

***Evoluzione dell'ECG in età  
pediatrica :  
dal neonato all'adolescente***

Novembre 2015

# **METODOLOGIA di LETTURA**

**Evolutività di :**

- **QRS**
- **Onda T**
- **Fc – durata PR – durata QRS – asse QRS**

# METODOLOGIA DI LETTURA

## Evolutività del QRS

- La morfologia dell' ECG pediatrico varia con il variare dell' età (**evolutività**)
- Si riconoscono **tre modelli di normalità**:
  1. **neonatale** = prevalenza elettrica del VD
  2. **infant** (del lattante) = ventricoli bilanciati
  3. **adulto** = prevalenza elettrica del VS
- Un ECG pediatrico normale è un ECG la cui morfologia è congrua con l' età del paziente a cui è stato registrato

# METODOLOGIA DI LETTURA

Il riconoscimento del modello si basa:

## ***Sulla morfologia del QRS***

(depolarizzazione ventricolare) nelle derivazioni precordiali V1 e V6

## ***Sulla morfologia di onda T***

(ripolarizzazione ventricolare) nelle derivazioni precordiali V1-V2 e V6

# QRS – Modello neonatale

## Primo mese di vita

*La prevalenza elettrica ventricolare destra è la norma nel neonato*

## QRS

In **V1** : onda R dominante con  $R/S > 1$  ( N : da 1 a 7 )  
( onda R < 25mm. )  
( onda S < 20mm. )

In **V6** : onda S dominante con  $R/S < 1$  ( onda S < 10mm )

In **V1** : se onda R esclusiva < 13 mm nella prima sett. di vita < 10 mm. successivamente

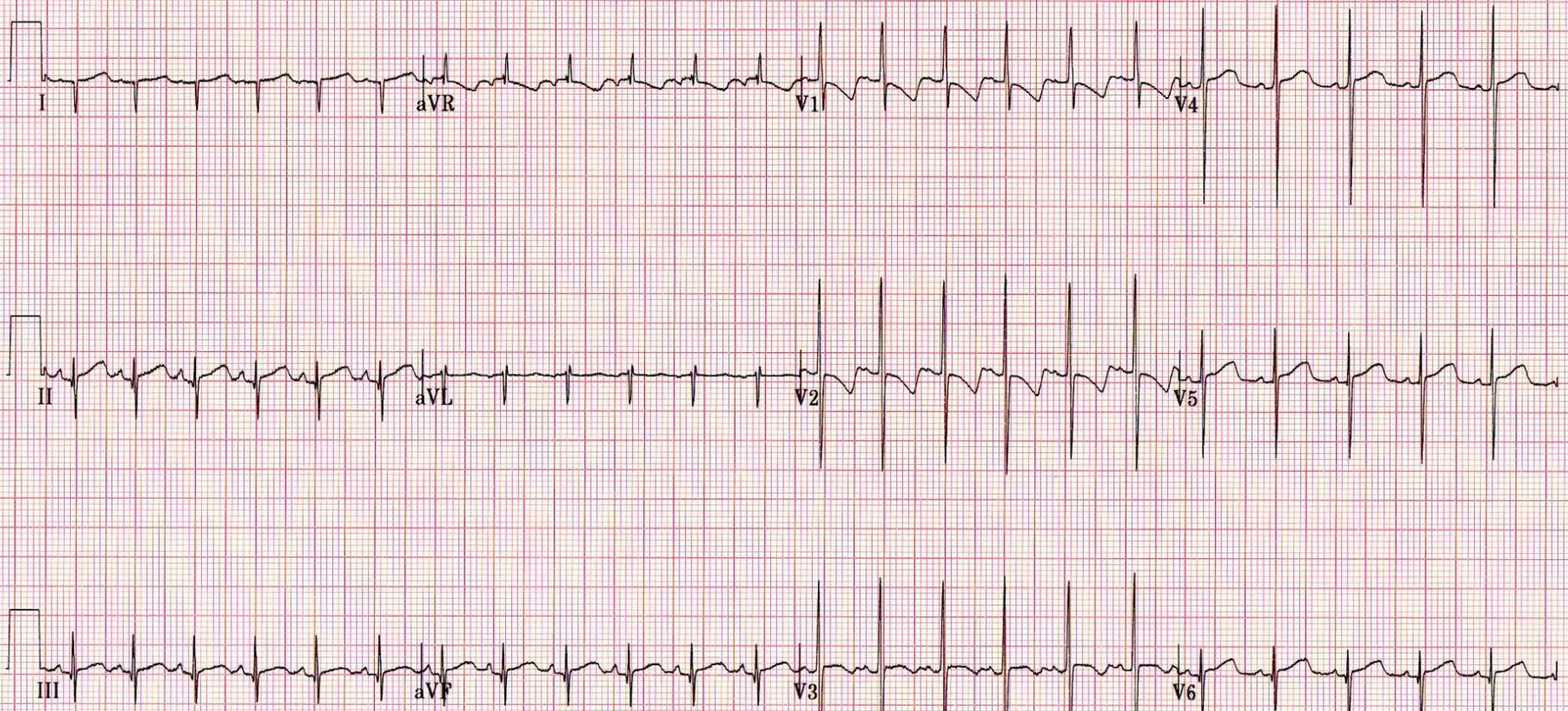
# Modello NEONATALE - P.A. 20gg

## Prevalenza elettrica ventricolare destra

NESSUNA PATOLOGIA

Non confermato

P.A. 20 gg.



# Evolutivita' nella morfologia della Ripolarizzazione Ventricolare

## Onda T

### Nella prima settimana di vita

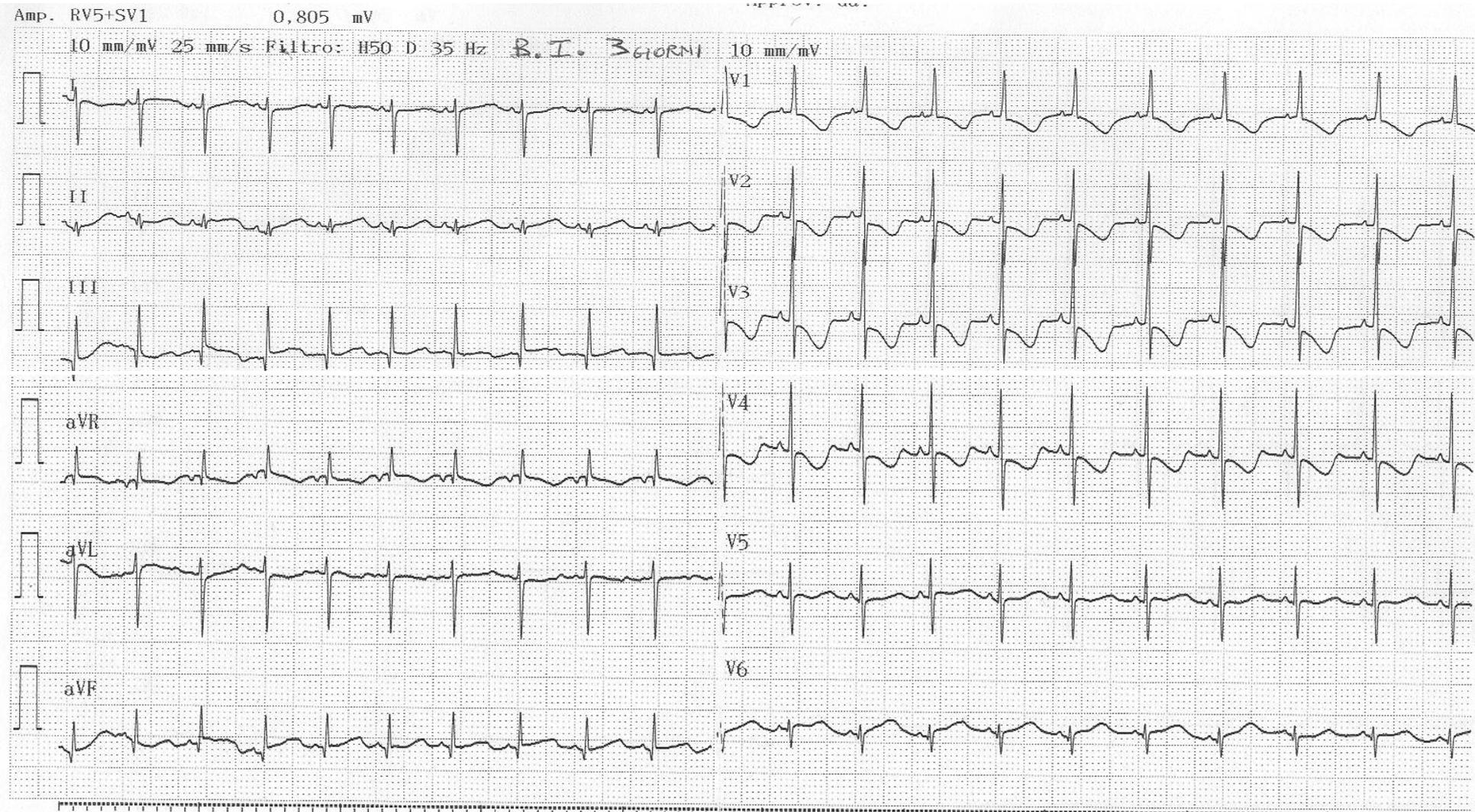
- in V1 : onda T positiva /difasica/ negativa
- in V6 : onda T positiva / piatta / negativa

### Successivamente

- in V1 – V2 : onda T negativa
- in V6 : onda T positiva

# Modello neonatale – 3 giorni

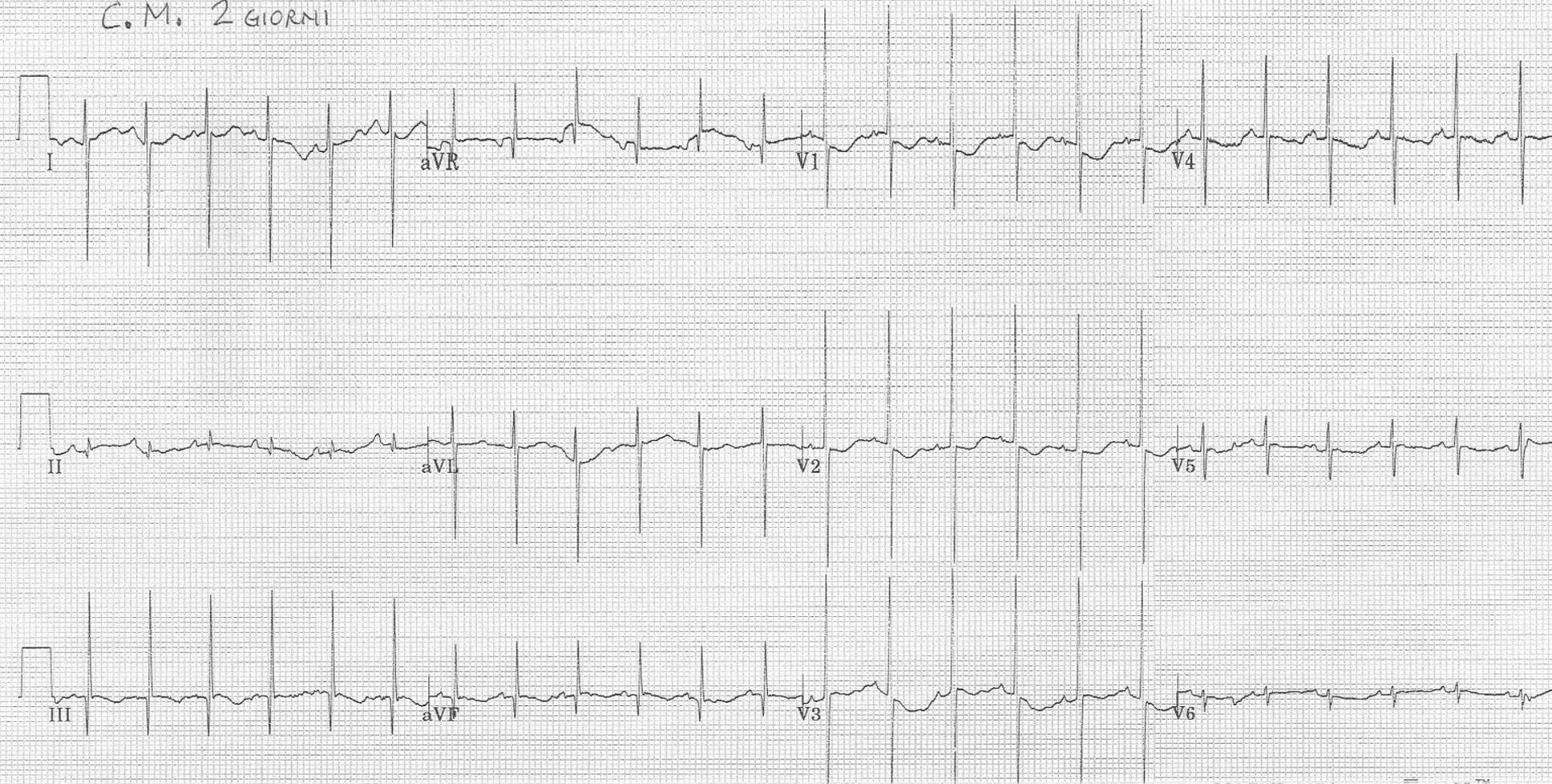
## Prevalenza elettrica ventricolare destra



# Modello neonatale -2giorni

## Prevalenza elettrica ventricolare destra

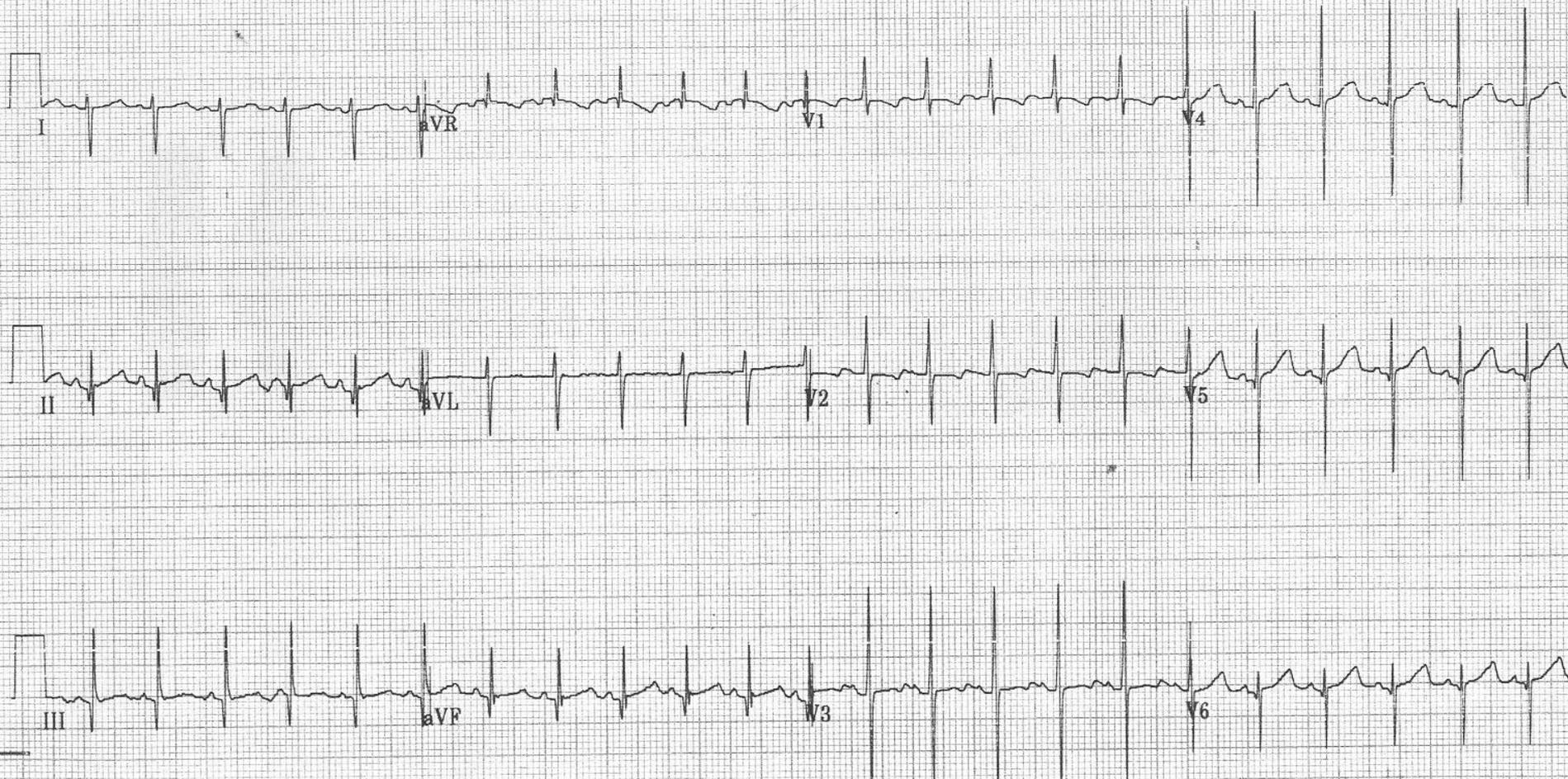
C.M. 2 GIORNI



# Modello neonatale – 1 mese

## Prevalenza elettrica ventricolare destra

K.I. 1 MESE



100Hz 25.0mm/s 10.0mm/mV

4 x 2,5s

MAC5K 005A

12SL™ v231

# QRS – Modello “infant”

## Primo mese di vita - due anni

Può essere presente già alla nascita e persistere fino a tre anni.

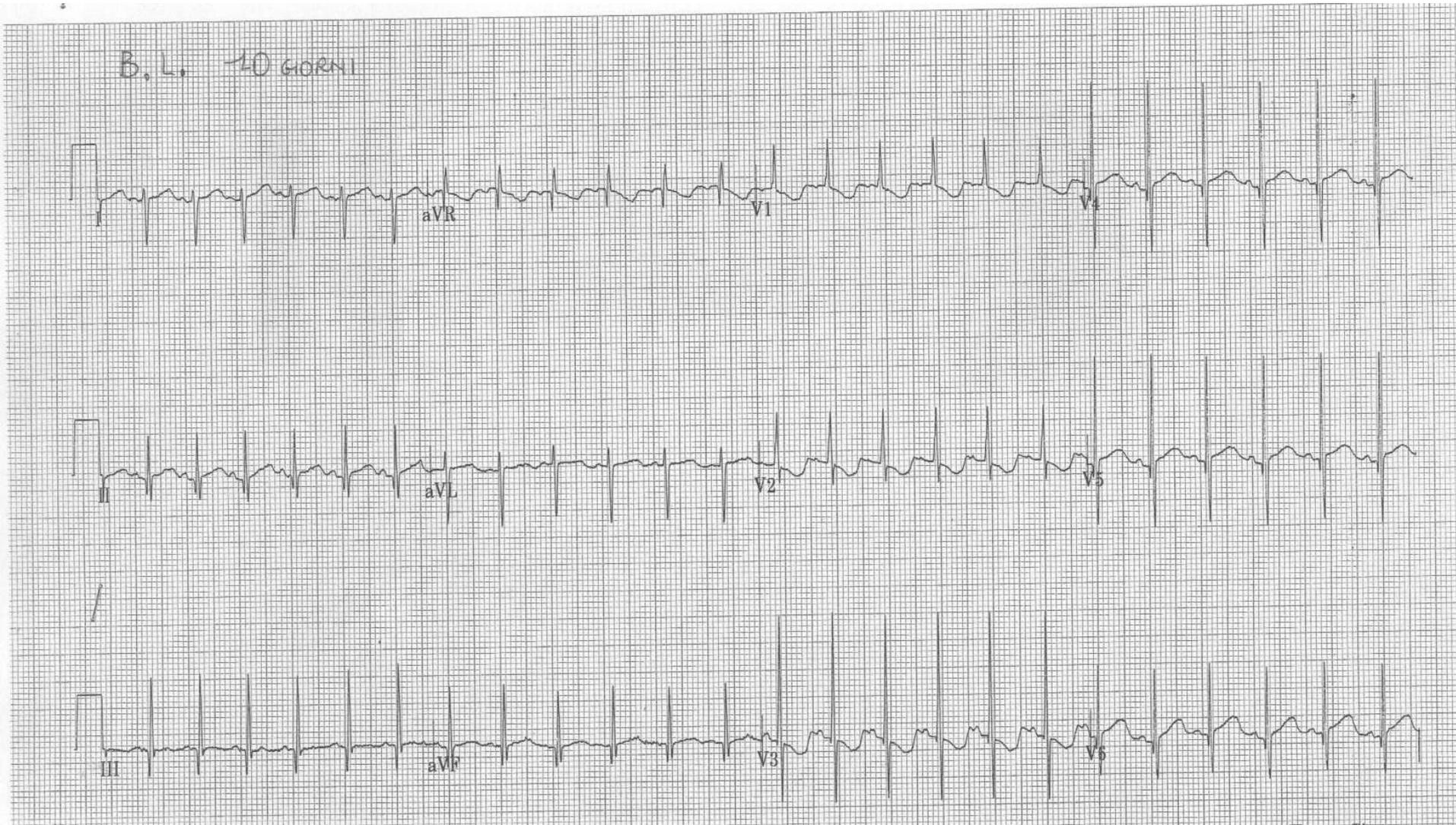
*Situazione di forze elettriche ventricolari bilanciate.*

### QRS

- In V1 : onda R dominante con  $R/S > 1$   
(onda R < 20mm.)
- In V6 : onda R dominante con  $R/S > 1$   
(onda R < 25mm.)  
(onda S < 10mm.)
- In V1 : se onda R esclusiva,  $R < 10$  mm.  
(mai presente dopo il primo anno di vita )
- In DII – DIII – aVF : onda q < 40ms e profonda fino a 10 mm.

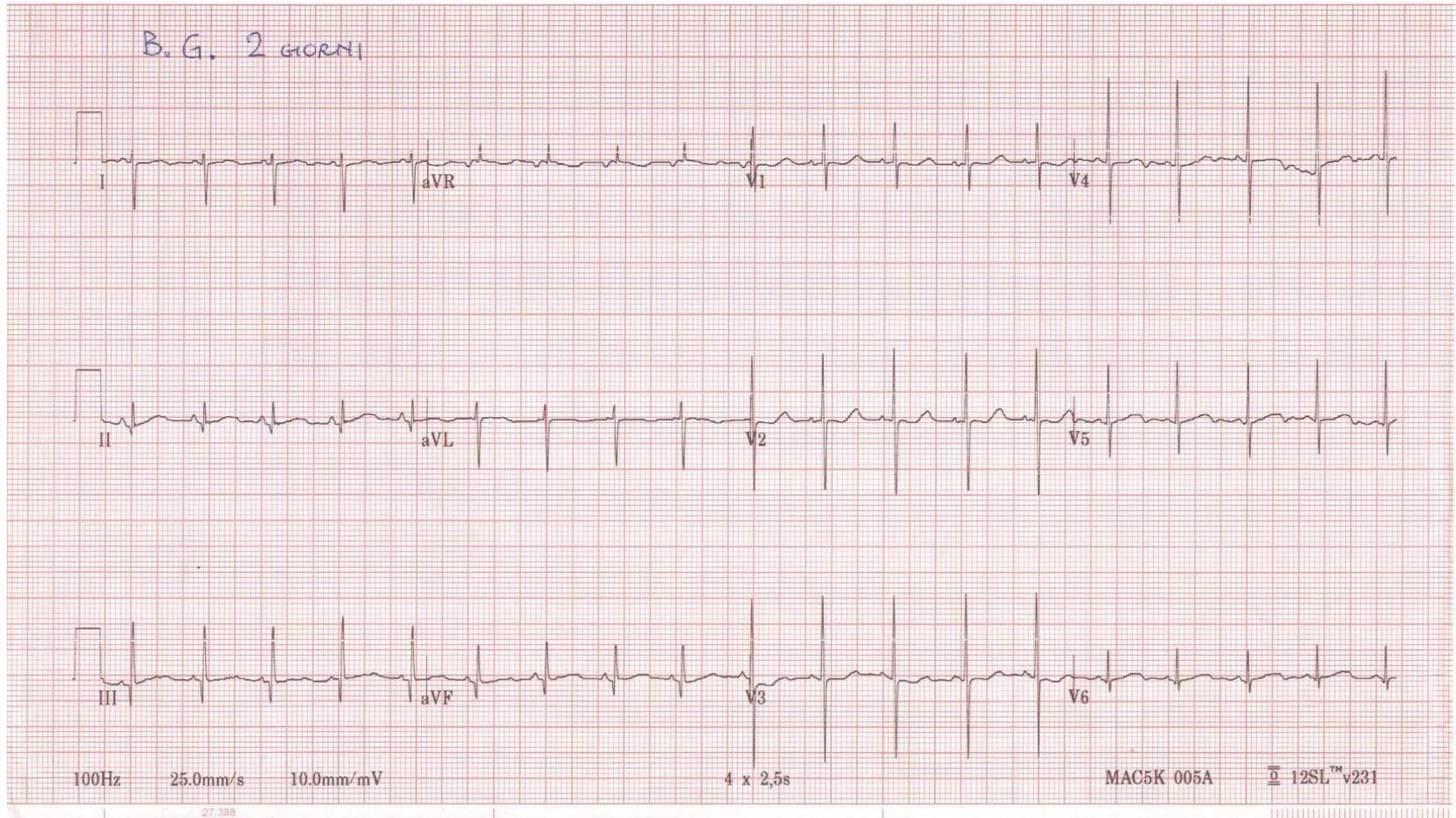
# Modello del lattante –10giorni

## Forze elettriche ventricolari bilanciate



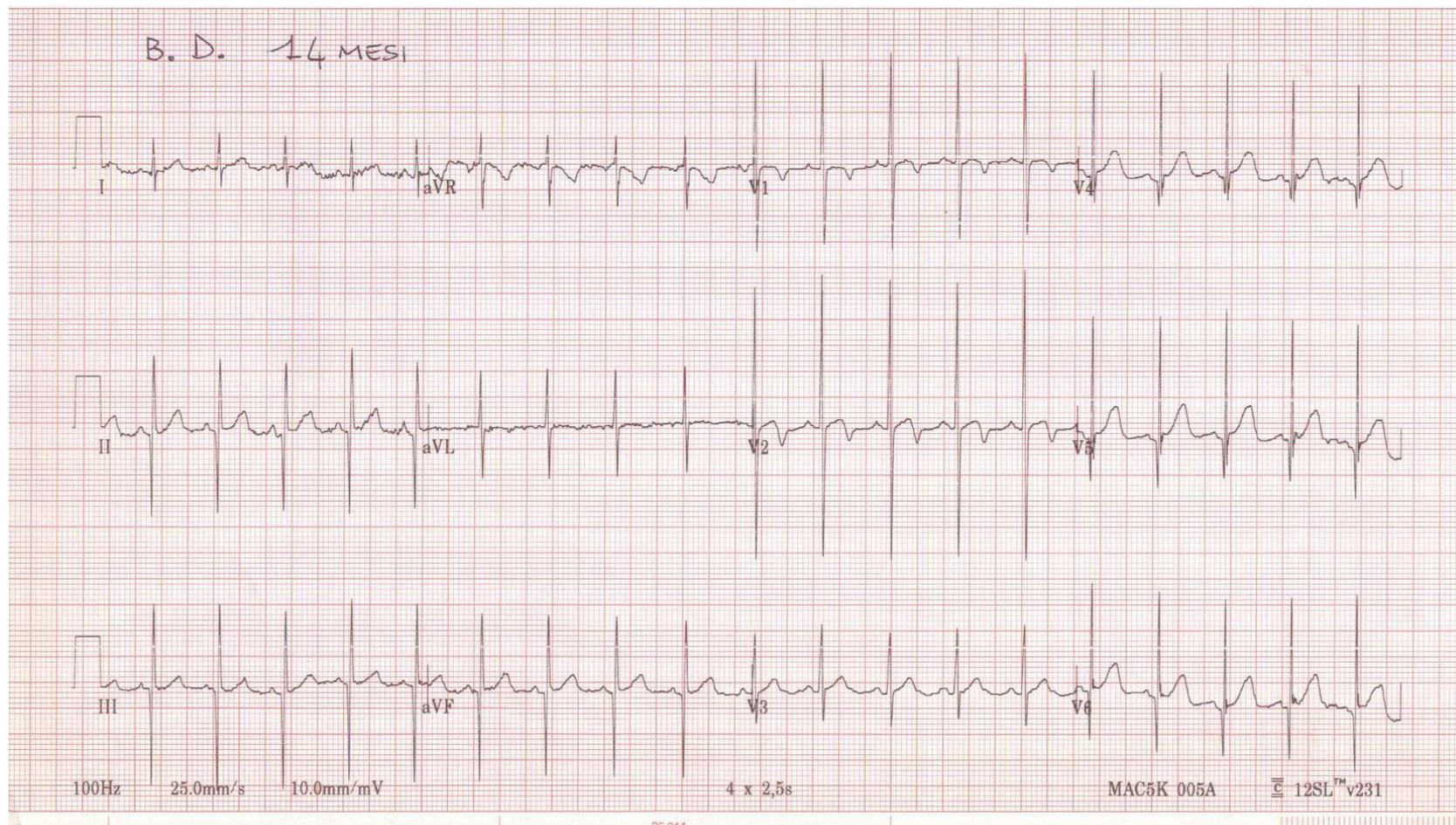
# Modello del lattante –2 giorni

## Forze elettriche ventricolari bilanciate



# Modello del lattante –14mesi

## Forze elettriche ventricolari bilanciate

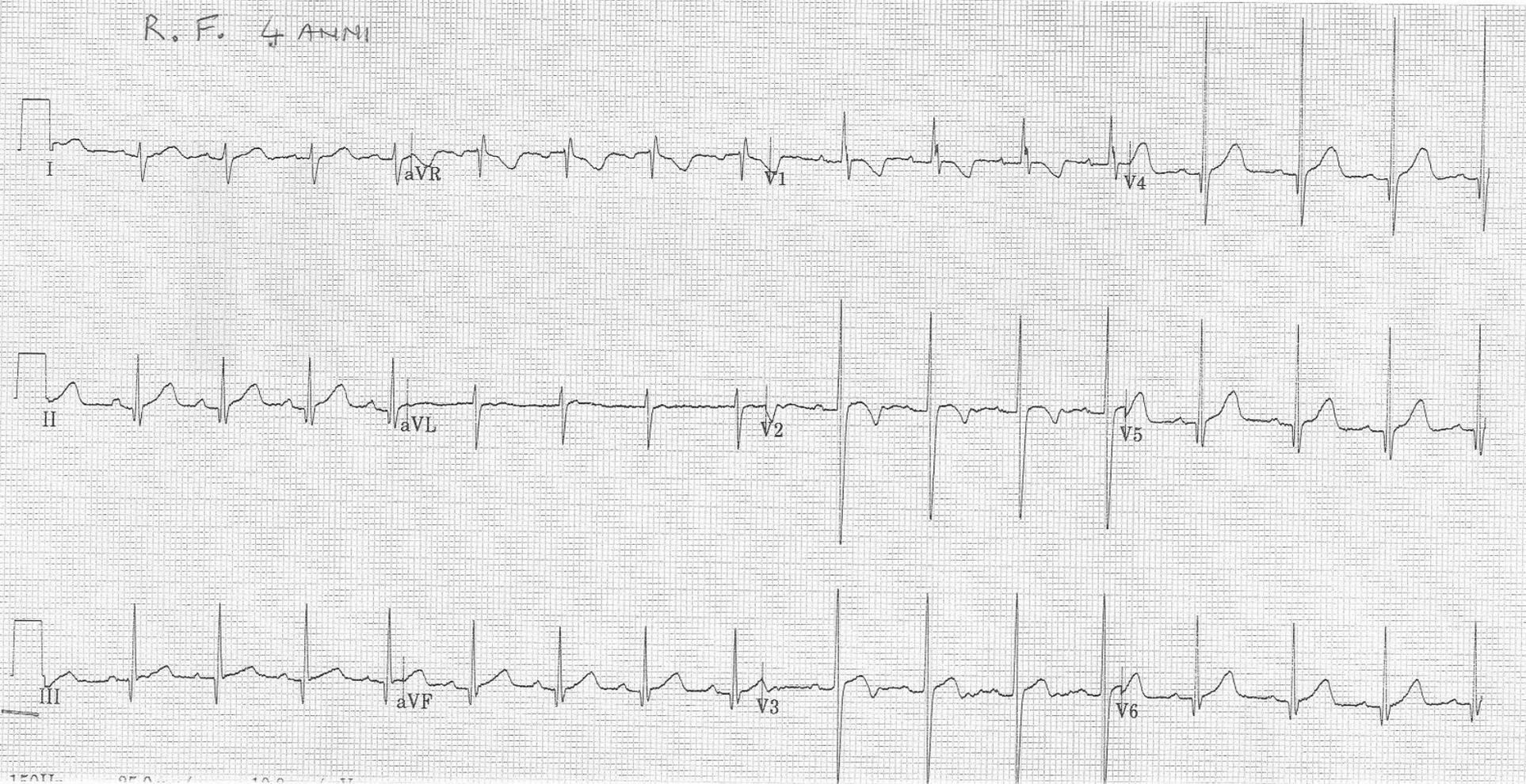


# Modello del lattante – 4anni

## Forze elettriche ventricolari bilanciate

NON confermato

R. F. 4 ANNI



# Modello "Adulto" – 4aa

## Prevalenza elettrica ventricolare sinistra

C.M. 4m.



# QRS – Modello adulto

## Dopo due – tre anni di vita.

Può presentarsi precocemente nel primo mese di vita

La prevalenza elettrica ventricolare sinistra è la norma

## QRS

In V1 : onda S dominante con  $R/S < 1$

(onda S < 20 mm)

In V6 : onda R dominante con  $R/S > 1$

(onda R < 25 mm)

(onda S < 5 mm)

In V1 : mai onda R esclusiva

# Modello "ADULTO" – 2 giorni

## Prevalenza elettrica ventricolare sinistra

S. A. 2 GIORNI



150Hz 25.0mm/s 10.0mm/mV

4 x 2,5s

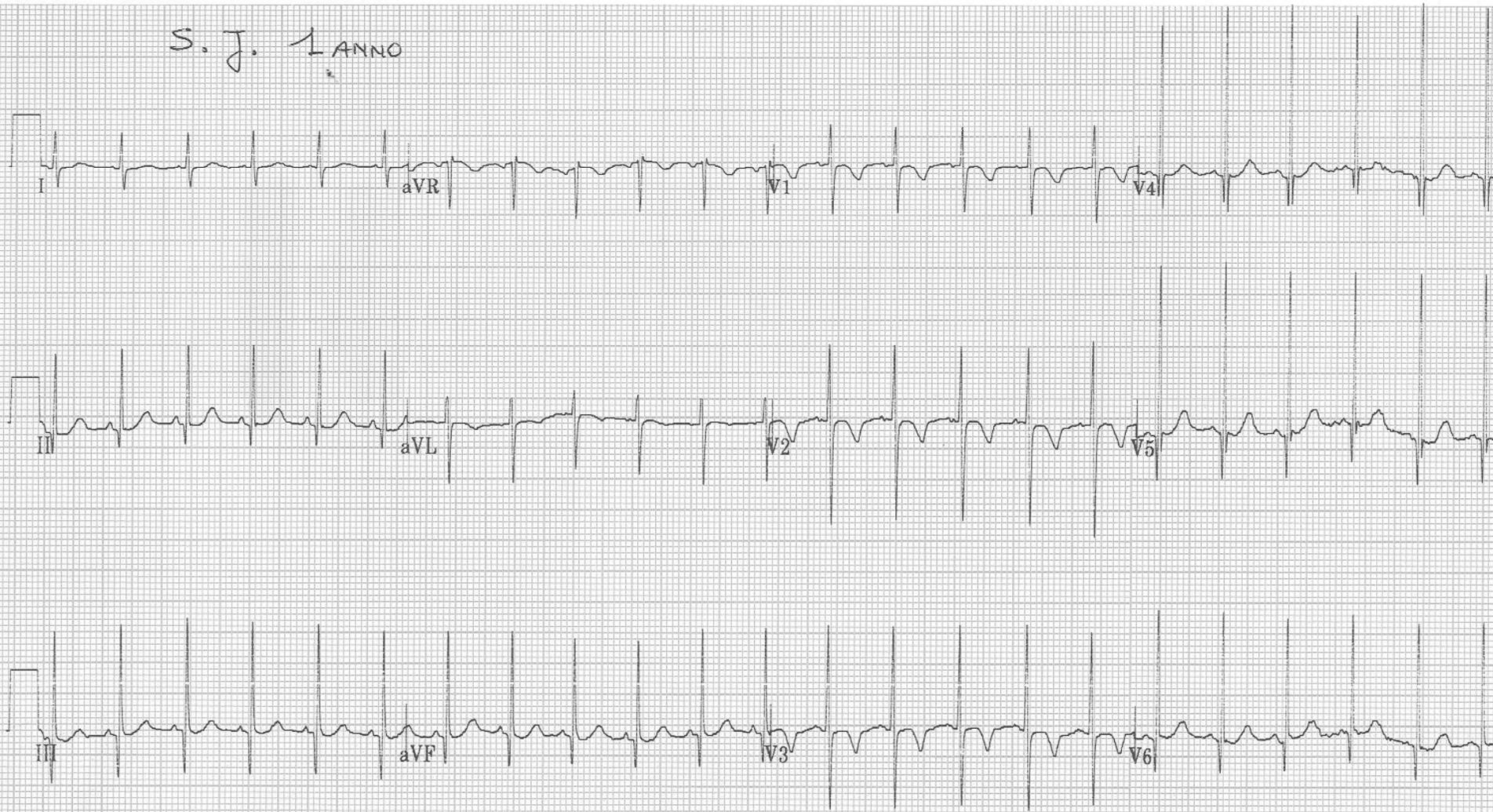
MAC5K 007A

12SL™ v233

# Modello adulto – 12mesi

## Prevalenza elettrica ventricolare sinistra

S. J. 1 ANNO



100Hz 25.0mm/s 10.0mm/mV

4 x 2,5s

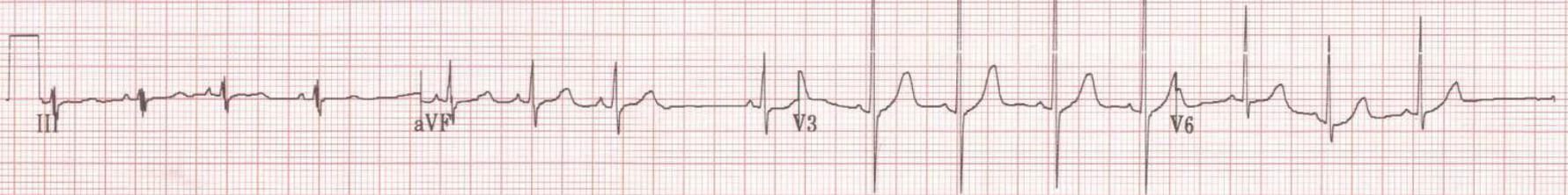
MAC5K 005A

12SL™ v231

# Modello adulto – 4anni

## Prevalenza elettrica ventricolare sinistra

S.N. 4 ANNI



150Hz 25.0mm/s 10.0mm/mV

4 x 2,5s

MAC5K 005A

12SL™ v231

# Ripolarizzazione ventricolare

## ONDA T

- In V1 – V2 – V3: NEGATIVA

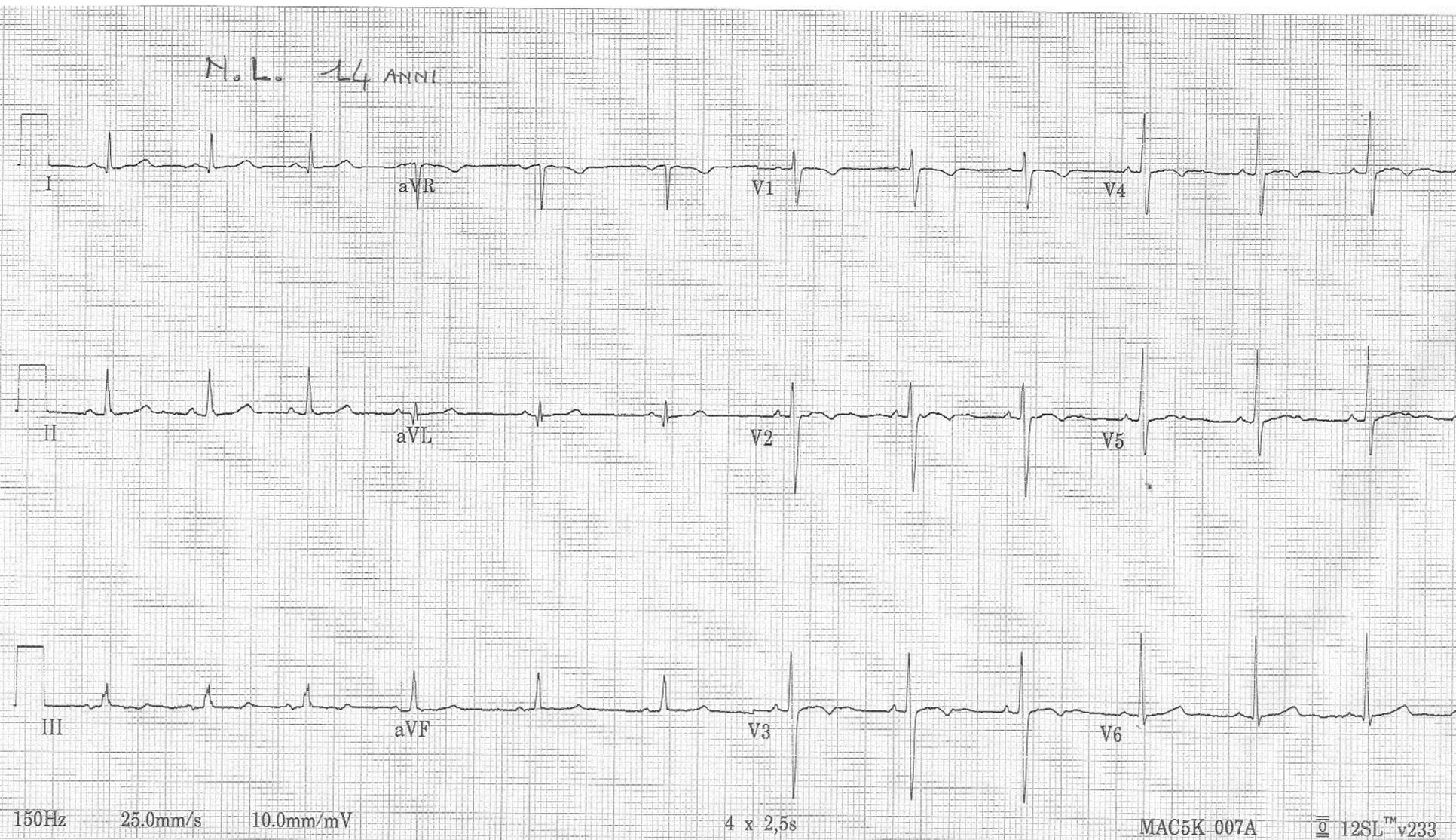
(anche fino all' adolescenza )

modello giovanile= T neg V1-V2-V3 dopo la  
pubertà

- In V6: POSITIVA

# MODELLO GIOVANILE –14 anni

## T negativa da V1 a V4 dopo la pubertà'



# Evolutivita' dell' onda T

**correlata a modificazioni della pressione sistolica del VD e, nel cuore normale, a modificazioni delle RVP**

**In V1 – V2 :**

- onda T POSITIVA nella prima settimana di vita (RVP ancora elevate)
- onda T NEGATIVA successivamente (RVP ridotte e normalizzate)

**OndaT che permane positiva in V1-V2 = ipertrofia/  
sovraccarico VD**

La maturazione del letto vascolare polmonare può essere più lenta, senza causa apparente, e nel singolo paziente può essere necessario seguirla con controlli ECG seriatì, per verificare in modo indiretto la normalizzazione delle pressioni nel letto vascolare polmonare.

# Modificazioni dell' onda T

## Persistenza Onda T positiva in V1 – V2

**significa elevata pressione sistolica ventricolare destra**

- per ipertensione arteriosa polmonare dinamica da iperafflusso polmonare e basse resistenze vascolari polmonari (cardiopatie congenite con shunt sin.-dx. )
- per ipertensione arteriosa polmonare da resistenze vascolari polmonari persistentemente aumentate ( nella vasculopatia polmonare ostruttiva )
- per lesione ostruttiva all' efflusso ventricolare destro

# **Evolutivita' dei parametri: FC – PQ – QRS - Asse QRS**

## **Ritmo Sinusale**

*(ritmo fisiologico) : ogni onda P è seguita dal complesso QRS ; le onde P e i QRS si susseguono a intervalli regolari e la loro morfologia non cambia*

*P positiva in D1-D2 e negativa in aVR*

## **Frequenza cardiaca**

- *Neonato 110 – 180 /min.  
(bradicardia fino a 80 – 90 /min.)*
- *Da 1 a 12 mesi 110 – 180 /min.*
- *Da 1 a 6 anni 90 – 130 /min.*
- *Da 6 a 12 anni 60 – 110 /min*

# INTERVALLO PR

**range di normalità (PR varia con età e fc)**

- Nel primo mese di vita: 80ms-120ms
- Da 2 mesi fino all' anno: 80ms-140ms
- Da 1 a 3 anni: 100ms-150ms
- Da 3 a 6 anni: 100ms-160ms
- Da 6 a 12 anni: 110ms-180ms

# DURATA DEL QRS

- *Nel neonato e nel lattante (primo anno) < 70ms*
- *Dopo l'anno e fino a sei anni di vita < 80 ms*
- *Da sei a dodici anni < 90ms*
- *Successivamente < 100 ms*

# ASSE DEL QRS

in età pediatrica=deviazione assiale dx

Nel primo mese di vita

$> +120^\circ$  (deviazione destra); range:  $+30^\circ$  a  $+180^\circ$   
fino a  $+180^\circ$ / $+210^\circ$  nelle prime settimane

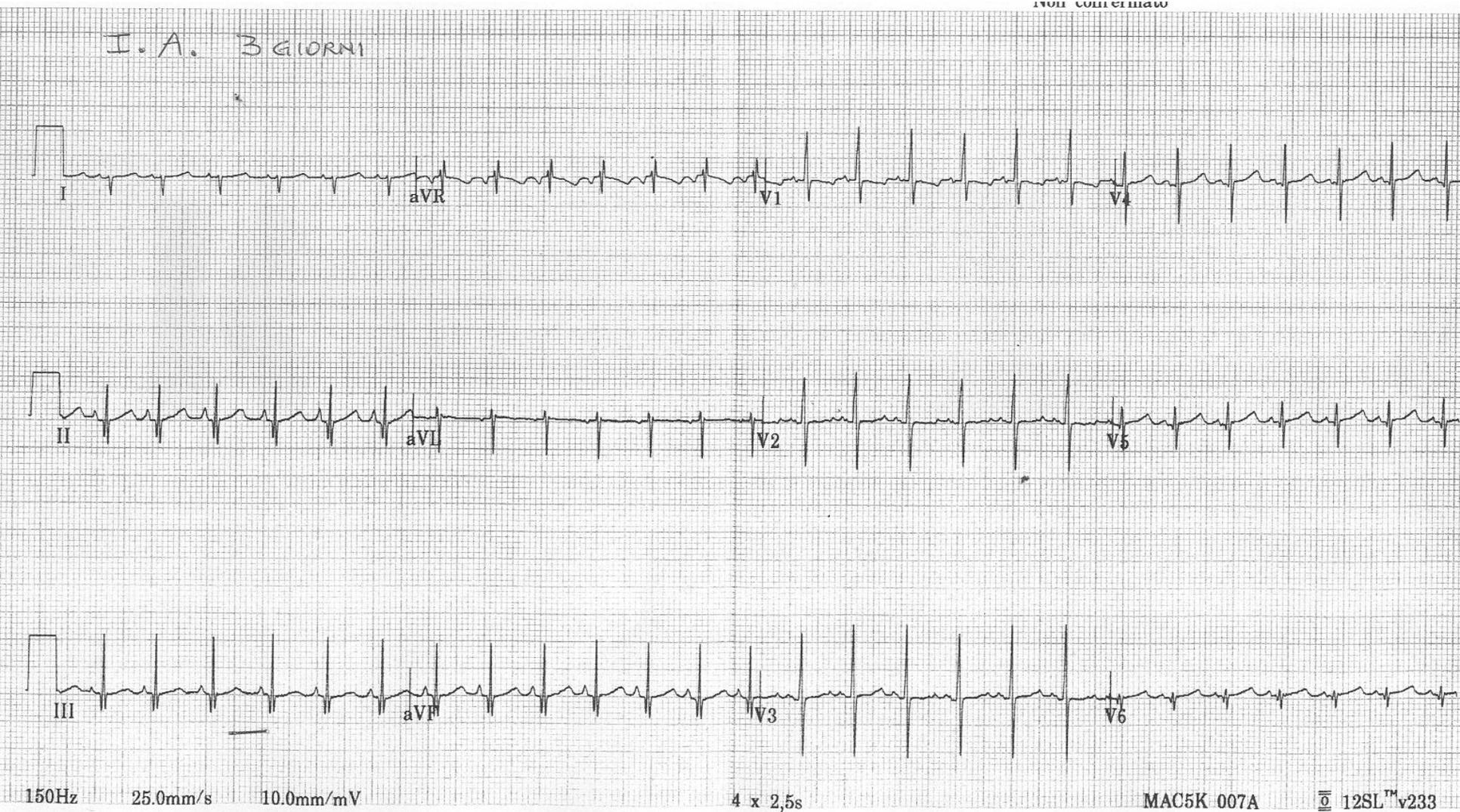
Dai sei mesi all'anno di vita

$< +120^\circ$ ; range  $+10^\circ$  a  $+120^\circ$

Dopo il primo anno di vita

$< +110^\circ$

# Asse QRS diretto nel quadrante inf. dx. deviazione assiale destra (+120°)



# Asse QRS diretto nel quadrante inf. dx. deviazione assiale destra (+120°)

I.S. 2 GIORNI



100Hz 25.0mm/s 10.0mm/mV

4 x 2,5s

MAC5K 005A

12SL™ v231

# Asse QRS diretto nel quadrante sup. dx. deviazione assiale destra estrema (+220°)

NONI CONFIRMATO

C. N. 5 GIORNI

