

Elettrocardiogramma in età pediatrica



Agata Privitera

AOU Policlinico Catania

Cardiologia Pediatrica

Presidio San Marco

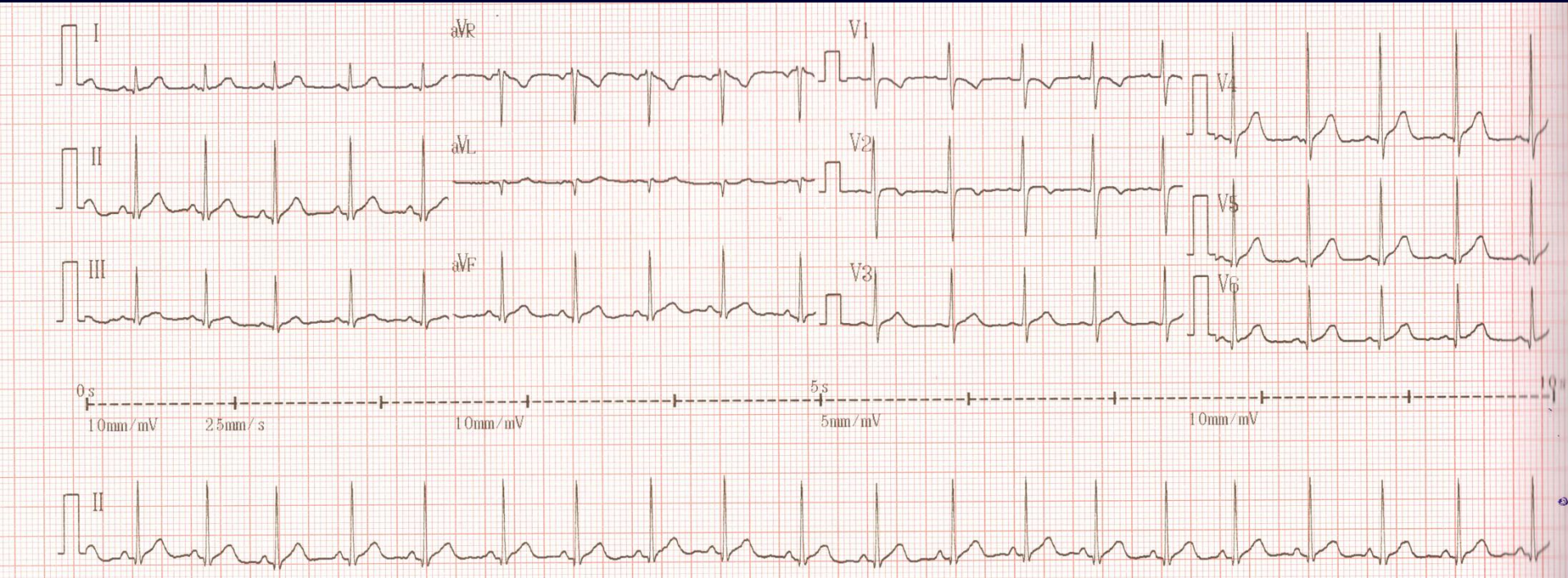
www.cardiologiapediatricact.com

Padova 30/01/2026

Obiettivi del Corso parte prima

- Riprendiamo conoscenze teoriche basi dell'Elettrocardiogramma (ECG)
- Peculiarità e come cambia un ECG in età pediatrica
- Varianti ECGrafiche normali in età pediatrica

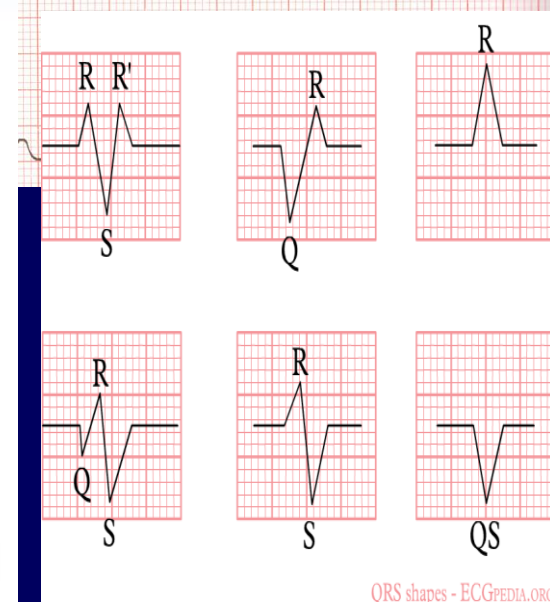
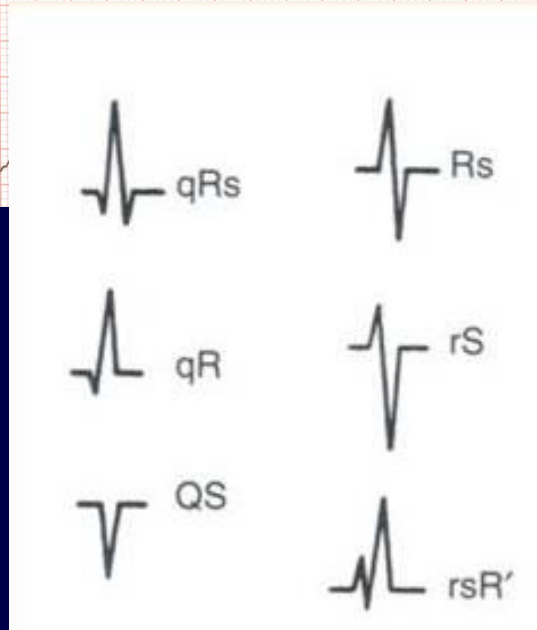
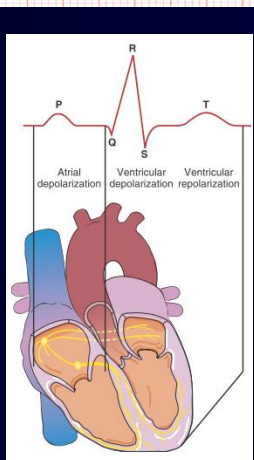
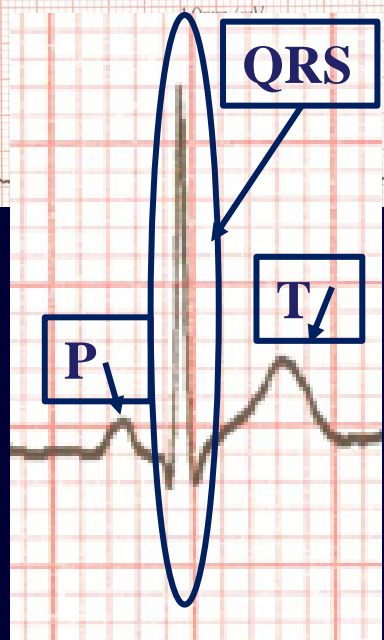
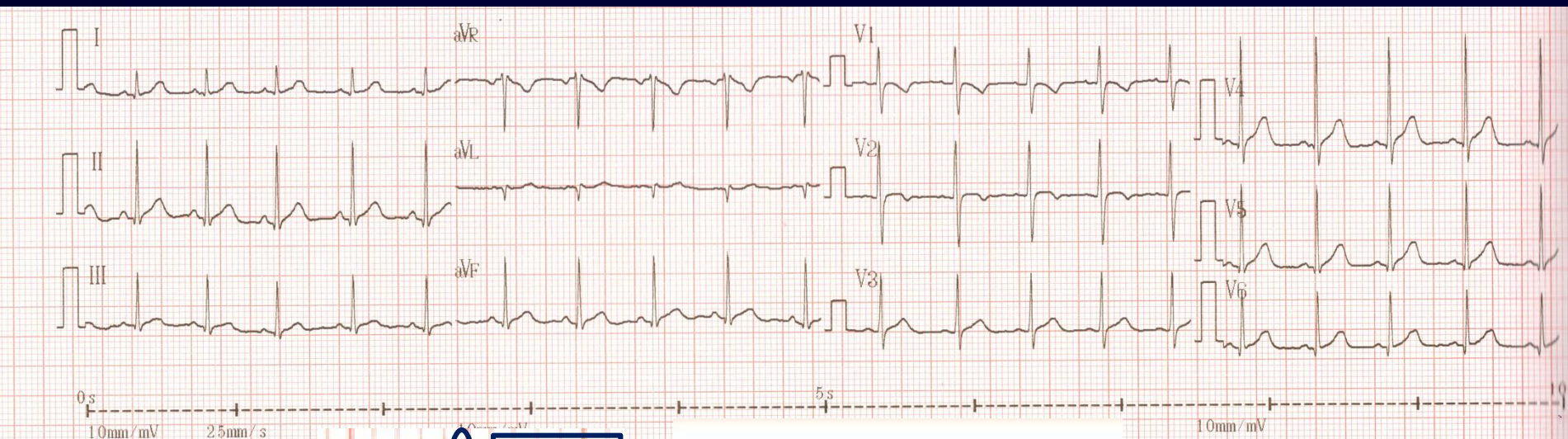
Elettrocardiogramma a 12 derivazioni



1. Ritmo e Frequenza Cardiaca
2. Asse Elettrico
3. Morfologia complesso QRS
4. Ripolarizzazione ventricolare
5. Tempi di conduzione: PR, QRS, QTc

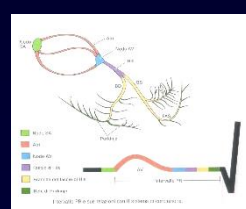
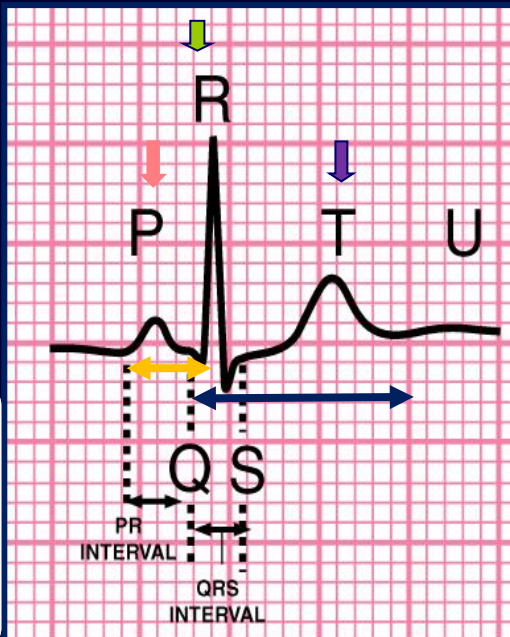
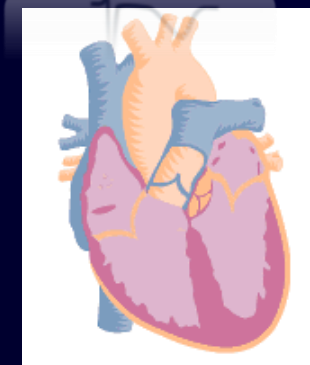
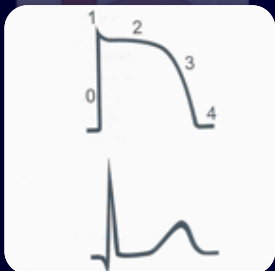
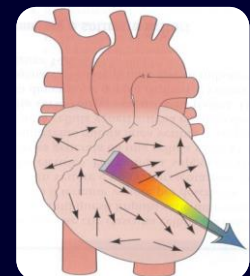
Analizzeremo come cambiano questi parametri in età pediatrica

Elettrocardiogramma a 12 derivazioni



QRS shapes - ECGPEDIA.ORG

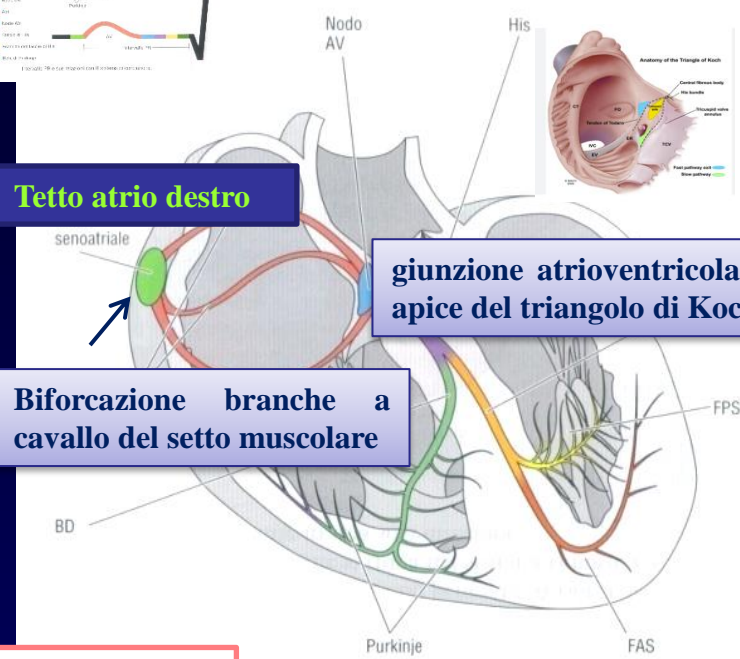
Elettrofisiologia



Tetto atrio destro

Biforcazione branche a cavallo del setto muscolare

**giunzione atrioventricolare
apice del triangolo di Koch**



Il NSA depolarizza le cellule atriali dando origine all'onda P

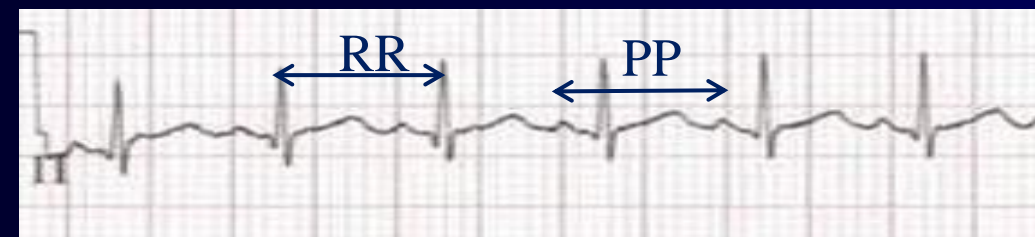
PR: tempo che intercorre che l'impulso dagli atri arrivi ai ventricoli

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

Tratto ST-T: ripolarizzazione ventricolare

Il tratto QT depolarizzazione e ripolarizzazione ventricolare

Ritmo Cardiaco



RR ciclo completo ventricolare diastole e sistole
PP ciclo completo atriale di diastole e sistole

ECG

<i>Age</i>	<i>Frequenza cardiaca (battiti/min)</i>					
	<i>Min.</i>	<i>5 %</i>	<i>Media</i>	<i>95 %</i>	<i>Max.</i>	<i>S.D.</i>
0-24 ore	85	94	119	145	145	16,1
1-7 giorni	100	100	133	175	175	22,3
8-30 giorni	115	115	163	190	190	19,9
1-3 mesi	115	124	154	190	205	18,6
3-6 mesi	115	111	140	179	205	21,0
6-12 mesi	115	112	140	177	175	18,7
1-3 anni	100	98	126	163	190	19,8
3-5 anni	55	65	98	132	145	18,0
5-8 anni	70	70	96	115	145	16,1
8-12 anni	55	55	79	107	115	15,0
12-16 anni	55	55	75	102	115	13,5

Elettrocardiogramma a 12 derivazioni

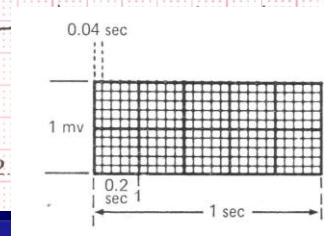
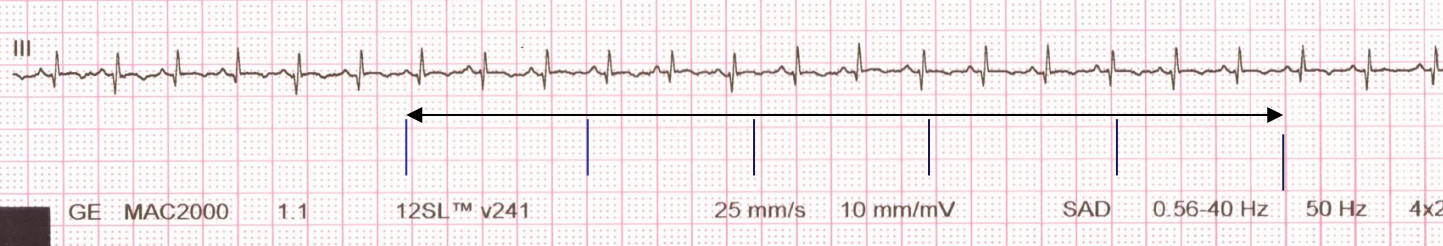
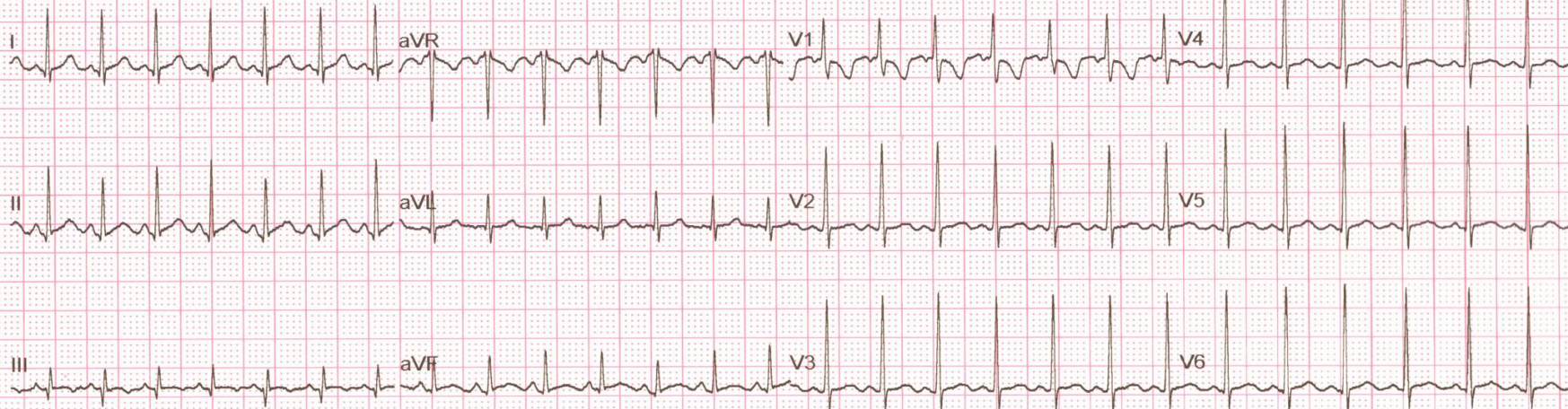
Frequenza Cardiacca

Range di normalità

	sonno/attività
▪ Neonato /lattante	90-180 bpm 80-220 bpm
▪ 1-2 anni	90-160 bpm 60-200 bpm
▪ 3-6 anni	90-140 bpm 60-200 bpm
▪ 6-12 anni	60-120 bpm 60-200 bpm

2 mesi

FC 150 bpm



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

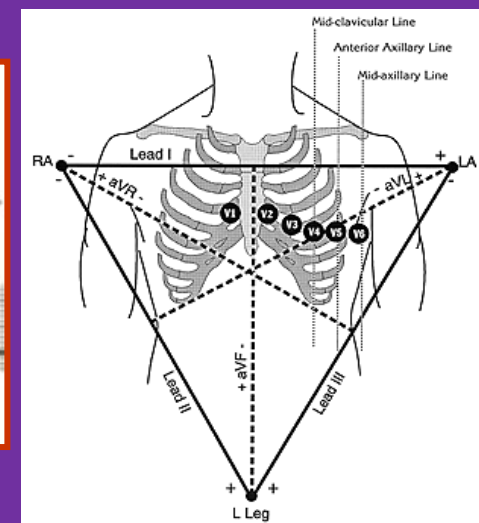
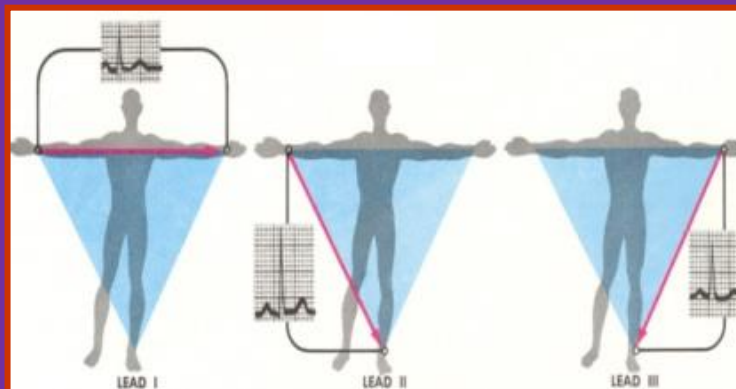
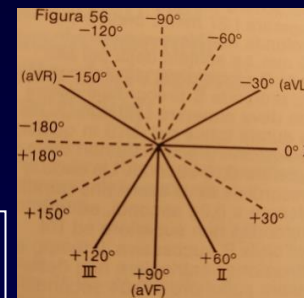
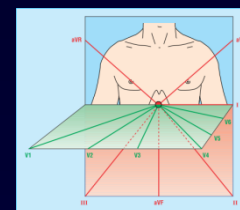
1500/numero di quadrati piccoli tra due onde R (60 sec/min = 1500 box/min)

ECG di superficie

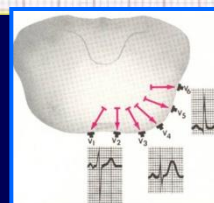
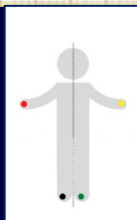
I potenziali elettrici del cuore vengono registrati mediante **elettrodi**

Gli elettrodi sono variamente orientati nello spazio secondo assi standardizzati che vengono chiamati **derivazioni**

Dodici derivazioni

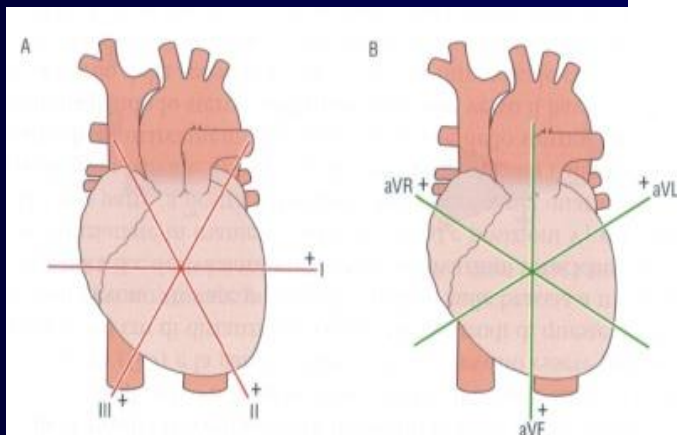
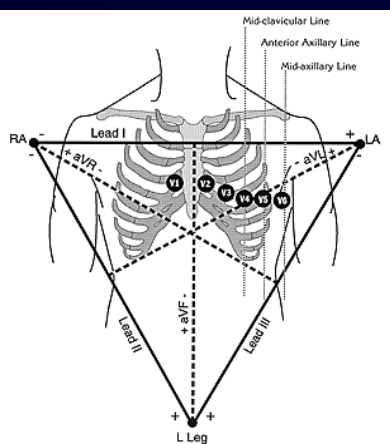
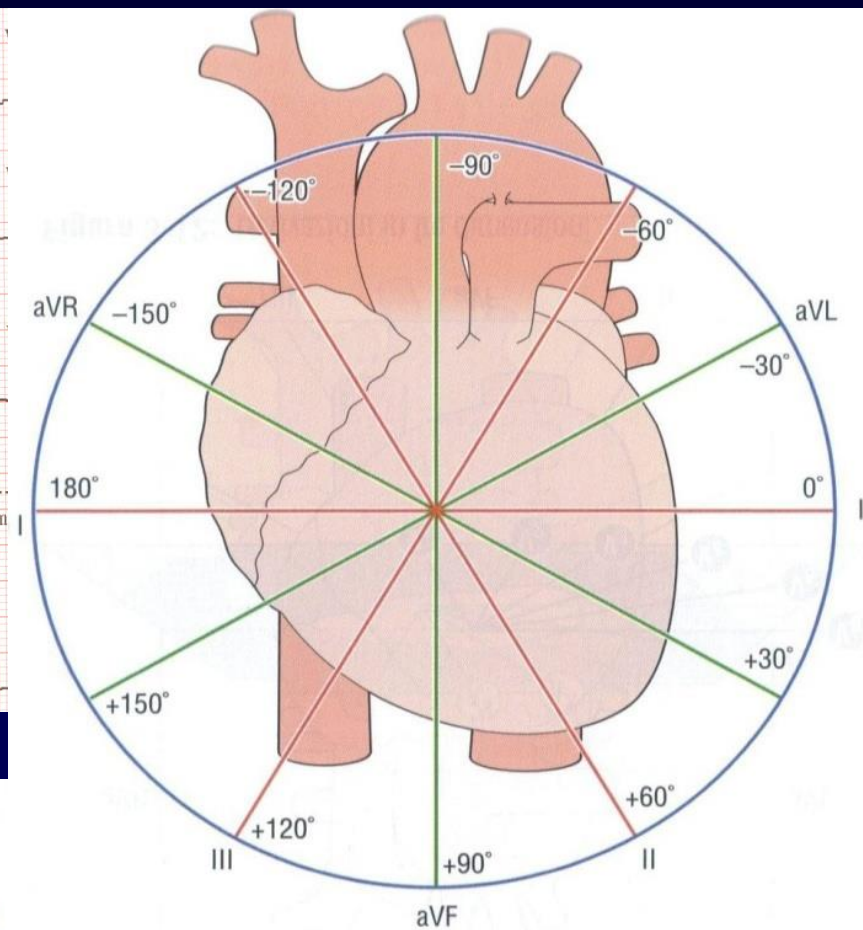
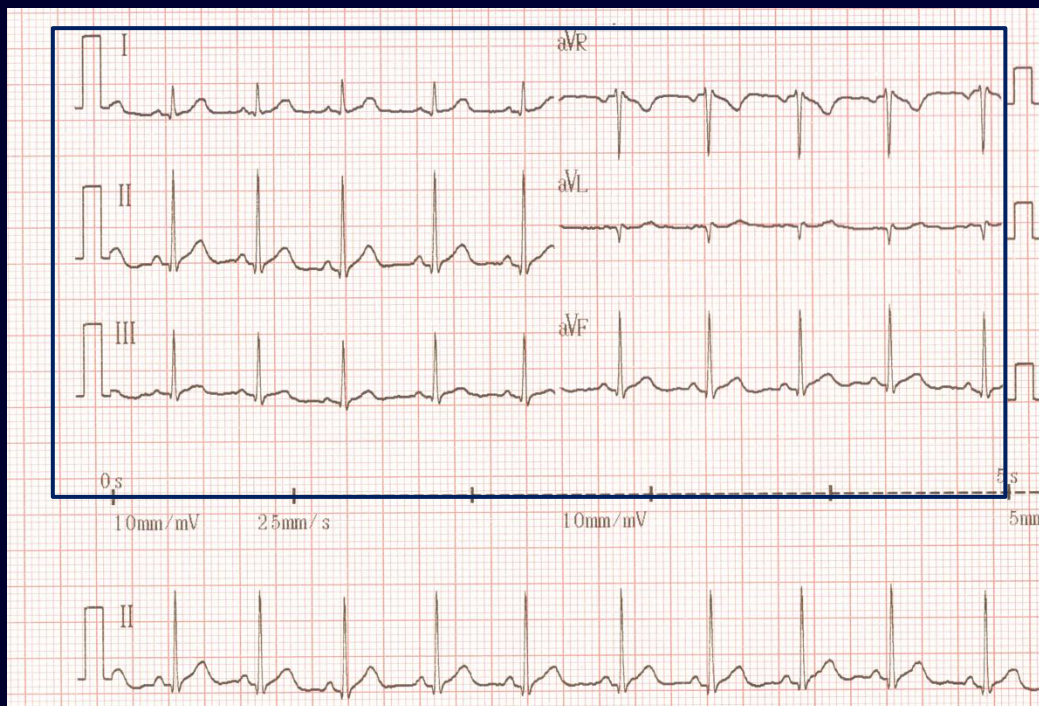


Sei **periferiche** registrate
su un piano **frontale**

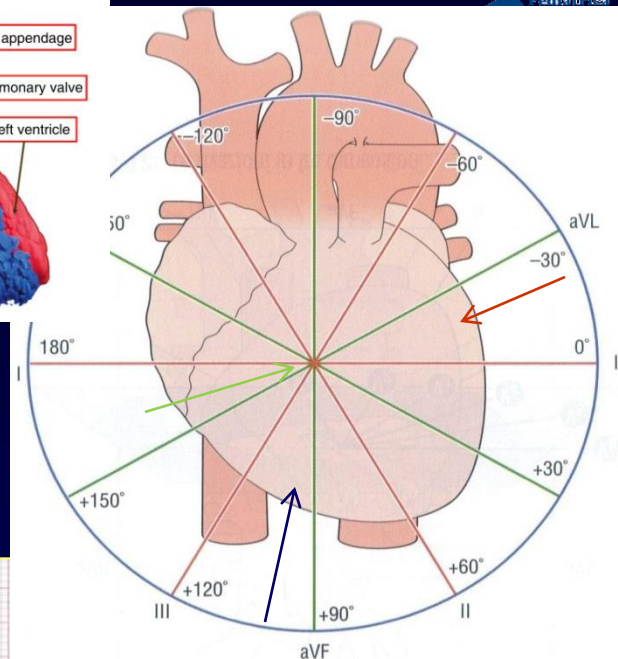
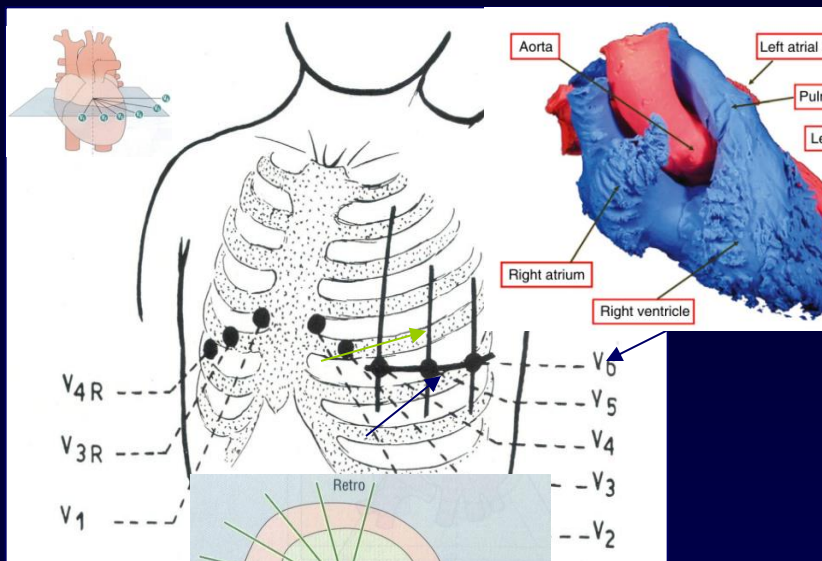
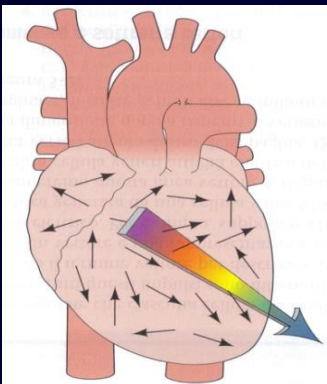


Sei **precordiali** registrati
su un piano **orizzontale**

Elettrocardiogramma a 12 derivazioni

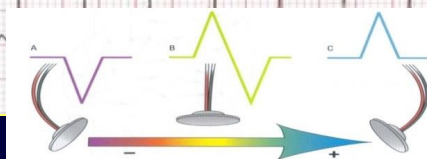


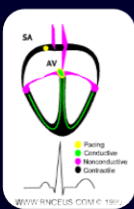
ECG



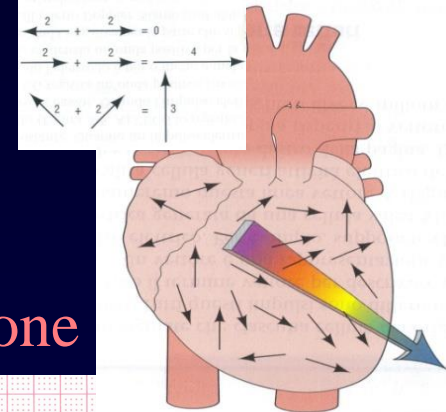
Derivazioni

Laterali Inferiori Anteriori



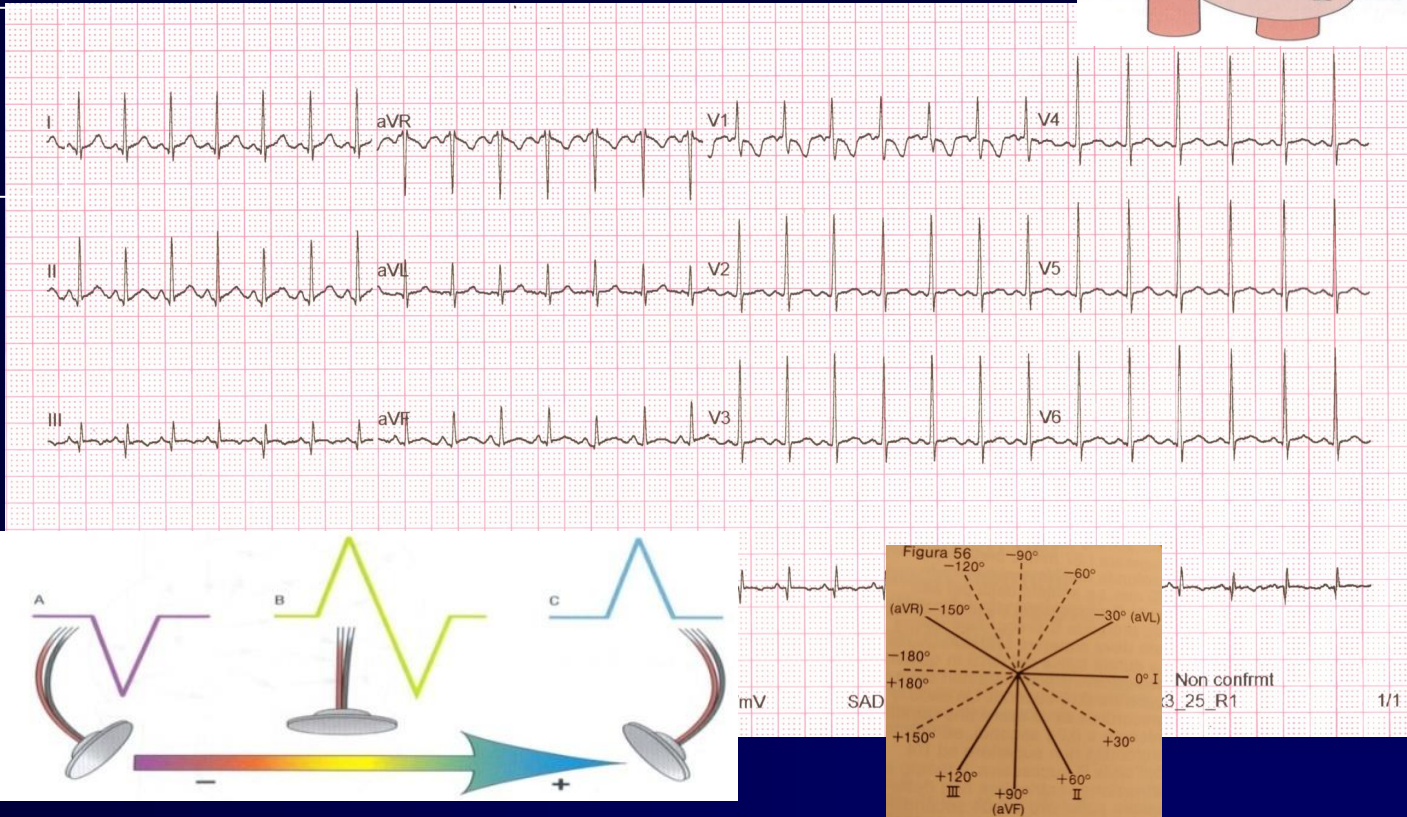


Asse elettrico cardiaco



L'asse elettrico o del QRS è la sommatoria risultante di tutti i vettori istantanei generati durante la depolarizzazione

**Sei derivazioni
periferiche**



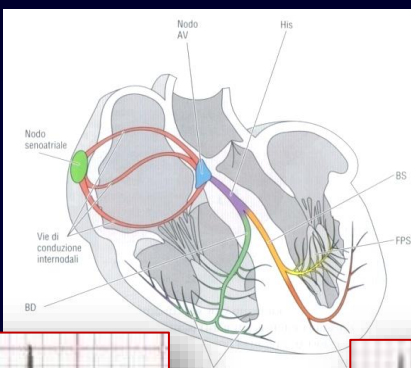
L'asse del QRS Esprime:

- Posizione del cuore
- Cavità prevalente

Si calcola anche:

asse elettrico onda P definisce origine del ritmo
asse onda T concordanza con QRS

Ritmo Sinusale!



Studio Onda P : Quando Ritmo Sinusale?

I,II,III, aVL,aVF,V2-V6

positiva

aVR

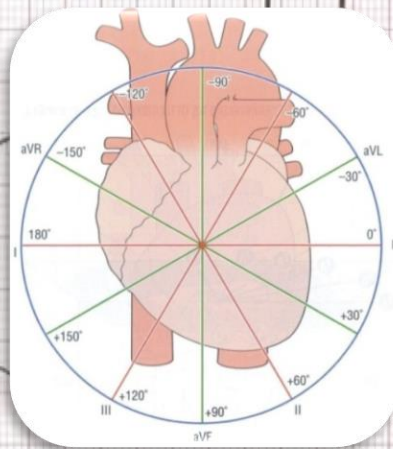
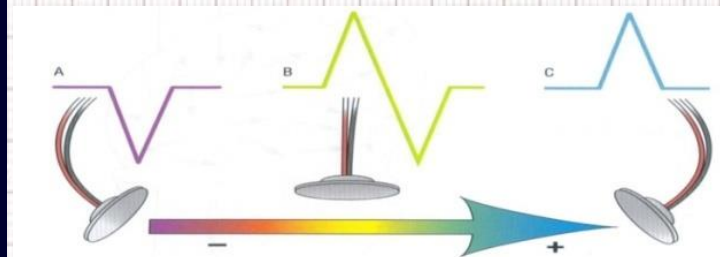
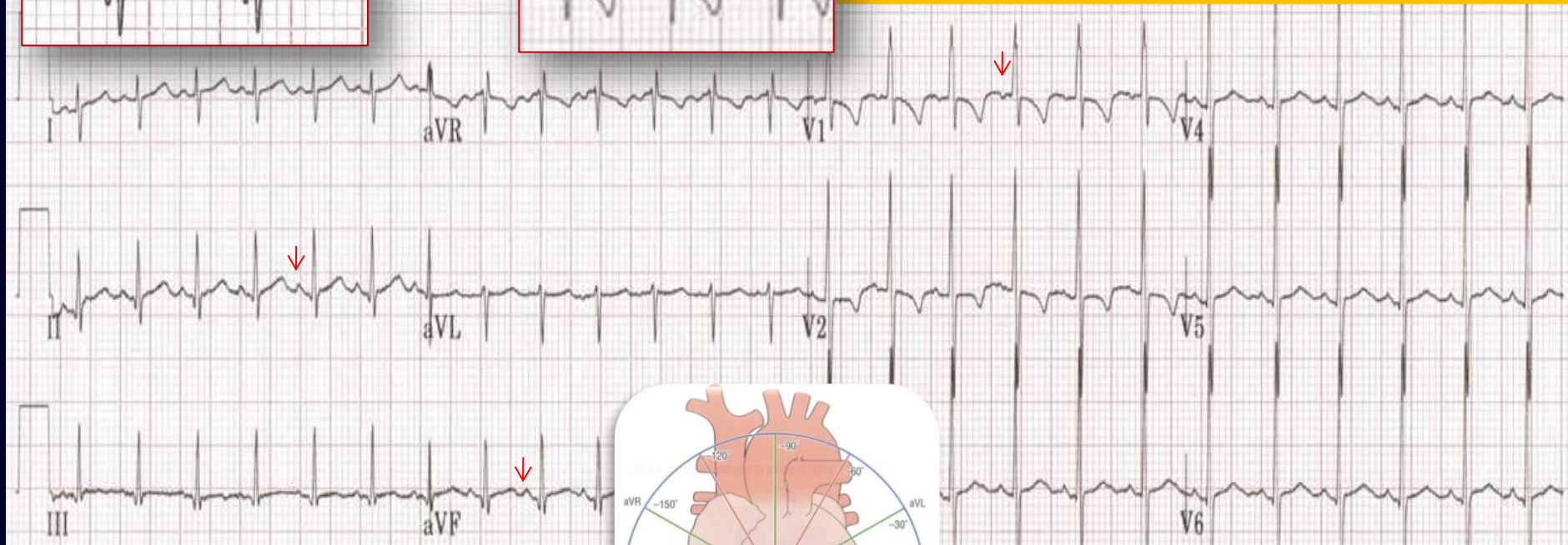
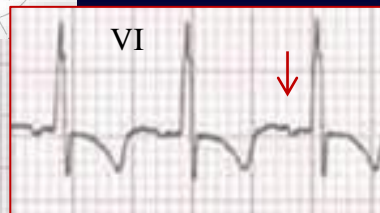
negativa

V1

isodifasica

Asse elettrico onda P

0-90°



Onda P: depolarizzazione bi-atriale

Ampiezza $\geq 1.5 \leq 2.5$ mm

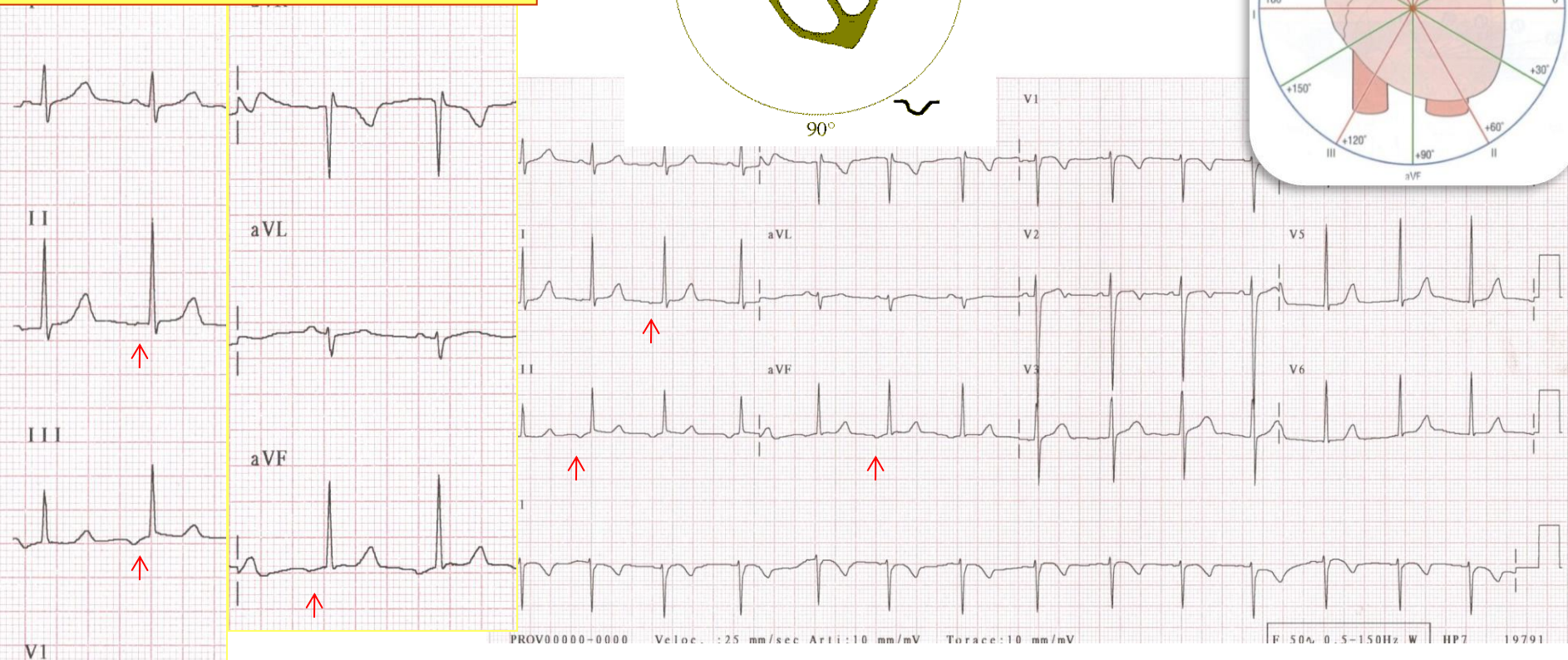
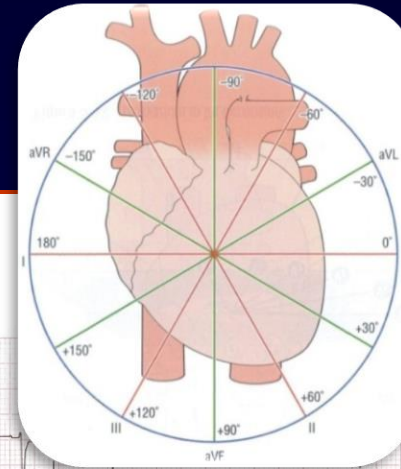
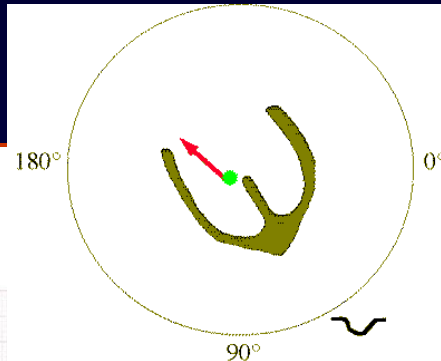
Durata 0.06 ± 0.02 sec

Durata max 0.08 sec < 12 mesi

0.10 sec > 12 mesi

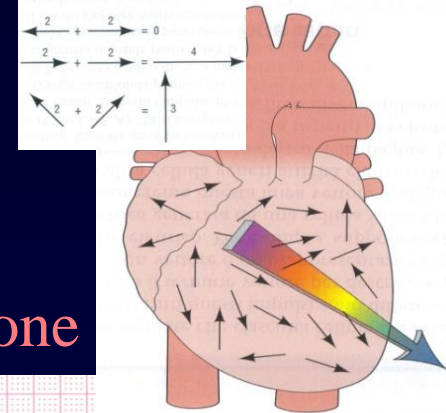
Variante Normale Ritmo Ritmo del Seno Coronarico

Asse dell'onda P – 30°



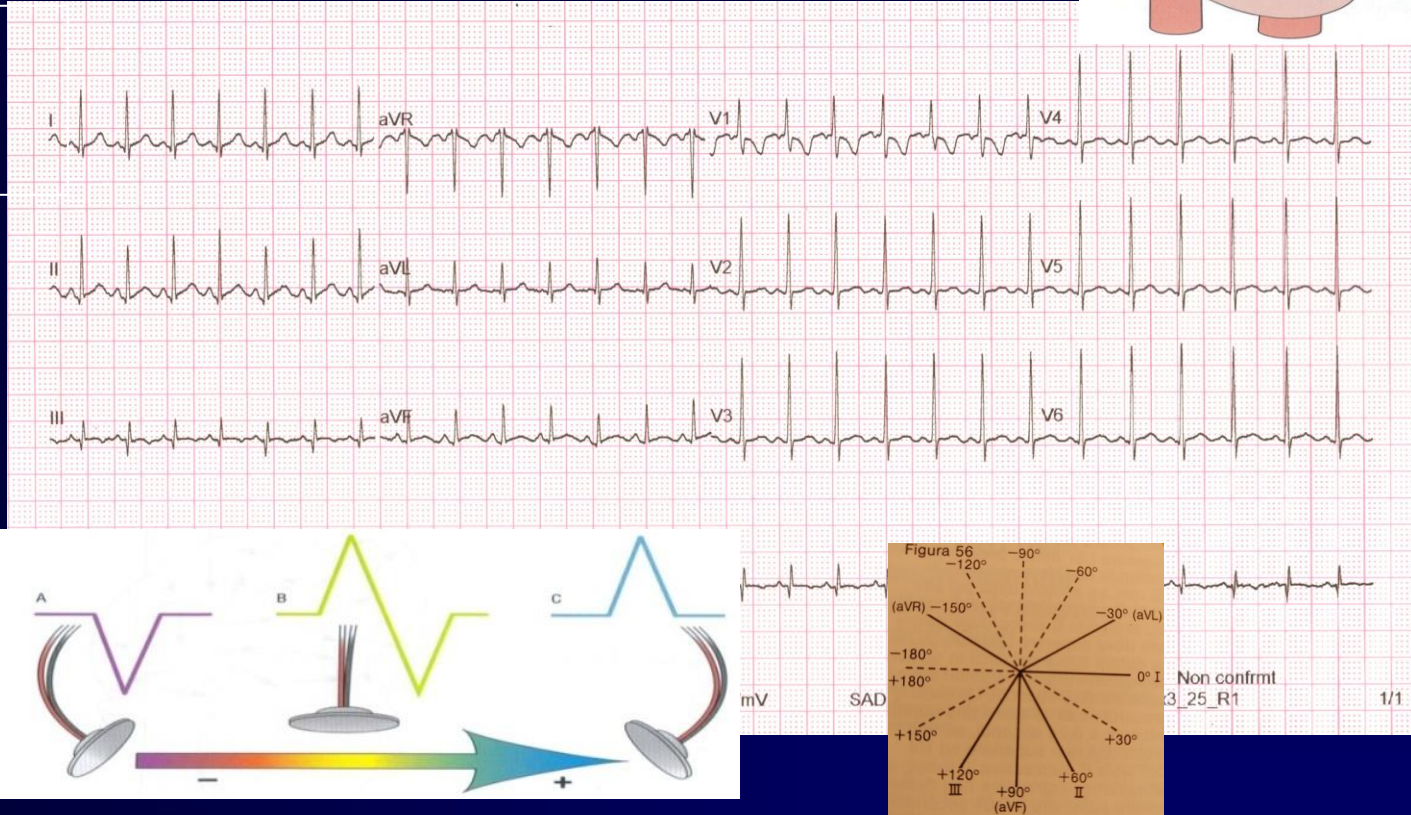
Una attivazione atriale che origina in modo anomalo – atrio destro basso- darà onde P negative in II, aVF, III

Asse elettrico cardiaco



L'asse elettrico o del QRS è la sommatoria risultante di tutti i vettori istantanei generati durante la depolarizzazione

Sei derivazioni periferiche



L'asse del QRS Esprime:

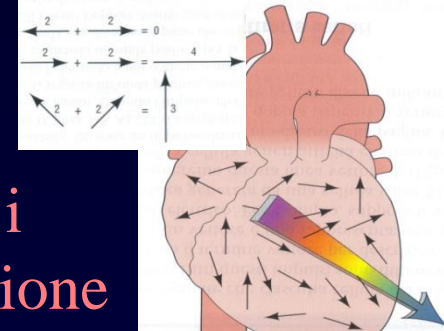
- Posizione del cuore
- Cavità prevalente

Si calcola anche:

asse elettrico onda P definisce origine del ritmo
 asse onda T concordanza con QRS

Asse elettrico cardiaco

L'asse elettrico è la sommatoria risultante di tutti i vettori istantanei generati durante la depolarizzazione

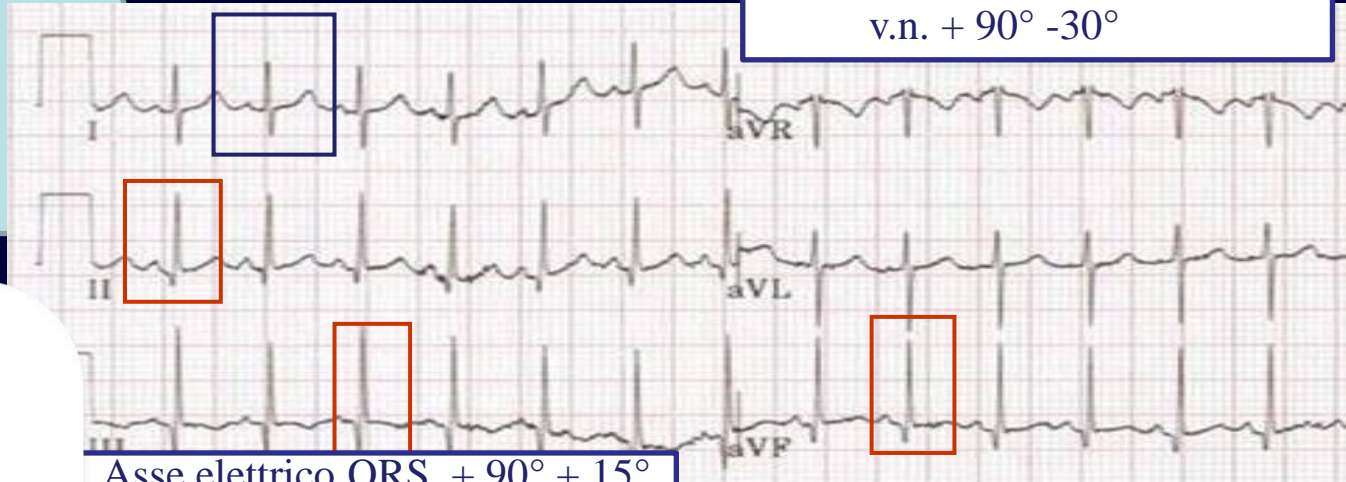


Asse elettrico QRS Adulto

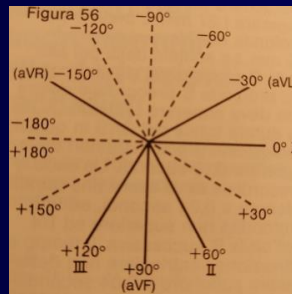
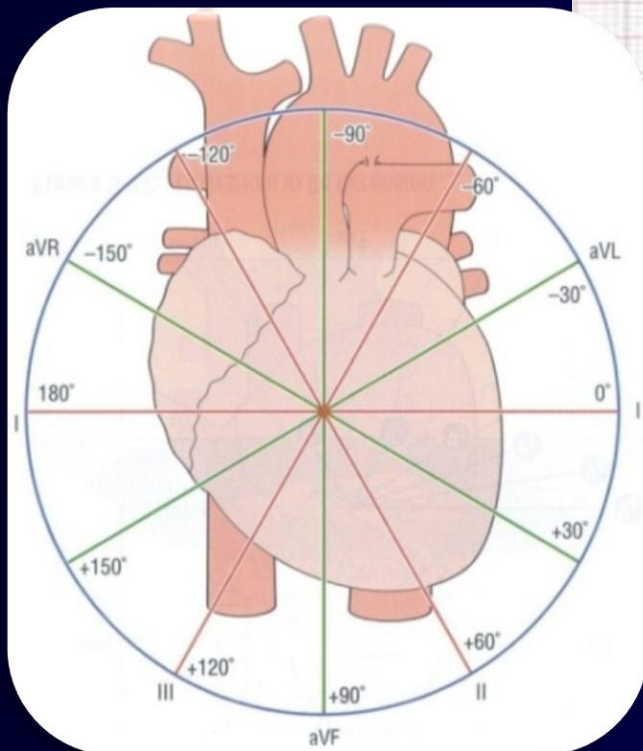
v.n. $+90^{\circ} - 30^{\circ}$

L'asse del QRS Esprime:

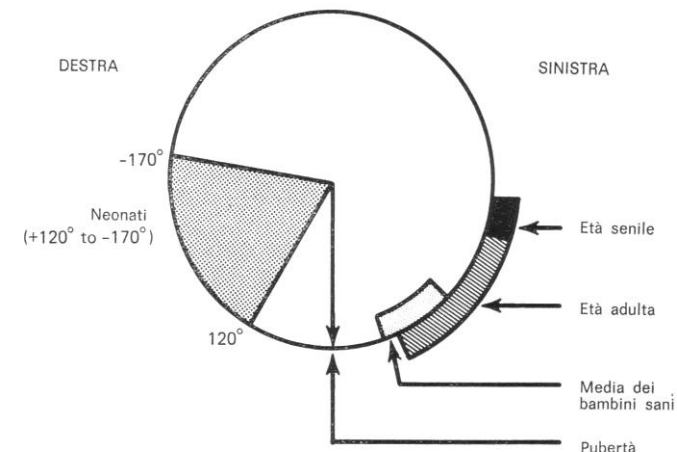
- Posizione del cuore
- Cavità prevalente



Asse elettrico QRS $+90^{\circ} \pm 15^{\circ}$



Normale evoluzione dell'asse del QRS dalla nascita all'età senile



“Modello Neonatale”

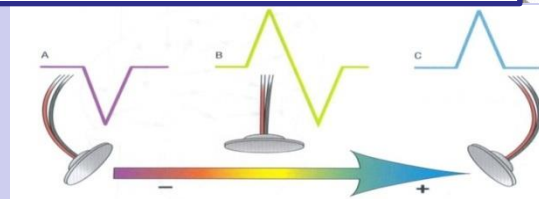
Asse elettrico normale
 $\geq 120^\circ$ (III positiva)

Asse QRS Valori normali per età

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| • I ^a sett. | +110 (+30 a +180/210) |
| • 7-30 gg | + 120 (+30 a +190) |
| • 1-12 mesi | + 070 (+10 a +120) |
| • > 1 anno | + 060 (+10 a +100) |

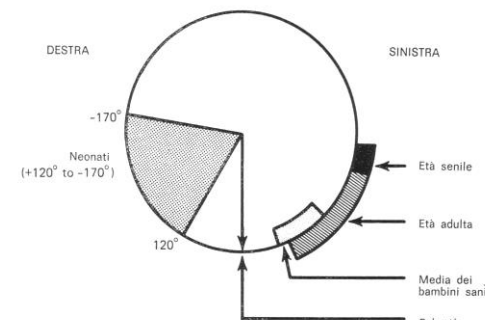
20 giorni

Asse $+ 120^\circ \pm 15$



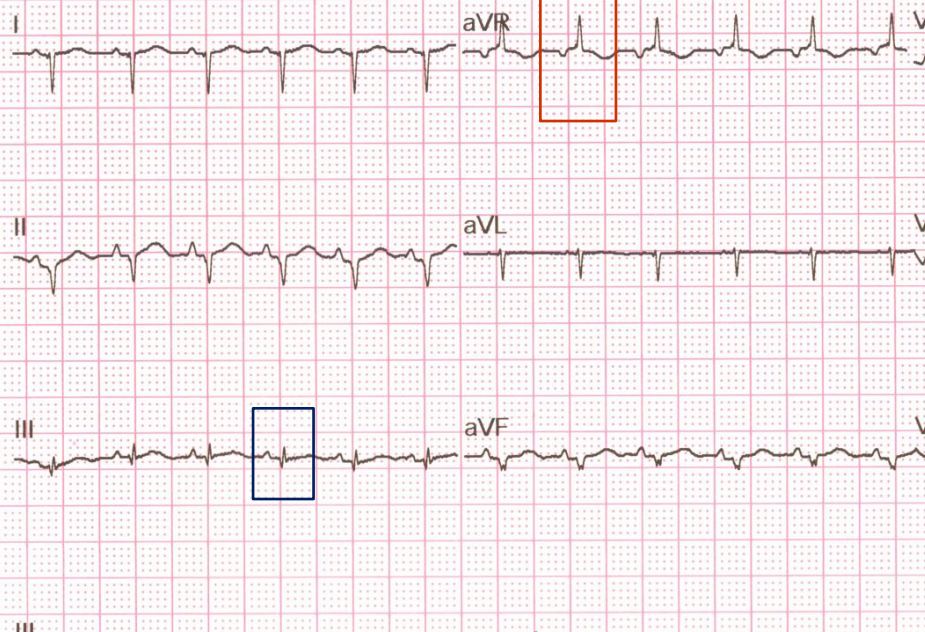
aVR isodifasica, derivazione perpendicolare III

Normale evoluzione dell'asse del QRS dalla nascita all'età senile



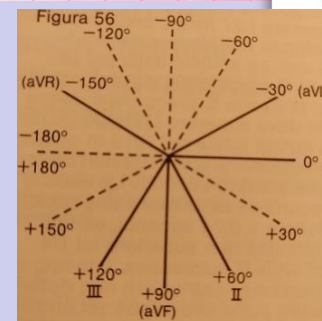
“Modello Neonatale” I^a settimana

6 giorni



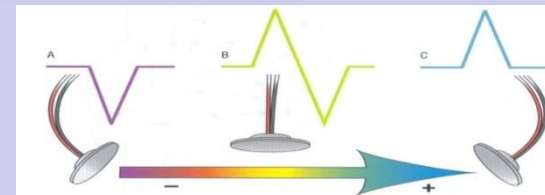
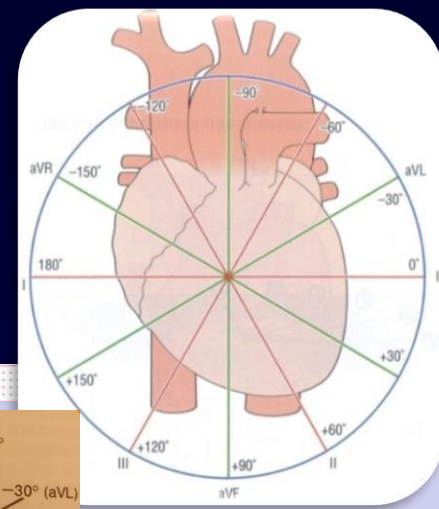
Asse QRS Valori normali per età

- I^a sett. +110 (+30 a +180/210)
- 7-30 gg + 120 (+30 a +190)
- 1-12 mesi + 070 (+10 a +120)
- > 1 anni + 060 (+10 a +100)

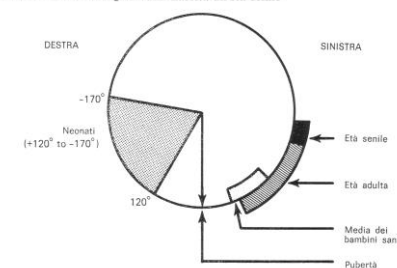


III isodifasica, derivazioni
perpendicolari aVR

Asse elettrico:
estrema
prevalenza
destra + 210°



Normale evoluzione dell'asse del QRS dalla nascita all'età senile



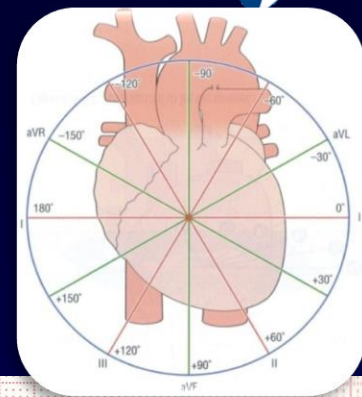
“Modello Lattante”

Asse elettrico
 inferiore a 120° (III positiva)

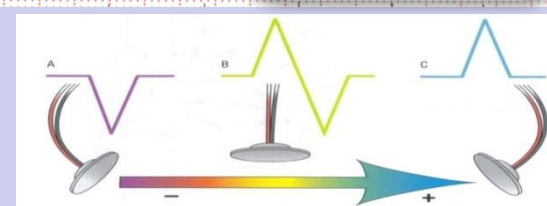
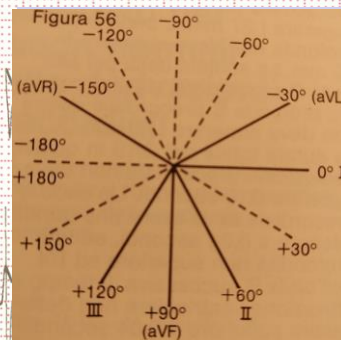
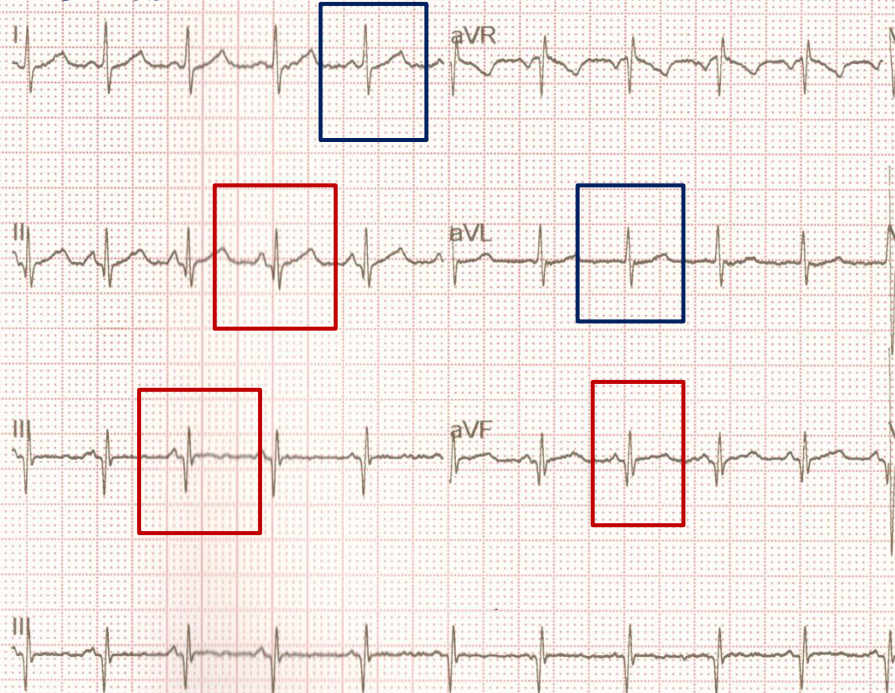
Asse $+60^\circ \pm 15$, Asse $+90^\circ \pm 15$
 Asse $+75^\circ$

Asse QRS Valori normali per età

- I^a sett. + 110 ($+30$ a $+180/210$)
- Neonato + 120 ($+30$ a $+190$)
- 1-12 mesi + 070 ($+10$ a $+120$)
- > 1 anni + 060 ($+10$ a $+100$)

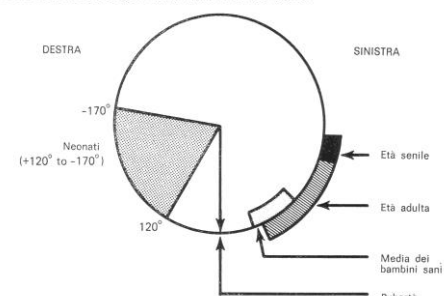


6 mesi



aVL quasi isodifasica,
 derivazioni
 perpendicolare II

Normale evoluzione dell'asse del QRS dalla nascita all'età senile

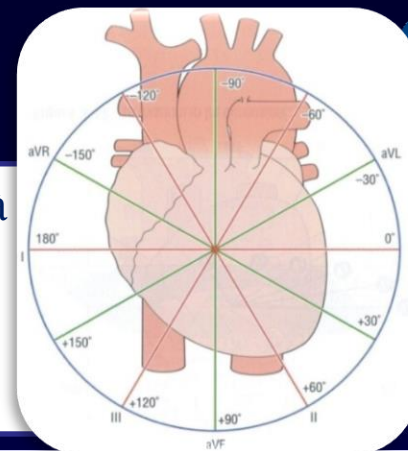


“Modello Adulto”

Asse elettrico dopo il I anno
Normale inferiore a 100°

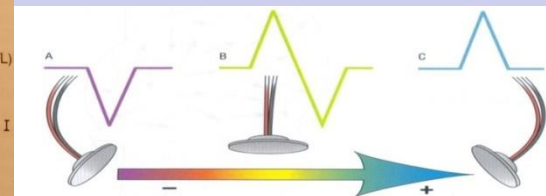
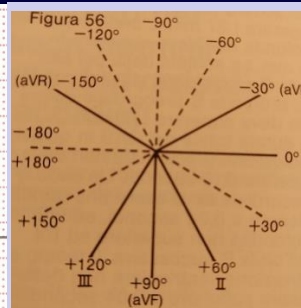
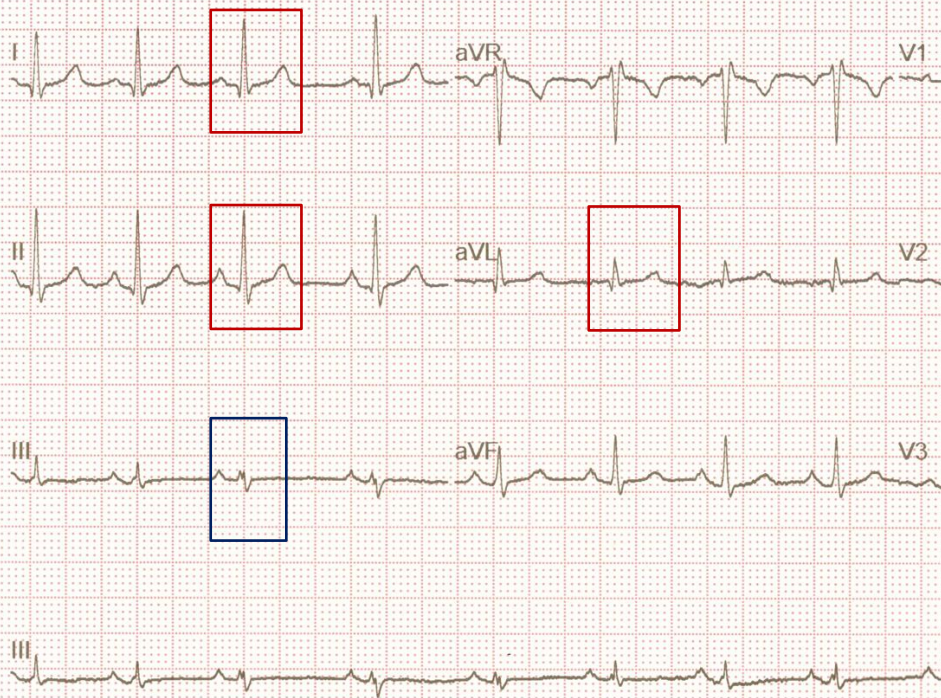
Asse QRS Valori normali per età

- I^a sett. +110 (+30 a +180/210)
- 7-30 gg +120 (+30 a +190)
- 1-12 mesi +070 (+10 a +120)
- > 1 anni +060 (+10 a +100)



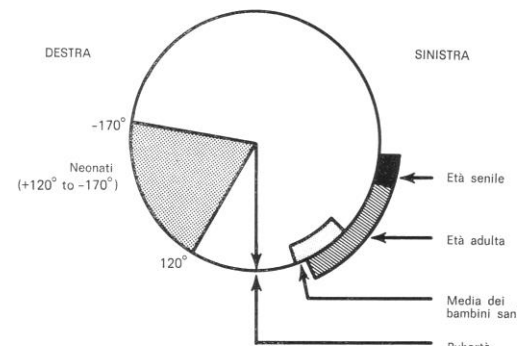
9 anni

Asse + 30° ±15

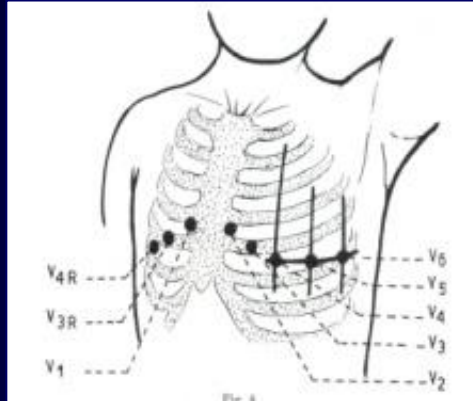
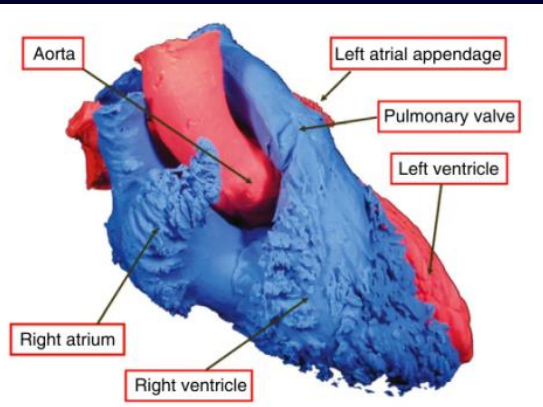


III isodifasica
derivazione
perpendicolare aVR

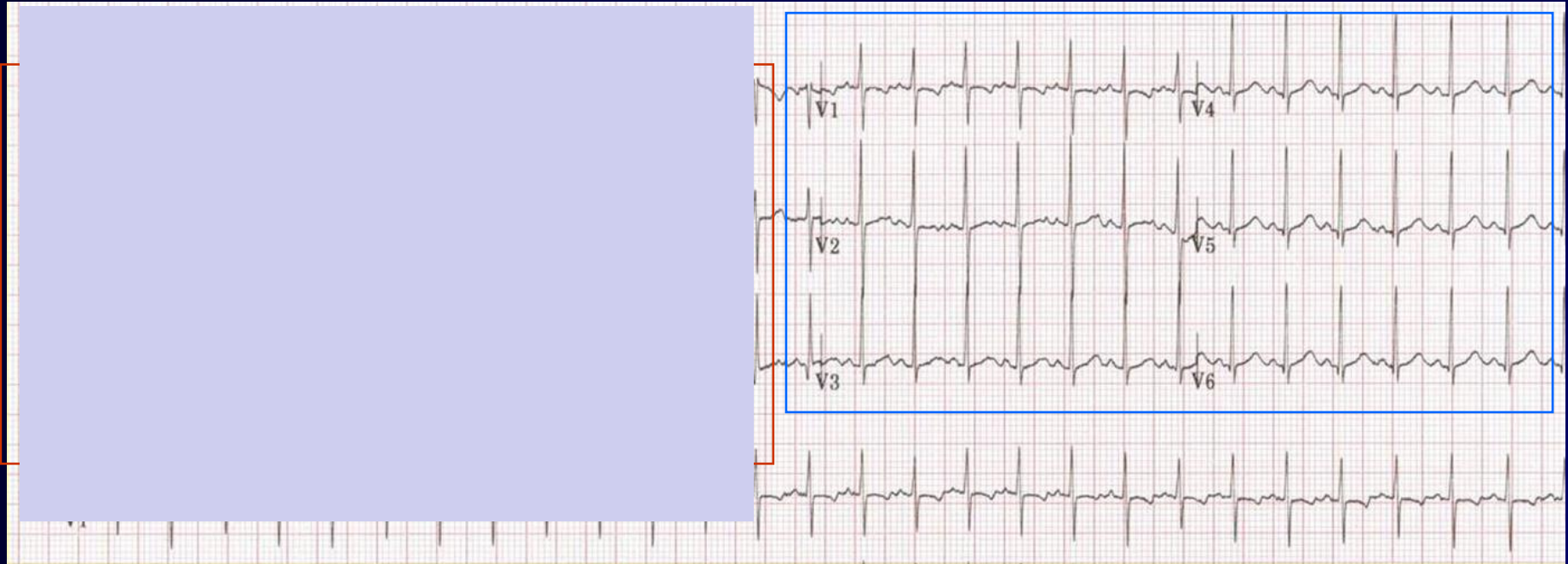
Normale evoluzione dell'asse del QRS dalla nascita all'età senile



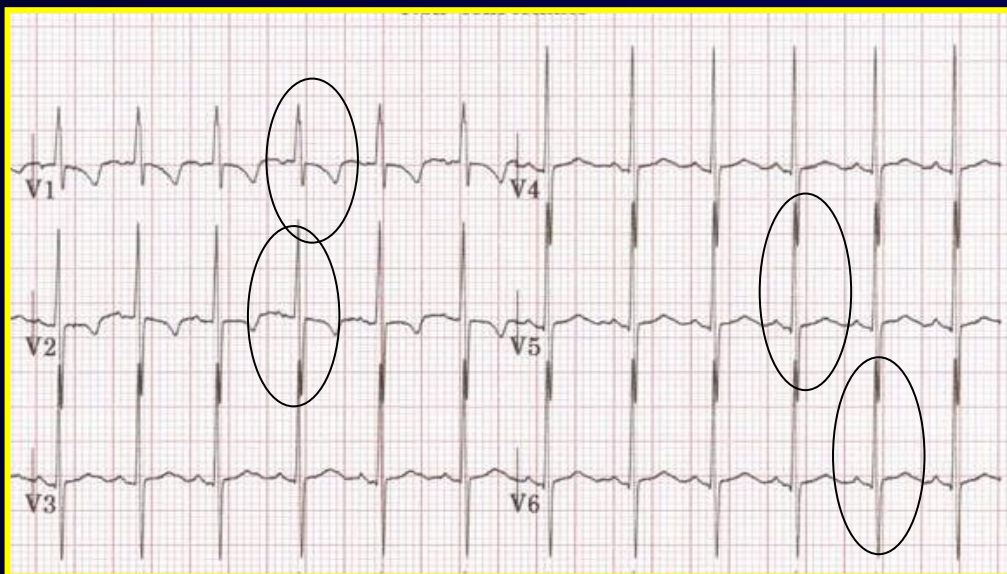
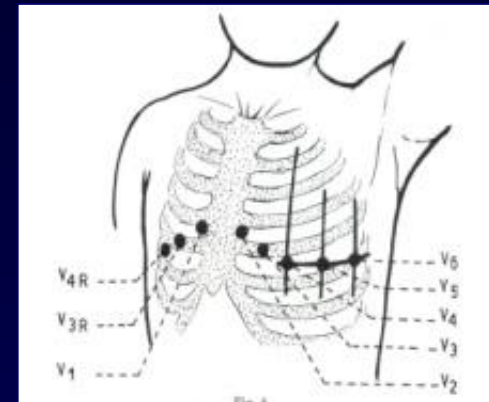
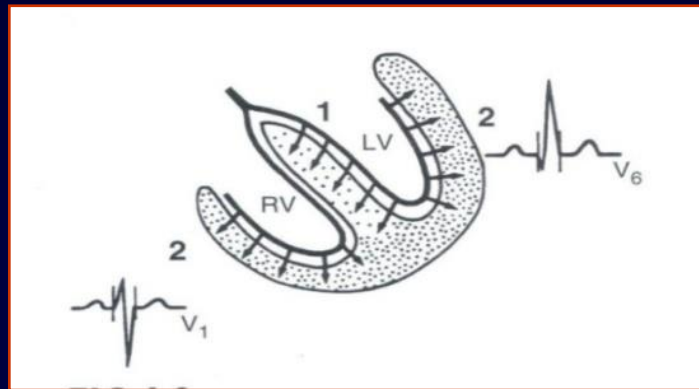
Elettrocardiogramma a 12 derivazioni



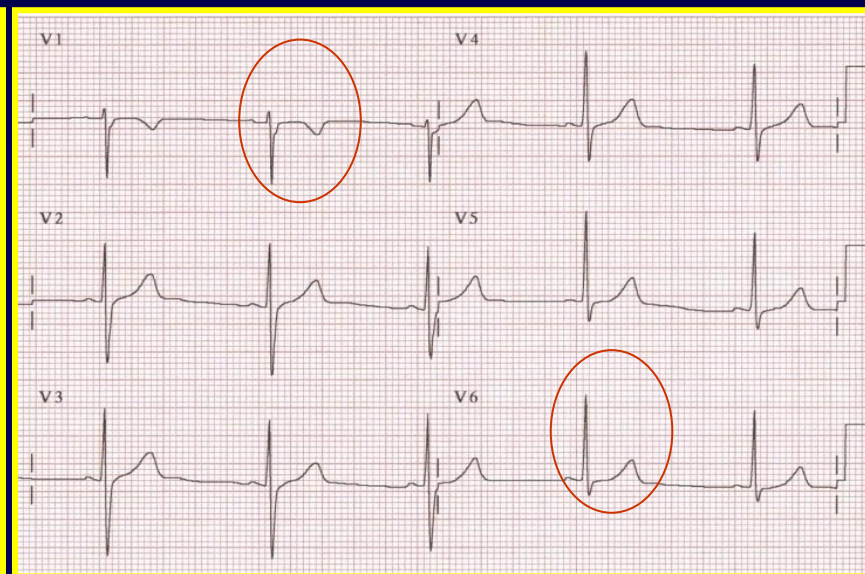
- V1 4 spazio intercostale margimo sternale dx
- V2 4 spazio intercostale margimo sternale sn
- V3 tra V2 e V4
- V4 5 spazio intercostale nella linea emiclaveare
- V5 5 spazio intercostale linea ascellare anteriore
- V6 5 spazio intercostale ascellare media



Ecg: complesso QRS



Modello pediatrico



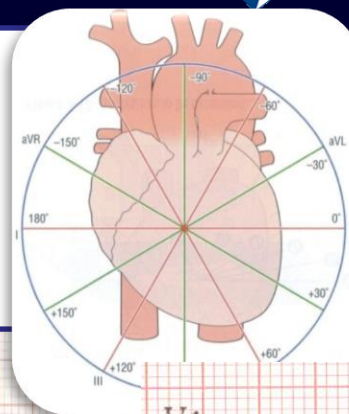
Modello adulto

“Modello Neonatale”

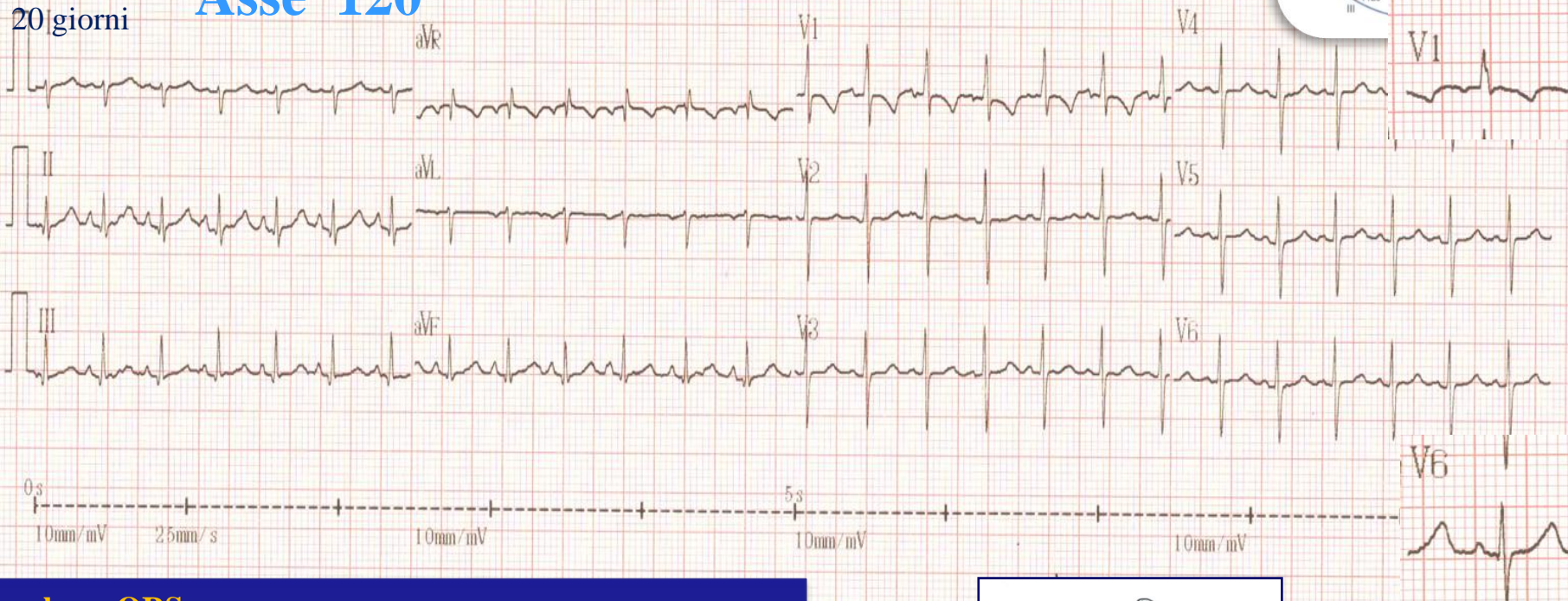
Asse elettrico normale
 $\geq 120^\circ$ (III positiva)

Asse QRS Valori normali per età

- I^a sett. +110 (+30 a +180/210)
- 7-30 gg + 120 (+30 a +190)
- 1-12 mesi + 070 (+10 a +120)
- > 1 anni + 060 (+10 a +100)

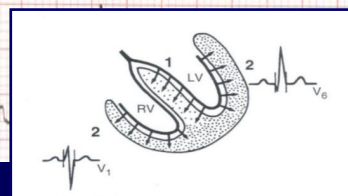


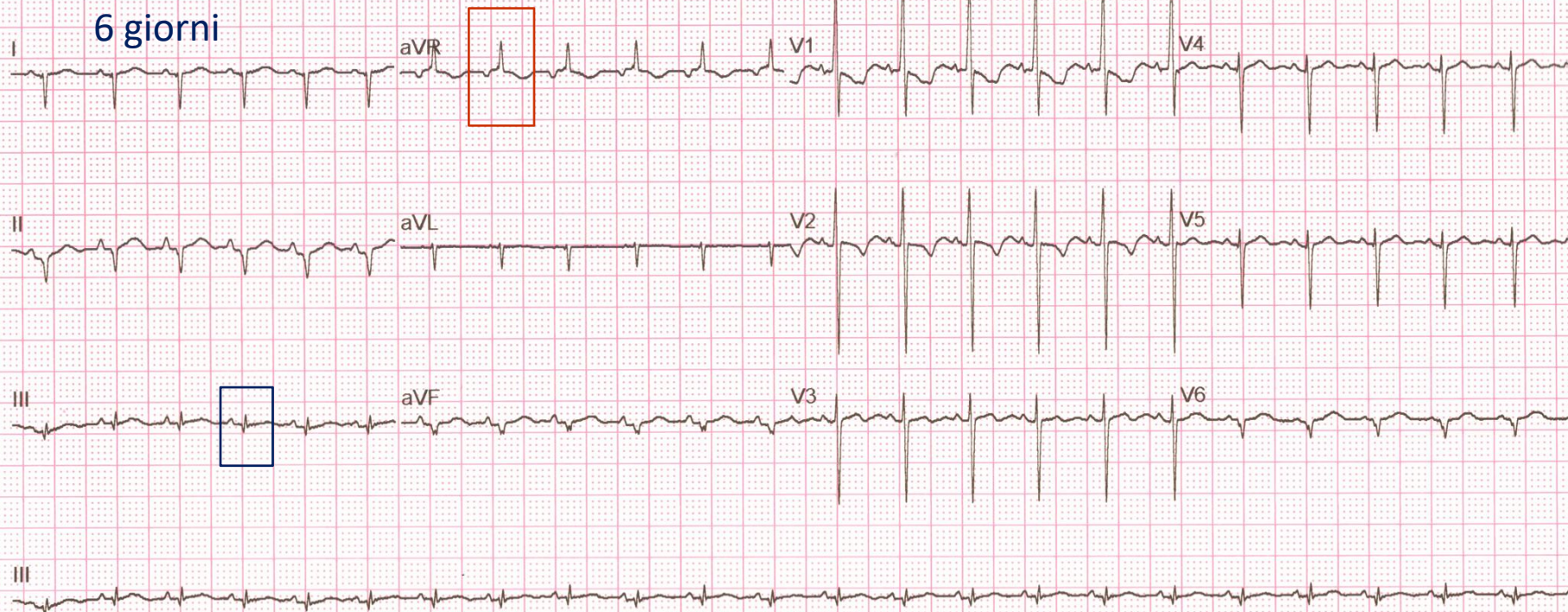
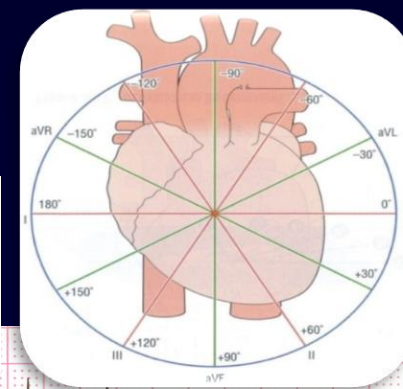
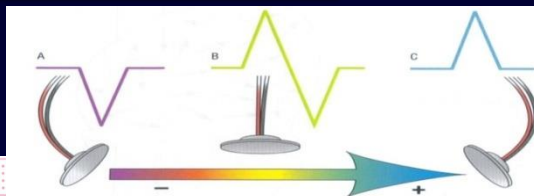
20 giorni **Asse 120°**



Complesso QRS

- | | | |
|-----|----------|---------------------------------|
| V1 | R/S > 1, | R < 25 mm S < 20 mm |
| | R | R < 13/10 mm (I settimana/dopo) |
| V6: | R/S ≤ 1 | o R/S > 1 S < 10 mm; |

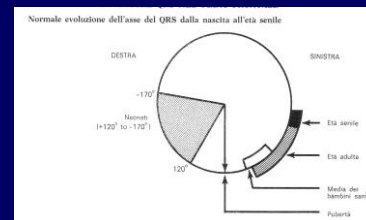




Asse QRS Valori normali per età

- I^a sett. +110 (+30 a +180/210)
- 7-30 gg + 120 (+30 a +190)
- 1-12 mesi + 070 (+10 a +120)
- > 1 anni + 060 (+10 a +100)

Asse elettrico: estrema prevalenza destra 220°

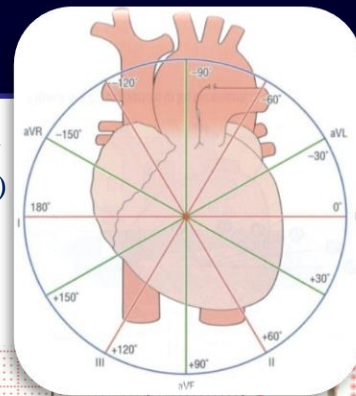


“Modello Lattante”

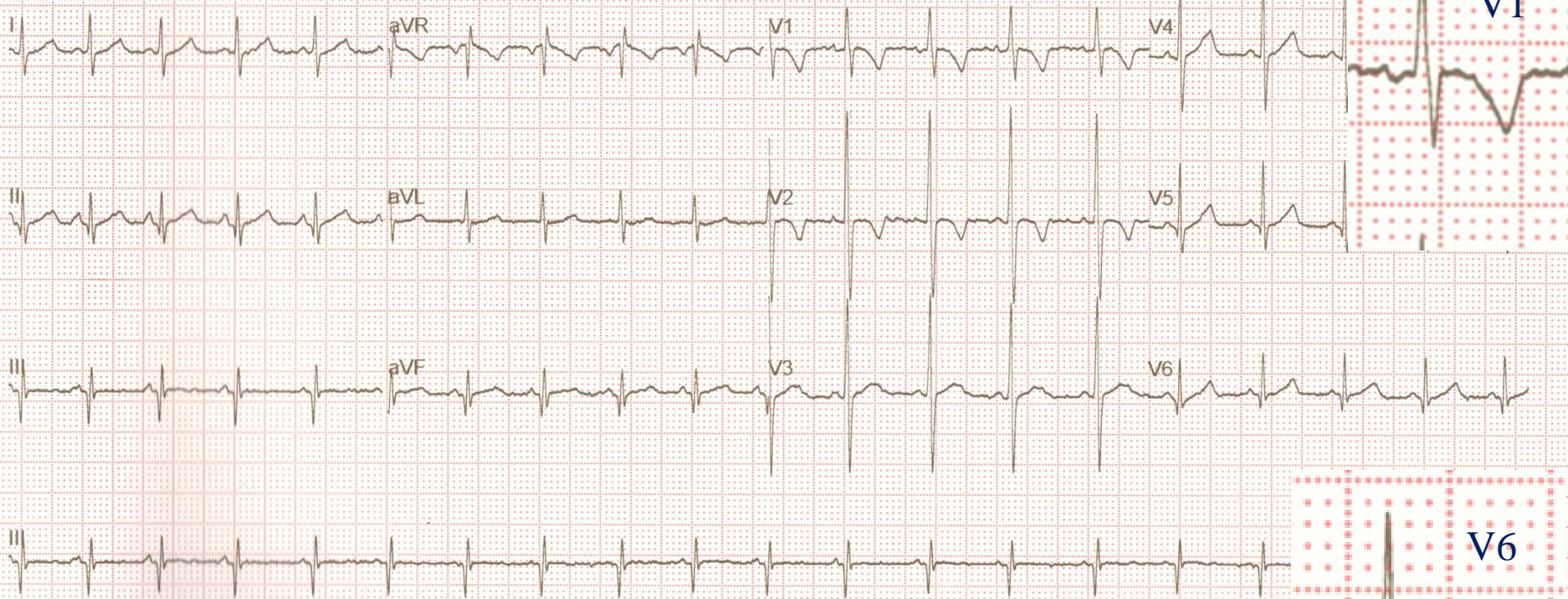
Asse elettrico inferiore a 120°
 (III positiva) sino al 1 anno

Asse QRS Valori normali per età

- I^a sett. +110 (+30 a +180/210)
- 7-30 gg + 120 (+30 a +190)
- 1-12 mesi + 070 (+10 a +120)
- > 1 anni + 060 (+10 a +100)

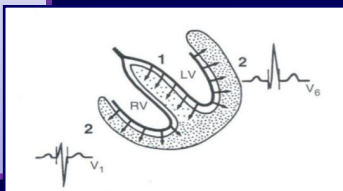


6 mesi Asse $60^\circ \pm 15$

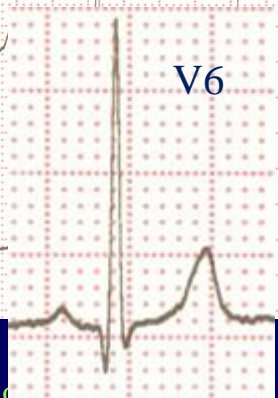
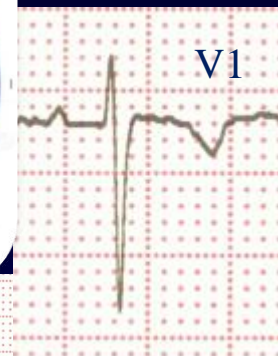
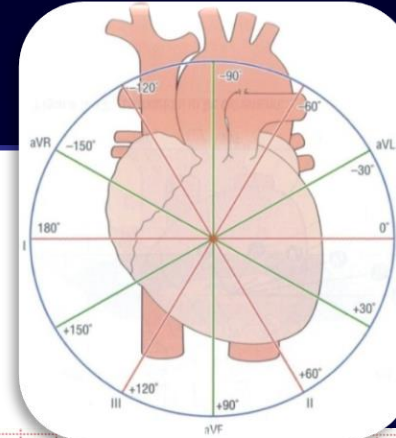


Complesso QRS

- V1:** R/S ≥ 1 R < 20 mm
 R R < 10 mm (mai dopo il 1 anno)
V6: R/S > 1 R < 25 mm S < 10 mm
 II-III-aVF-V6 q max 10 mm



“Modello Adulto”

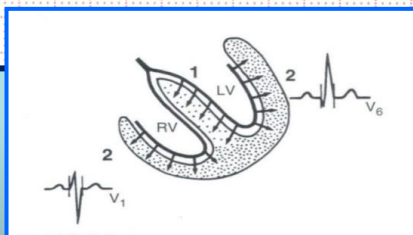
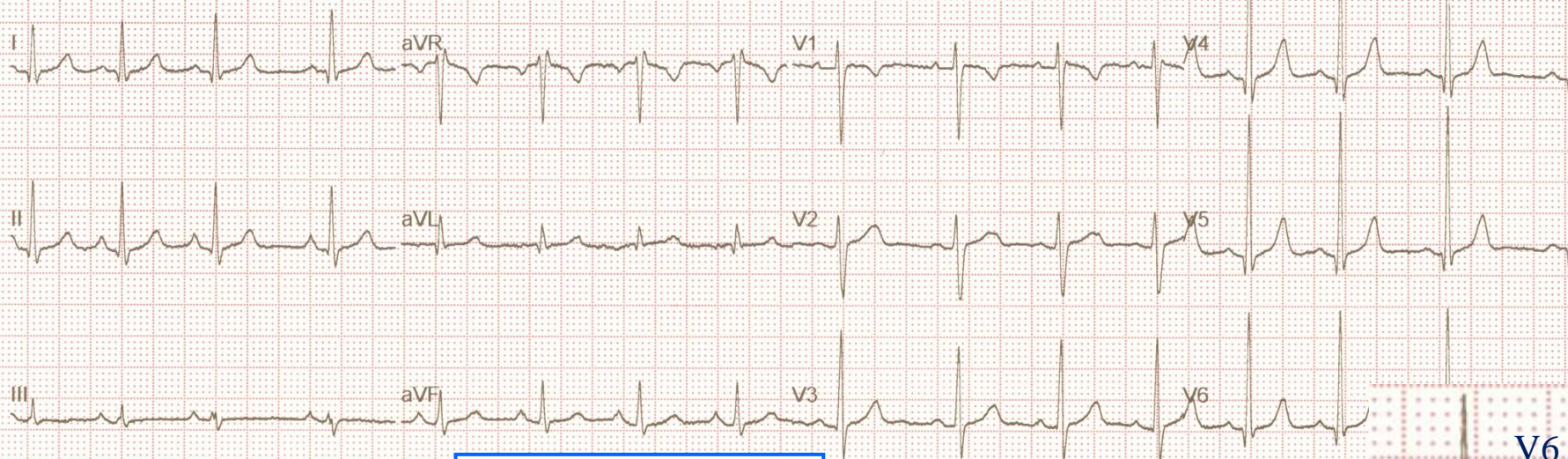


Asse QRS Valori normali per età

- I^a sett. +110 (+30 a +180/210)
- 7-30 gg + 120 (+30 a +190)
- 1-12 mesi + 070 (+10 a +120)
- > 1 anni + 060 (+10 a +100)

9 anni

Asse 30° ±15



Complesso QRS

V1: R/S <1 S<25 mm
 R mai

V6: R/S>1 R<25 mm S<5mm

Complesso QRS Precordiali

$QRS \geq 0.05 < 0.07 \text{ sec}$

$R < 10 \text{ mm in V1}$ onda q $< 5 \text{ mm in V6}$

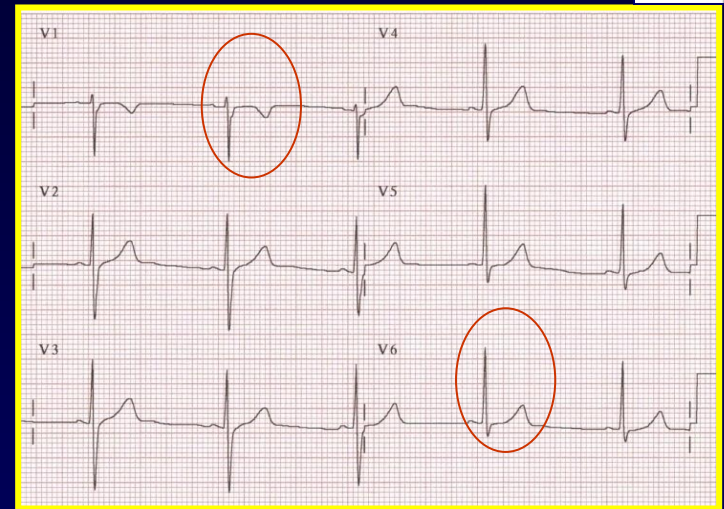
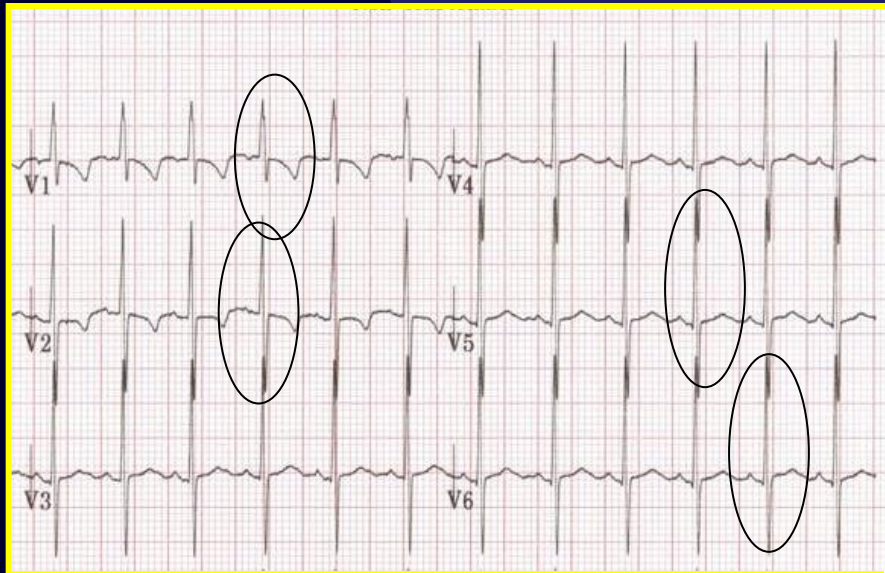
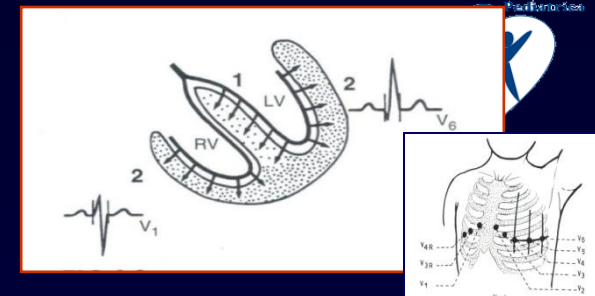


Tabella 6. - AMPIEZZA DELLE PRINCIPALI COMPONENTI DEL COMPLESSO QRS NELLE DERIVAZIONI PRECORDIALI DESTRE.

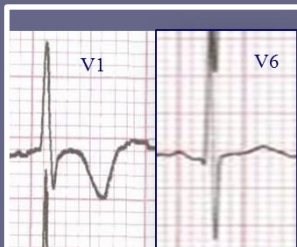
Age	Ampezze in V1 (mm)											
	Onda R			Onda S								
	Min.	5 %	Media	95 %	Max.	S.D.	Min.	5 %	Media	95 %	Max.	S.D.
0-24 ore	5,5	7,0	14,8	20,0	20,5	3,72	0,0	2,5	9,3	27,0	28,5	7,99
1-7 giorni	5,5	9,0	18,2	27,4	29,5	5,44	1,5	4,6	10,4	18,8	25,5	4,70
8-30 giorni	2,5	4,2	11,4	19,8	26,5	4,97	0,0	2,5	5,0	12,8	18,5	3,73
1-3 mesi	0,0	3,6	9,4	17,9	20,5	5,12	0,0	2,0	5,7	17,4	19,5	5,52
3-6 mesi	5,5	6,1	10,8	16,7	17,5	3,14	1,5	2,1	6,8	11,8	13,5	2,80
6-12 mesi	0,0	4,0	7,3	16,0	17,5	3,84	1,5	1,9	6,2	14,4	16,5	3,73
1-3 anni	2,5	3,6	8,8	15,0	17,5	3,23	0,0	2,2	10,7	20,5	28,5	5,90
3-5 anni	0,0	2,6	6,9	15,6	17,5	3,84	4,5	5,0	11,8	24,8	34,5	6,00
5-8 anni	0,0	2,6	6,7	13,5	20,5	3,84	1,5	5,3	12,7	21,0	25,5	5,21
8-12 anni	0,0	3,6	5,7	11,3	17,5	3,10	1,5	4,8	14,0	22,3	25,5	5,74
12-16 anni	0,0	2,1	4,8	11,1	17,5	3,19	1,5	5,5	13,4	22,3	25,5	5,32

Tabella 7. - AMPIEZZA DELLE PRINCIPALI COMPONENTI DEL COMPLESSO QRS NELLE DERIVAZIONI PRECORDIALI SINISTRE.

Age	Ampezze in V5 (mm)											
	Onda R			Onda S								
	Min.	5 %	Media	95 %	Max.	S.D.	Min.	5 %	Media	95 %	Max.	S.D.
0-24 ore	0,0	4,0	10,2	18,0	24,0	5,44	0,0	0,0	11,9	24,0	31,5	6,87
1-7 giorni	0,0	3,4	10,7	19,3	28,0	5,54	0,0	3,6	6,8	16,2	19,5	4,73
8-30 giorni	0,0	3,5	11,9	27,0	36,0	7,28	0,0	2,7	4,8	12,3	13,5	3,50
1-3 mesi	4,0	7,3	13,6	20,7	24,0	3,87	0,0	2,0	4,7	12,7	13,5	4,14
3-6 mesi	8,0	9,3	17,8	25,5	28,0	4,83	0,0	1,9	4,2	15,4	16,5	5,08
6-12 mesi	8,0	9,7	17,1	24,7	28,0	4,03	0,0	2,0	2,9	8,0	10,5	2,41
1-3 anni	8,0	9,1	17,6	27,7	40,0	6,69	0,0	1,8	2,2	7,0	10,5	2,33
3-5 anni	8,0	9,4	18,5	30,0	36,0	6,59	0,0	1,8	2,0	5,8	7,5	1,91
5-8 anni	8,0	10,0	20,2	31,2	40,0	6,15	0,0	1,9	2,4	6,6	10,5	2,08
8-12 anni	8,0	10,9	21,9	30,0	36,0	6,23	0,0	1,8	1,7	4,4	10,5	1,91
12-16 anni	4,0	8,4	17,2	26,7	36,0	5,42	0,0	1,8	1,7	5,0	7,5	1,81

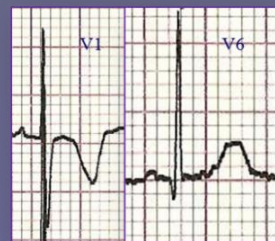
Asse Elettrico e morfologia complesso QRS nelle derivazioni precordiali

Tre Modelli ECG



“Modello Neonatale”

1-30 giorni:
prevalenza delle forze
elettriche del
ventricolo destro



“Modello Lattante”

1 mese 3 anni: forze
elettriche ventricolo
sn/dx bilanciate



“Modello Adulto”

2- 3 anni: prevalenza
delle forze elettriche
del ventricolo Sn

“Modello Neonatale”: risente dall'emodinamica fetale, tipica dalla 31^o settimana in poi

- piccolo circolo contro alte resistenza polmonari,
- grande circolo contro basse resistenze placentari

“Modello Lattante”: risente dall'emodinamica postnatale “ prima fase di equilibrio di forze”

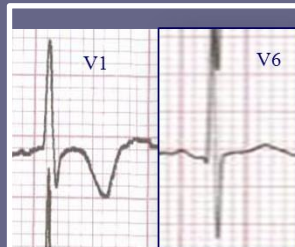
- Inizia il processo di caduta delle resistenze polmonari
- Il ventricolo sinistro pompa contro alte resistenze periferiche

“Modello Adulto”: ultima evoluzione morfologica in età pediatrica

- completamento dell'emodinamica già descritta nel “modello lattante”

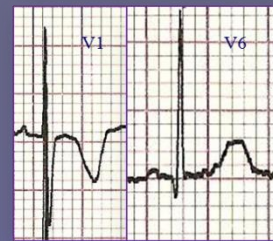
Asse Elettrico e QRS nelle derivazioni precordiali Punti chiave

Tre Modelli ECG



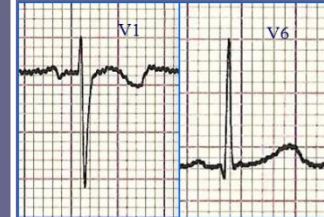
“Modello Neonatale”

1-30 giorni:
 prevalenza delle forze
 elettriche del
 ventricolo destro



“Modello Lattante”

1 mese 3 anni: forze
 elettriche ventricolo
 sn/dx bilanciate



“Modello Adulto”

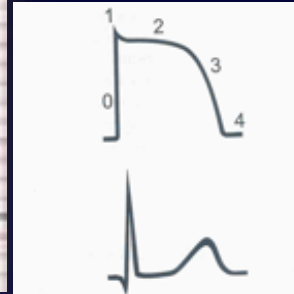
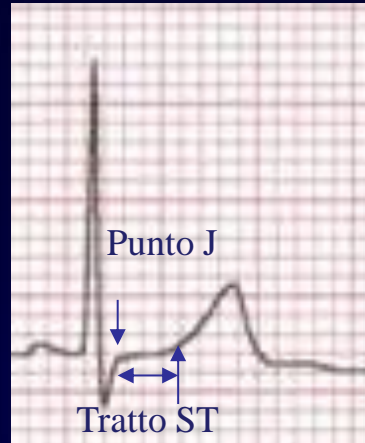
2- 3 anni:
 prevalenza delle
 forze elettriche del
 ventricolo sinistro

- Il “modello neonatale” è caratteristico solo del I mese di vita
- Il “modello lattante” può essere già presente nel primo mese di vita
- Il “modello adulto” talvolta, può anche caratterizzare l’ECG nel I mese di vita
 - criteri utili di normalità voltaggio onda S in V1 e dell’onda R da V4-V6, ancora morfologia onda T e asse QRS

Ripolarizzazione Ventricolare tratto ST-T

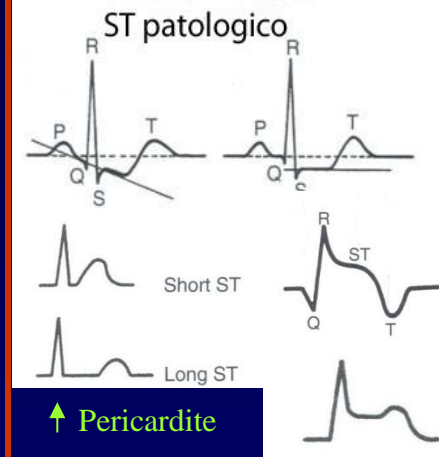
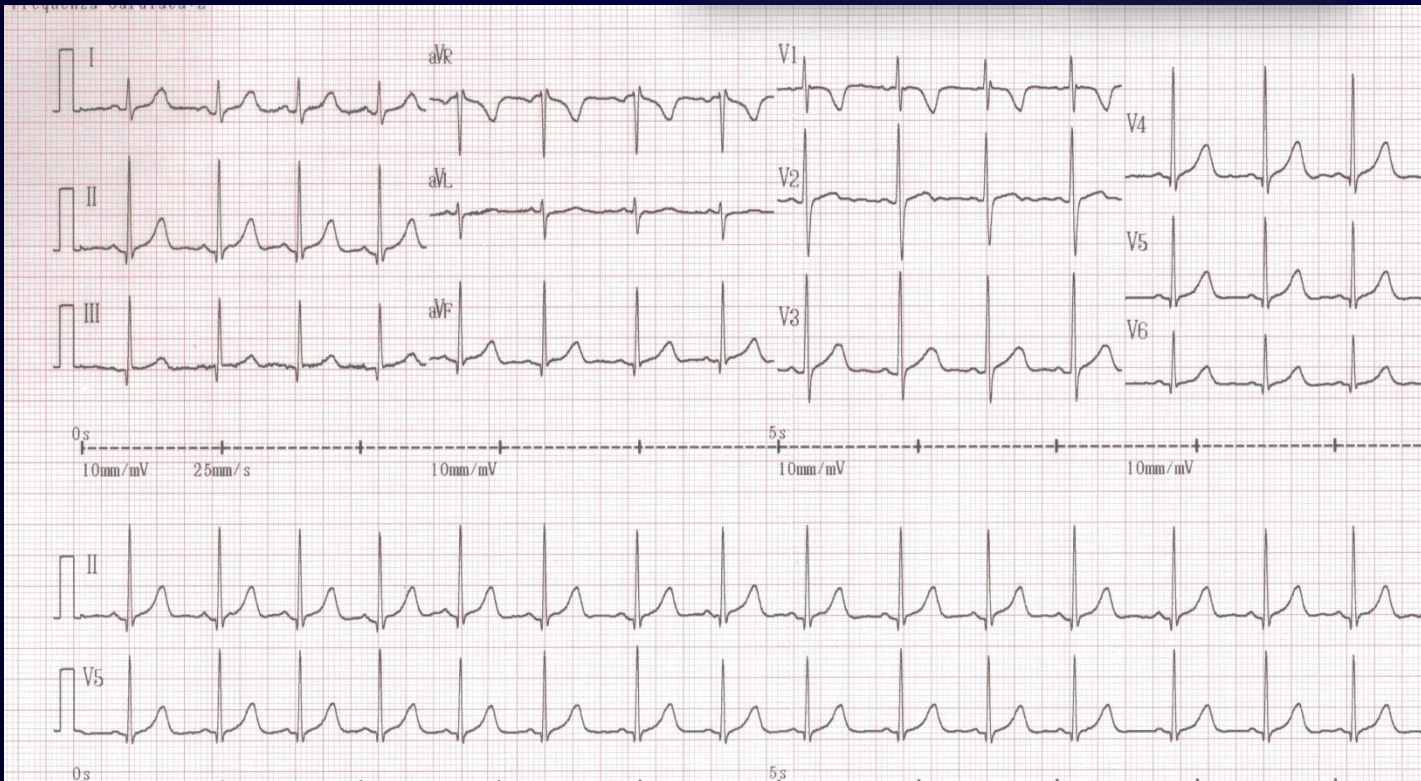
Tratto ST

rappresentato da un
 segmento orizzontale
 “isoelettrico” stessa
 linea del tratto PR e TP



Sono anormali:

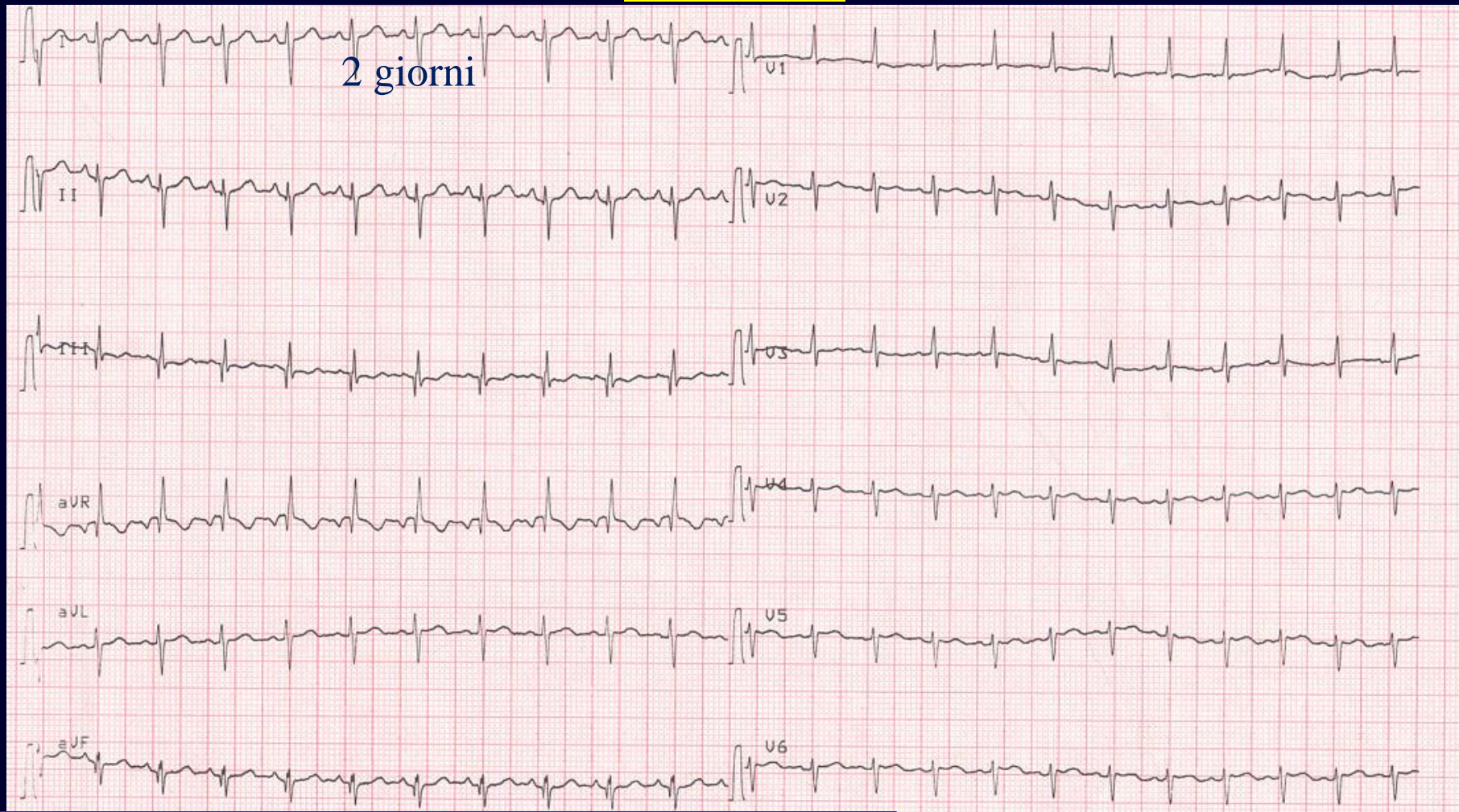
- Sopralivellamenti
- Sottolivellamenti



- ↑ Pericardite
- ↑ Infarto miocardico
- ↑ Aneurisma ventricolare
- ↓ Ischemia miocardica
- ↓ Ipertrofia ventricolare
- ↓ Farmaci -digitale
- ↓ Miocardite

Ripolarizzazione Ventricolare Tratto ST-T

ONDA T

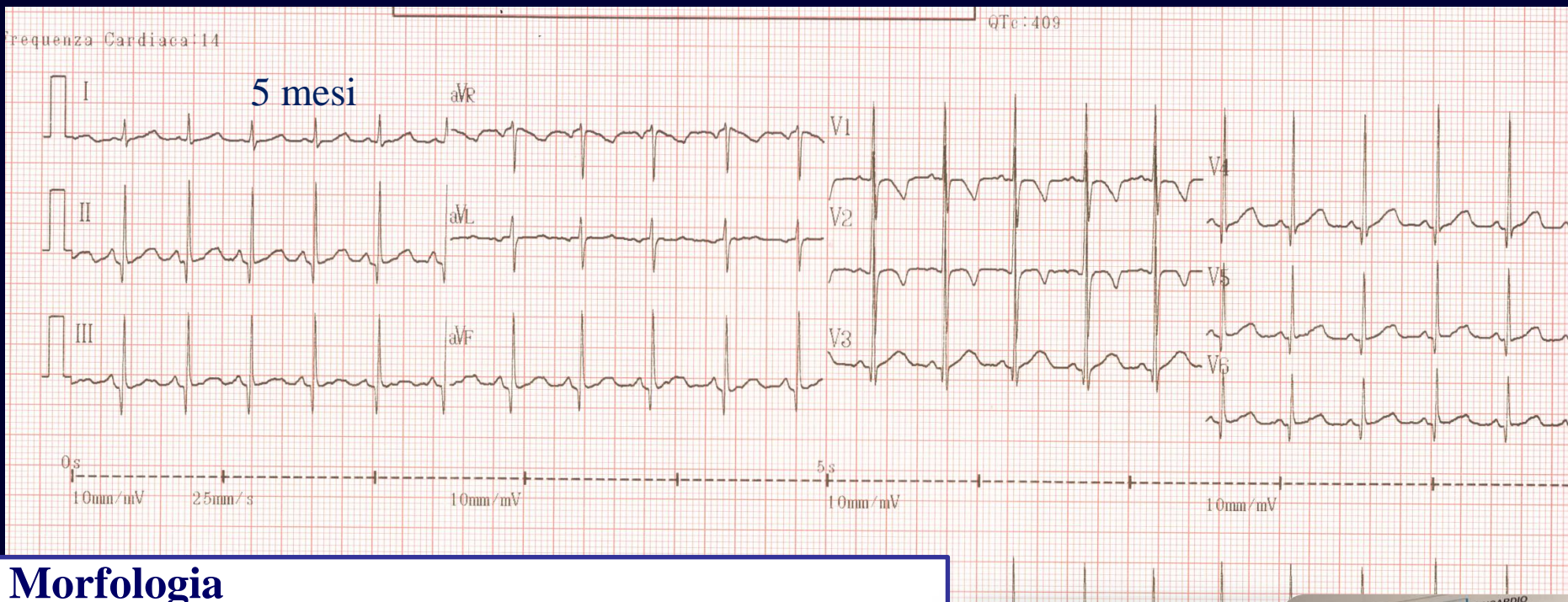


Morfologia onda T I^a settimana di vita

- V1 positiva/negativa
- V6 positiva/piatta/negativa

Ripolarizzazione Ventricolare tratto ST-T

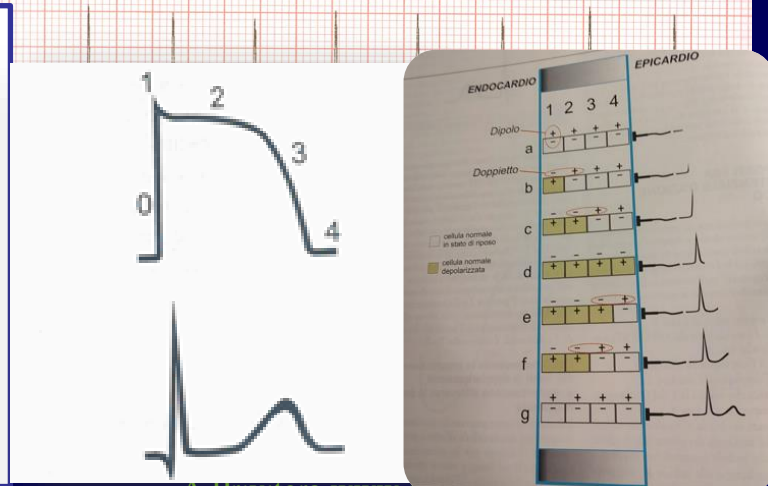
ONDA T



Morfologia

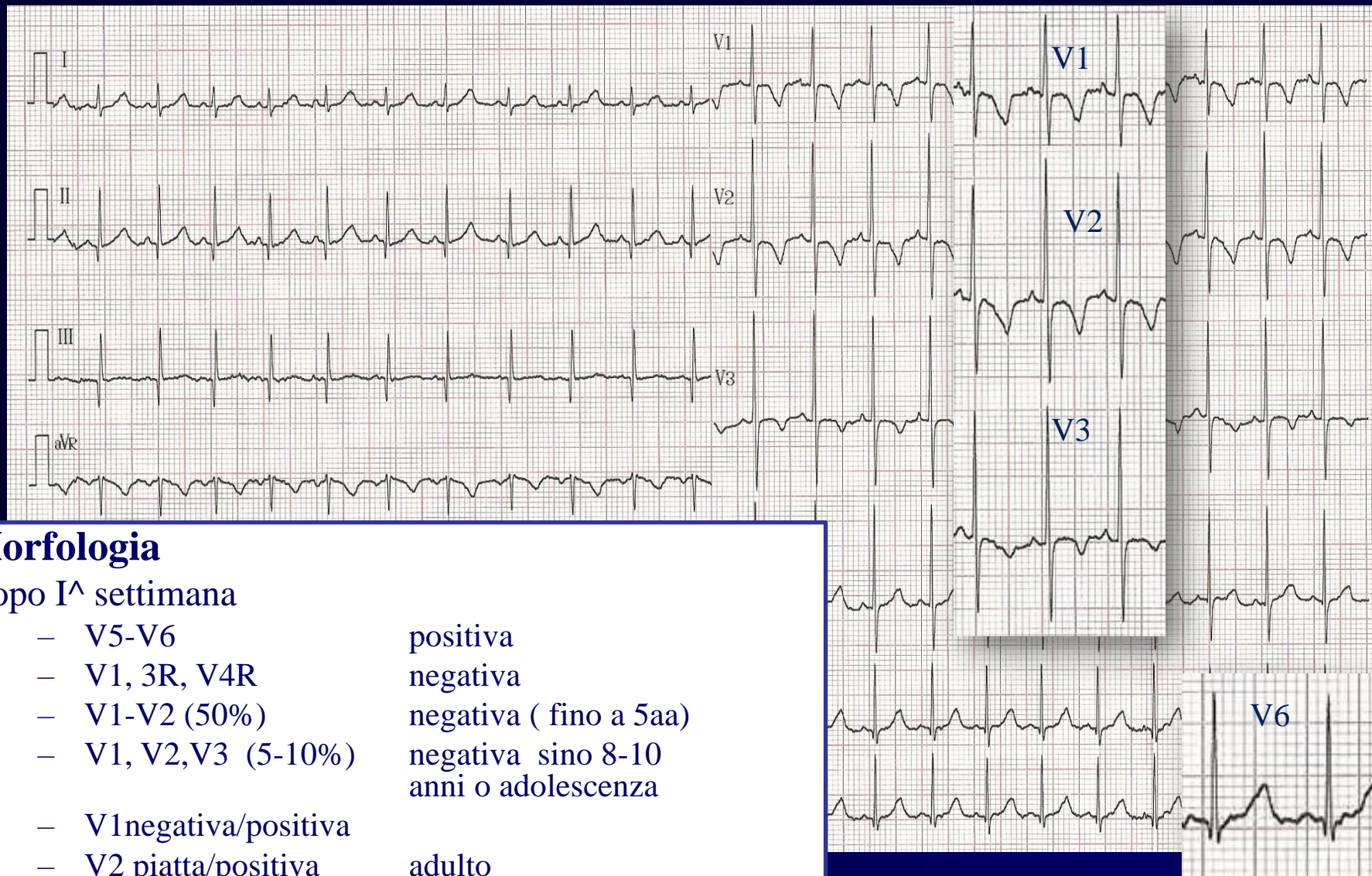
Dopo I^a settimana

- V5-V6 positiva
- V1, 3R, V4R negativa
- V1-V2 (50%) negativa (fino a 5aa)
- V1, V2, V3 (5-10%) negativa sino 8-10 anni o adolescenza
- V1 negativa/positiva
- V2 piatta/positiva adulto



Ripolarizzazione Ventricolare Tratto ST-T

ONDA T



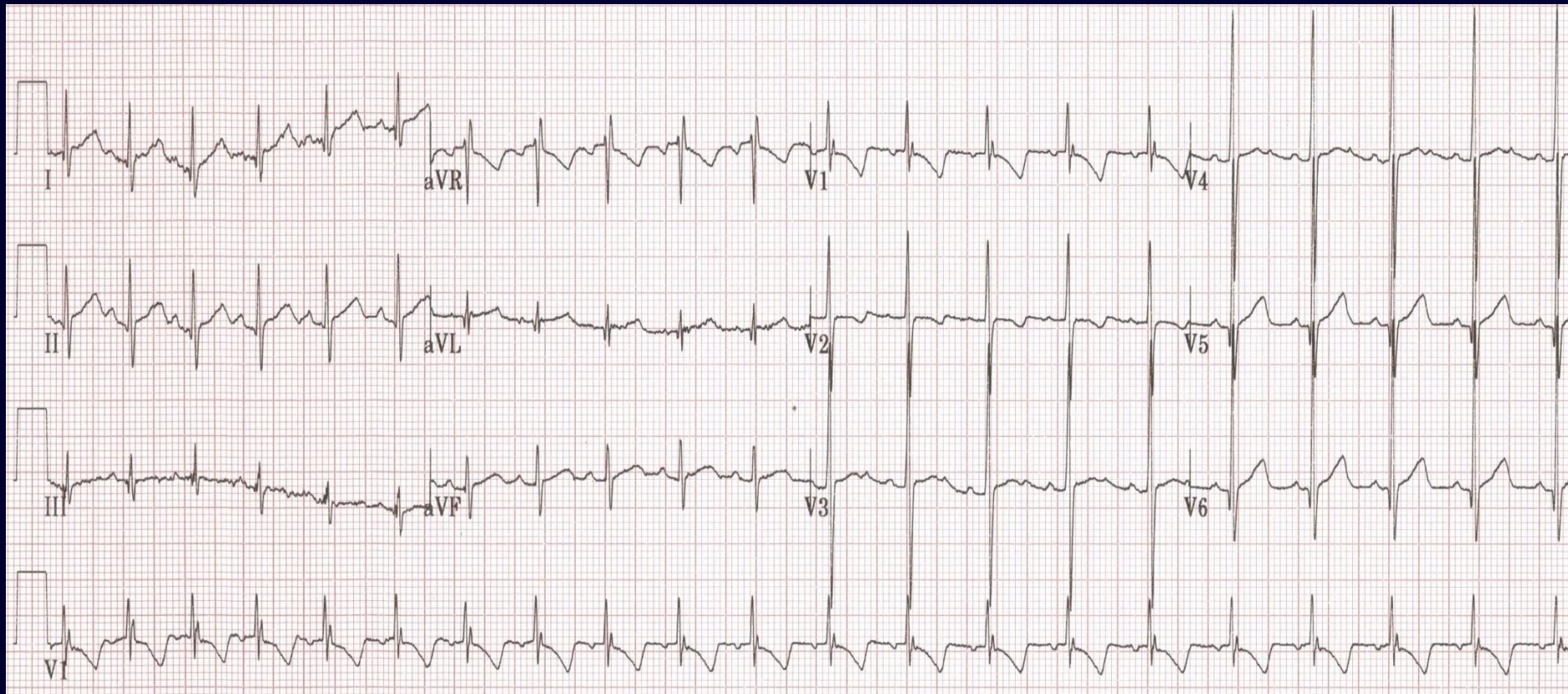
Morfologia

Dopo I^a settimana

- V5-V6 positiva
- V1, 3R, V4R negativa
- V1-V2 (50%) negativa (fino a 5aa)
- V1, V2,V3 (5-10%) negativa sino 8-10
anni o adolescenza
- V1negativa/positiva
- V2 piatta/positiva adulto

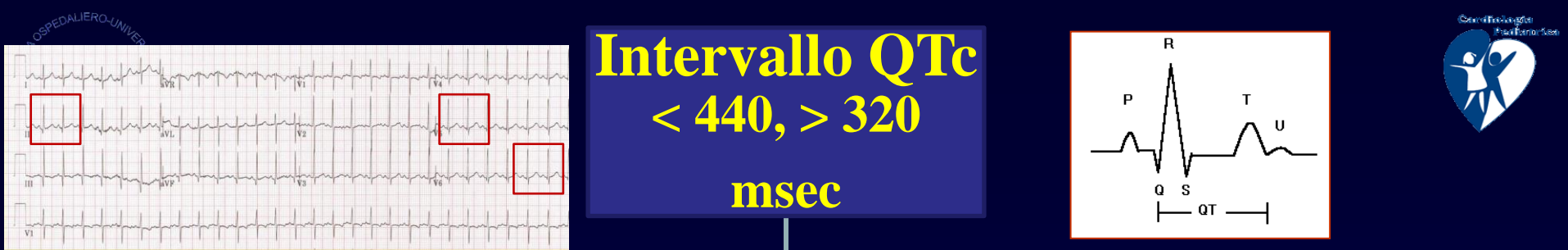
Ripolarizzazione Ventricolare

ONDA U



Rappresenta (opinioni controverse):

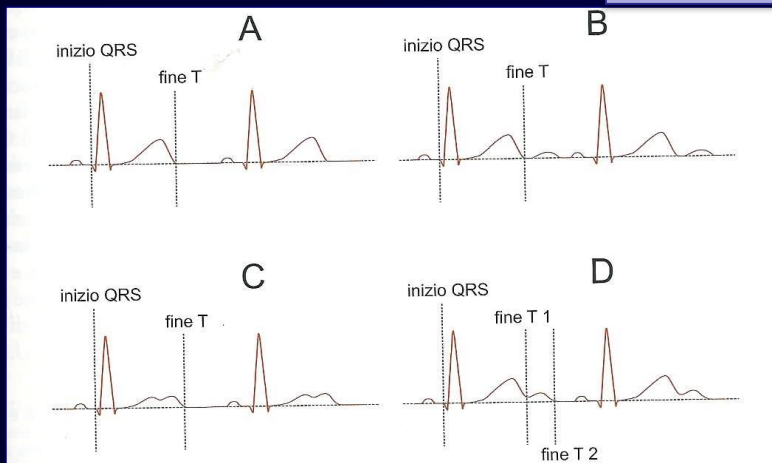
- Postpotenziali del muscolo ventricolare
- **Ripolarizzazione delle fibre del Purkinje**
- Presenti nelle derivazioni precordiali V2-V5



È misurato dall'inizio del QRS al termine della T, onda U esclusa

II-V5-V6 sono le derivazione che meglio si prestano alla misurazione

La durata è in funzione della frequenza, pertanto, deve essere corretto per la frequenza cardiaca con la formula di Bazett



	Formula di Bazett $QT_c = \frac{QT}{\sqrt{RR}}$ (in sec)	Misura QT
A	onda T unica	Termine della T
B	onda T seguita da onda U separata	Termine della T senza onda U
C	T bifida con cuspidi simili	Termine dell'onda bifida
D	Onda T e U fuse, il passaggio non raggiunge l'isoelettrica	QT1 fine I° onda QT2 (QTU) fine II° onda



Note

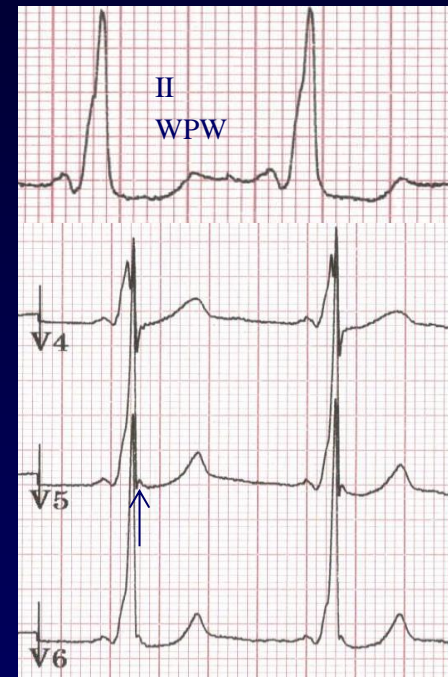
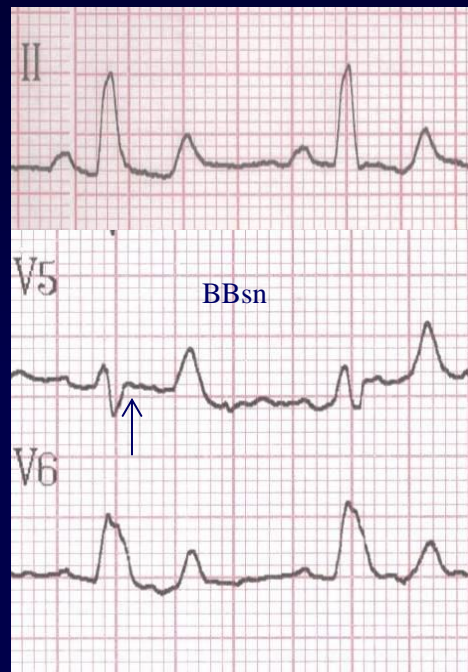
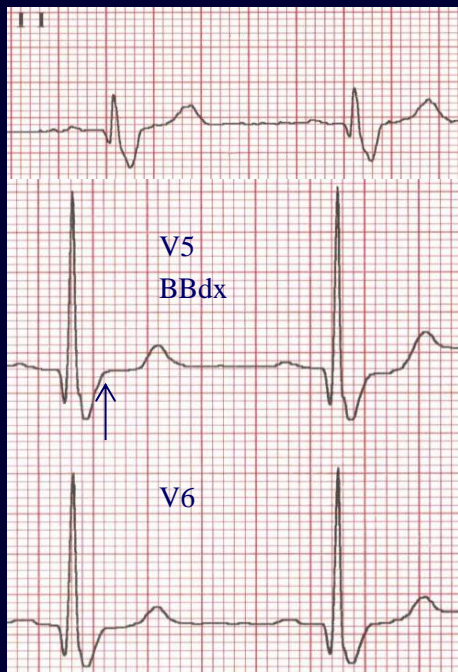
- Misurare il QT senza onda U
- differenziare onda U da onda T bifida
 - Onda U solo precordiali V2-V5
 - Onda T bifida in più derivazioni comprese periferiche

→

considerare QT1

considerare QT2

Corretta Misurazione Intervallo QT in presenza: blocchi di branca e preeccitazione ventricolare



- In presenza di turbe della conduzione il QTc può risultare prolungato conseguente a una maggiore durata del complesso QRS
- Più sensibile, in questo caso, misurare l'intervallo **JT**
 - Punto J giunzione onda S e segmento ST (vedi[↑])
- Applicando la formula di Bazett
 - valore normale **JTc** = 340 msec bambini e adolescenti

Am J Cardiol 1994;74: 1254-1257

Valori normali:

onda P, durata PR, QRS, onda T, QTc

Onda P: depolarizzazione bi-atriale

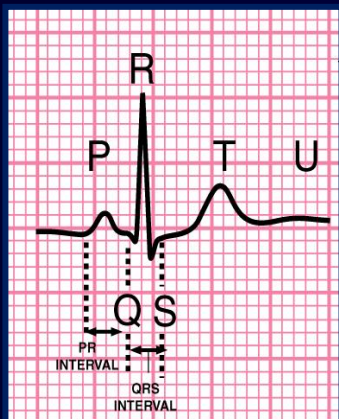
Ampiezza	$\geq 1.5 \leq 2.5$ mm
Durata	0.06 ± 0.02 sec
Durata max	0.08 sec < 12 mesi
	0.10 sec > 12 mesi

Il valore del PR correla
 con l'età e non con la
 Frequenza Cardiaca
 Valore adulto dopo i 12
 anni

Età	PR msec
1-30 giorni	80-120
1 mese-1 anno	80-140
1-5 anni	100-160
6-12 anni	110-180
> 12 anni	120-220

Età	QRS durata
1-30 giorni	$0.05 - < 0.065$ sec
1 mese – 8/10 anni	$0.055 - < 0.075$ sec
adulti	$0.08 - < 0.10$ sec

Età	Onda T V5	Onda TV6
< 1 anno	7 mm	5 mm
1-16 anni	11 mm	7 mm



Formula di Bazett $QTc = QT / \sqrt{RR}$ (in sec)

QTc	1-16 anni	> 16 maschio	> 16 femmina
normale	< 440 msec	< 440 msec	< 450 msec
bordeline	440-460	430-450	450-470
lungo	> 460	> 450	> 470
corto ST manca	300-320		

Calcolare il QT corretto $> 320 \text{ msec} < 440 \text{ msec}$

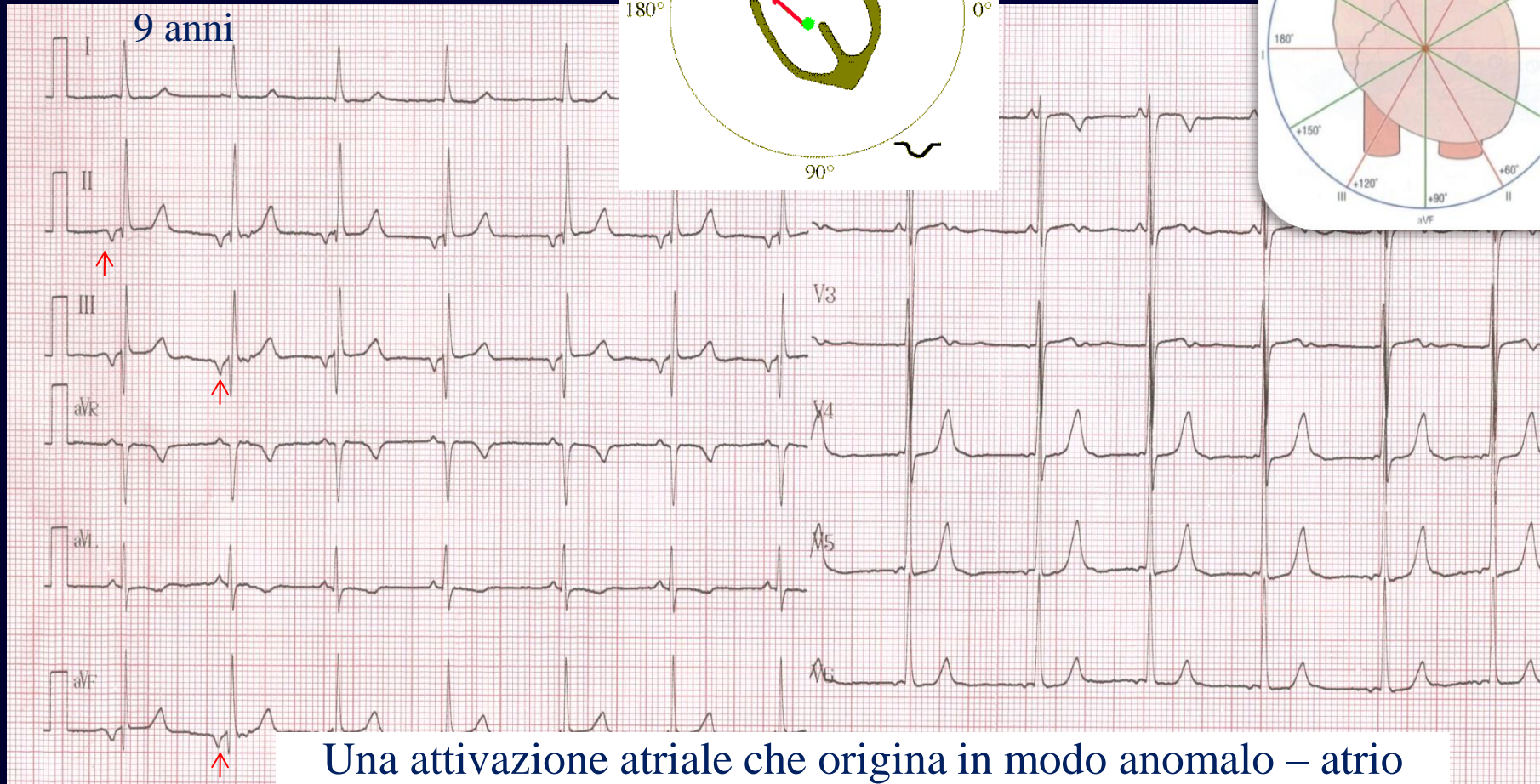




Varianti Normali

Variante Normale Ritmo Ritmo del Seno Coronarico

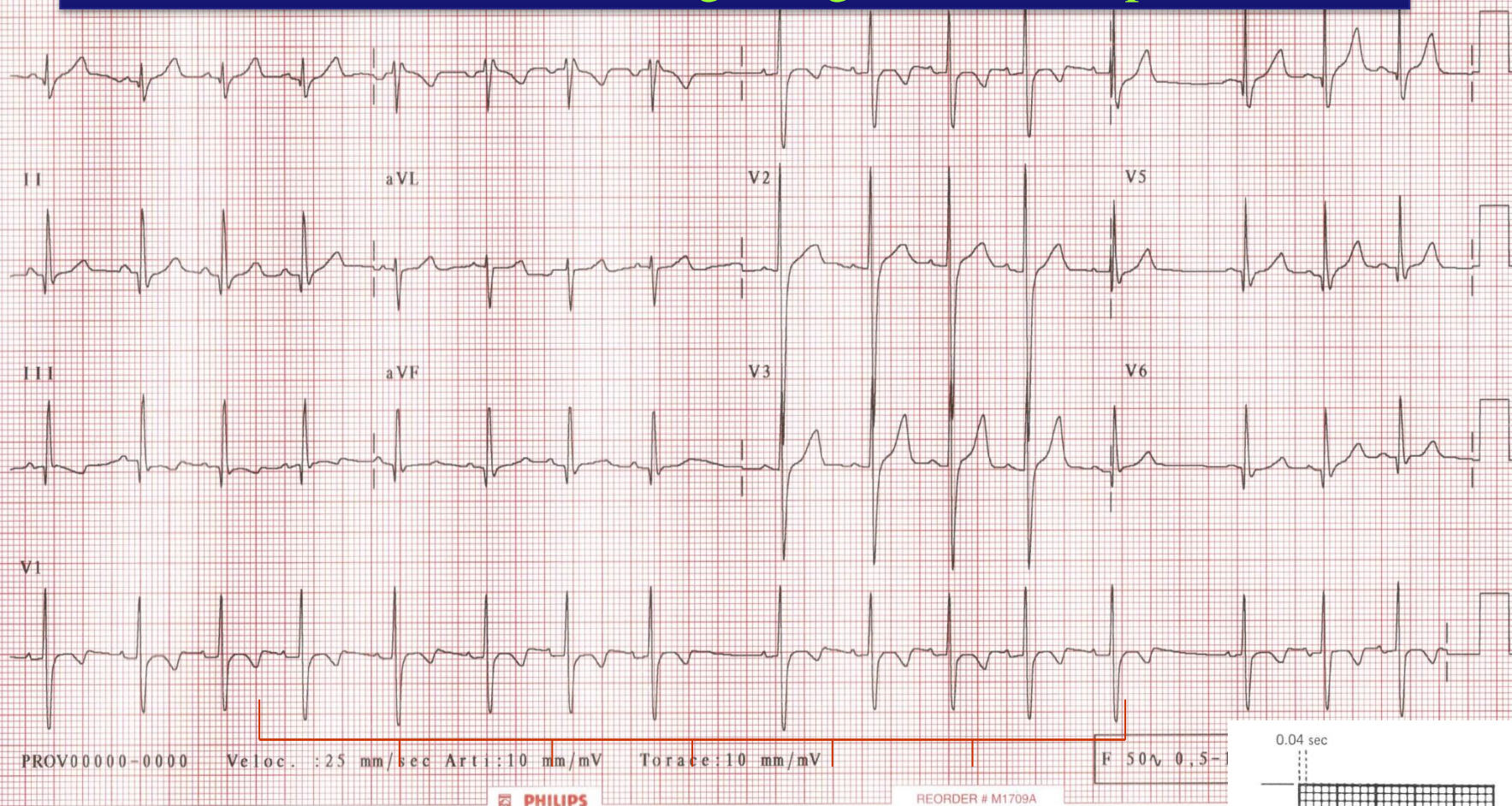
Asse dell'onda P – 30°



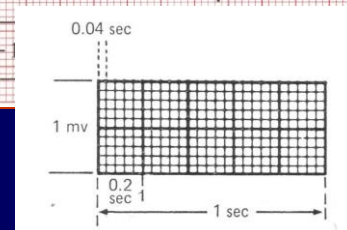
Una attivazione atriale che origina in modo anomalo – atrio destro basso- darà onde P negative in II, aVF, III

Variante Normale Ritmo Aritmia sinusale fasica respiratoria

variabilità del RR legata agli atti del respiro

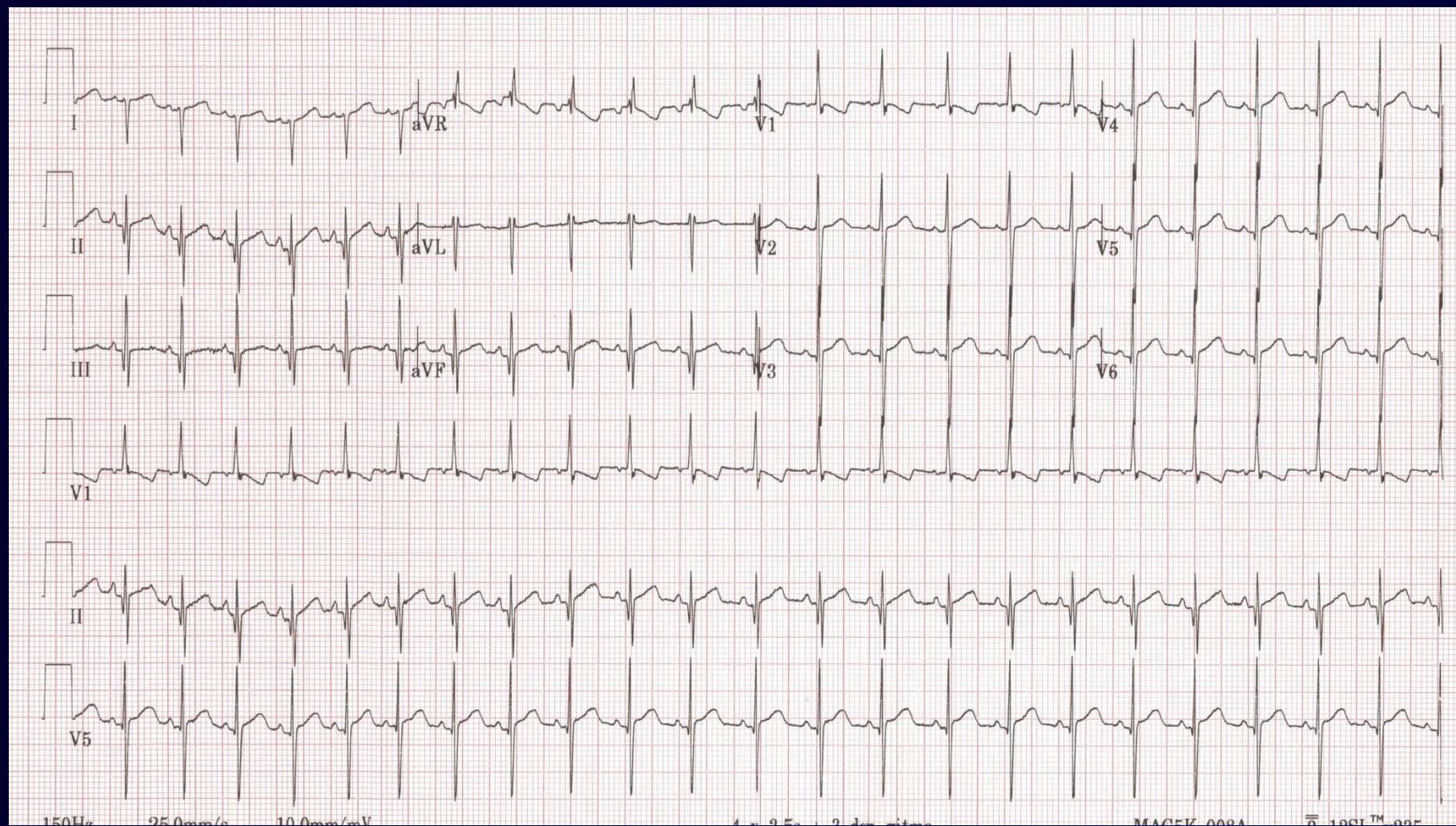


- Indica che il ritmo cardiaco è sotto il controllo del vago
- Segno di buona riserva cardiaca

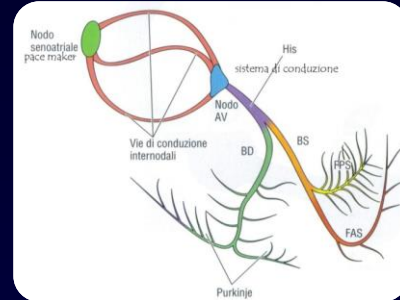


ECG neonatale Ritmo

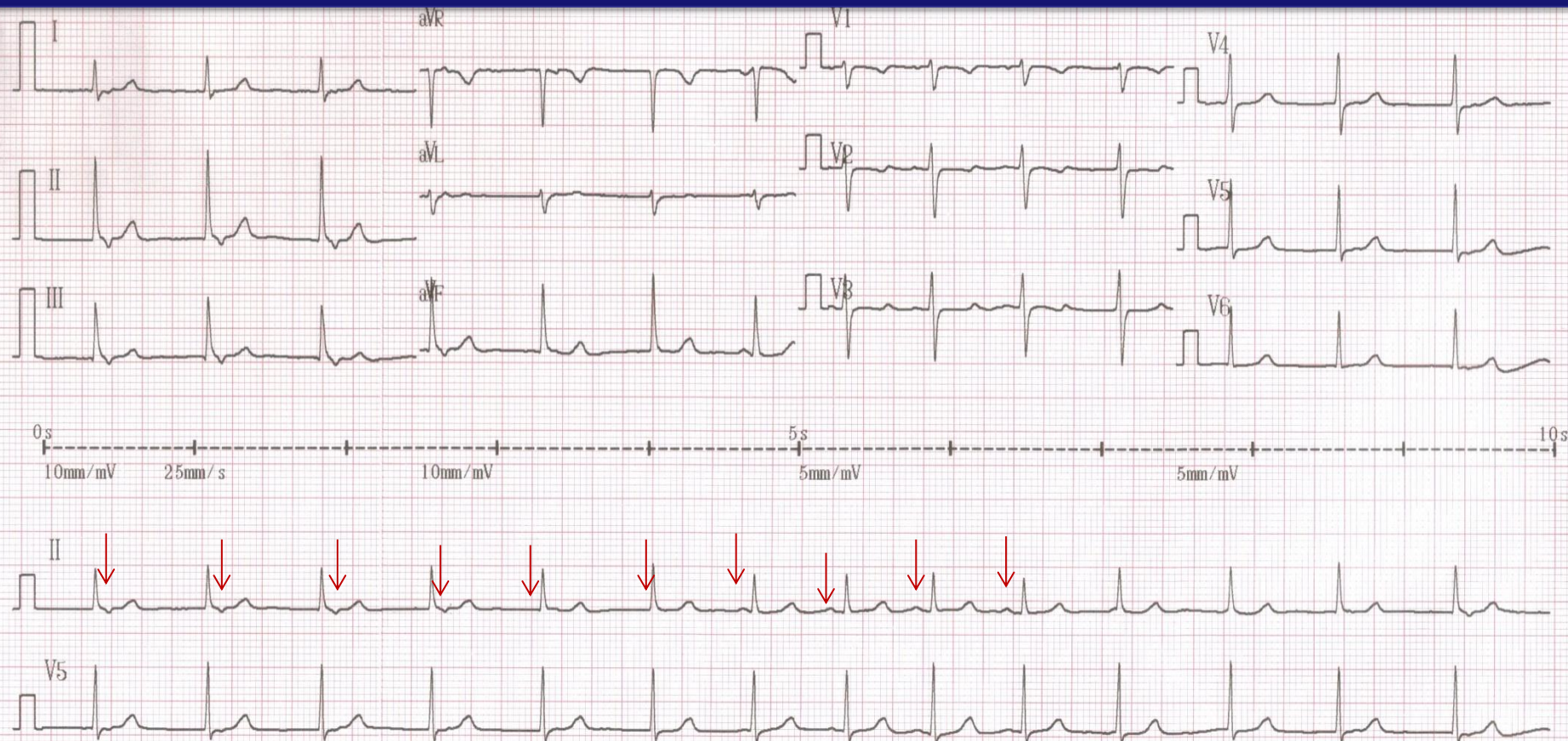
manca la variabilità della FC con gli atti del respiro



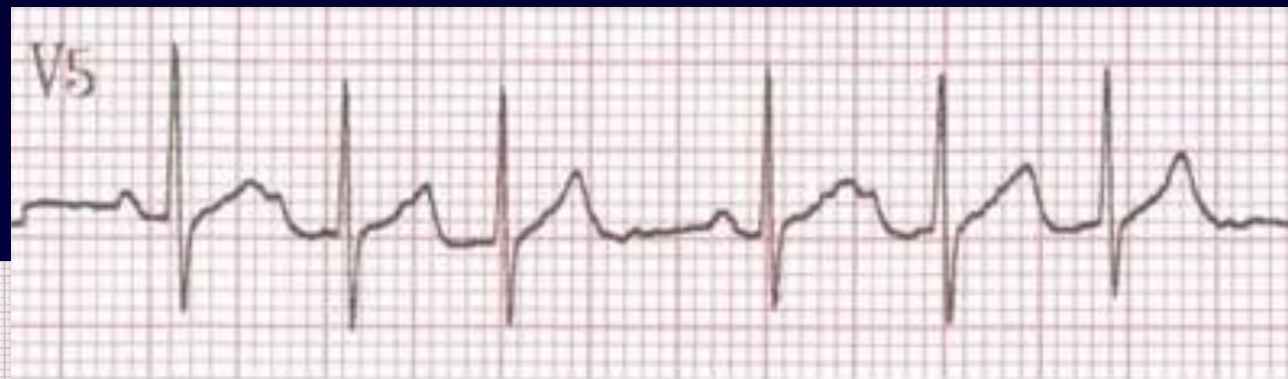
Variante Normale Ritmo Migrazione del Segnapassi o "Wandering Pacemaker"



Il ritmo passa progressivamente dal nodo seno atriale ad atriale basso a giunzionale

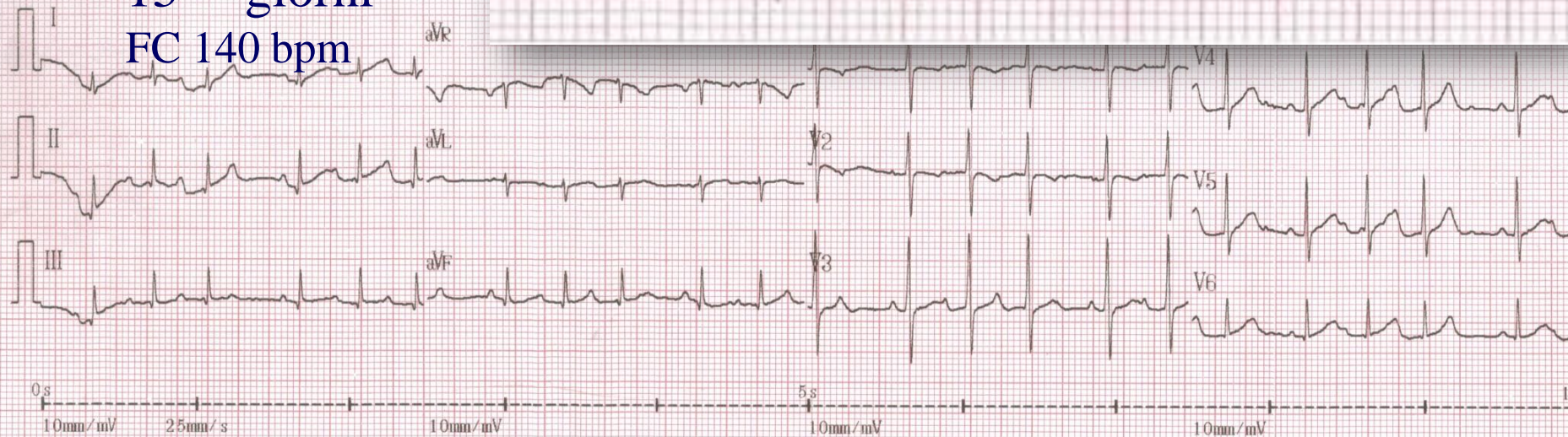


Variente Ritmo nei giovani atleti si può trovare un **Blocco atrioventricolare di II grado tipo I Mobitz** con periodismi di Luciani Wencheback



frequenza Cardiaca: 16

15 giorni
 FC 140 bpm

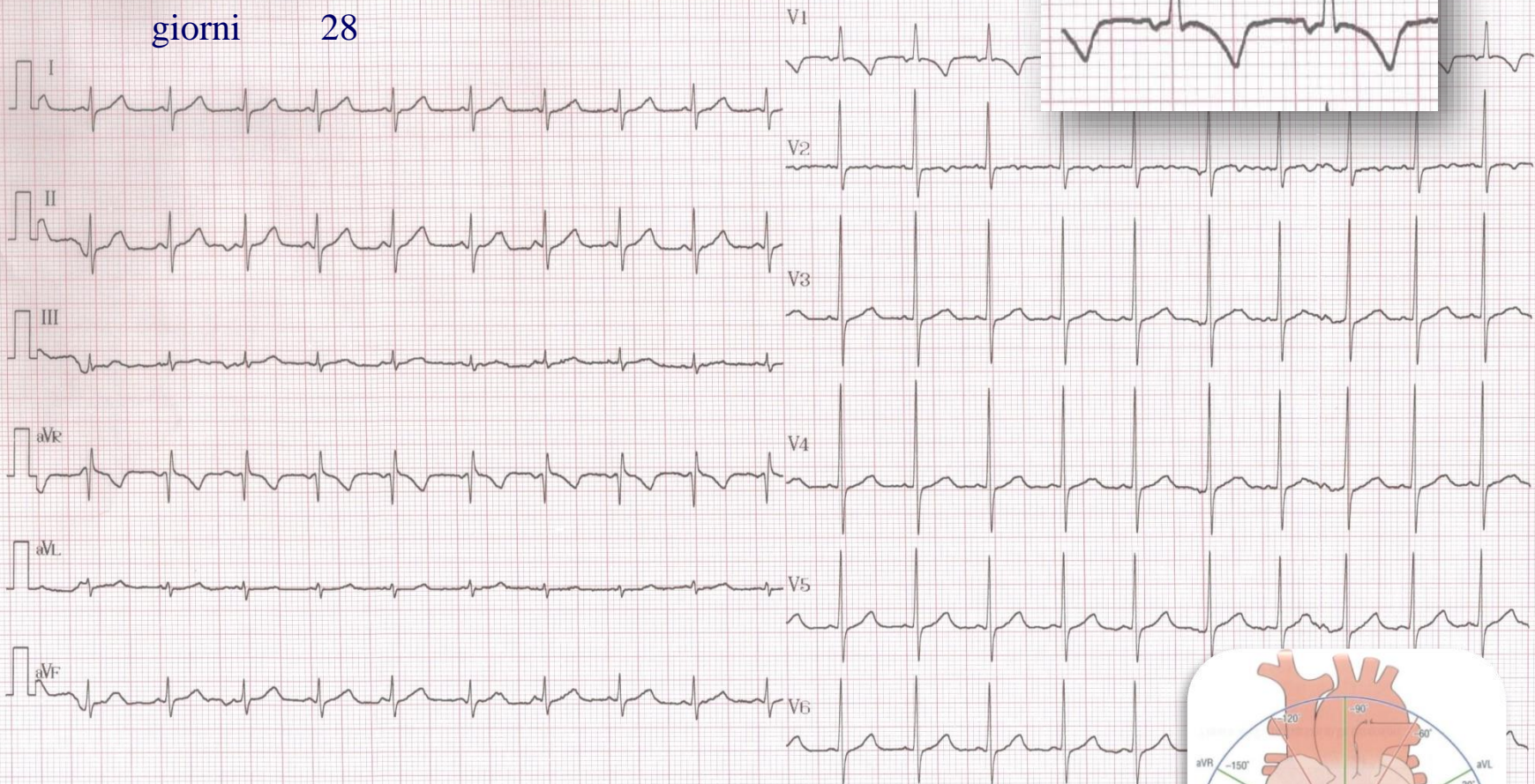


“Modello Neonatale” 1-30 giorni

Complesso QRS

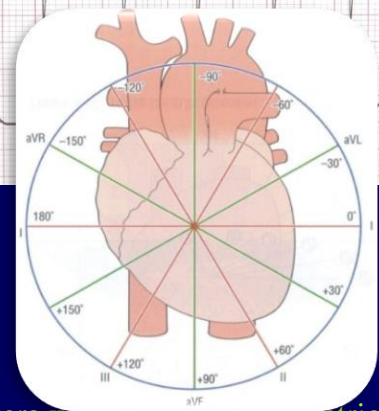


giorni 28



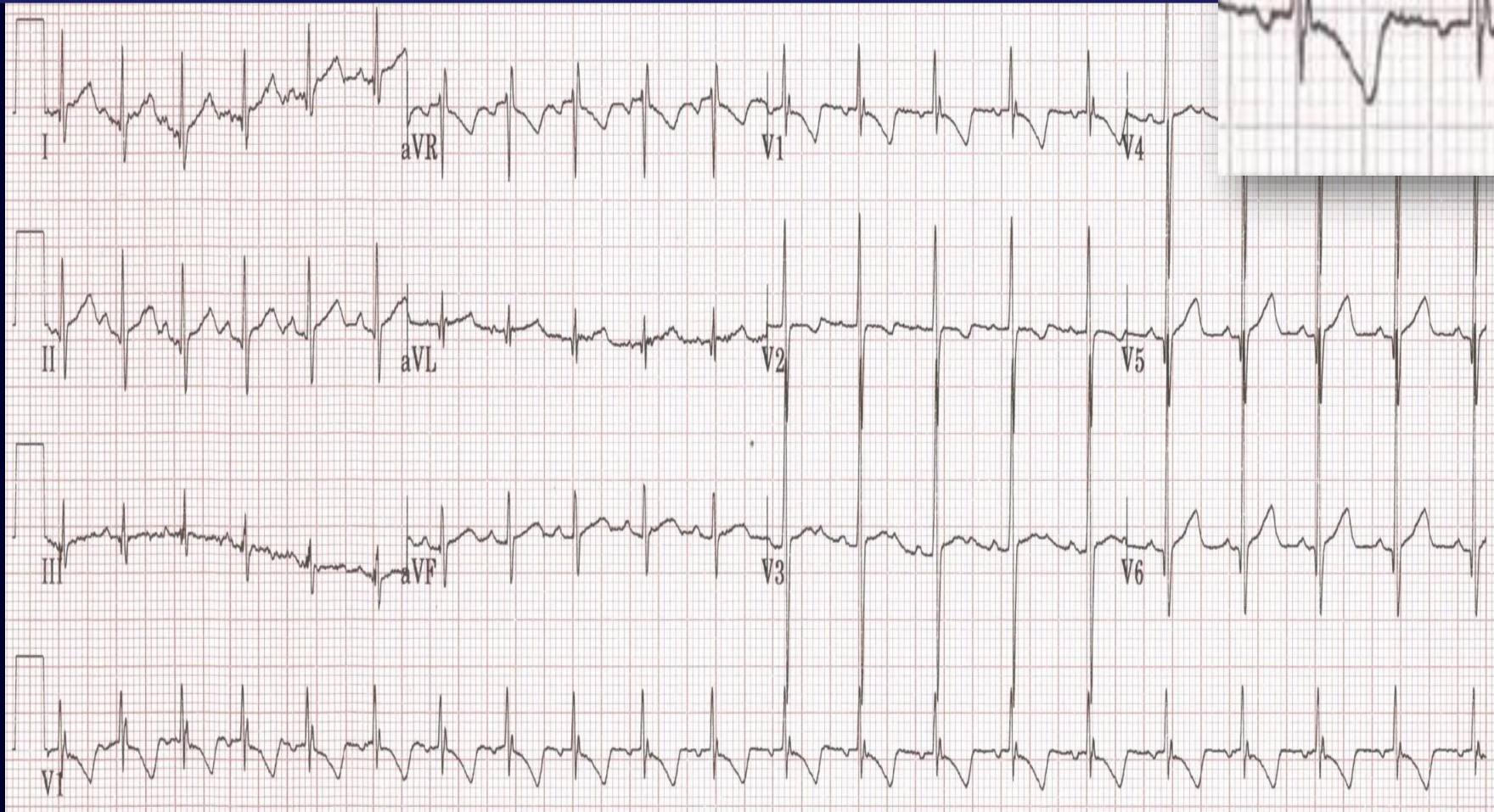
Complesso QRS

V1	$R/S > 1$,	$R < 25 \text{ mm}$ $S < 20 \text{ mm}$
	R	$R < 13/10 \text{ mm}$ (I settimana/dopo)
V6:	$R/S \leq 1$	o $R/S > 1$ $S < 10 \text{ mm}$;



Variante Normale complesso QRS in V1 Rr'

V1 complesso RR' con $R > r'$ durata QRS normale



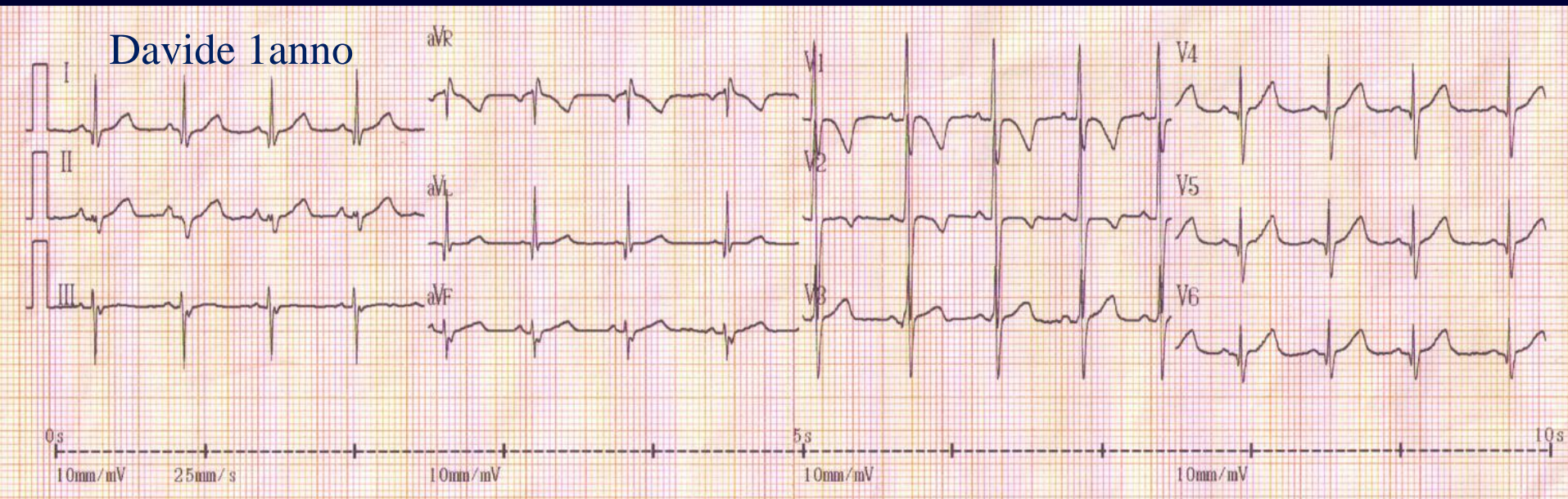
Tratto ST- T Variante normale Ripolarizzazione ventricolare precoce



Nelle derivazioni
 periferiche e sinistre
 sopra/sottolivellamento
 dell'ST $\leq 1\text{mm}$ può essere
 normale

Un sottolivellamento
 rapidamente
 ascendente che rientra
 a 0.08 sec dal punto J è
 normale

Asse elettrico deviato a sinistra, cuore normale



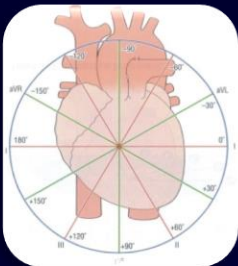
Asse QRS Valori normali per età

- I^a sett. +110 (+30 a +180/210)
- 7-30 gg + 120 (+30 a +190)
- 1-12 mesi + 070 (+10 a +120)
- > 1 anni + 060 (+10 a +100)

Asse del QRS

Deviazione assiale sinistra possiamo riscontrarlo anche in soggetti con cuore normale.

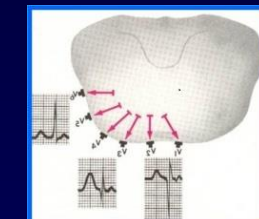
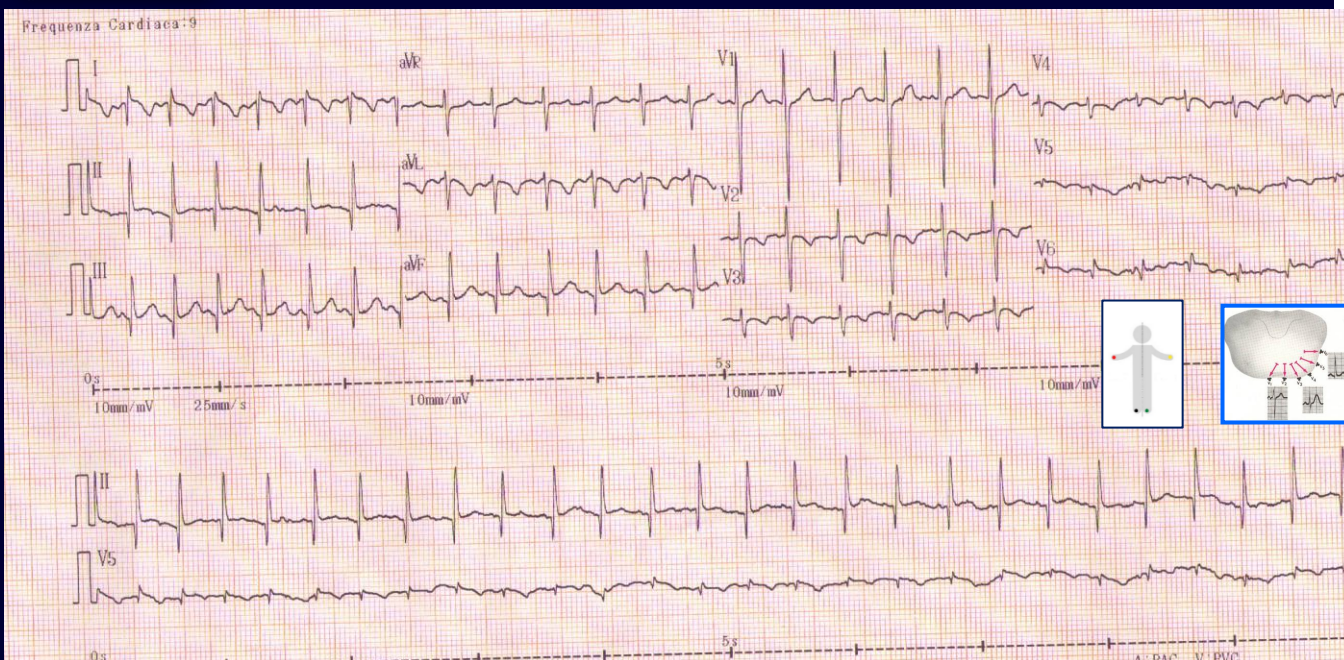
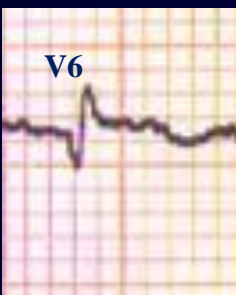
Espressione di semplice ritardo della conduzione intraventricolare (emiblocco anteriore sinistro), deve essere sempre accertata: esame fisico, ecocardiogramma



Asse elettrico posizione cuore

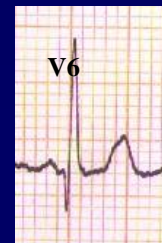
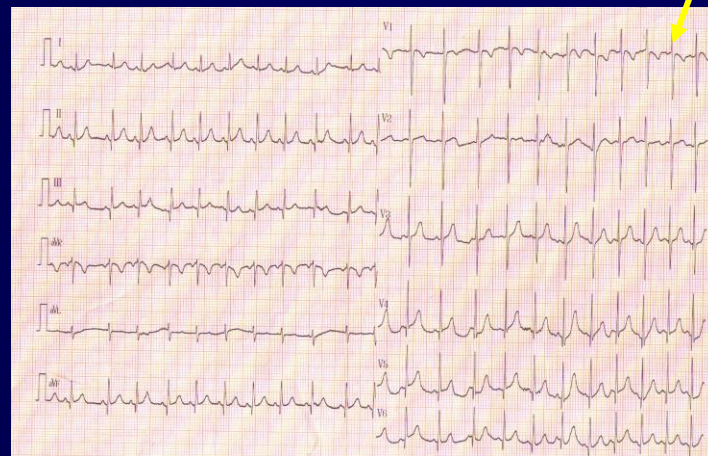
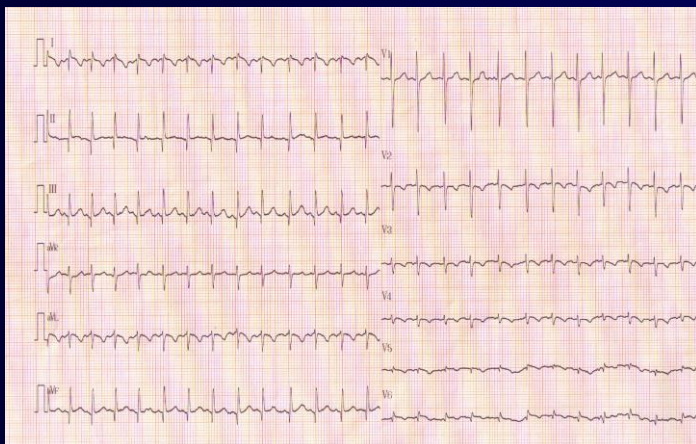
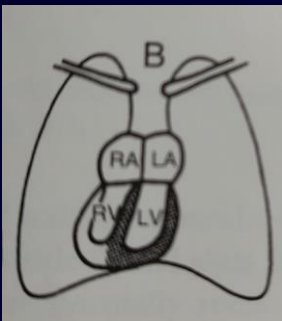


Situs Inversus in destrocardia

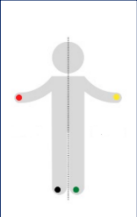


Elettrodi invertiti

Complessi
 rSr' in I e V6



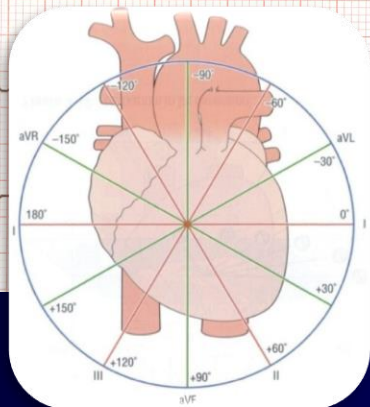
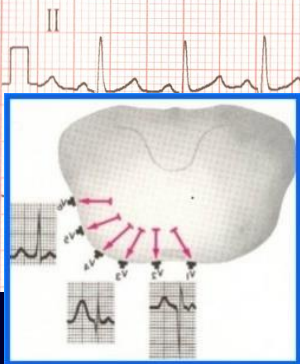
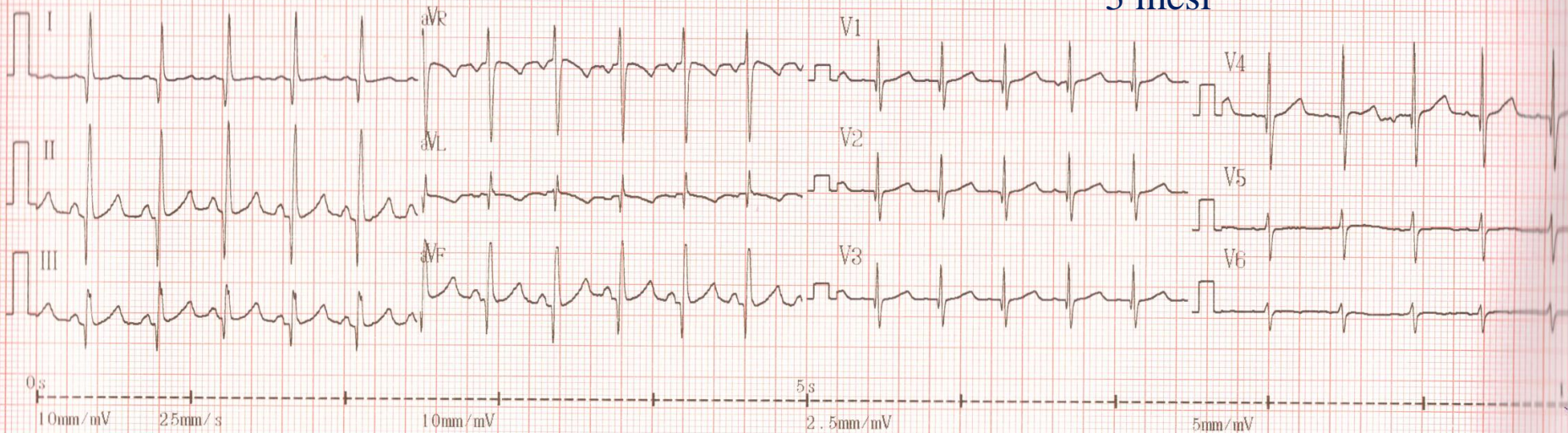
Situs Solitus cuore in destrocardia



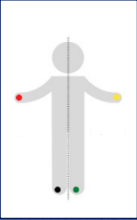
- Elettrodi periferiche normali
- Elettrodi precordiali emitorace destro

- V1-V2 legge il ventricolo sinistro
- V5-V6 legge il ventricolo destro

3 mesi



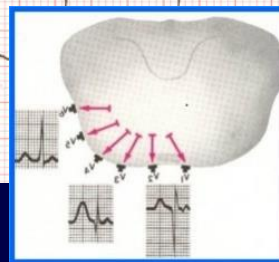
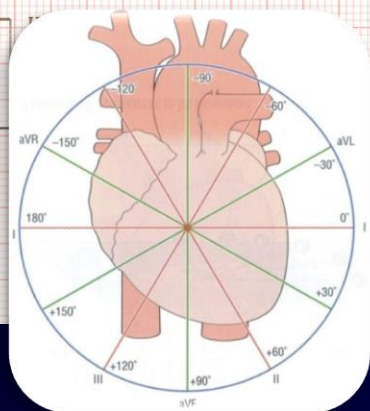
Situs Solitus cuore in destrocardia



- Elettrodi periferiche normali
- Elettrodi precordiali emitorace destro

- V1-V2 legge il ventricolo sinistro
- V5-V6 legge il ventricolo destro

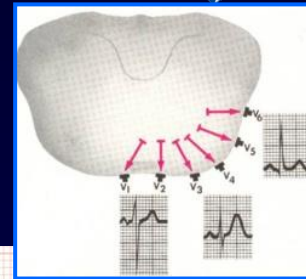
2 anni



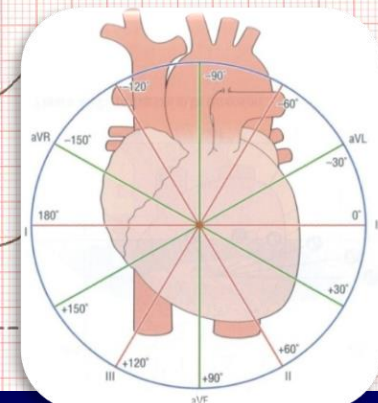
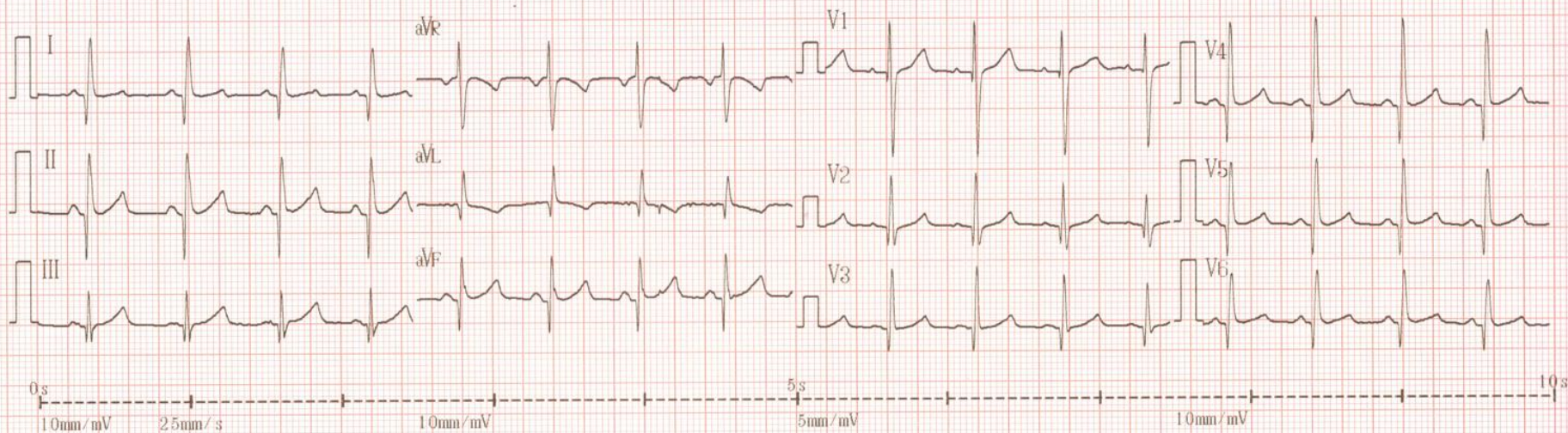
Situs Solitus cuore in destrocardia

–Elettrodi periferiche e precordiali normali

V1-V6 legge il ventricolo sinistro



2 anni



Conclusioni

- La normalità è ritrovare un modello ECG adeguato all'età del paziente a cui è stato registrato
- Il riscontro di un modello ECG non congruo con l'età del paziente deve far considerare quell'ECG come patologico
 - per esempio un modello neonatale che persiste oltre il primo mese di vita
- Utile eseguire l'ECG tra la terza e quarta settimana di vita, in neonati considerati a rischio:
 - se presenti apnea, bradicardie, storia familiare di morte improvvisa o SIDS o familiarità per sindromi del QT lungo
- In caso di sospetto di aritmia o di cardiopatia

Elettrocardiogramma in età pediatrica



ESERCITAZIONE

Agata Privitera

AOU Policlinico Catania

Cardiologia Pediatrica

Presidio San Marco

www.cardiologiapediatricact.com

Padova 30/01/2026

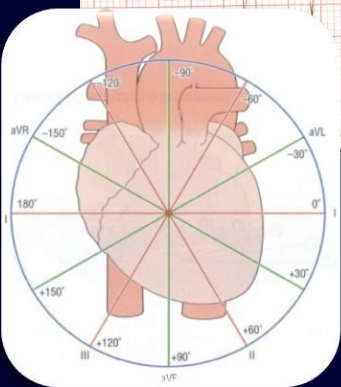
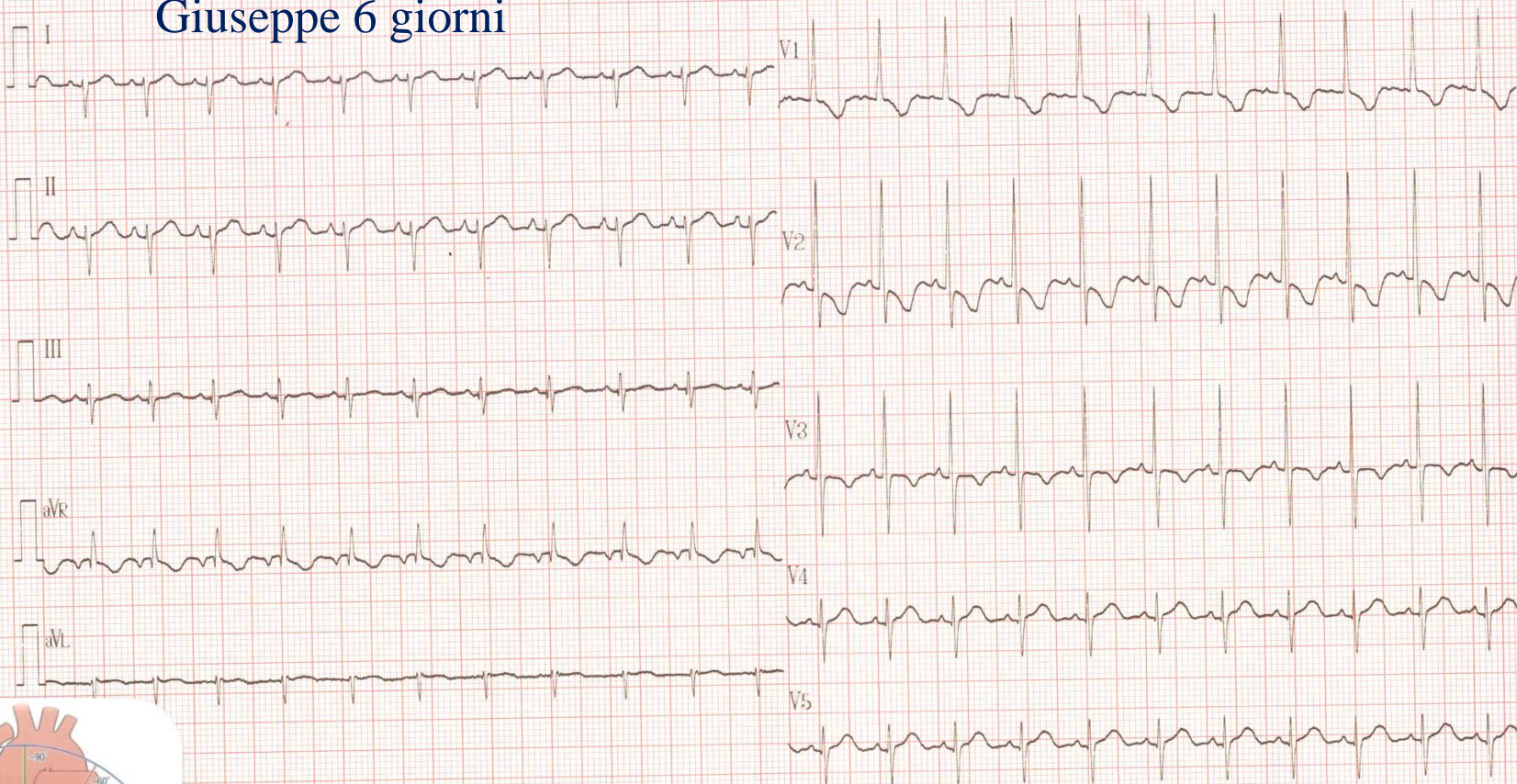
Asse QRS Valori normali per età

- I^a sett. +110 (+30 a +180/210)
- 7-30 gg +120 (+30 a +190)
- 1-12 mesi +070 (+10 a +120)
- > 1 anni +060 (+10 a +100)

Complesso QRS

- V1** $R/S > 1$, $R < 25 \text{ mm}$ $S < 20 \text{ mm}$
R $R < 13/10 \text{ mm}$ (I sett./dopo)
V6: $R/S \leq 1$ o $R/S > 1$ S profonda $< 10 \text{ mm}$;

Giuseppe 6 giorni



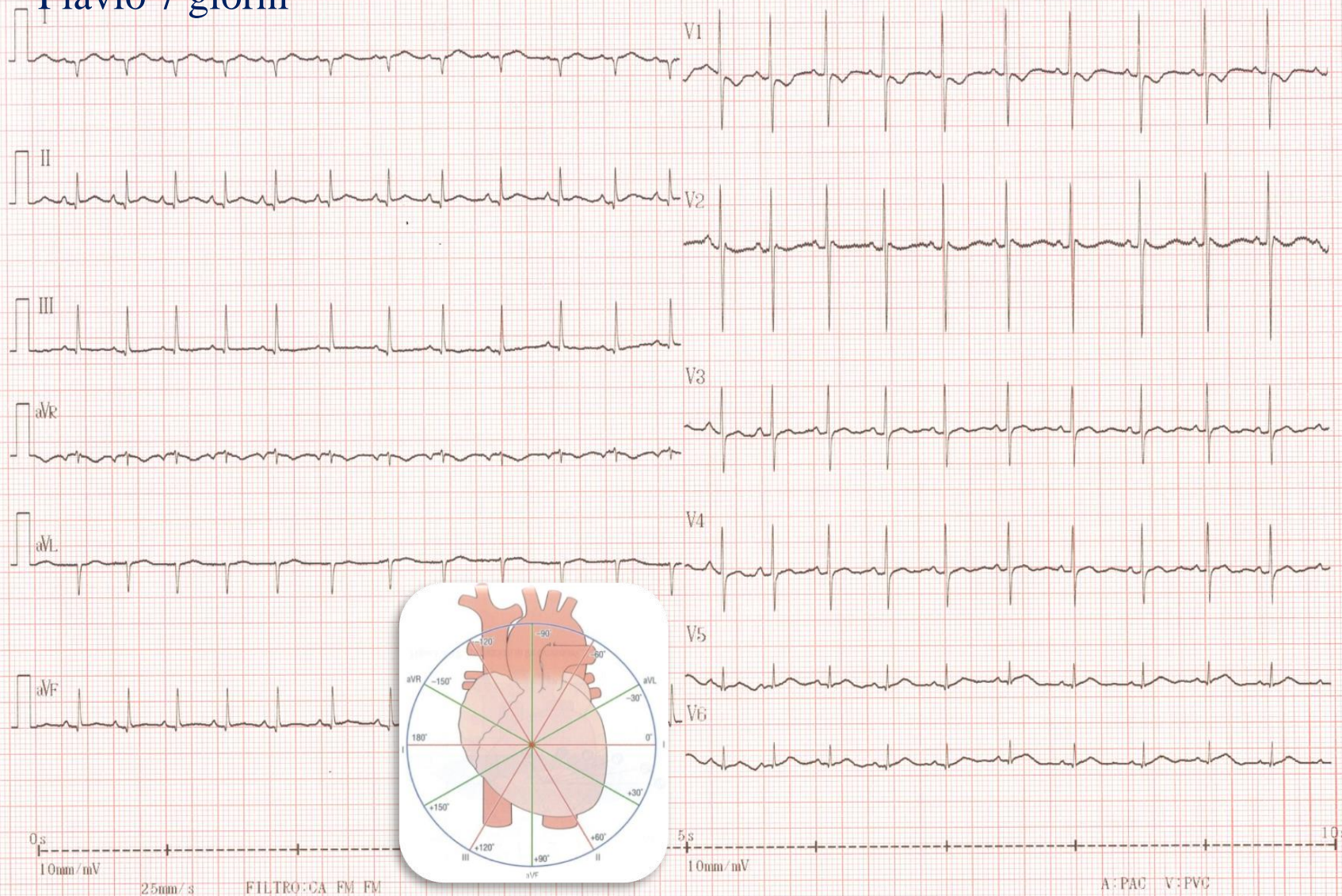
Asse QRS Valori normali per età

- I^a sett. +110 (+30 a +180/210)
- 7-30 gg + 120 (+30 a +190)
- 1-12 mesi + 070 (+10 a +120)
- > 1 anni + 060 (+10 a +100)

Complesso QRS

V1	$R/S > 1$,	$R < 25 \text{ mm}$ $S < 20 \text{ mm}$
	R	$R < 13/10 \text{ mm}$ (I sett./dopo)
V6:	$R/S \leq 1$	o $R/S > 1$ S profonda $< 10 \text{ mm}$;

Flavio 7 giorni



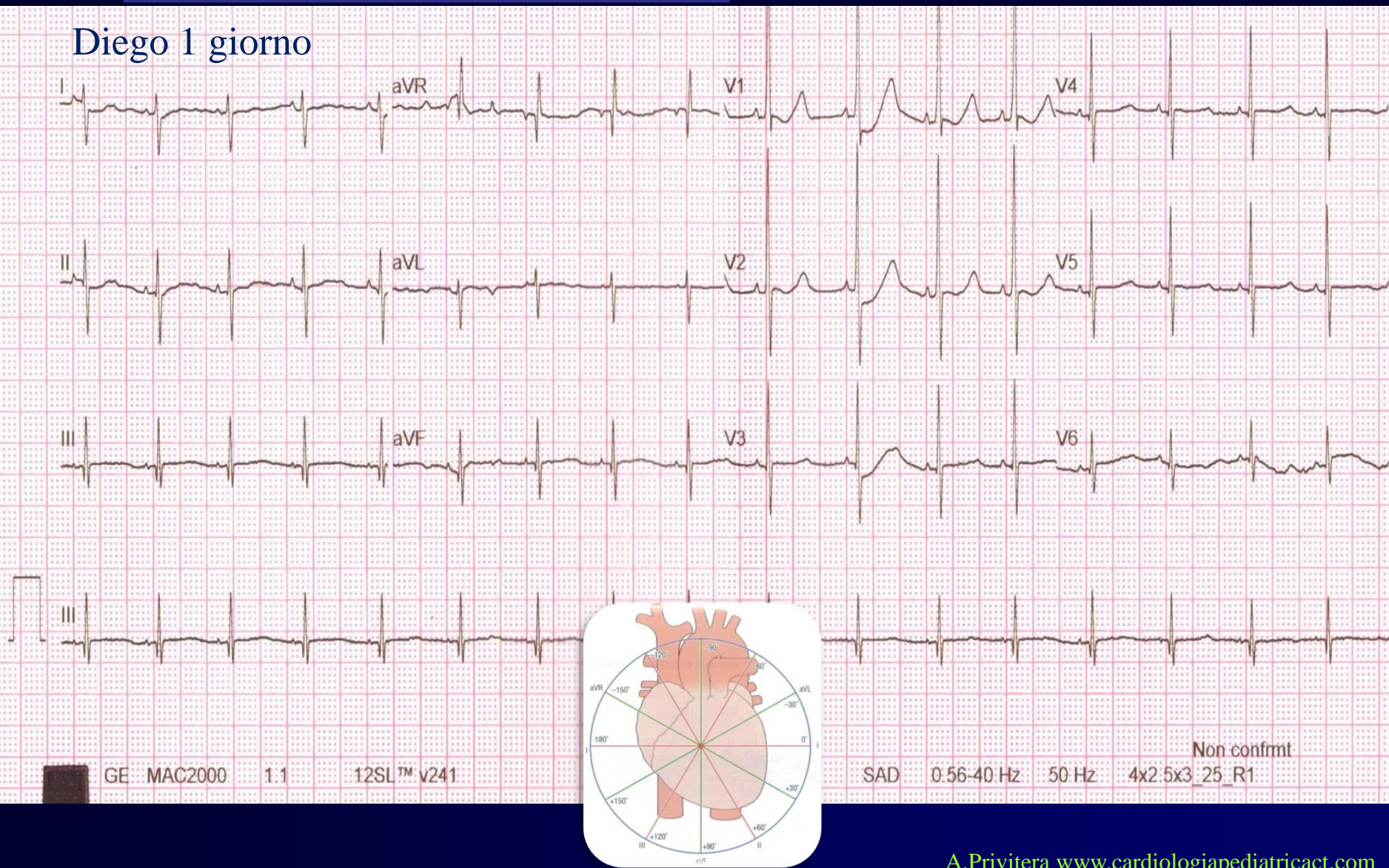
Asse QRS Valori normali per età

- I^a sett. +110 (+30 a +180/210)
- 7-30 gg +120 (+30 a +190)
- 1-12 mesi +070 (+10 a +120)
- > 1 anni +060 (+10 a +100)

Complesso QRS

- V1** **R/S > 1**, **R < 25 mm** **S < 20 mm**
R **R < 13/10 mm** (I sett./dopo)
V6: **R/S ≤ 1** o **R/S > 1** **S profonda < 10 mm**;

Diego 1 giorno



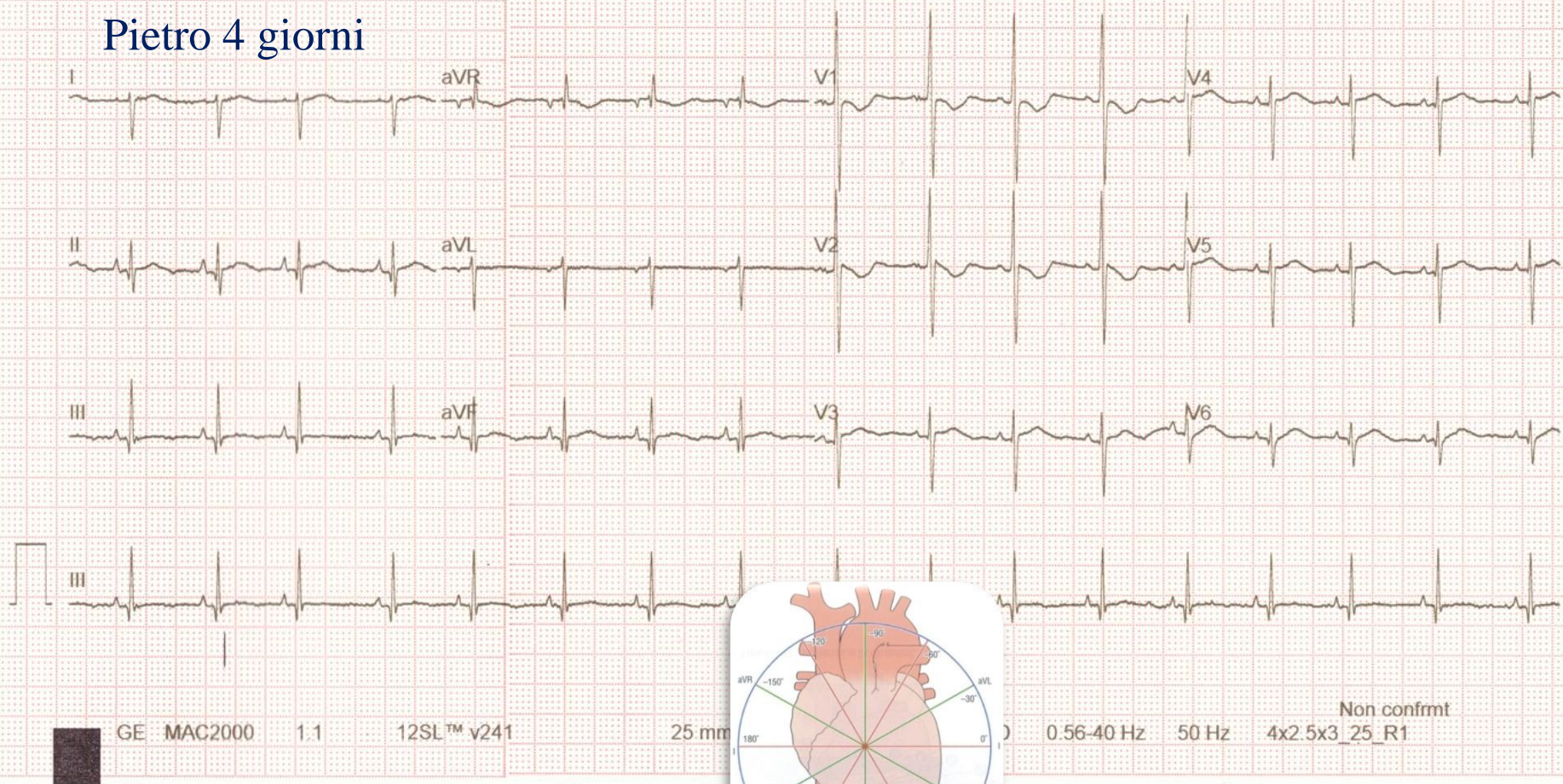
Asse QRS Valori normali per età

- I^a sett. +110 (+30 a +180/210)
- 7-30 gg + 120 (+30 a +190)
- 1-12 mesi + 070 (+10 a +120)
- > 1 anni + 060 (+10 a +100)

Complesso QRS

V1	$R/S > 1$,	$R < 25 \text{ mm}$ $S < 20 \text{ mm}$
	R	$R < 13/10 \text{ mm}$ (I sett./dopo)
V6:	$R/S \leq 1$	o $R/S > 1$ S profonda $< 10 \text{ mm}$;

Pietro 4 giorni



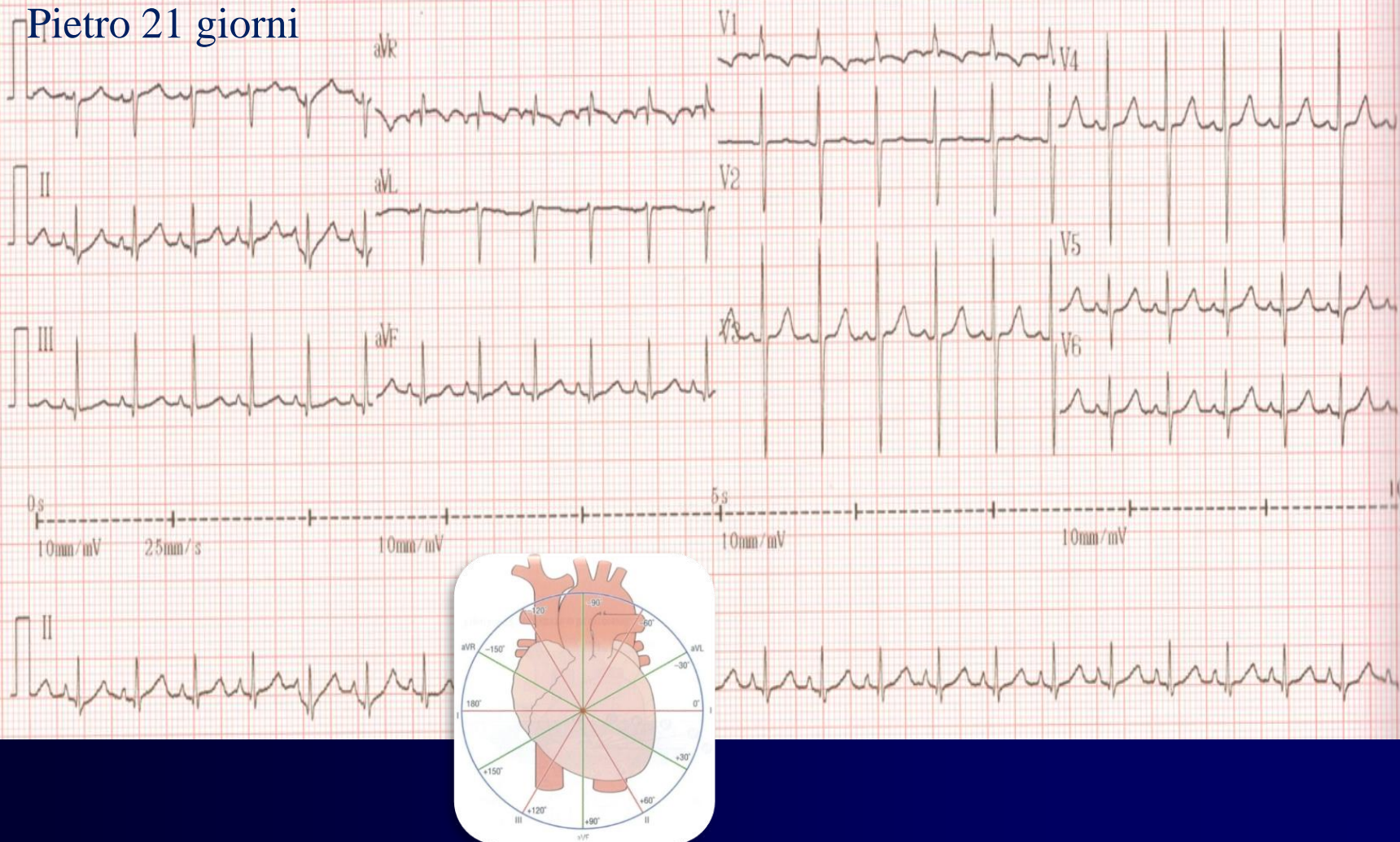
Asse QRS Valori normali per età

- I^a sett. +110 (+30 a +180/210)
- 7-30 gg +120 (+30 a +190)
- 1-12 mesi +070 (+10 a +120)
- > 1 anni +060 (+10 a +100)

Complesso QRS

V1 $R/S > 1$, $R < 25 \text{ mm}$ $S < 20 \text{ mm}$
R $R < 13/10 \text{ mm}$ (I sett./dopo)
V6: $R/S \leq 1$ o $R/S > 1$ S profonda $< 10 \text{ mm}$;

Pietro 21 giorni

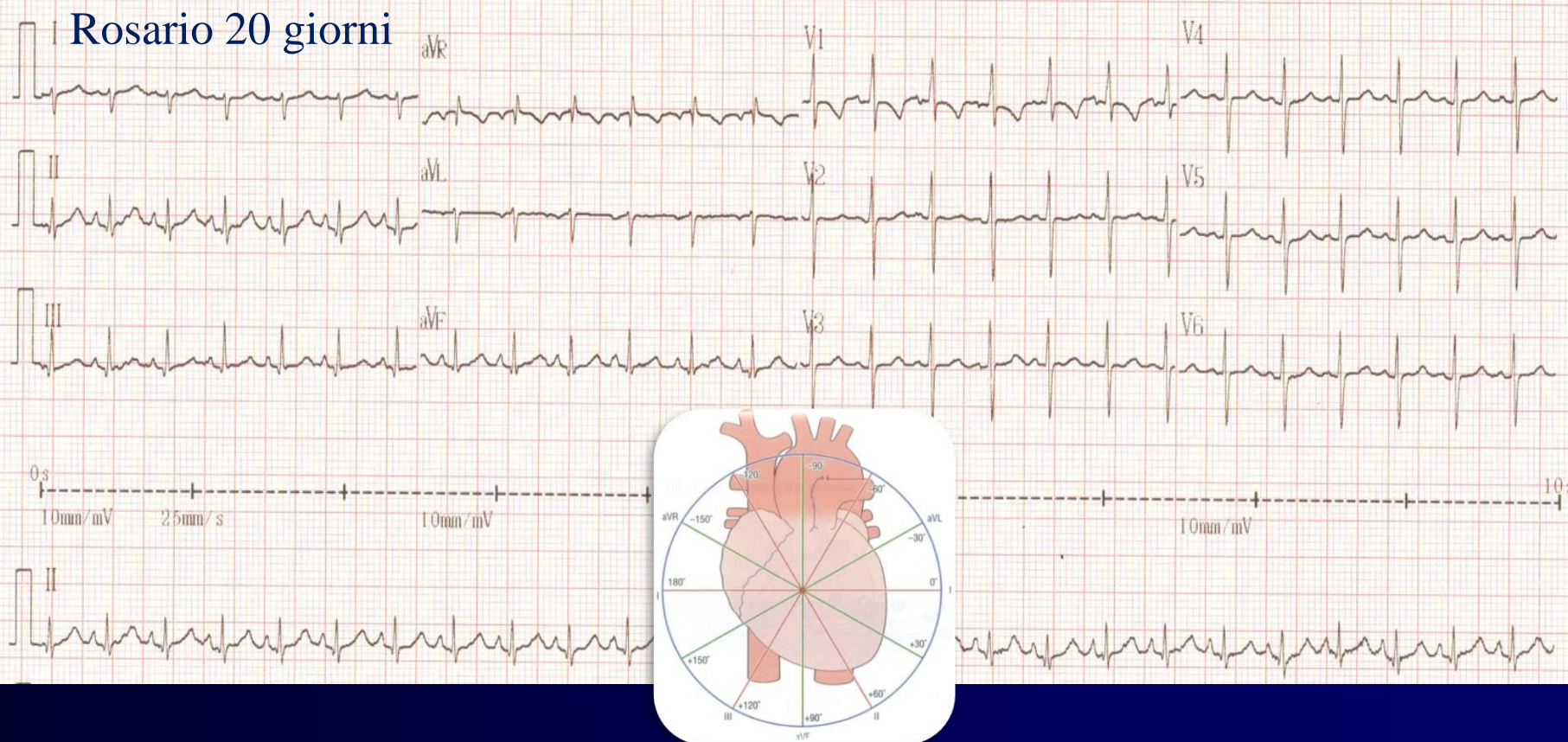


Asse QRS Valori normali per età

- I^a sett. +110 (+30 a +180/210)
- 7-30 gg + 120 (+30 a +190)
- 1-12 mesi + 070 (+10 a +120)
- > 1 anni + 060 (+10 a +100)

Complesso QRS

V1	R/S>1,	R<25 mm S<20 mm
	R	R<13/10mm (I sett./dopo)
V6:	R/S≤1	o R/S> 1 S profonda < 10 mm;



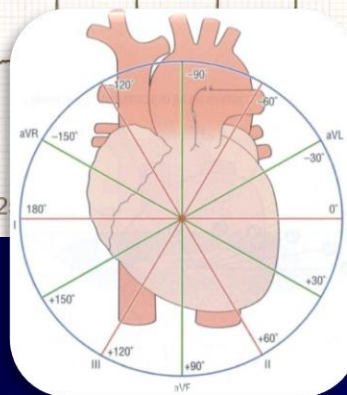
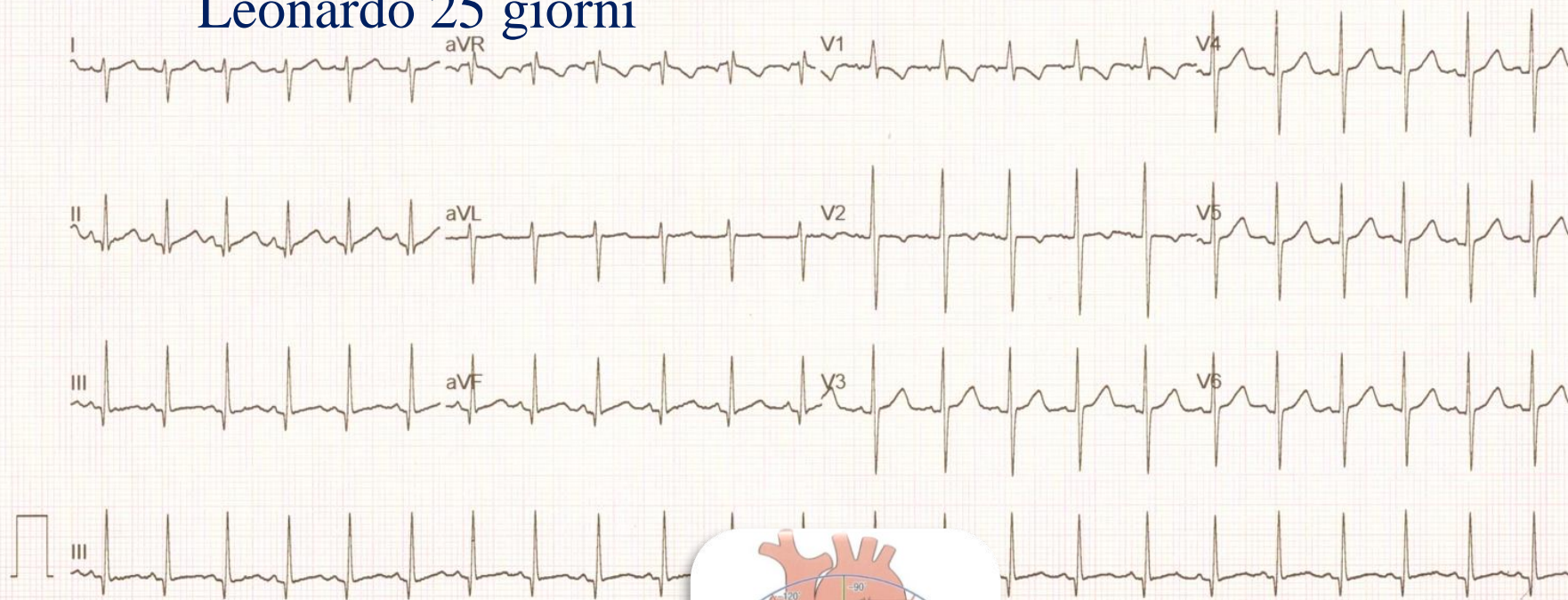
Asse QRS Valori normali per età

- I^a sett. +110 (+30 a +180/210)
- 7-30 gg + 120 (+30 a +190)
- 1-12 mesi + 070 (+10 a +120)
- > 1 anni + 060 (+10 a +100)

Complesso QRS

V1	R/S>1,	R<25 mm S<20 mm
	R	R<13/10mm (I sett./dopo)
V6:	R/S≤1	o R/S> 1 S profonda < 10 mm;

Leonardo 25 giorni



GE MAC2000 1.1 12SL™ v241

Non confrmt 0.56-40 Hz 50 Hz 4x2.5x3_25_R1

1/1

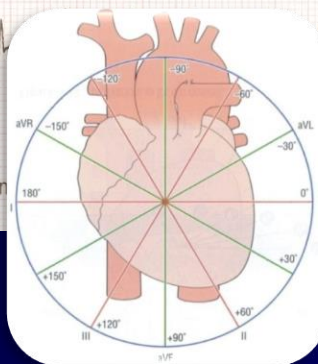
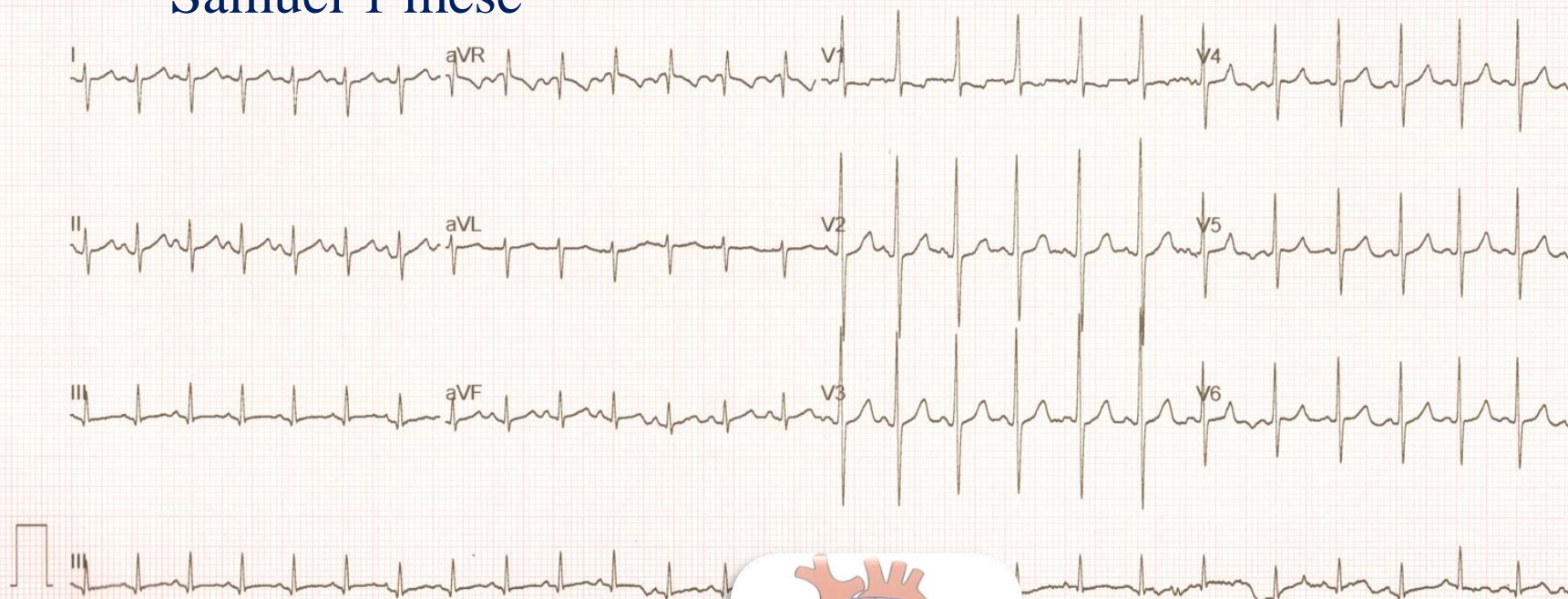
Asse QRS Valori normali per età

- I^a sett. +110 (+30 a +180/210)
- 7-30 gg + 120 (+30 a +190)
- 1-12 mesi + 070 (+10 a +120)
- > 1 anni + 060 (+10 a +100)

Complesso QRS

V1	R/S>1,	R<25 mm S<20 mm
	R	R<13/10mm (I sett./dopo)
V6:	R/S≤1	o R/S> 1 S profonda < 10 mm;

Samuel 1 mese



GE MAC2000 1.1 12SL™ v241

25 mm

0.56-40 Hz 50 Hz Non confrmt 4x2.5x3_25_R1

1/1

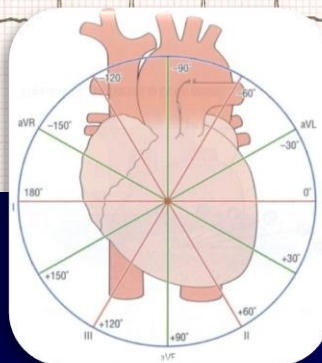
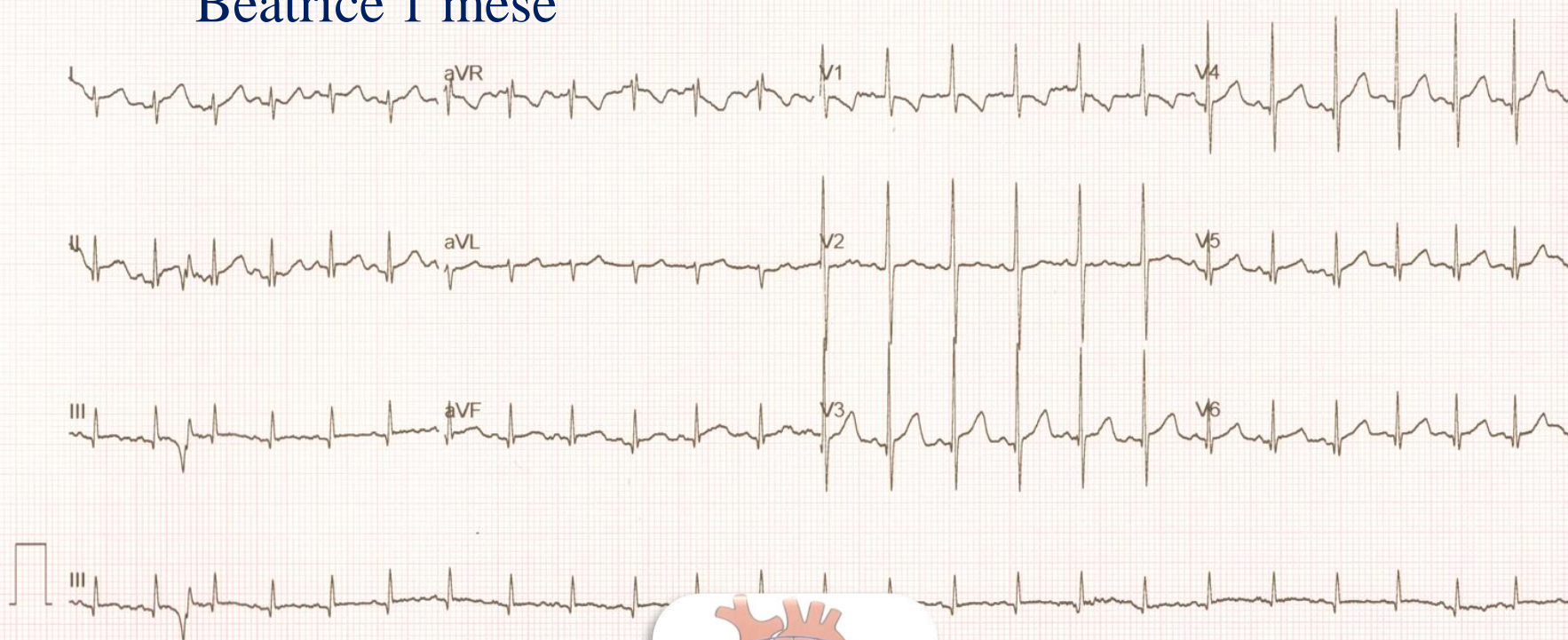
Asse QRS Valori normali per età

- I^a sett. +110 (+30 a +180/210)
- 7-30 gg + 120 (+30 a +190)
- 1-12 mesi + 070 (+10 a +120)
- > 1 anni + 060 (+10 a +100)

Complesso QRS

V1	$R/S > 1$,	$R < 25 \text{ mm}$ $S < 20 \text{ mm}$
	R	$R < 13/10 \text{ mm}$ (I sett./dopo)
V6:	$R/S \leq 1$	o $R/S > 1$ S profonda < 10 mm;

Beatrice 1 mese



GE MAC2000 1.1 12SL™ v241

SAD 0.56-40 Hz 50 Hz Non confrmt
4x2.5x3_25_R1

1/1

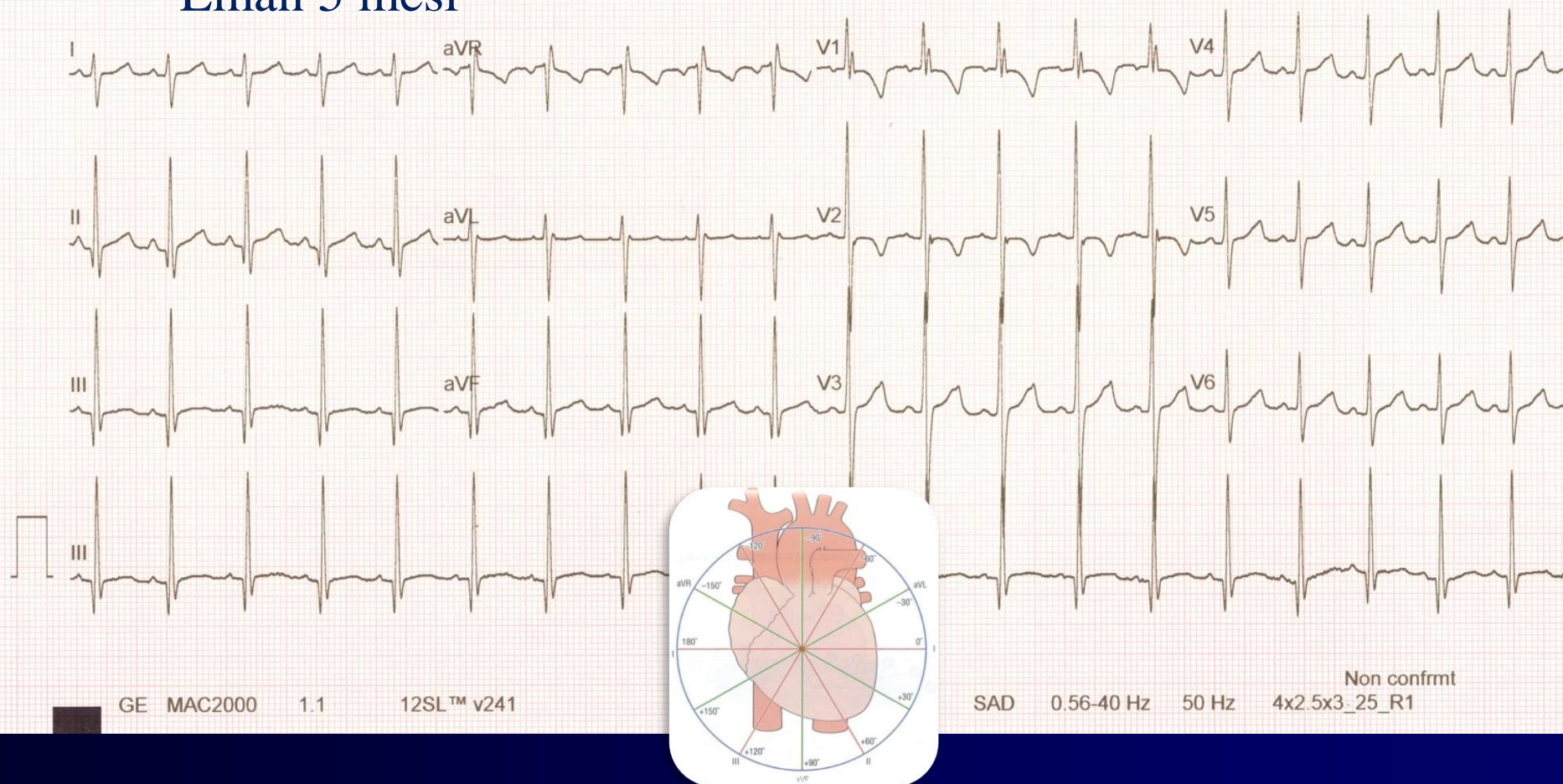
Asse QRS Valori normali per età

- I^a sett. +110 (+30 a +180/210)
- 7-30 gg + 120 (+30 a +190)
- 1-12 mesi + 070 (+10 a +120)
- > 1 anni + 060 (+10 a +100)

Complesso QRS

- V1:** $R/S \geq 1$ $R < 20 \text{ mm}$
 R $R < 10 \text{ mm}$ (mai dopo il 1 anno)
V6: $R/S > 1$ $R < 25 \text{ mm}$ $S < 10 \text{ mm}$
II-III-aVF-V6 q max 10 mm

Eman 5 mesi



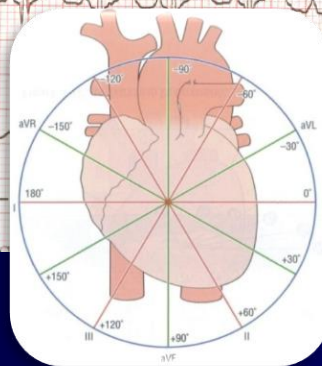
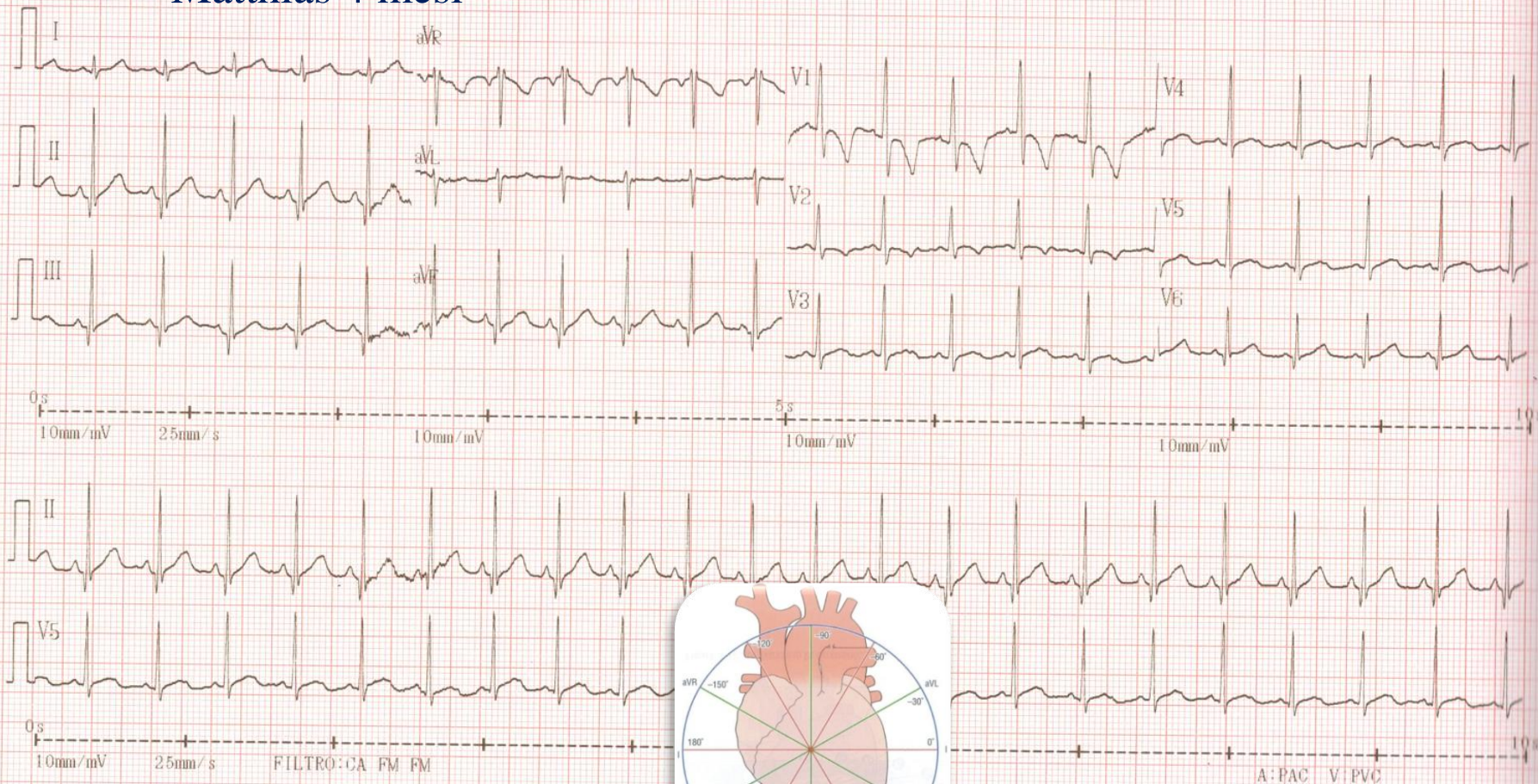
Asse QRS Valori normali per età

- I^a sett. +110 (+30 a +180/210)
- 7-30 gg + 120 (+30 a +190)
- 1-12 mesi + 070 (+10 a +120)
- > 1 anni + 060 (+10 a +100)

Complesso QRS

- V1:** $R/S \geq 1$ $R < 20 \text{ mm}$
 R $R < 10 \text{ mm}$ (mai dopo il 1 anno)
V6: $R/S > 1$ $R < 25 \text{ mm}$ $S < 10 \text{ mm}$
II-III-aVF-V6 $q \text{ max } 10 \text{ mm}$

Frequenza Cardiaca: Matthias 4 mesi



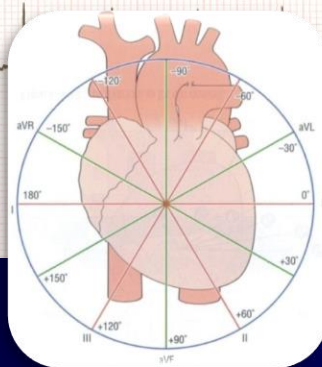
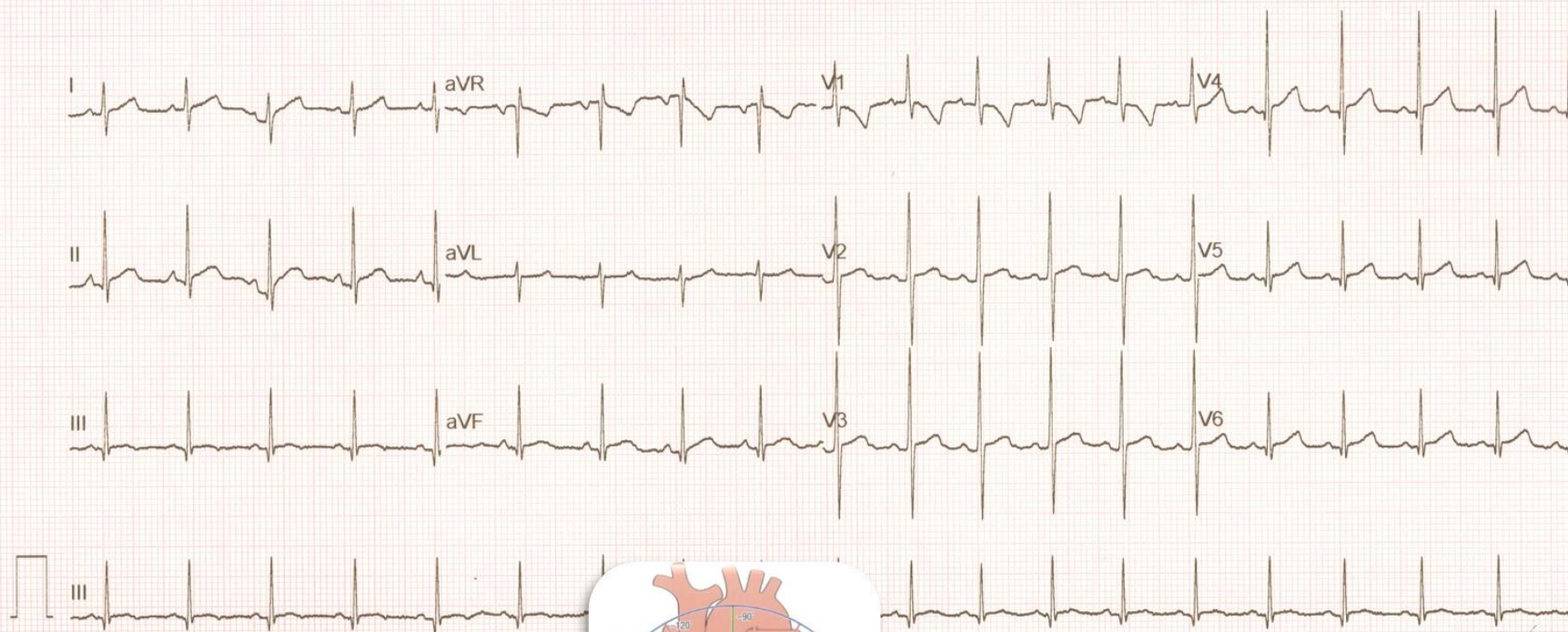
Asse QRS Valori normali per età

- I^a sett. +110 (+30 a +180/210)
- 7-30 gg + 120 (+30 a +190)
- 1-12 mesi + 070 (+10 a +120)
- > 1 anni + 060 (+10 a +100)

Complesso QRS

- V1:** $R/S \geq 1$ $R < 20$ mm
 R $R < 10$ mm (mai dopo il 1 anno)
V6: $R/S > 1$ $R < 25$ mm $S < 10$ mm
II-III-aVF-V6 q max 10 mm

Clara 5 mesi



GE MAC2000

1.1

12SL™ V241

SAD 0.56-40 Hz

50 Hz

Non confmt
4x2.5x3_25_R1

1/1

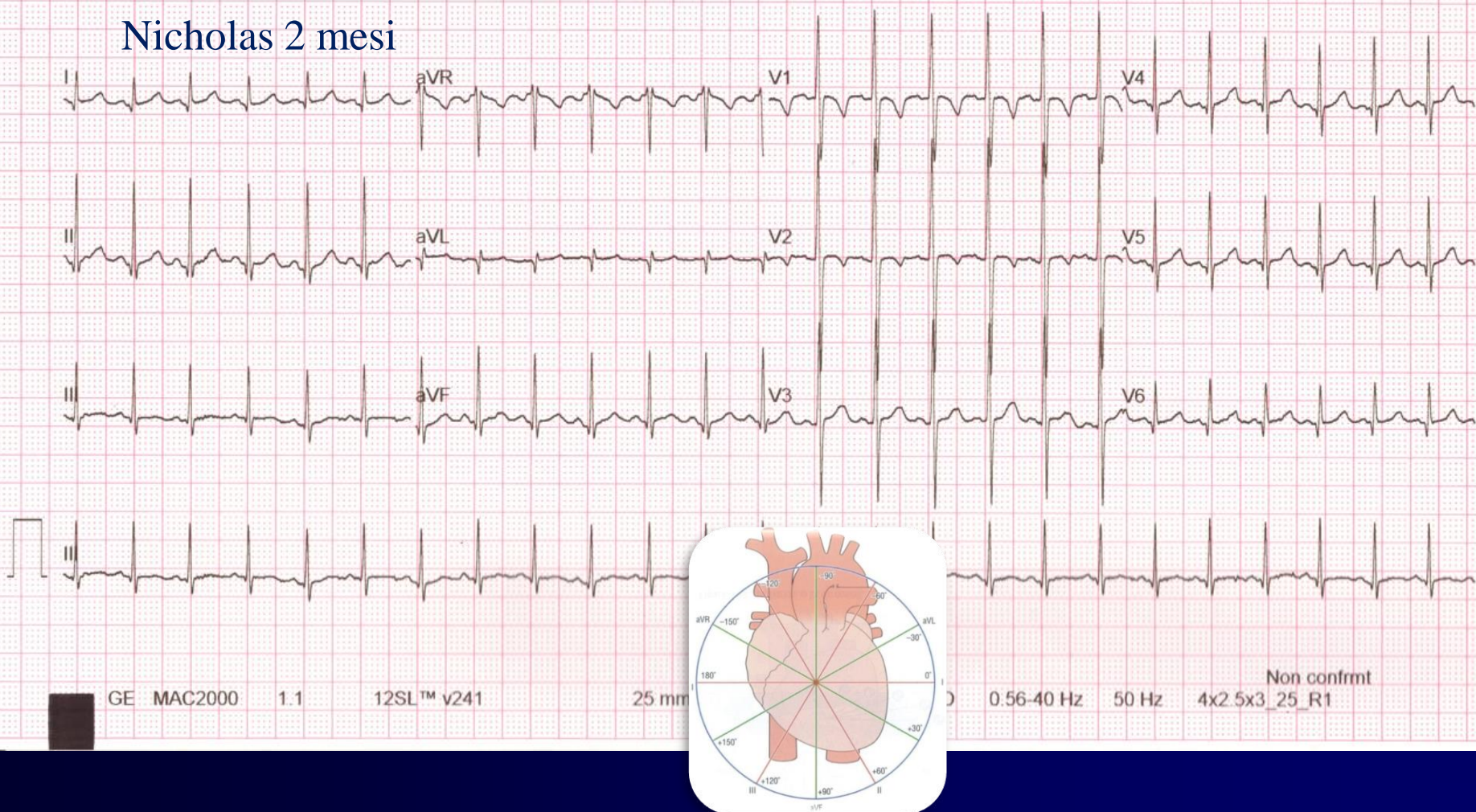
Asse QRS Valori normali per età

- I^a sett. +110 (+30 a +180/210)
- 7-30 gg + 120 (+30 a +190)
- 1-12 mesi + 070 (+10 a +120)
- > 1 anni + 060 (+10 a +100)

Complesso QRS

- V1:** $R/S \geq 1$ $R < 20 \text{ mm}$
 R $R < 10 \text{ mm}$ (mai dopo il 1 anno)
V6: $R/S > 1$ $R < 25 \text{ mm}$ $S < 10 \text{ mm}$
II-III-aVF-V6 q max 10 mm

Nicholas 2 mesi



Asse QRS Valori normali per età

- I^a sett. +110 (+30 a +180/210)
- 7-30 gg + 120 (+30 a +190)
- 1-12 mesi + 070 (+10 a +120)
- > 1 anni + 060 (+10 a +100)

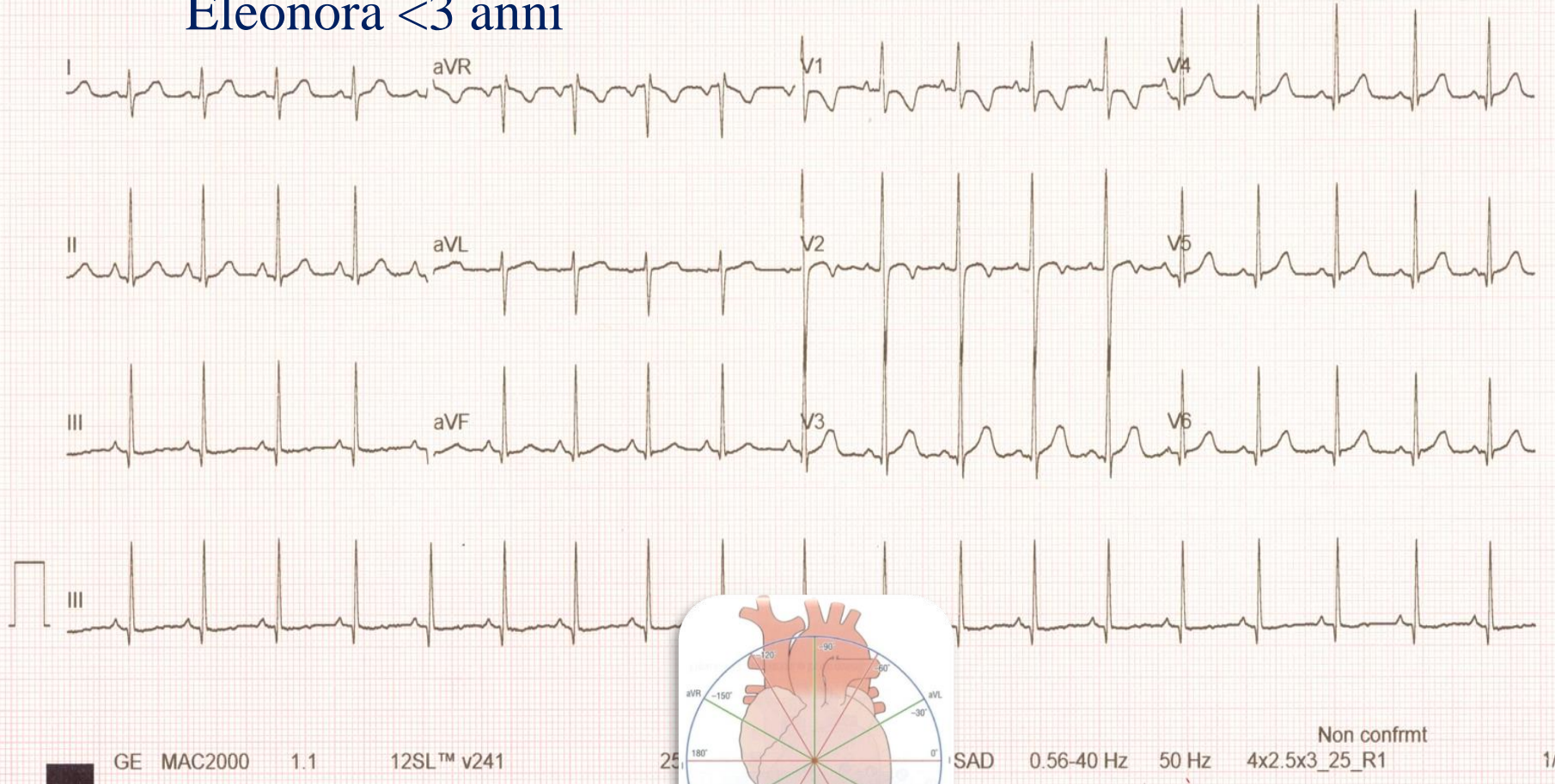
Complesso QRS

V1: R/S <1 S <25 mm

R mai

V6: R/S >1 R <25 mm S <5 mm

Eleonora <3 anni



Asse QRS Valori normali per età

- I^a sett. +110 (+30 a +180/210)
- 7-30 gg + 120 (+30 a +190)
- 1-12 mesi + 070 (+10 a +120)
- > 1 anni + 060 (+10 a +100)

Complesso QRS

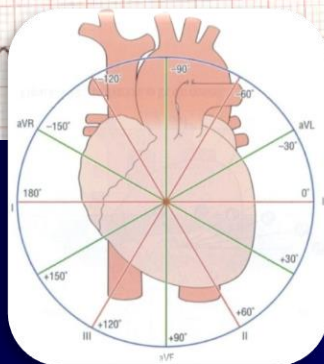
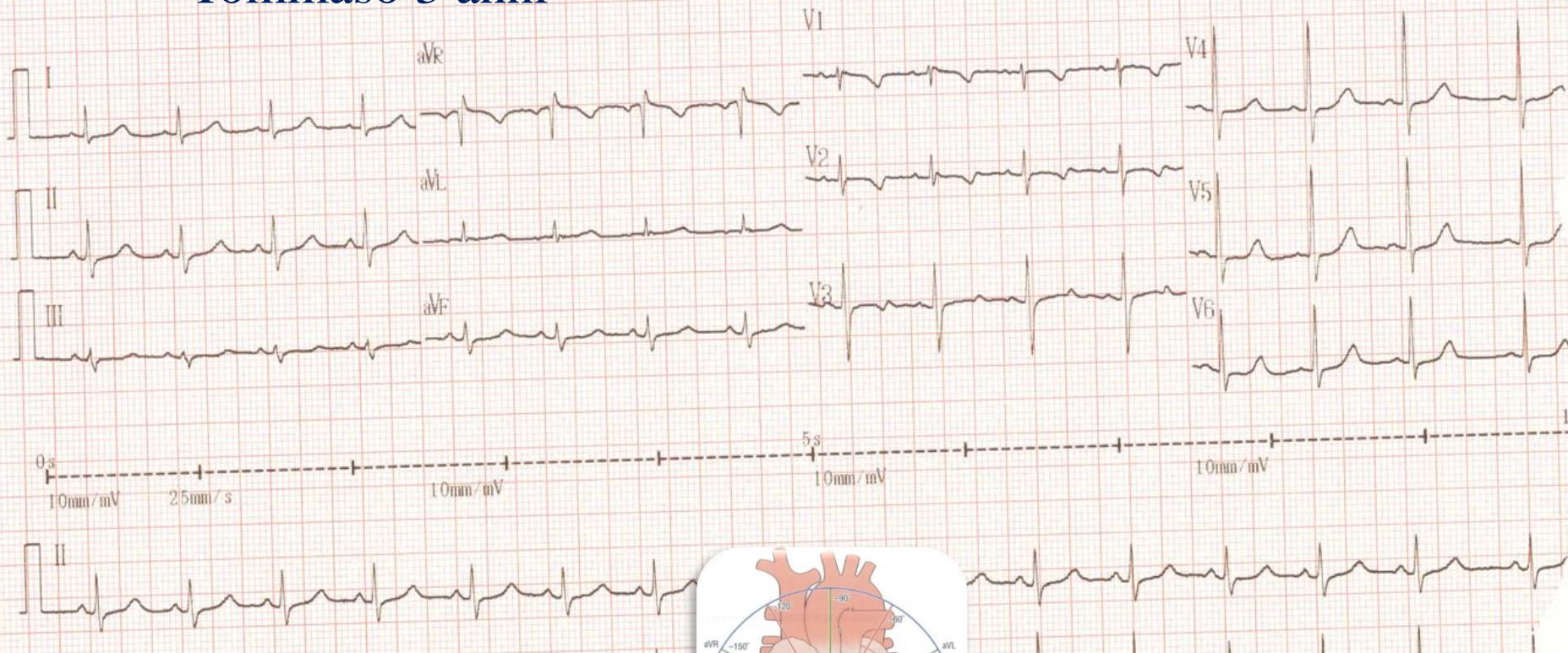
V1: R/S <1 S <25 mm

R mai

V6: R/S >1 R <25 mm S <5 mm

Frequenza Cardiaca: 111

Tommaso 3 anni



Asse QRS Valori normali per età

- I^a sett. +110 (+30 a +180/210)
- 7-30 gg + 120 (+30 a +190)
- 1-12 mesi + 070 (+10 a +120)
- > 1 anni + 060 (+10 a +100)

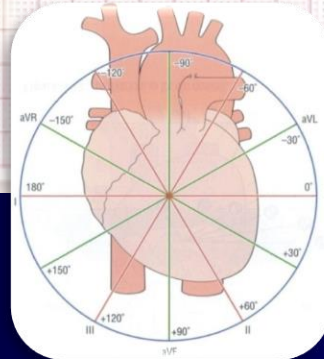
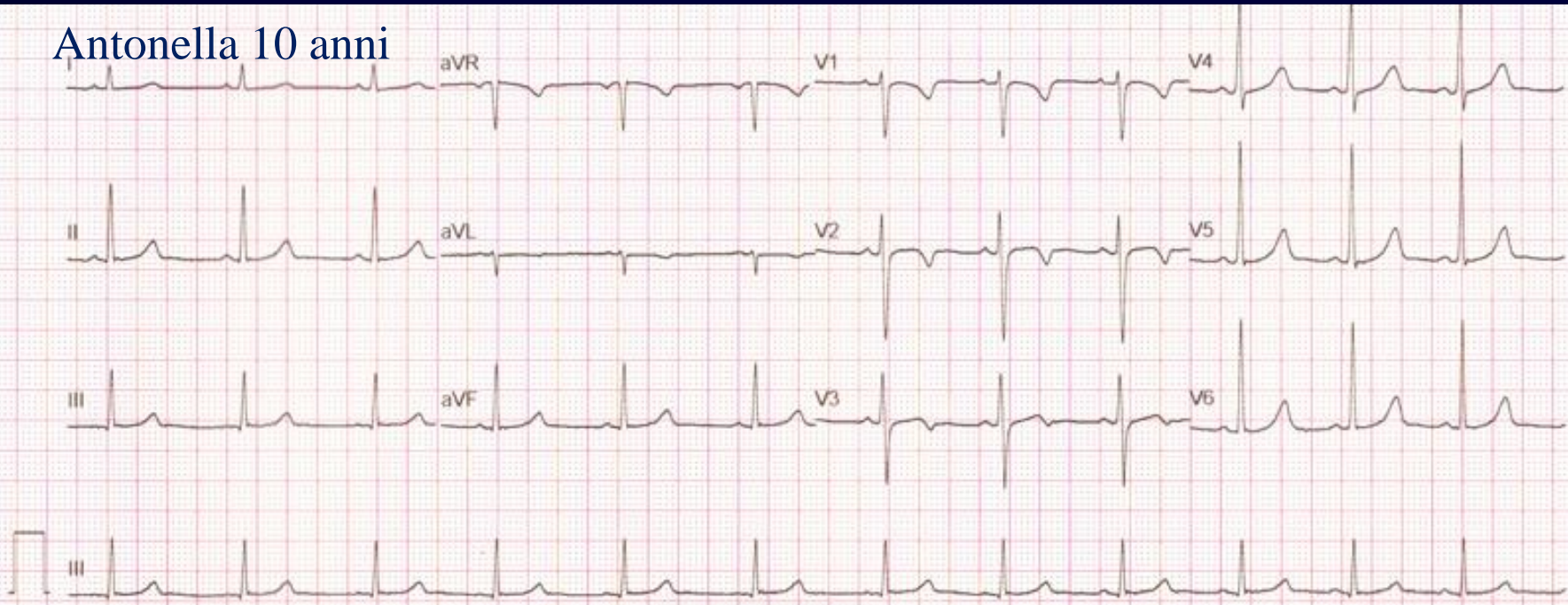
Complesso QRS

V1: R/S <1 S <25 mm

R mai

V6: R/S >1 R <25 mm S <5mm

Antonella 10 anni



GE MAC2000

1:1

12SL™ V241

SAD 0.56-40 Hz

50 Hz

4x2 5x3_25_R1

Non confmt

1/1

Asse QRS Valori normali per età

- I^a sett. +110 (+30 a +180/210)
- 7-30 gg + 120 (+30 a +190)
- 1-12 mesi + 070 (+10 a +120)
- > 1 anni + 060 (+10 a +100)

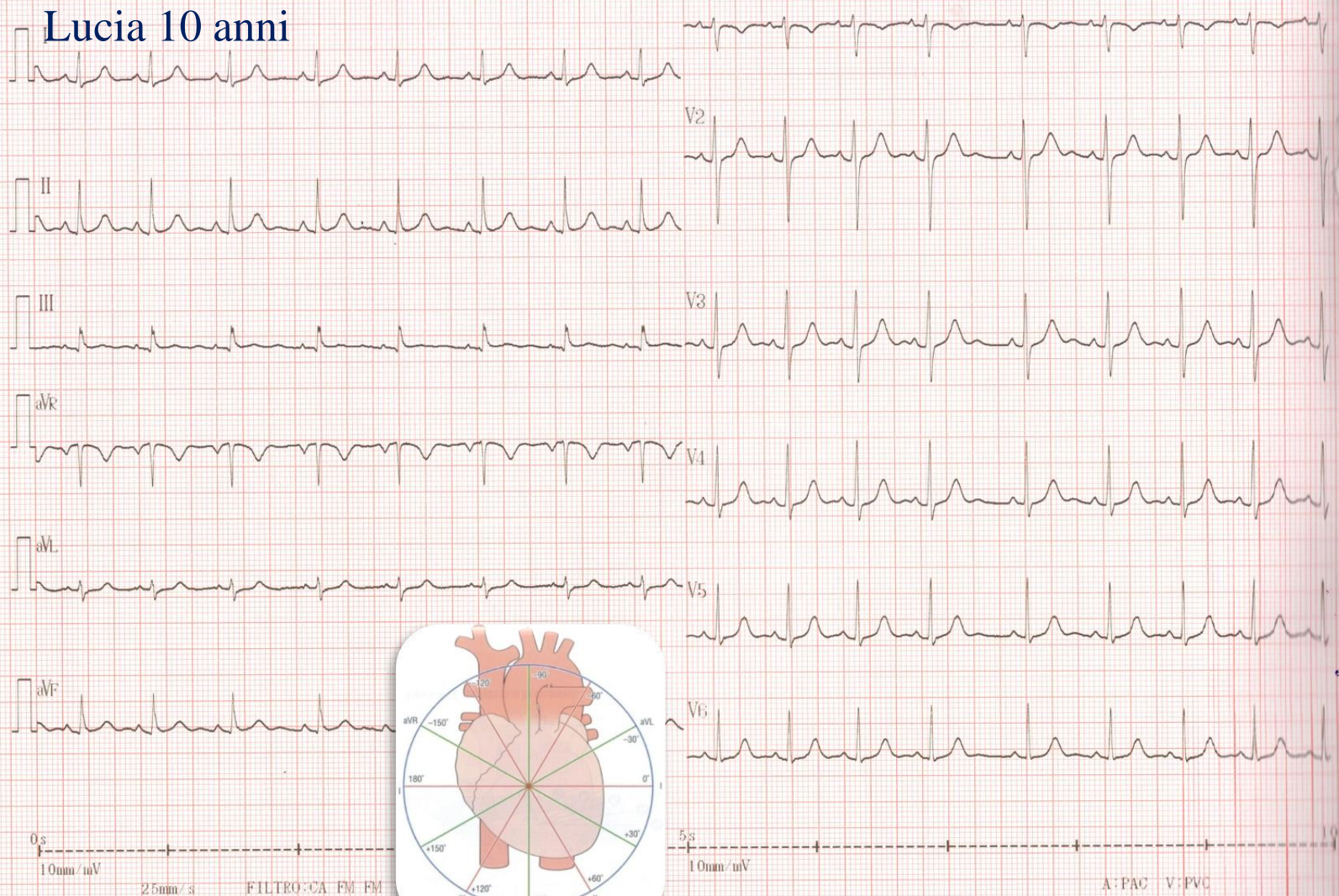
Complesso QRS

V1: R/S <1 S <25 mm

R mai

V6: R/S >1 R <25 mm S <5 mm

Lucia 10 anni



Asse QRS Valori normali per età

- I^a sett. +110 (+30 a +180/210)
- 7-30 gg +120 (+30 a +190)
- 1-12 mesi +070 (+10 a +120)
- > 1 anni +060 (+10 a +100)

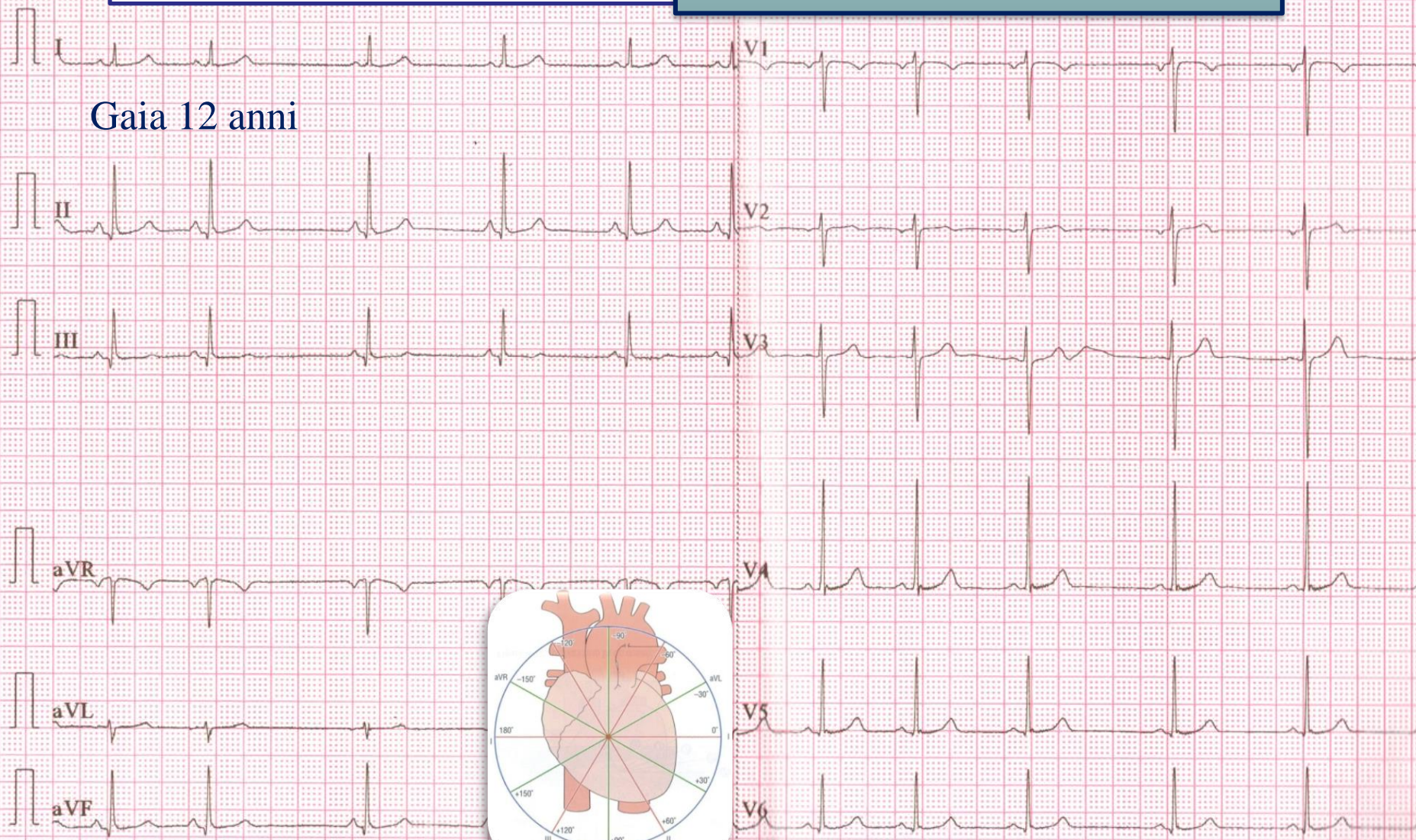
Complesso QRS

V1: R/S <1 S <25 mm

R mai

V6: R/S >1 R <25 mm S <5 mm

Gaia 12 anni



Asse QRS Valori normali per età

- I^a sett. +110 (+30 a +180/210)
- 7-30 gg + 120 (+30 a +190)
- 1-12 mesi + 070 (+10 a +120)
- > 1 anni + 060 (+10 a +100)

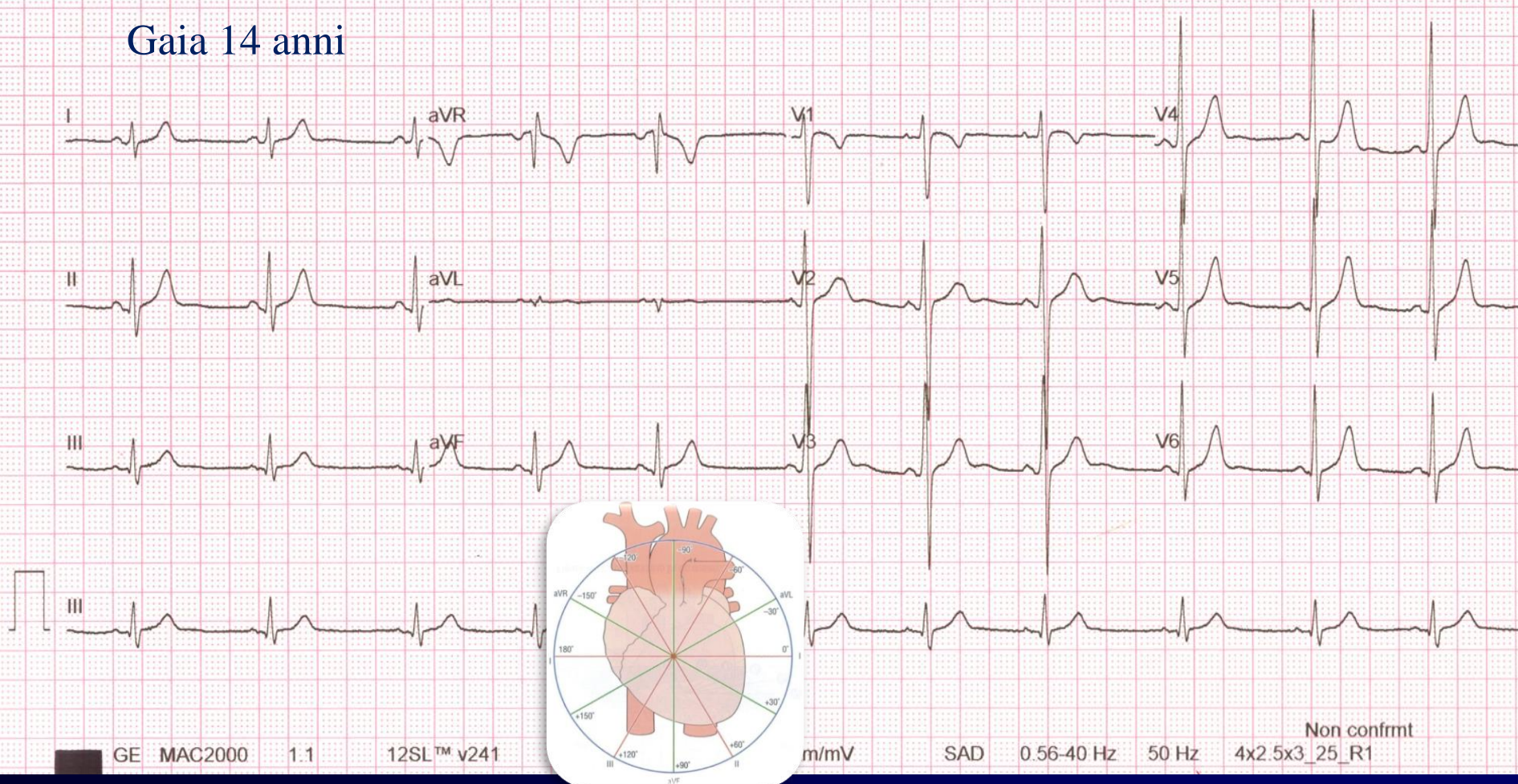
Complesso QRS

V1: R/S <1 S <25 mm

R mai

V6: R/S >1 R <25 mm S <5mm

Gaia 14 anni



Asse QRS Valori normali per età

- I^a sett. +110 (+30 a +180/210)
- 7-30 gg + 120 (+30 a +190)
- 1-12 mesi + 070 (+10 a +120)
- > 1 anni + 060 (+10 a +100)

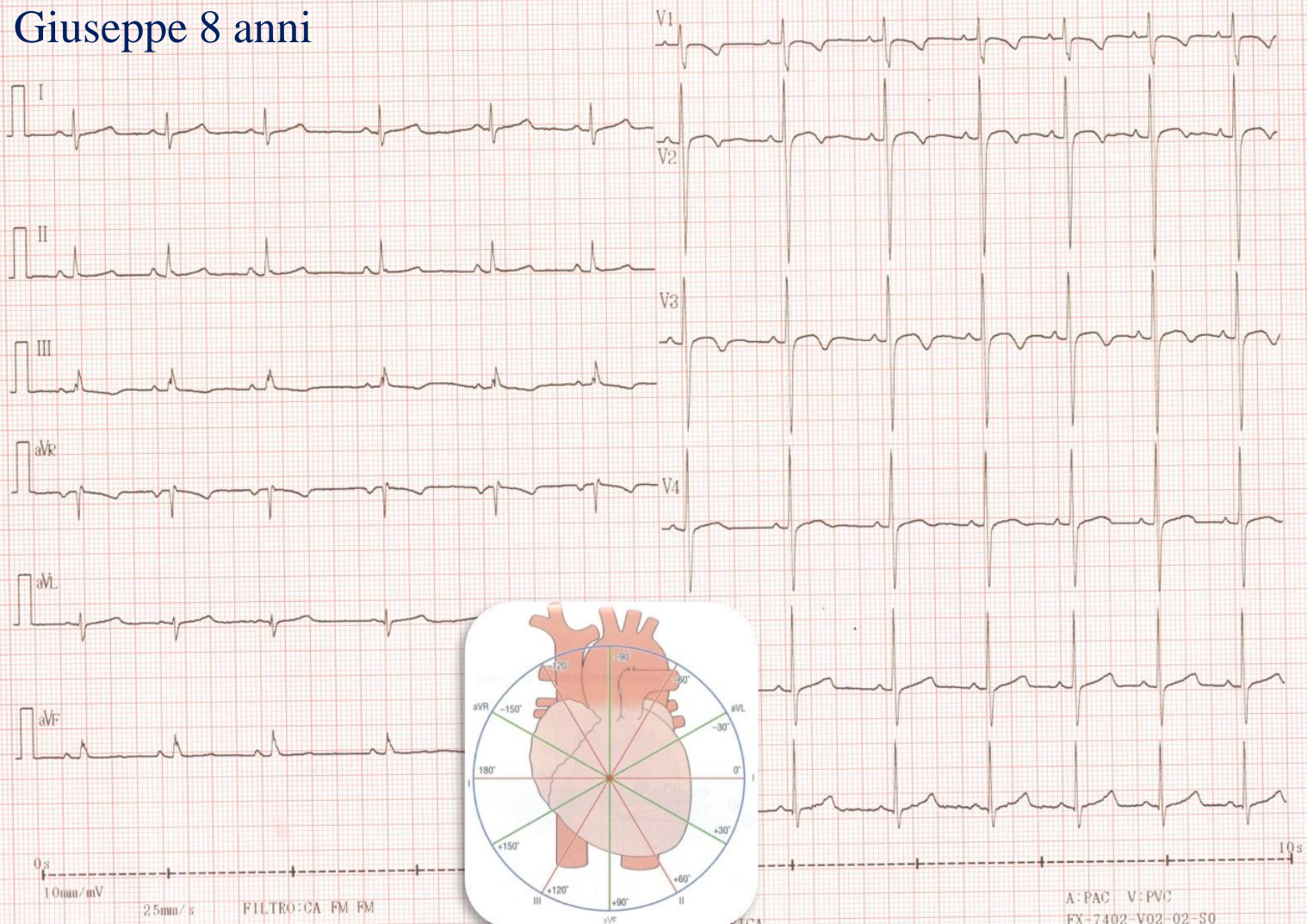
Complesso QRS

V1: R/S <1 S<25 mm

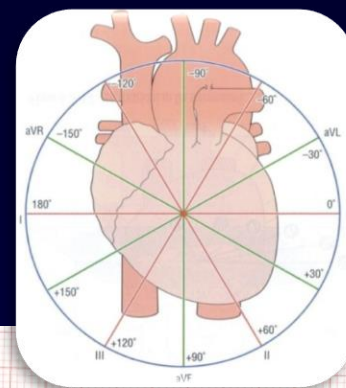
R mai

V6: R/S>1 R<25 mm S<5mm

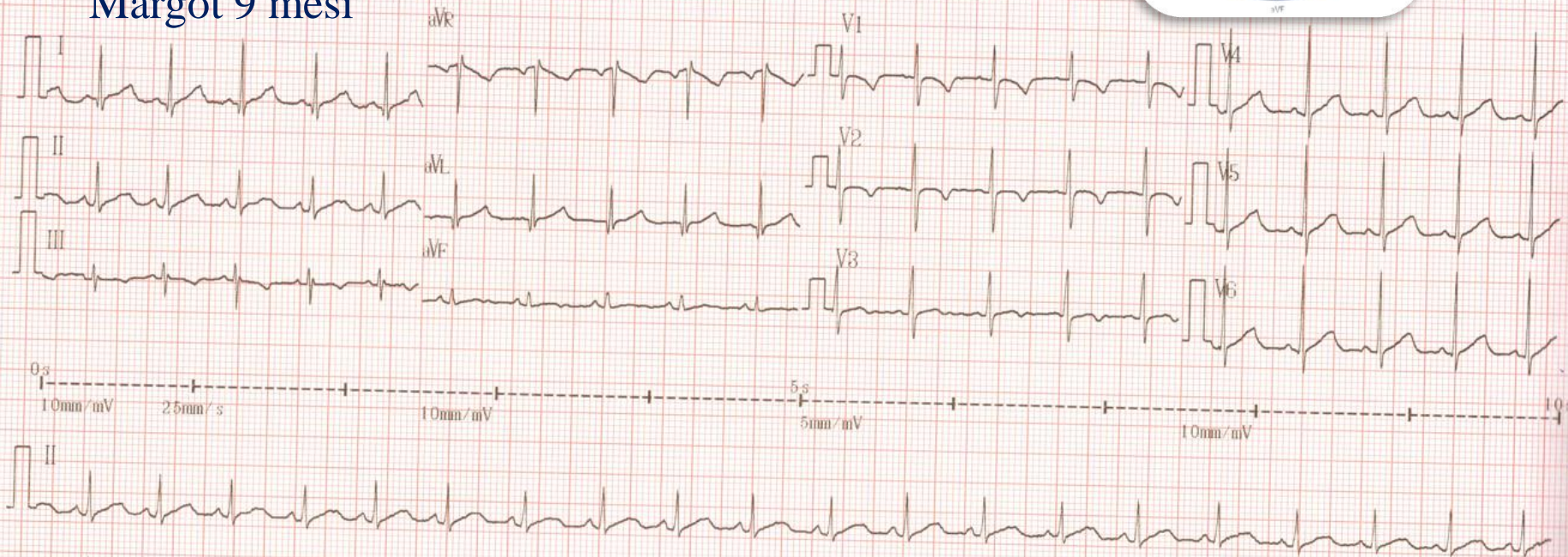
Giuseppe 8 anni



Asse a 30 gradi



Margot 9 mesi



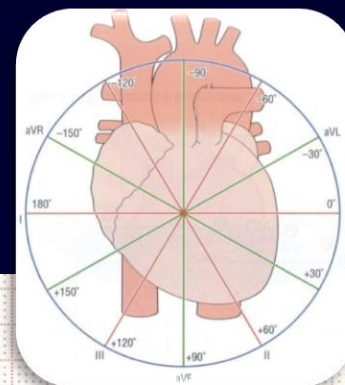
Complesso QRS

V1:	R/S\geq1	R<20 mm
	R	R<10 mm (mai dopo il 1 anno)
V6:	R/S>1	R<25 mm S<10 mm
II-III-aVF-V6		q max 10 mm

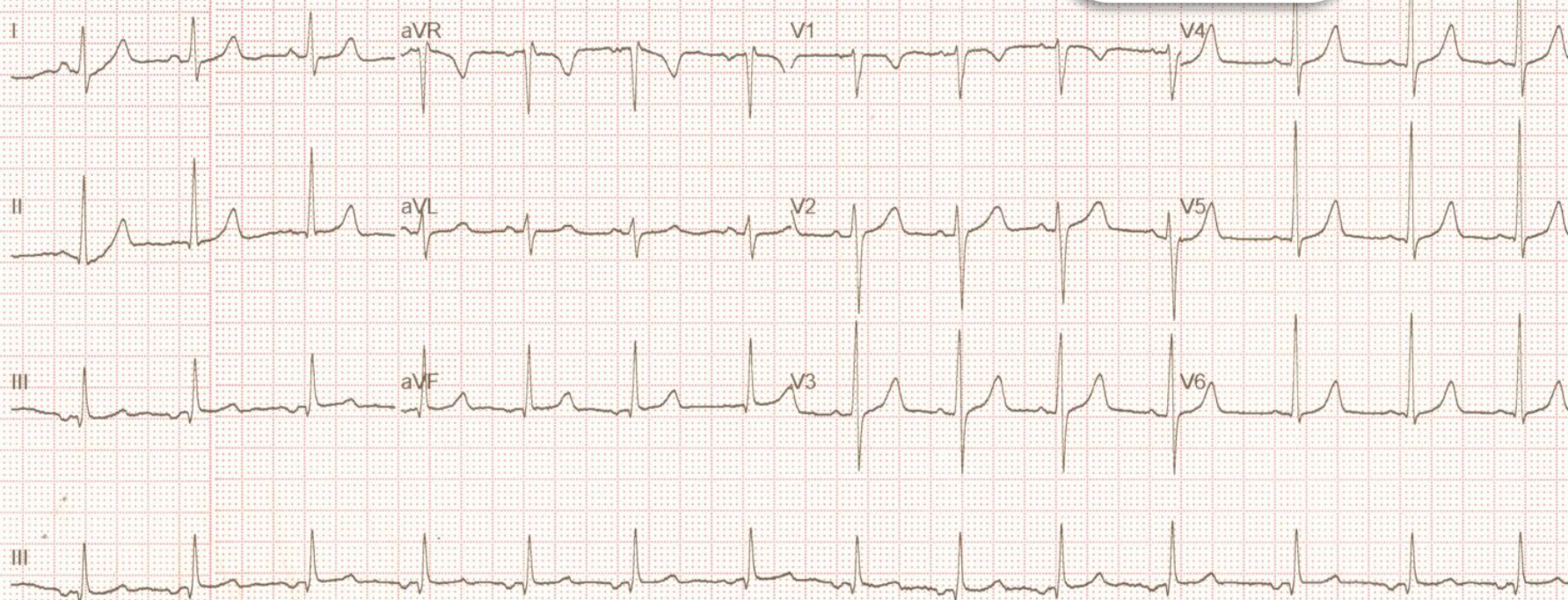
Asse QRS Valori normali per età

- I^a sett. +110 (+30 a +180/210)
- 7-30 gg + 120 (+30 a +190)
- 1-12 mesi + 070 (+10 a +120)
- > 1 anni + 060 (+10 a +100)

Ritmo seno coronarico



Benedetta 9 anni



Asse QRS Valori normali per età

- I^a sett. +110 (+30 a +180/210)
- 7-30 gg + 120 (+30 a +190)
- 1-12 mesi + 070 (+10 a +120)
- > 1 anni + 060 (+10 a +100)

Complesso QRS

V1: R/S <1 S <25 mm

R mai

V6: R/S >1 R <25 mm S <5mm

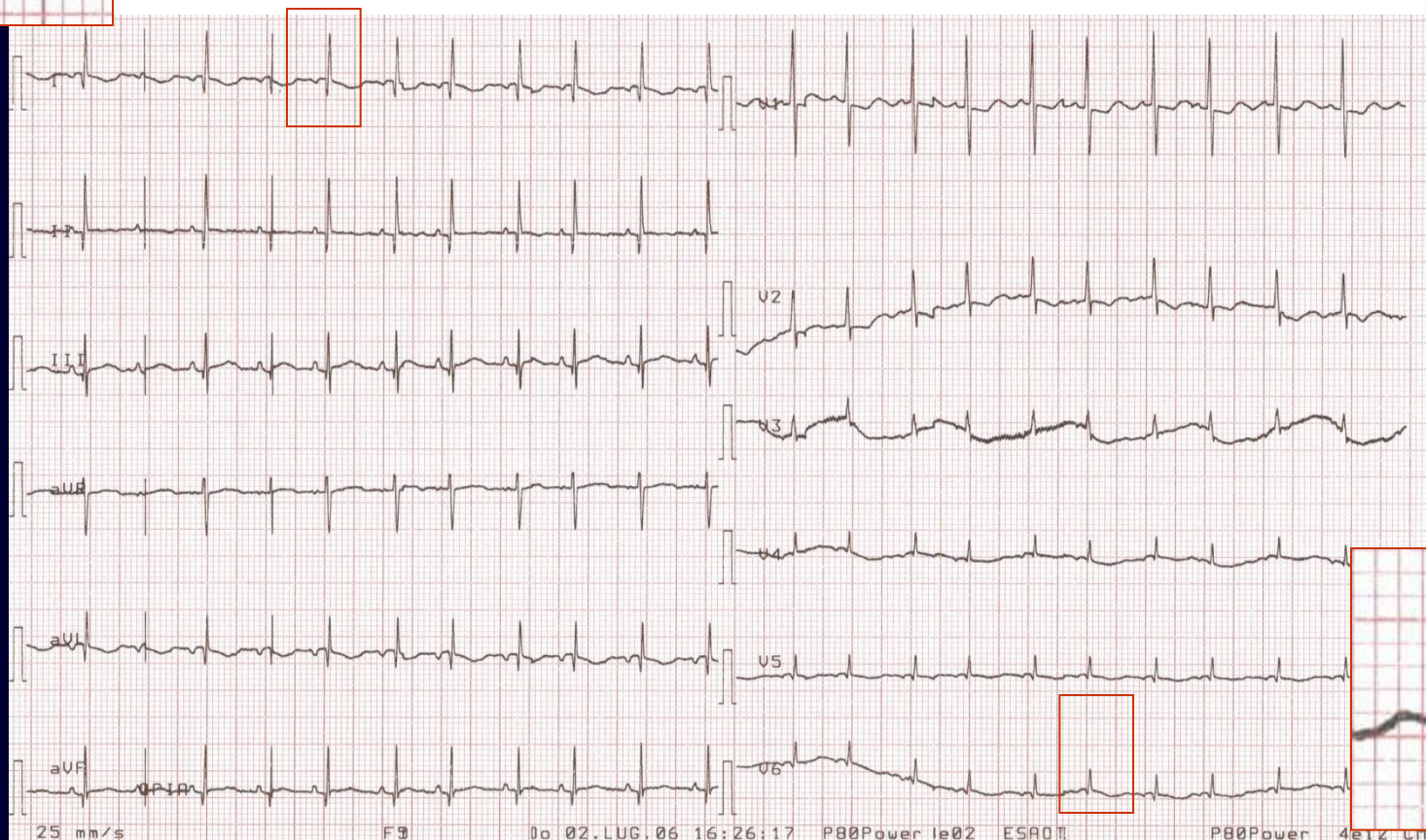
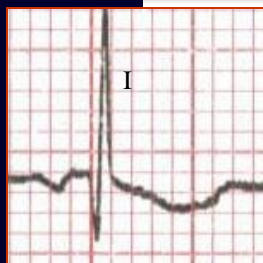
Neonato di 2 giorni

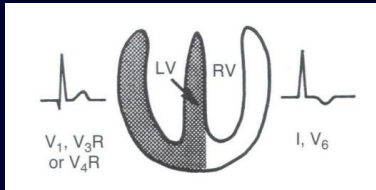
Onda P negativa in I e aVL, V3, V4, V5, V6

Complessi rR^I in I, aVL V6, mancata progressione della R nelle precordiali

Di cosa si Tratta?

Situs inversus in destrocardia



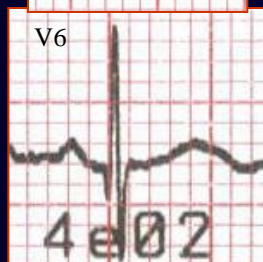
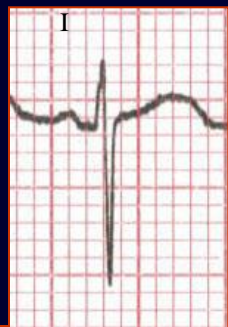


Stesso bambino con elettrodi invertiti

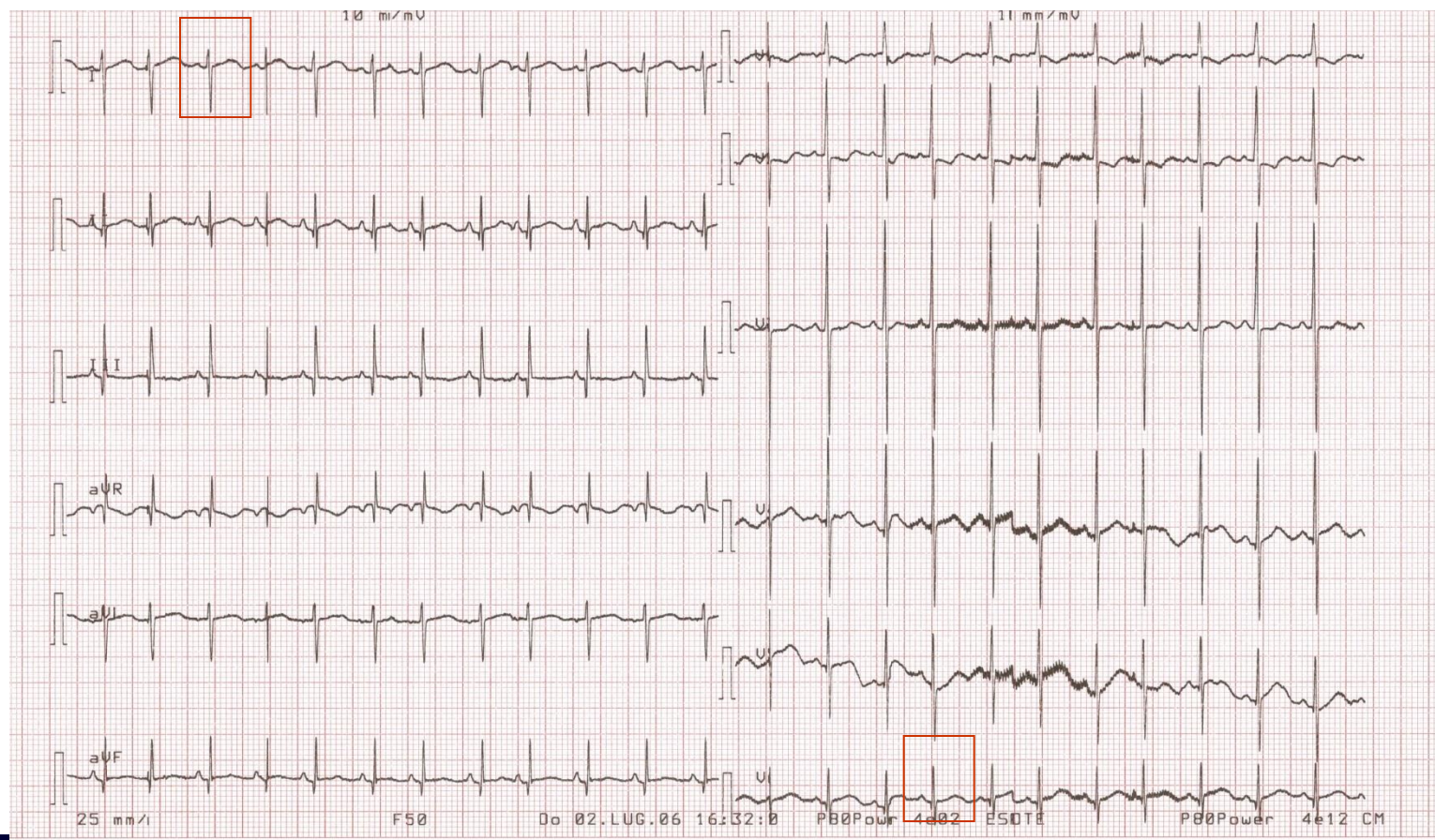
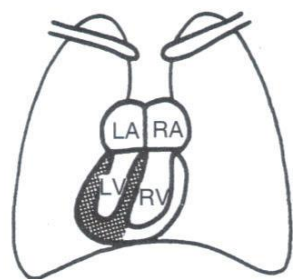
Situs inversus in destrocardia neonato 2g

Onde P positive in tutte le derivazioni

Complesso rS in I, aVL; normale progressione della R nelle precordiali



Complessi
QRS in V6



Elettrocardiogramma in età pediatrica



GRAZIE!

Agata Privitera

AOU Policlinico Catania

Cardiologia Pediatrica

Presidio San Marco

www.cardiologiapediatricact.com

Padova 30/01/2026