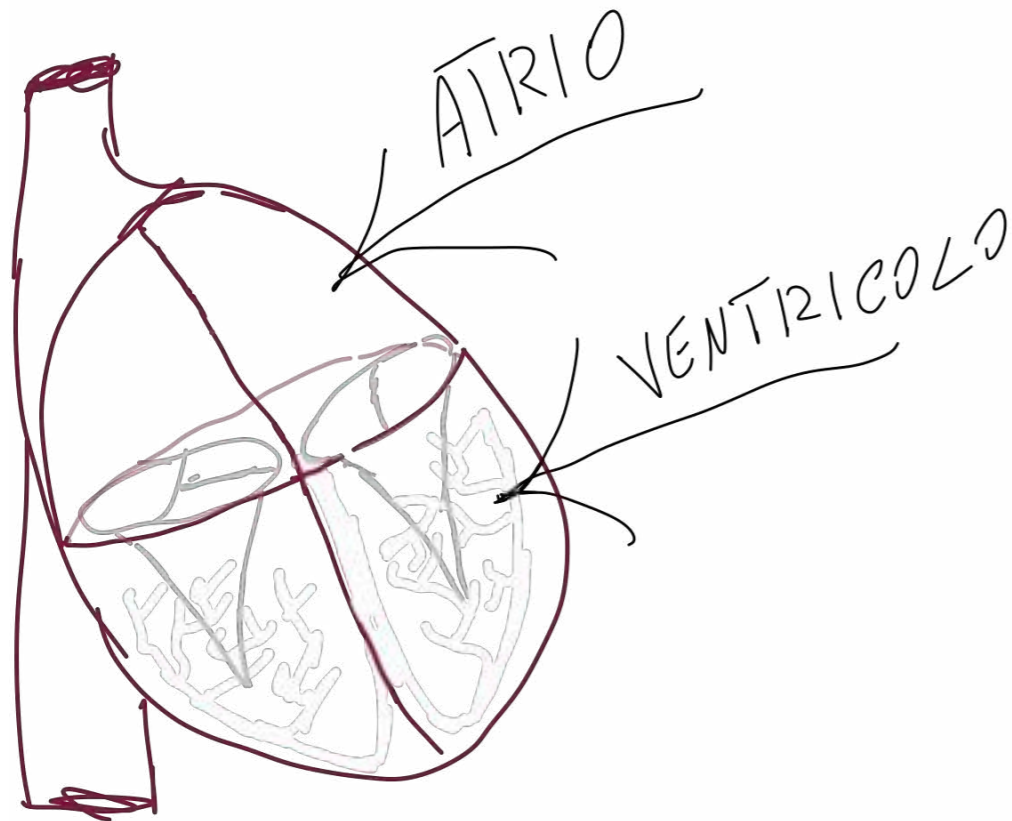
ALL'ECG →



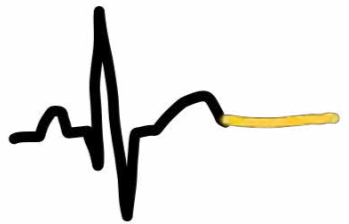
L'onda T rappresenta la ripolarizzazione ventricolare.

Cioè i ventricoli tornano a riposo per essere nuovamente depolarizzati.

L'onda T quasi in tutte le derivazioni è sempre positiva (verso l'alto)



DIASTOLE
= FASE DI RIPOSO

ALL'ECG → 

Dopo l'onda T all'ecg compare una linea isoelettrica (PIATTA) che rappresenta la diastole cardiaca.

Cioè la fase di riposo del cuore.

Questa linea può essere più o meno corta, questo dipende dalla frequenza cardiaca. (più sarà alta la frequenza è più corta sarà tale linea fino a scomparire).

Cosa inversa accade in caso di bradicardia.

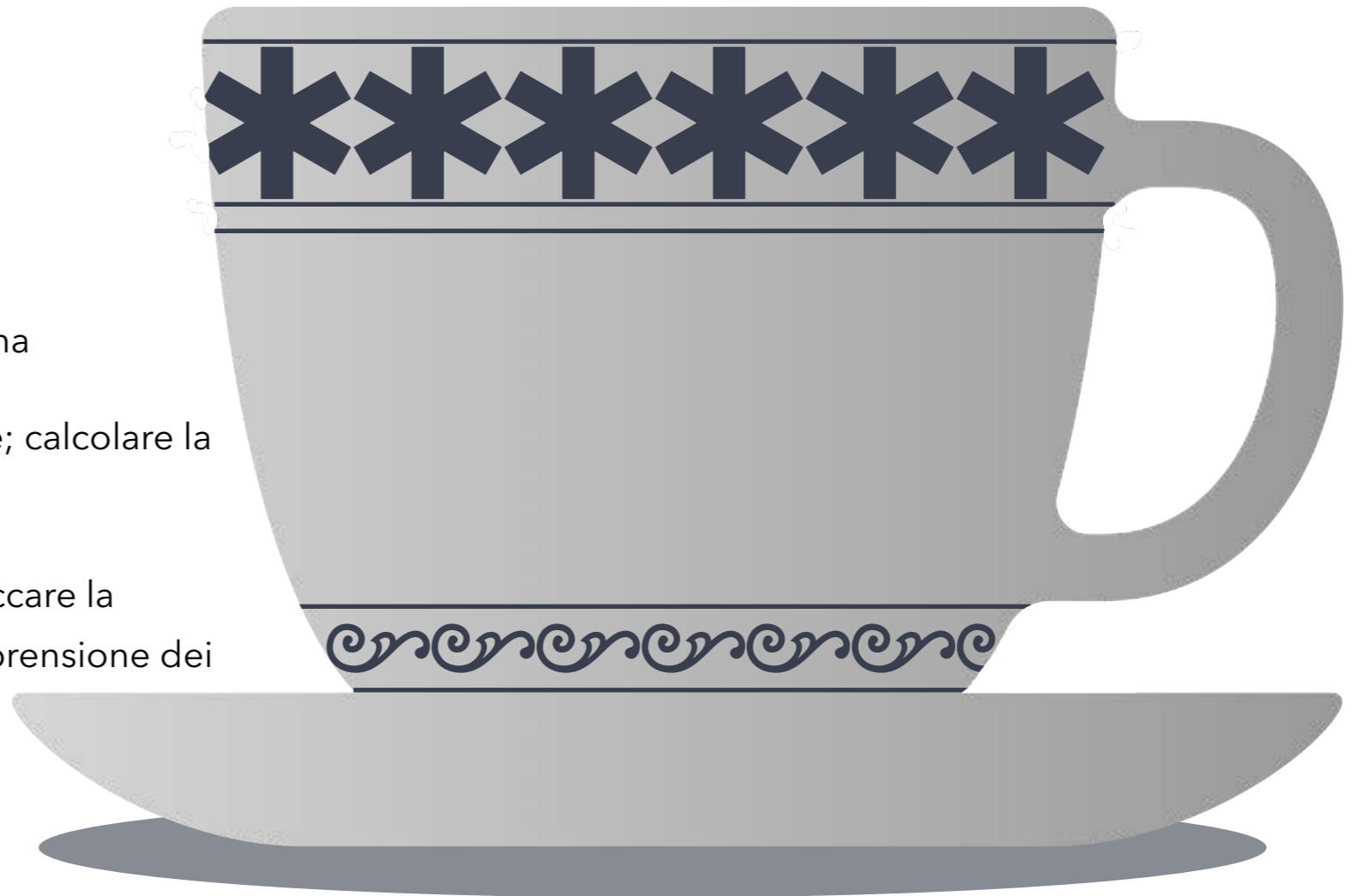
PAUSA CAFFÈ

Avete appreso le basi dell'elettrocardiogramma

Ora siete in grado di individuare le varie onde; calcolare la frequenza; il ritmo.

Fate pausa anche se non'è avete bisogno, staccare la mente per un paio di minuti vi aiuterà la comprensione dei prossimi testi.

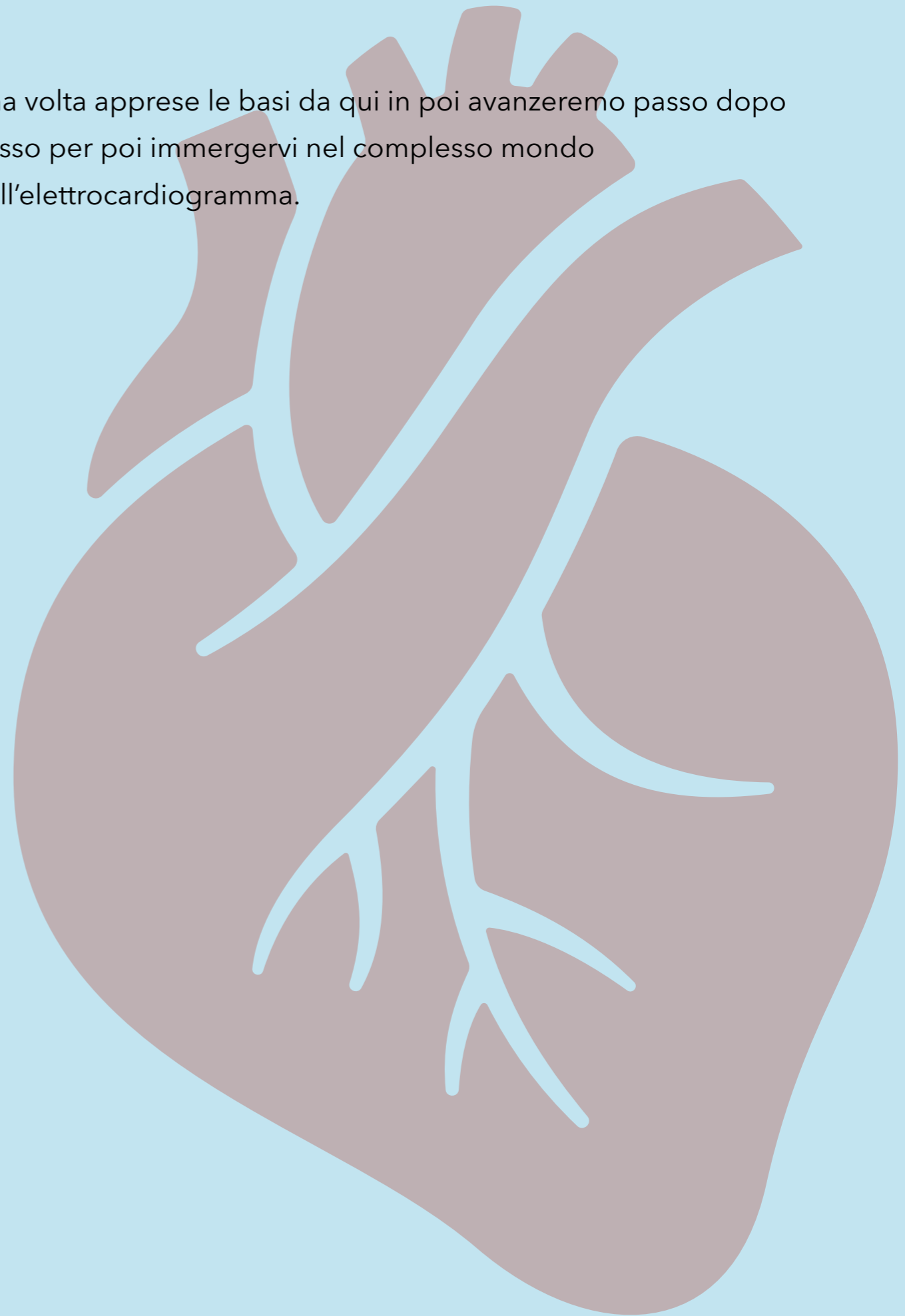
caffè meritatissimo...

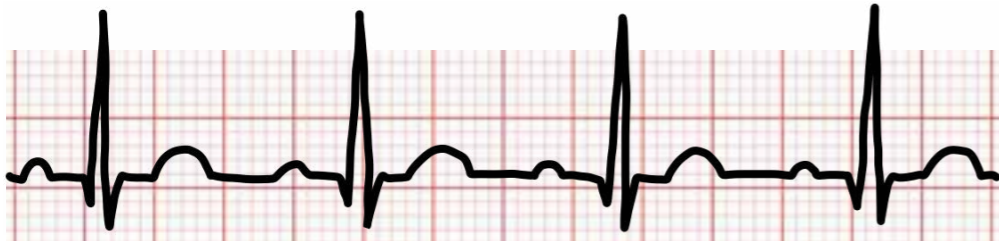


CAPITOLO 2

- Ritmo sinusale - aritmia sinusale
- Tachicardia sinusale
- Bradicardia sinusale
- Fibrillazione atriale
- Tachicardia atriale multifocale

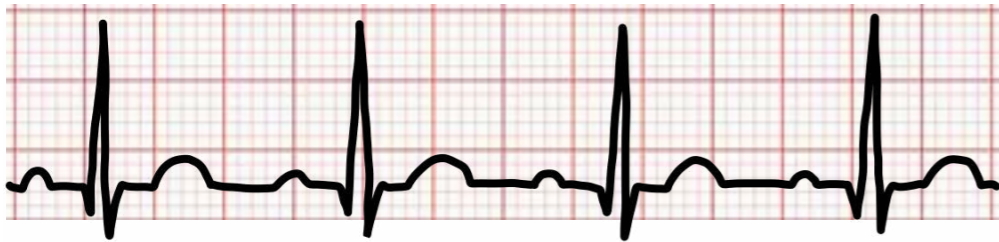
Una volta apprese le basi da qui in poi avizzeremo passo dopo passo per poi immergervi nel complesso mondo dell'elettrocardiogramma.





RITMO SINUSALE

Ogni volta che il Nodo del seno emette la propria frequenza intrinseca, all'ecg compare una piccola deflessione (verso l'alto o verso il basso, dipende se si avvicina o si allontana dall'elettrodo esplorante). In condizioni normali l'onda P è positiva in tutte le derivazioni tranne in aVR e a volte in V1.

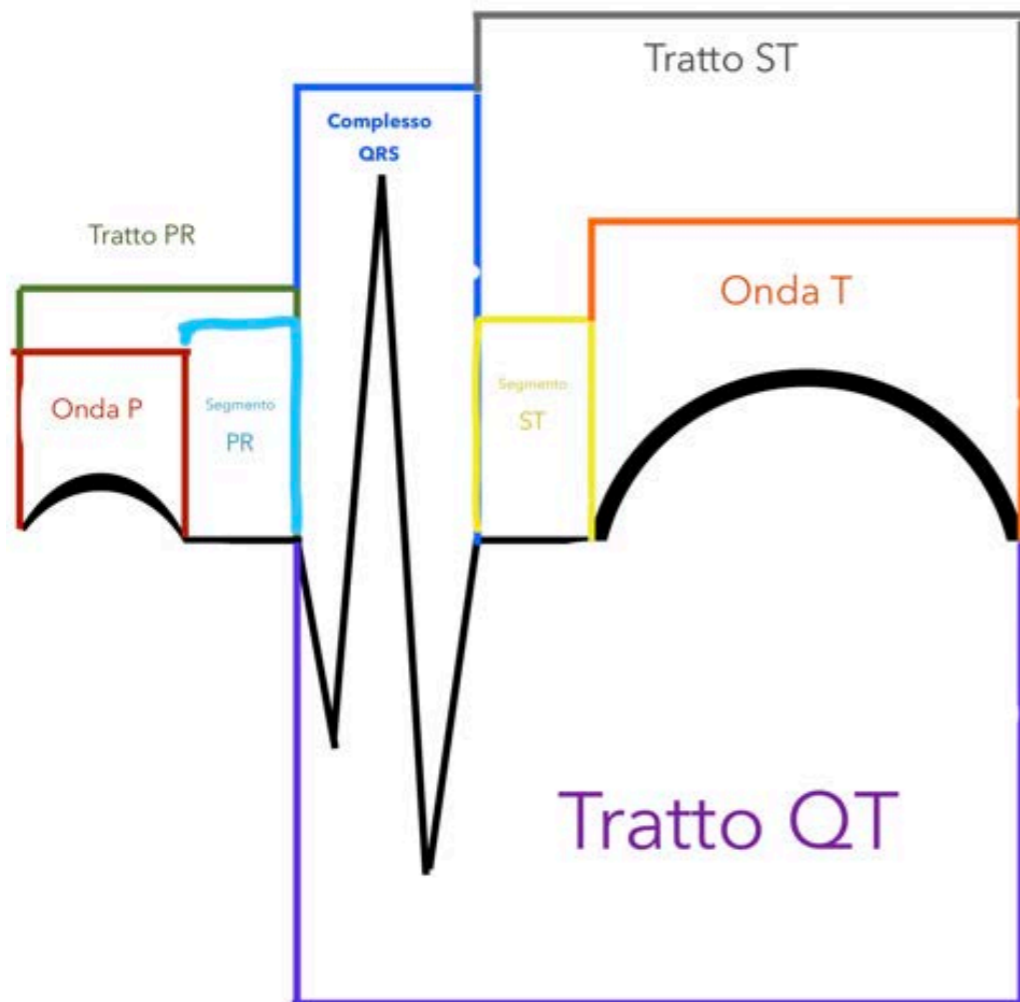


Per riconoscere se quell'impulso è emesso dal nodo del seno atriale o NSA, dobbiamo osservare le onde P nelle derivazioni inferiori (DII; aVF, DIII). Tali onde P devono essere positive (deflessione verso l'alto) e tutte uguali. Questo perchè l'onda di depolarizzazione parte dall'alto verso il basso quindi nelle derivazioni inferiori l'onda P sarà positiva. Inoltre ogni onda P deve essere seguita da un complesso QRS che non deve avere una durata superiore a 0,12 secondi o 3 quadratini piccoli (la misurazione del QRS va calcolato dall'inizio dell'onda Q alla fine dell'onda S)

Il NSA si trova nell'atrio di destra presso lo sbocco della vena cava superiore è il pacemaker dominante che in condizioni normali emette la propria frequenza intrinseca tra i 60 ed i 100 Battiti al minuto BTM.

Il NSA dotato di automatismo ogni volta che emette il proprio impulso elettrico da il via ad un'onda di depolarizzazione ad intervalli regolari.

Quando all'ECG notiamo un tracciato generato dal nodo del seno, questo per definizione viene chiamato RITMO SINUSALE



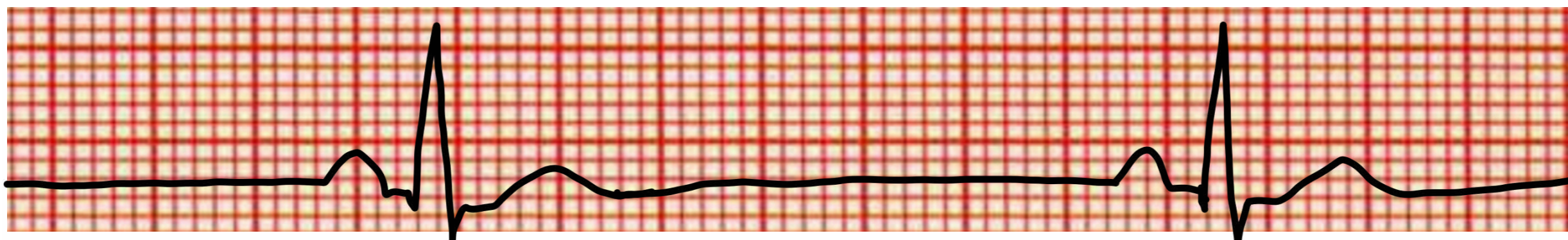
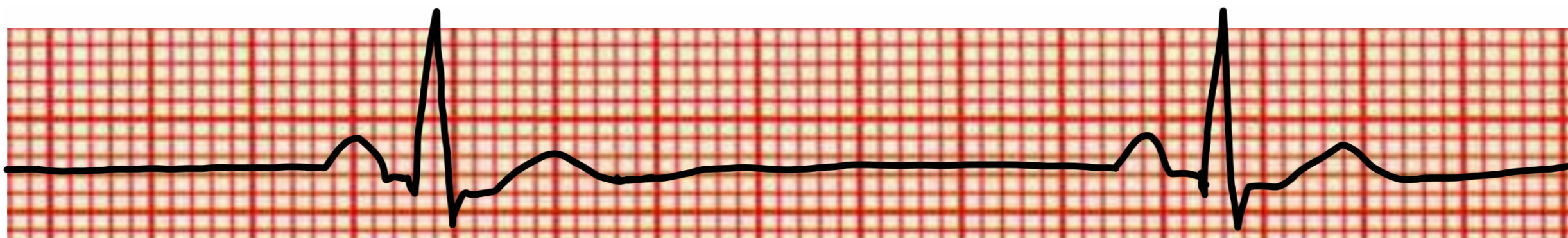


TACHICARDIA SINUSALE

Tachicardia sinusale è caratterizzata dall'aumento della frequenza cardiaca superiore a 100 BTM.

All'ECG tachicardia sinusale si presenta con: onde P positive "specie nelle derivazioni inferiore", frequenza

cardiaca superiore ai 100 BTM, QRS stretto (sotto i 0,12 secondi)

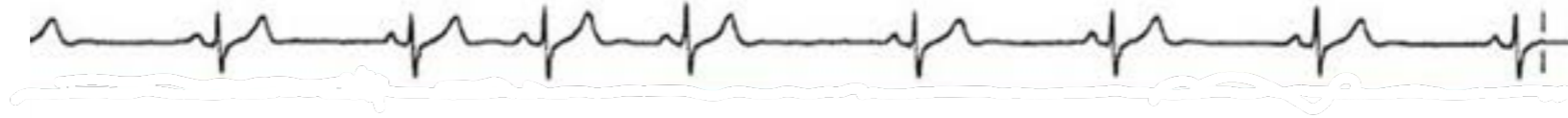


BRADICARDIA SINUSALE

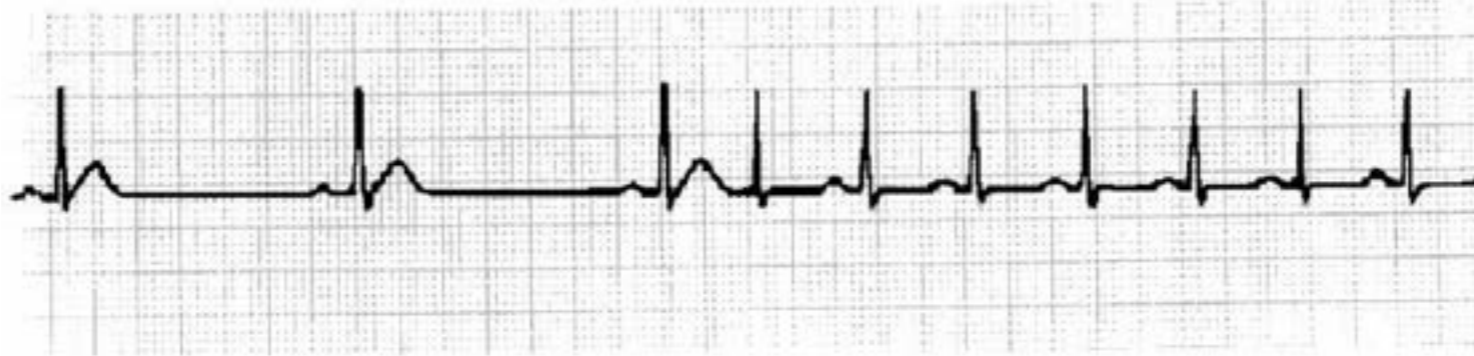
Bradicardia sinusale è caratterizzata da una frequenza inferiore ai 60 BTM, onde P generate dal NSA a QRS stretto (inferiore a 0,12 secondi).

Per gli atleti avere una frequenza sotto i 60 BTM è fisiologico.

ARITMIA DATA
DALLA RESPIRAZIONE



SINDROME
BRADI-TACHI →



ARITMIA SINUSALE

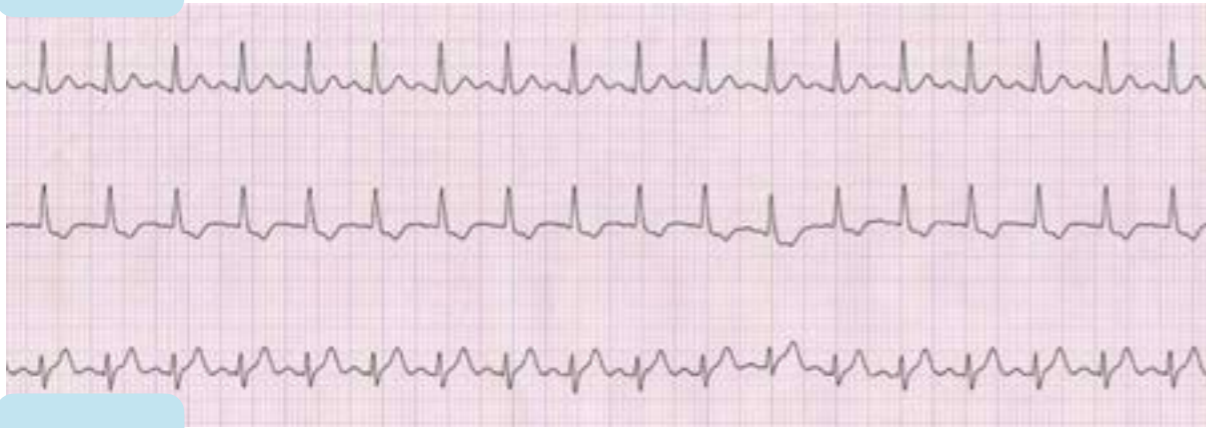
Quando il nodo del seno è malato emette la propria frequenza che varia da tachicardia a bradicardia propriamente perché si ha una sofferenza del NSA.

All'ECG compaiono ovviamente tutte le onde P generate dal NSA con una frequenza che può variare da Tachicardia a Bradicardia.

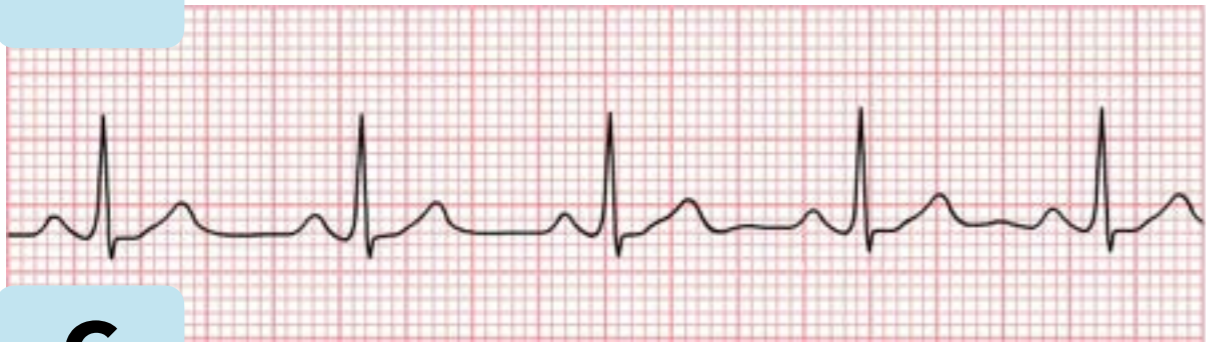
La malattia del NSA è detta anche sindrome bradi-tachi

Anche gli atti respiratori possono trarre in inganno ma quella è una forma innocua.

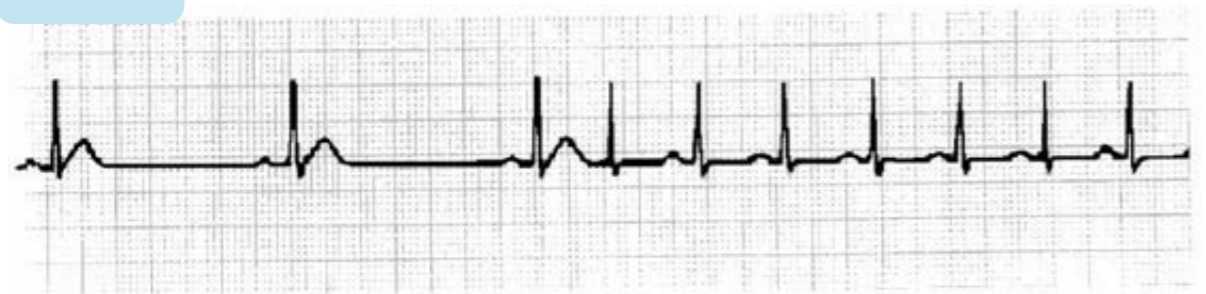
A



B



C

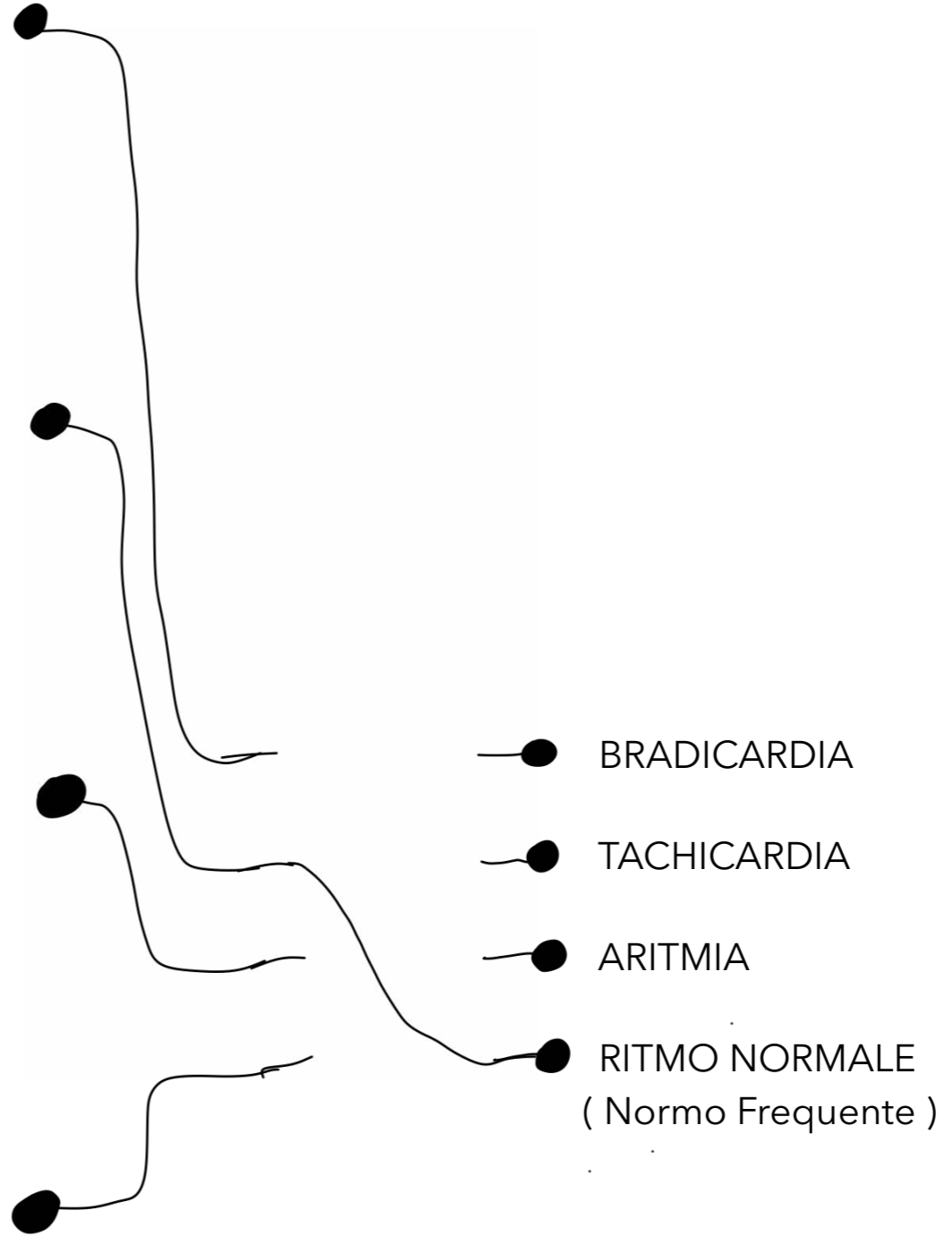


D



ESERCIZIO 4

OSSERVANDO LE FIGURE ACCANTO, CONTINUATE A METTERE LA NINEA NEL PERCORSO GIUSTO.



FIBRILLAZIONE ATRIALE

Depolarizzazione Normale



Fibrillazione Atriale





La Fibrillazione Atriale, abbreviato in FA, è caratterizzato da un caos a livello atriale.

Le cellule miocardiche degli atri sono caratterizzati da un blocco in entrata, quindi non ricevono l'impulso elettrico. Visto che molte aree atriale (specie vicino la giunzione atrio ventricolare e l'atrio sinistro) sono dotate di automatismo, ogni cellula emette la propria frequenza intrinseca causando un vero e proprio caos.

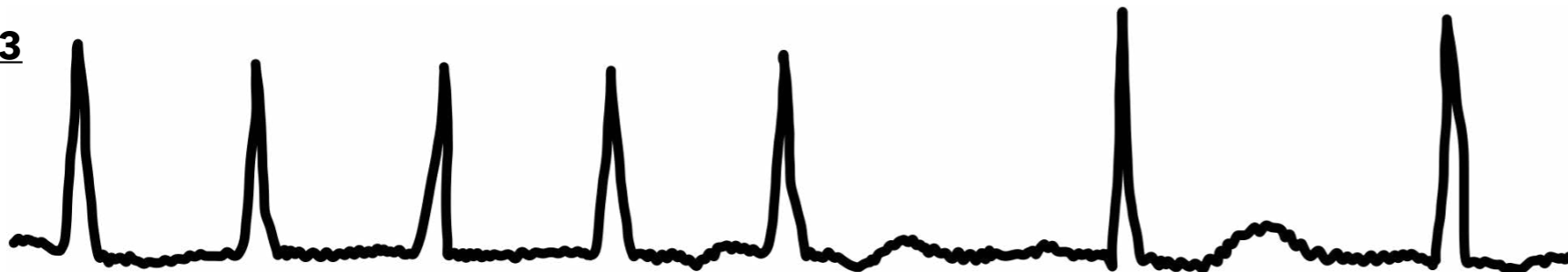
All'ECG si riconosce perché nella FA il ritmo è aritmico ed inoltre non vi sono onde P identificabili.

In realtà è pieno di onde P (denominate onde F) ma non sono identificabili, propriamente perché ogni cellula emette la propria frequenza (oltre i 400 impulsi al minuto) depolarizzando il tessuto circostante.

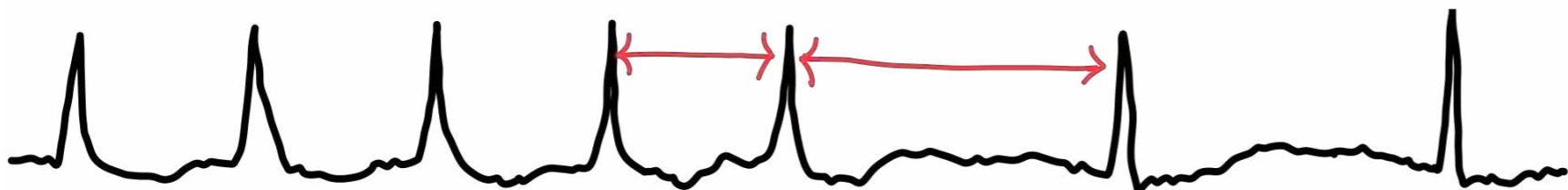
All'ecg la fibrillazione atriale può avere due caratteristiche. Con un caos di onde P non identificabili (tremolante) o con una linea isoelettrica (piatta senza onde) caratterizzata solo dai complessi QRS (complessi a QRS stretto inferiore a 0,12 secondi) proprio perché dopo il nodo atrio ventricolare l'impulso prende il suo normale decorso. Qualsiasi sia il tipo di FA con o senza onde il tracciato sarà sempre aritmico.

La FA mette a rischio di eventi trombotici, proprio perché negli atri ci sono aree (come l'auricola che è una sorte di concavità dove si vanno a formare i coaguli)

43



ARITMICO



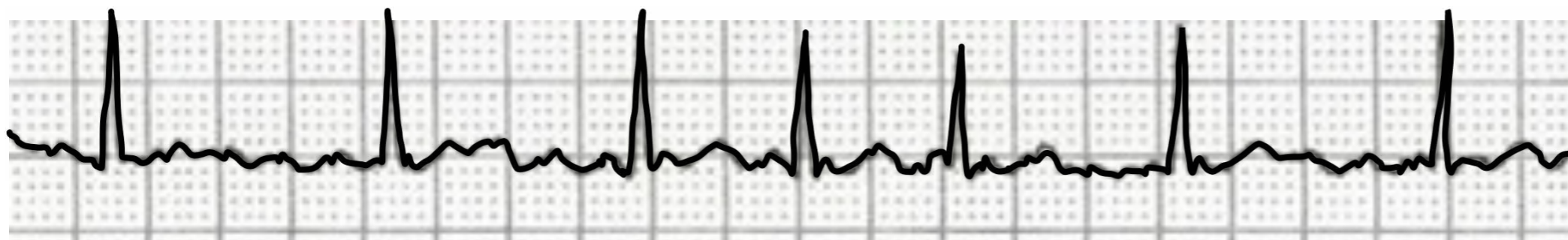
F.A.

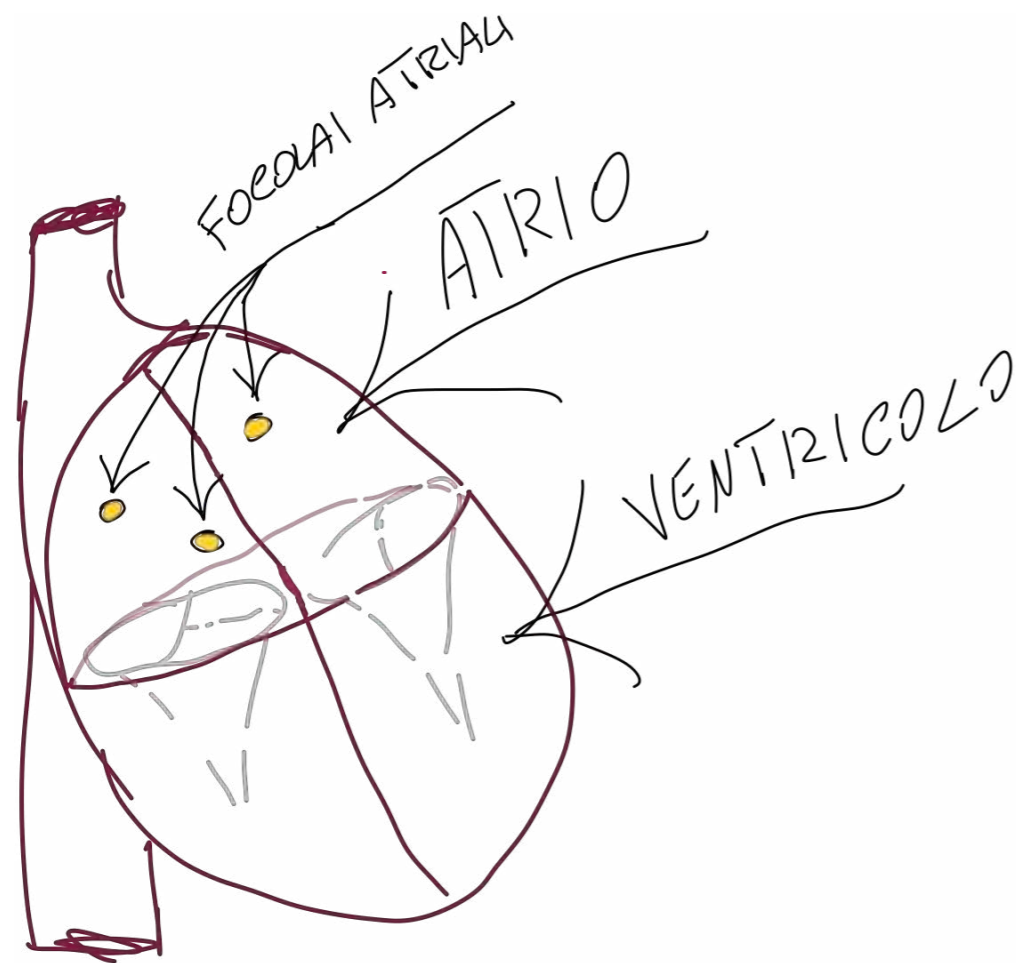




Osservando i tracciati accanto potete notare che nella fibrillazione atriale non è possibile identificare l'onda P ed inoltre il tracciato è aritmico.

In realtà in questo tracciato accanto c'è molto di più, ma noi per il momento limitiamoci solo ad osservare la fibrillazione atriale.





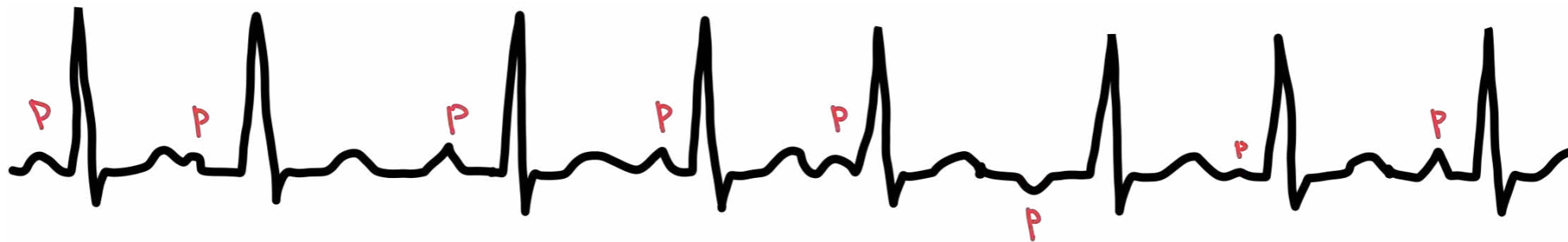
TACHICARDIA ATRIALE MULTIFOCALE

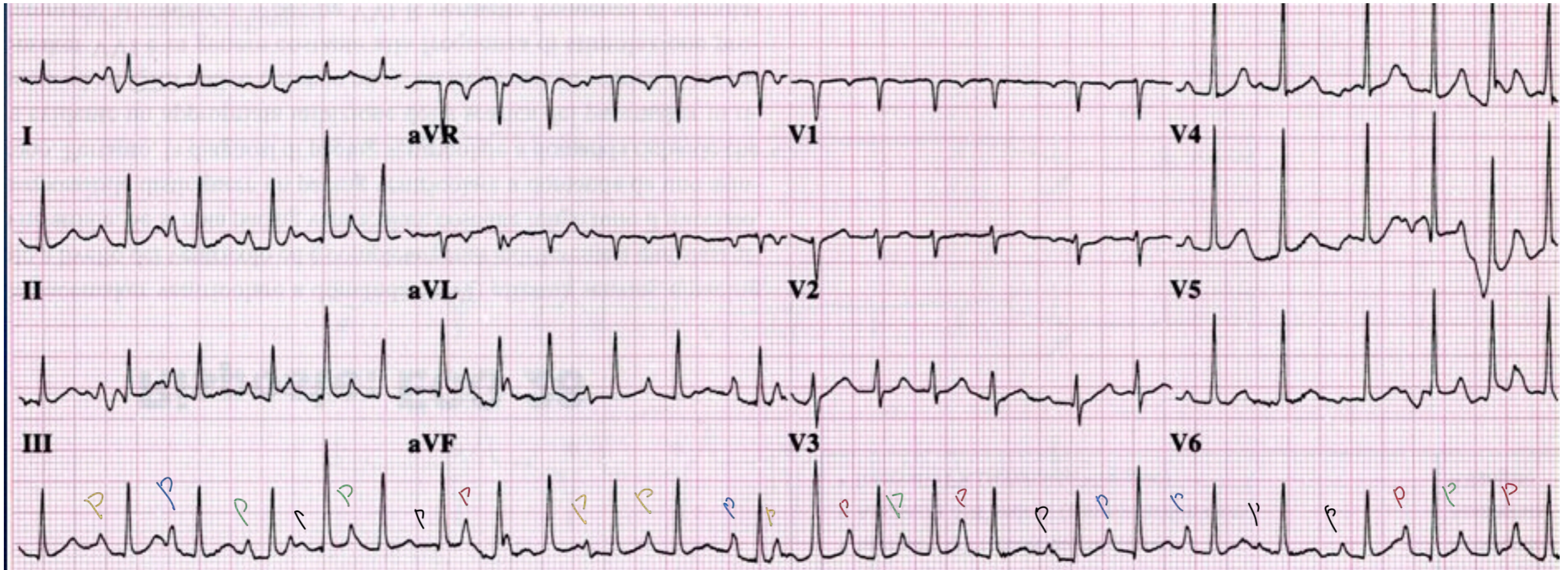
Quando il NSA non emette la propria frequenza o rallenta la propria dominanza, dei potenziali focolai a livello atriale dotati di automatismo possono emettere la propria frequenza intrinseca. All'ecg compaiono onde P differenti tra di loro.

Nella tachicardia atriale multifocale L'ECG si presenta con tachicardia, onde P di varie forme (le onde p di stessa forma sono generate dallo stesso focolaio) ed inoltre il ritmo è irregolare.

A differenza della Fibrillazione Atriale che le onde P non sono identificabili, nella Tachicardia Atriale multifocale si vedono onde P e tutte sono seguite dal complesso QRS.

Possono comparire anche onde P negative, ma questo dipende perché quel potenziale pacemaker si trova vicino alla giunzione AV, e quindi depolarizza l'atrio dal basso verso l'alto.





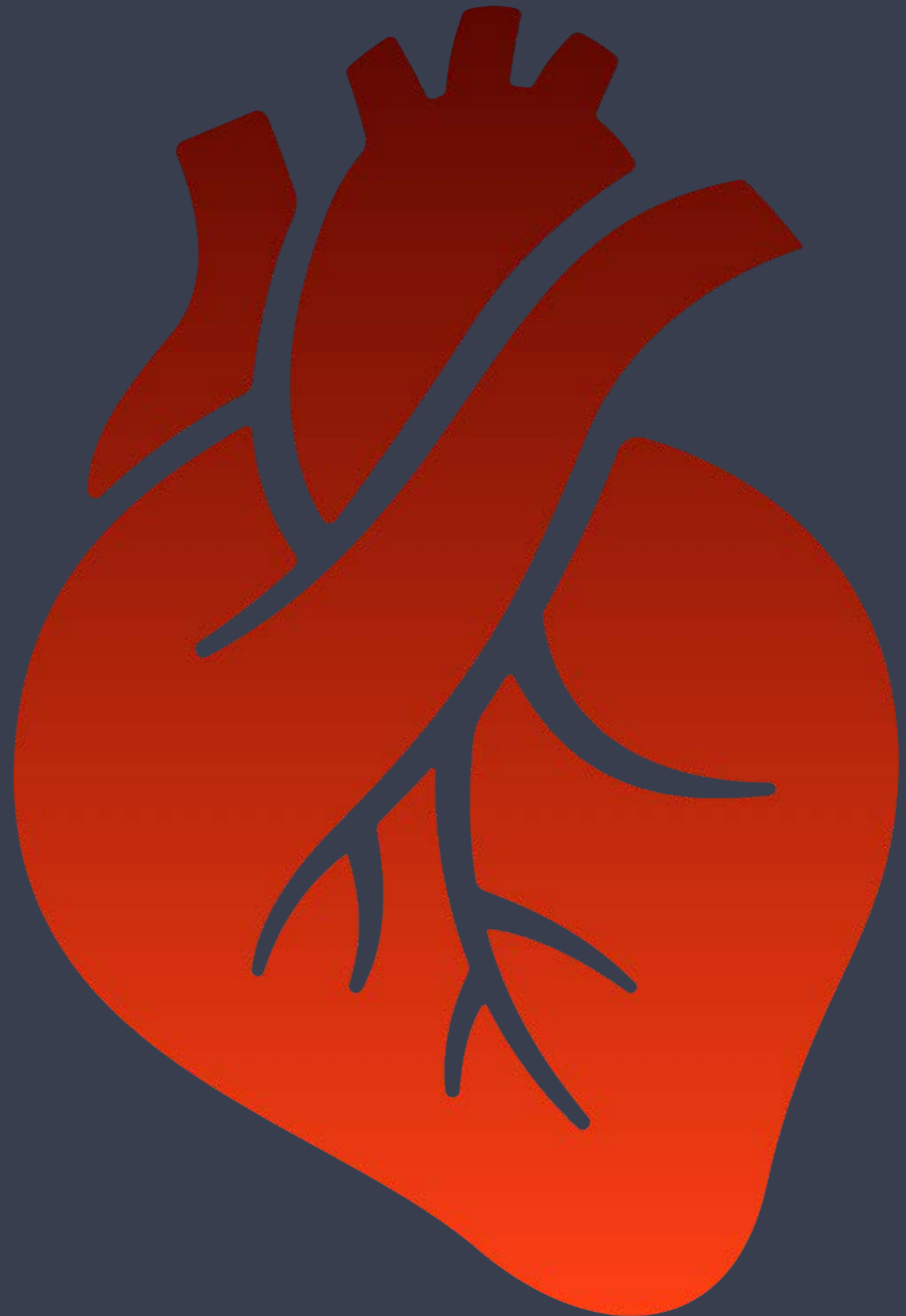
Tachicardia Atriale multifocale

Osservando questo ECG (meglio in II derivazione) potete notare che le onde P non sono tutte uguali, infatti alcune si differenziano tra di loro.

Molto probabilmente quelli dello stesso colore provengono dallo stesso focolaio (in realtà c'è molto di più, ma per il momento osserviamo ciò di nostro interesse).

CAPITOLO 3

- Extra sistole atriale,
giunzionale,ventricolare
- Tachicardia ventricolare
- Fibrillazione ventricolare

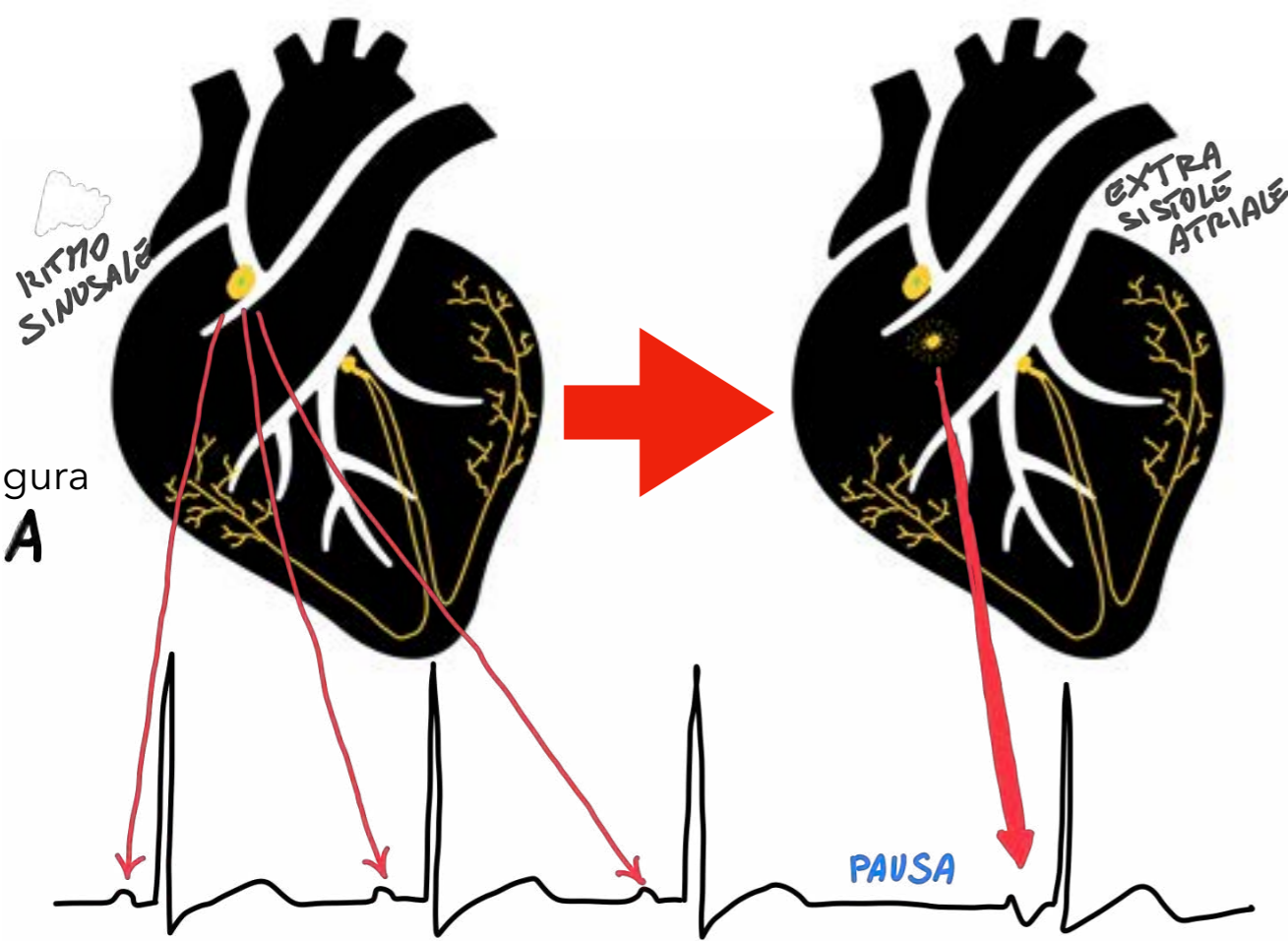


BLOCCO SINUSALE

Se il NSA si bloccasse per un breve periodo o temporaneo, un focolaio ectopico atriale dotato di automatismo può emettere un suo battito di scappamento.

All'ECG (figura A) noterete una pausa più lunga tra due cicli e un'onda P che si differenzia dalle altre. Dopo il battito di scappamento, il NSA riprende la sua attività di pacemaker.

Figura
A

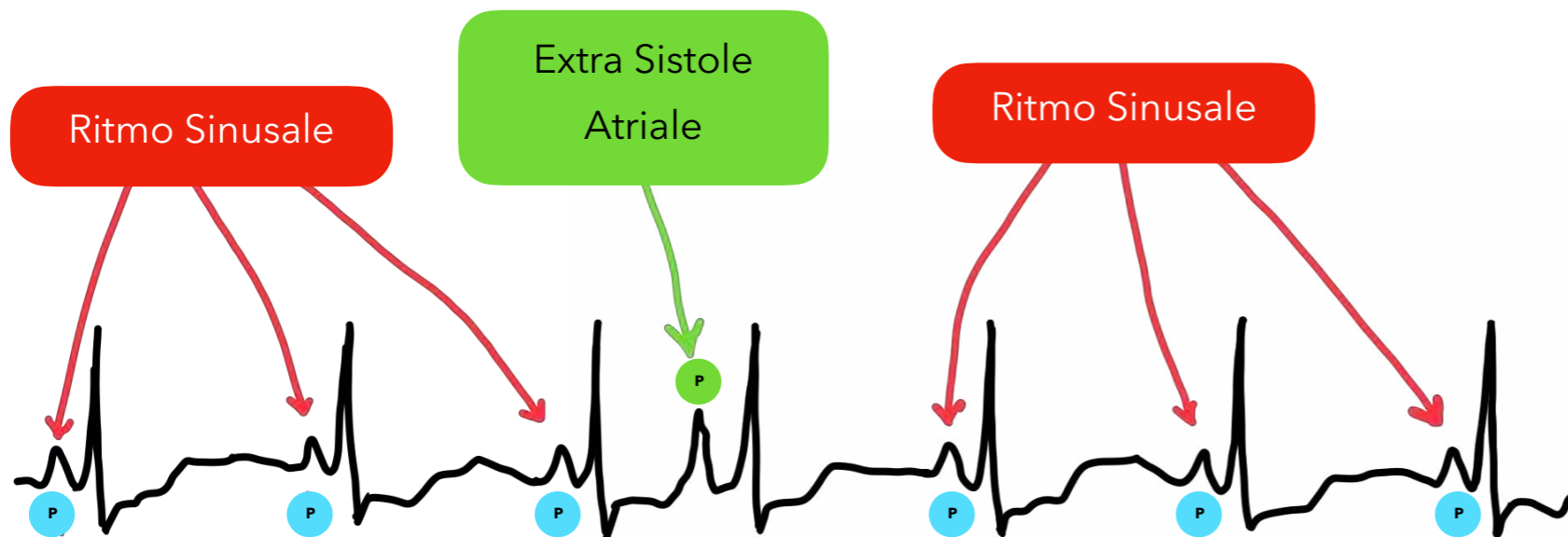


EXTRASISTOLE ATRIALE

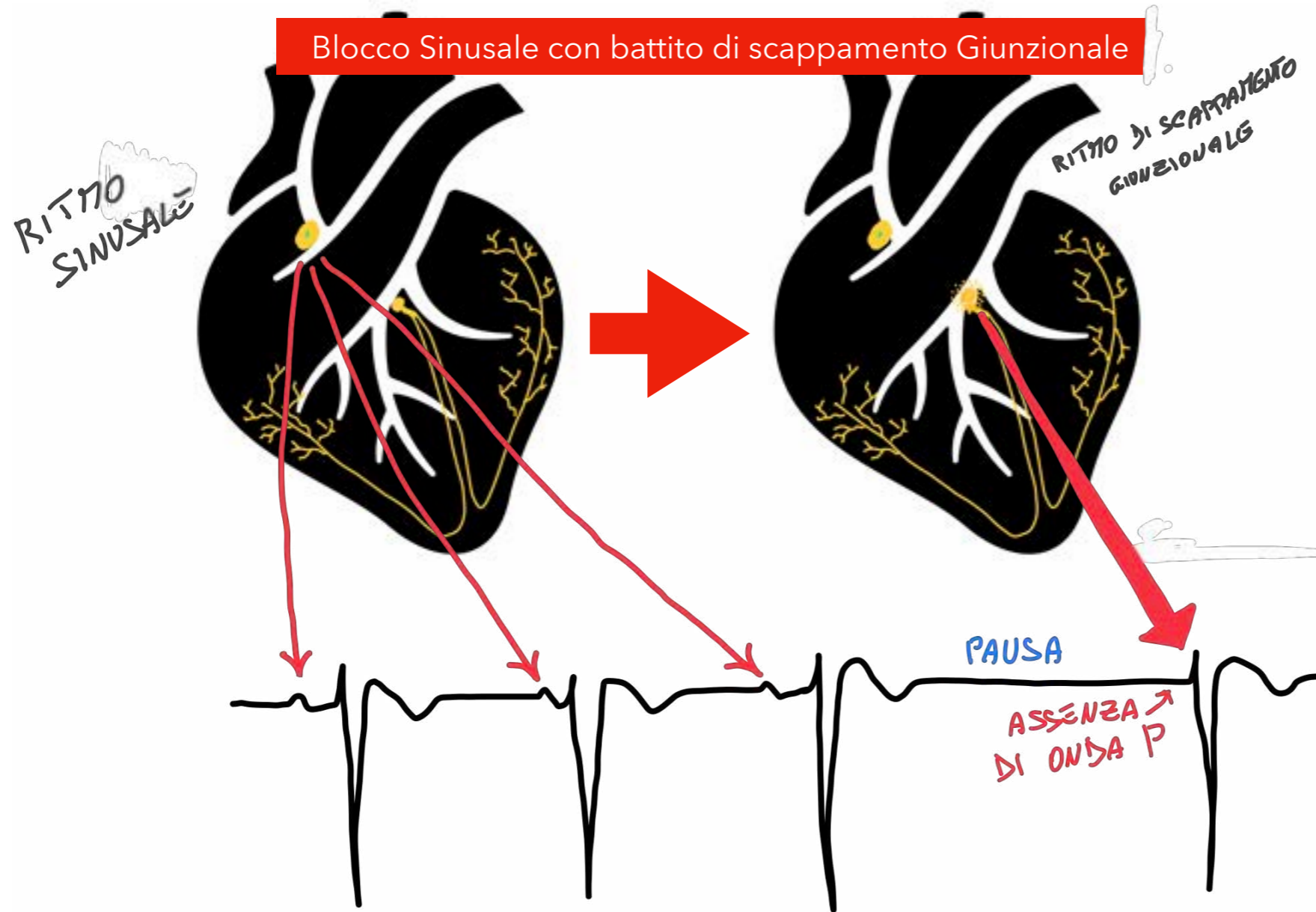
Un focolaio Atriale molto irritabile può emettere un battito di scappamento.

All'ecg noteremo un accorciamento di tempo tra due cicli, e un'onda P che si differenzia con le altre (figura B.)

Figura
B



Blocco Sinusale con battito di scappamento Giunzionale

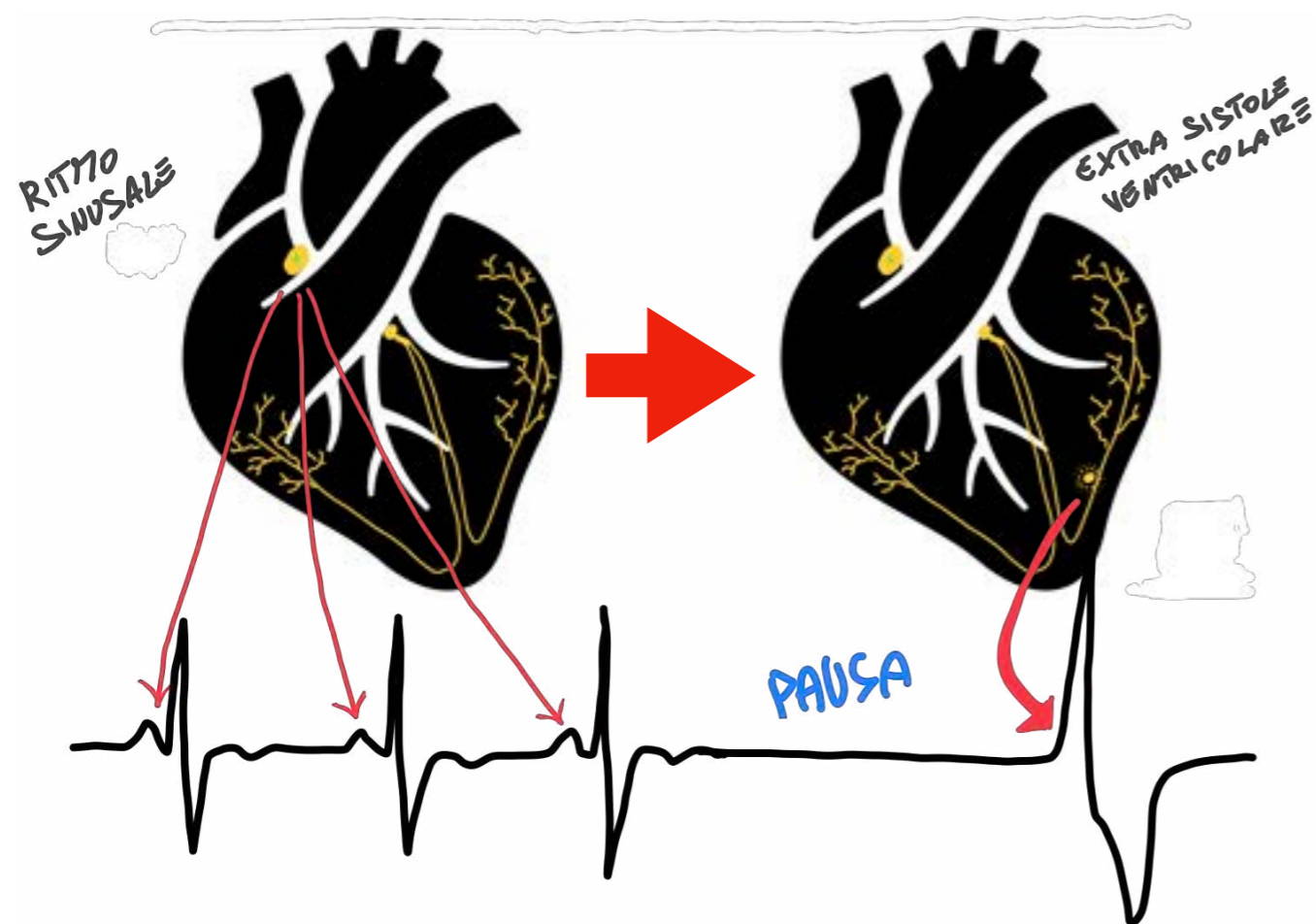


Se il NSA subisce un blocco temporaneo e nessun focolaio atriale emette il proprio impulso elettrico, allora un focolaio giunzionale può emettere il proprio battito.

All'ecg noteremo un complesso QRS non preceduto da nessuna onda P, oppure può capitare che l'onda P sia negativa. (propriamente perché l'impulso elettrico partendo vicino la giunzione atrio ventricolare, negli atri depolarizza la cellula al contrario, quindi l'onda P si allontana dall'elettrodo esplorante, mentre dal nodo atrio ventricolare fa il suo decorso normale).

A volte o per incertezza si usa il termine (ad esempio: extrasistole sopra ventricolare) che lascia intendere che quell'impulso sia partito da sopra la giunzione atrio ventricolare. Per riconoscere ciò dobbiamo osservare il complesso QRS, le onde del complesso non devono superare i 0,12 secondi o 3 millimetri.

Se supera tale dato e questo vale per qualsiasi ECG, allora il battito proviene dai ventricoli, detto anche QRS slargato.



Blocco Sinusale con battito di scappamento Ventricolare

Quando avviene un blocco Sinusale e nessuna attività sopraventricolare, allora un focolaio ectopico ventricolare può emettere la propria frequenza intrinseca.

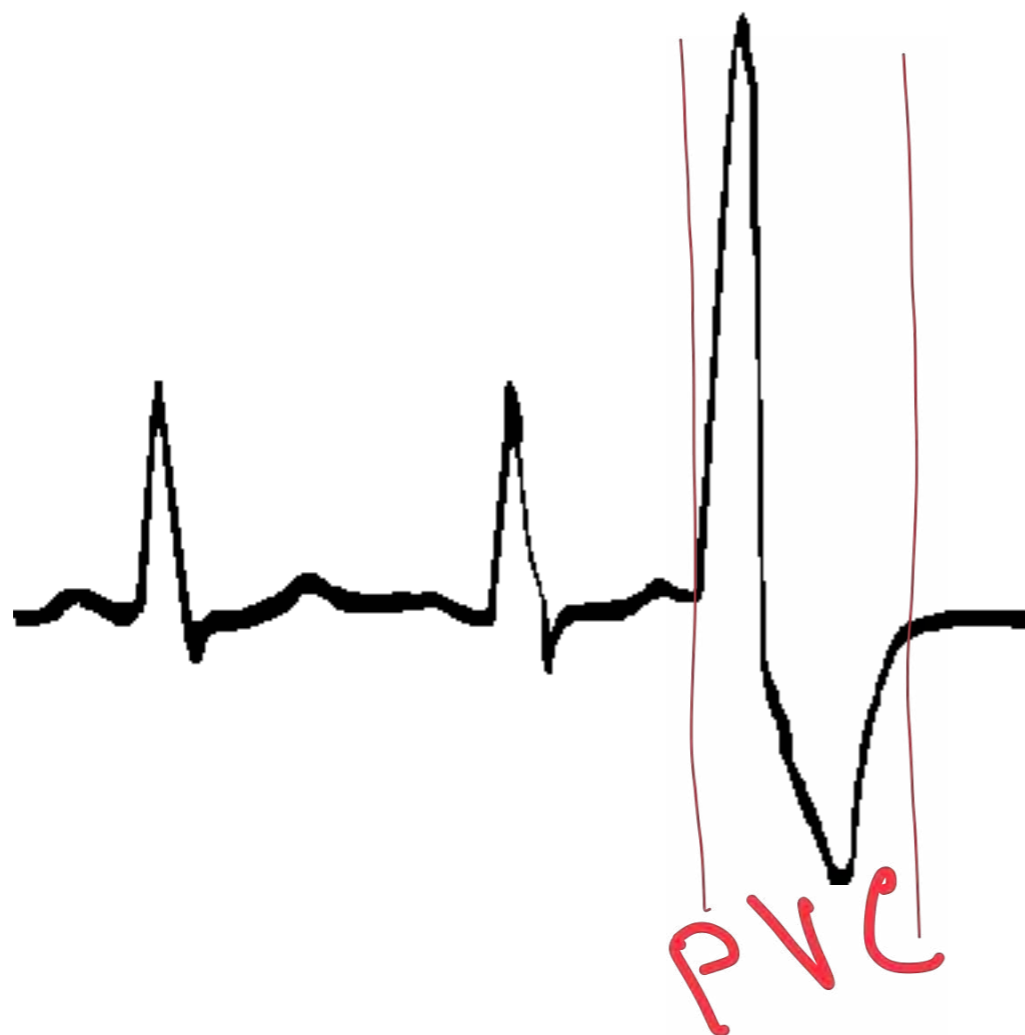
All'ECG noteremo una pausa di tempo più lunga tra due cicli ed un complesso QRS di enorme dimensione, superiore ai 0,12 secondi o 3 millimetri.

Extrasistole Ventricolare

Un focolaio ventricolare molto irritabile può emettere un suo battito di scappamento. All'ecg noteremo un complesso ventricolare di enormi dimensioni (PVC) superiore ai 0,12 secondi e un accorciamento di tempo tra due cicli.

NOTE: se trovaste 6 PVC in un minuto vi consiglio di monitorare il Paziente perché potrebbe dare vita ad una tachicardia ventricolare.

** PVC= contrazione ventricolare prematura.



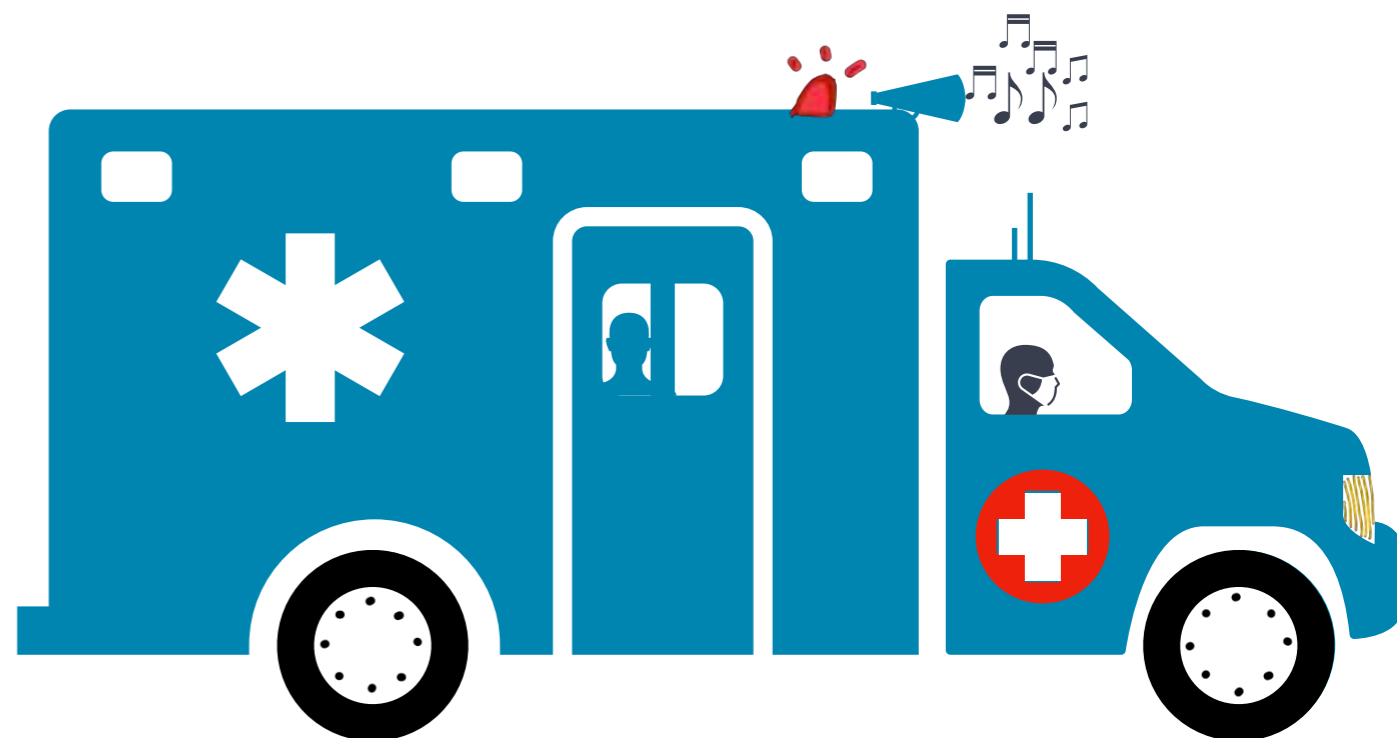
Invito a frequentare un corso di BLS

Le malattie cardiovascolari rappresentano la seconda causa di morte dei decessi registrati in Italia, la morte cardiaca improvvisa è definita come il decesso che avviene per cause cardiache, può verificarsi senza segni premonitori o essere preceduto da segni e sintomi molto variabili per intensità durata e caratteristiche. Come ad esempio avviene nell'infarto del miocardio, in cui segni e sintomi, veri e proprio segni di allarme devono essere conosciuti. Molte vittime della morte cardiaca improvvisa possono essere salvati se gli astanti intervengono precocemente. Lo scopo del BLS "Basic Life Support" Supporto base alle funzioni vitali, è proprio quello di garantire il pronto riconoscimento del grado di compromissione delle funzioni vitali, e di supportare circolo e ventilazioni, fino al momento in cui possono essere impiegati mezzi efficaci a correggere la causa che ha determinato l'arresto cardiaco.

L'arresto cardiaco determina anossia cerebrale, producendo lesioni che sono da prima reversibili ma diventano irreversibili dopo circa dieci minuti di assenza di circolo. L'obiettivo principale del BLS legato alla prevenzione del danno anossico cerebrale e miocardico, nella persona che ha perso conoscenza non respira o non respira normalmente "gasping" e non ha segni di circolo, si aggiunge quello di un precoce riconoscimento o intervento sui ritmi defibrillabili. Questo è reso possibile grazie al defibrillatore, dispositivo in grado di somministrare l'unico trattamento efficace in caso di ritmo defibrillabile, e correggere precocemente la causa che ha determinato l'aritmia maligna.

TVSP Tachicardia Ventricolare Senza Polso e FV Fibrillazione Ventricolare sono aritmie maligne ma suscettibili di Defibrillazione. In particolare la FV è un ritmo ipercinetico dove il cuore trema ma il circolo è fermo, quindi non è efficace, inoltre dal momento in cui si manifesta una FV non'è più possibile palpare nessun polso.

TVSP e FV oltre ad essere gli unici ritmi defibrillabili rappresentano i più frequenti ritmi di esordio dell'arresto cardiaco.



La prevenzione del danno anossico cerebrale e miocardico dipende però dalla rapidità e dall'efficacia procedura di soccorso. L'addestramento periodico permette agli operatori del soccorso di agire in modo coordinato e pronto all'arresto Cardio circolatorio, a partire dalla corretta applicazione della catena della sopravvivenza. Per favorire un completo recupero della vittima è necessario realizzare una serie di interventi, che la metafora della catena della sopravvivenza ne sintetizza il migliore approccio evidenziando l'importanza delle sequenze e precocità di ogni fase.

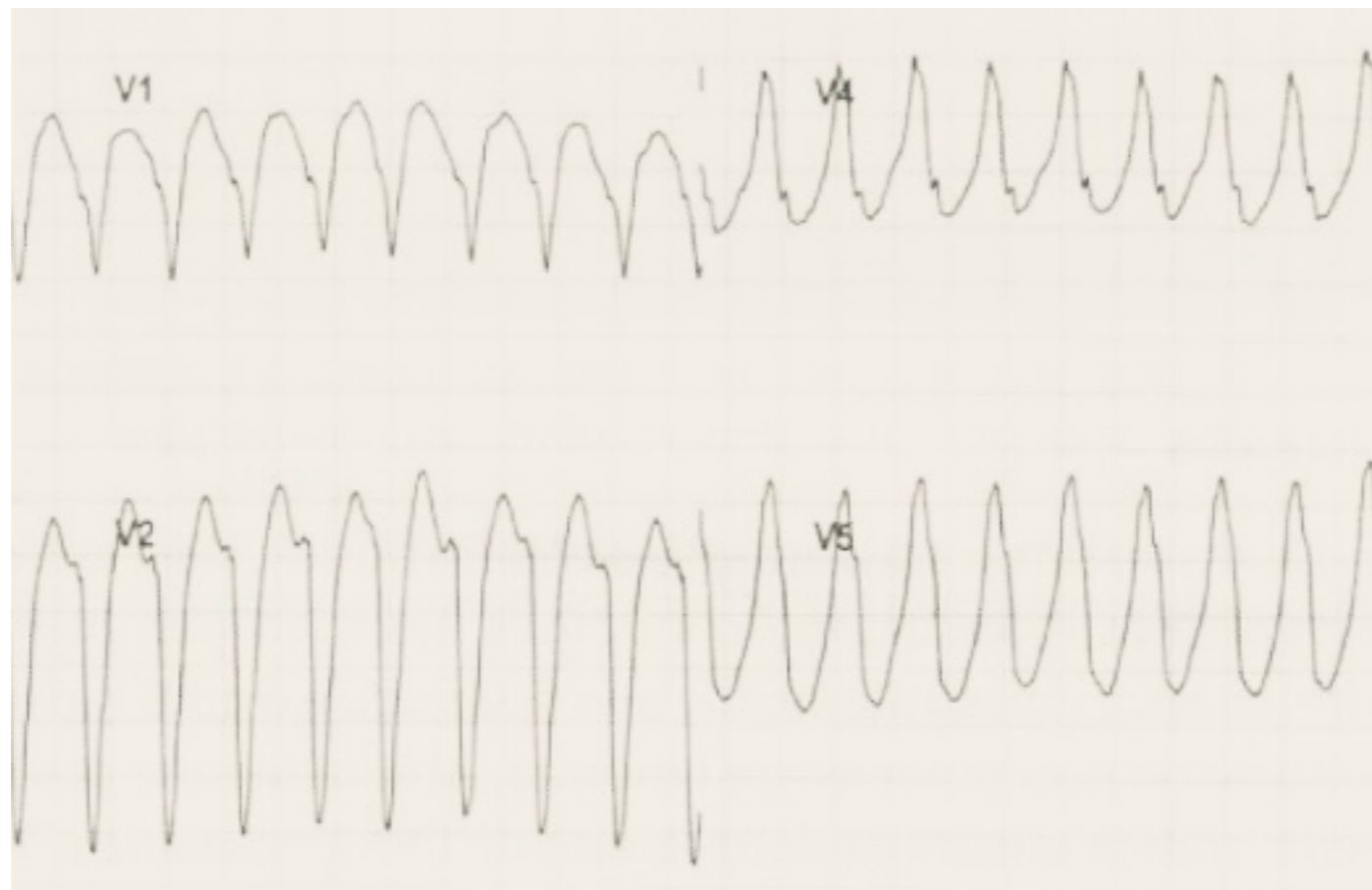
I cinque anelli della catena della sopravvivenza sono: Pronto riconoscimento dell'arresto cardiaco circolatorio e attivazione del sistema di risposta alle emergenze (112 numero unico); Rianimazione Cardio Polmonare precoce e di alta qualità; Defibrillazione rapida; Soccorsi Avanzati (ALS ACLS); Assistenza post arresto cardiaco integrato (terapia intensiva, reparto di emodinamiche cardiache). La mancanza di uno di questi anelli rende ridottissimo la possibilità di successo.

L'arresto cardiaco è causato da oltre il 50% dei casi da TVSP e FV che sono ritmi per i quali è raccomandata la defibrillazione precoce. Il BLS consiste in una serie di valutazioni ed azioni atte ad impedire o/a limitare il danno anossico miocardio e cerebrale in caso di arresto cardiaco

NOTE.

GASPING: il gasping o respiro agonico non è una respirazione normale, nei primi minuti dopo un arresto cardiaco può essere presente respiro agonico. Una vittima con gasping spesso inspira aria molto rapidamente, la bocca o la mandibola può essere aperta, la testa o il collo possono muoversi per effetto del gasping. Il respiro agonico può sembrare forzato o debole, in altri casi vi è un intervallo lungo tra un respiro e l'altro poiché la frequenza respiratoria è molto bassa. Il respiro agonico ha lo stesso suono di chi sbuffa, russa o geme, il gasping non è un respiro normale ma è un segno di arresto cardiaco. RCP DI ALTA QUALITÀ: iniziare le compressioni toraciche a meno di 10 secondi dal riconoscimento dell'arresto cardiaco; premere forte e veloce ad una frequenza di 100 max 120 compressioni al minuto, con una profondità di 5 max 6 centimetri nell'adulto ed un terzo del diametro antero posteriore nel bambino e nel lattante che sono 5 centimetri nel bambino e circa 4 centimetri nel lattante; permettere la completa espansione toracica dopo ogni compressione; ridurre al minimo le interruzioni a meno di 10 secondi; eseguire ventilazioni efficaci che facciano sollevare il torace; evitare perdite di tempo.



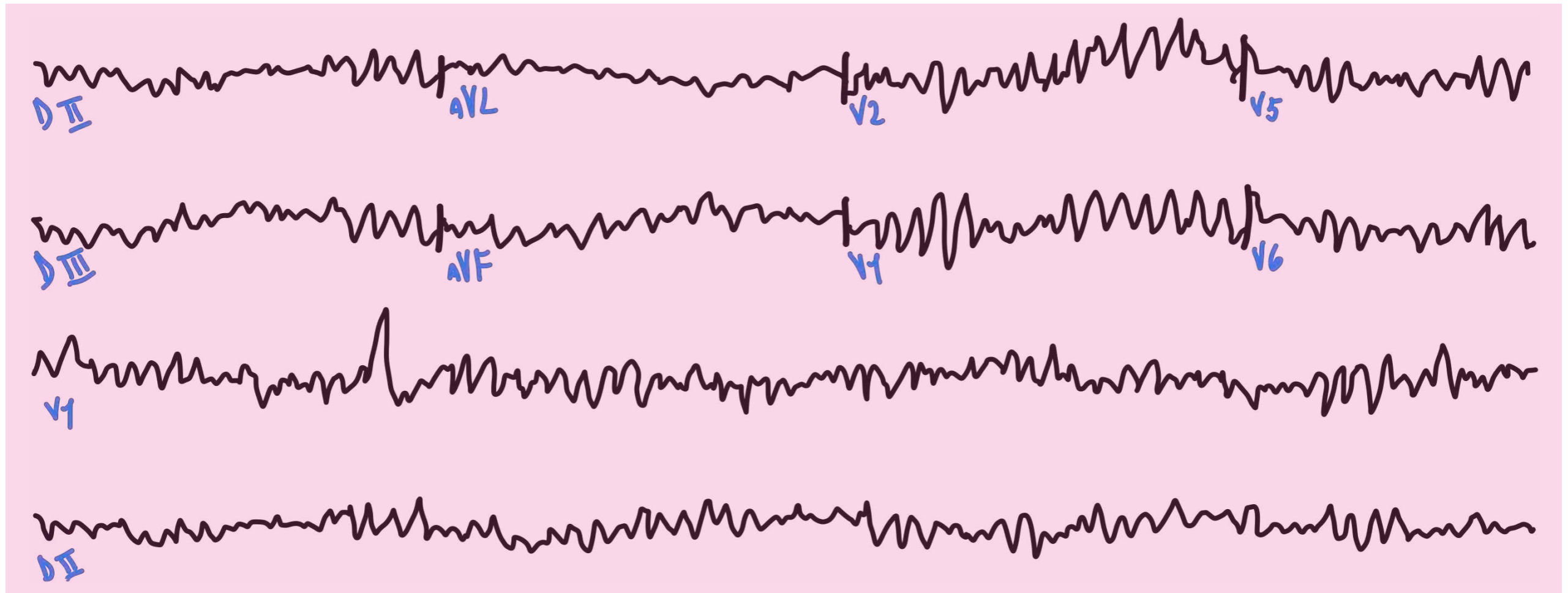


TACHICARDIA VENTRICOLARE

La tachicardia ventricolare TV è un susseguirsi di PVC, si manifesta da un focolaio ventricolare irritabile (ipossico). La frequenza è troppo elevata per garantire un'ossigenazione agli organi vitali. La frequenza nella tachicardia ventricolare supera i 250 BTM e il ritmo è ritmico.

La TV senza polso è una delle massime emergenze e vanno attivati tutti i protocolli salvavita.

Nel tracciato sopra potete notare che il ritmo parte dai ventricoli con un QRS largo superiore a 0,12 secondi



FIBRILLAZIONE VENTRICOLARE

Nel tracciato sopra potete notare come la FV causa un vero e proprio caos, ogni cellula ventricolare dotata di automatismo emette la propria frequenza superando i 450 BTM (nessuna onda è identificabile).

ESERCIZIO 5

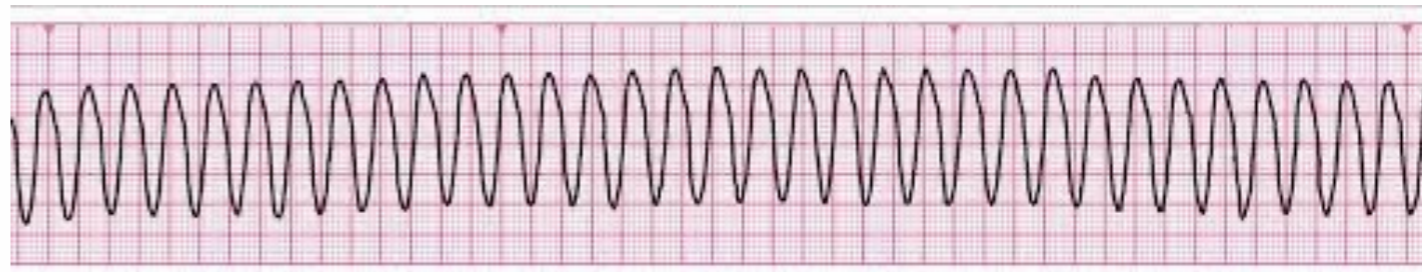
Osservando i tre tracciati accanto, definite di che si tratta

A. _____

B. _____

C. _____

A



B



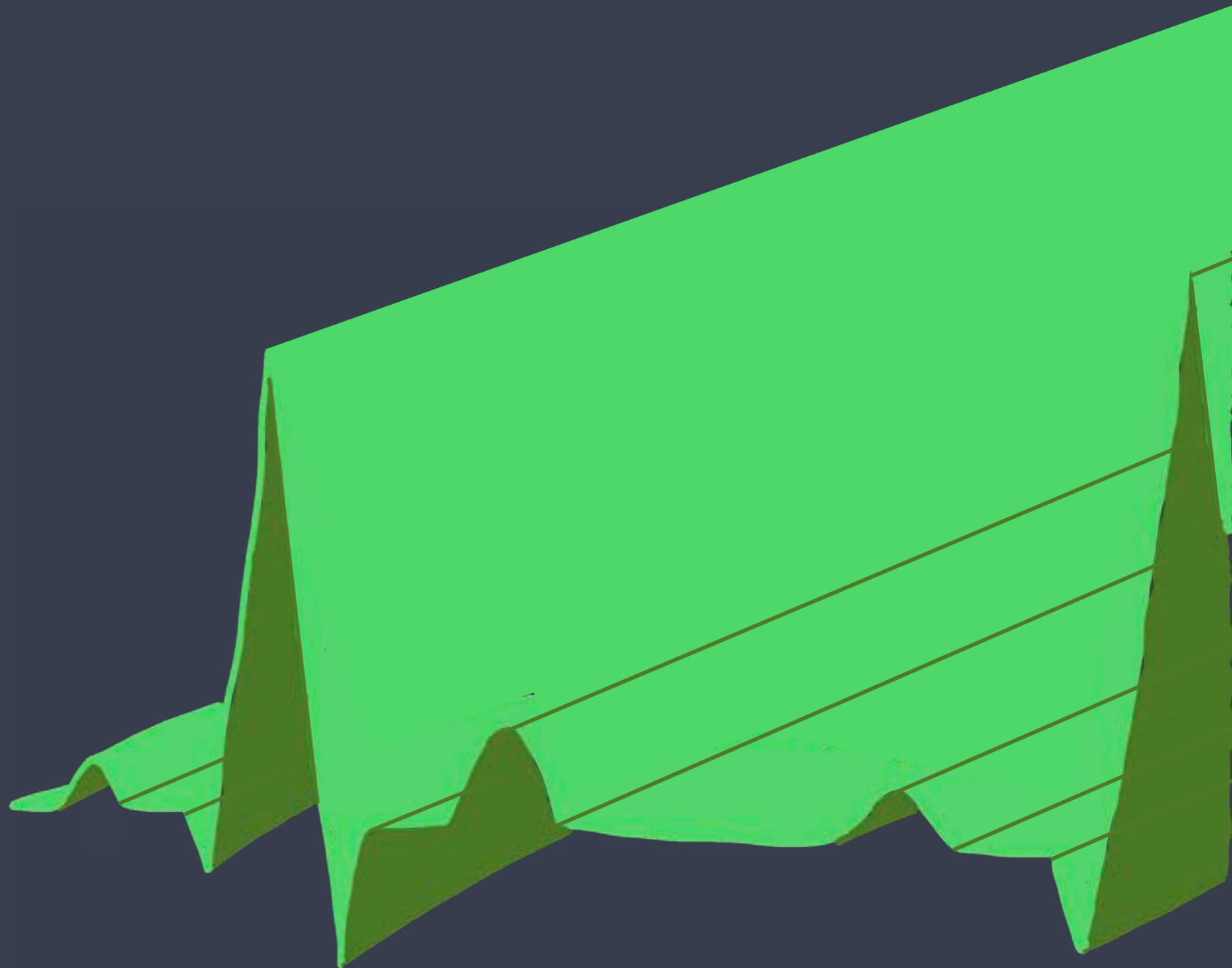
C

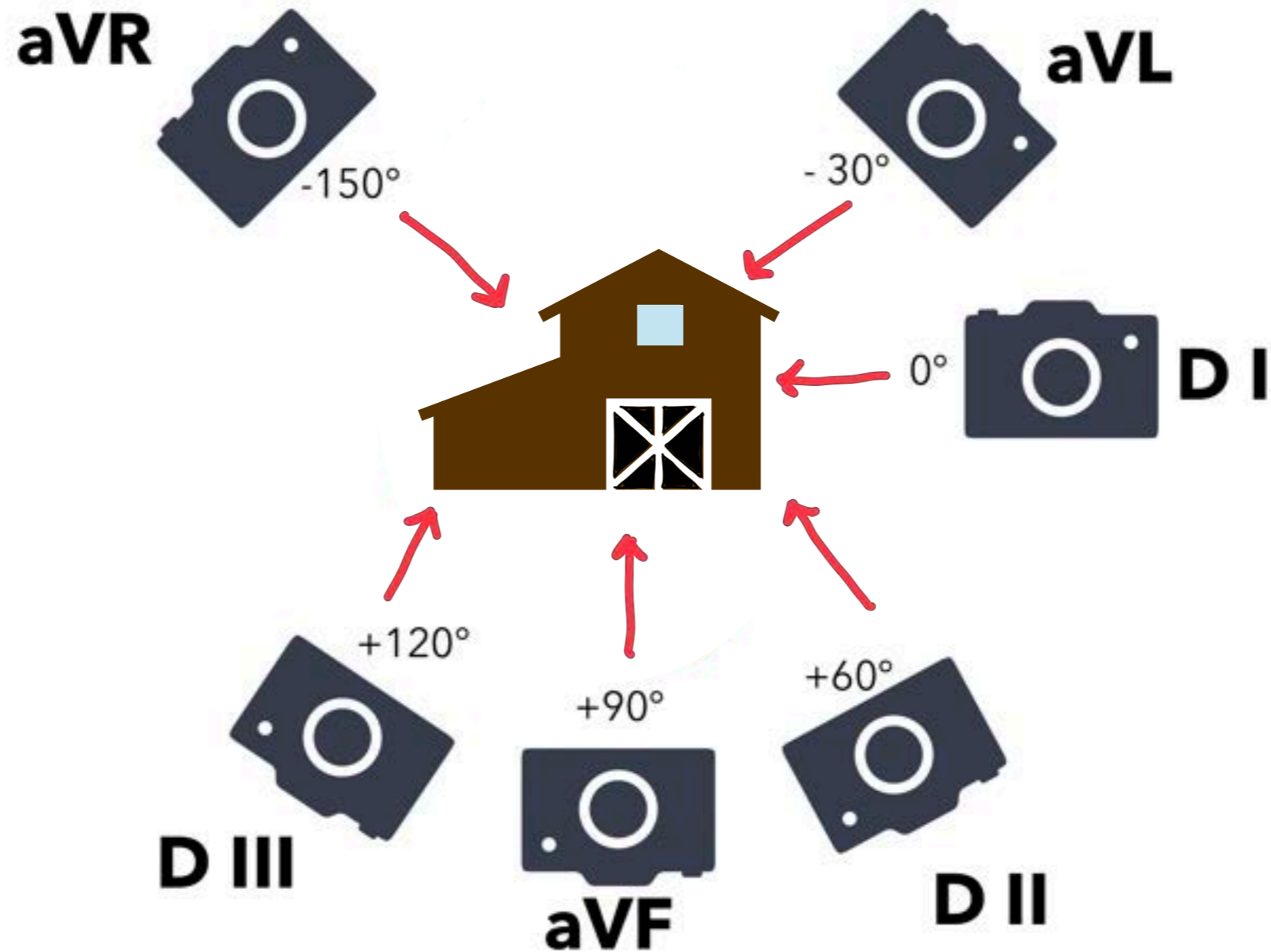


CAPITOLO

4

- ASSE ELETTRICO
- IPERTROFIA VENTRICOLARE
- INGRANDIMENTO ATRIALE





ASSE ELETTRICO

Ogni volta che avviene una depolarizzazione viene registrato sull'elettrocardiografo tramite degli elettrodi posti sulla cute del paziente.

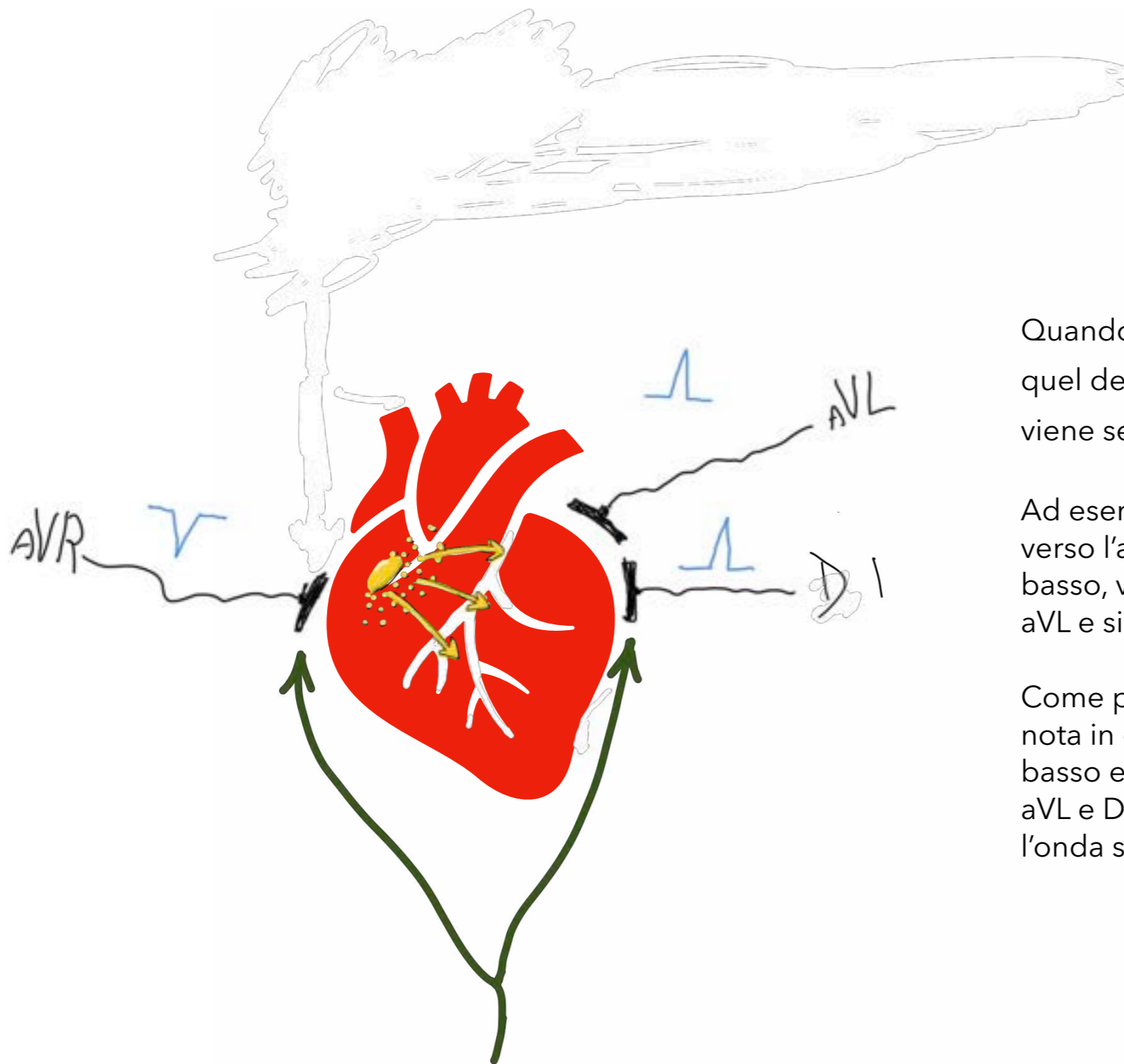
Ogni elettrodo è posto su una determinata area proprio perché interessa vedere quella zona.

Per rendere l'idea più chiara, facciamo finta che il cuore è una casa in vendita. Per la vendita ho bisogno di

fotografare la casa (altrimenti alla cieca non la comprerà nessuno). Quindi faccio una foto alla parte centrale, una alla parte laterale, di sopra e di sotto, e così via.

A questo punto ho abbastanza foto per far vedere tutti gli angoli della casa, così da poterla vendere.

Gli elettrodi cardiaci fanno la stessa cosa, pensate come se l'elettrodo fosse una fotocamera, ci fa vedere l'attività elettrica cardiaca dalla sua angolazione di visuale.

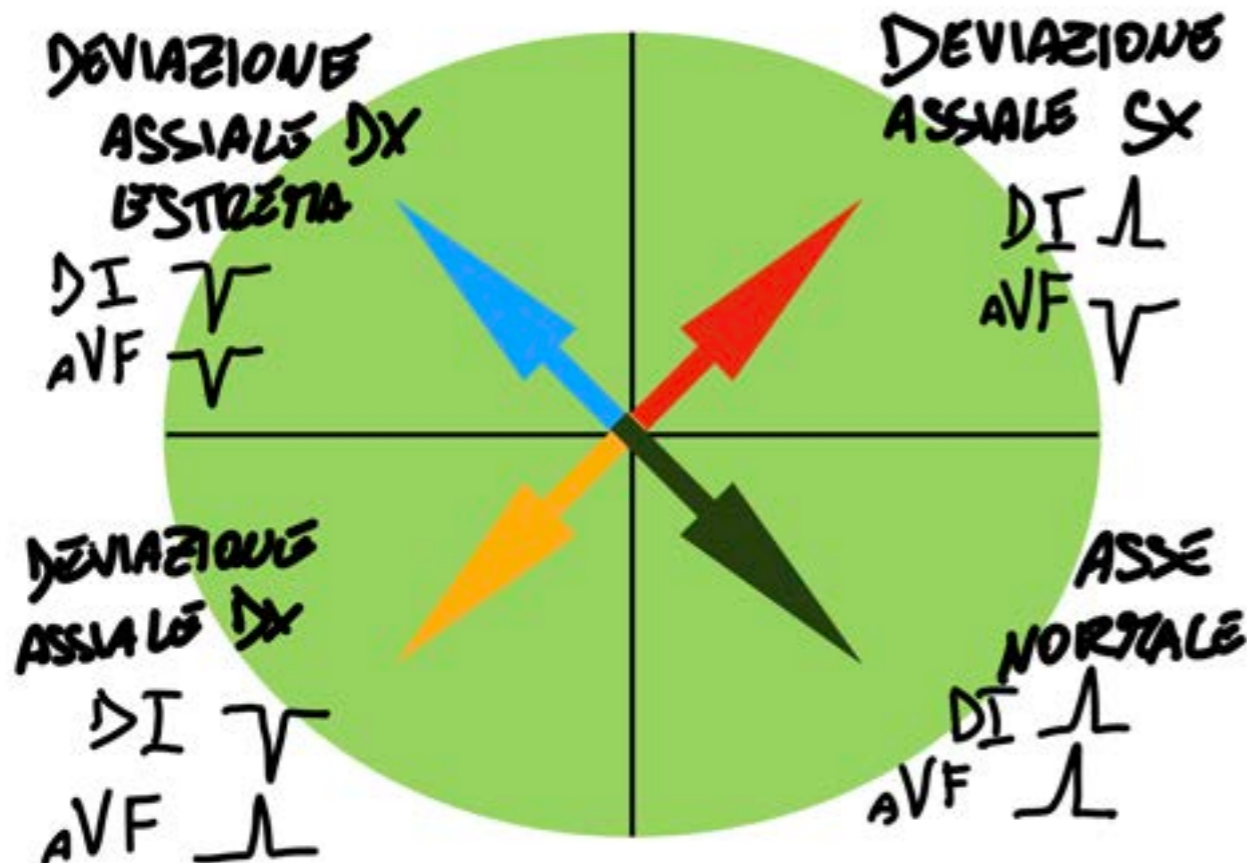
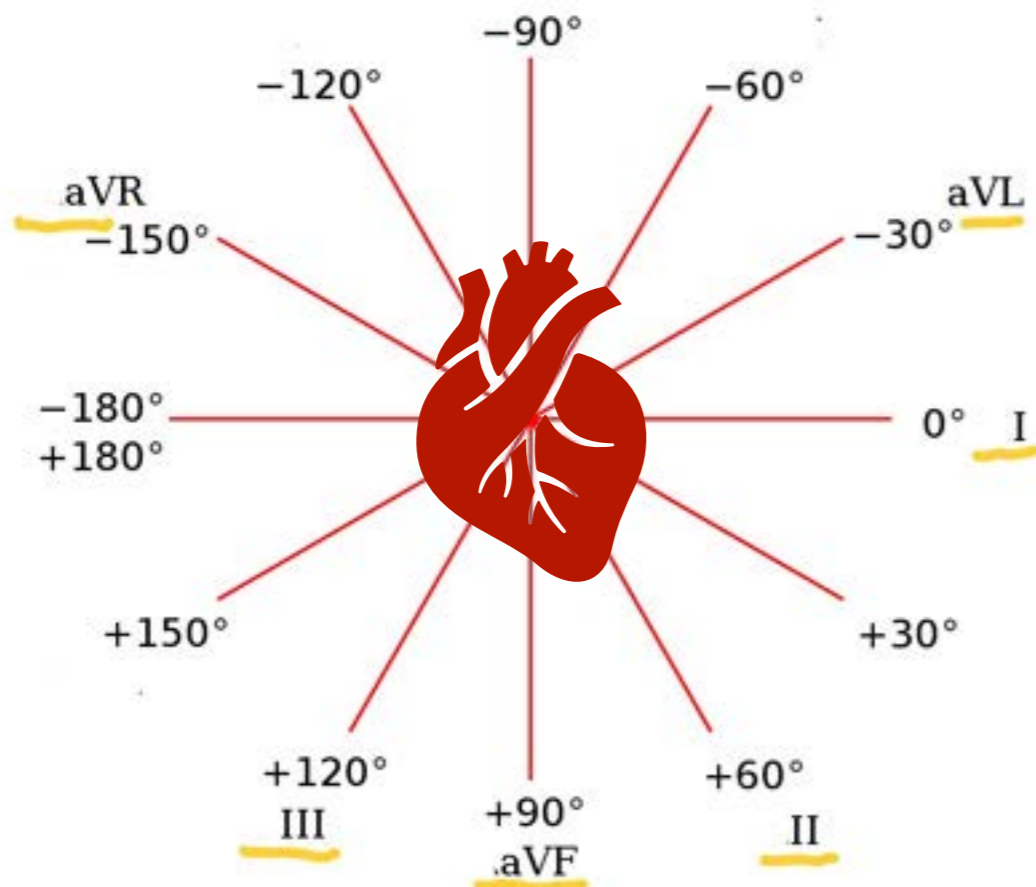


ELETTRODO POSTO SULLA
CUTE DEL PAZIENTE

Quando un'onda di depolarizzazione si avvicina verso quel determinato elettrodo esplorante, questo all'ecg viene segnato come un'onda/deflessione verso l'alto.

Ad esempio, se all'ecg nella derivazione aVL vedo un'onda verso l'alto e nella derivazione aVR vedo un'onda verso il basso, vuol dire che quella depolarizzazione si avvicina in aVL e si allontana in aVR.

Come potrete notare l'esempio dell'immagine accanto si nota in giallo l'onda di depolarizzazione che avanza in basso e a sinistra, producendo all'ecg un'onda positiva in aVL e D I, ed un'onda negativa in aVR proprio perché l'onda si allontana da quest'ultimo.



L'asse elettrico cardiaco va da 0° gradi a + 180 e da 0° gradi a - 180.

La derivazione D I la troviamo a 0° gradi;
 La derivazione D II la troviamo a + 60° gradi;
 La D III a + 120° gradi;
 aVL a - 30° gradi;
 aVF a + 90° gradi;
 aVR a - 150° gradi.

L'asse elettrico va calcolato usando solo le derivazioni periferiche o degli arti.

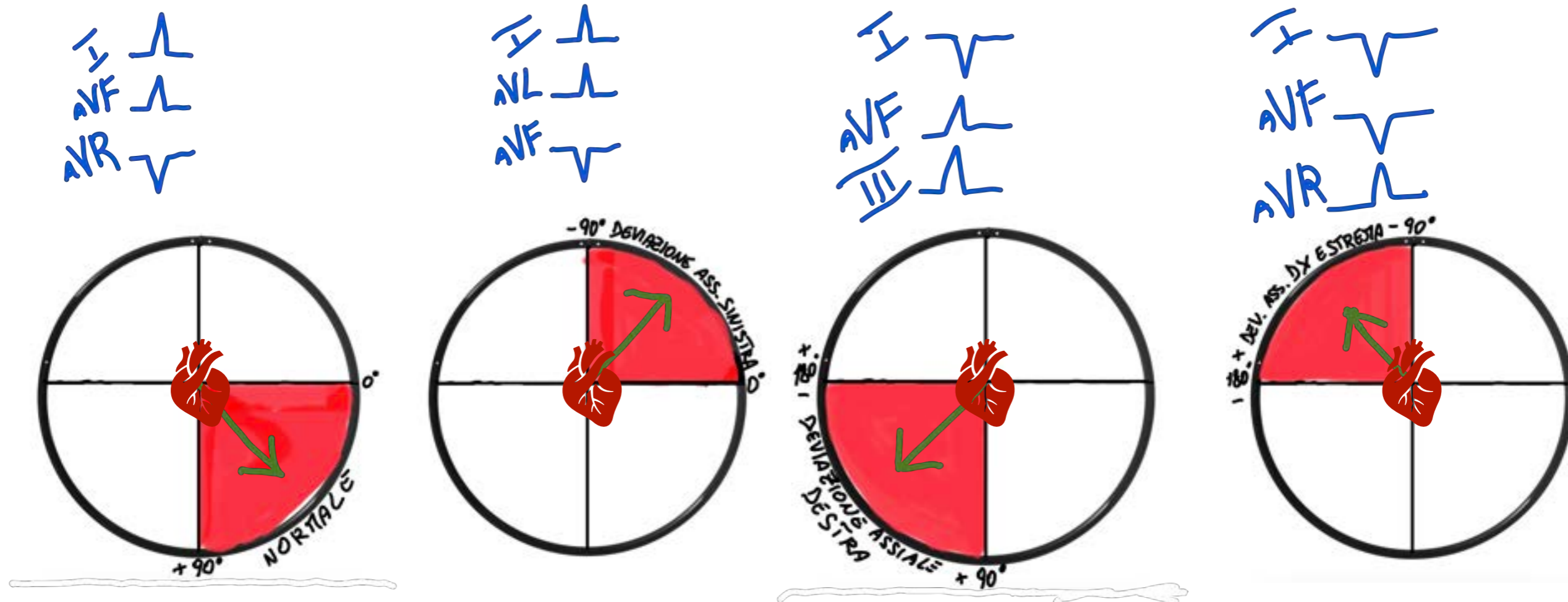
Un asse elettrico normale va da 0° gradi a + 90° gradi.

Questo vuol dire che in un ecg dove l'asse non è deviato l'onda positiva la troveremo sicuramente in D I, e in aVF.

Una deviazione assiale sinistra va da da 0° a - 90° gradi;

Una deviazione assiale destra va da + 90° a + 180° gradi;

Una deviazione assiale destra estrema si ha da - 180° a - 90° gradi



Quindi se all'ecg trovassimo in D I e aVF un'onda positiva (cioè verso l'alto) non c'è nessuna deviazione.

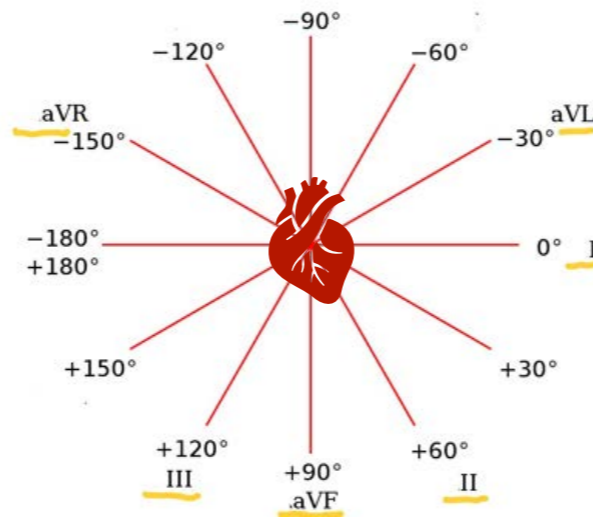
Invece se in D I l'onda è negativa ed in aVF è positiva vuol dire che l'onda di depolarizzazione va verso il basso e a destra, quindi avremo una deviazione assiale destra.

Se in in D I ed in aVF l'onda è negativa avremo una deviazione assiale destra estrema (ovviamente in aVR l'onda sarà positiva)

Se invece in aVF l'onda è negativa ed in D I e aVL è positiva, avremo una deviazione assiale sinistra. SEMPLICE NO !

L'asse elettrico si può calcolare con una specificità maggiore, per non complicare l'apprendimento ci limitiamo al calcolo rapido. Che è ciò che abbiamo appena letto.

PERCHÉ L'ASSE ELETTRICO

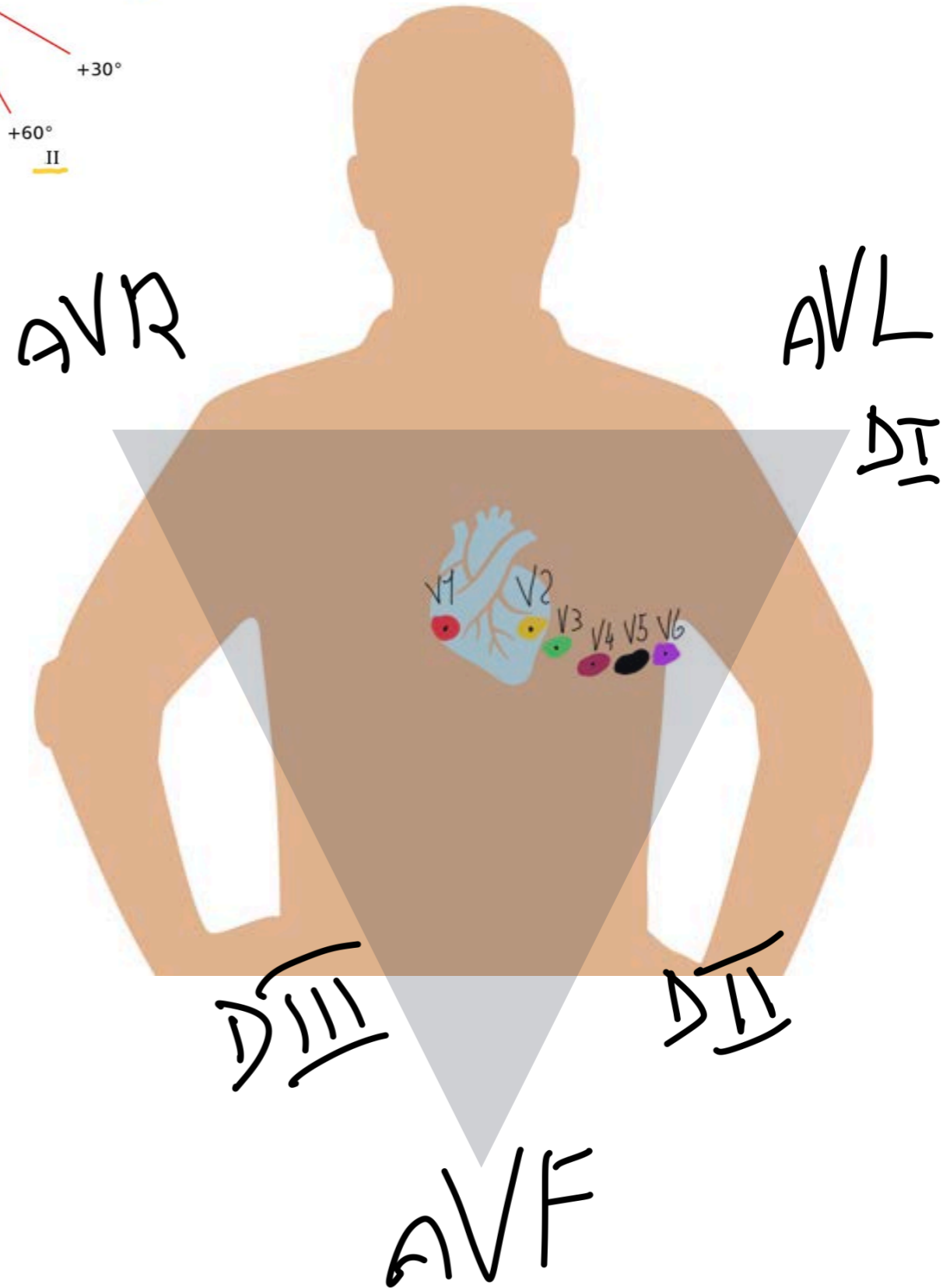


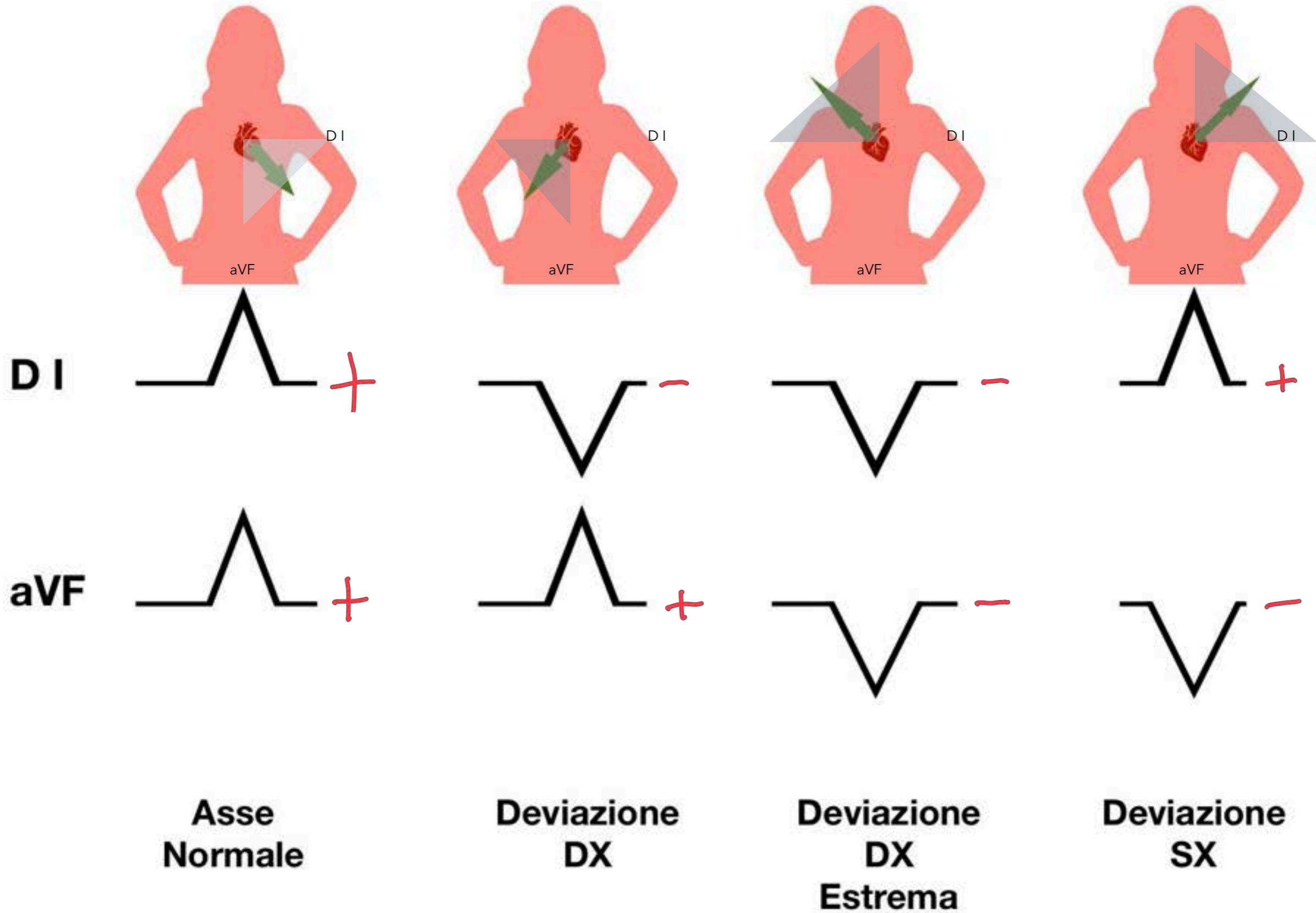
L'asse elettrico rappresenta la direzione del vettore dell'attività elettrica cardiaca.

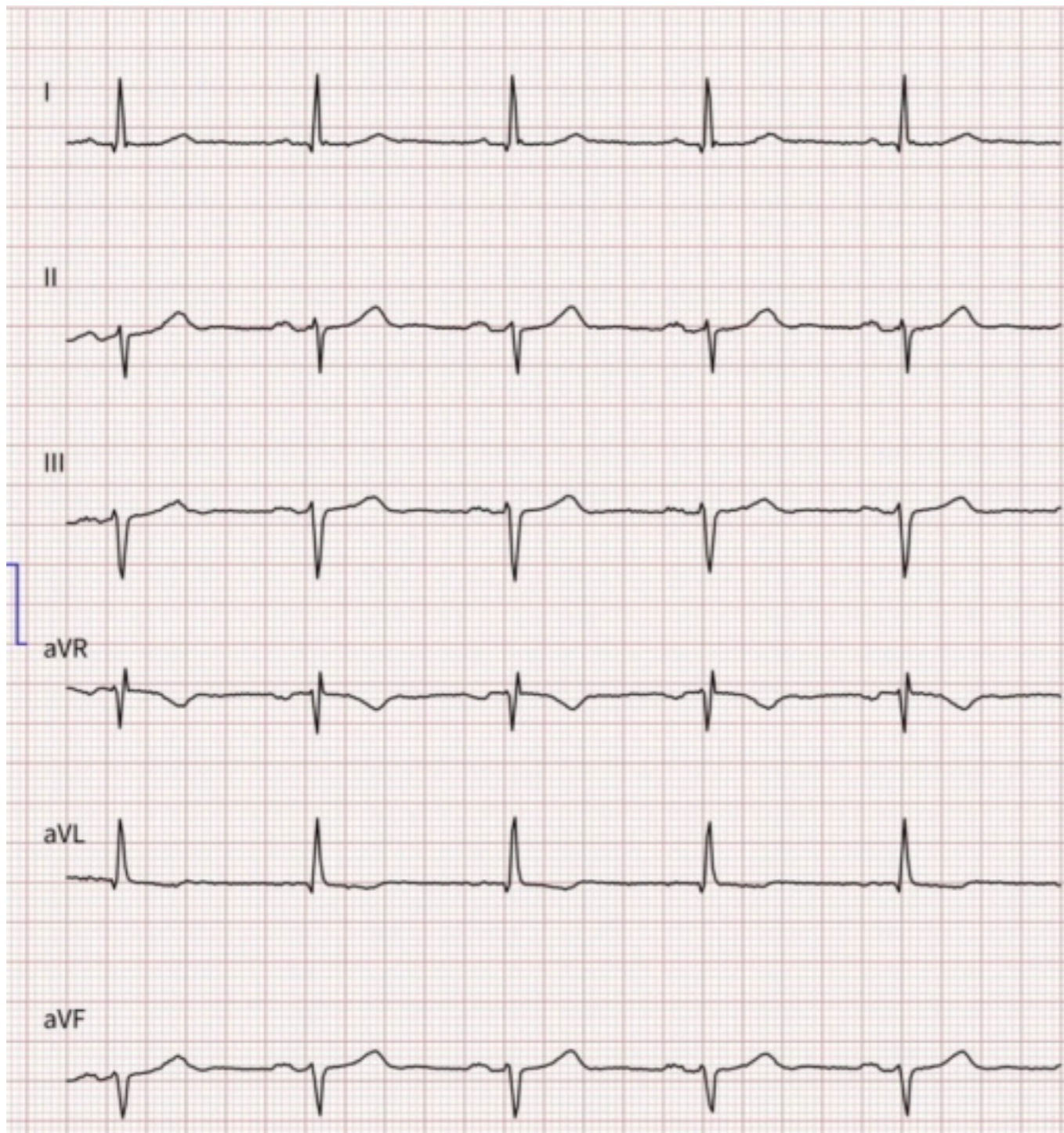
Quando osserviamo un ECG a 12 derivazioni, l'asse elettrico si deve sempre calcolare perché insieme ad altri dati ci da ulteriori conferme per poter fare diagnosi o quantomeno per poter sospettare una diagnosi.




Come ad esempio nell'ipertrofia ventricolare sinistra, che oltre ad altri dati ci si aspetta una deviazione assiale sinistra.

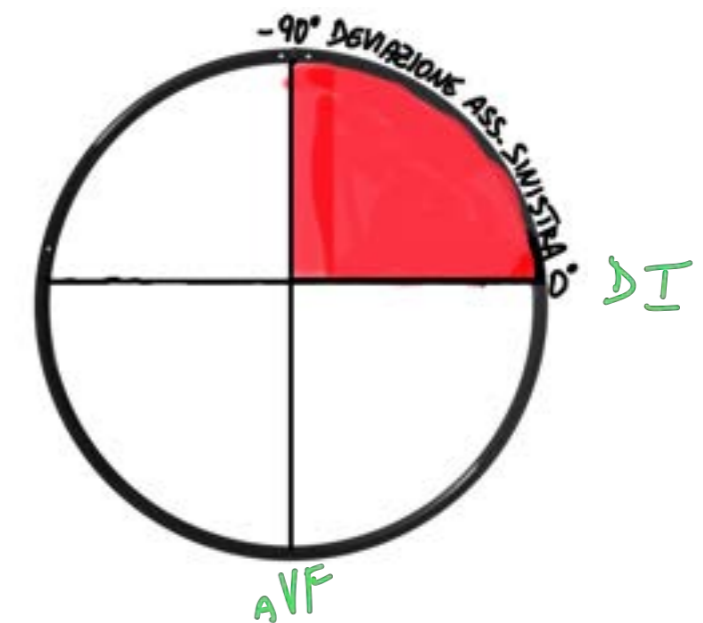
L'aumento di volume della massa muscolare cardiaca (ipertrofia), può interessare uno o entrambi i lati.







DI 
 aVL 
 aVF 



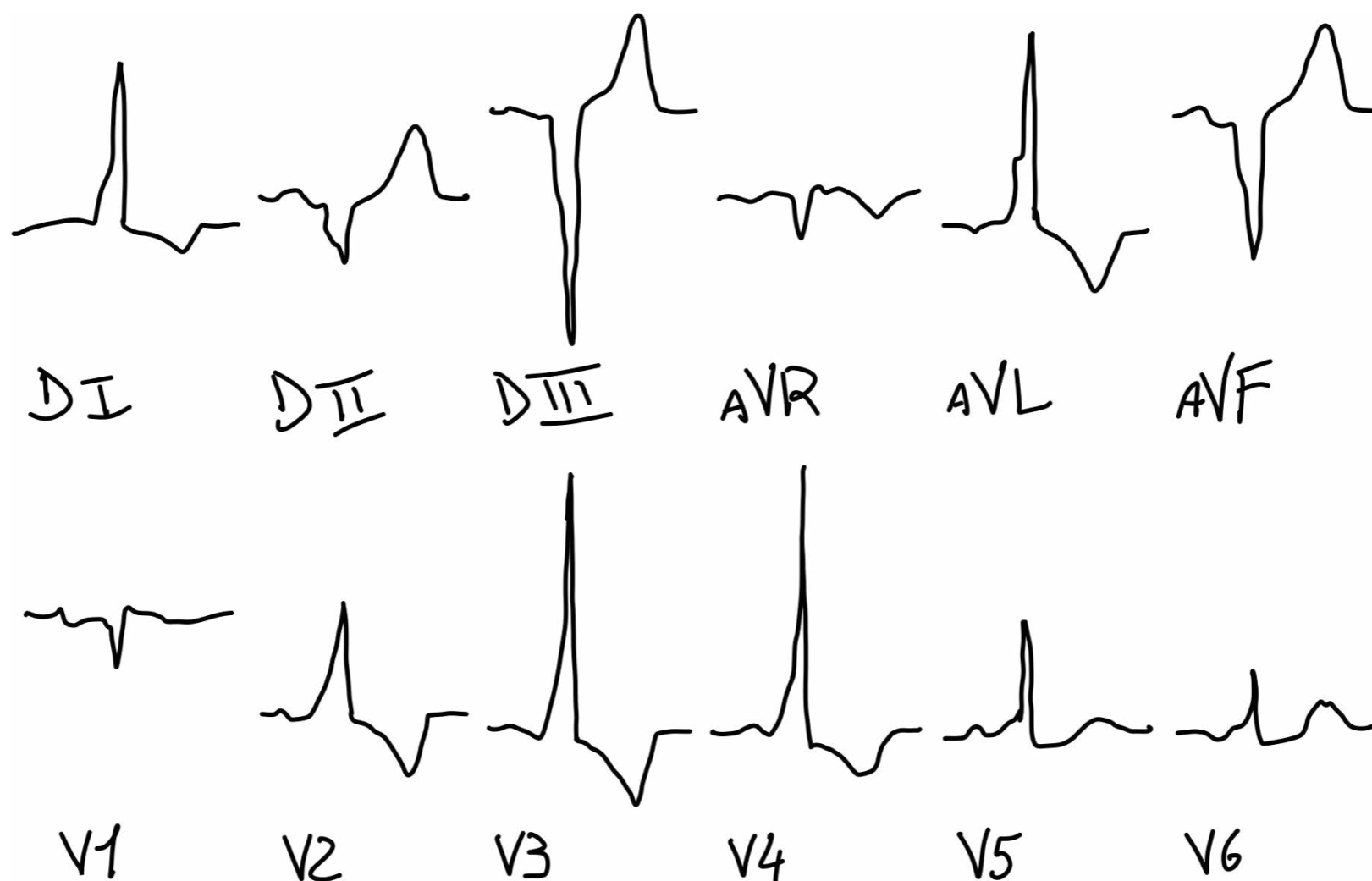
Osservate questo tracciato..

Noterete che in DI e aVL l'onda è positiva, mentre in aVF l'onda è negativa. Vuol dire che l'onda di depolarizzazione si muove verso sinistra e verso l'alto.

Quindi qui c'è una deviazione assiale sinistra.

ESERCIZIO 6

Segnate l'asse elettrico.



NORMALE

SINISTRA

DESTRA

DESTRA ESTREMA

65

DI



A

aVF



DI

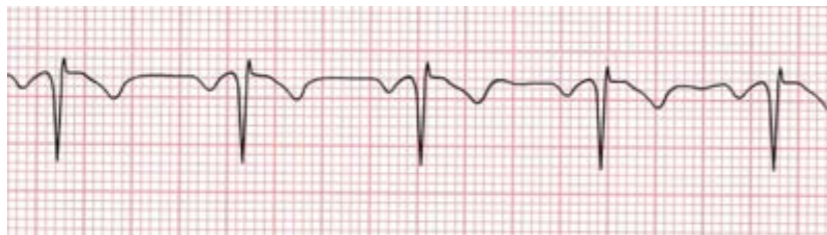


B

aVF



DI



C

aVF



ESERCIZIO 7

Definite lasse elettrico..

A. _____

B. _____

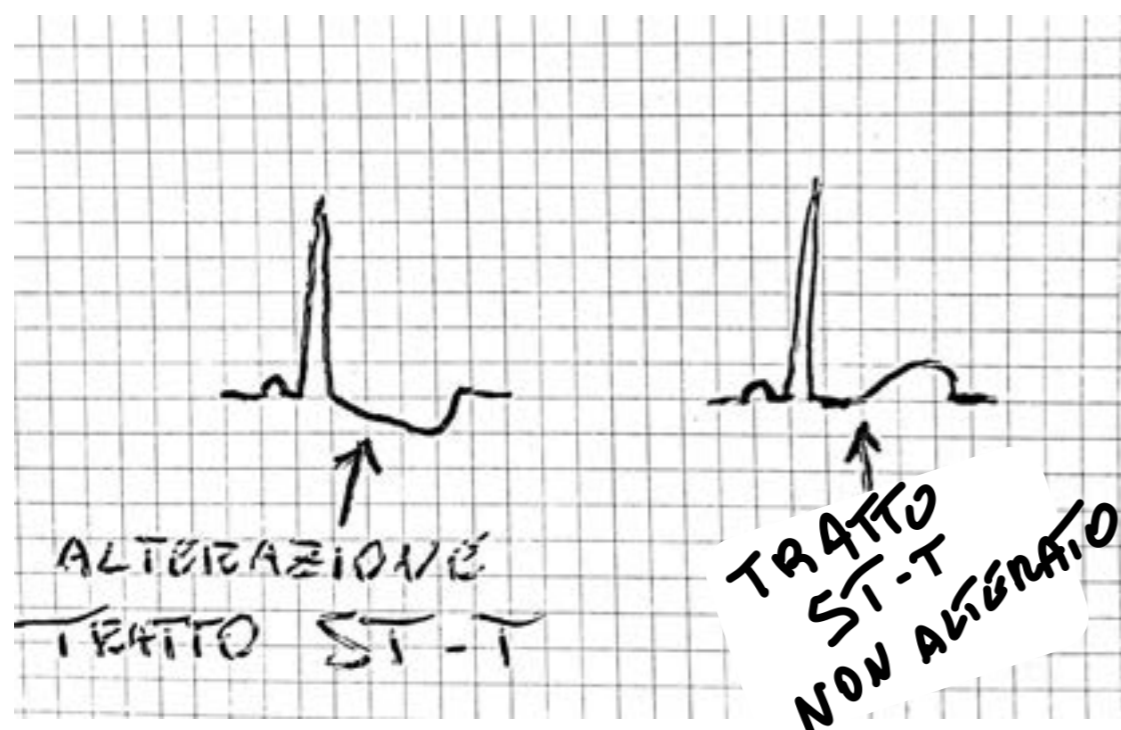
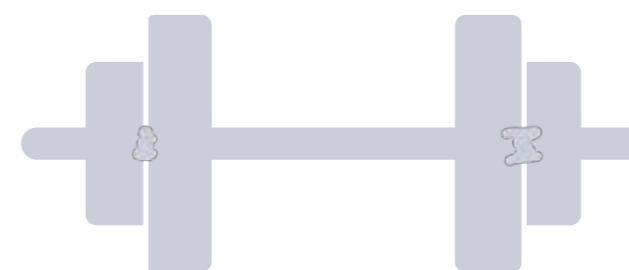
C. _____

IPERTROFIA VENTRICOLARE

L'ipertrofia muscolare cardiaca è un aumento della massa muscolare del miocardio. Le cellule muscolari cardiache aumentano di volume ma non di numero.

Esistono vari metodi per l'individuazione all'ecg dell'ipertrofia ventricolare, i segni più caratteristici sono: deviazione assiale (sinistra o

destra, dipende da dove è l'ipertrofia); alterazione del tratto ST-T; aumento dell'ampiezza dell'onda S e R. Normalmente il ventricolo sinistro è più spesso di quello destro, infatti per questo motivo l'asse elettrico va da 0° a $+90^\circ$, se fossero di dimensioni uguali l'asse elettrico sarebbe solo a $+90^\circ$.



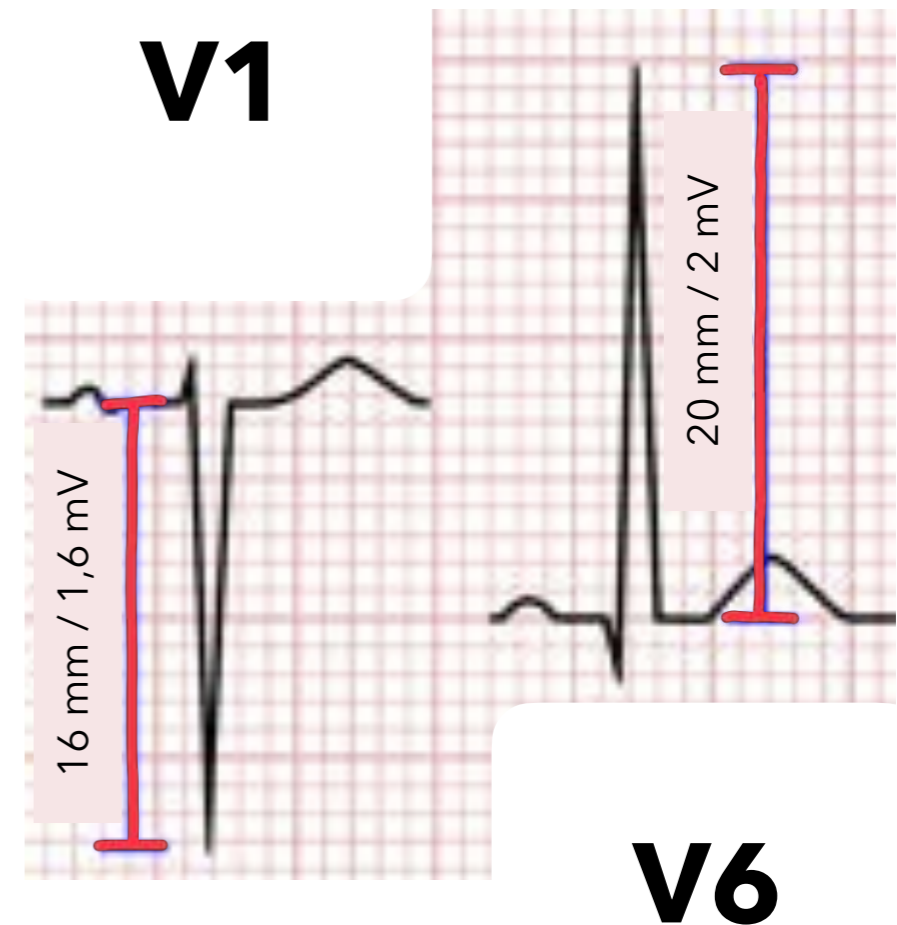
IPERTROFIA VENTRICOLARE SINISTRA

Vi metterò solo due metodi per l'individuazione dell' ipertrofia ventricolare sinistra, ma ne esistono molto di più.

Questi a mio avviso sono i più semplici da ricordare, che sono: Sokolow Lyon e Cornell Voltage.

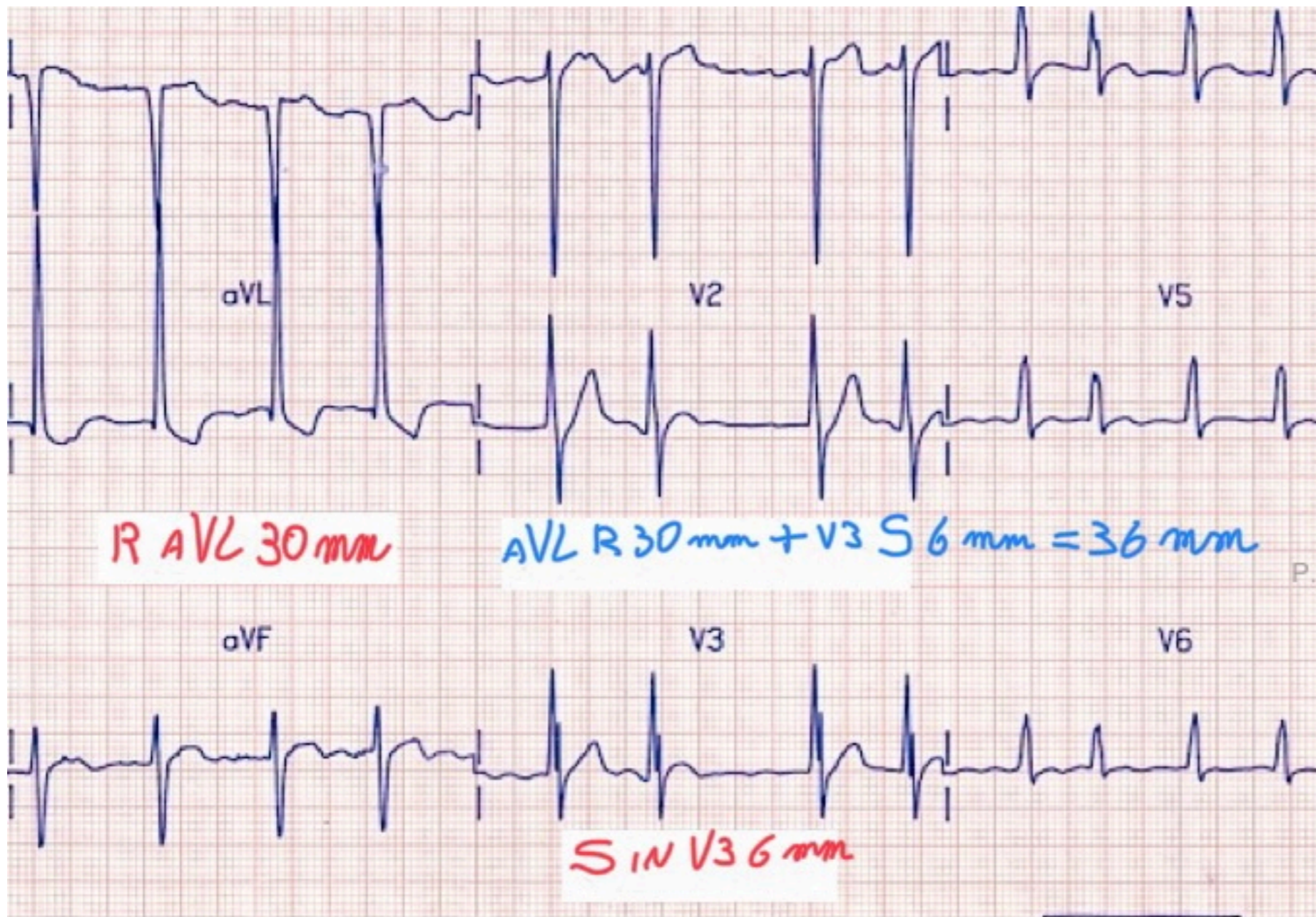
METODO SOKOLOW LYON

Onda S in V1 più onda R in V5 o V6 sommandole entrambe sono pari o maggiori di 36 mm è indice di ipertrofia ventricolare sinistra.



INDICE CORNEL

Onda R in aVL
più S in V3 se
pari o
maggiore di:
28 mm per
gli uomini
20 mm, per le
donne
è indice di
ipertrofia
ventricolare
sinistra.



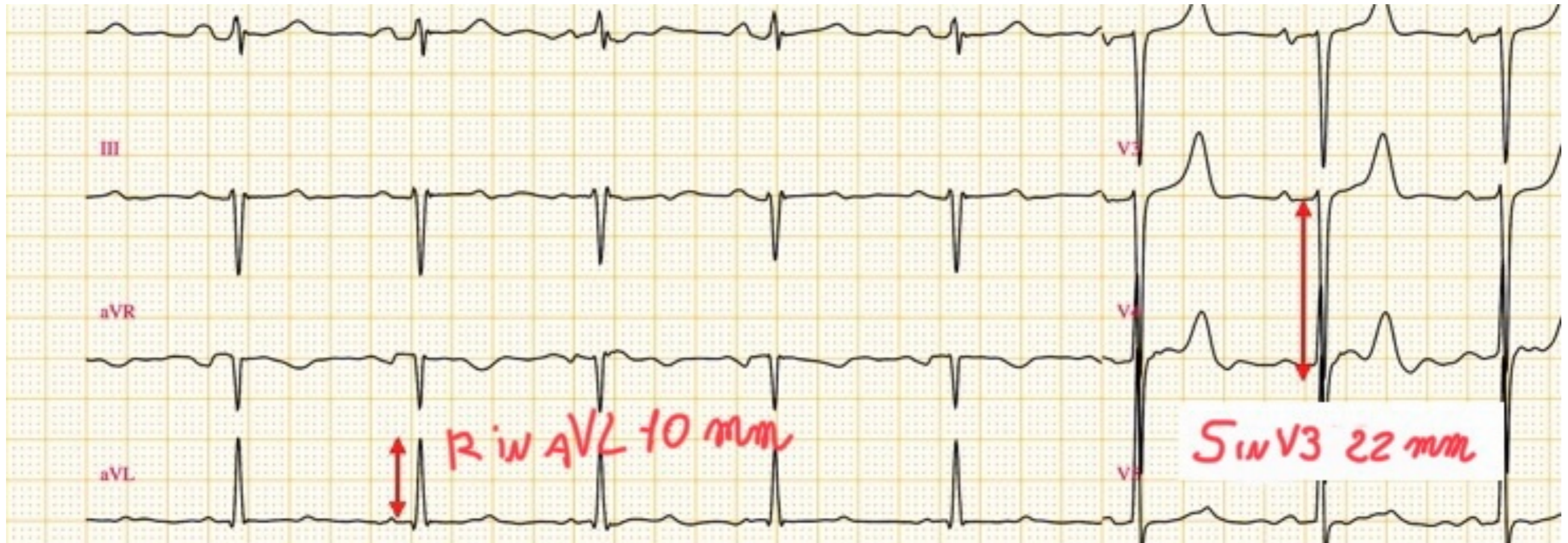
Osservando questo ECG potrete notare l'alterazione del tratto ST-T, in aVL si nota che il tratto ST non'è isoelettrica (piatto) ed inoltre la T è invertita. L'onda R in aVL ha un ampiezza molto maggiore del normale (3 millivolt o 30 millimetri). L'onda S in V3 è di 6 millimetri che sommandola con l'onda R in aVL il risultato sarà di 36 mm.

Usando il metodo del cornel voltage che è 28mm per gli uomini e 20 mm per le donne, questo è un segno inconfondibile di ipertrofia ventricolare sinistra.

INDICE CORNEL

Onda R in aVL più S in V3 se pari o maggiore di:
28 mm per gli uomini

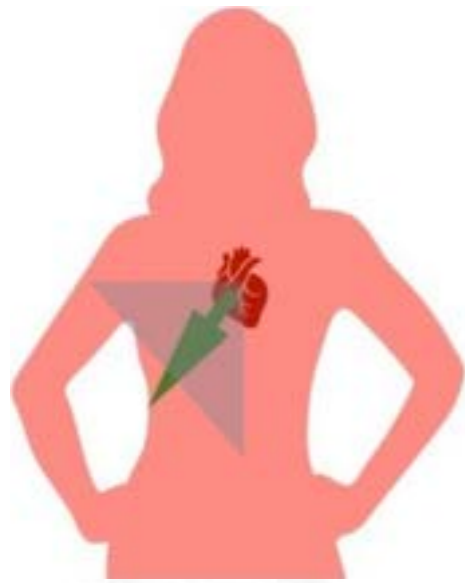
20 mm, per le donne
 è indice di ipertrofia ventricolare sinistra.





Questo ECG appartiene ad una donna, calcolando l'onda R in aVL e l'onda S in V3 otteniamo un totale di 22 mm.

Anche questo è indice di ipertrofia ventricolare sinistra.

Qualcuno di voi si chiederà: dov'è la deviazione assiale sinistra? La deviazione assiale sinistra c'è sia in questo tracciato che in quello precedente. Osservando aVL che si trova a -30° con onda positiva e la III derivazione con onda negativa che è a $+120^\circ$ l'asse matematicamente viene deviato a sinistra. Se avete qualche dubbio andate a rileggere l'asse elettrico.



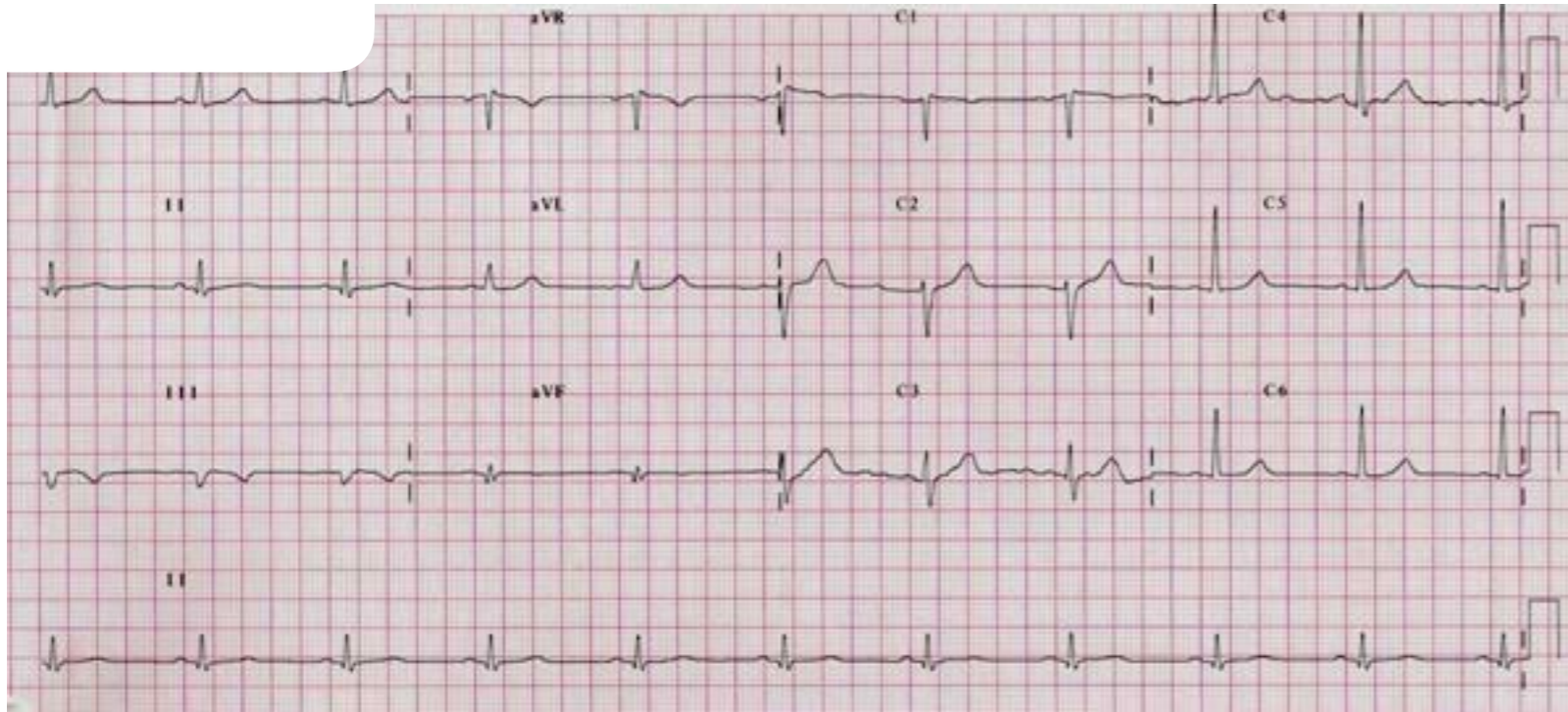
DI V 
AVF 

L'ipertrofia ventricolare destra (chiamata anche ingrandimento ventricolare destro) si verifica quando il muscolo sul lato destro del cuore si ispessisce e si ingrossa.

L'ipertrofia ventricolare destra è caratterizzata da un'onda R alta in V1, deviazione assiale destra, onda R

più alta in sede precordiale destra e onda S profonda nelle precordiali sinistre (da V4 a V6).

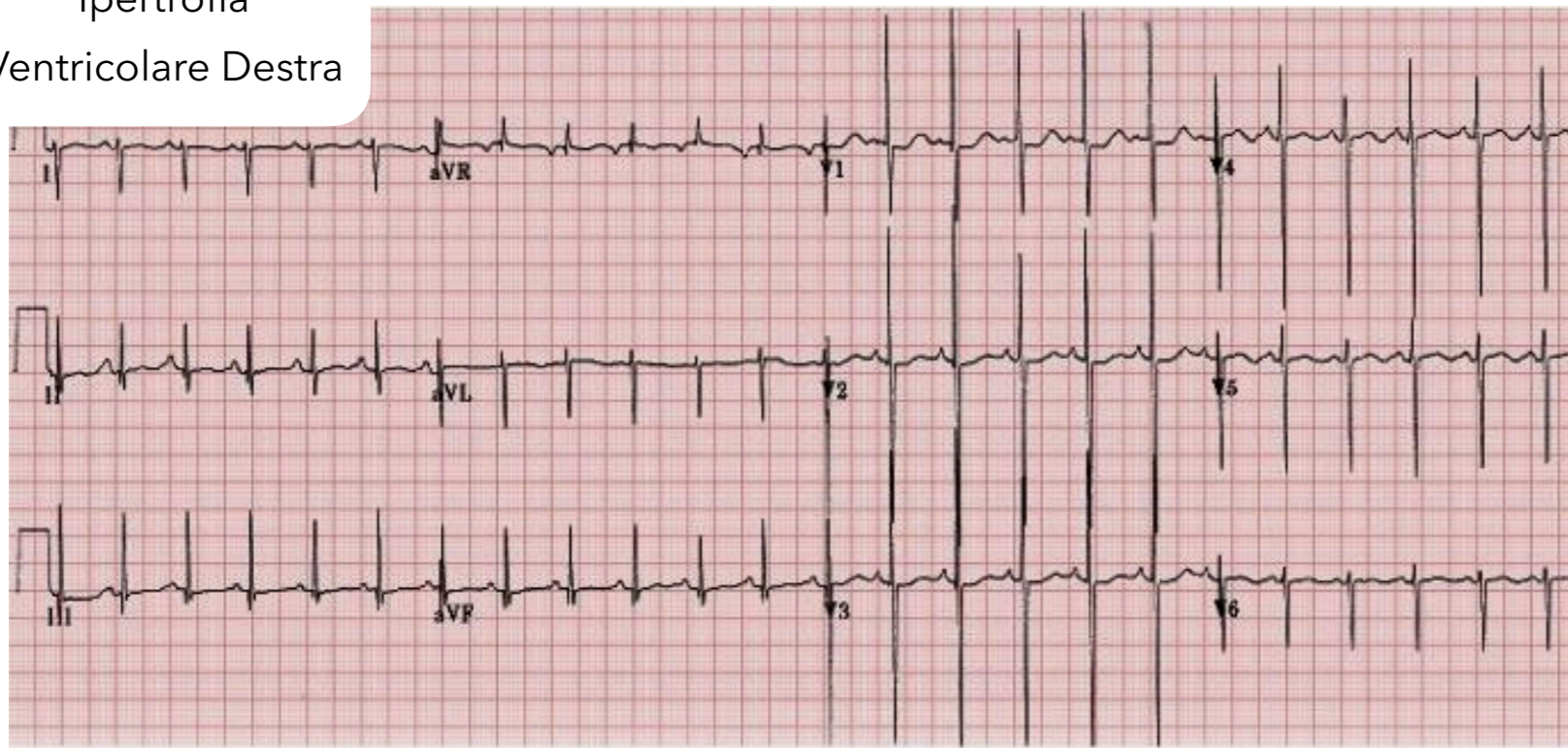
71 ECG Normale



Nei tracciati accanto potete notare un ECG normale ed uno con Ipertrofia Ventricolare Destra "IVD".

Nel tracciato con IVD potete notare che la D I è negativa mentre aVF è positiva, segno di deviazione assiale destra.

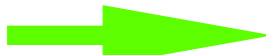
Ipertrofia Ventricolare Destra



Mentre nelle derivazioni toraciche abbiamo un'onda R alta in V1 ed un'onda S profonda da V4 a V6.

Vari indici per il riconoscimento dell' ipertrofia ventricolare sinistra

Indice	Criterio	Sensibilità	Specificità
Lewis (1914)	$(R_1 - S_1) + (S_3 - R_3) > 17 \text{ mm}$	33%	86%
Gubner (1943)	$R_1 + S_3 > 25 \text{ mm}$	12%	97%
Sokolov (1949)	$R_{aVL} \geq 12 \text{ mm}$ (anche in D_1)	15%	96%
Cornell Voltage (1945)	$R_{aVL} + S_{V3} > 28 \text{ mm}$ (24mm) (M) $R_{aVL} + S_{V3} > 20 \text{ mm}$ (F)	16%	97%
Sokolov (1949)	$S_{V1} + (R_{V5} \text{ o } R_{V6}) > 35 \text{ mm}$	21%	89%
Romhilt (1969)	$S_{V1} \text{ o } S_{V2} + R_{V5} \text{ o } R_{V6} > 45 \text{ mm}$		
Rapporto V5/V6	$R_{V5} < R_{V6}$ (se morfologia RS)	18-80%	82%
R in aVF	$R_{aVF} \geq 20 \text{ mm}$		

 Indice trattati in questo manuale

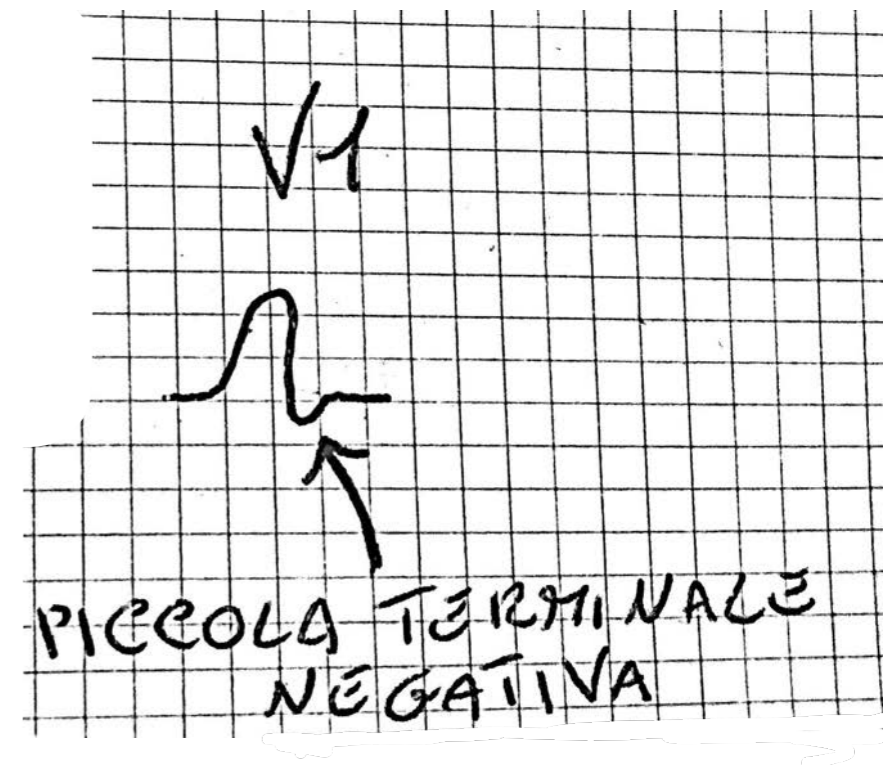
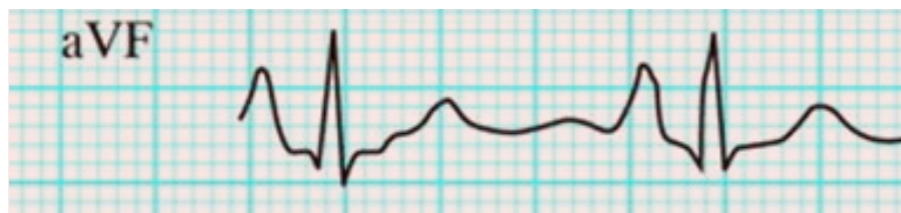
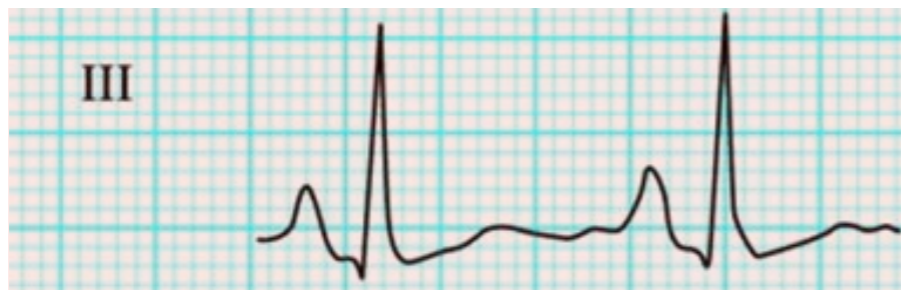
INGRANDIMENTO ATRIALE DESTRO

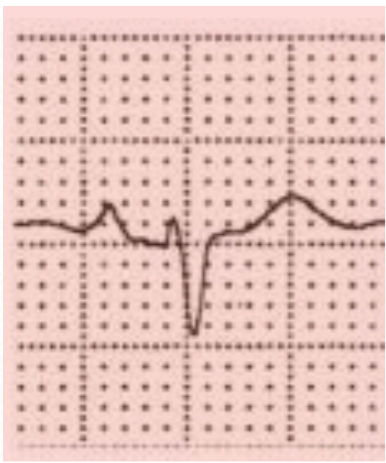
Nell'ipertrofia atriale destra o ingrandimento atriale destra, l'onda P è alta e tendenzialmente appuntita nelle derivazioni inferiori DII, DIII, aVF. Di solito meglio osservabile in DII, dove il suo voltaggio è pari o superiore a 0,25mV o 2,5 mm.

L'onda P ha una durata normale, inferiore a 0,11 secondi o 3 mm, inoltre l'onda P è positiva in V1 e/o V2 o prevalentemente positiva con una piccolissima terminale negativa.

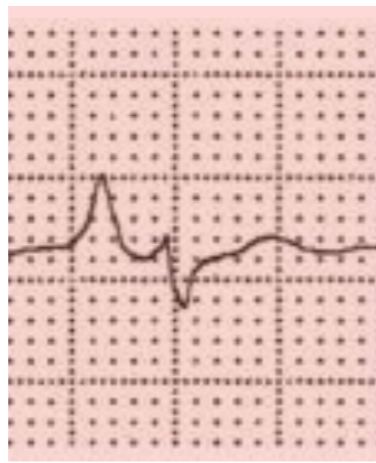
Anche l'asse dell'onda P si sposta verso destra e verso il basso, da $+60^\circ$ fino a raggiungere i $+90^\circ$

A volte l'ingrandimento atriale destro è accompagnato da ipertrofia ventricolare destra, lo si può sospettare quando in V1 abbiamo onde R alte che esprime appunto un'ipertrofia ventricolare DX.

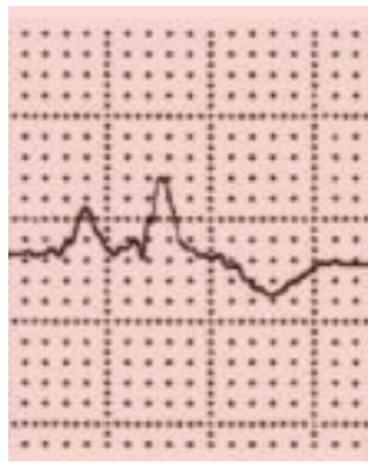




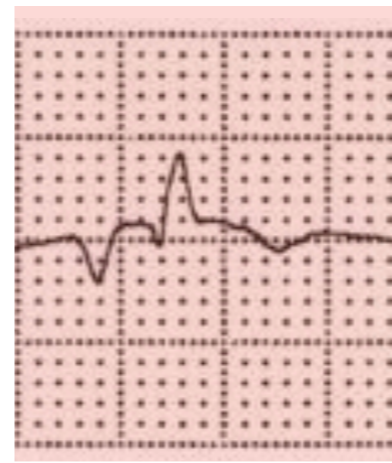
DI



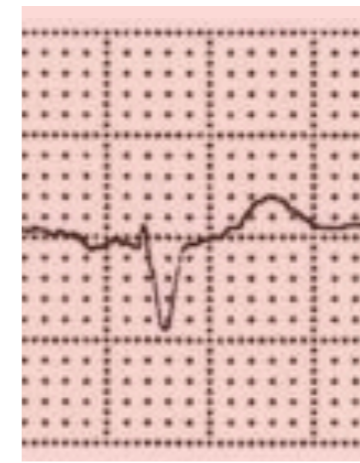
DII



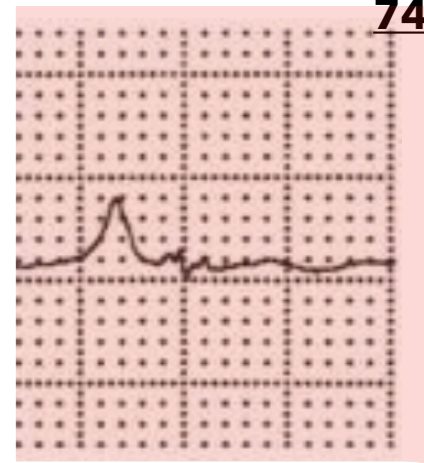
DIII



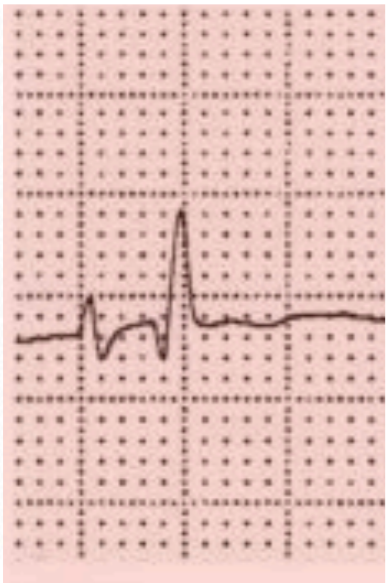
AVR



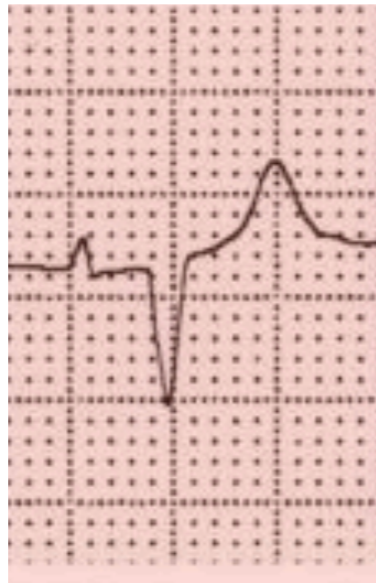
AVL



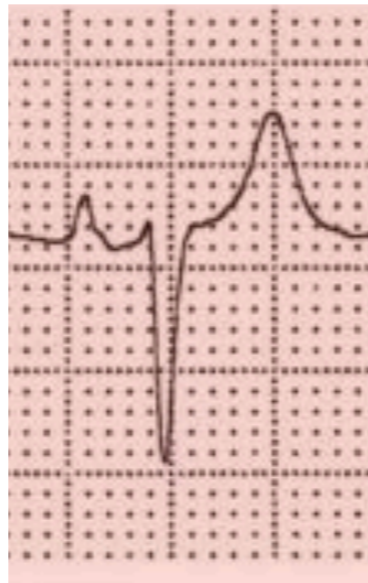
AVF



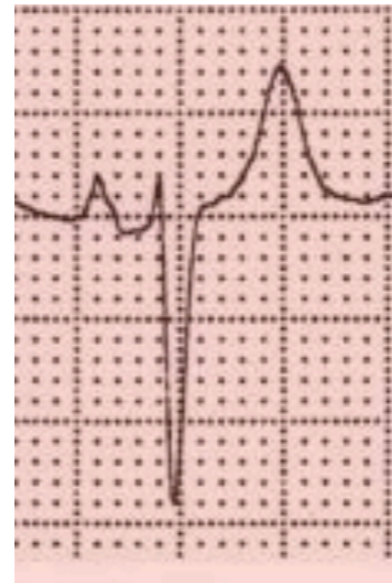
V1



V2



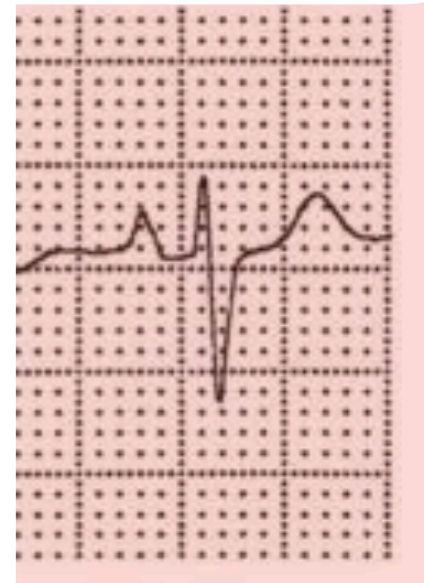
V3



V4



V5



V6

Osservando il tracciato qui sopra potete notare che nelle derivazioni inferiori (DII, DIII, aVF) l'onda P ha un'ampiezza superiore di 0,25 mV, inoltre in V1 l'onda P ha una piccola terminale negativa. Questi sono segni inconfondibili di ingrandimento atriale destro.

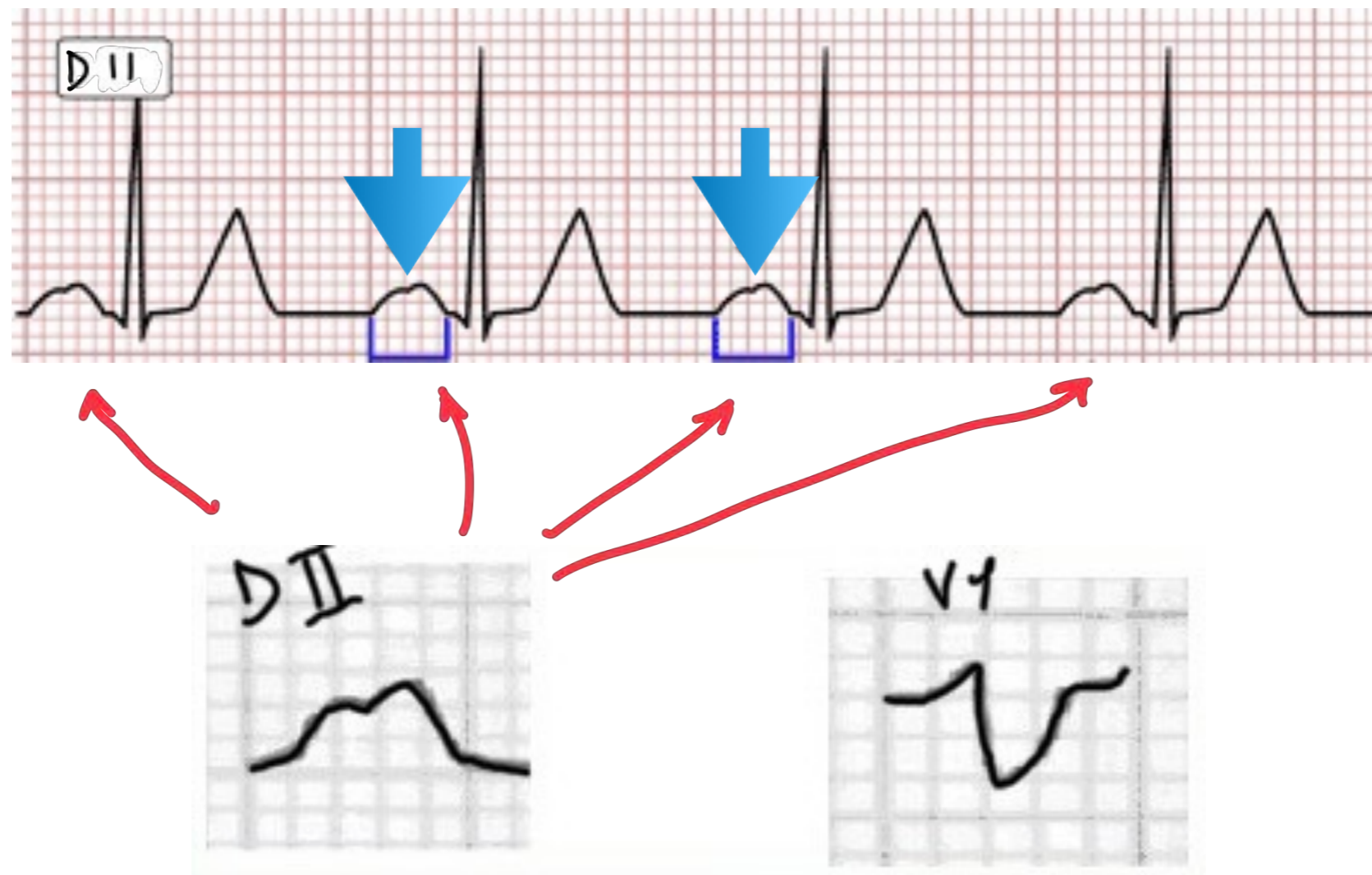
Oltre all'ingrandimento atriale destro in questo tracciato abbiamo una deviazione assiale destra ed un'onda R in V1 di ampiezza maggiore del normale.

INGRANDIMENTO ATRIALE SINISTRO



I segni caratteristici nell'ingrandimento atriale sinistro sono:

- Onda P bifida "a gobba di cammello" in D II e a volte in D I e aVL.
- Durata dell'onda P pari o superiore a 0,11 secondi (circa 3 mm)
- Deviazione assiale dell'onda P a sinistra (in realtà verso l'alto)
- Onda P positiva negativa o interamente negativo in V1, con componente terminale negativa rallentata di 0,04 secondi (1mm)



Nell'immagine sopra potete notare che in D II l'onda P è bifida (a gobba di cammello) e la sua durata è superiore ai 0,11s, mentre in V1 l'onda P ha una terminale negativa larga 0,04s.

Segno inconfondibile di ingrandimento atriale sinistro.

Note:

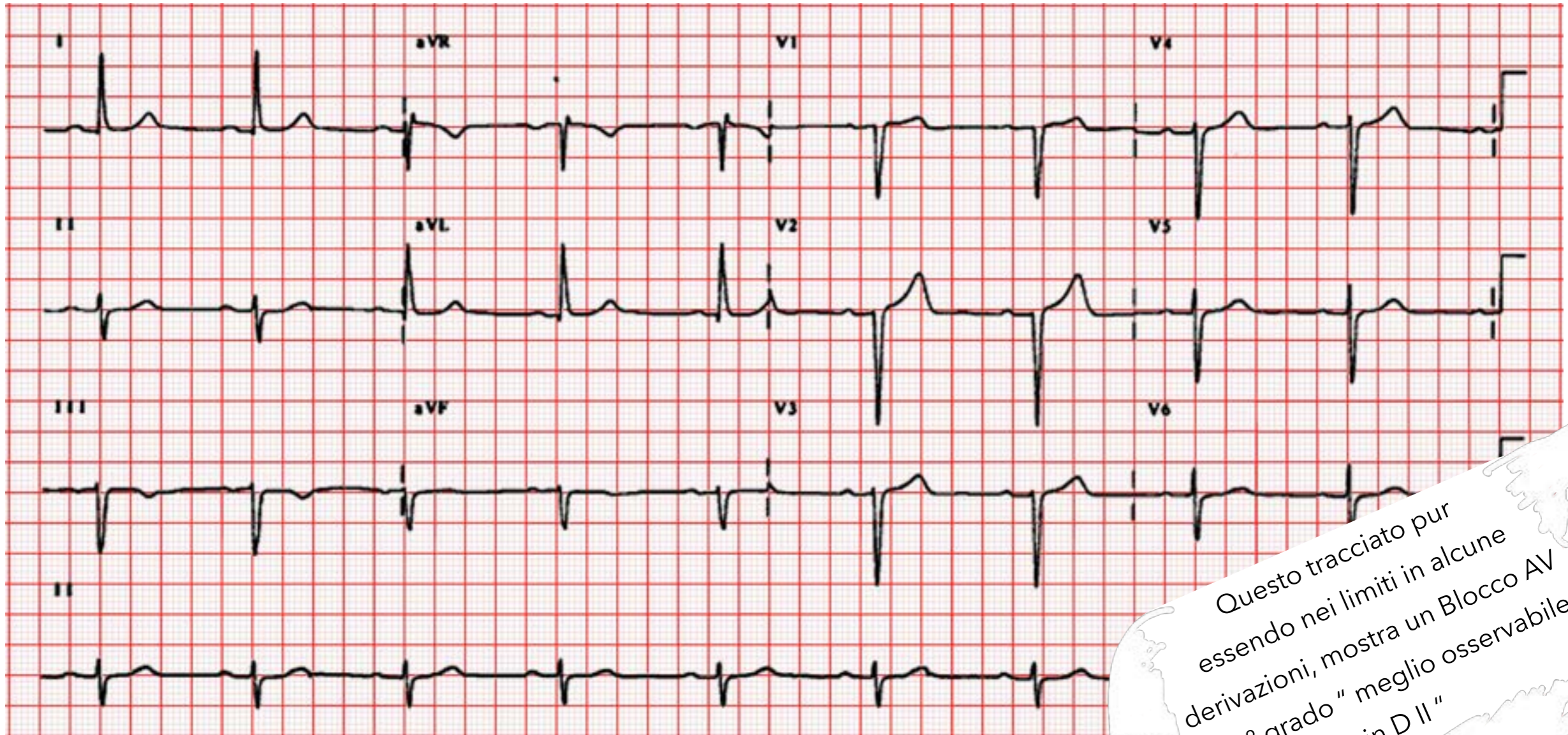


CAPITOLO

5

- **Blocco di 1° grado**
- **Blocco di 2° grado**
- **Blocco di 3° grado**
- **Blocco di branca**
- **Infarto del miocardio**





Blocco AV di 1°

BLOCCO ATRIO VENTRICOLARE "AV" DI 1° GRADO

Il blocco AV di 1° grado consiste nel prolungamento del tratto PR superiore a 0,20 secondi "5mm".

Il tratto P R comincia dall'inizio dell'onda P fino all'inizio dell'onda R (quindi comprende tutta l'onda P e la linea

isoelettrica fino all'inizio dell'onda R). Se un tracciato presenta un prolungamento del tratto PR superiore ad un quadrato grande o 5 mm (0,20s) e costante ad ogni ciclo cardiaco, allora siamo di fronte ad un Blocco Atrio Ventricolare di primo grado (blocco AV 1° grado)

Blocco AV di 1° Grado



0,32s

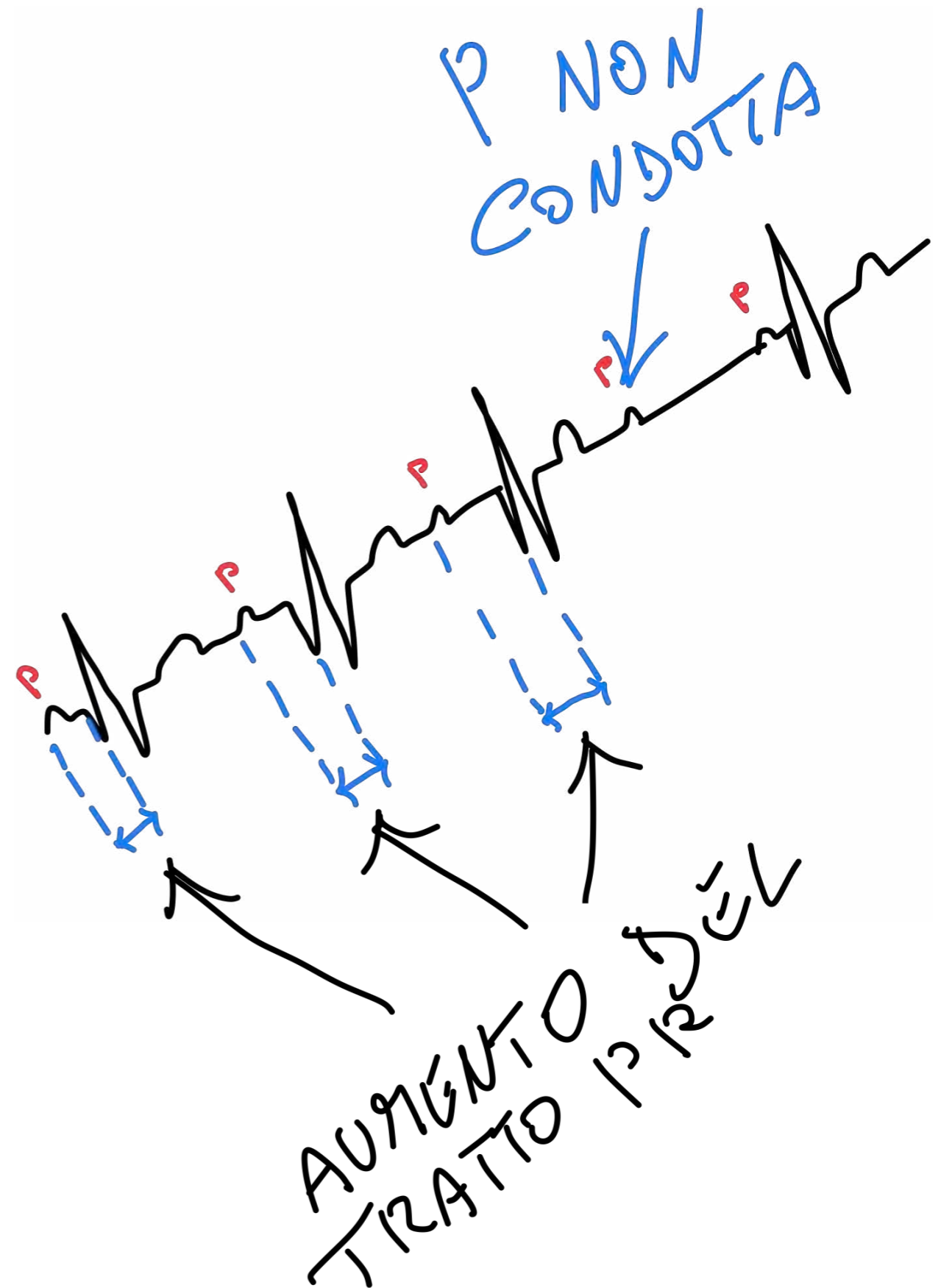
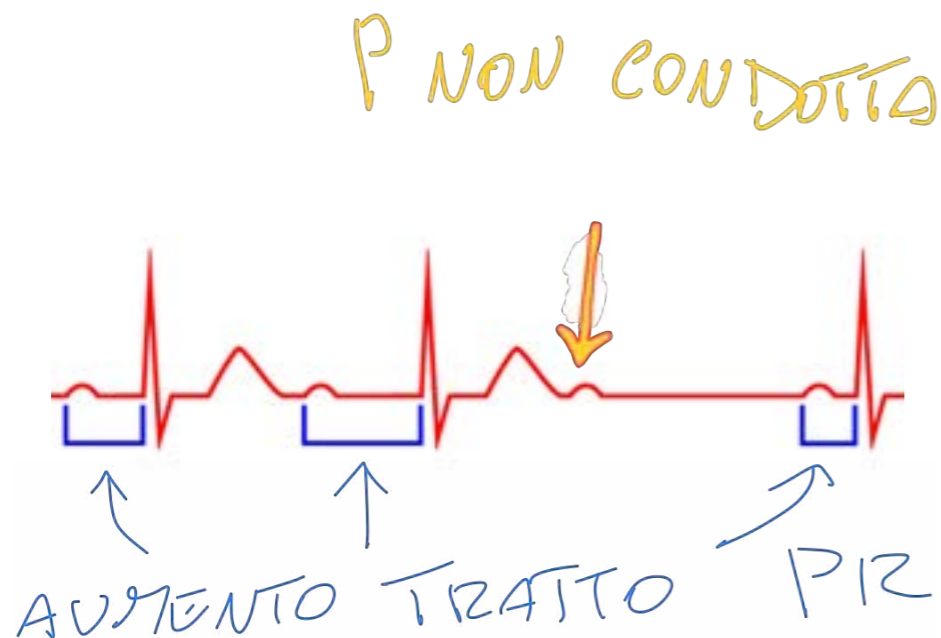
Osservando questo tracciato potete notare che l'onda P ed il tratto PR misurano 0,32s.

superando i 0,20s o 5 quadratini piccoli, siamo di fronte ad un Blocco AV di 1° grado.

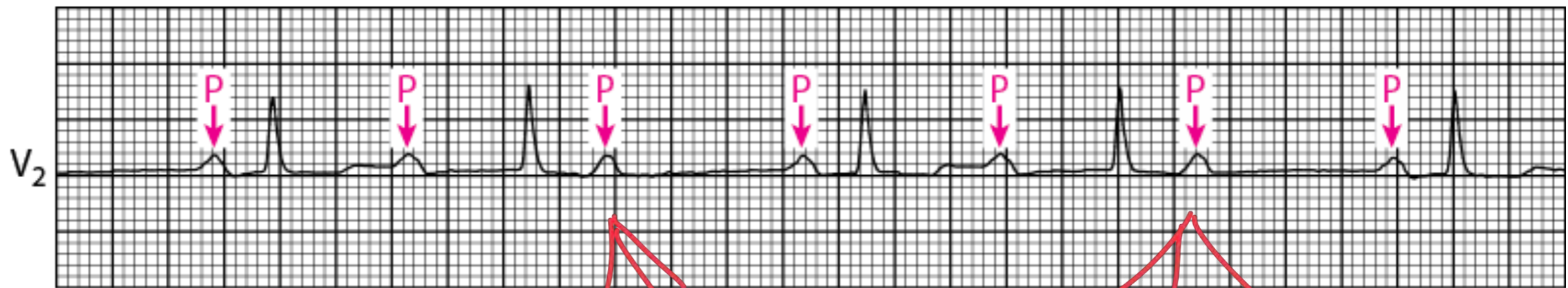
BLOCCO AV DI 2° GRADO DI TIPO 1 WENCKEBACH

Nel Blocco AV di 2° Grado si osserva un progressivo allungamento del tratto PR, fino a trovarci di fronte a onde P non condotte.

All'ecg noteremo un tratto PR che aumenta di ciclo in ciclo fino al momento in cui troveremo un'onda P non seguita dal complesso QRS.



Nelle figure sotto potete notare un aumento progressivo degli intervalli PR fino a che un'onda P non viene condotta. Questo tipo di blocco viene definito "blocco di 2° grado tipo 1 o Wenckebach".



P NON CONDOTTA

BLOCCO AV DI 2° GRADO DI TIPO 2 MOBIZ

Nel blocco AV di 2° grado di tipo 2 o Mobiz, si ha un tratto PR o PQ sempre costante fino al momento in cui un'onda P non viene condotta. Quindi si ha un'onda P non seguita dal complesso QRS.

Nei Blocchi atrio ventricolare di 1° e 2° grado i QRS sono sempre stretti " meno di 0,12 secondi o 3 quadratini piccoli "

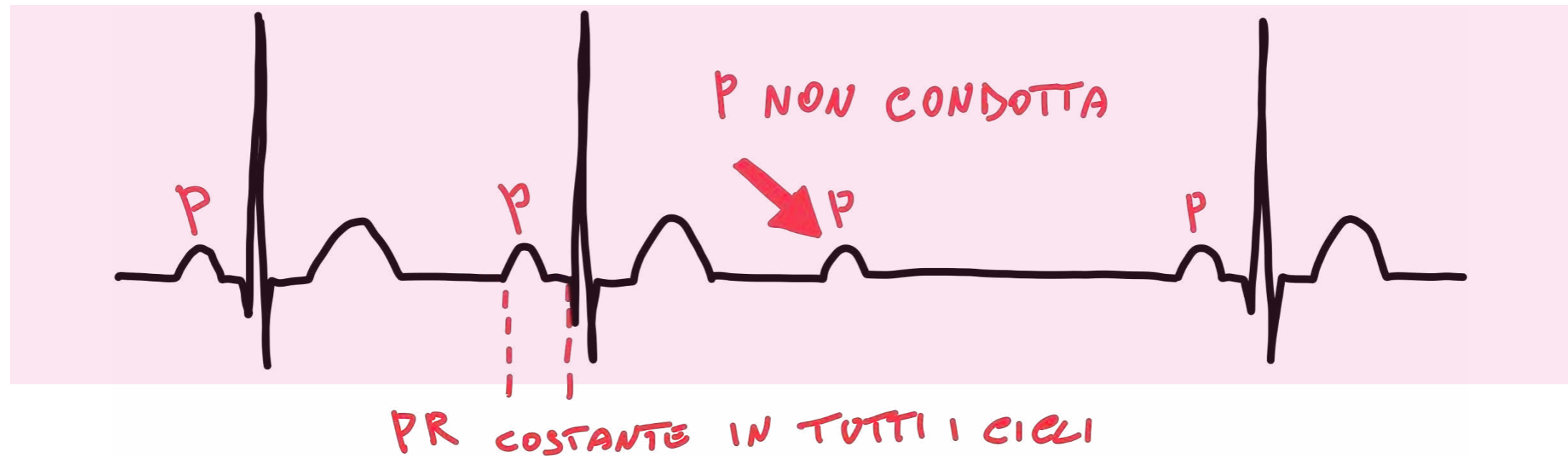
Il blocco di 2° grado di tipo 2 lo possiamo definire simile al tipo 1, con un accorgimento. Mentre nel tipo 1 il tratto PR aumenta progressivamente fino a che un'onda P non viene condotta, nel tipo 2 il tratto PR è sempre costante, di uguale hanno che dopo qualche ciclo l'onda P non viene condotta.

Nel Blocco AV di 2° grado di tipo 2, possiamo trovare anche delle anomalie in più, ovvero possiamo trovare ad ogni ciclo 1 onda P non condotta ed una si che si ripete ad

ogni ciclo, oppure due onde P non condotte ed una si che si ripete sempre ad ogni ciclo.

Questo prendono il nome di: Blocco AV di 2° 2:1 oppure 3:1.

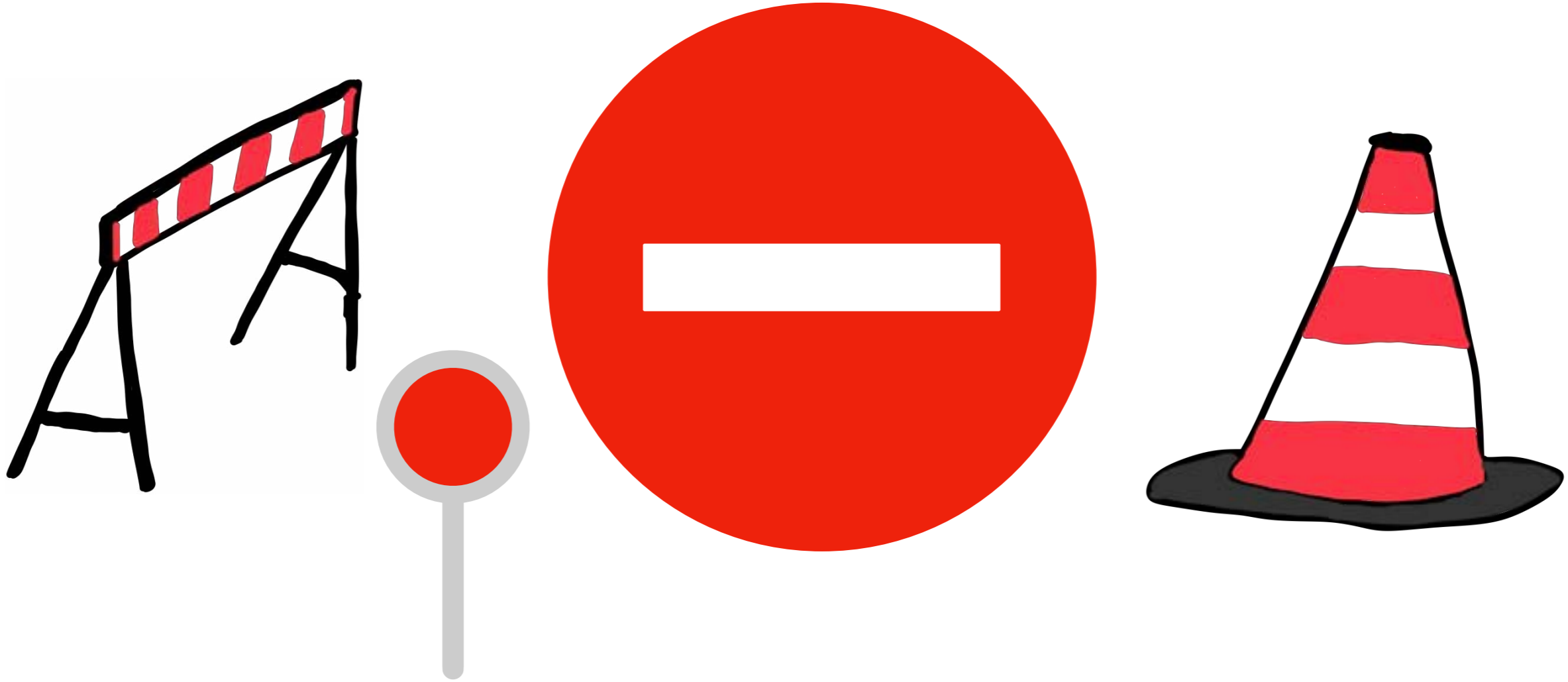
Nella prossima pagina vedrete l'esempio nel tracciato per maggiore chiarezza.



Nel tracciato sotto potete notare che il complesso QRS (stretto) viene condotto dopo 3 onde P. Questo tipo di blocco viene definito: 3:1 " blocco di 2° grado tipo 2 3:1 " proprio perché il complesso QRS avviene dopo 3 onde P, se fossero 2 onde P ed un complesso QRS che si ripete ad ogni ciclo, prenderà il nome di 2:1, e così via.



Blocco AV di 3°



Il blocco Atrio Ventricolare di 3° grado consiste nella dissociazione atrio ventricolare, cioè tutti gli impulsi provenienti dal nodo del seno non vengono condotti ai ventricoli propriamente perché il nodo atrio ventricolare è malato e non permette di far entrare gli impulsi provenienti dall'alto.

All'ecg noteremo due frequenze differenti, una atriale ed una ventricolare.

Il blocco AV completo si verifica quando la depolarizzazione proveniente dal nodo del seno non riesce a depolarizzare i ventricoli. Il blocco di 3° grado può avvenire sul nodo atrio ventricolare o sul fascio di his, per cui all'ecg noteremo due frequenze distinte: Una atriale ed una ventricolare.

La frequenza data dal nodo del seno sarà dai 60 ai 100 BTM (battiti al minuto), mentre la frequenza ventricolare può variare perché questo dipende da dove parte il focolaio dominante.

Se il focolaio ventricolare dominante parte da sotto il nodo atrio ventricolare e quindi dal fascio di his, la frequenza ventricolare sarà dai 40 ai 60 BTM a QRS stretto, mentre se il blocco fosse proprio sul fascio di his il pacemaker dominante sarà proprio a livello ventricolare con frequenza che può variare dai 20 ai 40 BTM a QRS largo simile PVC.

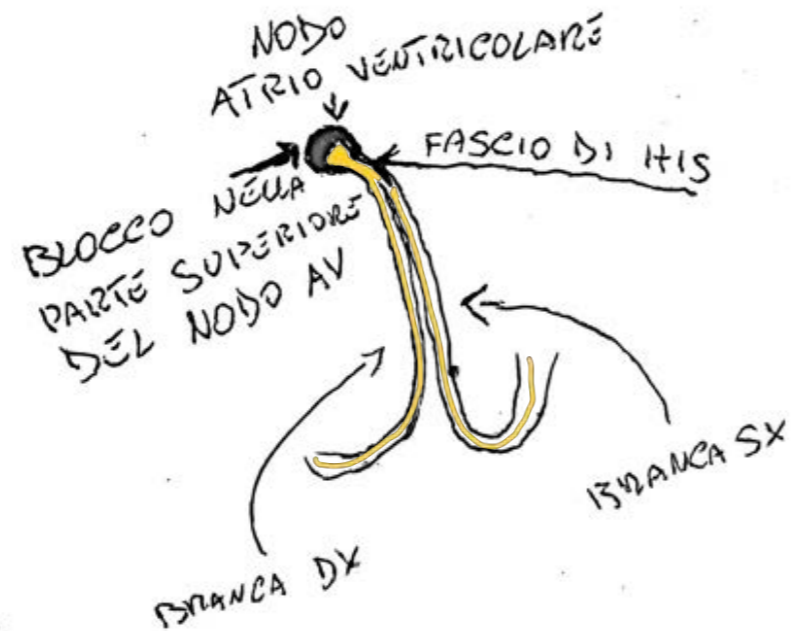
NOTE:

Di norma la frequenza data dal nodo del seno va dai 60 ai 100 BTM;

La frequenza data da un pacemaker atriale va dai 60 agli 80 BTM;

La frequenza data dalla giunzione atrio ventricolare va dai 40 ai 60 BTM;

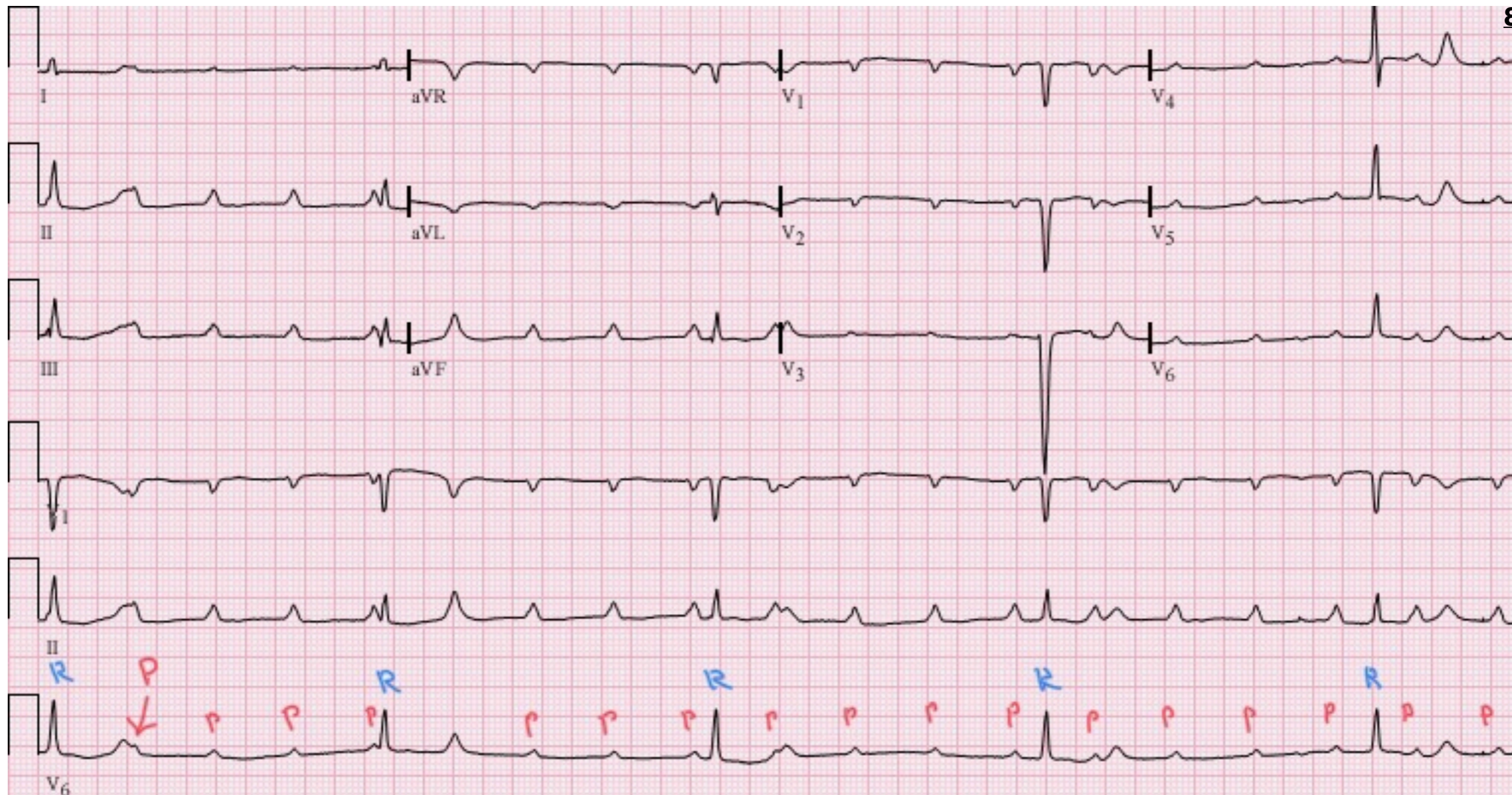
infine la frequenza ventricolare va dai 20 ai 40 BTM.



Nell'immagine sopra potete notare tre esempi di blocco AV completo o di 3° grado.

Se il blocco avvenisse nel nodo AV lasciando il fascio di His libero da potersi depolarizzare all'ecg vedremo un QRS stretto (inferiore ai 0,12 s) propriamente perché l'onda di depolarizzazione partendo dal fascio di His depolarizza simultaneamente entrambe le due branche " DX e SX ".

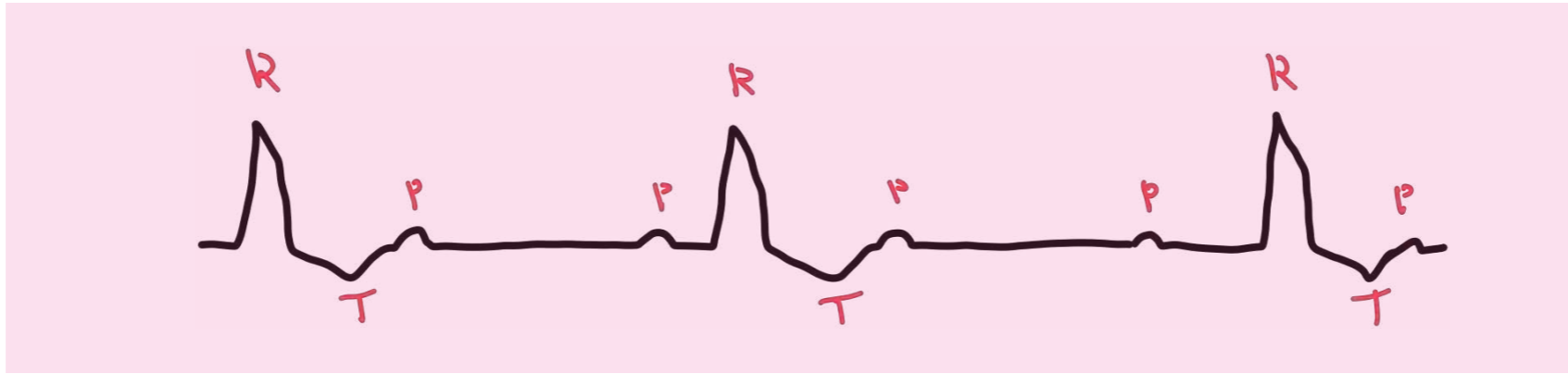
Invece se il blocco avvenisse nel fascio di his, il pacemaker dominante partirebbe da una delle due branche per cui prima depolarizza la sua branca o comunque la depolarizzazione dell'altra branca risulta ritardata, e quindi all'ecg noteremo un QRS largo (superiore a 0,12 secondi, simile PVC)



Nel tracciato sopra potete notare un Blocco AV di 3° grado a QRS stretto.

Osservate come la frequenza atriale è diversa da quella ventricolare. La frequenza atriale è di circa 115 BTM, le onde P sono tutte alla stessa distanza, mentre quella ventricolare è di 27 BTM "anch'essa alla stessa distanza".

Il QRS è stretto, segno che il blocco si trova sopra il fascio di His, inoltre se notate attentamente l'onda P con la freccia, si vede che l'onda P appunto è quasi nascosta dall'onda T.



Blocco AV di 3° Grado a QRS largo.

Segno che il fascio di His è bloccato quindi la depolarizzazione avviene in uno delle due branche.

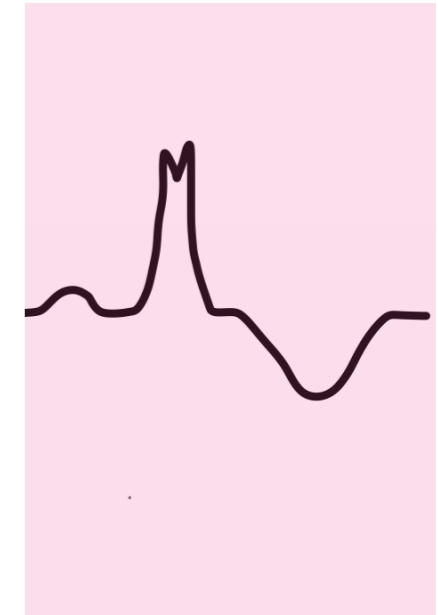
BLOCCO DI BRANCA

In condizioni di normalità l'impulso elettrico dopo aver attraversato gli atri ed il Nodo Atrio Ventricolare, raggiunge il fascio di His per poi attraversare simultaneamente le due branche (destra e sinistra) fino alle fibre del Purkinje che provvederà a raggiungere le diverse regioni del miocardio ventricolare.

Quando l'impulso elettrico raggiunge le due branche ed una di esse è bloccata o rallentata, la depolarizzazione avviene prima nella branca libera e poi nella branca rallentata.

All'ecg noteremo dei complessi ad "M", dei complessi con onde R ed R' e delle onde S rallentate.

NOTA quando in un complesso QRS abbiamo due onde R "ovviamente verso l'alto", la prima si chiamerà onda R, mentre la seconda si chiamerà R Primo, per semplicità nell'onda R primo si usa l'accento R'.



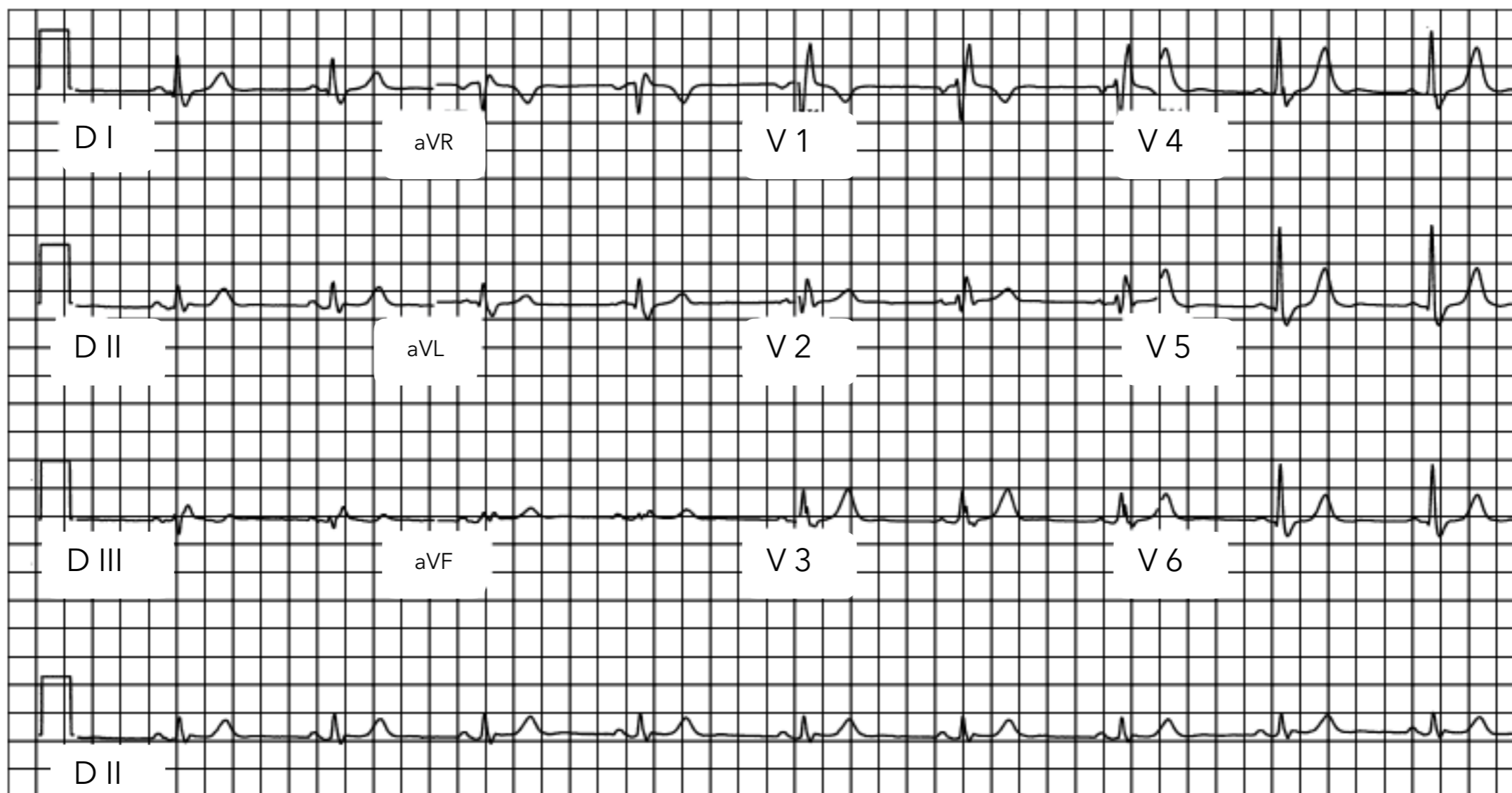
Blocco di branca destra BBD

Le morfologie delle onde nel BBD (blocco di branca destra) sono:

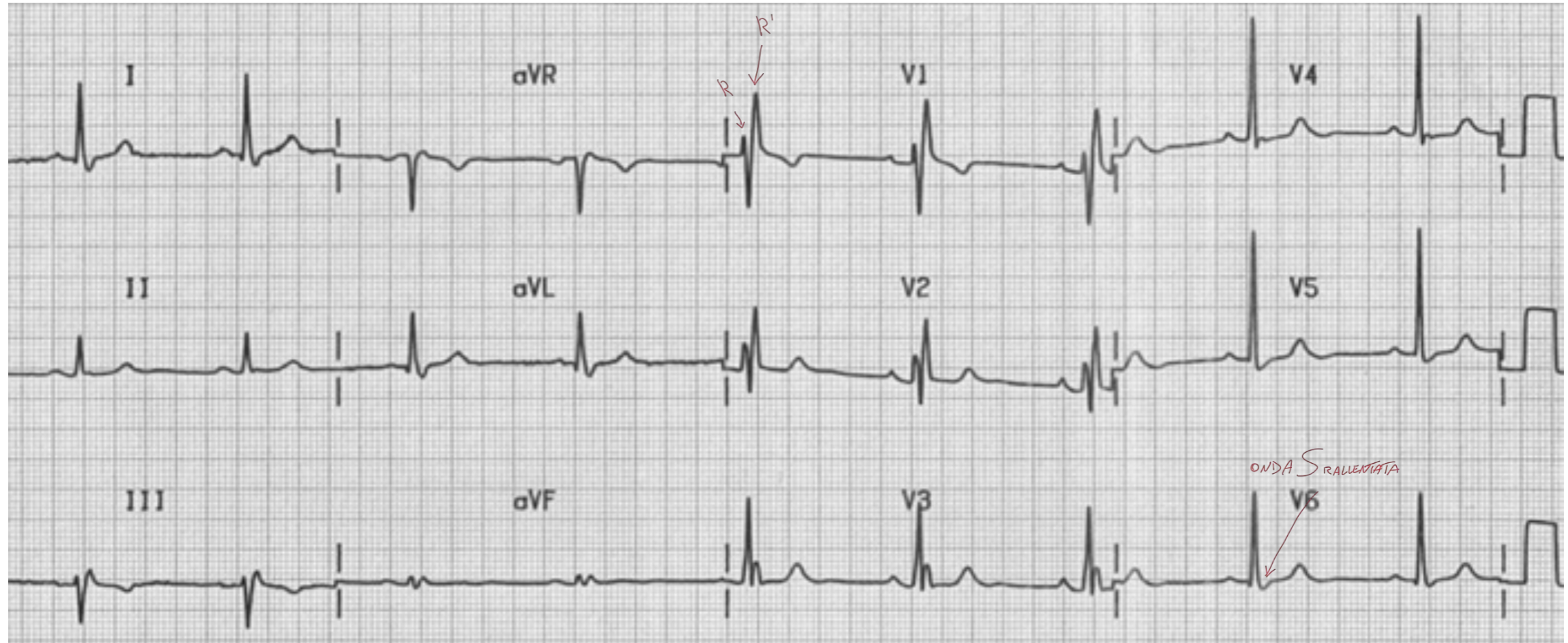
Aumento della durata del complesso QRS superiore a 0,09 secondi o 3 quadratini.

In V1 onde RSR' o RR'.

In DI e V6 onde S larghe e rallentate (a volte anche in V5,V4,aVL e DII).



BBD



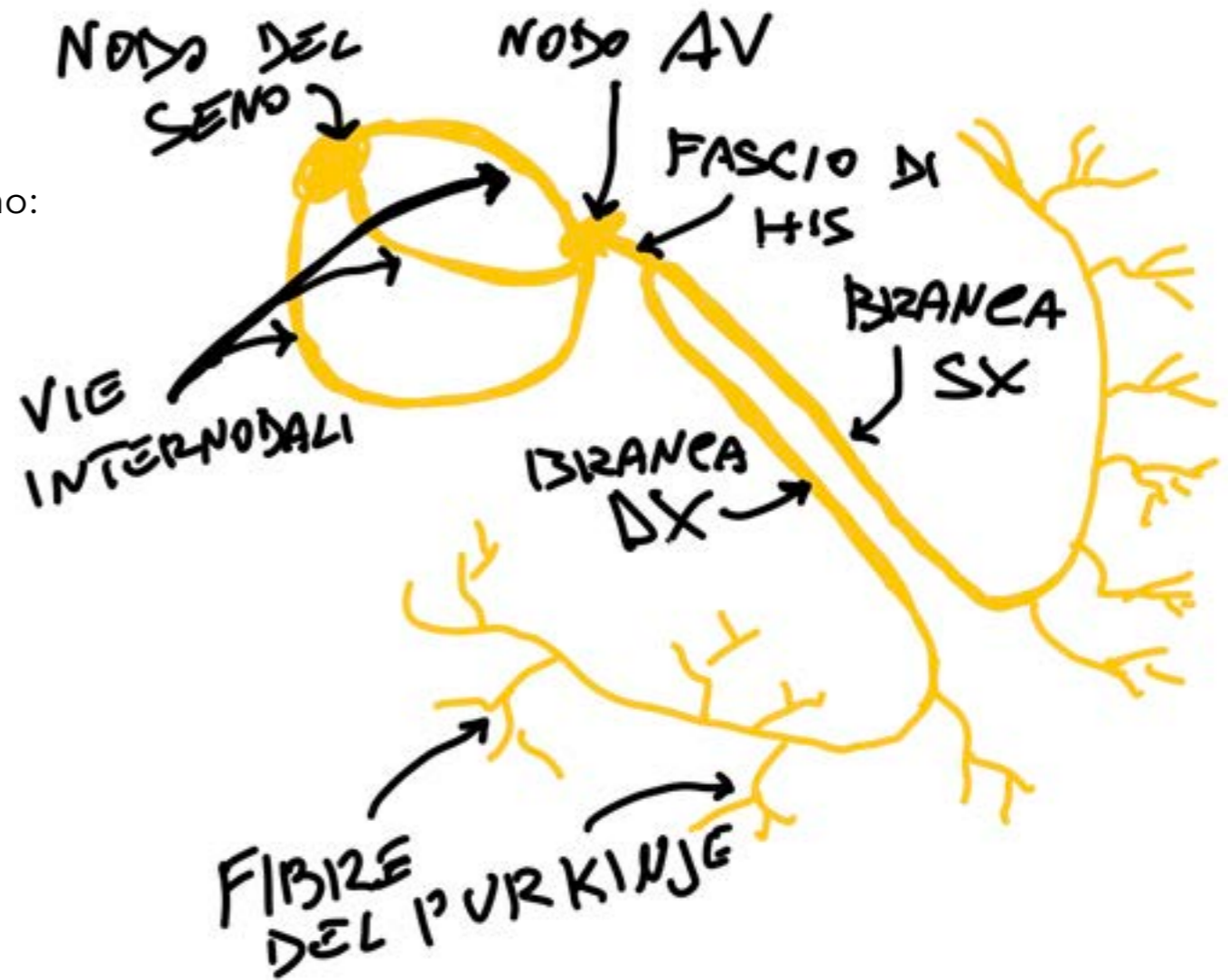
BLOCCO DI BRANCA SINISTRO BBS

La morfologia delle onde nel blocco di branca sinistra sono:

Aumento di durata del complesso QRS superiore a 0,09 secondi o 3 quadratini.

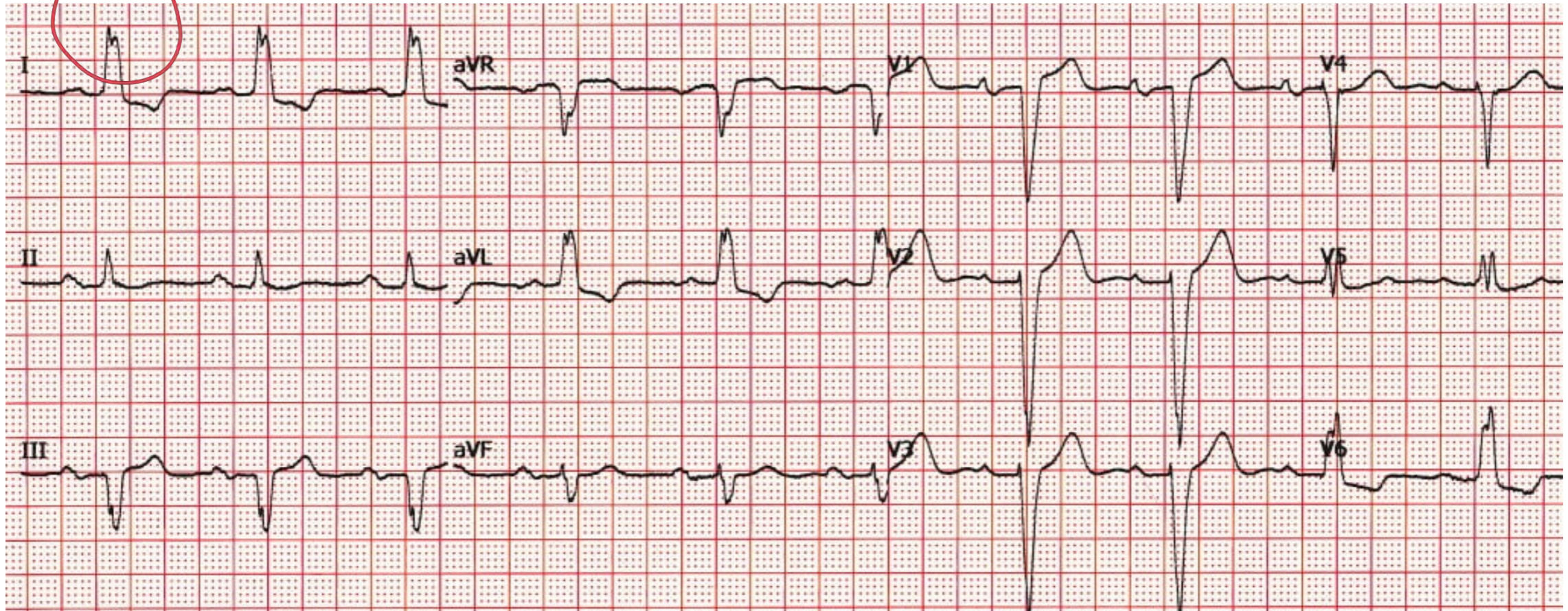
In DI e V6 complessi a M senza onda Q con alterazioni del tratto ST-T.

In V1 complessi RS o QS.

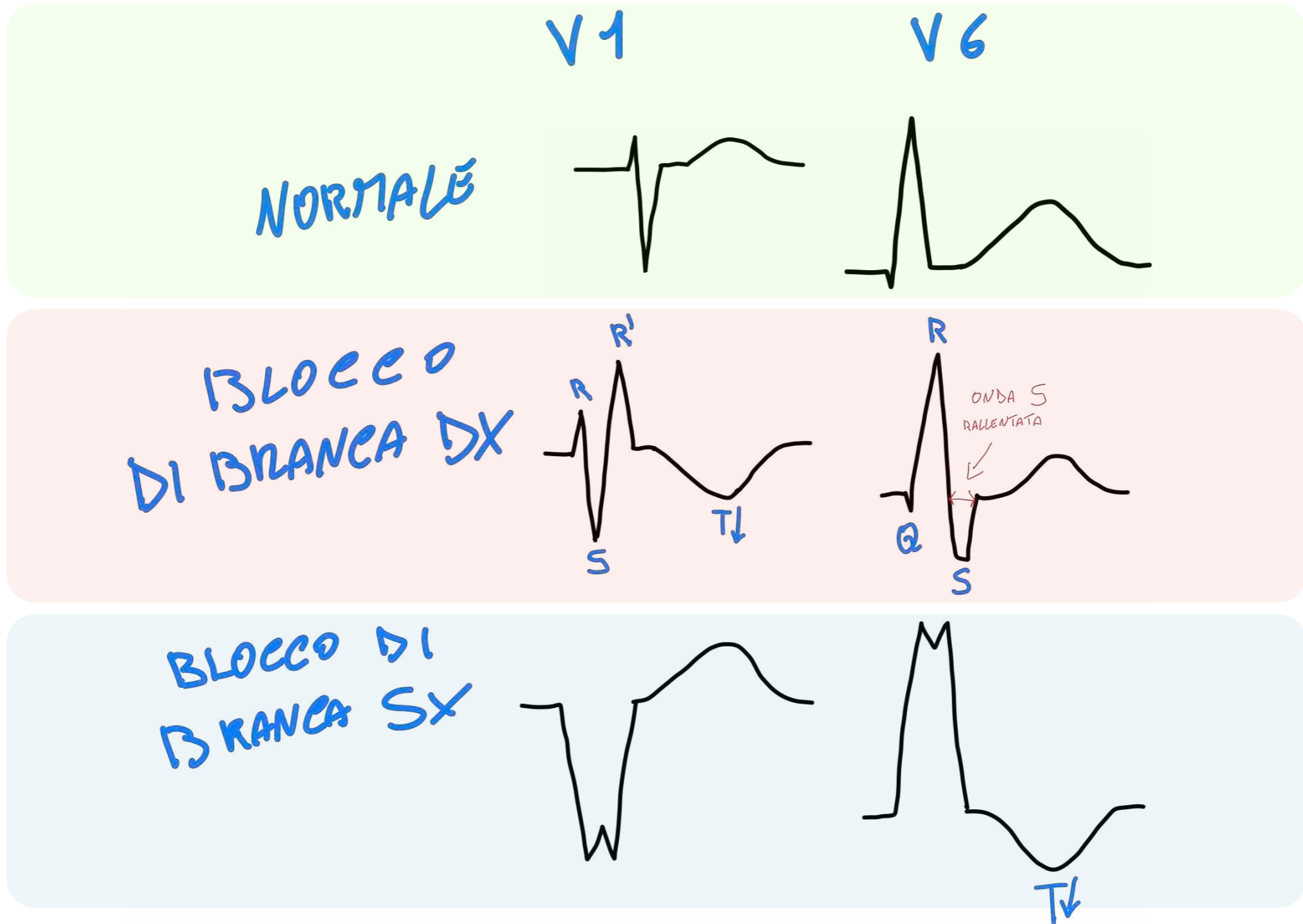


BBS

COMPLESSI A M



Rapido riconoscimento del blocco di branca destro e sinistro



INFARTO DEL MIOCARDIO



Per infarto del miocardio si intende una interruzione parziale o totale dell'ossigenazione nel muscolo cardiaco, questa interruzione avviene perché una o più coronarie sono ostruite parzialmente o totalmente e quindi di conseguenza avviene una sofferenza del muscolo cardiaco che se non trattata in tempi brevi si determina delle conseguenze gravi, anche fatali.

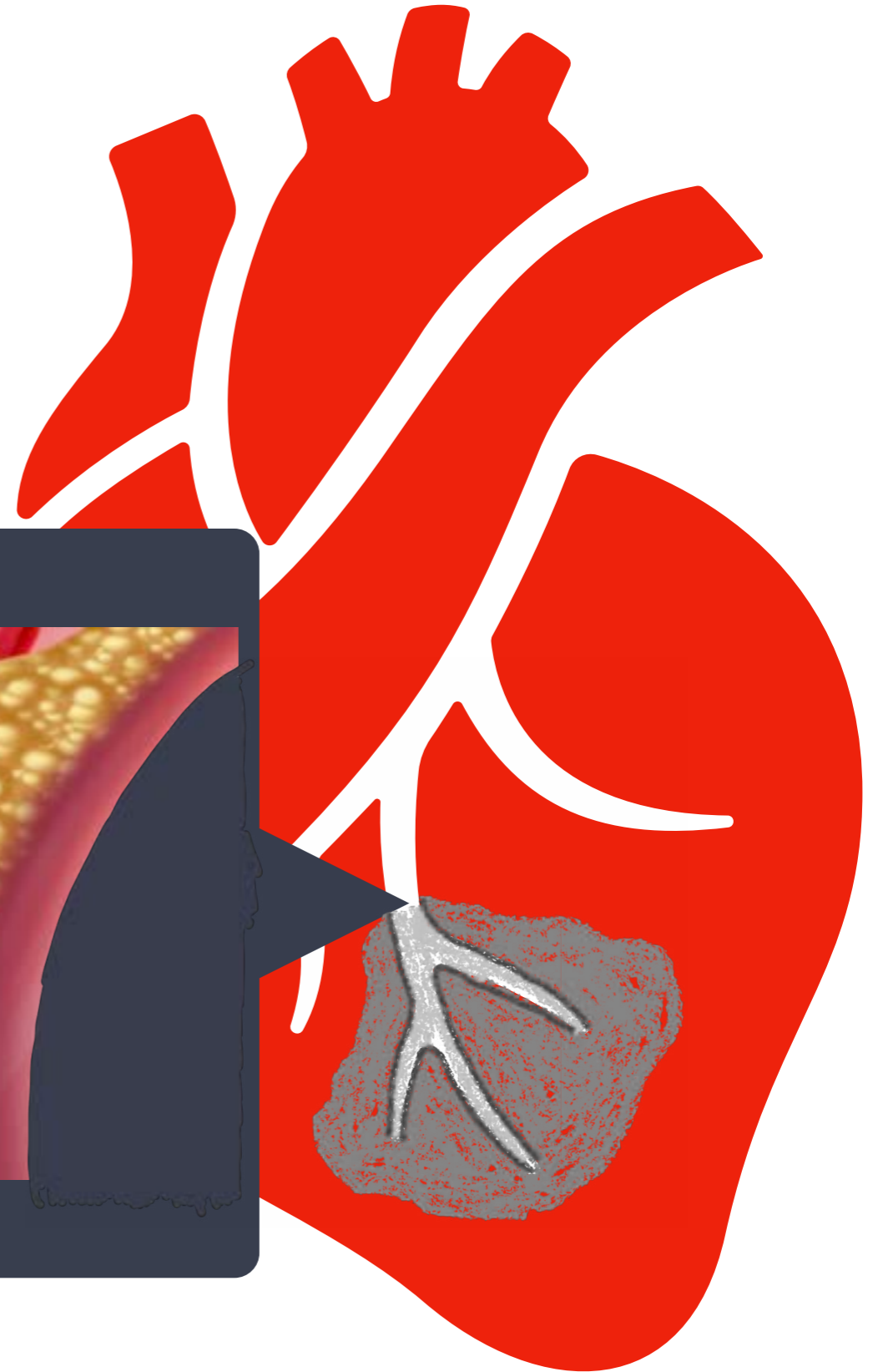
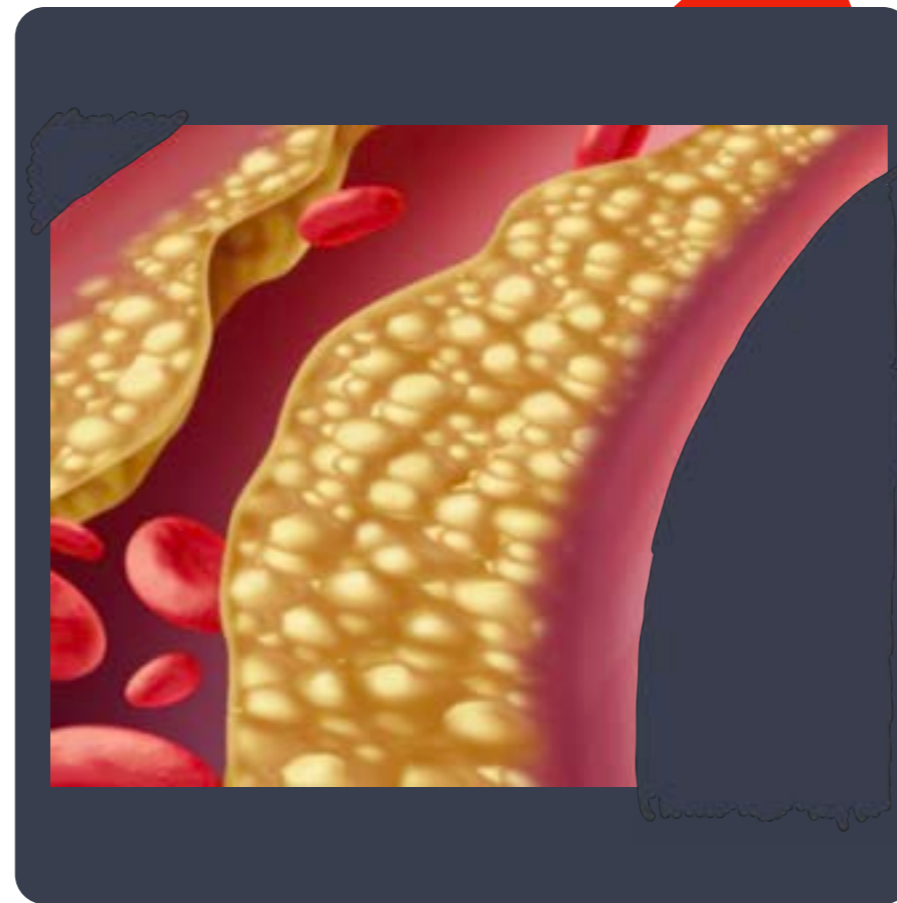
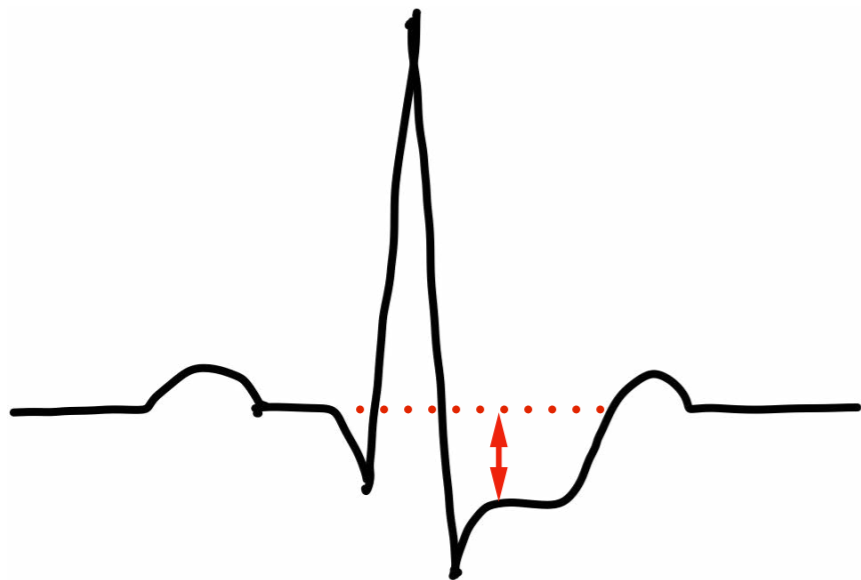
L'infarto del miocardio si divide in tre categorie: ISCHEMIA; LESIONE; NECROSI.

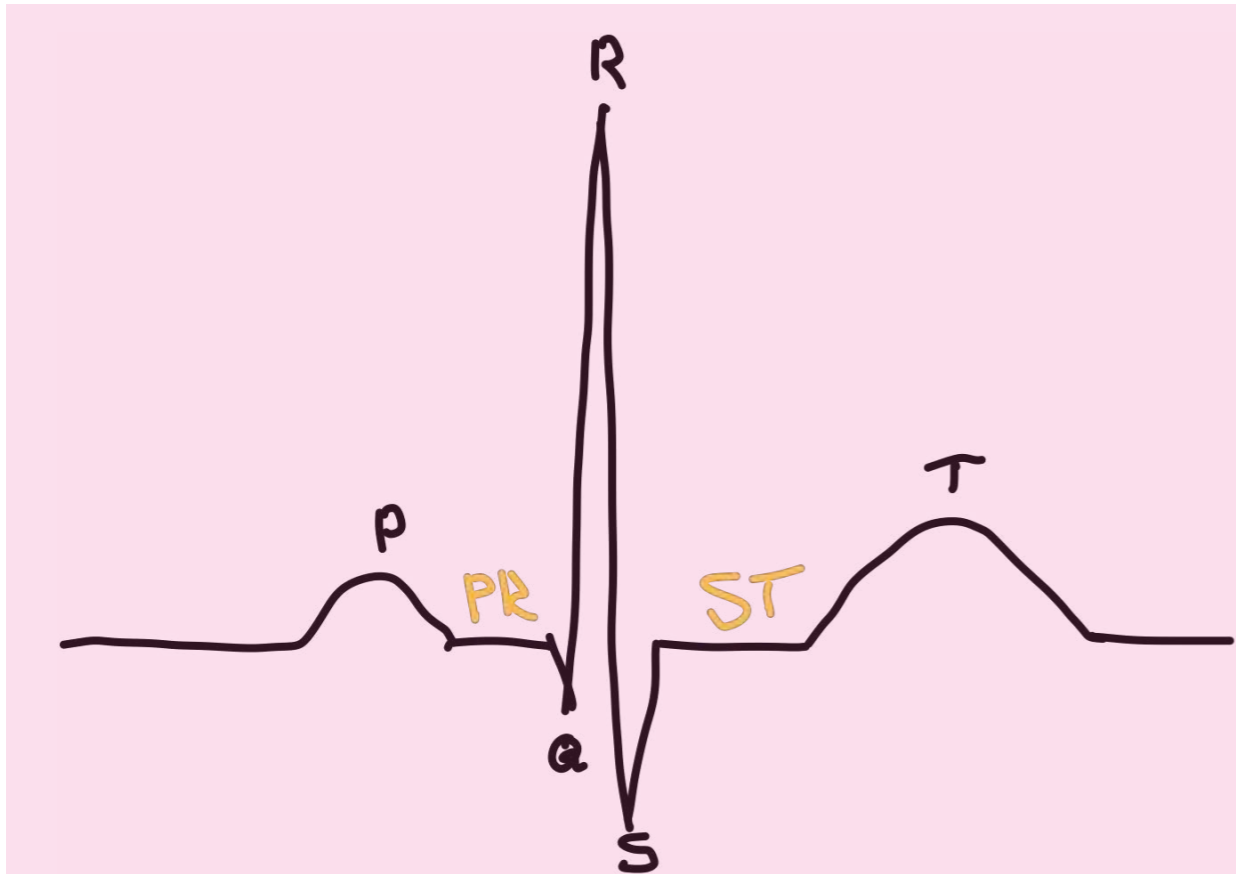
ISCHEMIA / NSTEMI

NSTEMI: infarto miocardico non elevazione del segmento/tratto ST.

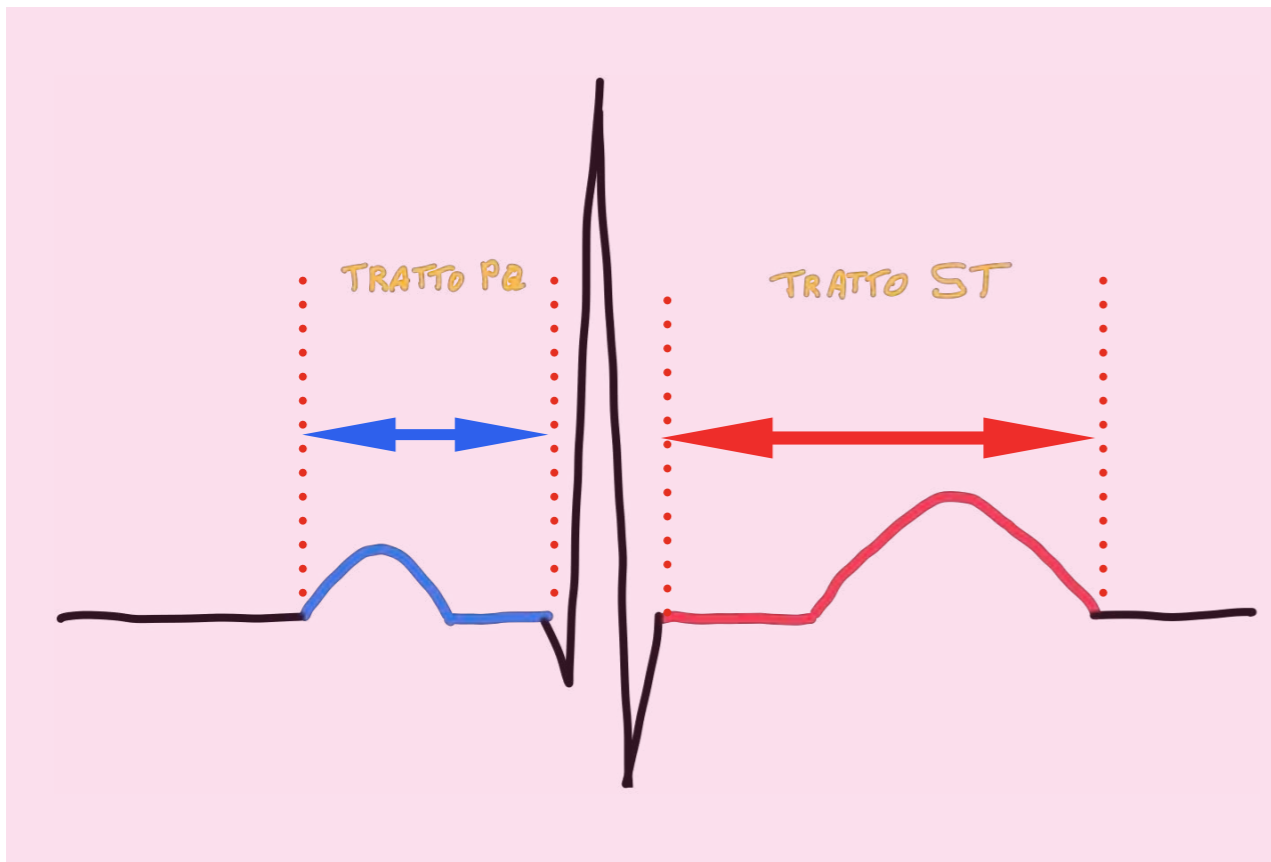
NSTEMI si ha quando una placca a livello delle coronarie si rompe ma la coronaria non è del tutto occlusa, portando ad una sofferenza parziale della parete miocardica per via di una riduzione del flusso vascolare.

All'ecg questa sofferenza si manifesta con un sottoslivellamento del tratto ST e/o con onde T invertite.





Il tratto ST per essere normale deve essere sempre allo stesso livello del tratto PR o PQ. Basta che sia 1 solo millimetro sopra o sotto per farci sospettare un infarto.



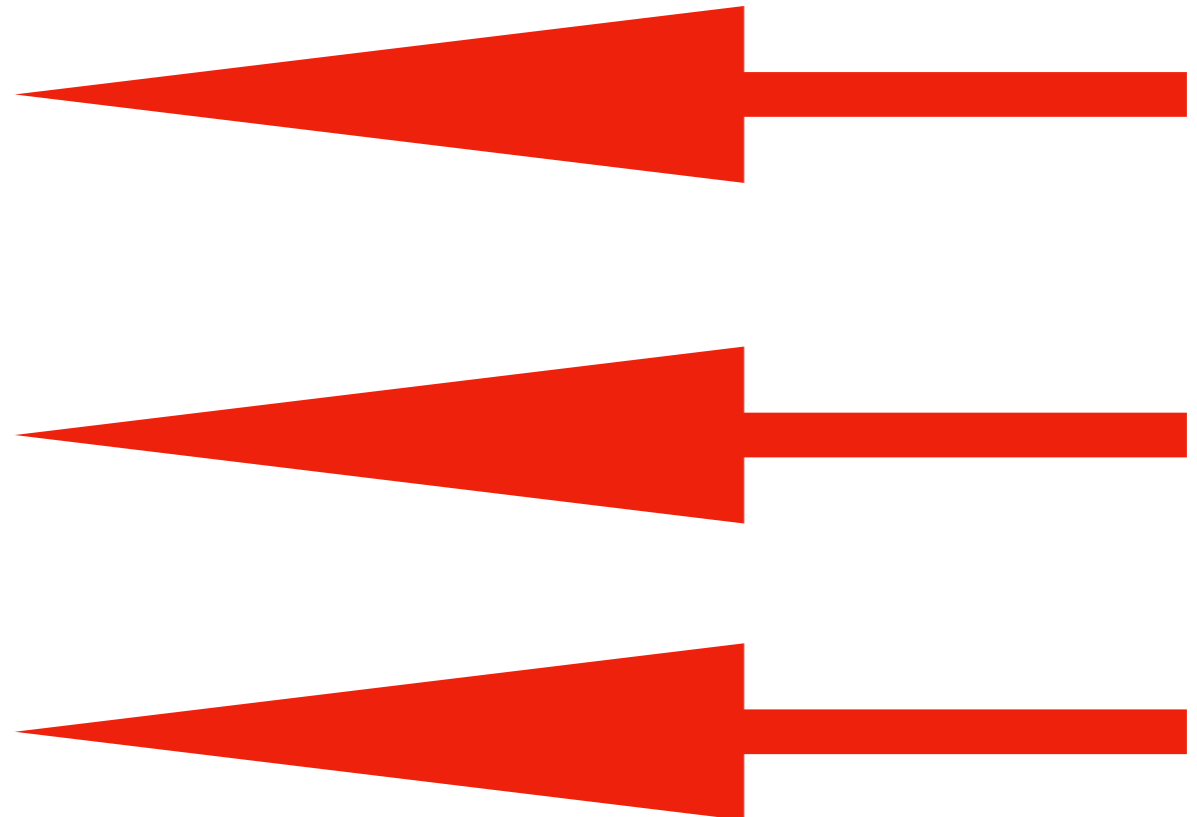
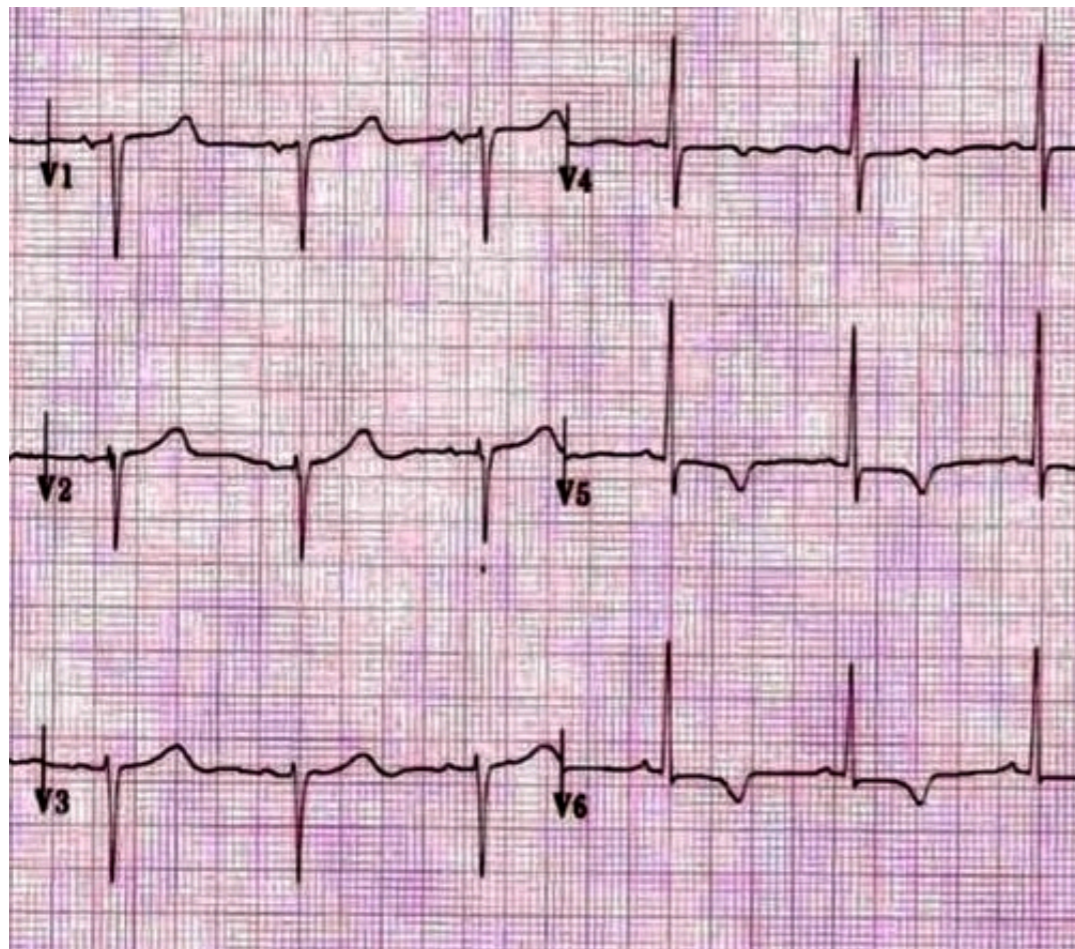
Il tratto PQ che nell'immagine accanto è rappresentato in blu ed il tratto ST che è rappresentato in rosso, per essere normale deve trovarsi sempre nella stessa linea. Una sola variazione di un millimetro è sinonimo di infarto. (in realtà dipende dalla derivazione colpita, dall'età del paziente o dal tipo di infarto anche mezzo millimetro può essere significativo ed in determinate circostanze un millimetro non è significativo. (per semplicità trattiamo 1 millimetro come significativo). Qualsiasi alterazione del tratto ST deve essere visionata immediatamente da un Cardiologo



Ischemia

Nel tracciato sotto potete notare in V4 V5 e V6 onde T invertite, inoltre in V5 e V6 si nota meglio un sottoslivellamento del tratto ST di circa 1 mm

Questo è un NSTEMI della parete laterale sinistra. Ci sono altri metodi per confermare se è uno NSTEMI laterale o uno STEMI destro, ma per semplicità non lo citeremo. (Sarà cura del Cardiologo fare ulteriori approfondimenti)



LESIONE / STEMI

STEMI: infarto miocardico con elevazione del segmento/tratto ST.

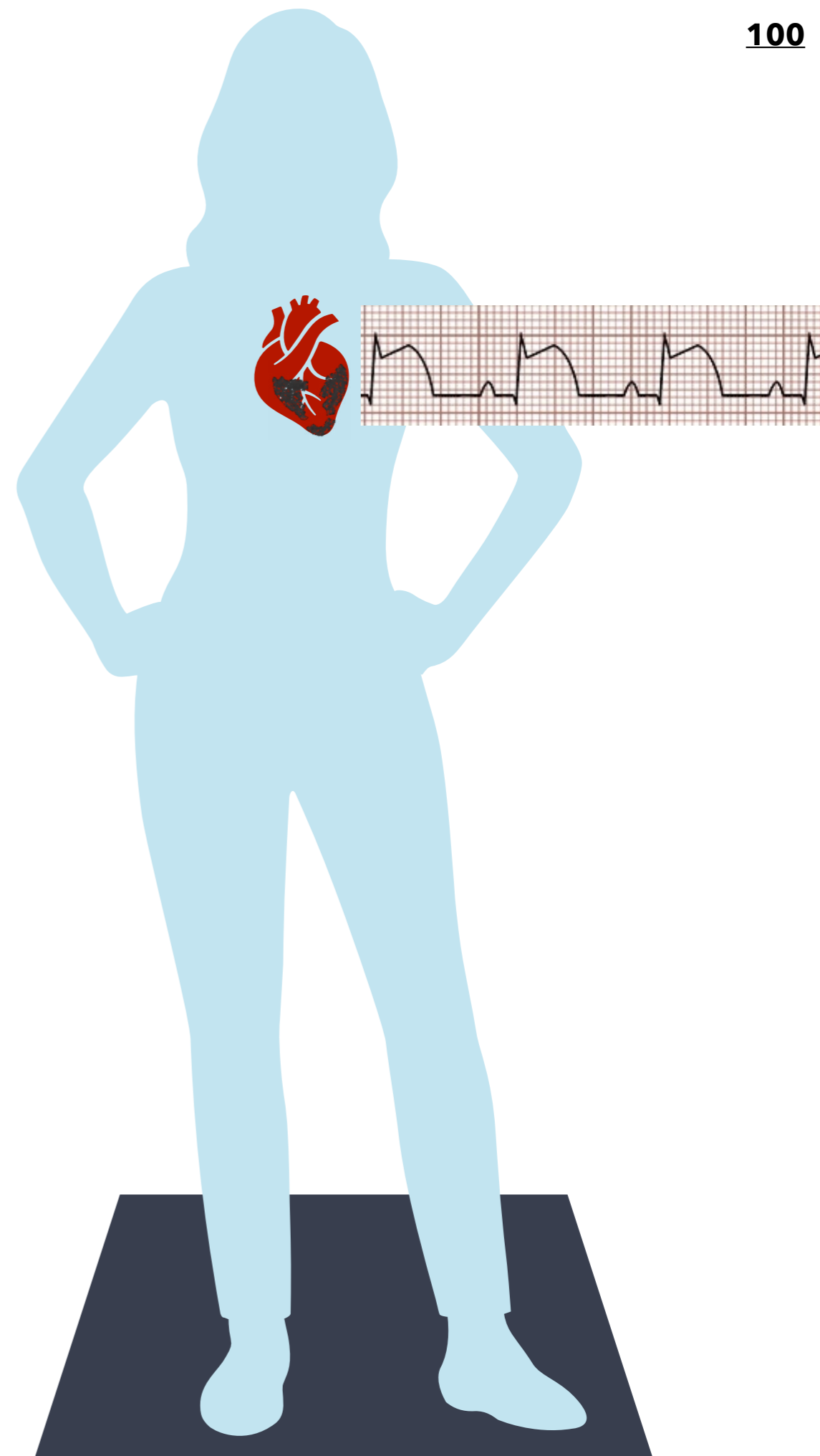
Quando un trombo occlude la coronaria comincia a svilupparsi un danno/lesione transmurale (tutta la parete).

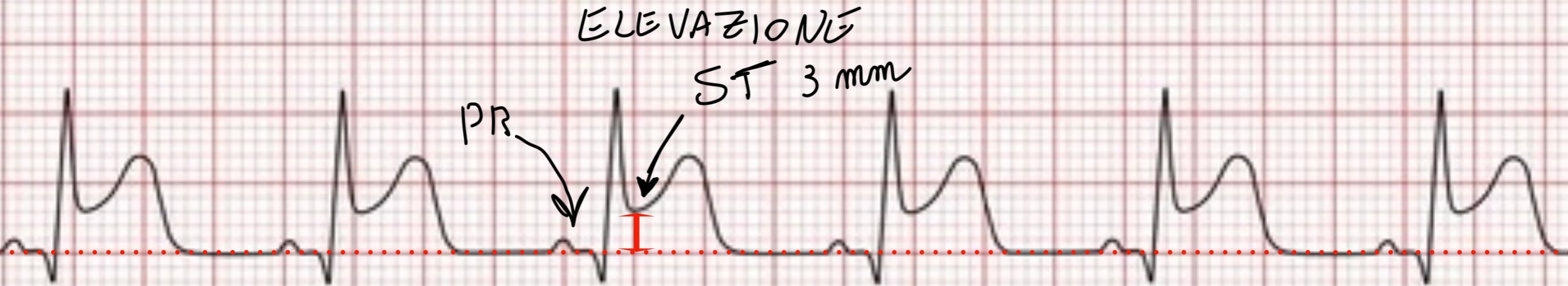
All'ecg l'infarto miocardico lo notiamo con un sopraslivellamento del tratto ST. (STEMI)

Lo stemi è visibile nella derivazione dove è il danno, quindi se avessimo uno STEMI nella parete inferiore, all'ecg noteremo una elevazione del segmento ST in DII;aVF;DIII.

Se fosse anteriore lo noteremo da V2 a V4 e Laterale in aVL;DI;V5 o V6.

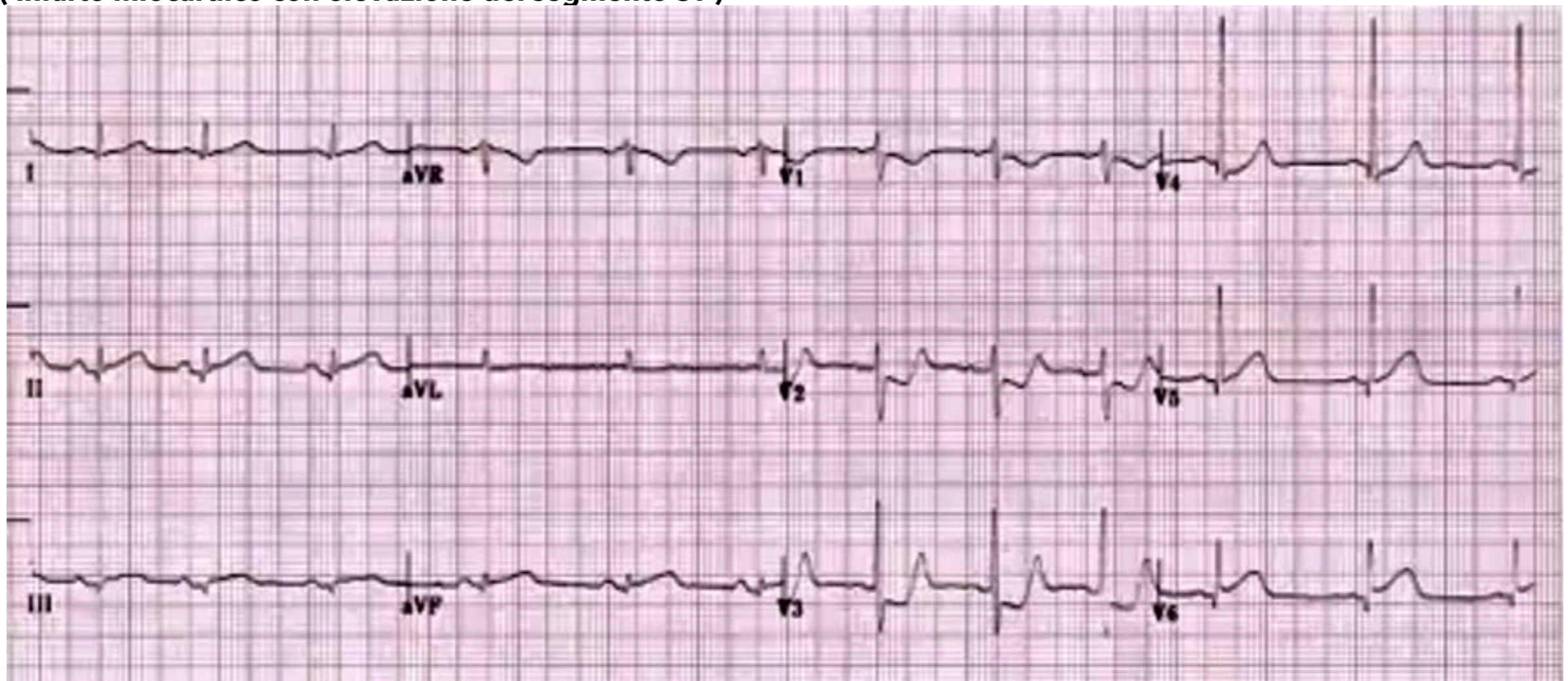
Ad ogni modo per semplicità basta anche una sola derivazione con STEMI o NSTEMI per farci sospettare un infarto e attirare l'attenzione di un Medico.





Nel tracciato sopra potete notare uno STEMI di 3 mm con onde Q non di necrosi (per semplicità l'onda Q significativa deve avere un terzo dell'onda R)

(infarto miocardico con elevazione del segmento ST)



In questo tracciato il sopraslivellamento del tratto ST si può notare in DII,;aVF;DIII e V6 (infarto inferiore. Probabilmente sarà interessata anche la parete posteriore ma il metodo di individuazione per semplicità del manuale non lo tratteremo)

ESERCIZIO N 8

Osservando i tre tracciati qui sotto e
definite di cosa si tratta

1



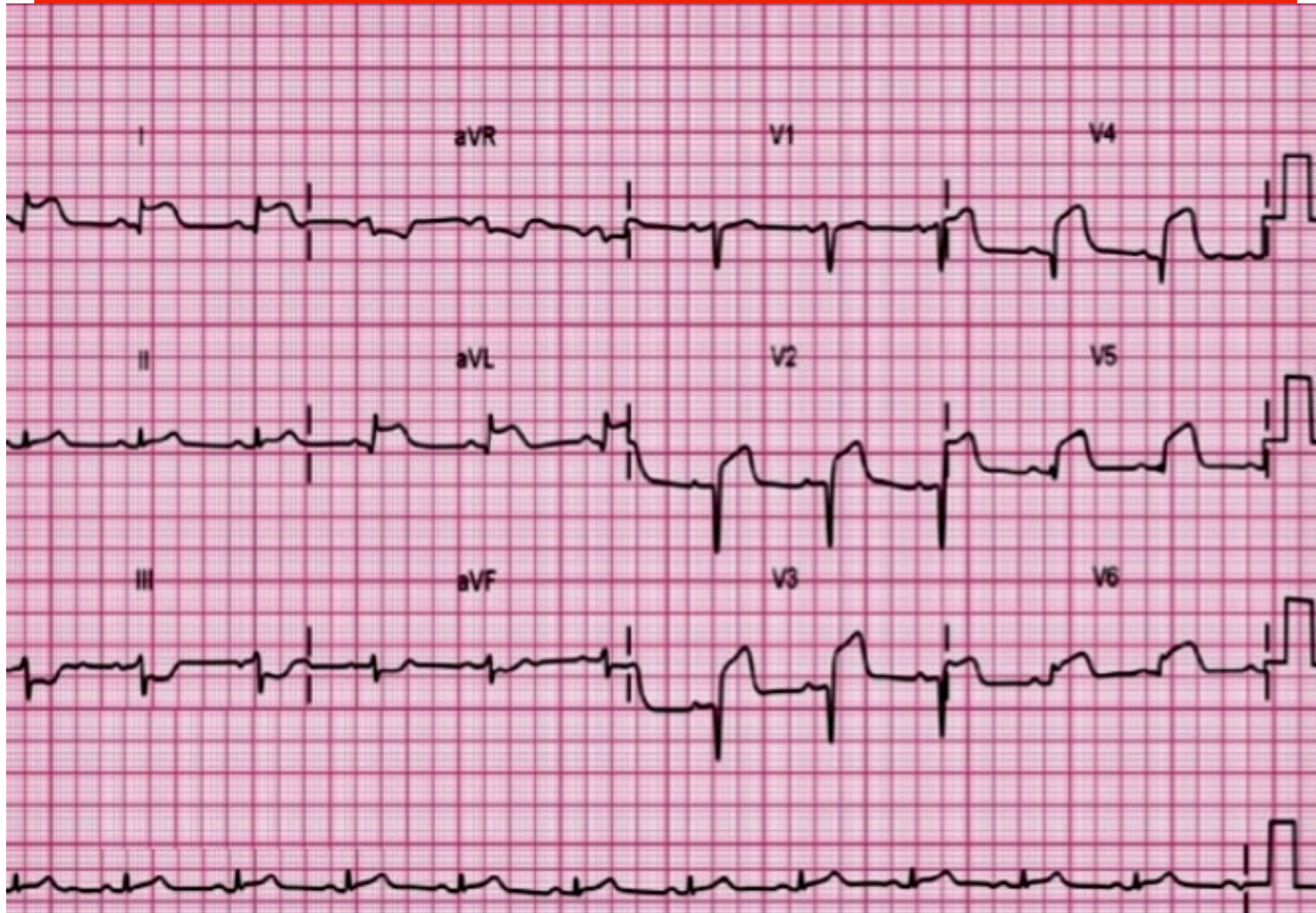
2



3



ESERCIZIO N 9

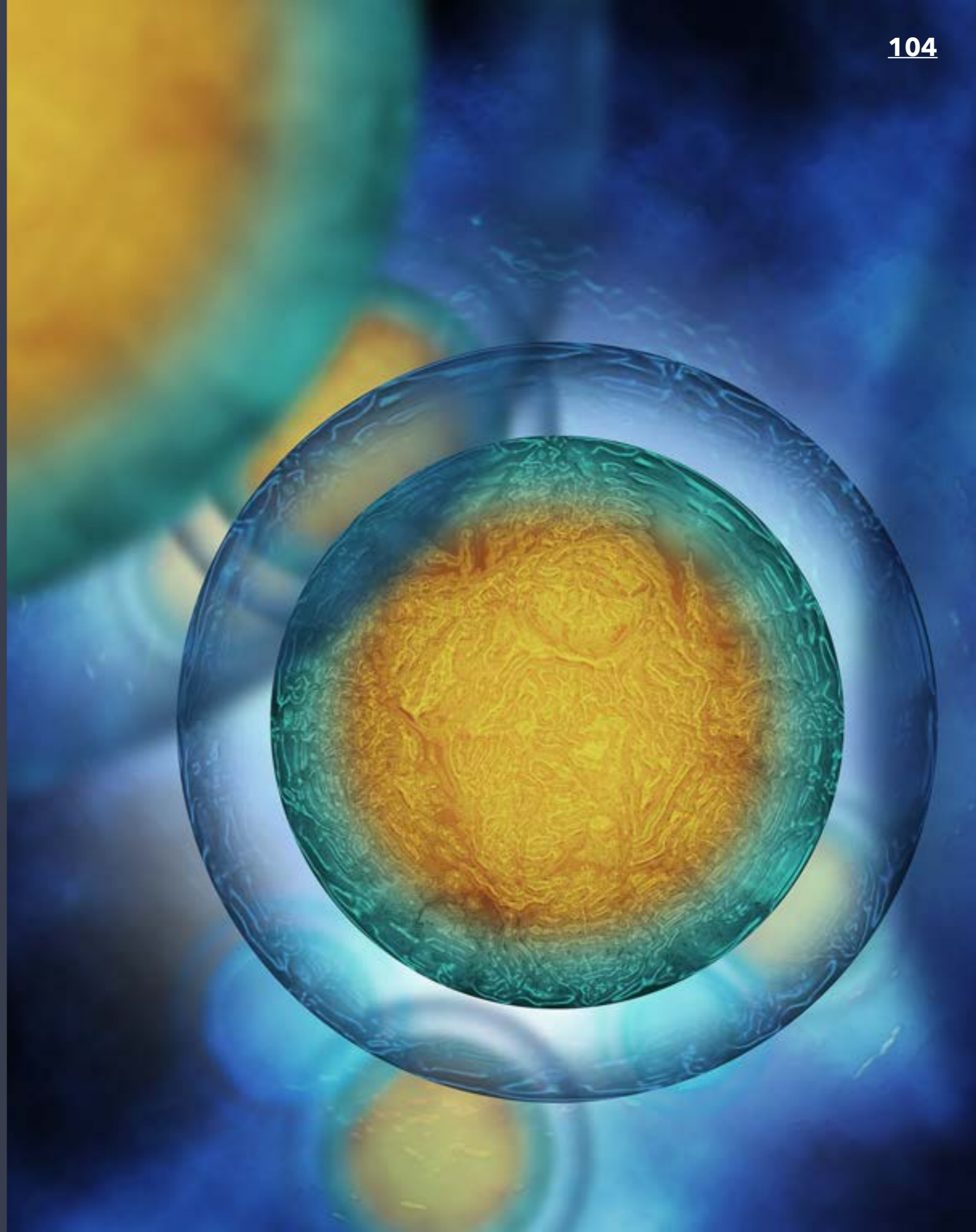


Scrivete accanto

Cosa vedete in questo ECG ?:

CAPITOLO 6

- Bigeminismo
- Trigemismo
- Quadrigeminismo
- Sindrome di Wolff
Parkinson White



BIGEMINISMO

TRIGEMINISMO

QUADRIGEMINISMO

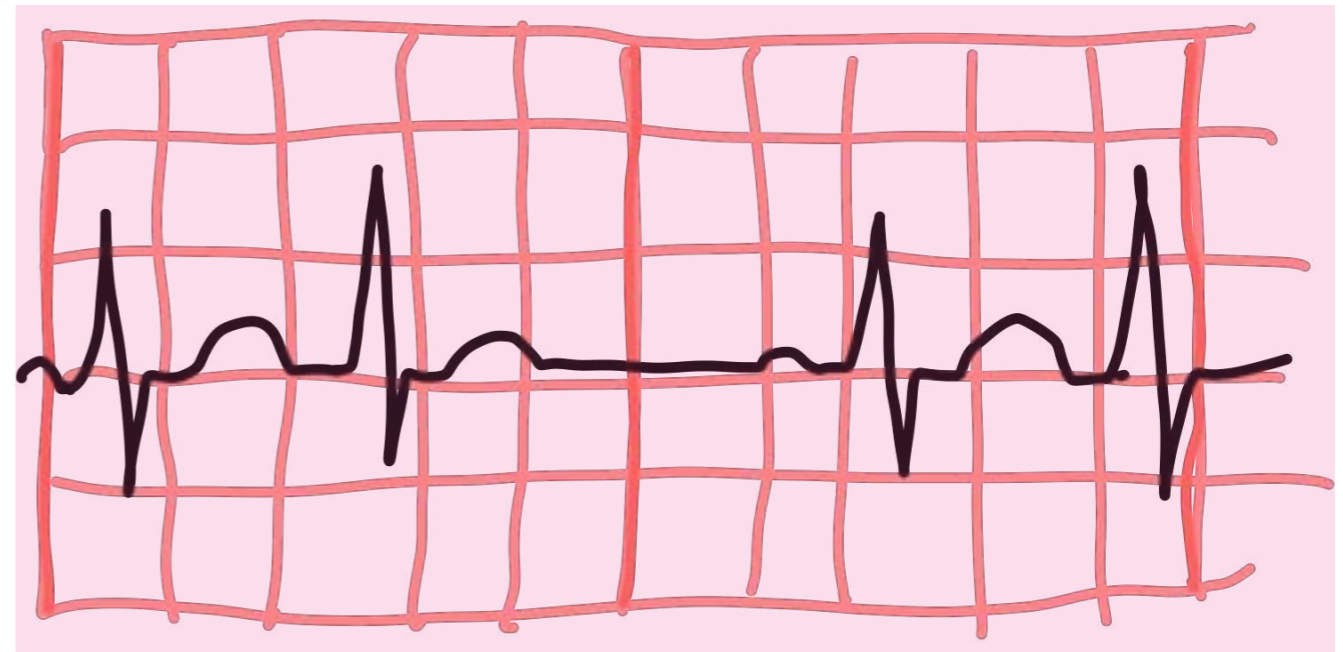
Il Bigeminismo Trigeminismo o Quadrigeminismo non è altro che un'alterazione del ritmo cardiaco che si ripete con extrasistole alternandosi ad un ritmo normale.

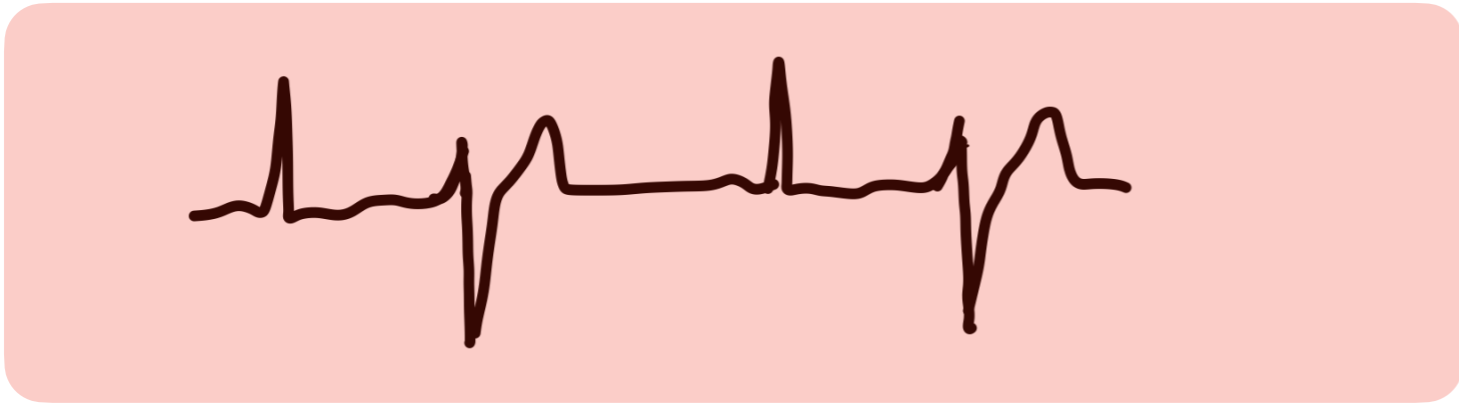
Se l'extrasistole avviene dopo un ciclo normale prende il nome di bigeminismo, se l'extrasistole avvenisse dopo due cicli normali prende il nome di trigeminismo, e dopo tre cicli normali si chiamerà quadrigeminismo.

Può verificarsi a livello Ventricolare o sopraventricolare.

Per capire se è ventricolare o sopraventricolare, basta osservare l'extrasistole. Se l'extrasistole è a QRS stretto (cioè meno di 0,12 secondi) allora sarà sopraventricolare, invece se è a QRS largo (superiore a 0,12 secondi) simile a PVC (Contrazione Ventricolare Prematura) allora sarà di natura ventricolare. SEMPLICE NO !

Osservate i tracciati nella pagina seguente per illuminarvi meglio.





Bigeminismo Ventricolare



Trigemismo Ventricolare



Quadrigemismo Ventricolare

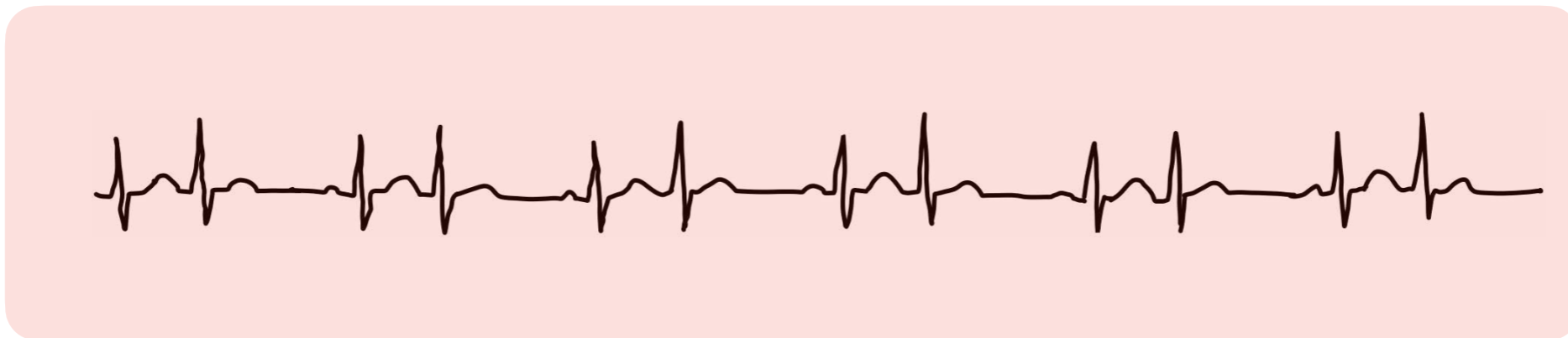


Bigeminismo Ventricolare

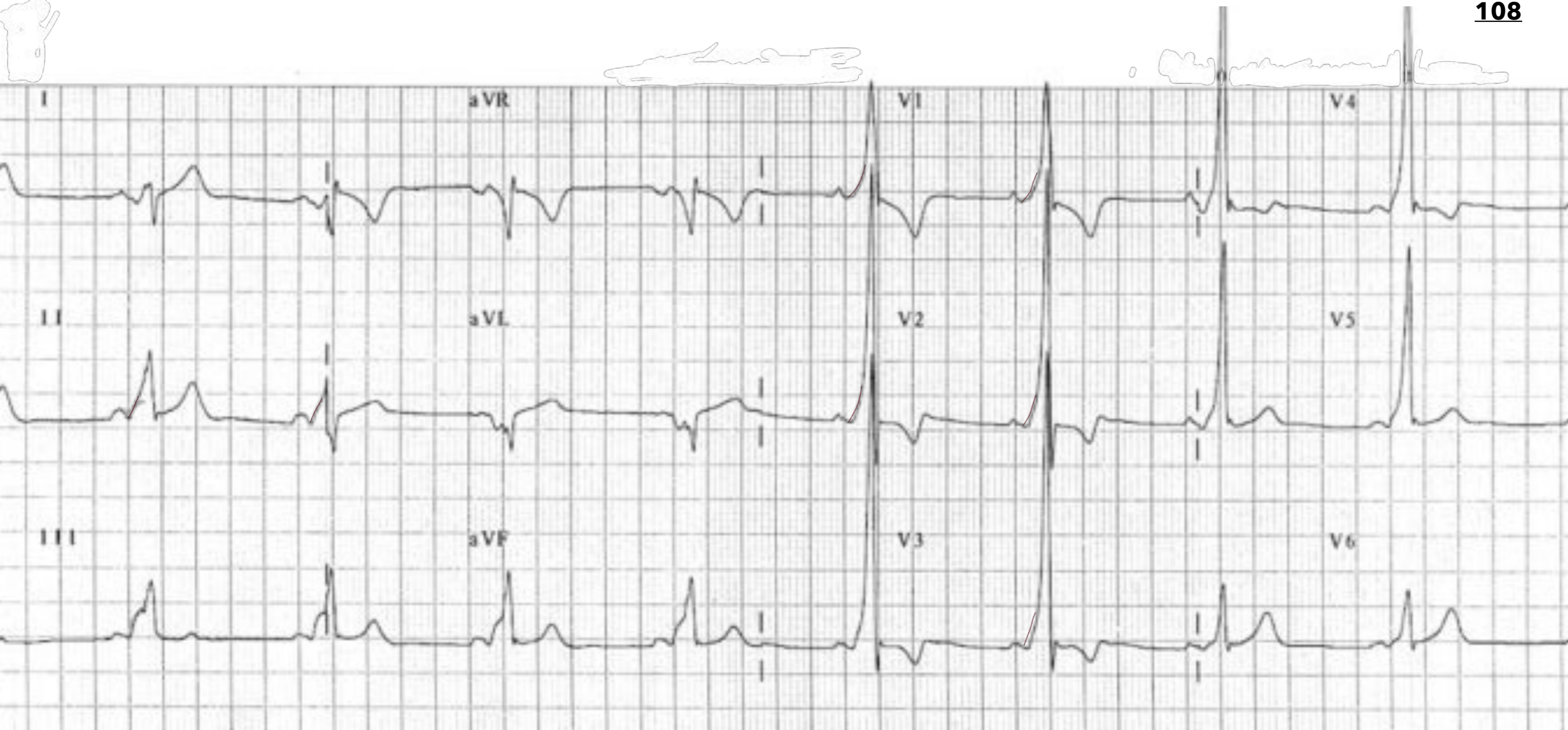


Trigeminismo Ventricolare

Nell'immagine sopra potete notare come si ripetono dopo ogni ciclo normale (nel caso del Bigeminismo) e dopo due cicli normali (nel caso del Trigeminismo) un'extrasistole ventricolare.



Bigeminismo sopraventricolare (il QRS è stretto proprio perché l'extrasistole parte dalla giunzione atrio ventricolare)



SINDROME DI WOLFF PARKINSON WHITE

(WPW)

La Sindrome di WPW si origina perché il normale impulso elettrico proveniente dagli atri non passa dal nodo atrio Ventricolare ma passa da una via accessoria (fascio di Kent)

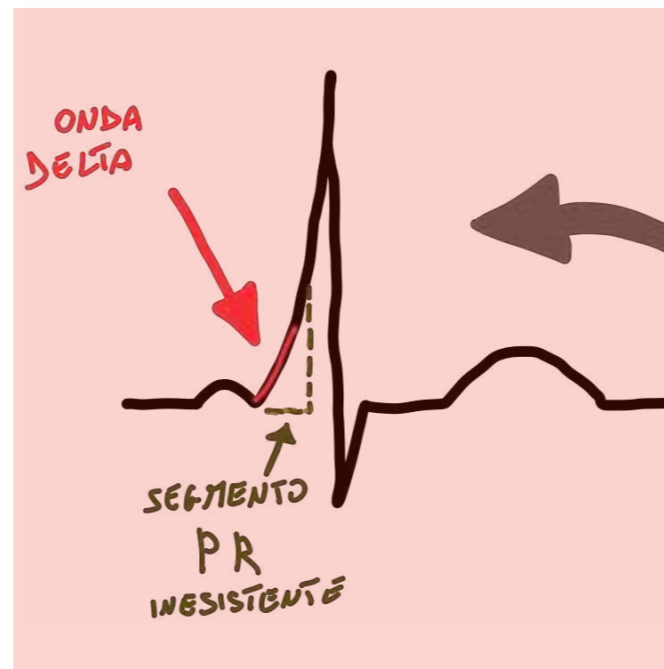
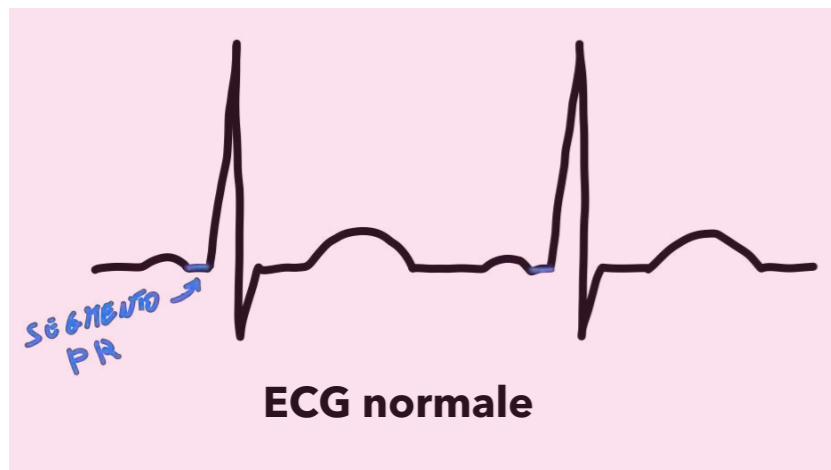
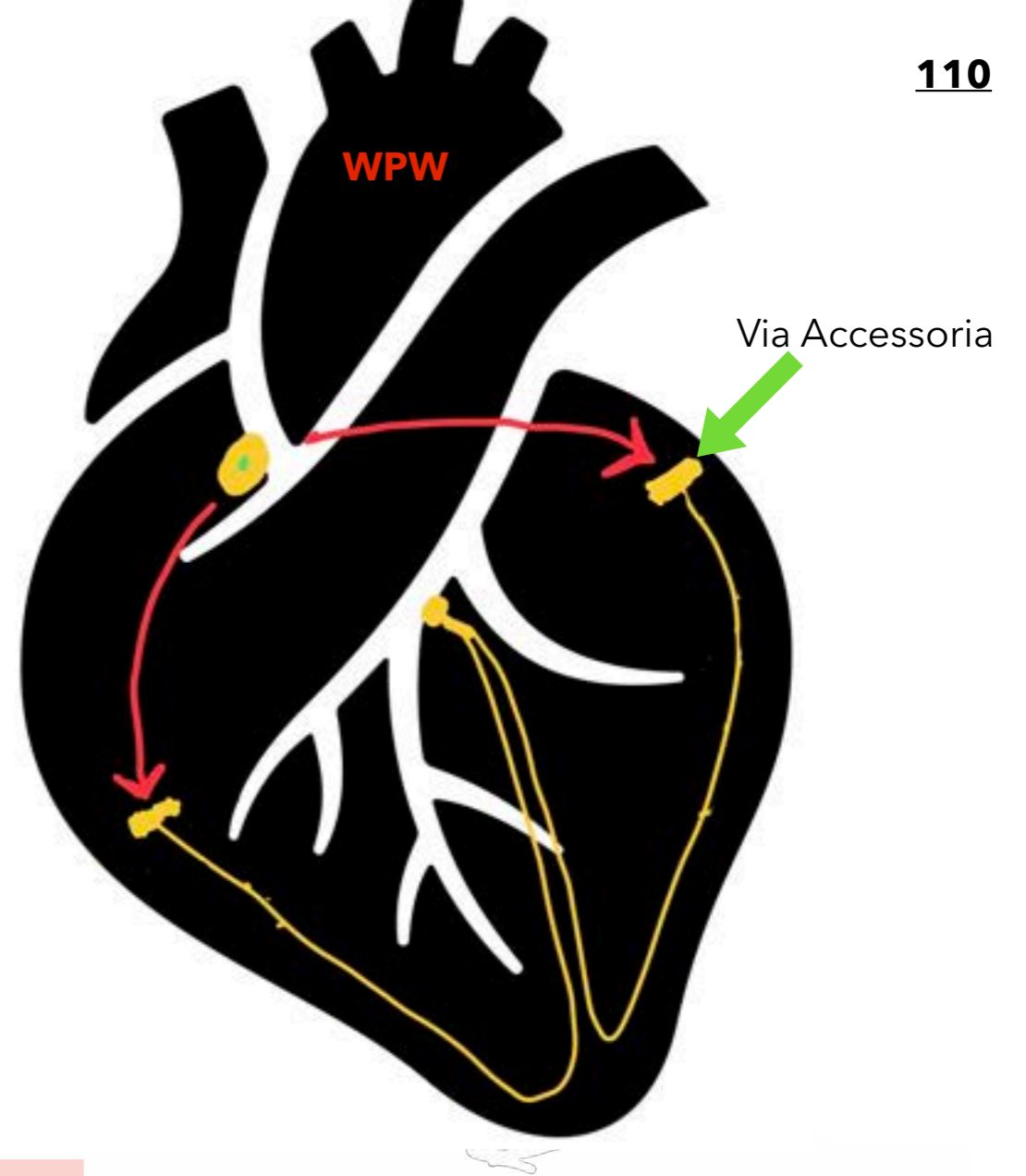
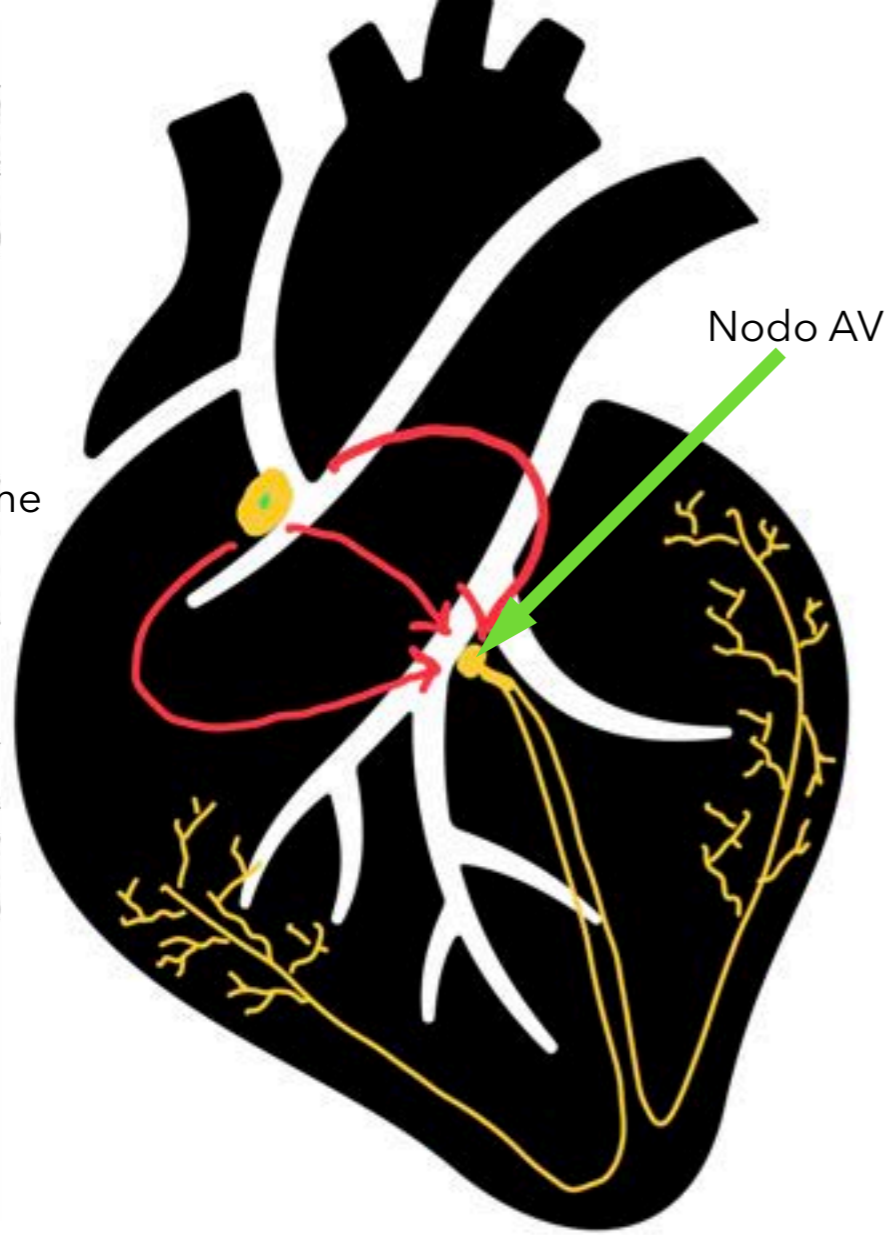
All'ecg noteremo un'onda P e subito dopo un complesso QRS senza un segmento PR (ma noteremo un'onda delta)

La sindrome di WPW non dà nessun disturbo, infatti molti ce l'hanno se ne accorgono casualmente (magari perché avranno fatto un'ecg per altri scopi)

Questa sindrome può essere particolarmente pericolosa (anche mortale) nei casi si sviluppi per esempio una fibrillazione atriale, proprio perché gli impulsi provenienti dagli atri non sono filtrati dal nodo atrio ventricolare, ma passano per la via accessoria.



Normale
Conduzione



COME LEGGERE UN ECG

Metodo dei 5 Step



Per leggere un elettrocardiogramma vi consiglio di utilizzare 5 step, anche se l'occhio cadesse sulla anomalia più evidente, non fatevi fregare perché altrimenti farete degli errori enormi ed inoltre non vedrete ciò che si nasconde su un elettrocardiogramma.

I 5 step che dovrete padroneggiare sono:

1- **Frequenza.** prima di ogni cosa osservate la frequenza (è normale, bradicardico, tachicardico). Non fatevi ingannare dalla frequenza che dà l'elettrocardiografo, perché molti elettrocardiografi calcolano solamente il primo ciclo di intervallo che c'è tra due onde R, quindi se ci trovassimo di fronte ad un ritmo aritmico molto probabilmente la frequenza sarà errata.

2- **Ritmo.** Per prima cosa osservate se c'è attività atriale, quindi onde P, poi controllate se ogni onda P dà via ad un complesso QRS, verificate se le onde P hanno la stessa morfologia quindi se è un ritmo sinusale (onde P in DII, aVF e DIII) inoltre verificate se l'onda P risulta a gobba di cammello o positiva negativa è al di sotto dei 0,12 secondi, per escludere un ingrandimento atriale

3- **Asse.** Verificate se sono presenti deviazioni assiali.

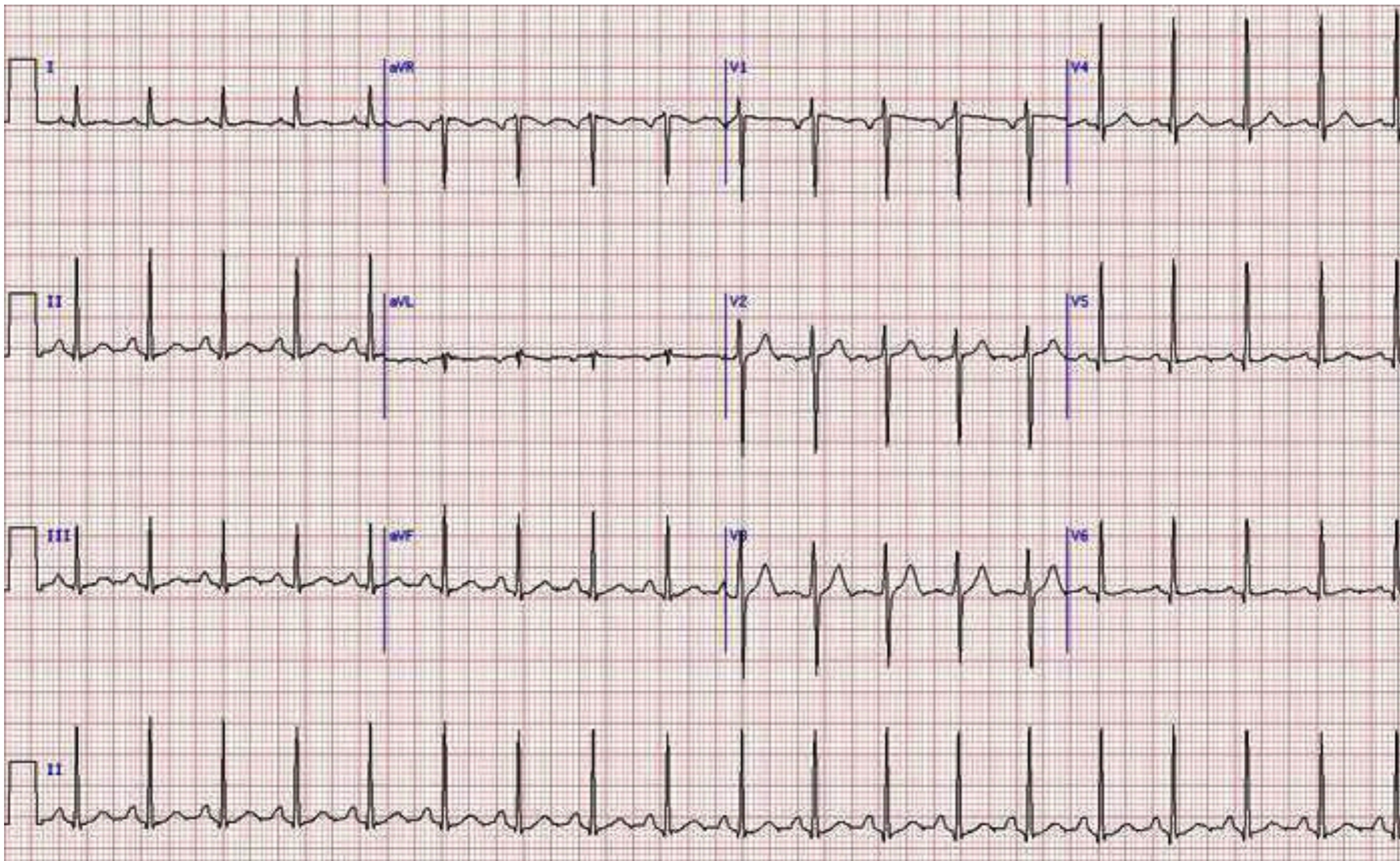
(DI e aVF positivi = asse normale)

4- **Intervalli.** Osservate il Tratto PR se è normale (tra 0,12 e 0,20 secondi); corto (sotto i 0,12 secondi); lungo (superiore i 0,20 secondi). Poi osservate il Complesso QRS se fosse normale (tra 0,04 e 0,12 secondi);o allargato (superiore i 0,12 secondi). Andrebbe calcolato anche il tratto QT, ma su questo manuale non lo abbiamo trattato.

5- **Ripolarizzazione "fase di recupero"**. Controllate la ripolarizzazione per verificare se sono presenti sopra o sottoslivellamenti del tratto ST; oppure onde T invertite o alterate.



ESERCIZIO 10. 5 Step



FREQUENZA.....
.....

RITMO.....
.....

ASSE.....
.....

INTERVALLI.....
.....

RIPOLARIZZAZIONE
.....

CONGRATULAZIONI

Avete raggiunto la fine del "manuale" ora siete in grado di riconoscere le principali anomalie cardiache. Sicuramente come detto all'inizio adesso guarderete un ECG con più entusiasmo.



Risposte degli Esercizi:

Esercizio N° 1

1: P

2: Q

3: R

4: S

4: T

Esercizio N° 2

1: RS

2: QS

3: R

4: QRS

5: QRS

6: QR

Esercizio N° 3

Figura 1: 78 circa

Figura 2: 136 circa

Figura 3: 50

Esercizio N°4

A: Tachicardia

B: Ritmo Normale

C: Aritmia

D: Bradicardia

Esercizio N° 5

A: Tachicardia ventricolare

B: Fibrillazione Ventricolare

C: Contrazione ventricolare prematura "PVC"

Esercizio N°6

Asse deviato a sinistra

Esercizio N°7

A: Deviazione assiale sinistra

B: Asse Normale

C: Deviazione assiale destra estrema

Esercizio N° 8

1: Blocco AV di 2° grado tipo 1

2: Blocco AV di 2° grado tipo 2

3: Blocco AV 2:1

Esercizio N° 9

STEMI ANTERO LATERALE

ECG A 5 STEP PAG113

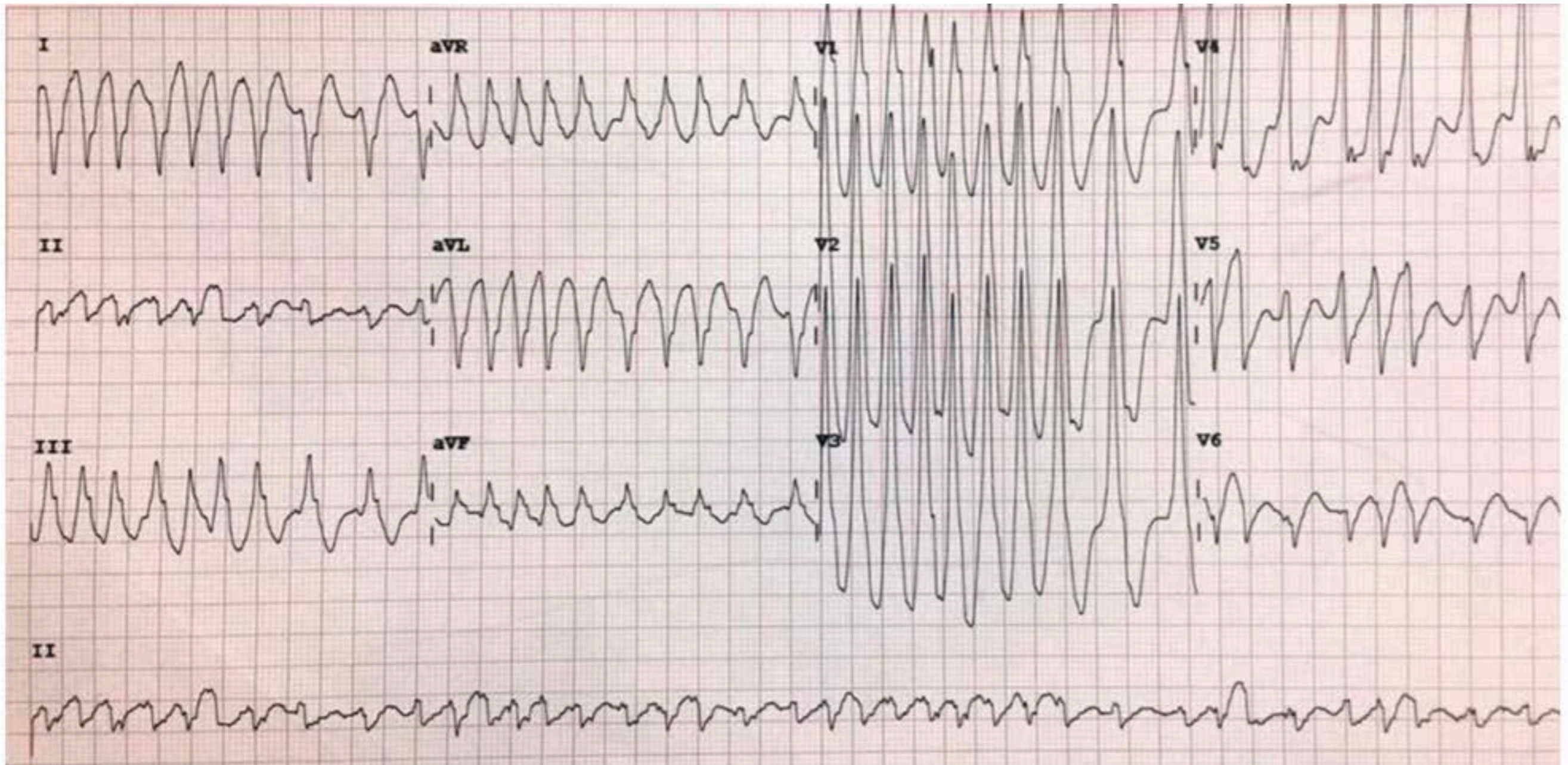
Tachicardia Sinusale.

FR 107; RITMO SINUSALE; ASSE NELLA NORMA; INTERVALLI NELLA NORMA; RIPOLARIZZAZIONE NON ALTERATA.

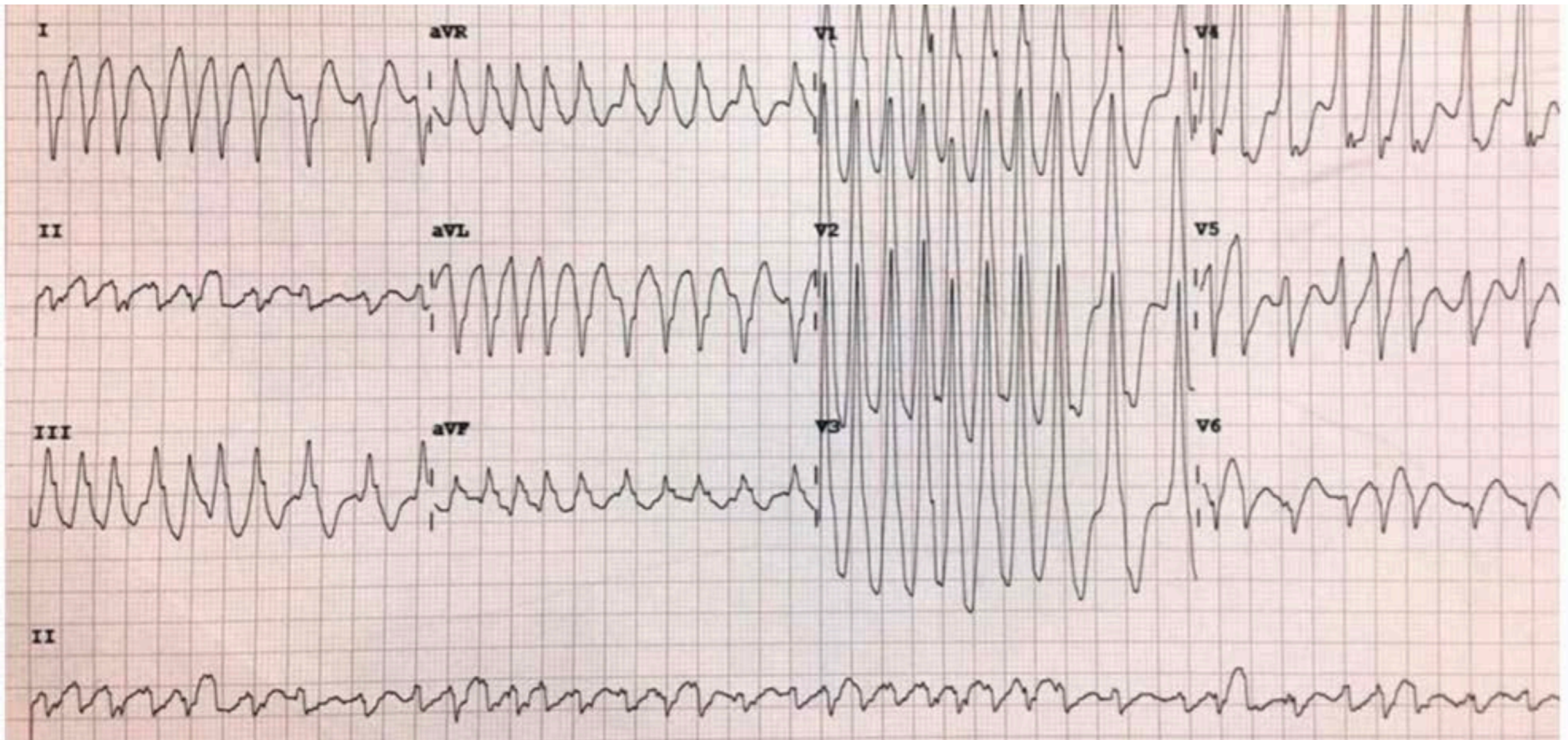
Note:



Tracciato Bonus



Osservate bene questo tracciato col metodo dei 5 step.



In questo tracciato l'anomalia che spicca subito agli occhi è la tachicardia ventricolare, osservandolo col metodo dei 5 step possiamo notare che la frequenza supera i 100 BTM ed il ritmo non è costante, non sono visibili onde P anche se è difficile notarle in caso di tachicardia ventricolare.

In conclusione questo tracciato è una fibrillazione atriale con sindrome di WPW (via accessoria) che spiega la tachicardia ventricolare con ritmo aritmico.

Se vi foste fermati solo ad osservare il tracciato in maniera grezza senza i 5 step non avreste notato ciò che si nasconde dietro. ECCO L'IMPORTANZA DEI 5 STEP.

Indice

Capitolo 1	pag.1A
Cos'è l'elettrocardiogramma.....	pag.1
Carta ECG o carta millimetrata.....	pag.2
L'impulso Elettrico.....	pag.4
Le Onde.....	pag.6
Esercizio 1.....	pag.11
Esercizio 2.....	pag.12
Onde Cardiache.....	pag.13
Frequenza.....	pag.15
Esercizio 3.....	pag.19
12 Derivazioni.....	pag.20
Derivazioni Toraciche.....	pag.23
Ritmo.....	pag.26
Capitolo 2	pag.35
Ritmo Sinusale.....	pag.36
Aritmia Sinusale.....	pag.37

Tachicardia Sinusale.....pag.38
Bradycardia Sinusale.....pag.39
Esercizio 4.....pag.40
Fibrillazione Atriale.....pag.41
Tachicardia Atriale Multifocale.....pag.45

Capitolo 3.....pag.47

Blocco Sinusale con battito
di scappamento Atrialepag.48
Blocco Sinusale con battito
di scappamento Giunzionale.....pag.49
Blocco Sinusale con battito
di scappamento Ventricolarepag.50
Invito a frequentare un corso di BLS..pag.51
Tachicardia ventricolarepag.53
Fibrillazione Ventricolarepag.54

Esercizio 5.....pag.55

Capitolo 4.....pag.56

Asse Elettricopag.57


Esercizio 6.....	pag.64
Esercizio 7.....	pag.65
Ipertrofia Ventricolare.....	pag.66
Ingrandimento Atriale Destro.....	pag.73
Ingrandimento Atriale Sinistro	pag.75


Capitolo 5.....pag.78


Blocco AV 1°.....	pag.79
Blocco AV 2° Tipo 1.....	pag.81
Blocco AV 2° Tipo 2.....	pag.83
Blocco AV 3°.....	pag.85
Blocco di Branca.....	pag.90
Blocco di Branca destra.....	pag.91
Blocco di Branca sinistra.....	pag.93
Infarto del miocardio	pag.96
NSTEMI	pag.97
STEMI	pag.100
Esercizio 8.....	pag.102
Esercizio 9.....	pag.103


Capitolo 6	pag.104
Bigeminismo; Trigemismo; Quadrigeminismo.....	pag.105
Sindrome Wolff Parkinson White.....	pag.108
Leggere ECG.....	pag.111
Esercizio 10.....	pag.113
Soluzioni Esercizi	pag.114
Tracciato Bonus.....	pag.119


 **WPW** Onda delta; nessun segmento PR


 **ECG NORMALE** Frequenza tra 60 e 100 BTM; tutte le P seguite da QRS; ritmico

 **FA** Nessuna onda P; aritmico

 **STEMI** Sopraslivellamento tratto ST


 **BLOCCO DI BRANCA** Complessi a M o con R R'; superiore a 0,12 sec.

 **BRADICARDIA** Frequenza sotto i 60 BTM

 **TACHICARDIA** Frequenza superiore i 100 BTM

 **ISCHEMIA** Onda T invertita

 **TACHICARDIA VENTRICOLARE** Ritmo Ventricolare superiore ai 250 BTM

 **FIBRILLAZIONE VENTRICOLARE** Nessuna onda identificabile frequenza superiore ai 350 BTM

BREVE STORIA

La corrente muscolare fu scoperta da Carlo Matteucci che pubblicò nel 1842 la "Pila Muscolare" (segmenti di muscolo di rana) mentre nel 1844 descrisse l'elettrofisiologia del cuore di un piccione.

Willem Einthoven modificò un apparecchio inventato da Luigi Galvani (Galvanometro). Era un enorme strumento che misurava la corrente del cuore.

Da lì nacque il triangolo di Einthoven; le lettere che compongono le onde dell'elettrocardiogramma P, QRS, T. (l'onda P già esisteva, ma Einthoven aggiunse QRS T al posto di ABC forse perché credeva che sarebbe stato più semplice aggiungere una lettera prima della P) Nel tempo l'apparecchio elettro-cardiografo fu migliorato ma ancora oggi l'elettrocardiogramma rimane uno degli strumenti elettromedicali più usati al mondo.

L'ECG è una scienza esatta, non è invasiva e in pochissimo tempo ci mostra la sofferenza del cuore.

