

Concetto base

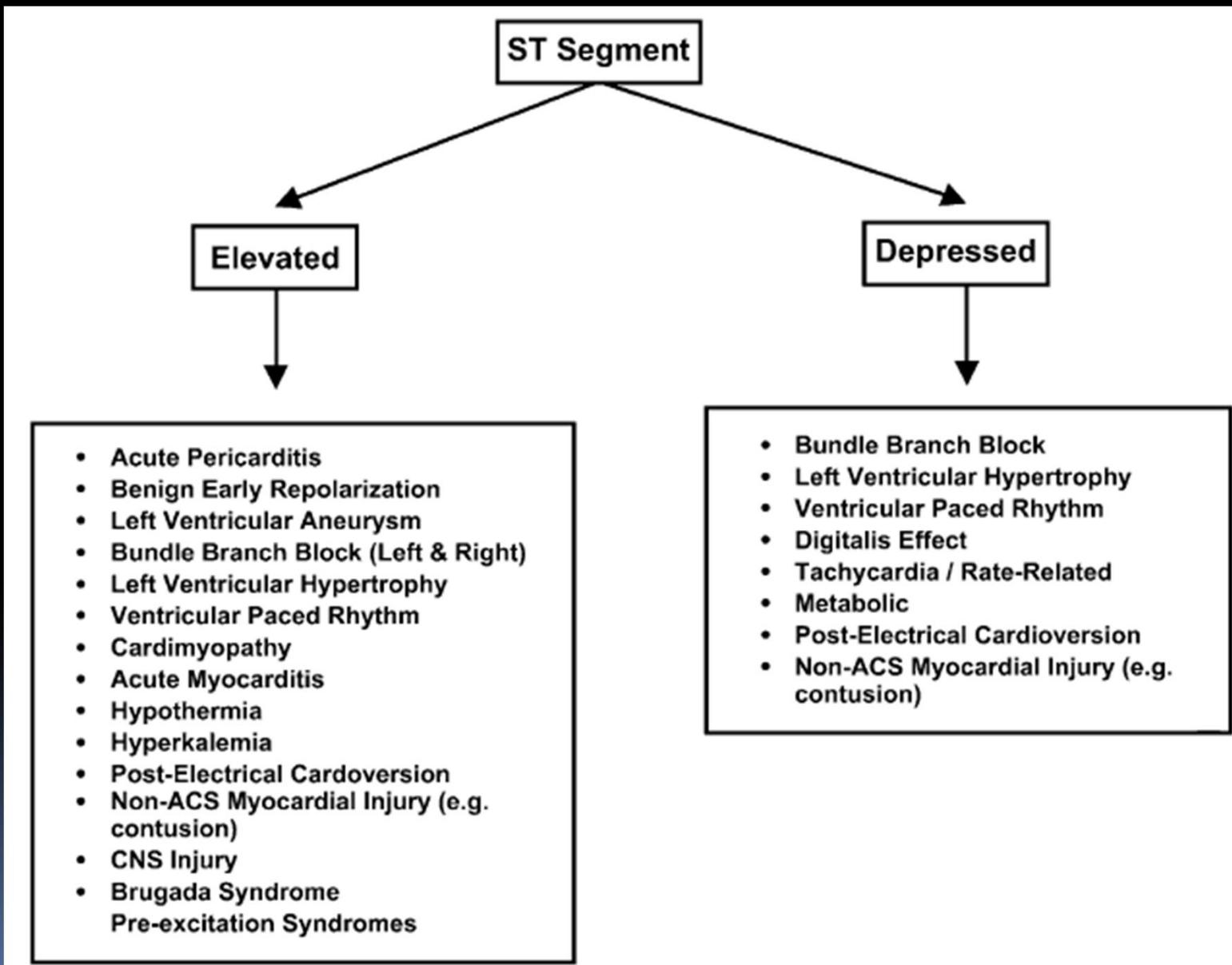
La specificità delle alterazioni dell' ST-T è data più dalle circostanze cliniche in cui vengono rilevate che da particolari cambiamenti di per sé

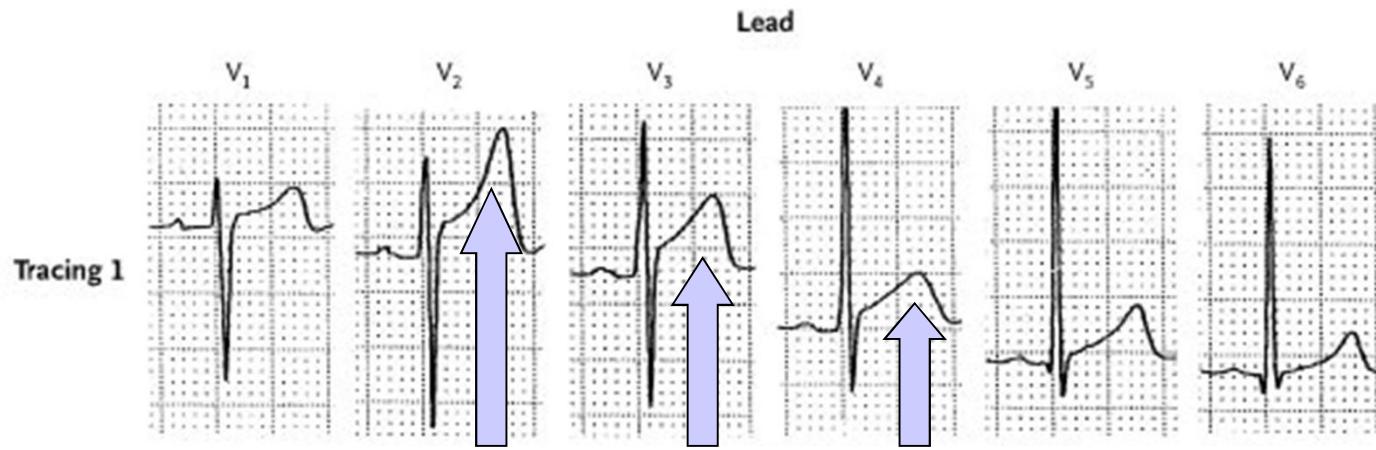
- La definizione: “alterazioni non specifiche dell’ST-T (ripolarizzazione ventricolare)” è frequentemente utilizzata quando non sono disponibili dati clinici da correlare all’ECG
- Ciò non significa che le alterazioni dell’ECG non siano importanti
- È responsabilità del **clinico curante** accettare l’importanza del dato ecgrafico

Fattori che modificano il TRATTO ST-T

- **Malattia miocardica intrinseca**
 - IMA, miocardite, cardiomiopatie infiltrative
- **Farmaci**
 - Digossina, chinidina, antidepressivi triciclici
- **Fattori neurogenici**
 - Stroke, ESA, traumi, tumori
- **Anomalie elettrolitiche di K, Mg, Ca**
- **Fattori metabolici**
 - ipoglicemia, iperventilazione
- **Anomalie della conduzione ventricolare**
 - Blocchi di Branca, WPW, ectopie

Alterazioni non ischemiche tratto ST





Sopra-ST senza alcun significato patologico.

Il 90% circa dei soggetti giovani presenta un sopra-ST in una o più derivazioni precordiali.

In questi casi, il tratto ST si presenta "concavo".

ID:

15-Mar-2013 11:31:42

Ospedale di Cervia

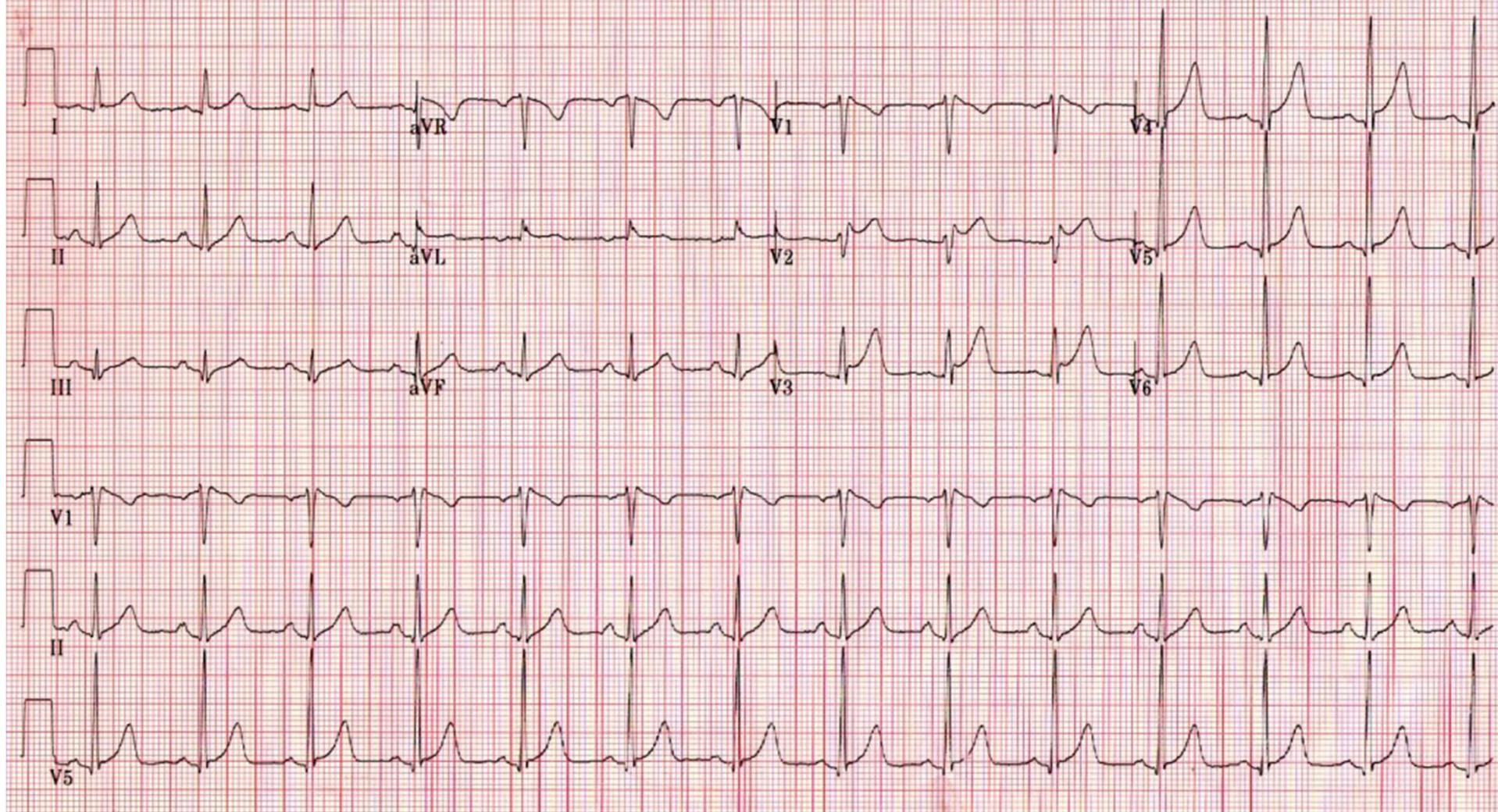
Frequenza 81 bpm
Intervallo PR 154 ms
Durata QRS 80 ms
QT/QTc 372/432 ms
Assi P-R-T 69 43 55

Ritmo sinusale
Sopraslivellamento di ST, probabilmente dovuto a ripolarizzazione precoce
ECG ai limiti della norma

Indicazioni:

RIPOLARIZZAZIONE PRECOCE

Non confermato



Lead V₁

Lead V₂

Lead V₃

Lead II

Tracing

1

2

3

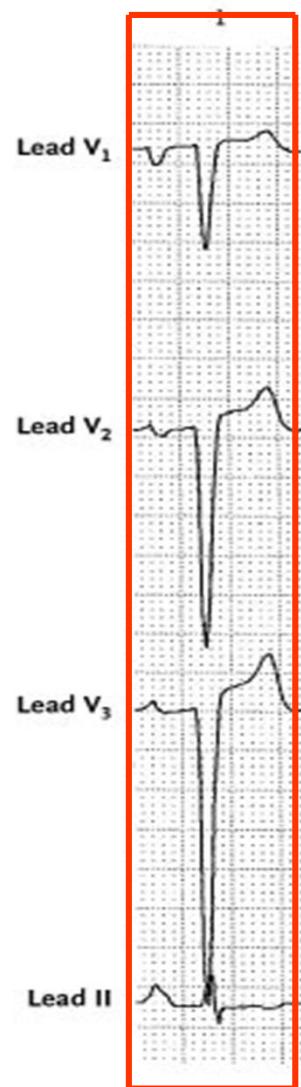
4

5

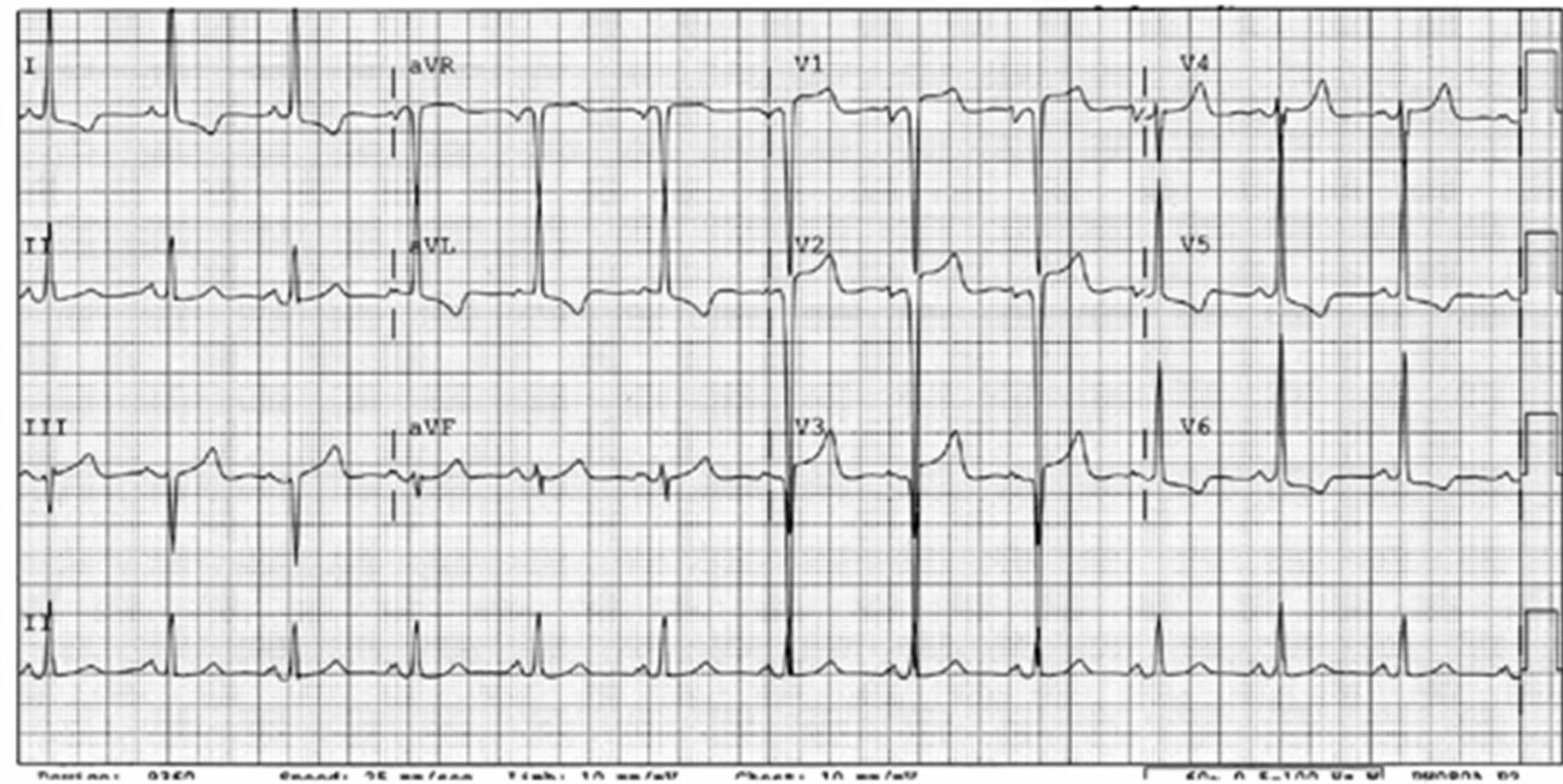
6

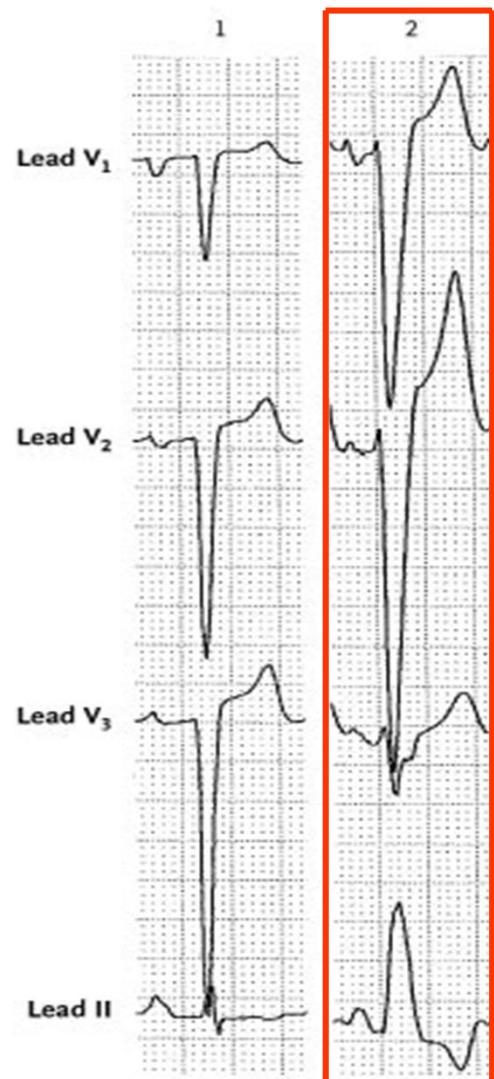
7

**Pattern di
Sopra-ST
riscontrabili in
diverse condizioni
cliniche.**



**Sopra-ST
in paziente con
Ipertrofia
Ventricolare
Sinistra**



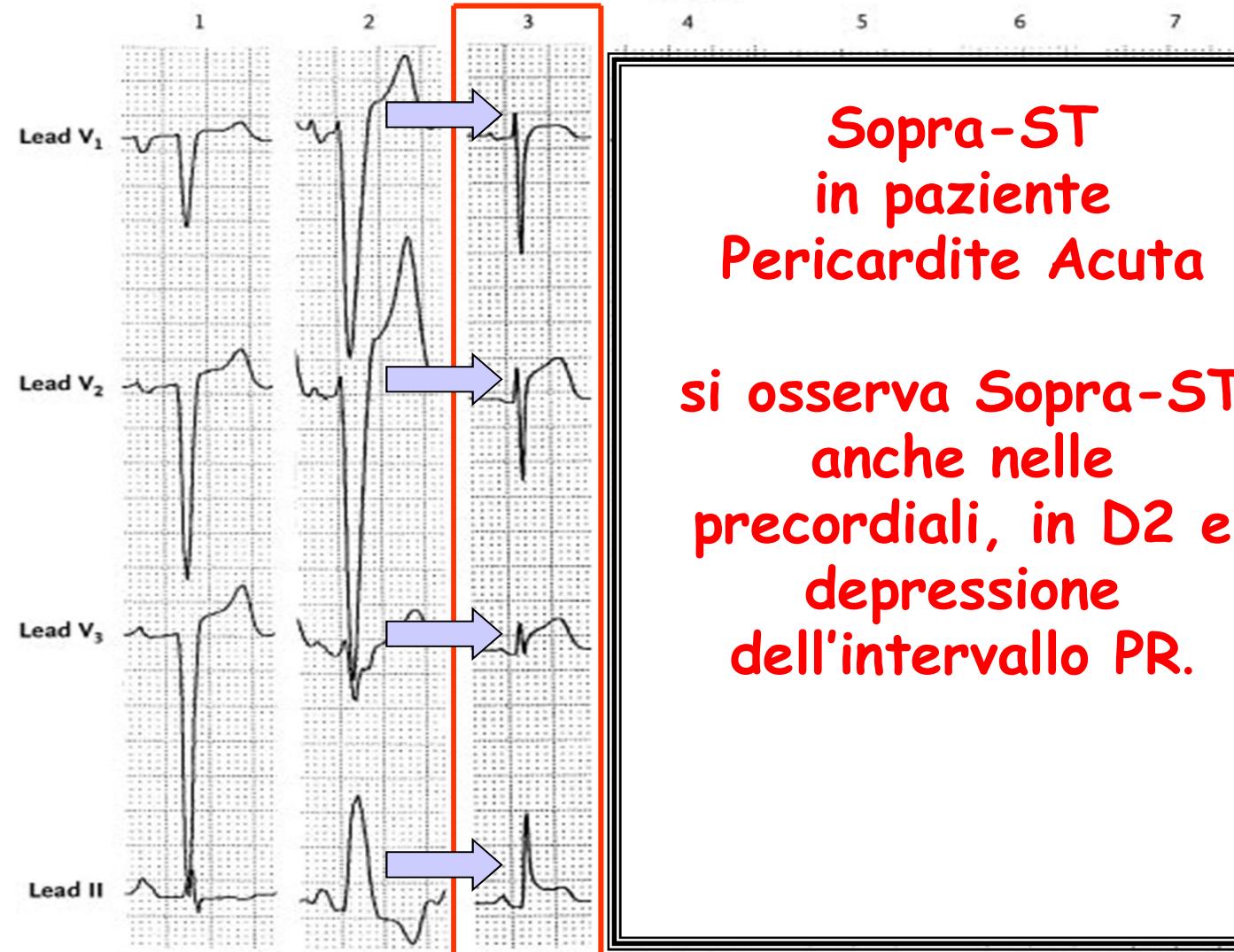


Tracing

1 2 3 4 5 6 7

**Sopra-ST
in paziente con
Blocco Completo
di Branca
Sinistra**





Sopra-ST in paziente Pericardite Acuta

si osserva Sopra-ST
anche nelle
precordiali, in D2 e
depressione
dell'intervallo PR.

Ecg & MIOPERICARDITE

[1] ECG stages

- [a] stage 1 – ST segment elevation & PR segment changes
- [b] stage 2 – ST segment normalization
- [c] stage 3 – T wave inversion
- [d] stage 4 – normalization

[2] ST segment elevation (stage1)

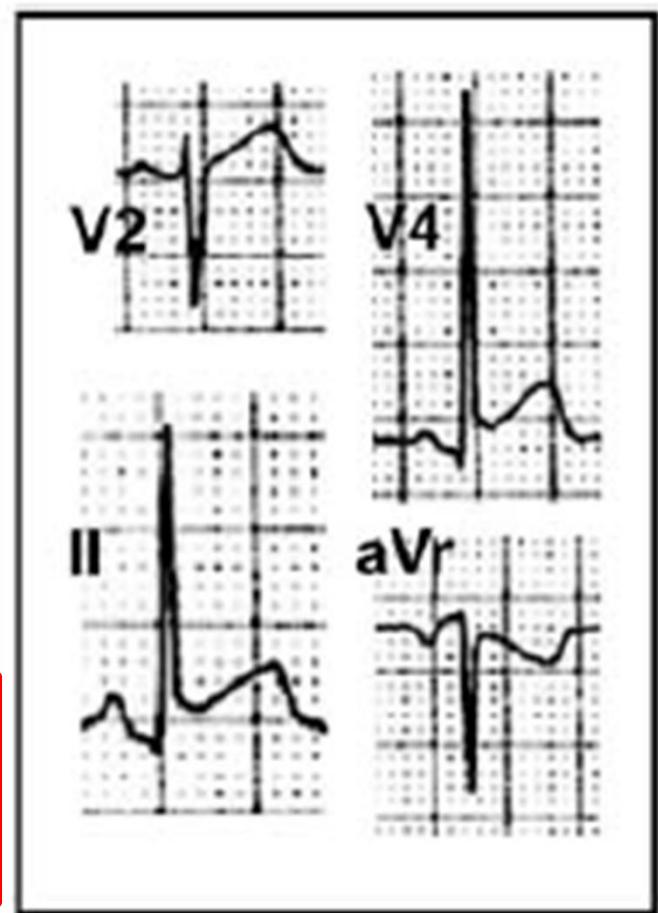
- [a] upward concavity of initial ST segment < 5 mm
- [b] widespread

[3] PR segment (stage 1)

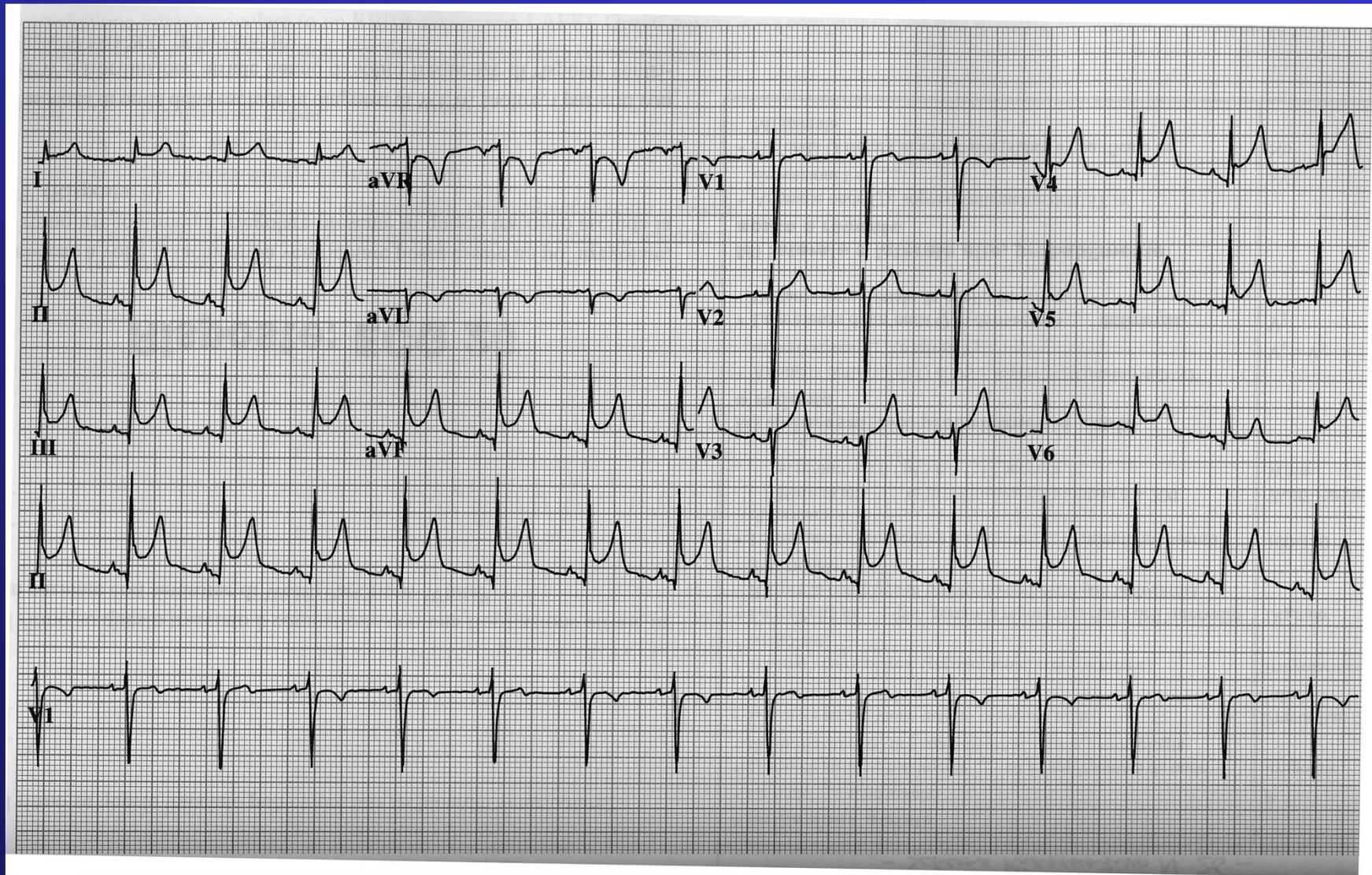
- [a] depressed in inferior & lateral leads
- [b] "reciprocal" elevation in lead aVR

[4] T wave (stage 1)

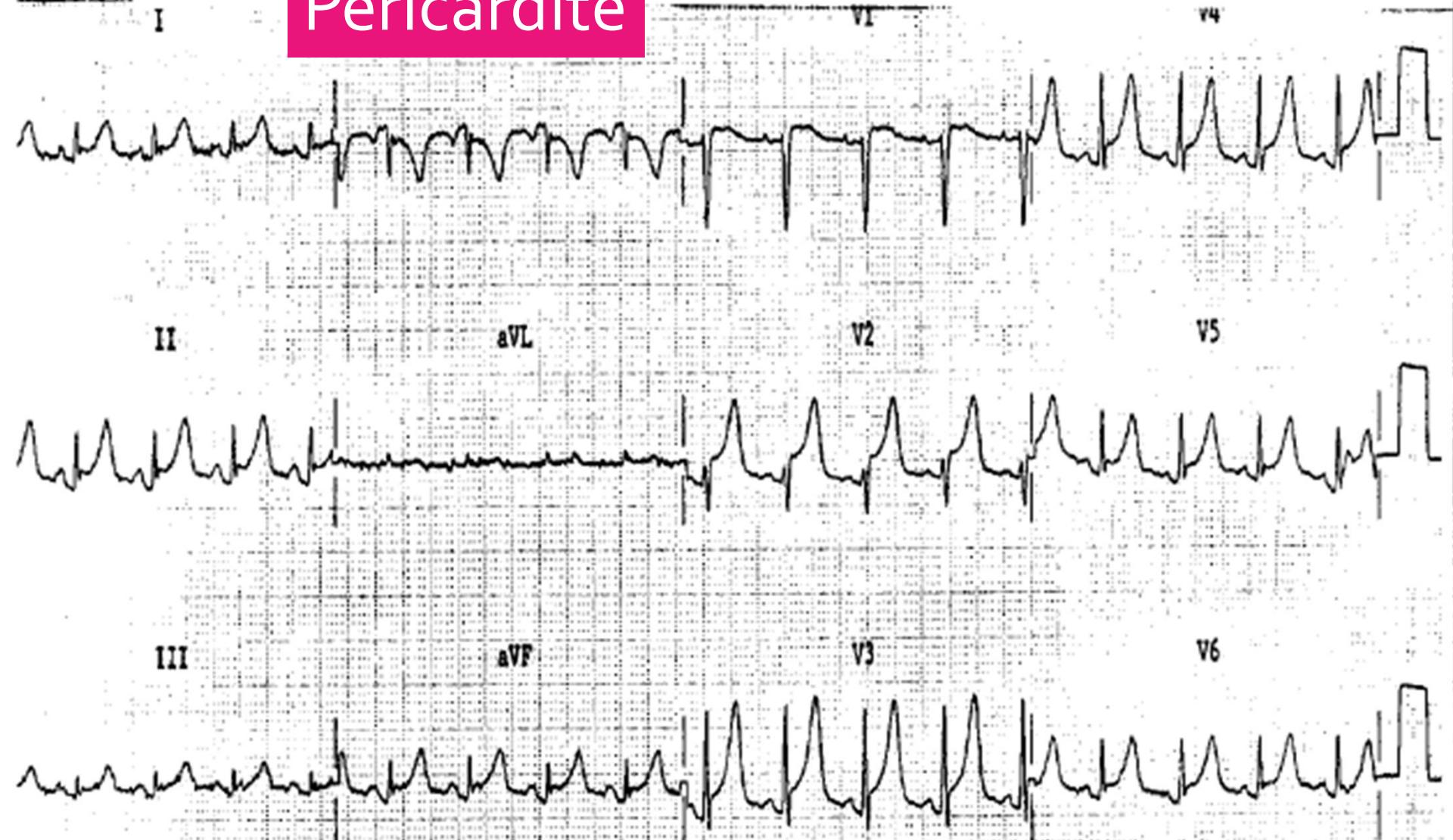
- [a] often prominent, particularly in precordial leads



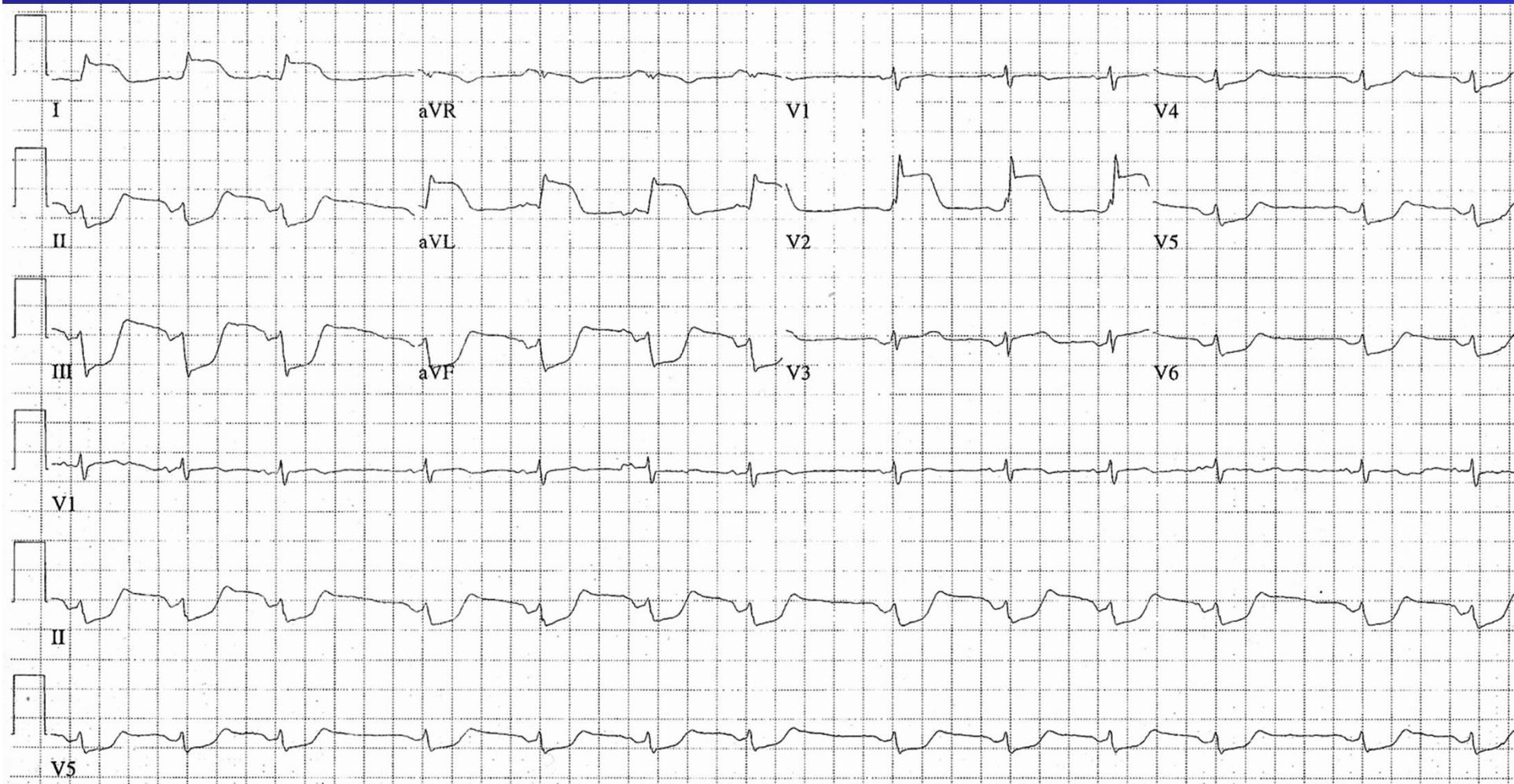
Uomo di 59 anni con precordialgia da diversi giorni e tosse

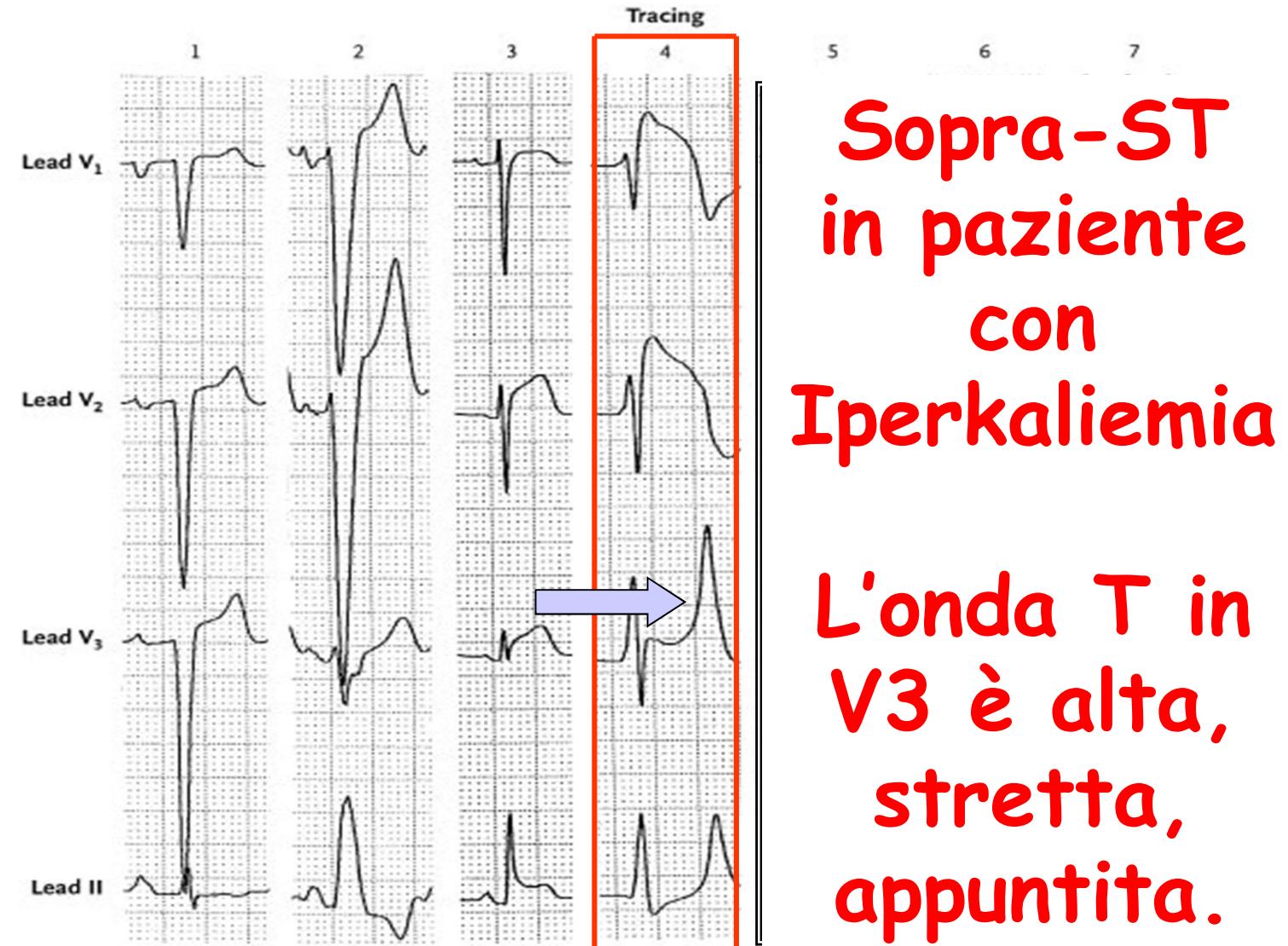


Pericardite

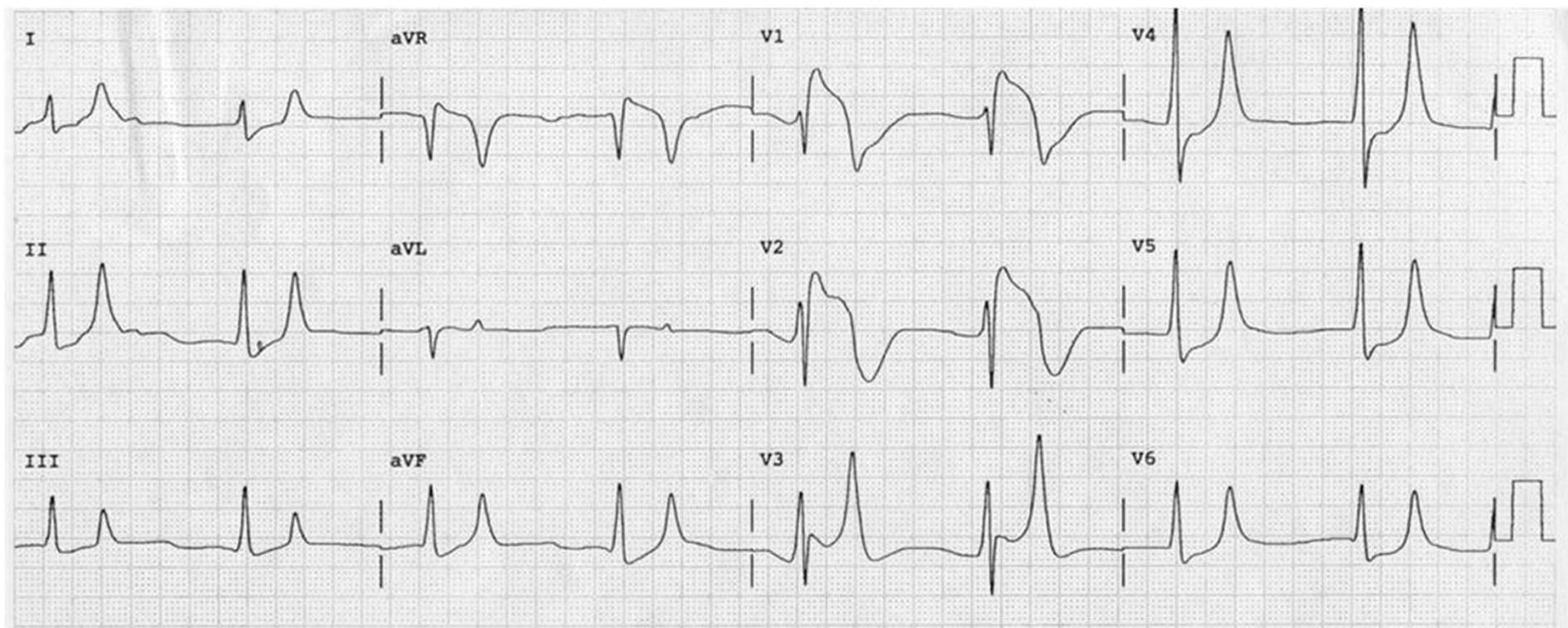


MIOCARDITE





IperK



Codice :
Cognome : LUPE ALFEO
Nome :
Nato/a il :
Età :
Sesso :
Razza :
Altezza :
Peso :

Richiesto da:
Indicazioni:

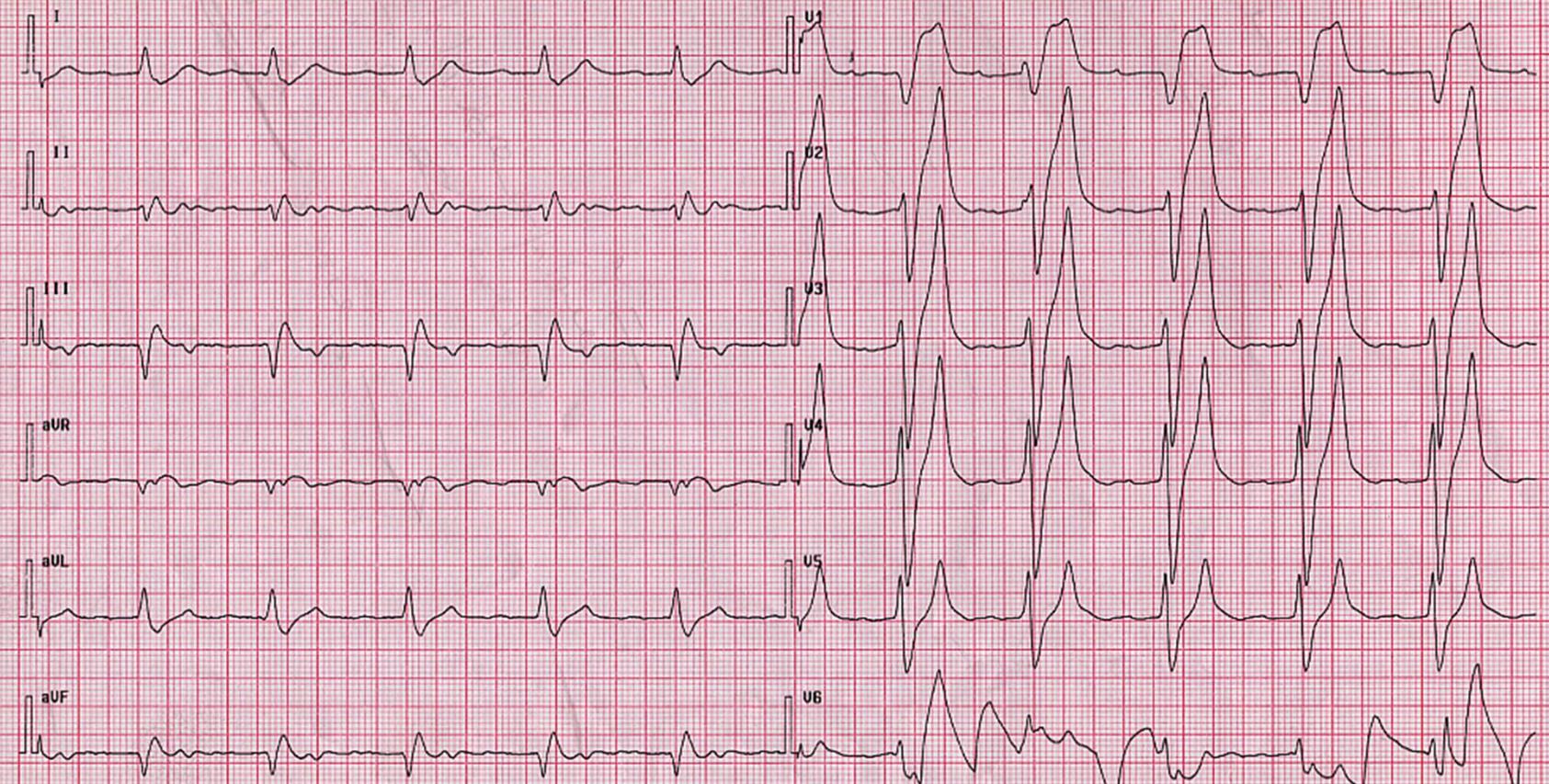
PA :

Terapia :

DSP.S. ORSOLA BOLOGNA

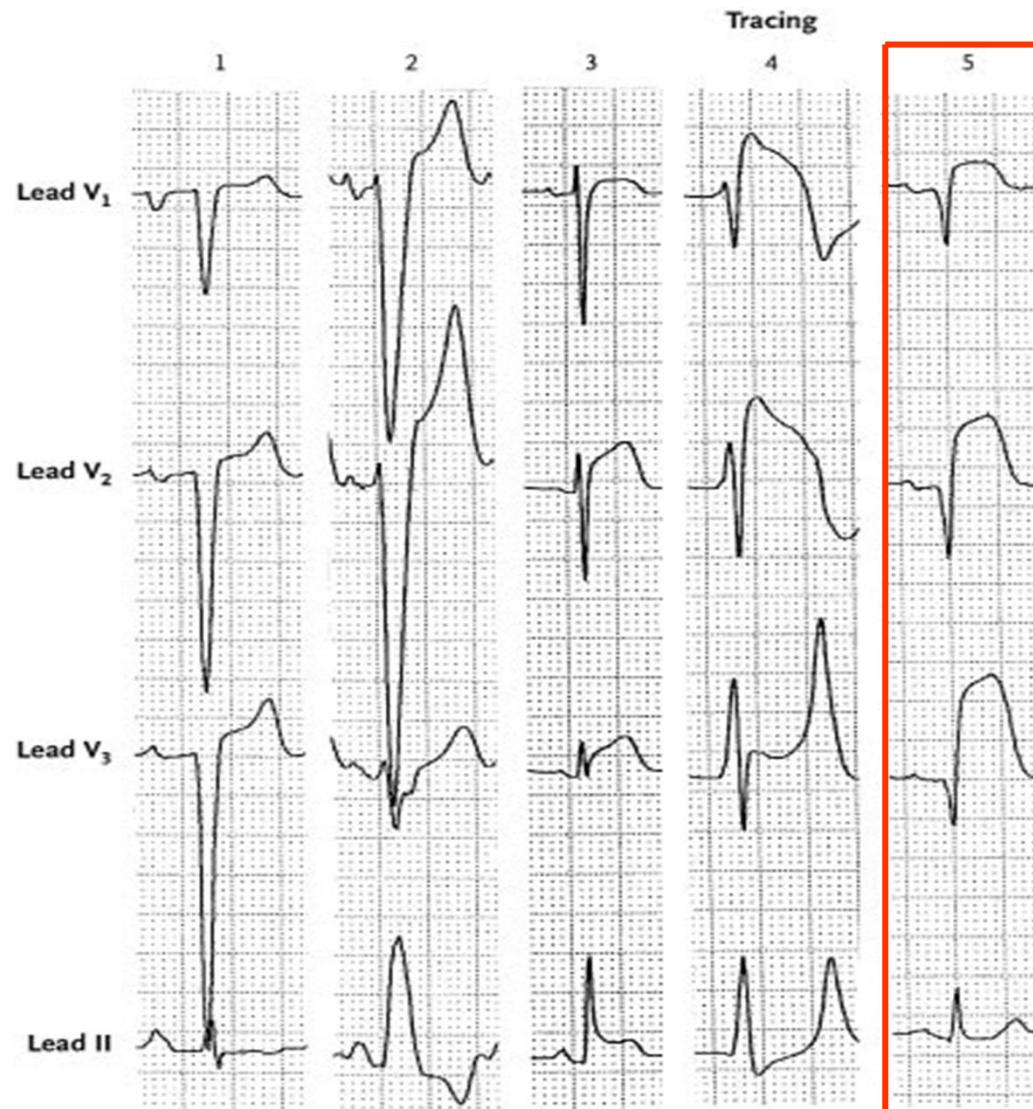
89:37 28/ Apr/2004
FC 132

K+ 9,1
Il mangiatore di polase

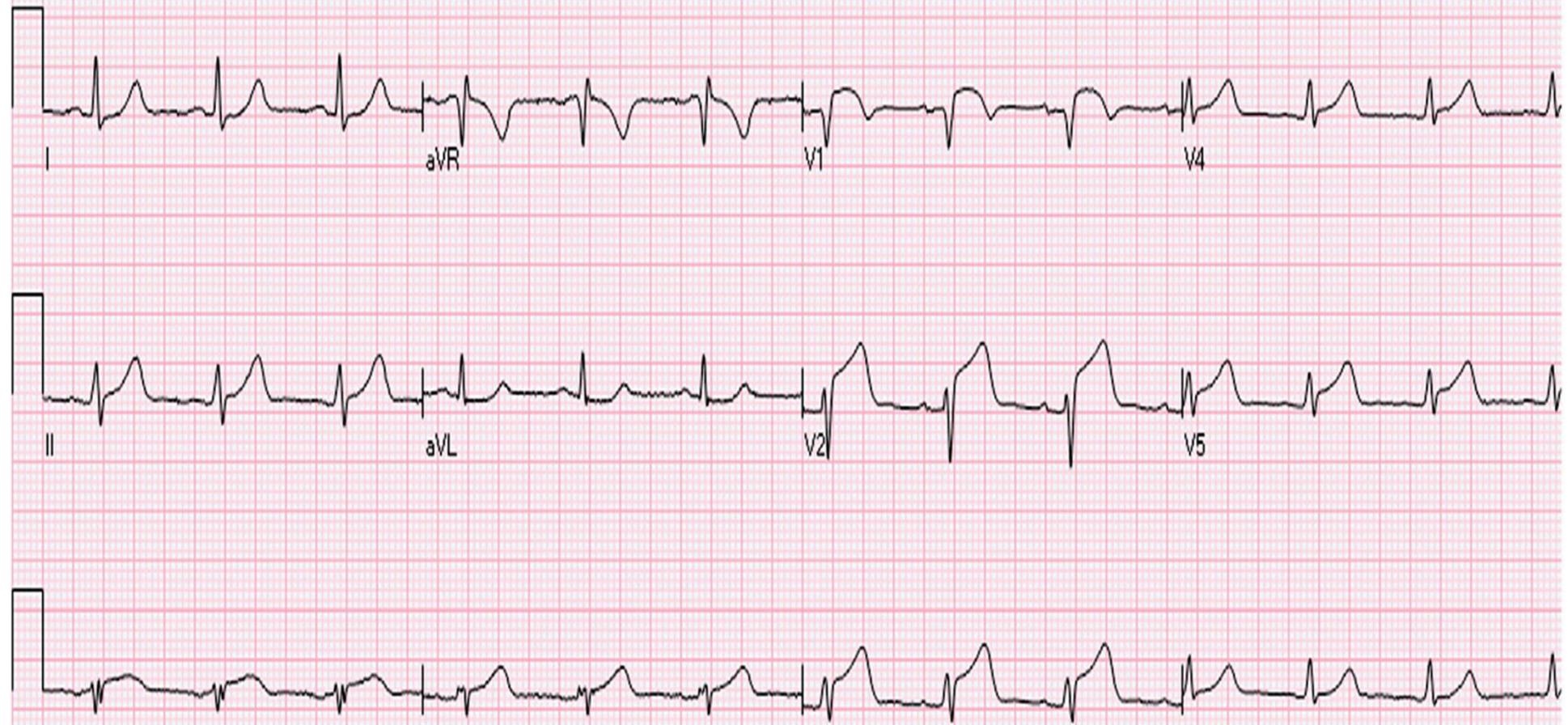


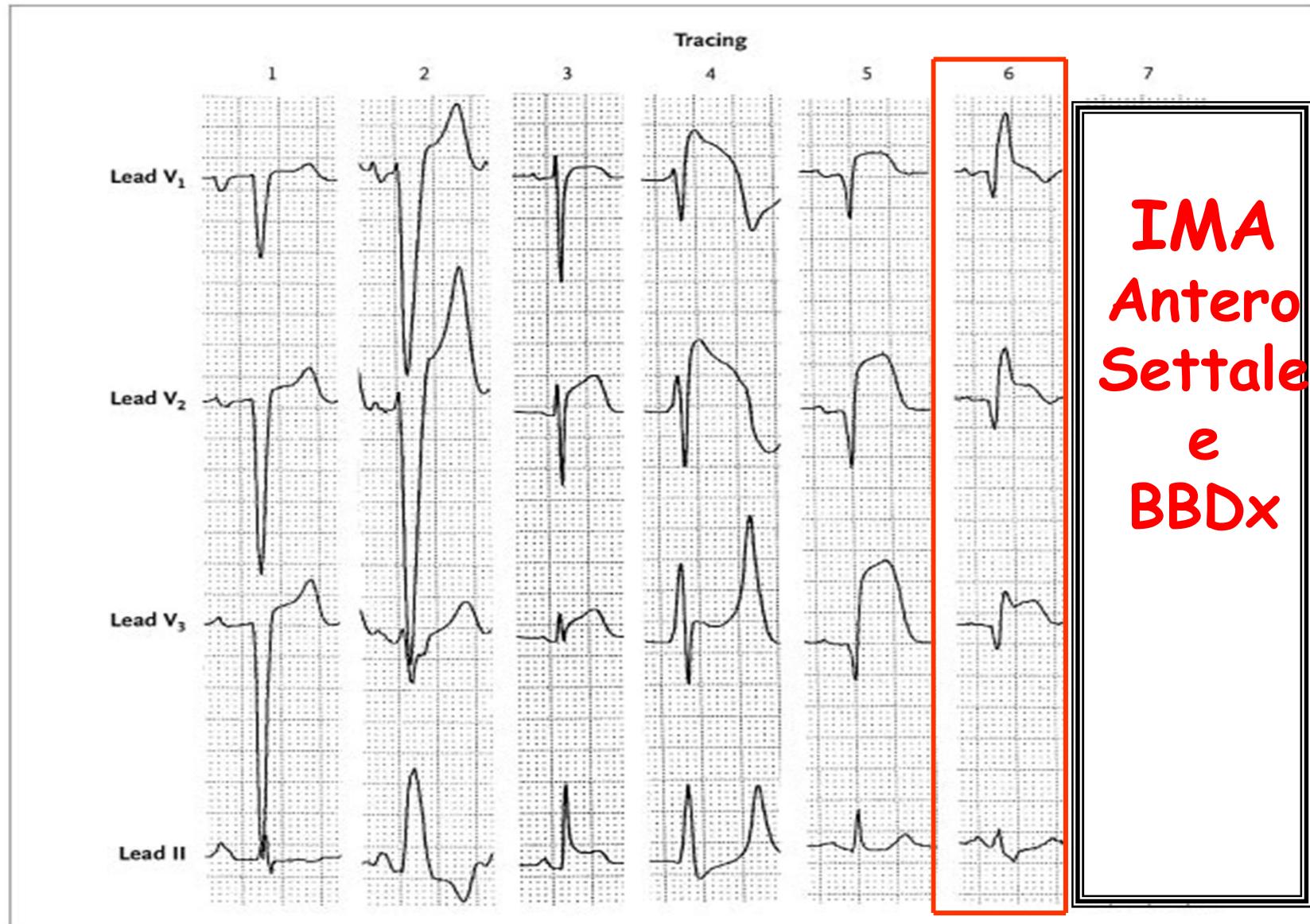
22.708

Simult. 18 mm/mV 25 mm/s AC F2 BL



**IMA
Antero
Settale**





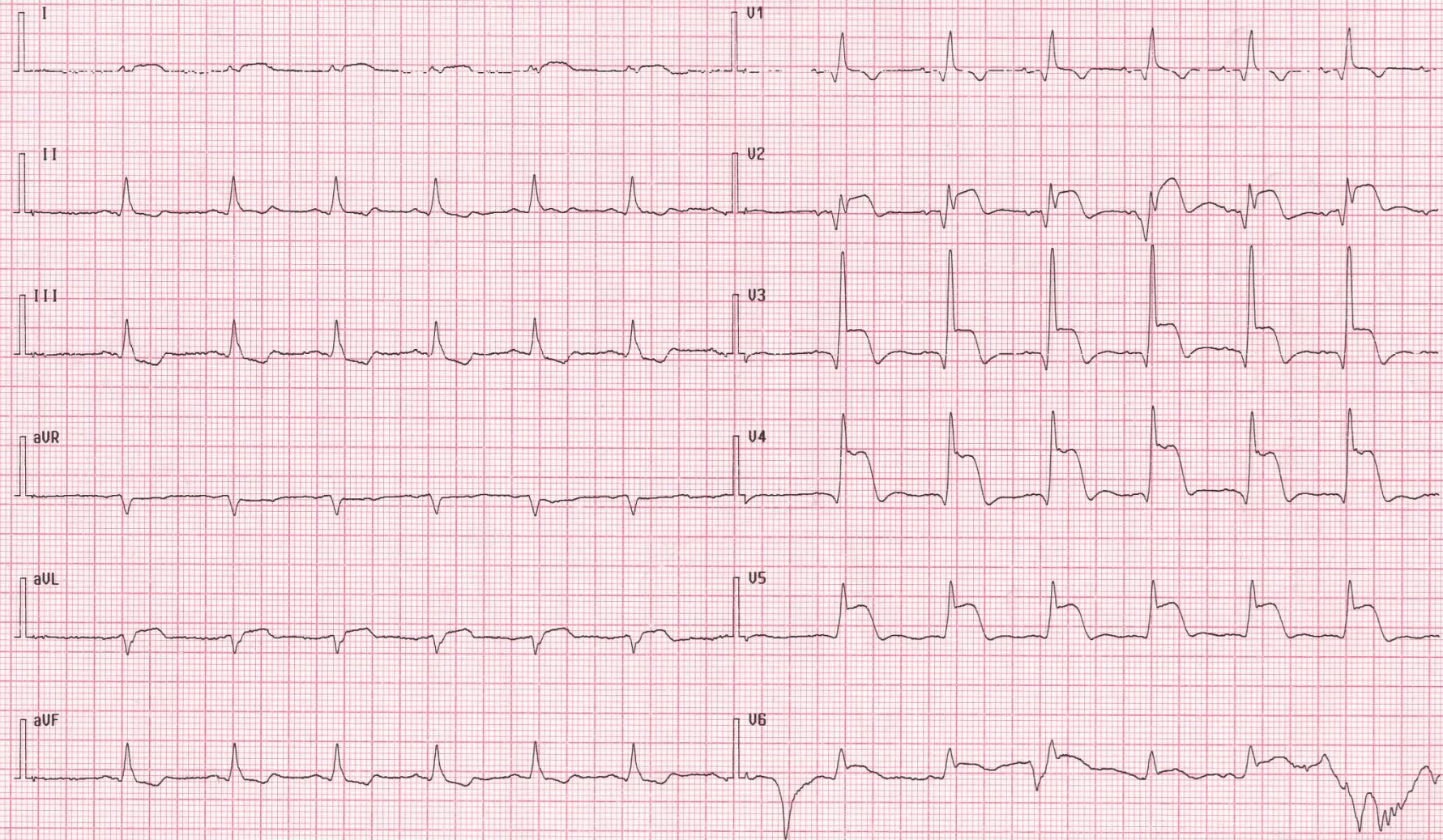
Codice :
Cognome :
Nome :
Nato/a il :
Età :
Sesso :
Razza :
Altezza : PA :
Peso :

Richiesto da:
Indicazioni:

02:52 01/ Giu/2002

FC 77

Terapia :



Simult 10 mm/mU 25 mm/s AC F2 BL

Lead V₁

Lead V₂

Lead V₃

Lead II

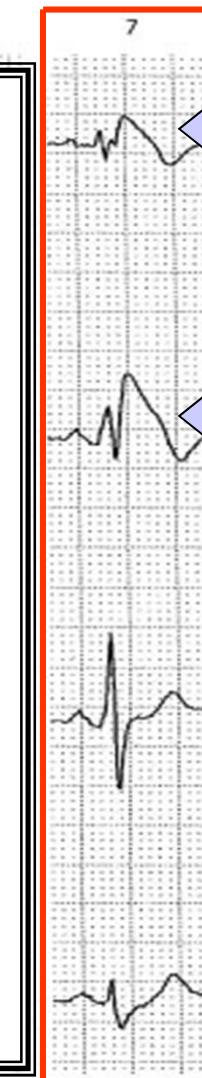
Tracing

1 2 3 4 5 6

7

Paziente con Sindrome di Brugada

si osserva un pattern
rSR' ed
un Sopra-ST
solamente in V1 e V2.



04/05/2007 08:47:59

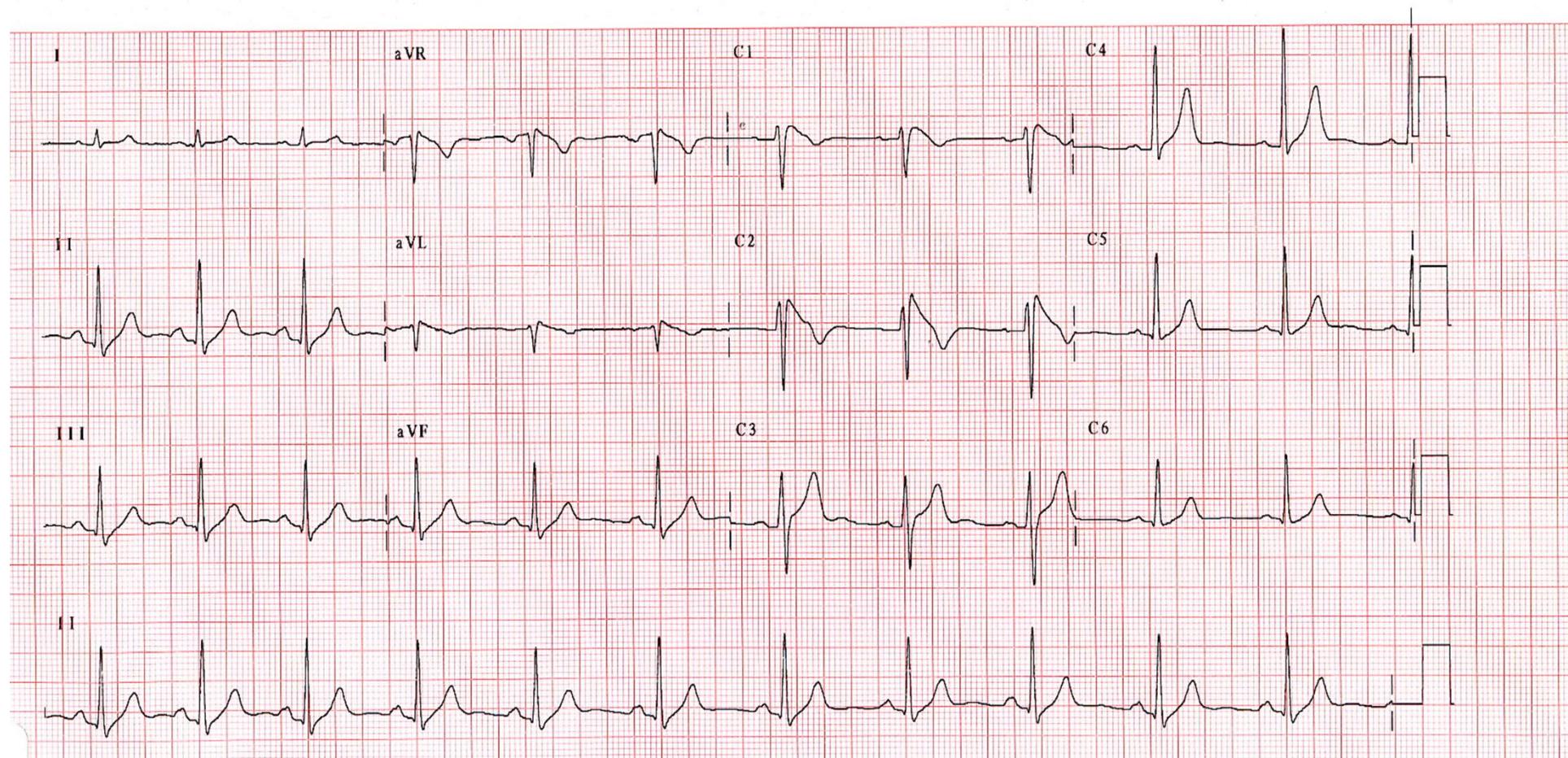
01/10/68

CARDIOLOGIA MAGGIORE
Rep : ELETTROF

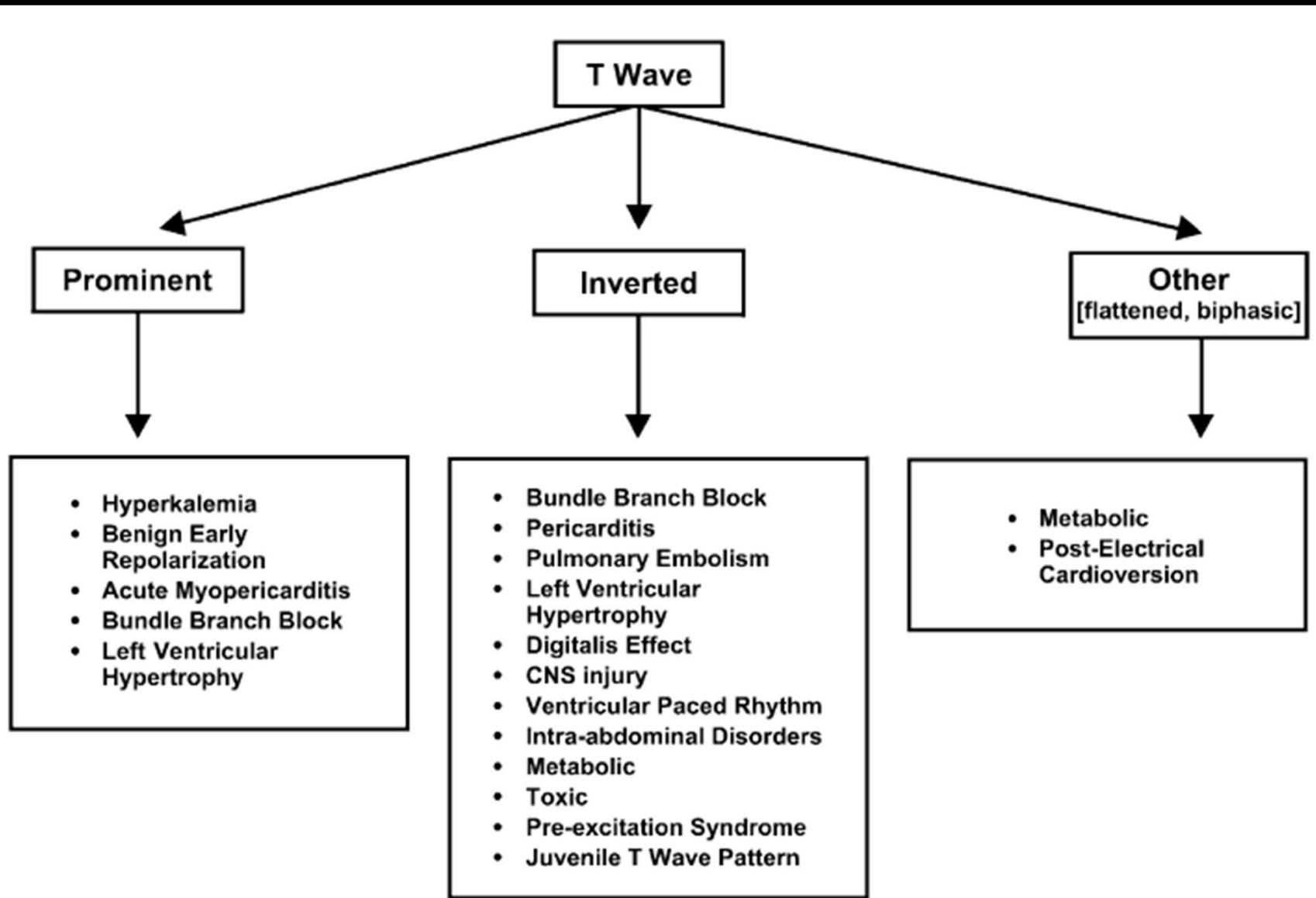
FC 69
P-R 178
QRS 106
QT 404
QTc 433

--ASSI--

P 76
QRS 78
T 74



Alterazioni non ischemiche onda T

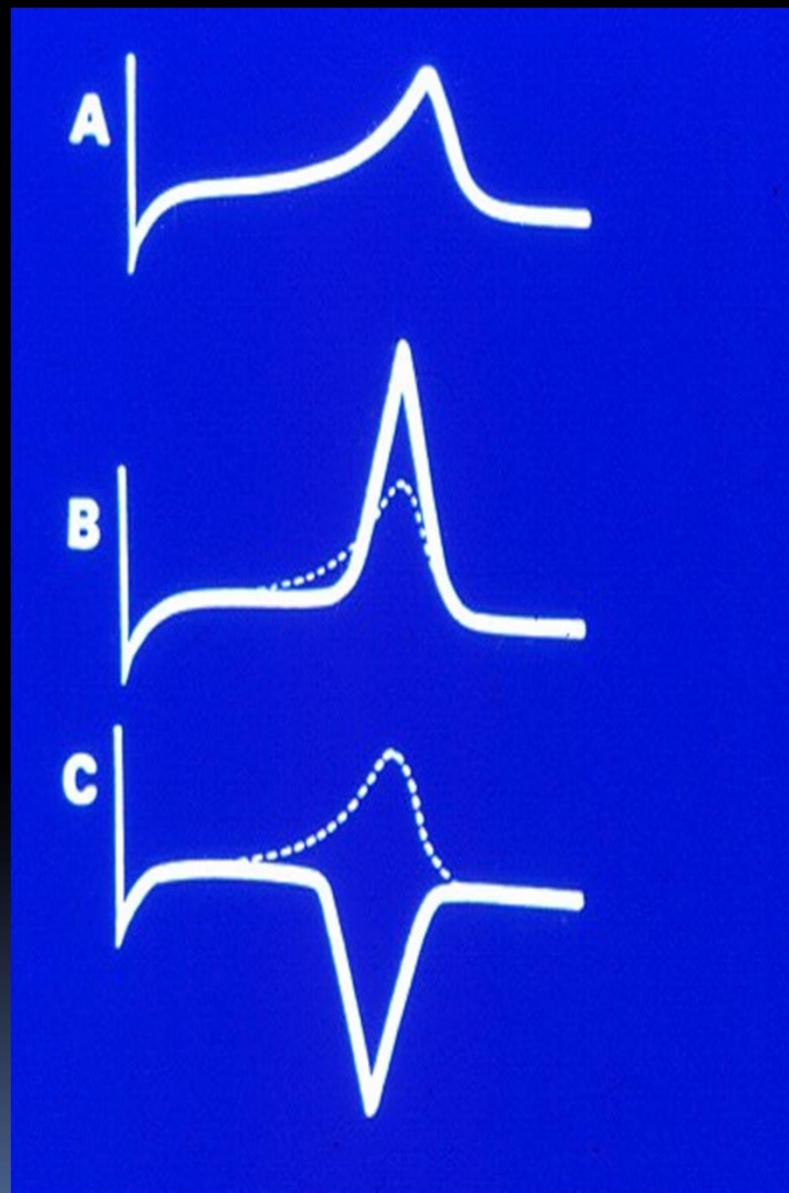


ONDA T normale

- FORMA:  ■ Asimmetrica, con inclinazione prossimale minore della distale.
- AMPIEZZA: 
- DIREZIONE: 
- Variabile
- Prevalentemente positiva nell'adulto normale (quasi sempre concorde al QRS)

Misure onda T

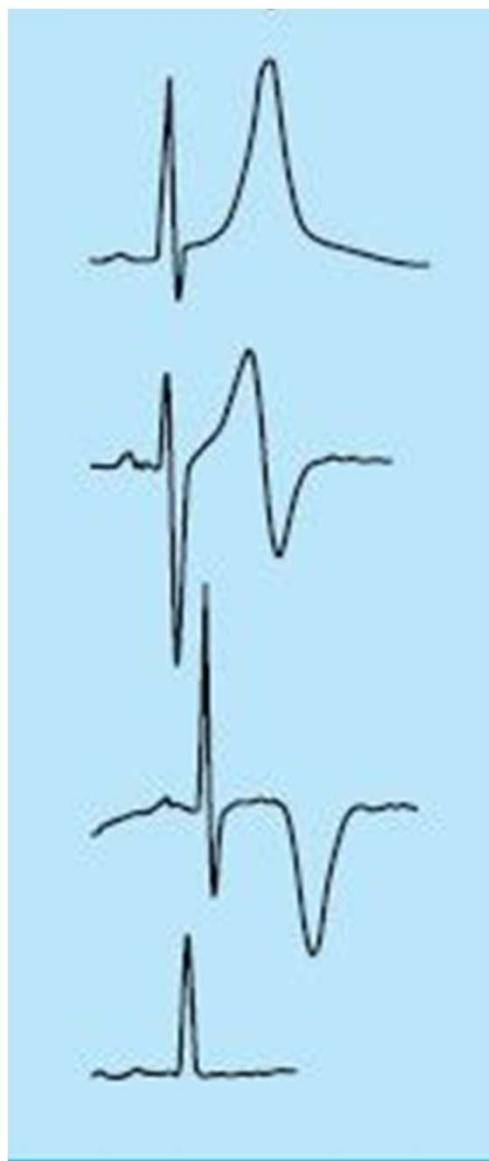
- Derivazioni precordiali: < 1,0 mV
- Derivazioni periferiche: < 0,5 mV
- Ampiezza maggiore negli uomini rispetto alle donne nella D2 e in V4
- Ampiezza diminuisce con l'età



Derivazioni in cui l'onda T può normalmente essere invertita nell'ECG di un soggetto adulto:

- D₃,aVF
 - Principalmente con asse orizzontale
- aVL
 - Principalmente con asse verticale
- V₁
 - Positiva, negativa, piatta.
 - Negli adulti è positiva in V₂ e deve esserlo anche in V₃
- aVR
 - Normalmente vi è una negatività globale (P, QRS, T) in questa derivazione

Onde T patologiche:



T iperacuta: segno precoce di IMA

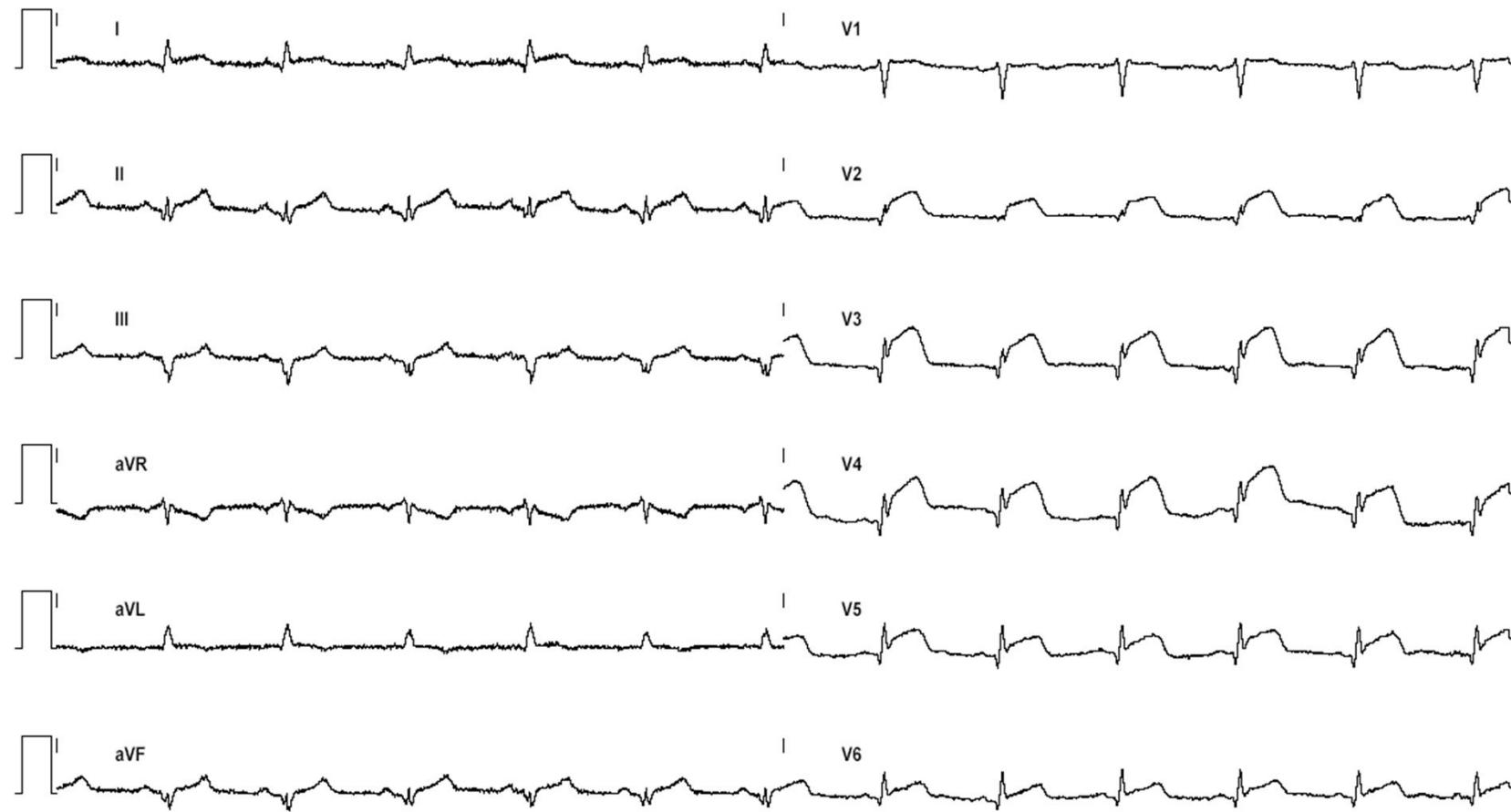
T bifasica

T negativa a branche simmetriche

T piatta

P.A.: Sesso: Male vent rate: 73 BPM ECG ANORMALE
Note Cliniche: PR int: 155 ms
QRS dur: 109 ms
QT/QTc: 383/408 ms
TC/IP: ID: 766840 P-R-T axes: 58 -18 68

55 a, dolore toracico,
dispnea



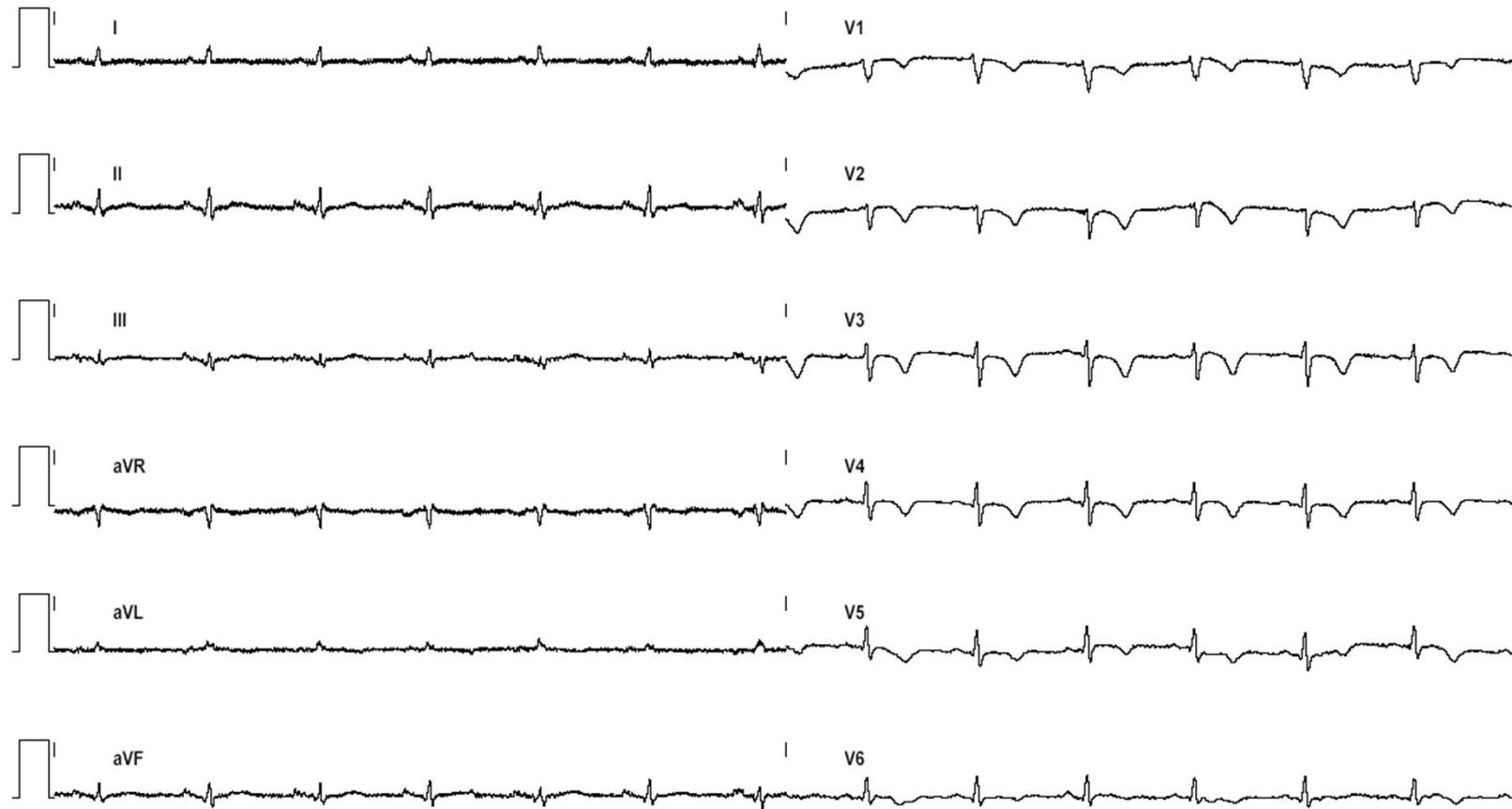
25 mm/s 10 mm/mV

CIVIDALE PRONTO SOCCORSO

8 0 3394

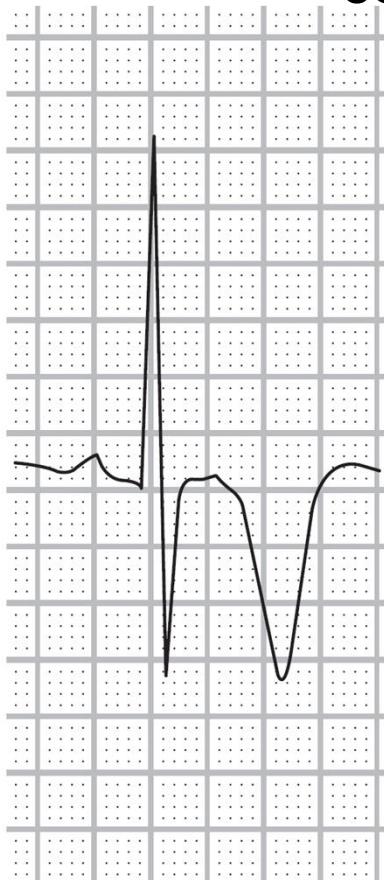
T negativa riparazione

Stesso paziente, giorno dopo (Angioplastica con stent di DA)

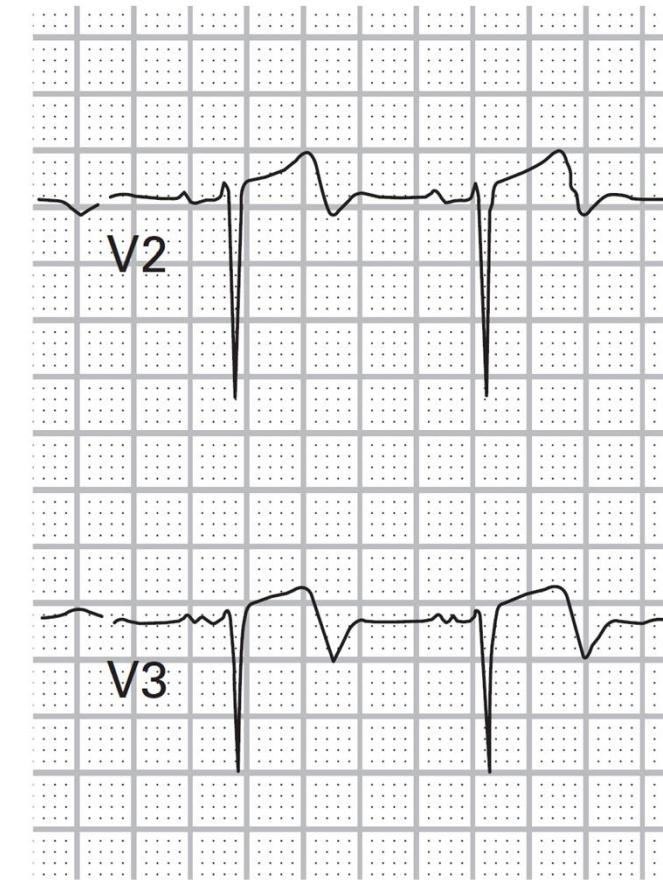


Pattern ECG della Sindrome di Wellens (de Zwaan – Wellens AHJ 1982)

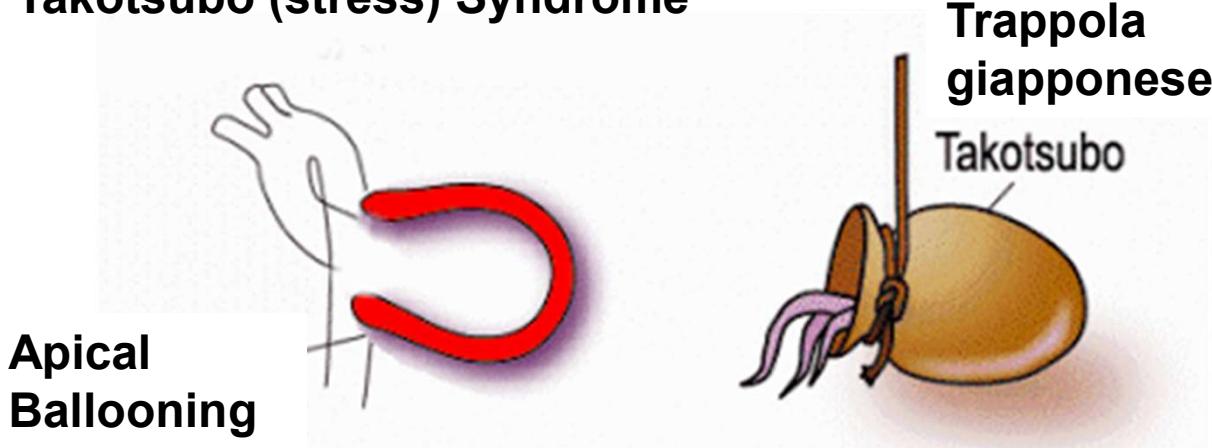
**Più
comune**



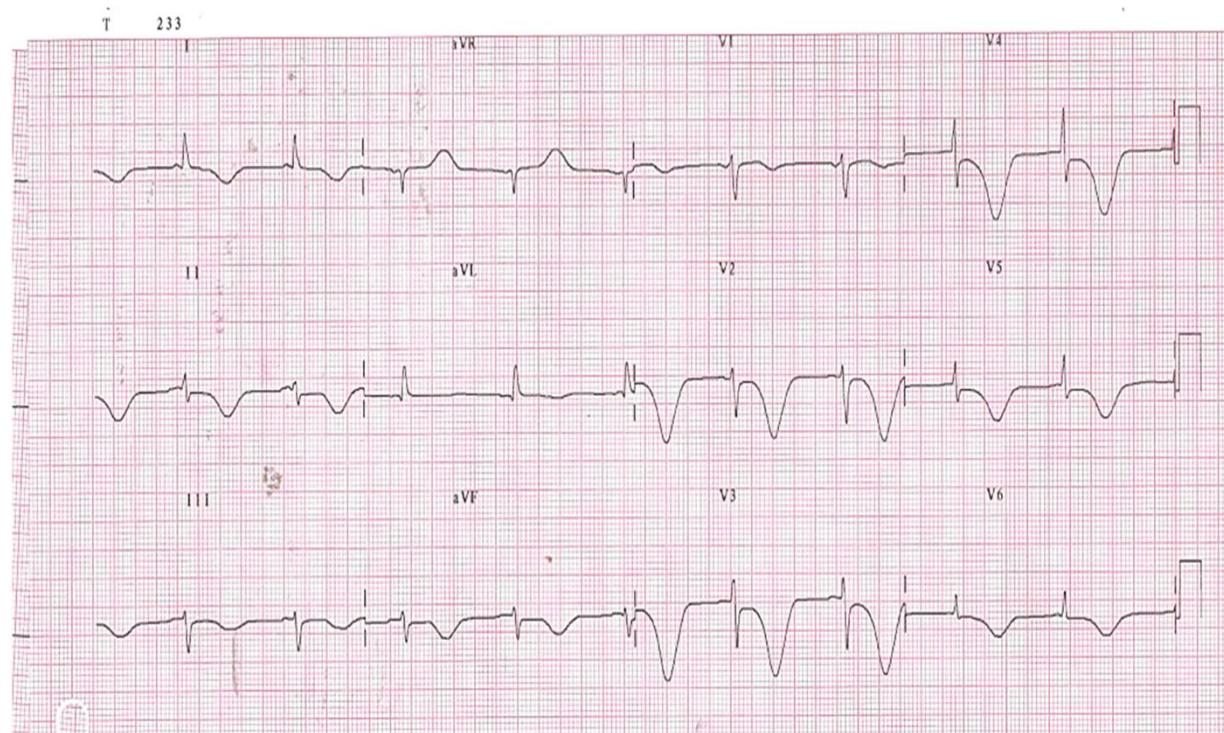
Meno comune



Takotsubo (stress) Syndrome



**Apical
Ballooning**



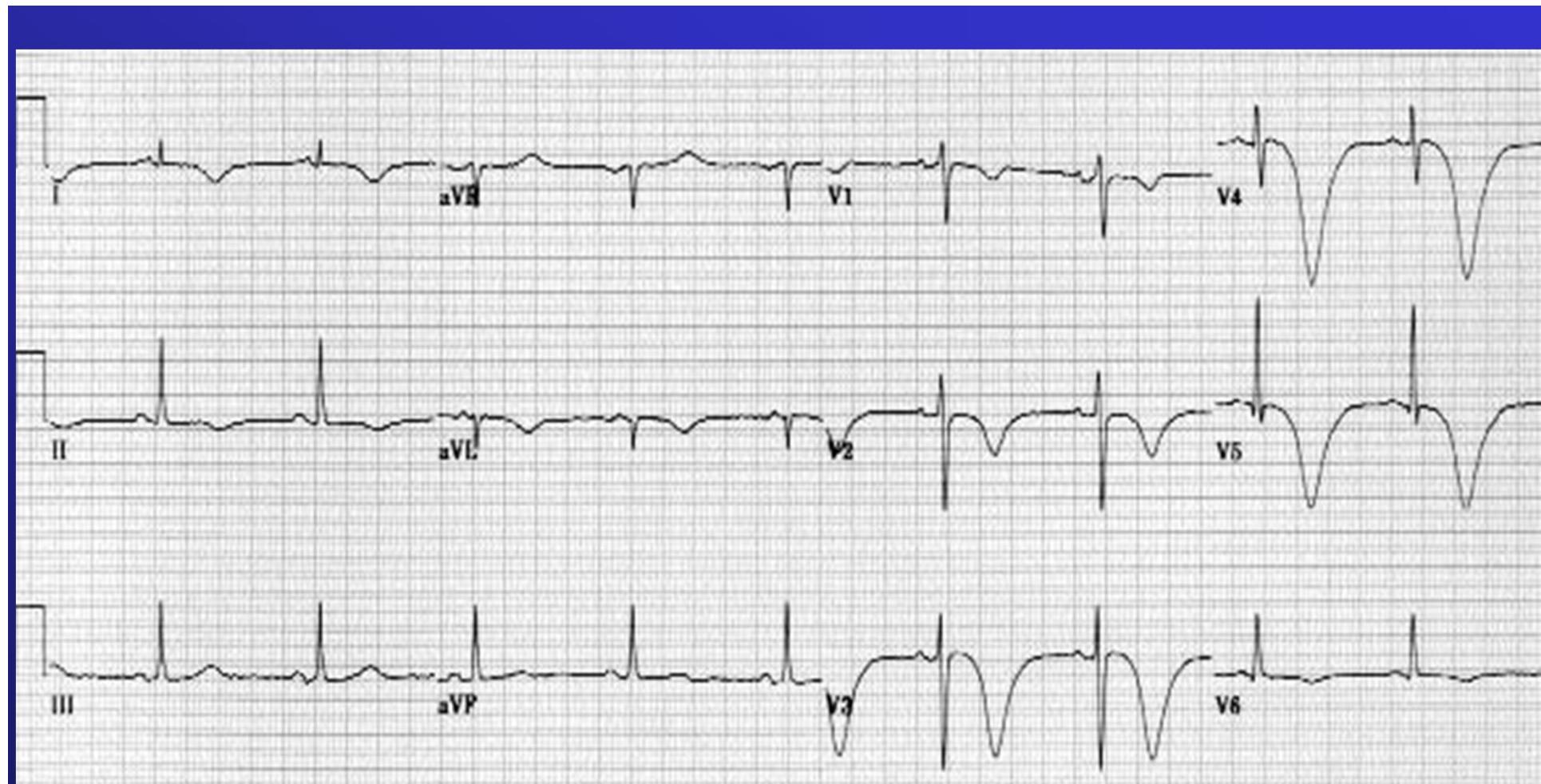
**Trappola per Polpi (in
giapponese)**

- Giappone, 1990
- 2-3% di tutte le SCA
- Donne post-menopausate (66 anni età media)

-Broken Hearted
-Happy Heart

ECG:

- ✓ Sopra ST
- ✓ T negative profonde
- ✓ Allungamento del QT



EMORRAGIA SUBARACNOIDEA

- ALTERAZIONI ONDAT “T iperacute” - diagnosi differenziale

- Ipertrofia ventricolare sinistra
- Iperpotassiemia
- Ripolarizzazione precoce
- Infarto miocardico acuto

Iperetrofia ventricolare sinistra

- Criteri di voltaggio
 - Voltaggio cumulativo dell'onda S in V₁ e dell'onda R in V₅ e V₆ > 35 mm (3,5 mV) **[indice di Sokolow]**
- Pattern caratteristico
 - Sottoslivellamento discendente dell'ST con T simmetriche, invertite nelle derivazioni laterali
- 60 % dei pazienti ? Dipende dall'età

~~SpO2 98%~~

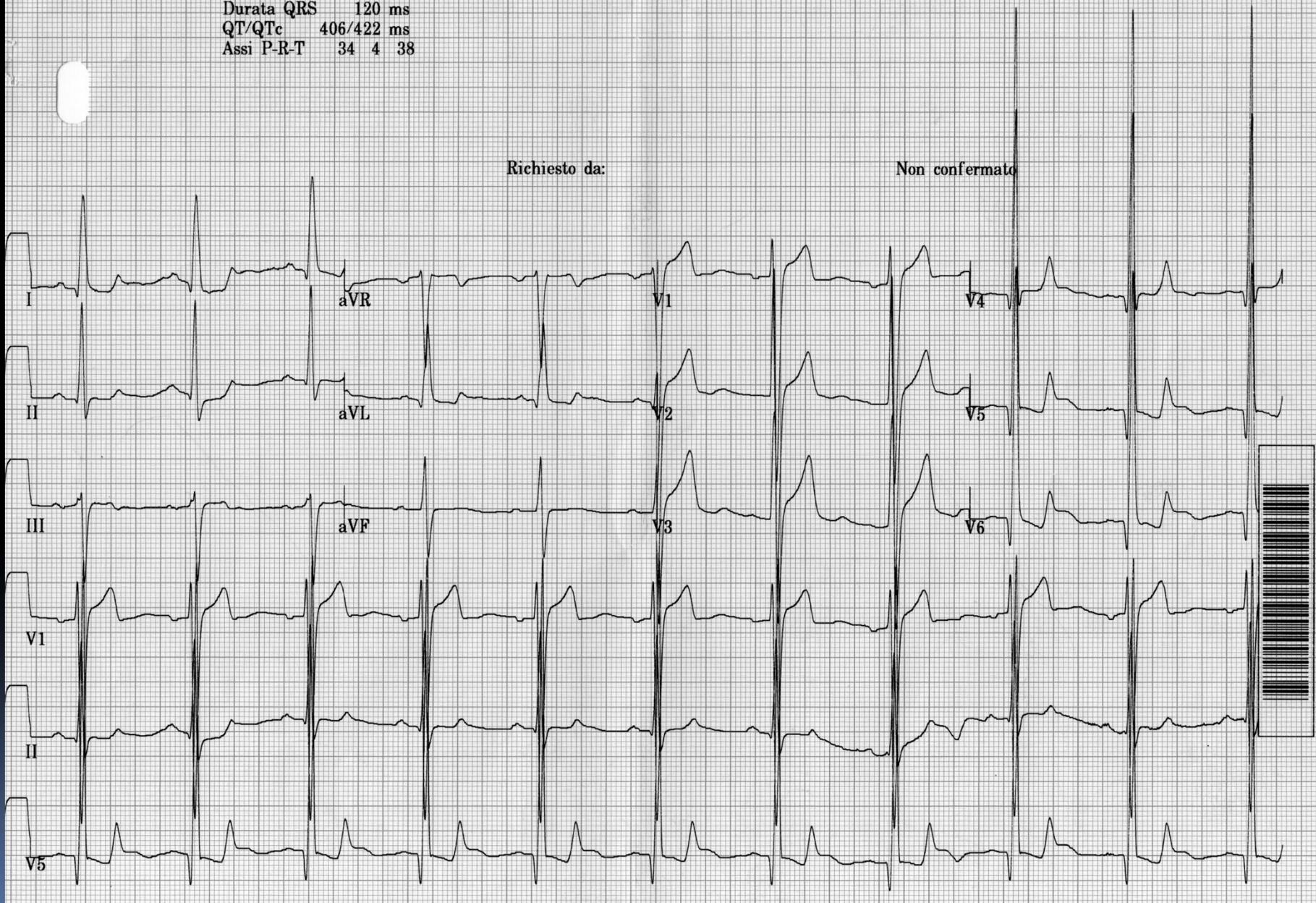
HAMODA

ID: WOSSLT

19-Jan-2010 12:01:25

Pronto Soccorso Ravenna

Frequenza 65 bpm
Intervallo PR 180 ms
Durata QRS 120 ms
QT/QTc 406/422 ms
Assi P-R-T 34 4 38



Più del 90 % dei maschi giovani hanno un soprasslivellamento del tratto ST da 1 a 3 mm in V₁-V₃ normalmente.

Il tratto ST è sovraconcavo

Più profonda è l'onda S del QRS maggiore sarà il soprasslivellamento

Ecg & IPERTROFIA VENTRICOLARE

[1] voltage criteria for LVH *

- [a] S (V1 or V2) + R (V5 or V6) > 35 mm
- [b] age > 35 years

[2] poor precordial R wave progression

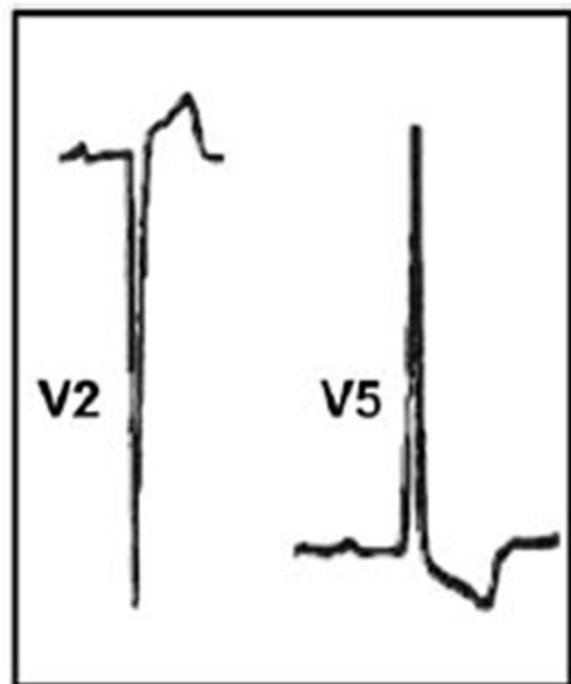
- [a] QS complex (V1 - V3)
- [b] transition complex (V2 - V4)
- [c] RS or R wave (V4 - V6)

[3] leads V1 - V3

- [a] ST segment elevation
- [b] upward concavity of initial ST segment ~ 5 mm
- [c] prominent upright T wave

[4] leads V4 – V6 (ST segment – T wave complex)

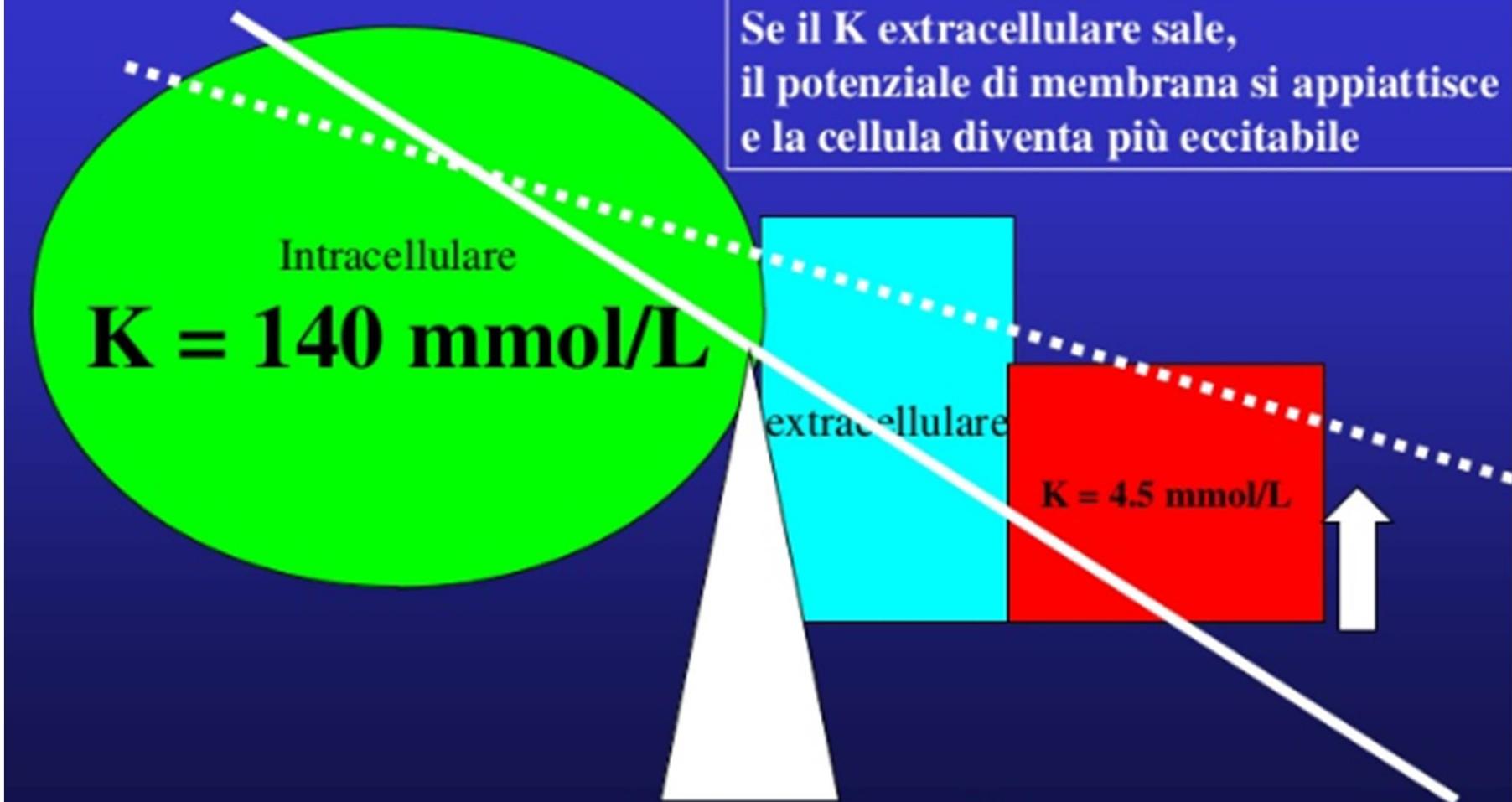
- [a] initially convex upward
- [b] followed by gradual downward sloping into inverted, asymmetric T wave
- [c] with abrupt return to baseline



Iperpotassiemia

- Onde T di grande ampiezza alte e aguzze
- **Onde T alte, acute con picco all'apice
aguzzo, simmetriche, tagliate a mezzo
sembrano 2 immagini speculari**
- Aumentando valori di kaliemia il qrs si allarga
- Possono essere confuse con T iperacute
dell'IMA precoce

Potassio e potenziale di membrana



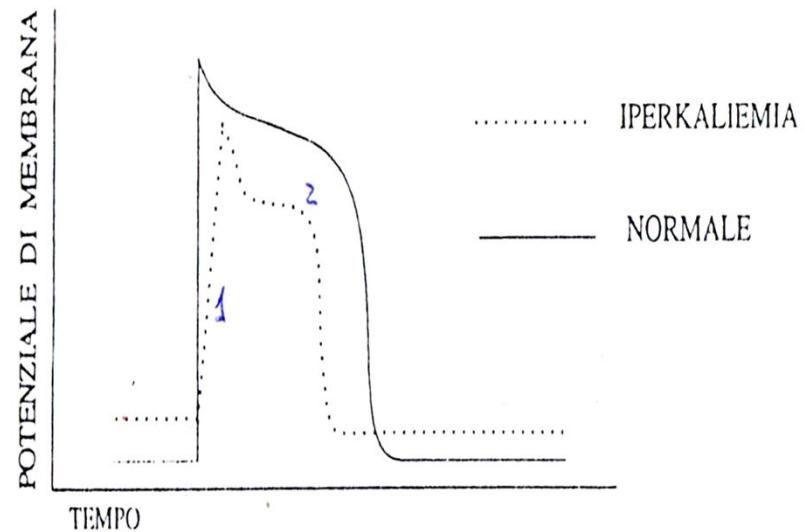
Iperkaliemia

- Lieve o cronica

1. PR allungato
2. QT breve
3. Onda T alta

- Grave o acuta

1. Paralisi atriale
2. QRS allargato



all'ECG:

- | | | |
|------------------|---------------------|----------------------------------|
| • P-R lungo | • T alta, appuntita | • Ritardo di conduzione |
| • R bassa, ↑ S-T | • possibile ritmo | intramiocardico (QRS |
| • Q-Tc breve | 2 | largo, fino ad onde sinusoидali) |

ID:

23-Ott-2012 9:53:48

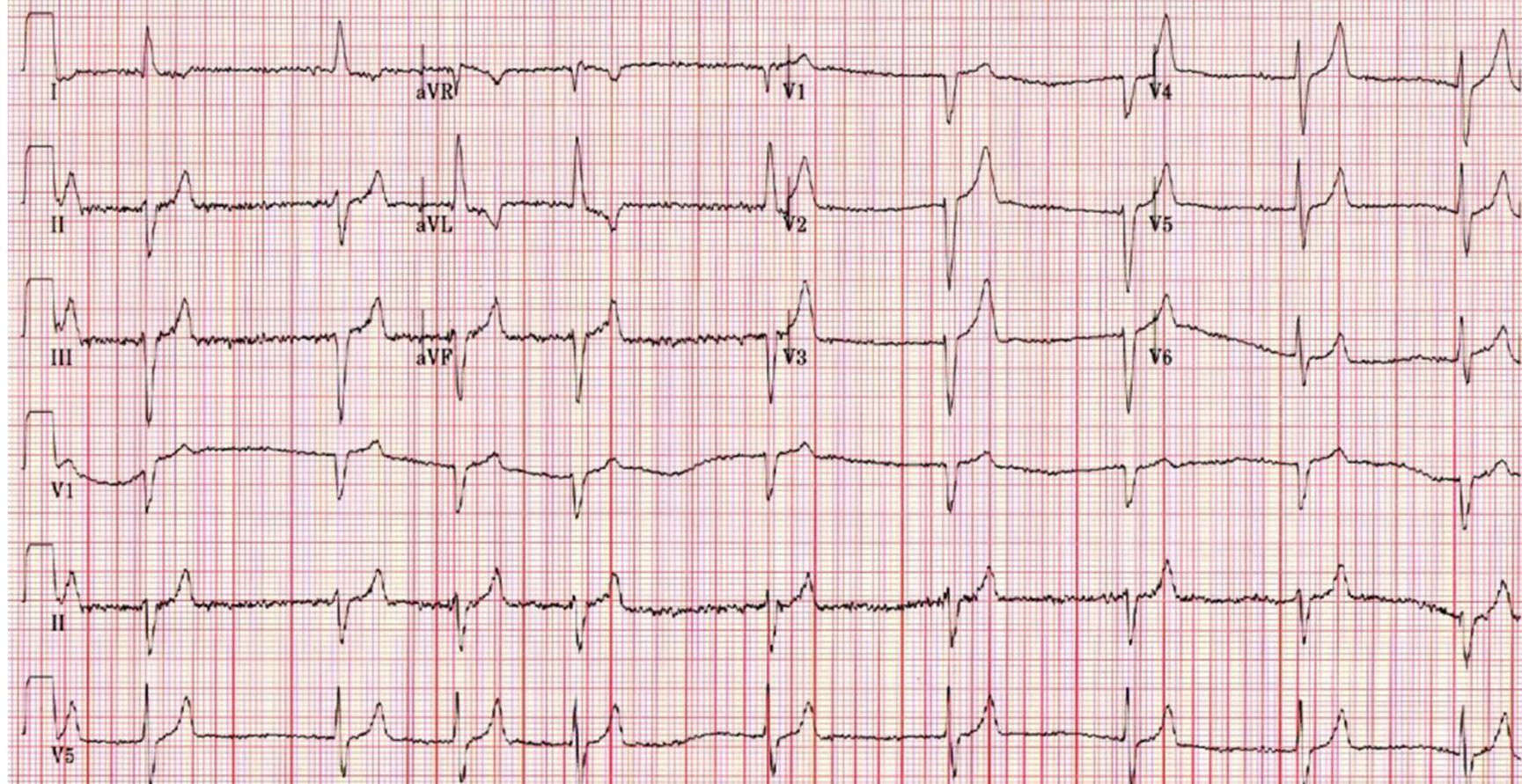
PRONTO SOCCORSO RAVENNA

Frequenza 53 bpm
Intervallo PR * ms
Durata QRS 102 ms
QT/QTc 392/367 ms
Assi P-R-T * -53 95

POTASSIO (8,0 mMOLI/L)

Richiesto da:

Non confermato



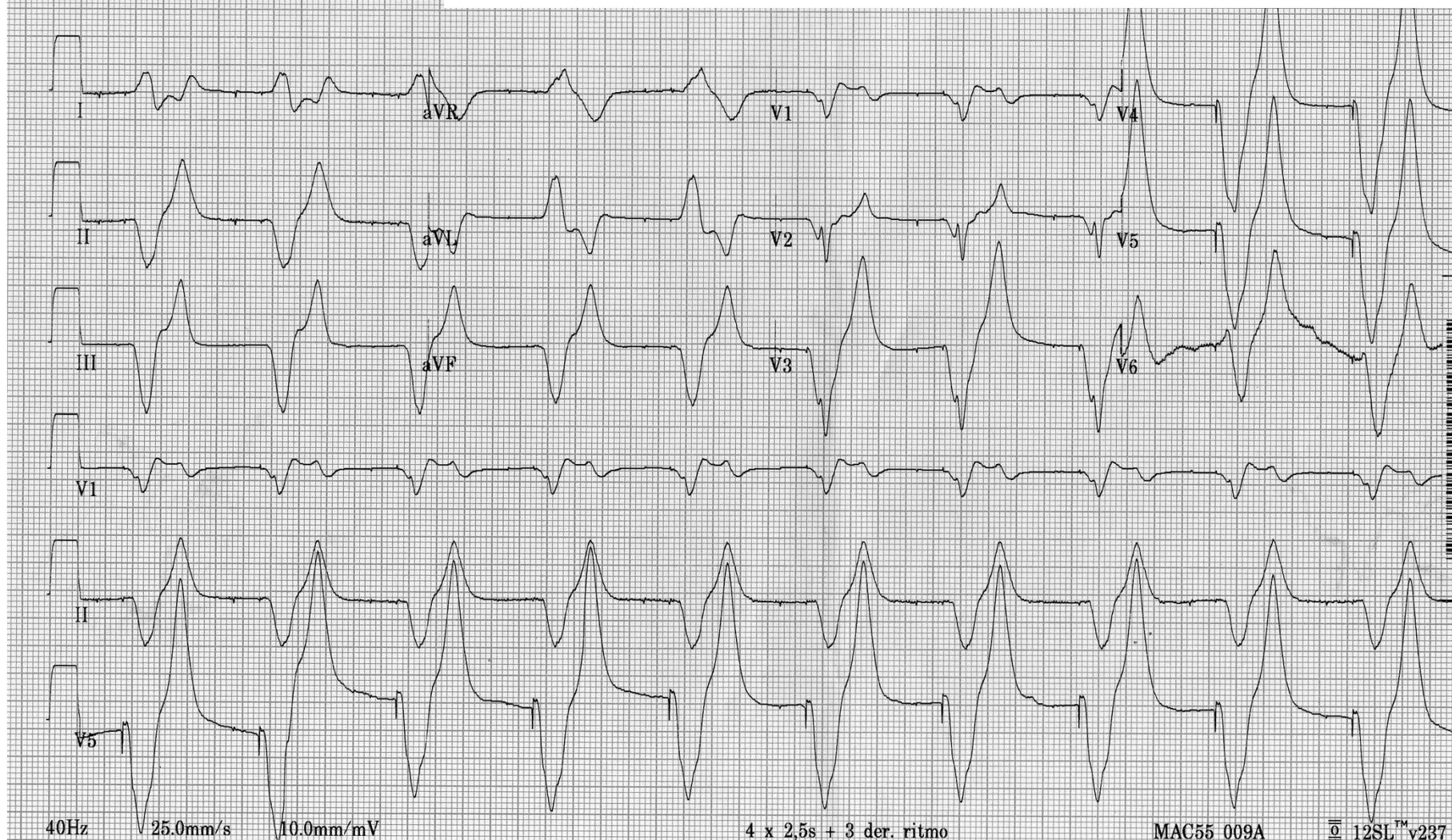
ID:

2-Ago-2009 7:00:38

AUSL RAVENNA PRONTO SOCCORSO

Frequenza 125 bpm
Intervallo PR * ms
Durata QRS 120 ms
QT/QTc 270 ms
Assi P-R-T *

PM, 76 aa, scompenso cronico in tratt con kanreonato
+ kcl ret x 3 dopo emorragia digestiva
Recidiva di melena con vomito
Astenia intensa



ID:

2-Ago-2009 7:33:25

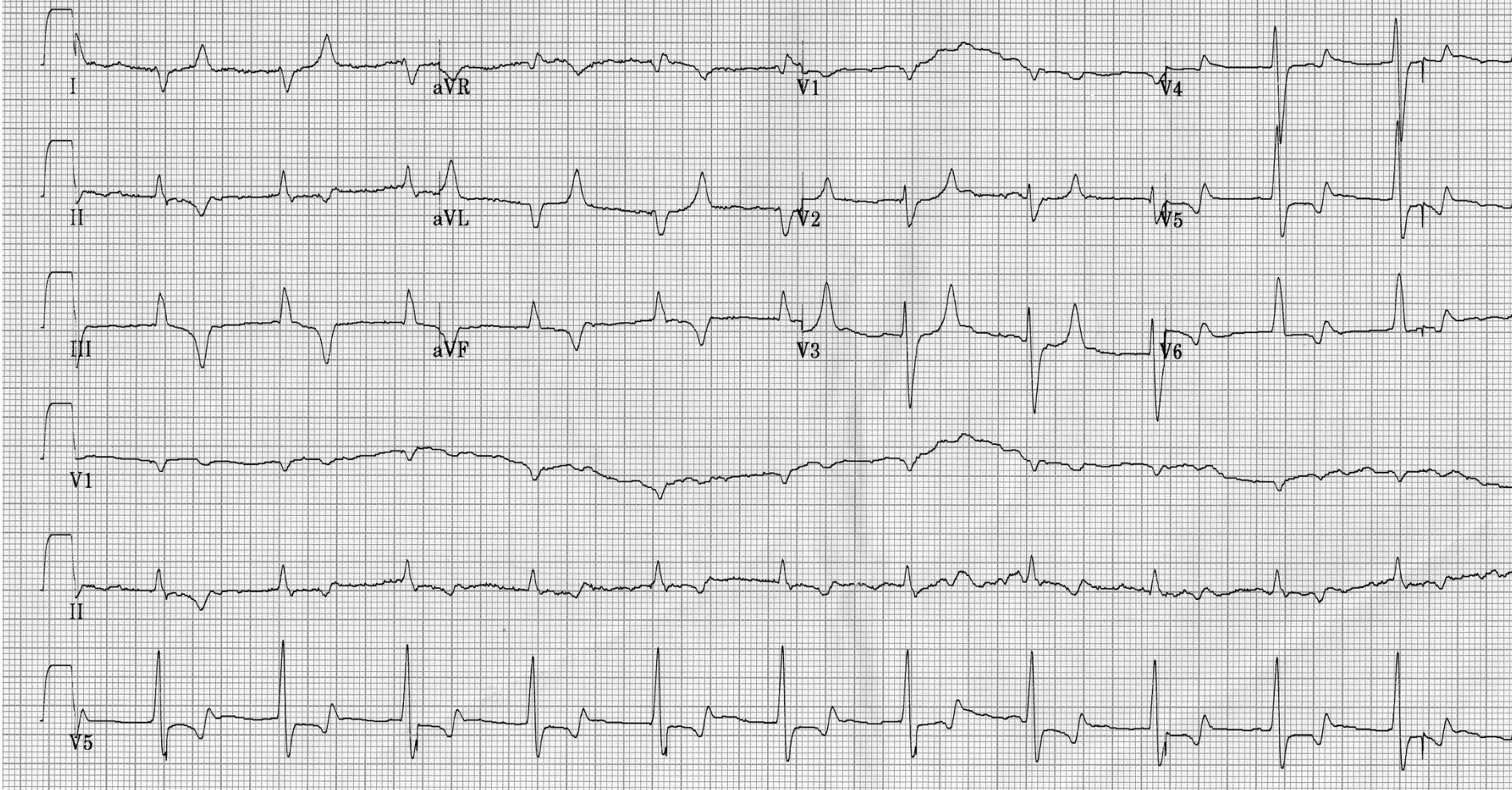
pronto soccorso ravenna

Frequenza 71 bpm
Intervallo PR * ms
Durata QRS 116 ms
QT/QTc 444/482 ms
Assi P-R-T * 121 -39

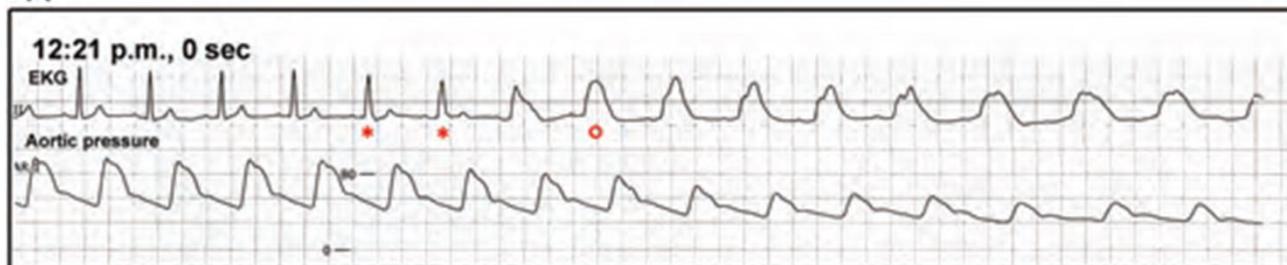
Dopo bicarbonato e calcio cloruro

Richiesto da:

Non confermato



A



B



C



D



Iniezione erronea
di penicillina g
potassica ev
Durante monitoraggio
ecgrafico
Potassio cresce
da 3,8 a 6,6
in pochi minuti

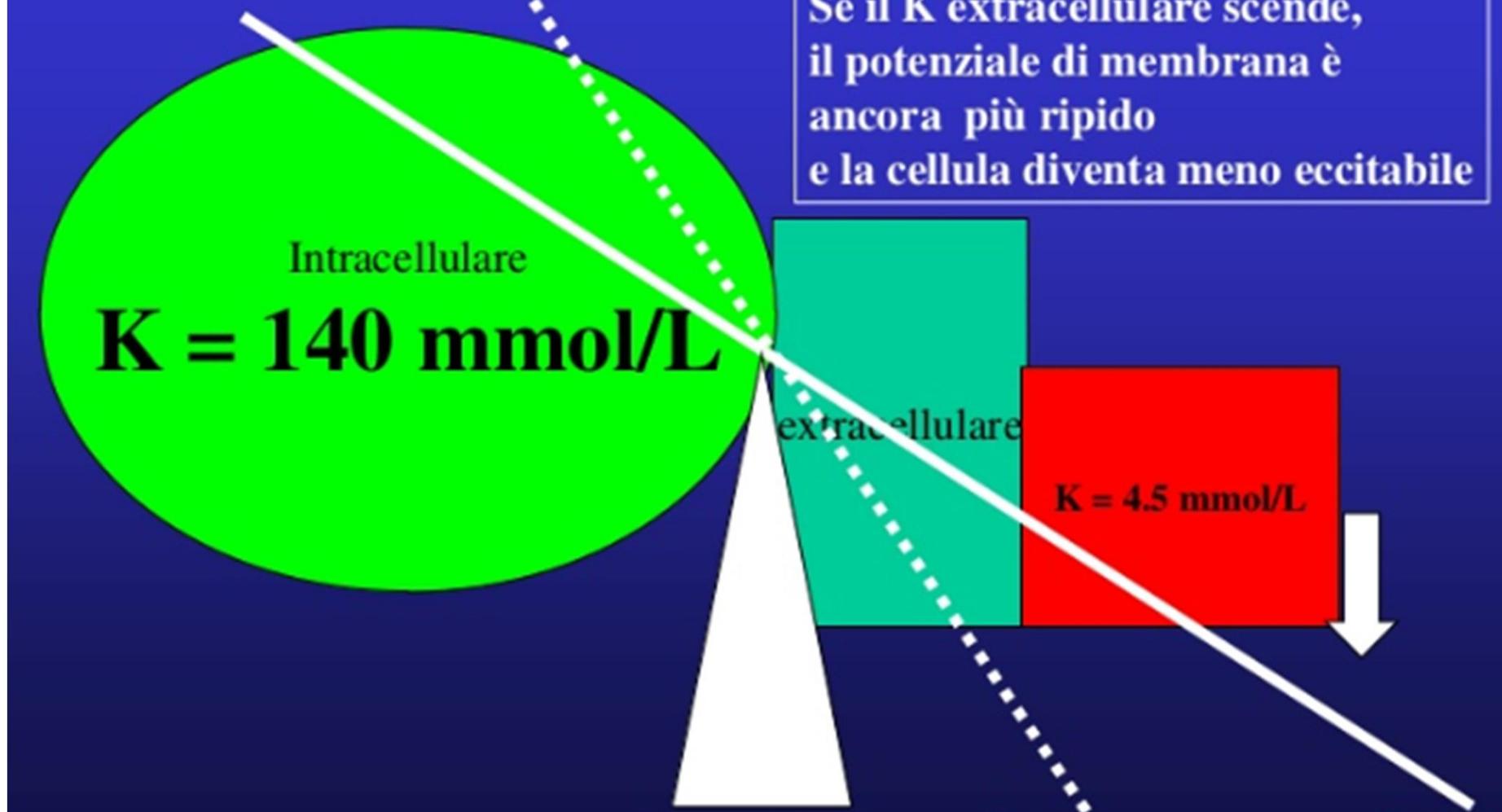
IMA



IPERK



Potassio e potenziale di membrana

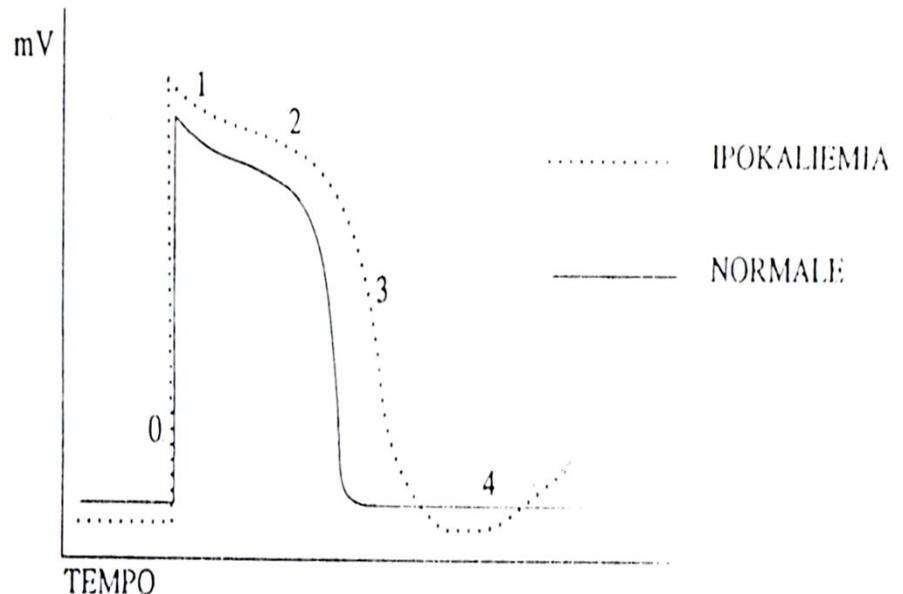


Ipokaliemia

Triade dell'ipopotassiemia

1. Onda T piatta o neg.
2. Onda U
3. QT lungo

MODIFICHE DEL POT. D'AZIONE MIOCARDICO IN CORSO DI
IPOKALIEMIA E CORRISPONDENTI ASPETTI ECGRATICI



- QRS stretto, spesso ad alto voltaggio S -T ↓, a volte ondulato
- T bassa
- Onda U, a volte U > T
- Q-Tc (Q-U) lungo
- Extrasistolia
 - ↑automatismo
 - ↑attività "triggered" da post-potenziali
- Possibile "torsione di punta"

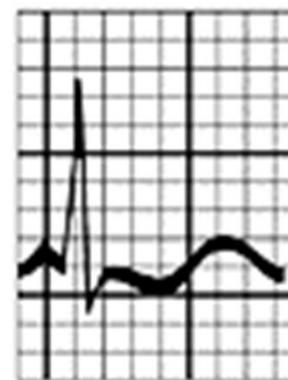
Ipokaliemia



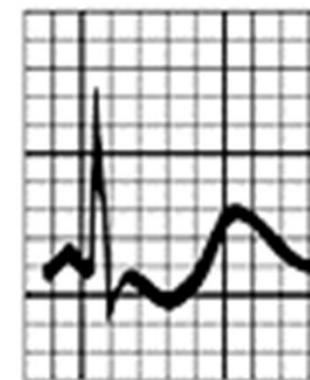
2,8



2,5



2,0



1,7

Iperkaliemia



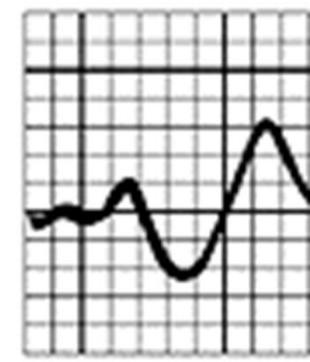
6,5



7,0



8,0



9,0

MARRARO, LUISA

ID:

30-Apr-2013 16:22:07

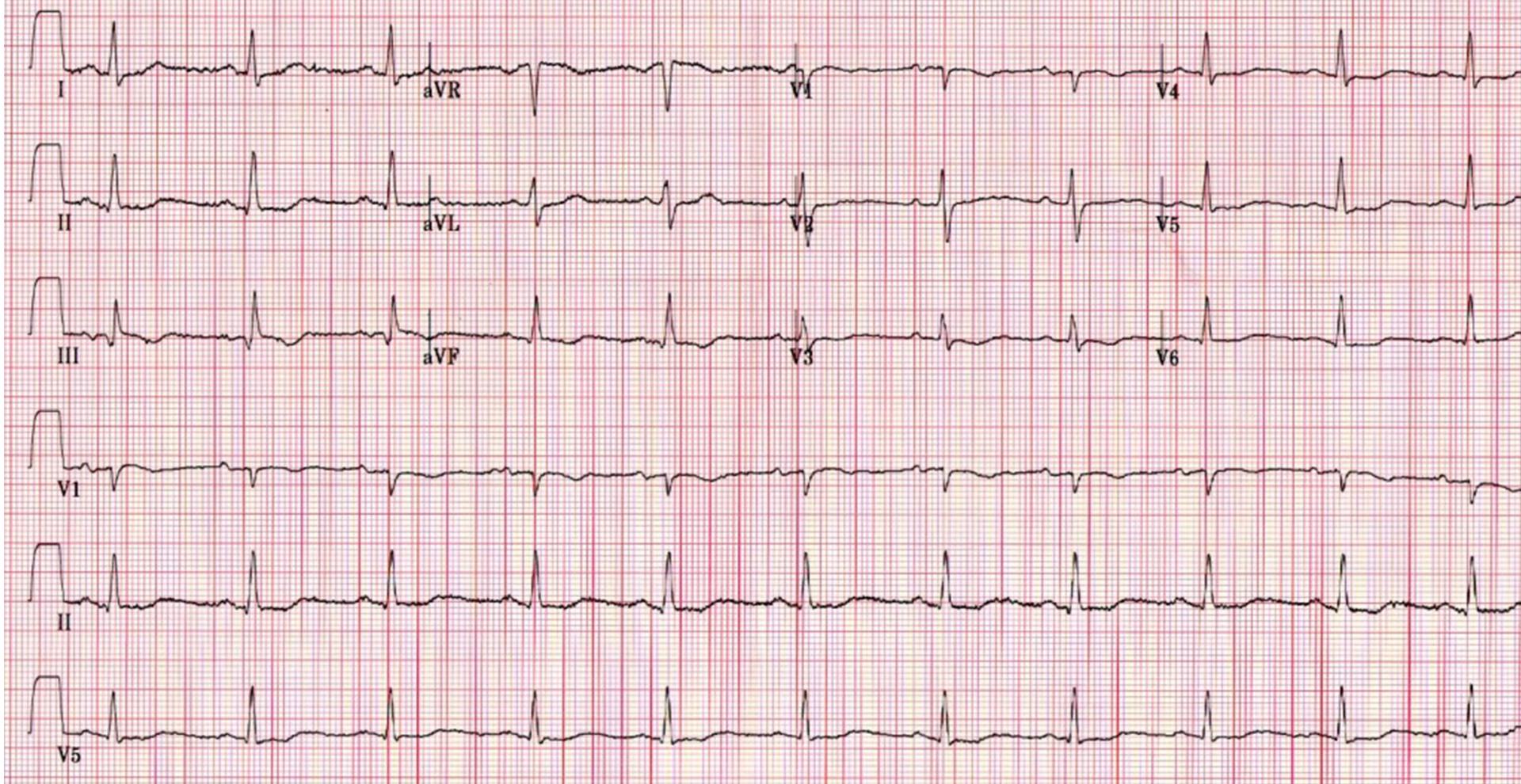
PRONTO SOCCORSO RAVENNA

Frequenza 65 bpm
Intervallo PR 182 ms
Durata QRS 104 ms
QT/QTc 418/434 ms
Assi P-R-T 72 59 -2

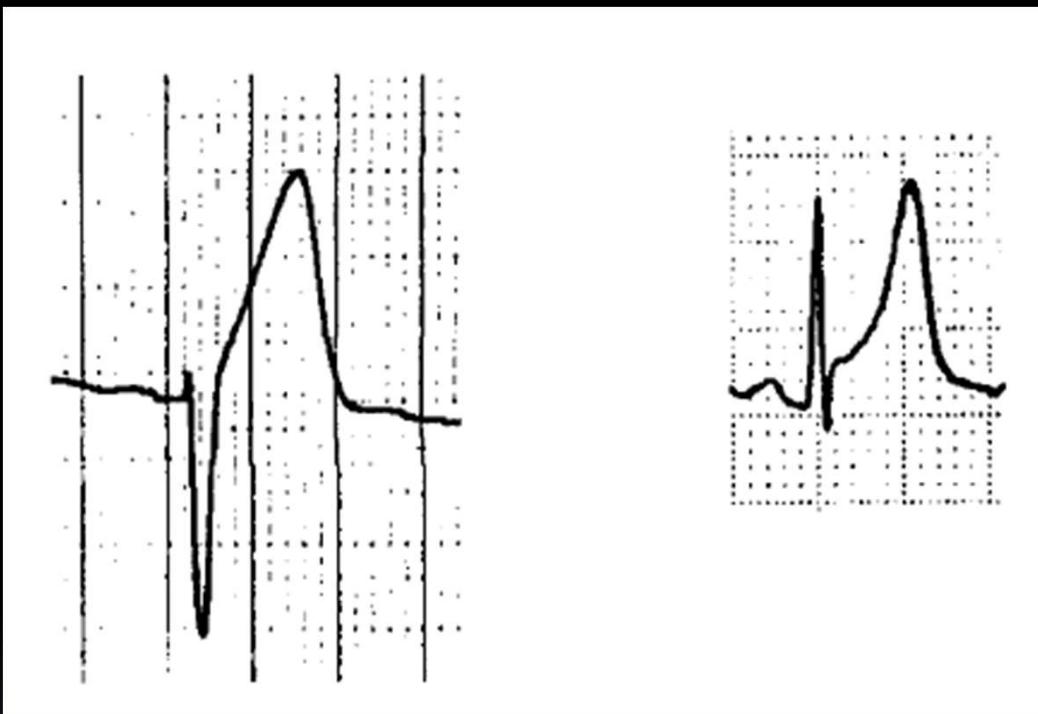
IPOKALIEMIA POST DIARREA, 2,5 MEQ/L

Richiesto da:

Non confermato



ima

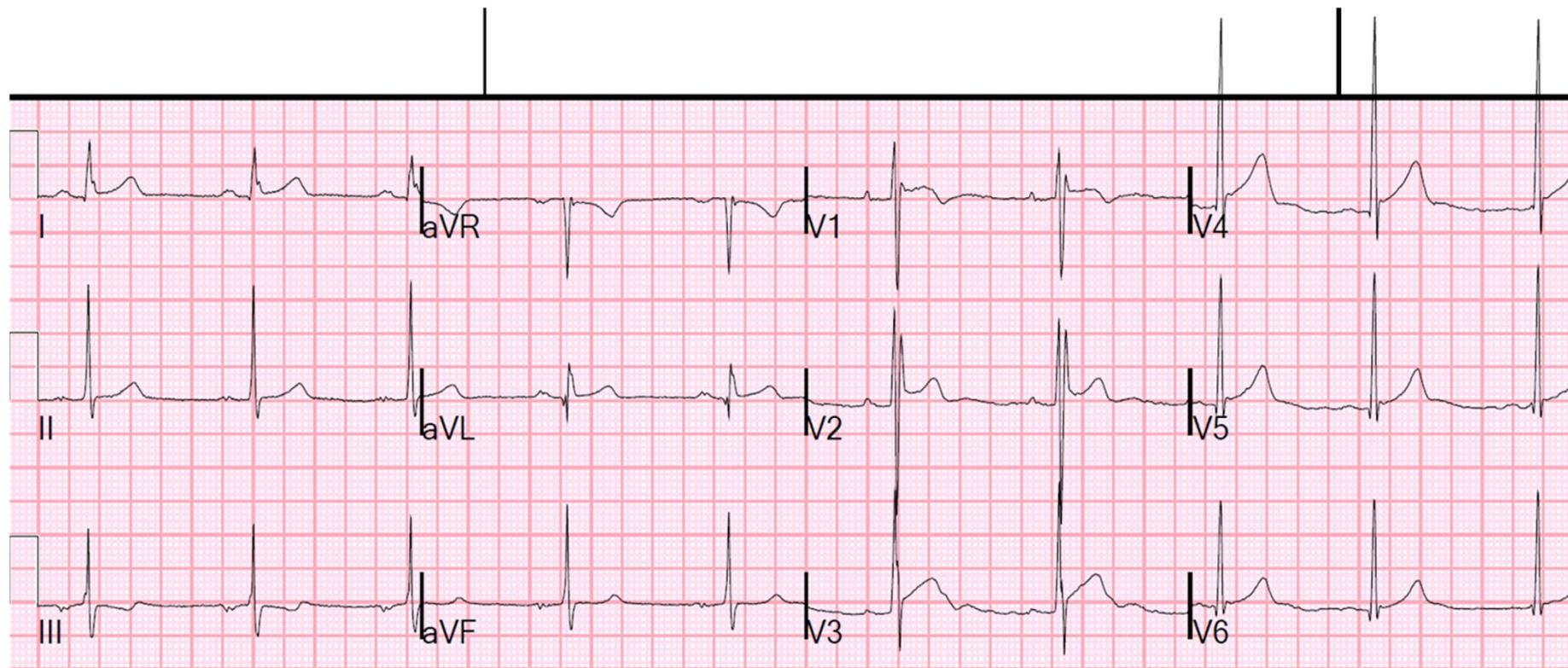


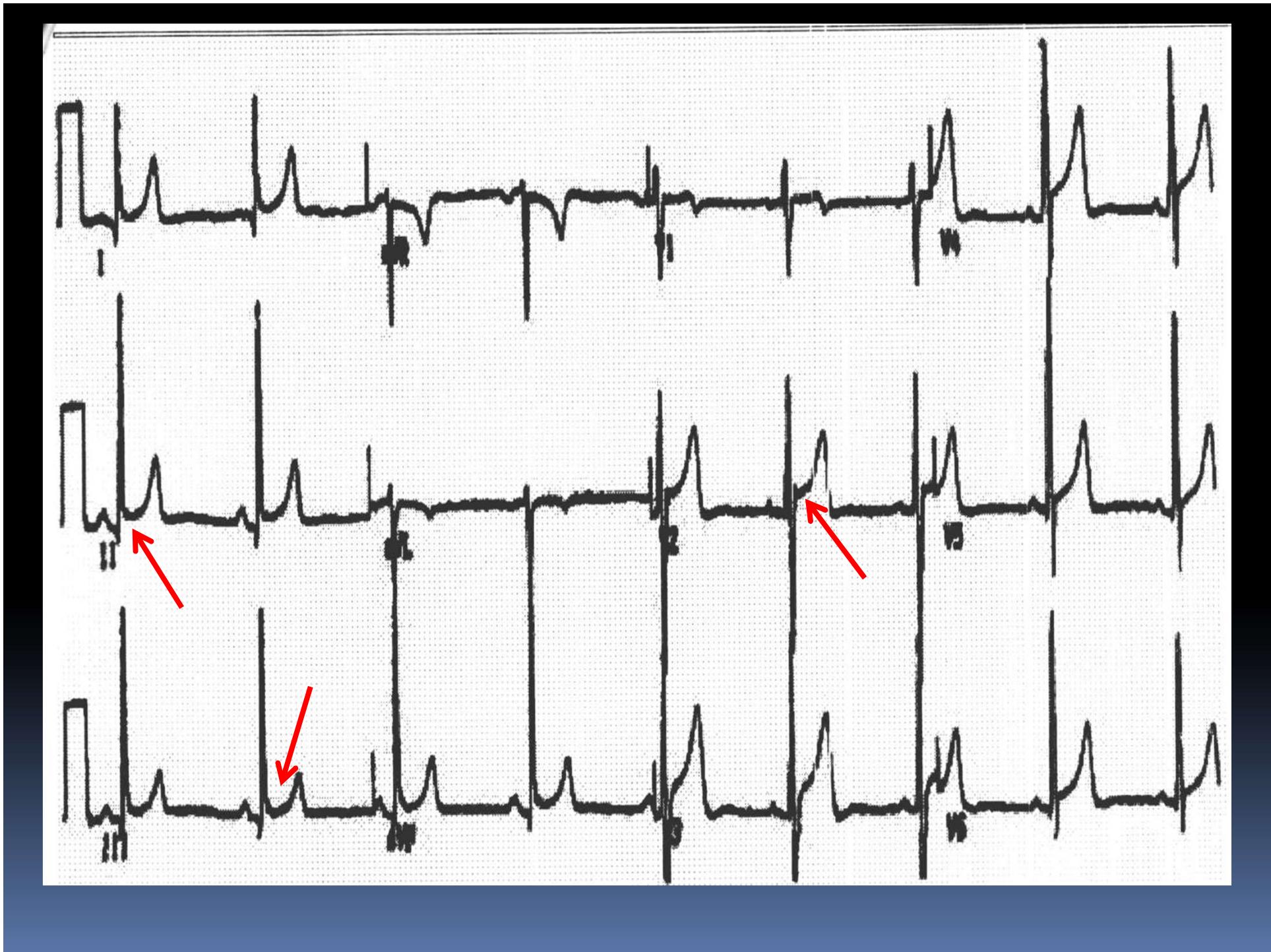
potassio

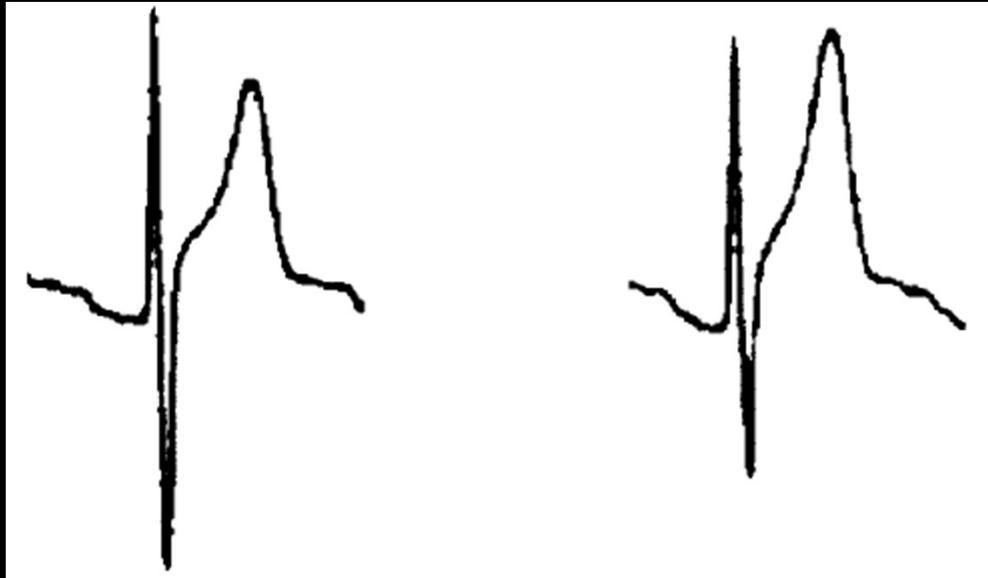
Ripolarizzazione precoce

- Variante benigna
- 1% popolazione generale
- 13 % dolori toracici nel DEA
- Concavità superiore porzione iniziale ST
- “Notching of qrs terminal”, onda J
- Onde T simmetriche e concordanti
- Presenza in tutte le derivazioni
- Stabile nei controlli temporali

Giovane atleta

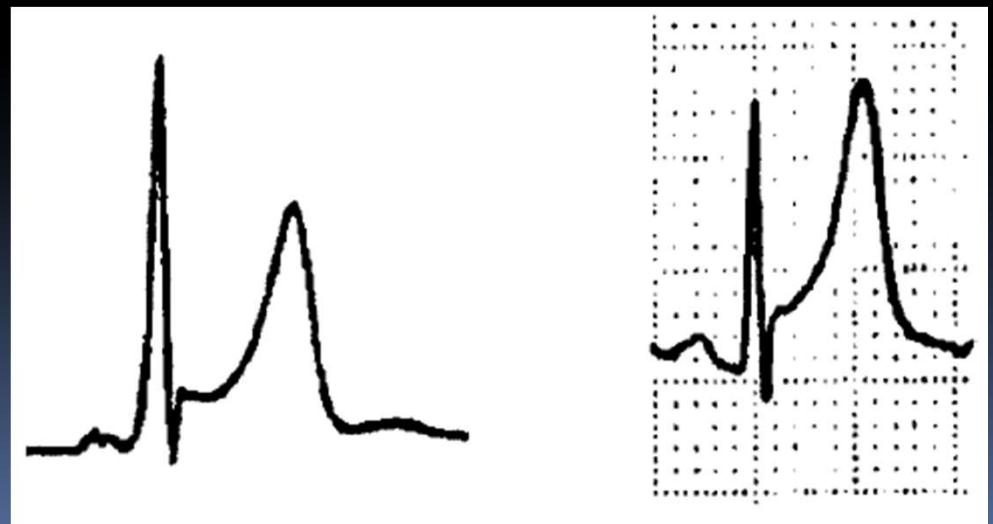






RIPOLARIZZAZIONE
PRECOCE

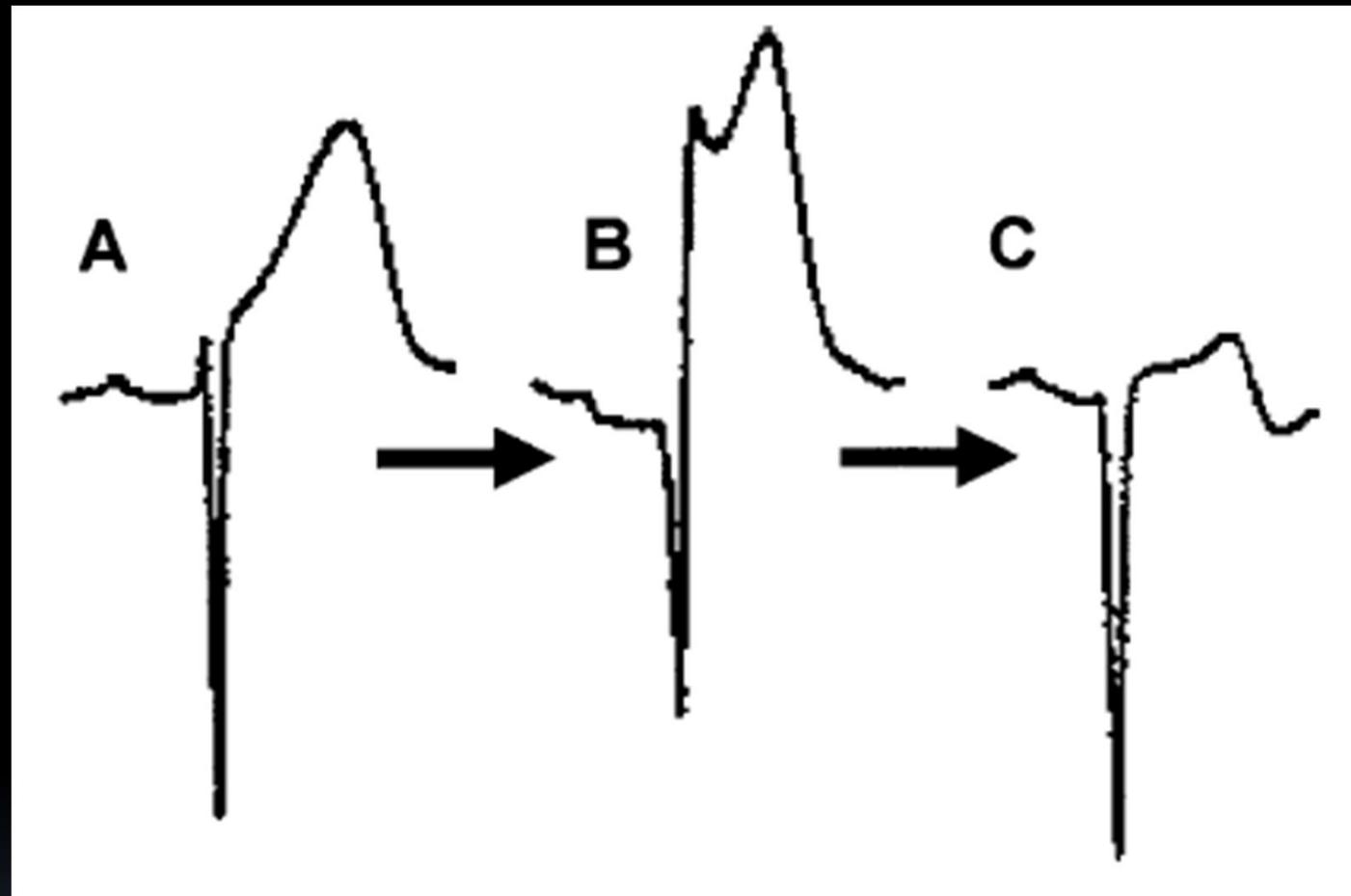
IPERPOTASSIEMIA



Onda T iperacuta

Fase precoce dell' occlusione di una coronaria

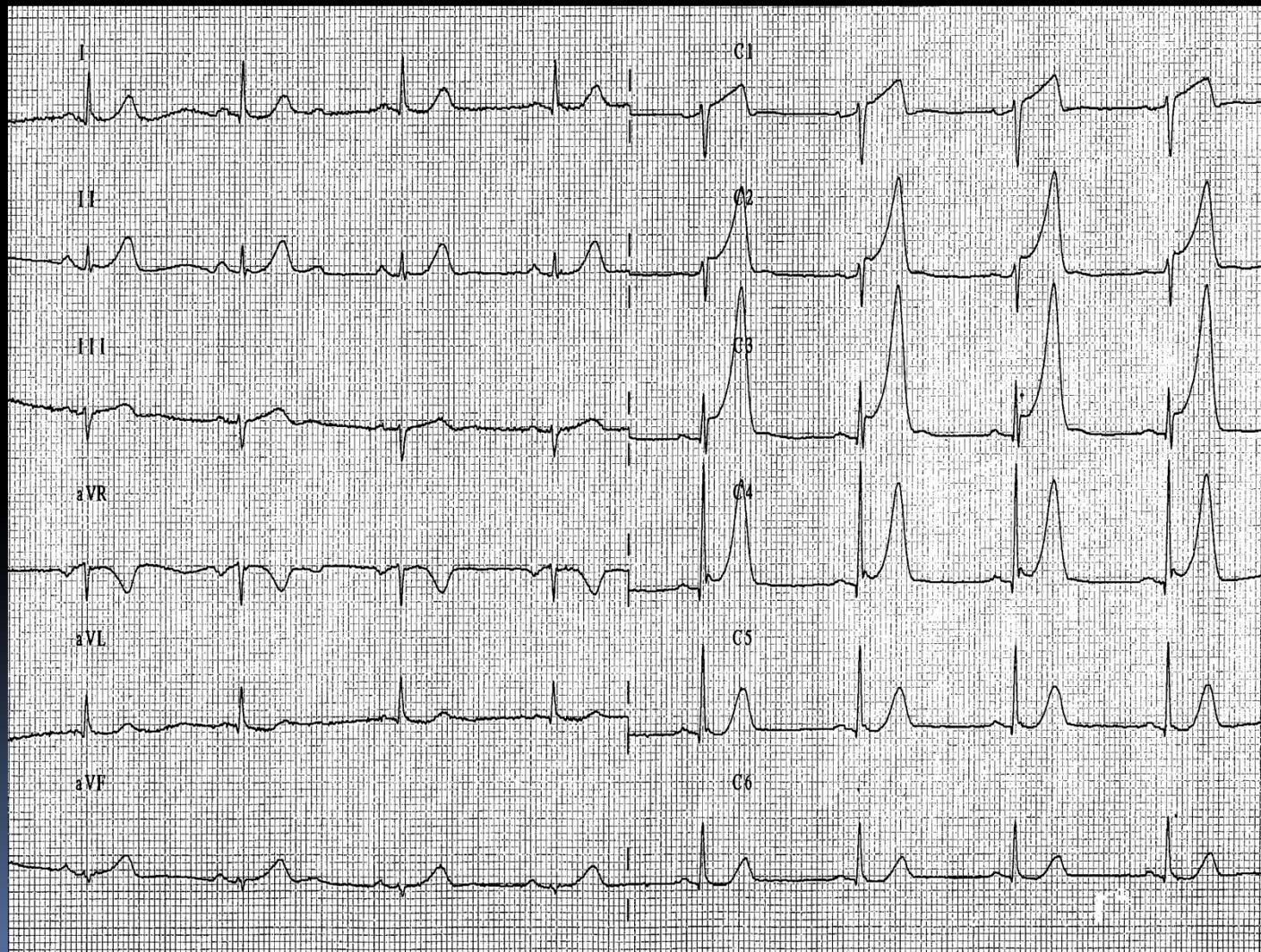
INFARTO MIOCARDICO ACUTO

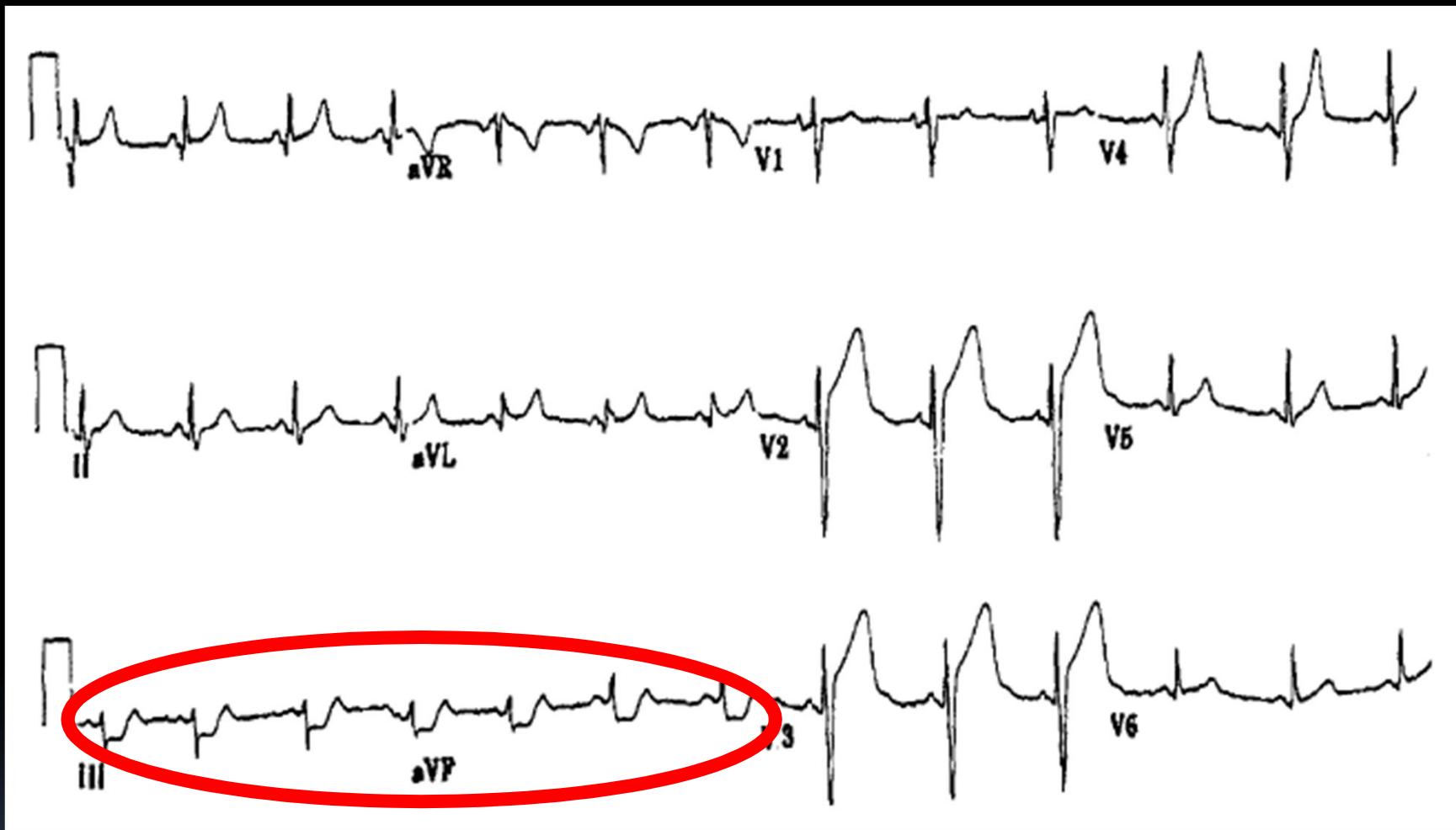


Maschio 49 aa, fumatore

Dolore va e vieni da 12 ore, ecg durante un episodio

Sintomi e ecg normalizzati con nitrato sl: IVA 90%

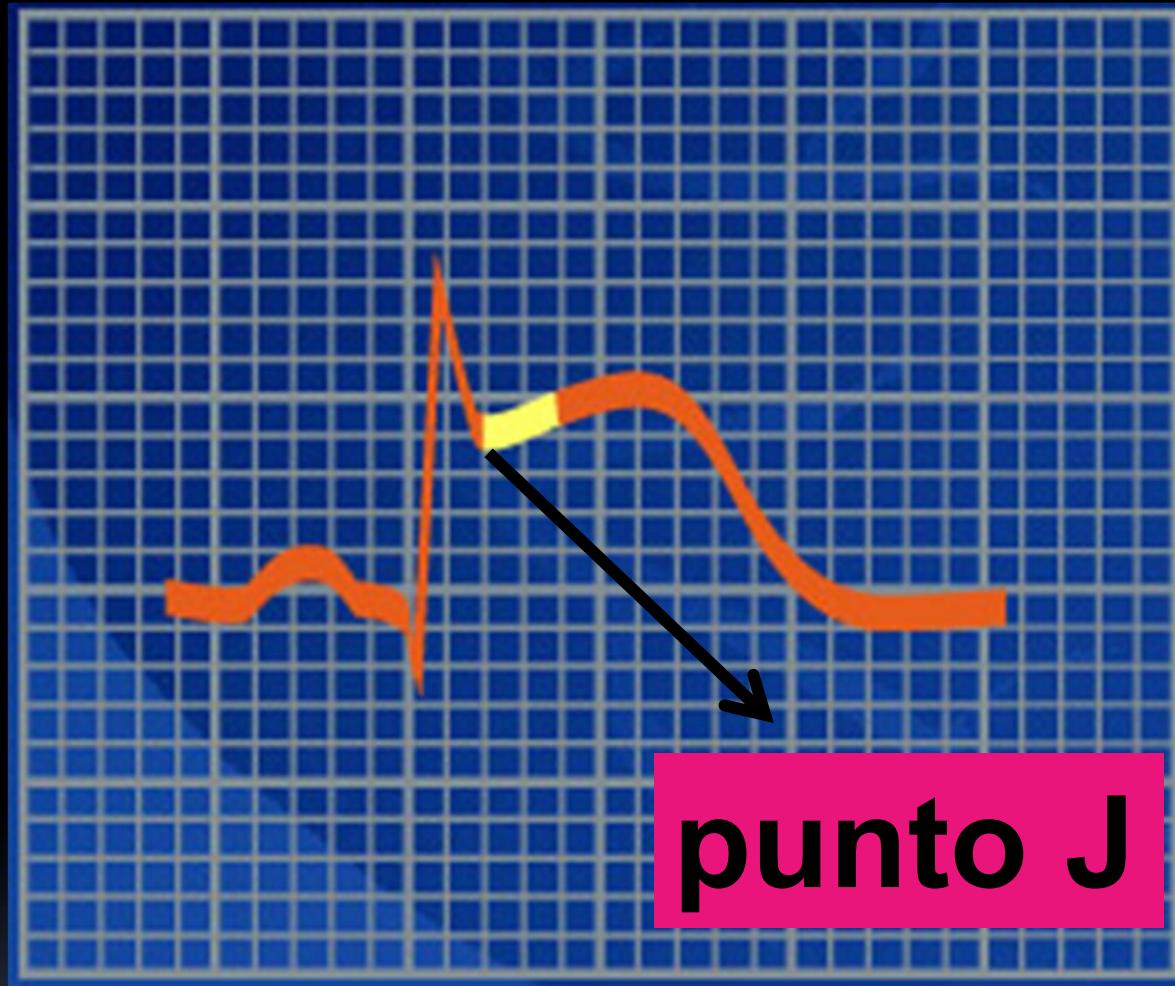




CERCARE DERIVAZIONI CON ALTERAZIONI SPECULARI

Alterazioni non ischemiche

ONDA J, QRS PARTICOLARI



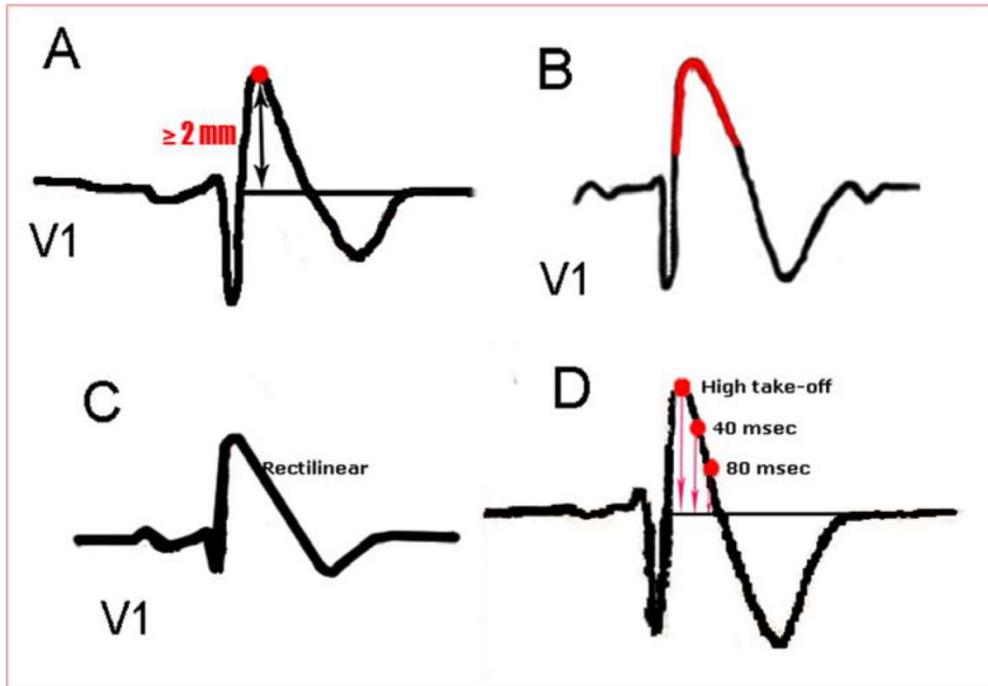
Definizione Punto J
La fine del QRS
e l'inizio del
tratto ST

The Brugada Syndrome

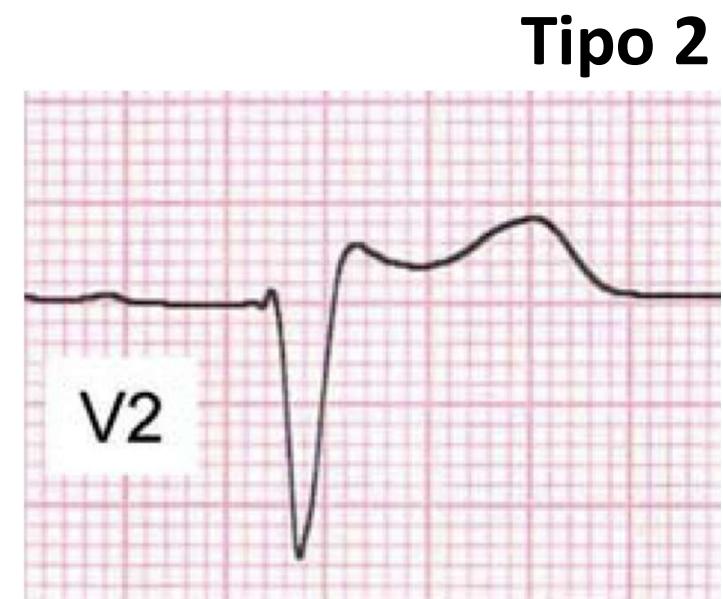
Definition

“Syncopal episodes and/or sudden death in patients with a structurally normal heart and a characteristic electrocardiogram displaying a pattern resembling right bundle branch block with an ST segment elevation in leads V1 to V3”

Brugada et al. Circ 1992



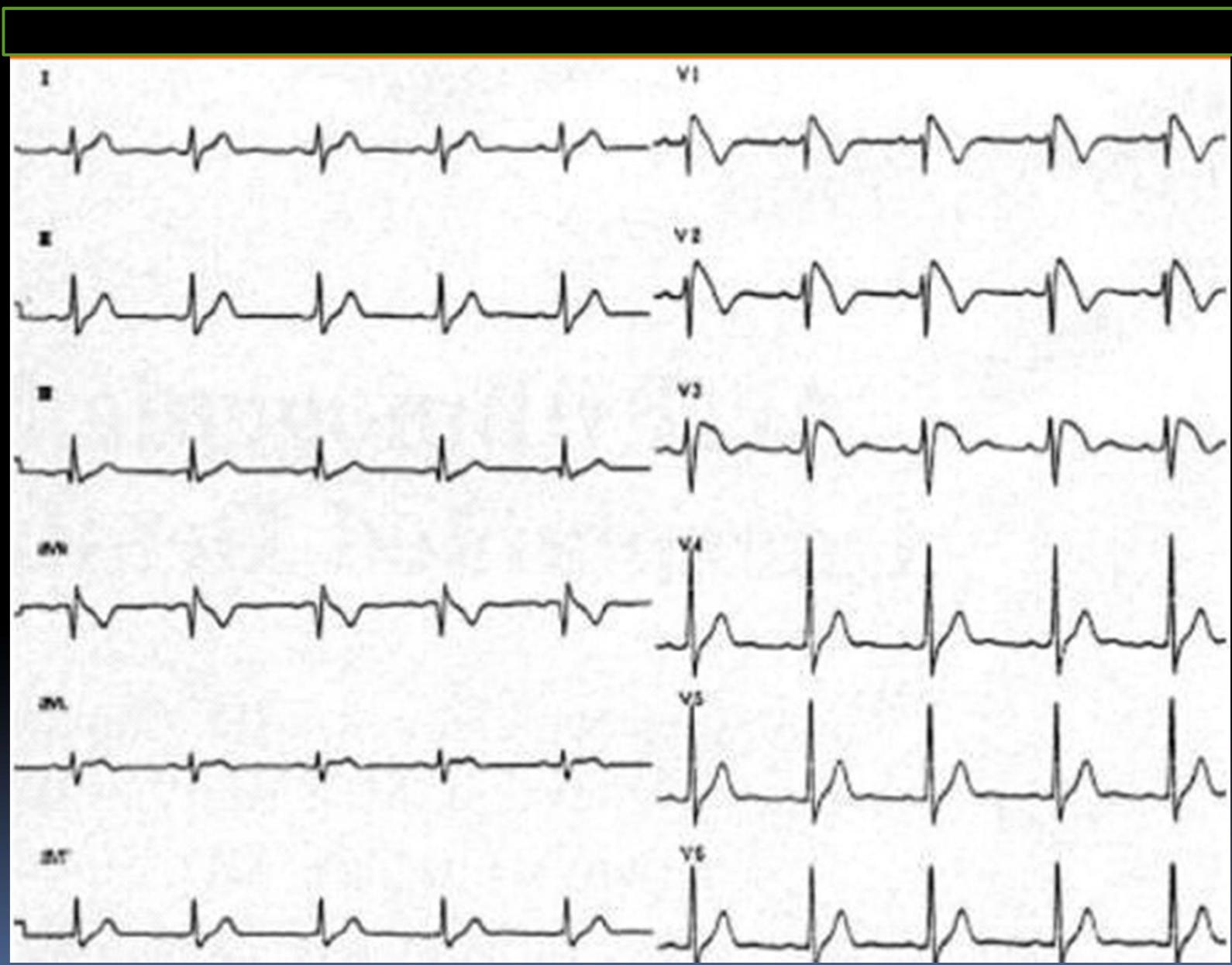
Tipo I



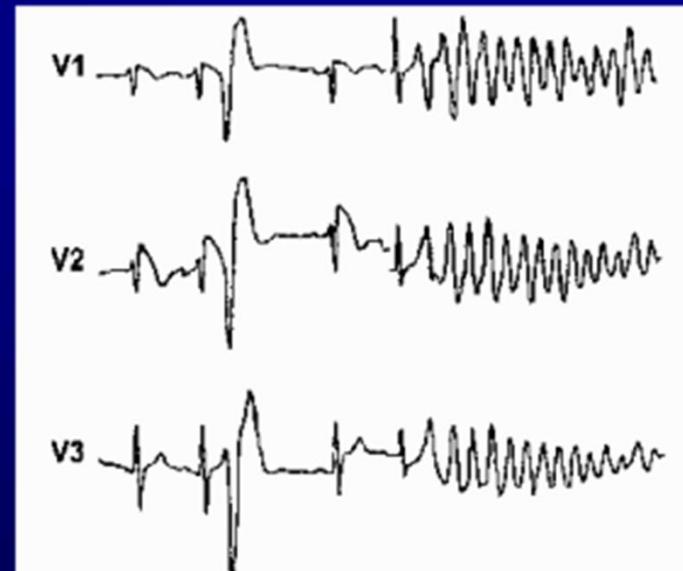
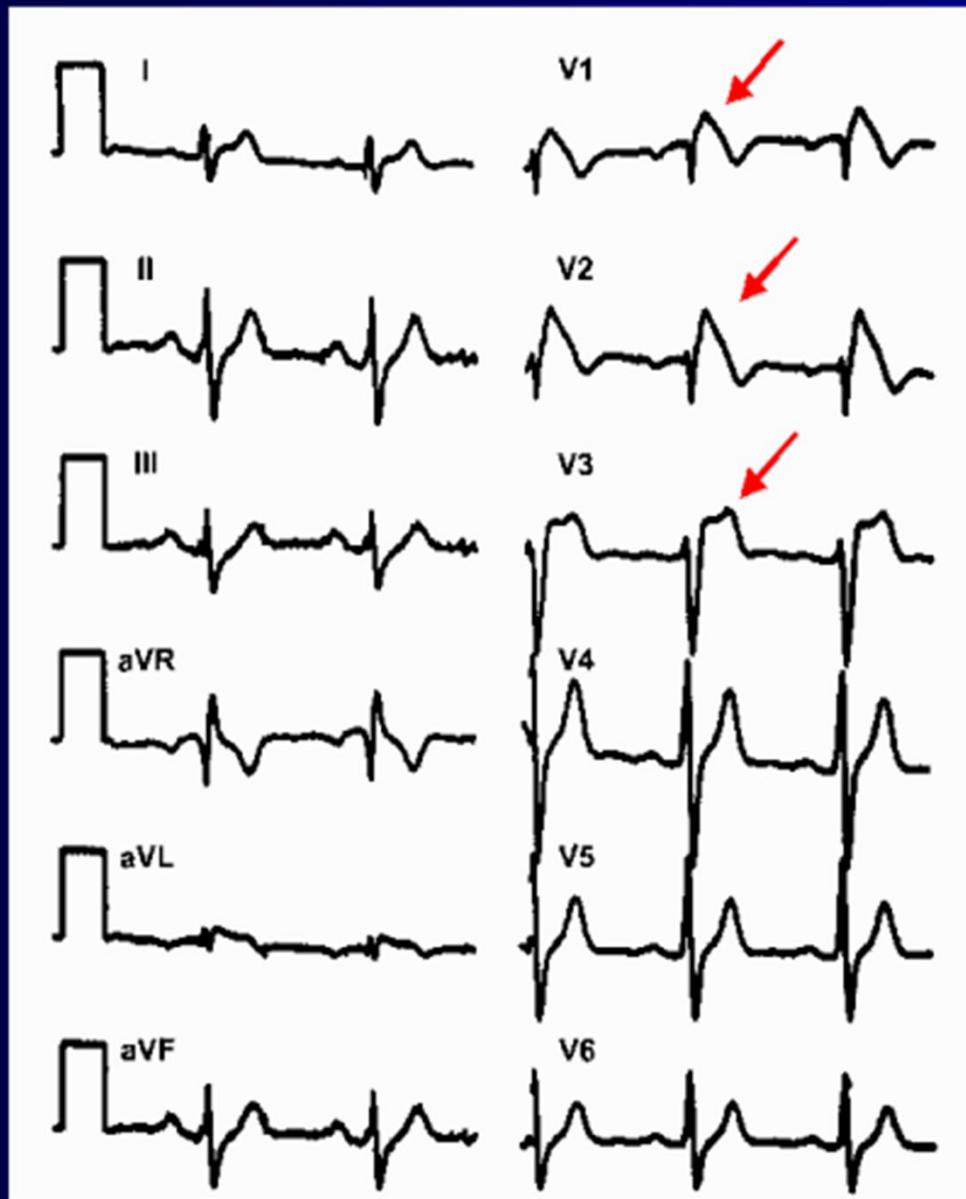
Tipo 2

Criteri diagnostici di Sindrome di Brugada Consensus Statement 2013)

- ✓ **Elevazione ST (J) ≥ 2 mm** in almeno 1 derivazione tra **V1 e V2** (2° - 3° o 4° spazio IC) con morfologia **Tipo 1**, spontaneamente o dopo test alla Flecainide
- ✓ **Elevazione ST (J) ≥ 2 mm** in almeno 1 derivazione tra **V1 e V2** (2° - 3° o 4° spazio IC) con morfologia **Tipo 2 o 3**, con comparsa di ECG tipo 1 dopo test alla Flecainide



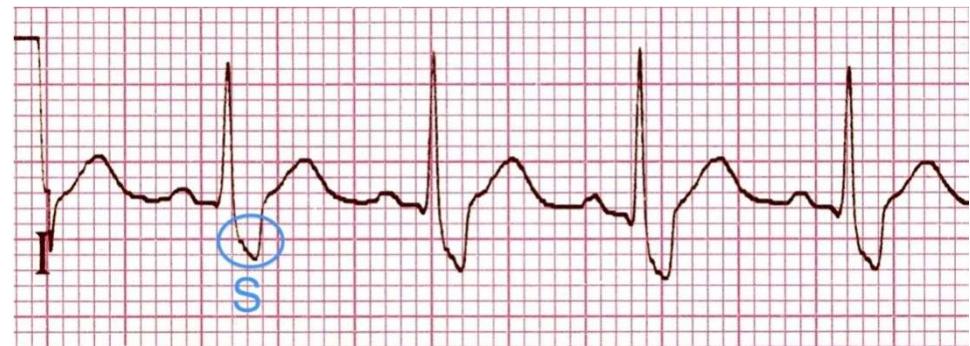
RISCHIO ARITMOGENO MALIGNO



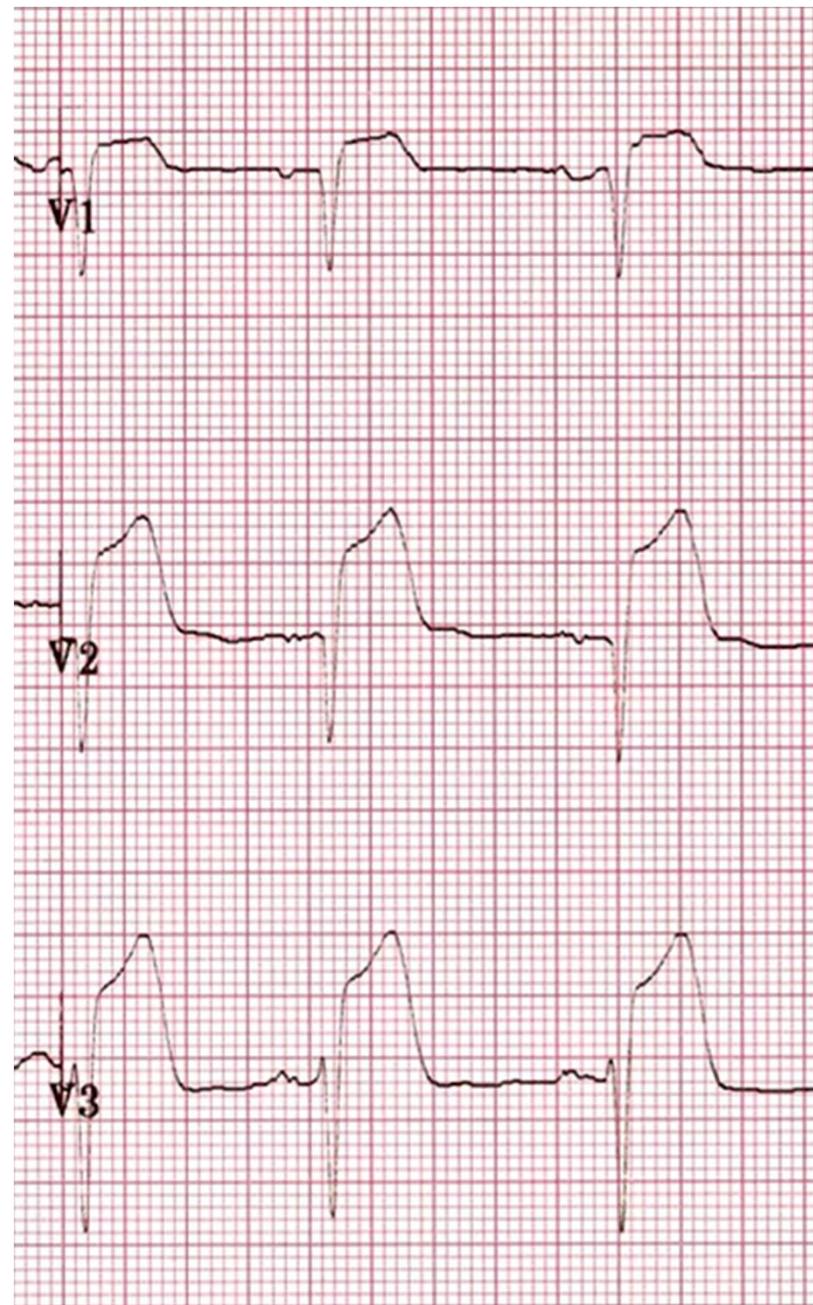
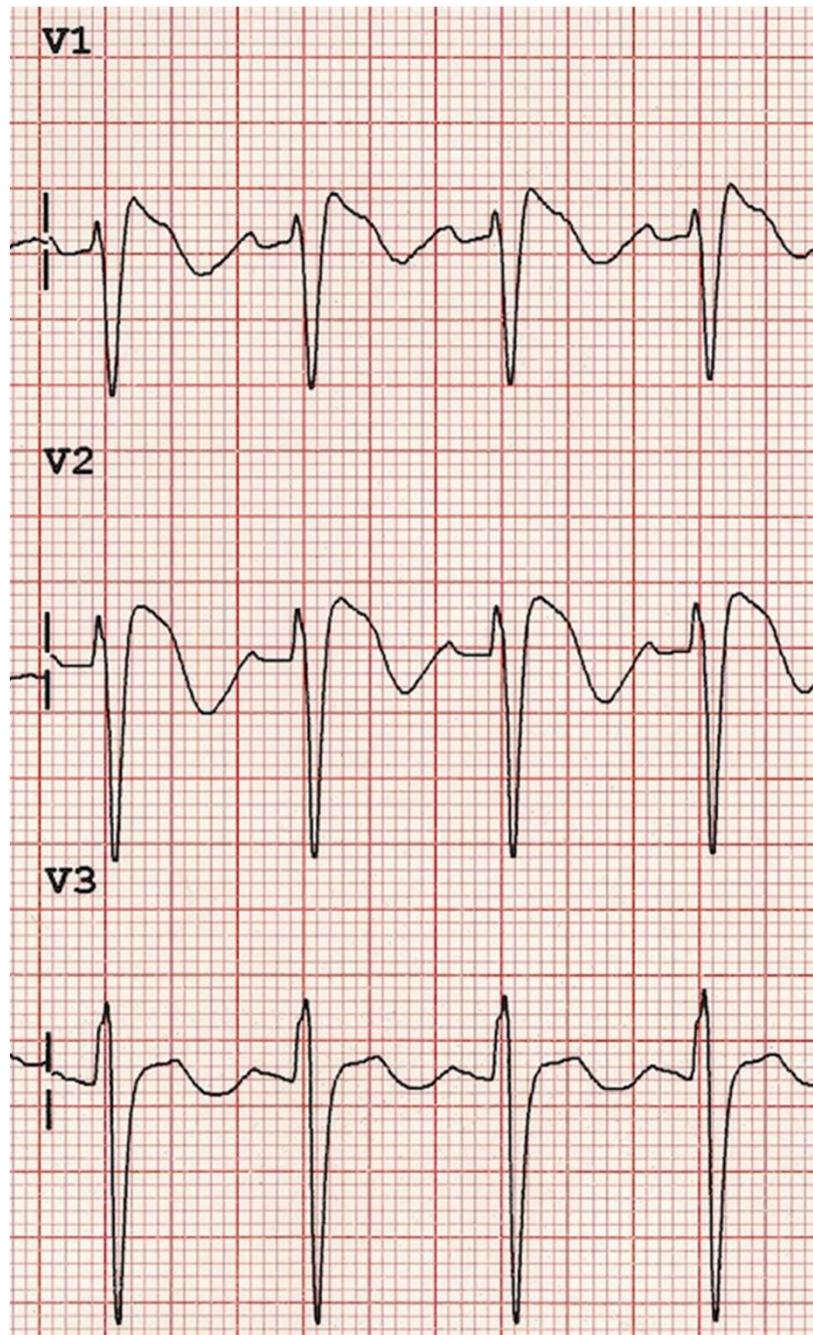
Pattern ecg “Brugada-like”

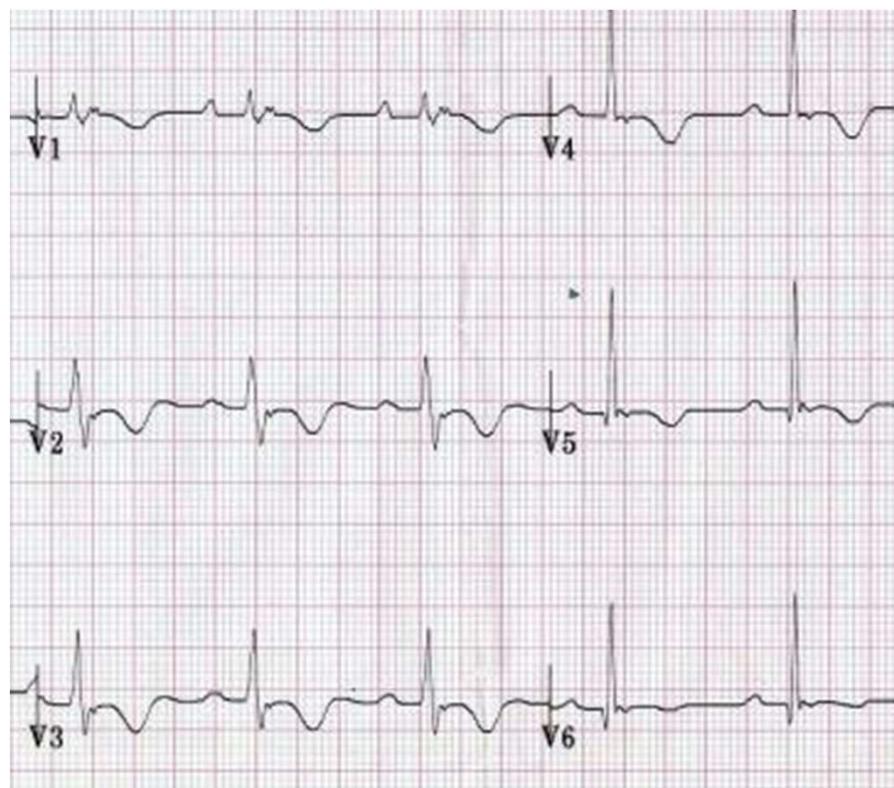
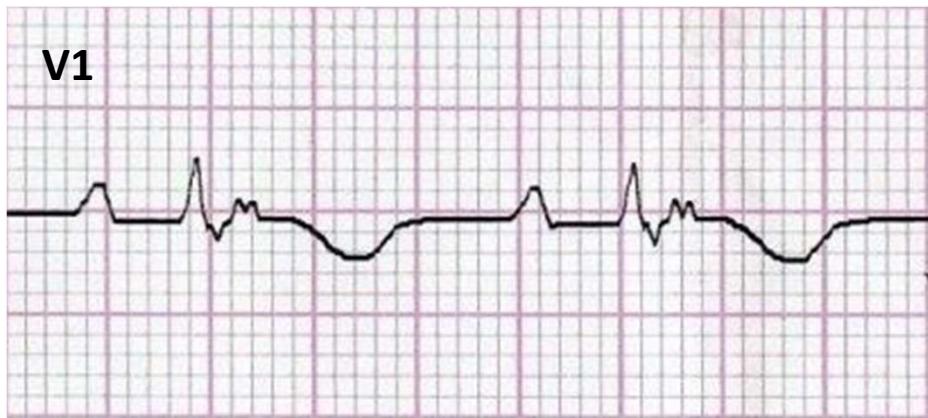
- FARMACI
 - Flecainide (test di provocazione 1C)
 - Betabloccanti
 - Triciclici
- ALCOOL / COCAINA
- FEBBRE
- IPERCALCEMIA
- IPO-IPERPOTASSIEMIA
- TONO ADRENERGICO
- PACING
- MANOVRE VAGALI

Vi sembra un BBD?



Vi sembra uno STEMI?

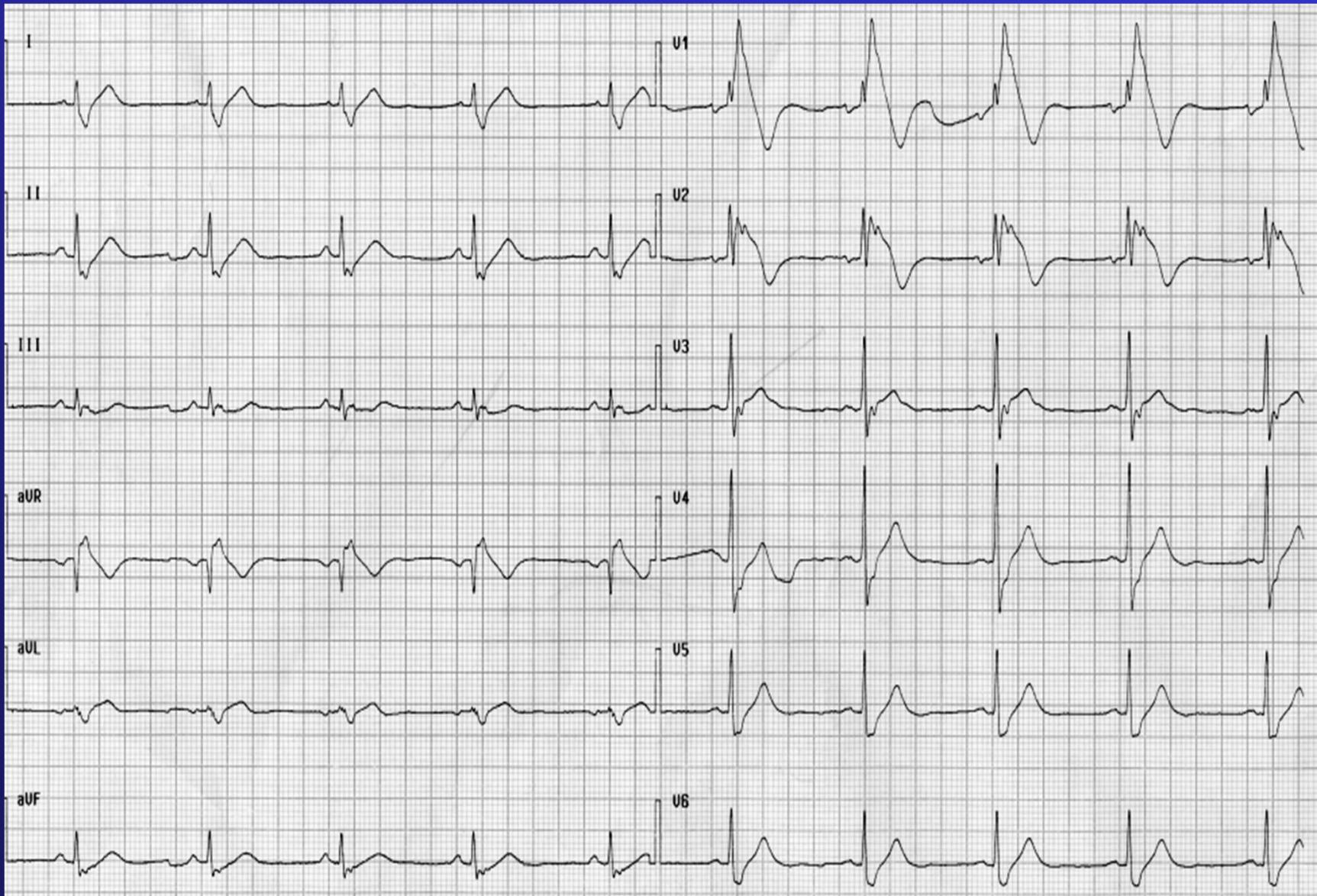




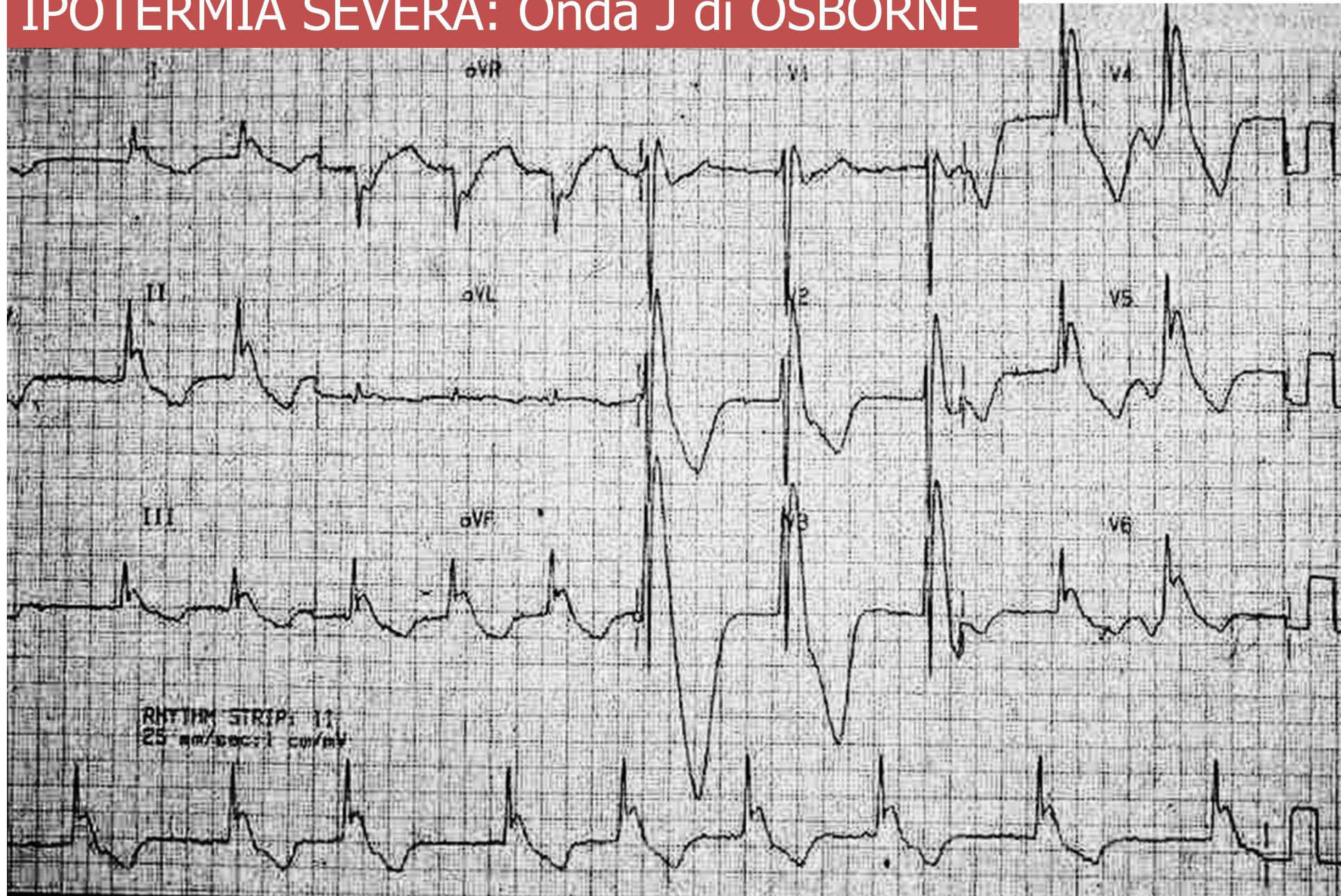
Displasia Aritmogena Ventricolo Destro (ARVD)

- ✓ Onda Epsilon
- ✓ QRS V1-3 > 110 ms
- ✓ T negative (V1-3)

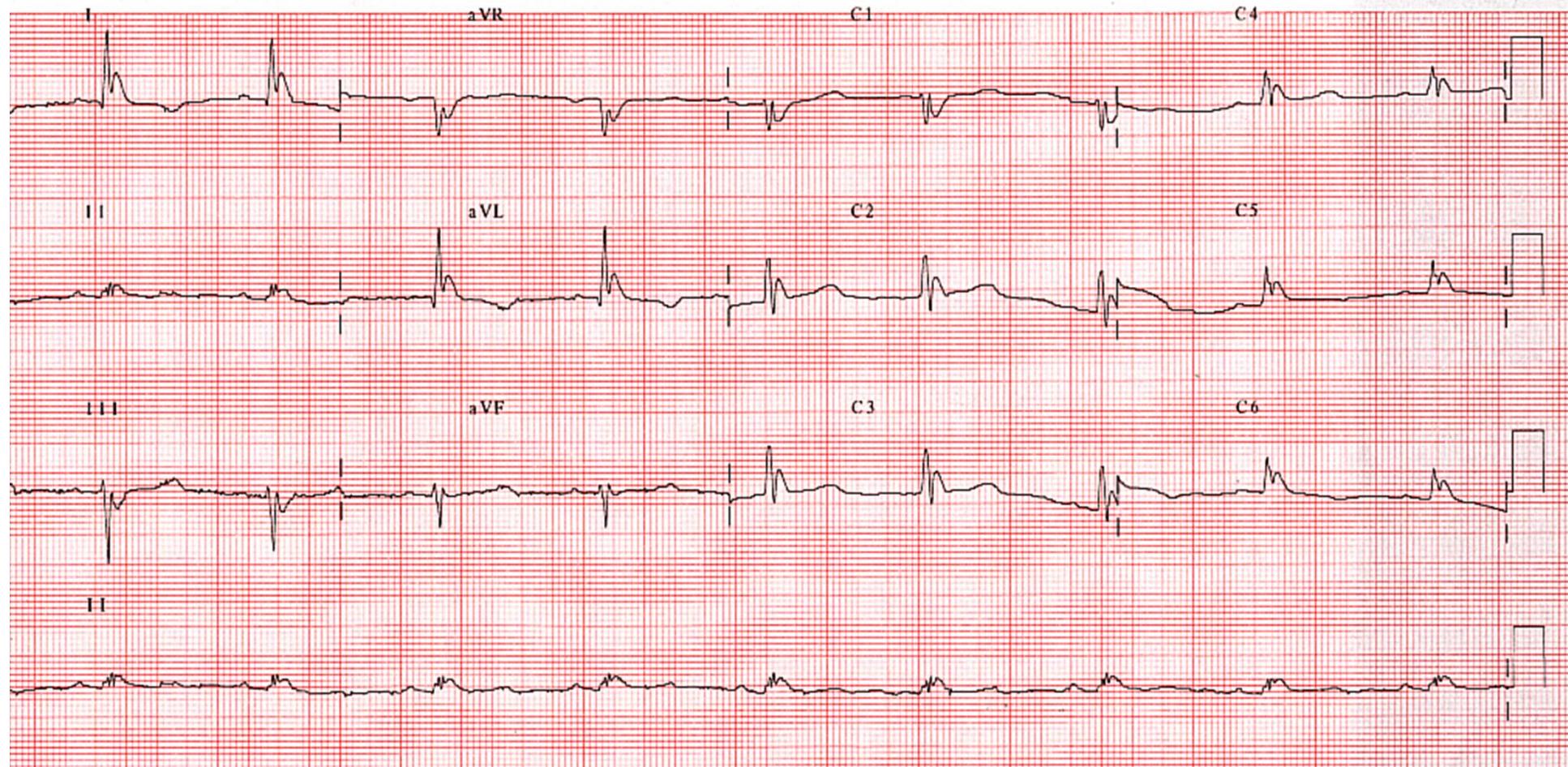
Displasia aritmogena Vdx



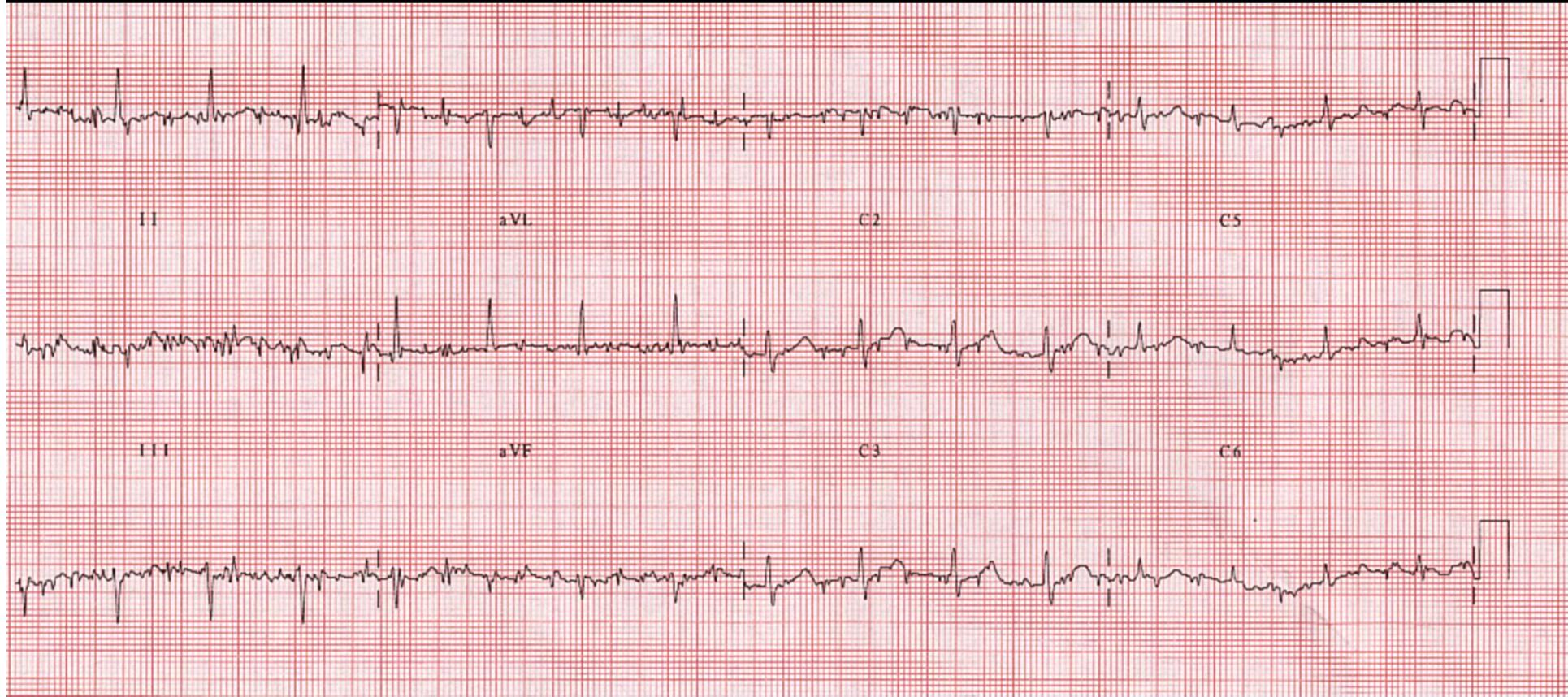
IPOTERMIA SEVERA: Onda J di OSBORNE



Ipotermia 26° temp interna, MOF



Dopo riscaldamento



ALTERAZIONI ECG IN WPW

[1] ventricular pre-excitation syndrome

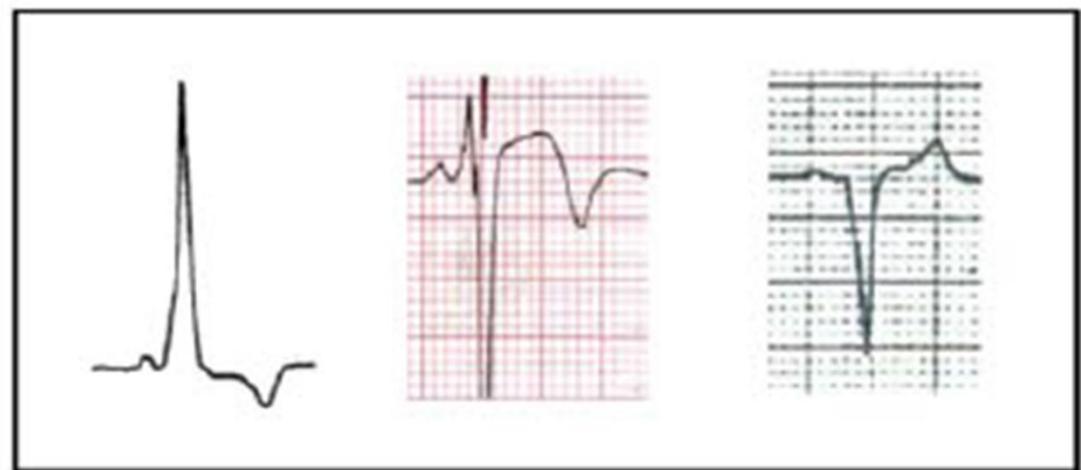
- [a] shortened PR interval
- [b] delta wave
- [c] widened QRS complex

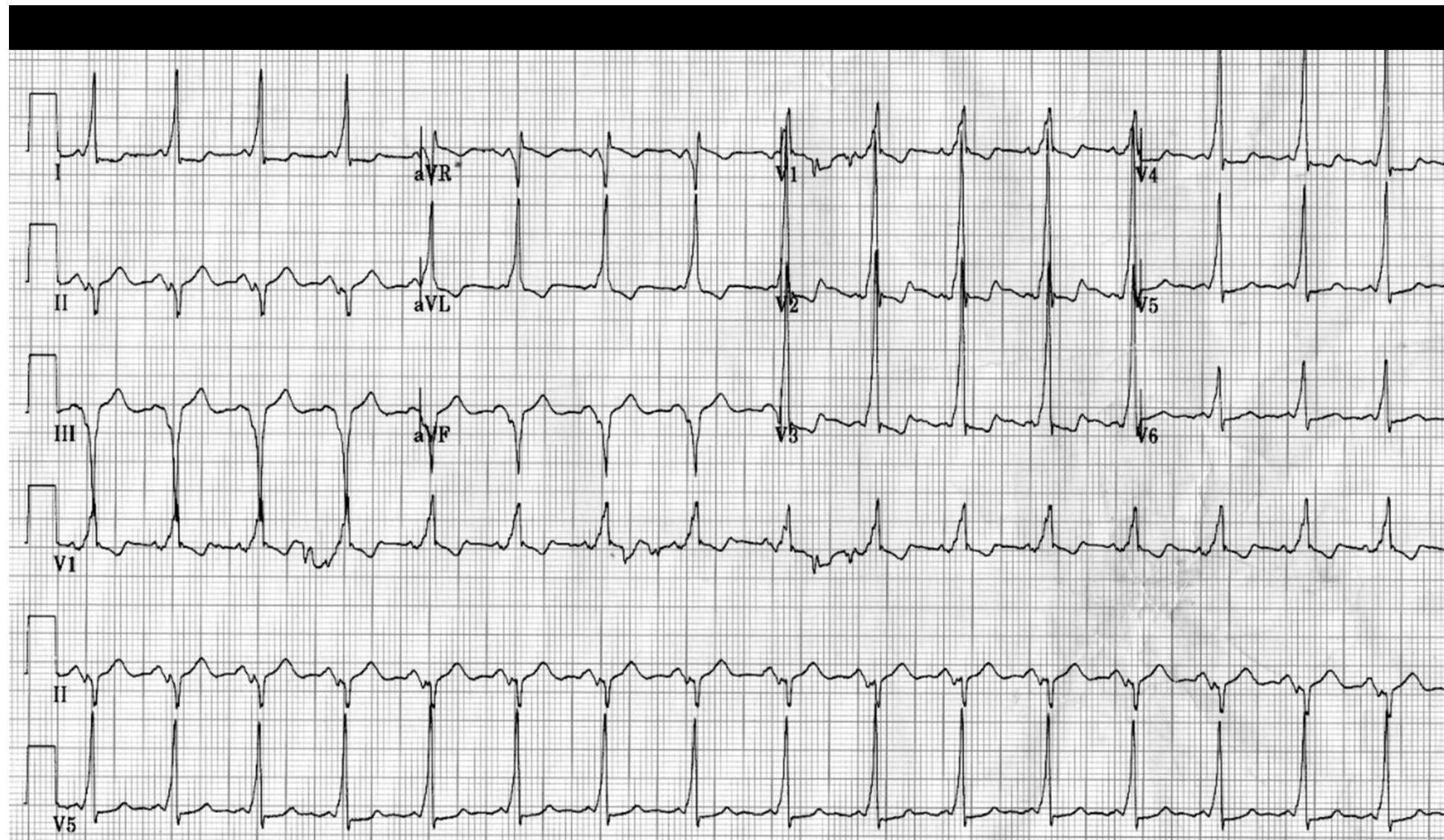
[2] T wave inversion

[3] ST segment

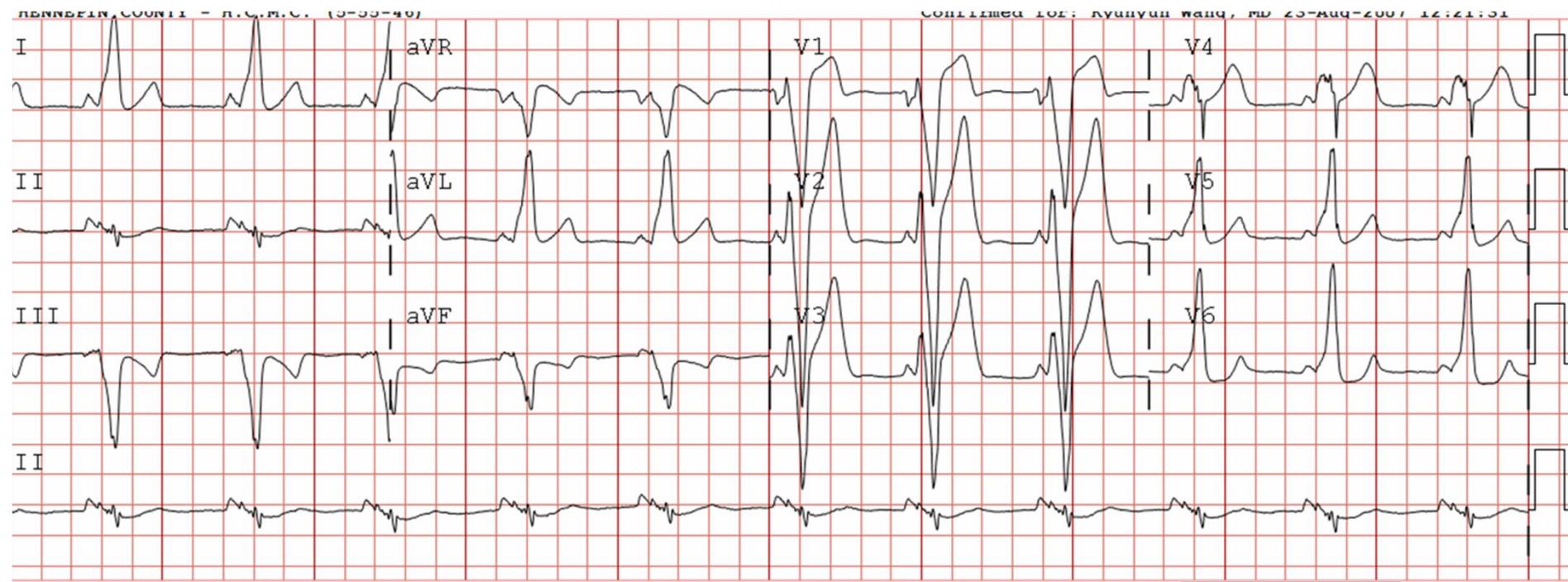
- [a] depression
- [b] elevation

[4] pathologic Q wave





E' UN BBS?



E' UN BBD?

ECG REPOSO / 4 * 2.5s + 1 ritmo

Hospital Sant Joan de Déu

JLL, PABLO

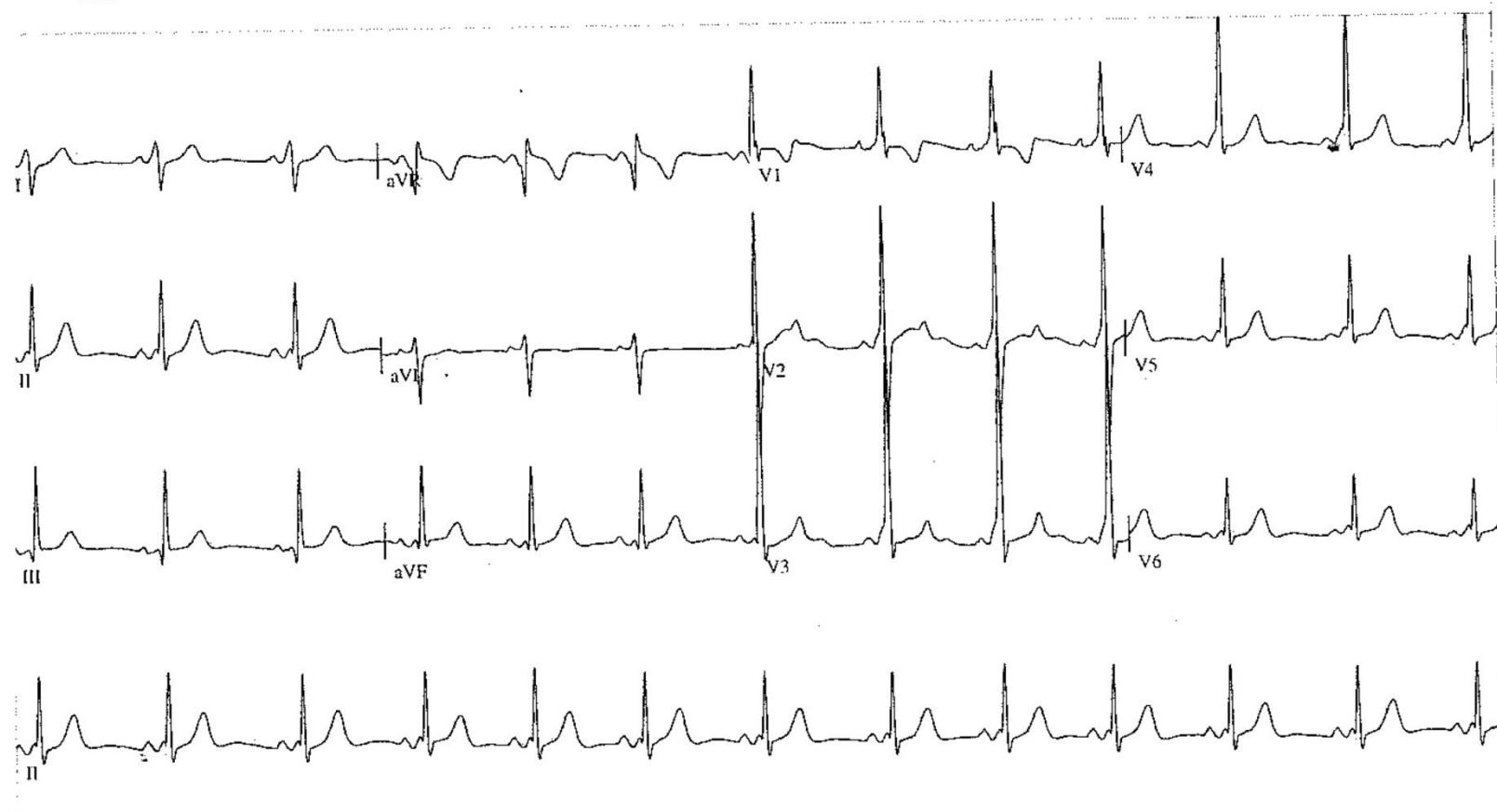
1065219

Masc.

11 años

Frec. ventricular 74lpm
Intervalo PR 108ms
Duración QRS 122ms
QT/QTC 406/450ms
Ejes P-R-T 48/97/59°
Duración P 94ms
Intervalo RR/PP 804/810ms

Solicitante: UNKNOWN
Nº de pedido: HCIS16619147



Ecg e farmaci

- Chinidina
- Amiodarone
 - Allungamento QT
- Propafenone
- Flecainide
 - Allargamento QRS
- Beta bloccanti
- Ca antagonisti
 - Allungamento PQ
- Triciclici
- Fenotiazine
 - Allungamento QT

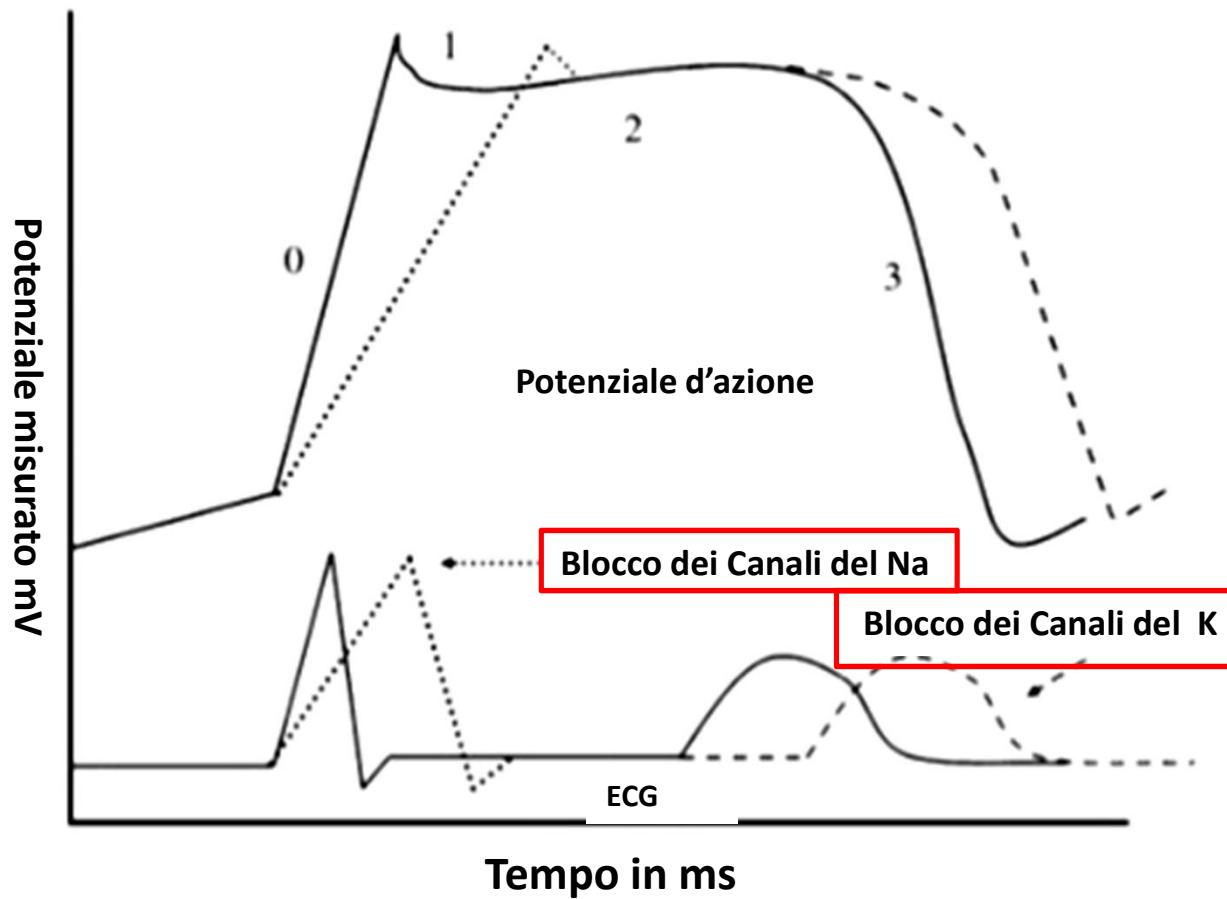
Blocco dei canali del Na

- ✓ Antiaritmici Classe I
- ✓ Antidepressivi triciclici*
- ✓ Cocaina

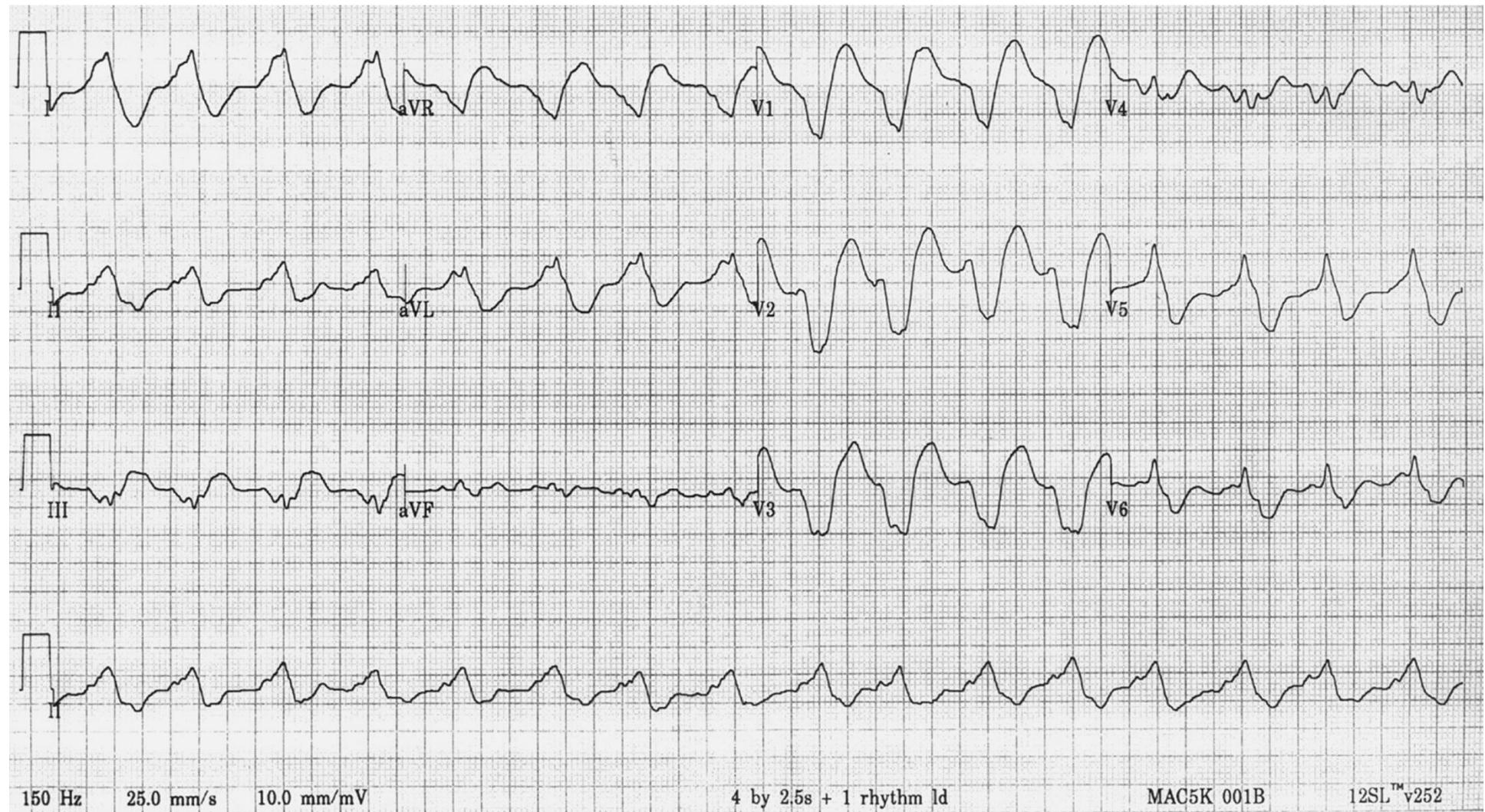
*Clomipramina (Anafranil),
Imipramina (Tofranil), Amitriptilina
(Laroxyl), Trimipramina (Surmontil),
Nortriptilina (Dominans, Noritren),
Perfenazina (Mutabon), Trazodone
(Trittico)

Blocco dei canali del K

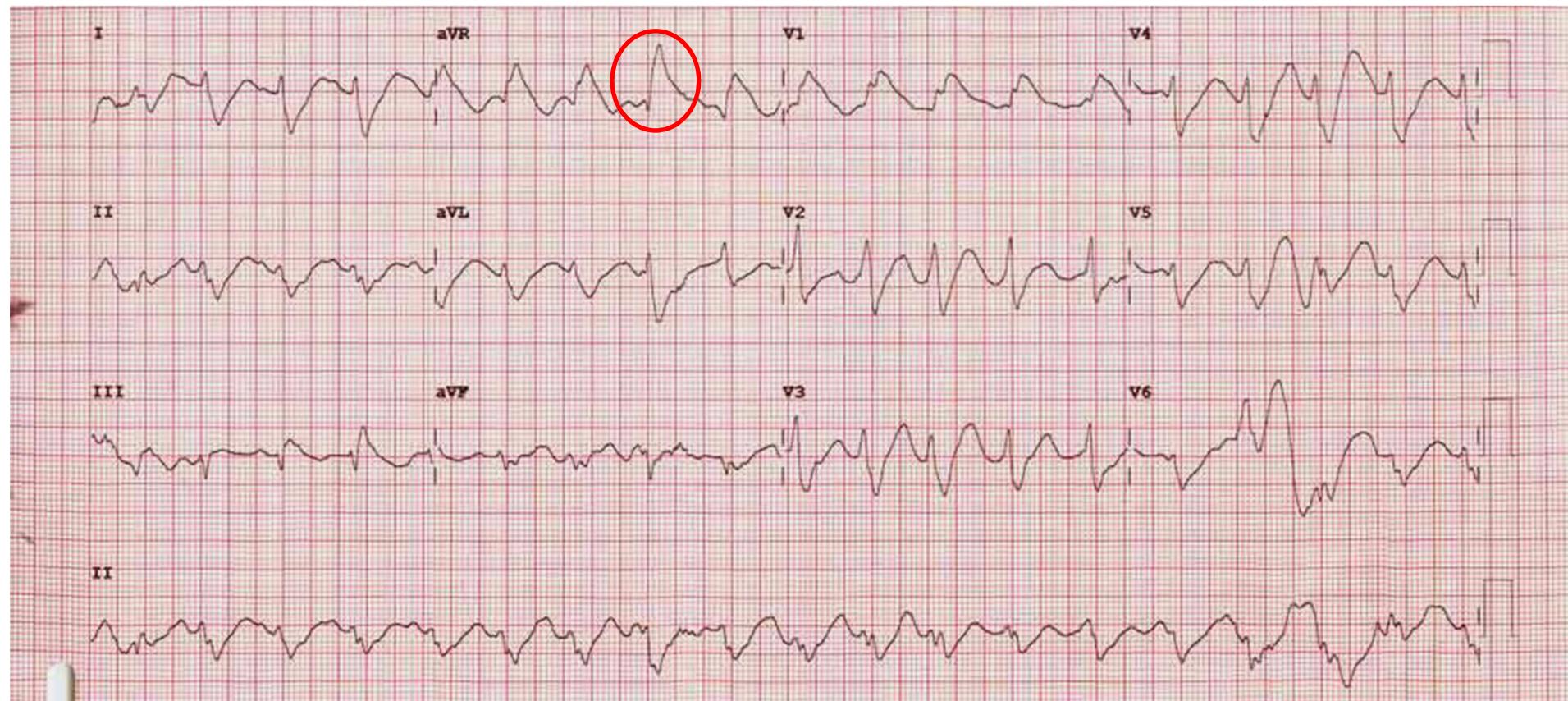
Antiaritmici Classe III

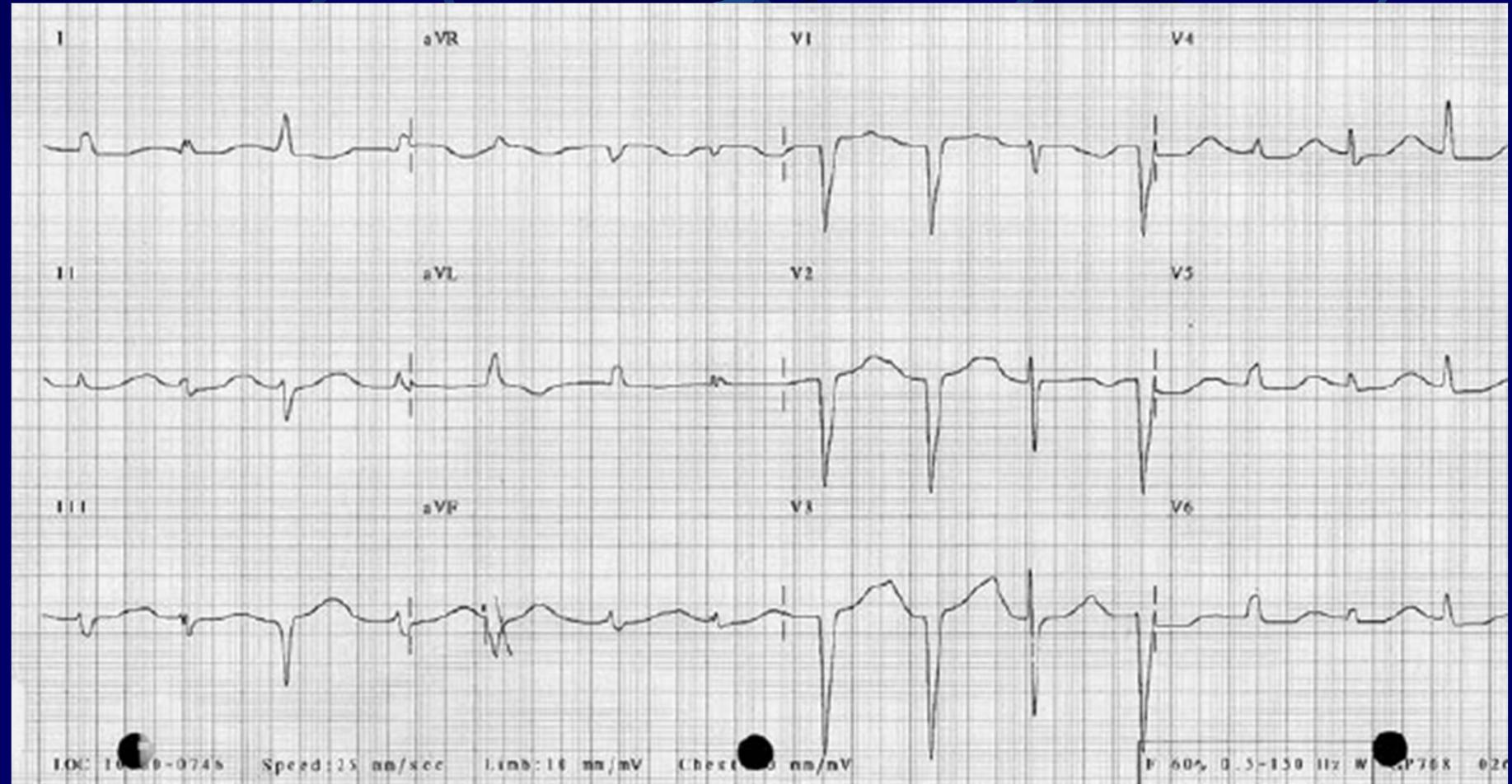


Intossicazione da Flecainide



Intossicazione da Triciclici





QT lungo da Amiodarone (+BBS)

- EFFETTO DIGITALICO

Sottoslivellamento ST (configurazione a “scodella”)

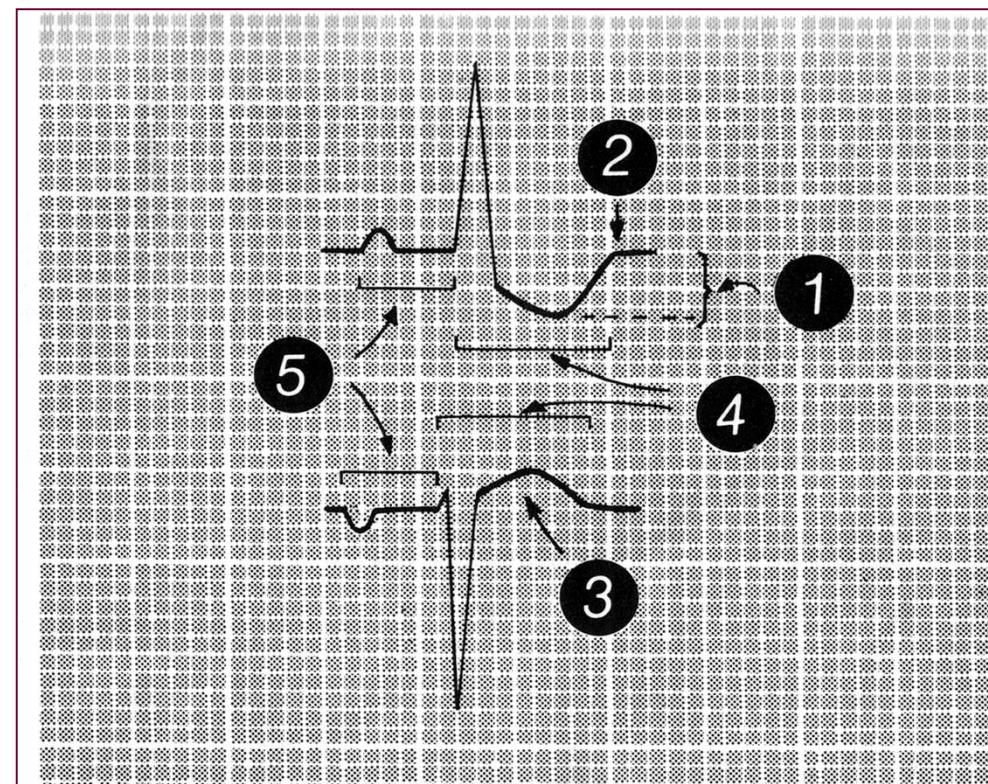
-Appiattimento/inversione onda T
-ST sopraslivellato nelle derivazioni con QRS negativo

- Accorciamento QT
- Aumento di PR

SOVRADOSAGGIO quasi tutte le aritmie

- BAV 1°, 2° e 3° grado
- Tachicardia parossistica atriale con blocco atrioventricolare
- Extrasistoli ventricolari bigemine

digossina



Segni elettrocardiografici di azione digitalica.

GHINASSI, ALBA

ID:

RAPPORTO DI RITMO
15-Apr-2007 13:22:14 PRONTO SOCCORSO

