

Elettrocardiogramma in età pediatrica



Agata Privitera

AOU Policlinico Catania

Cardiologia Pediatrica

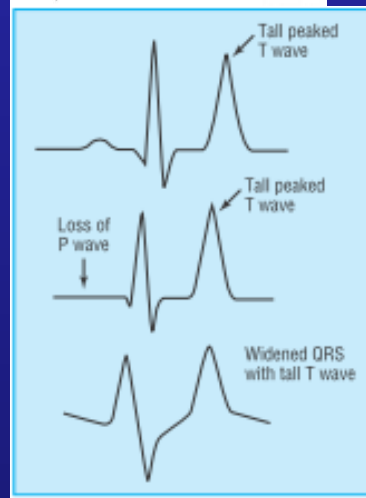
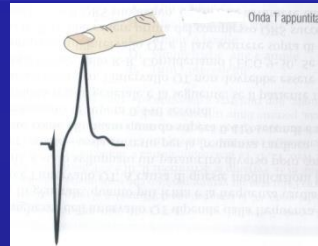
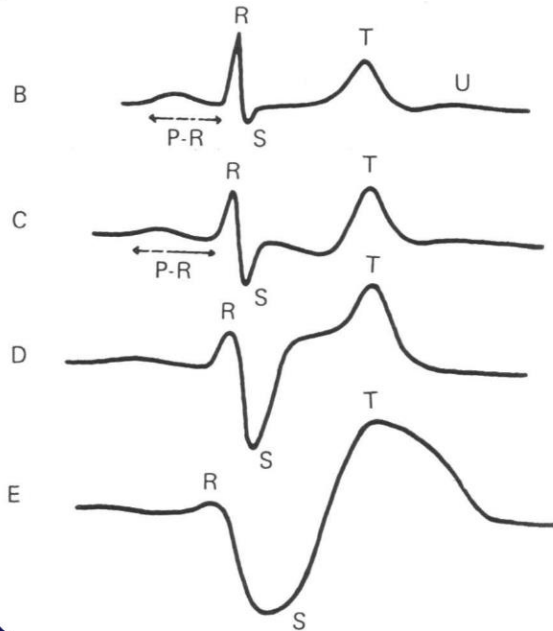
Presidio San Marco

www.cardiologiapediatricact.com

Padova 22/02/2025

Kaliemia (V.N. 3.5-5.5 mEq/l)

iperkaliemia



Onde T a tenda

6.7 mEq/l

Prolungamento ed appianamento dell'onda P

Prolungamento del PR

7 mEq/l

Allargamento del QRS

Scomparsa delle onde P

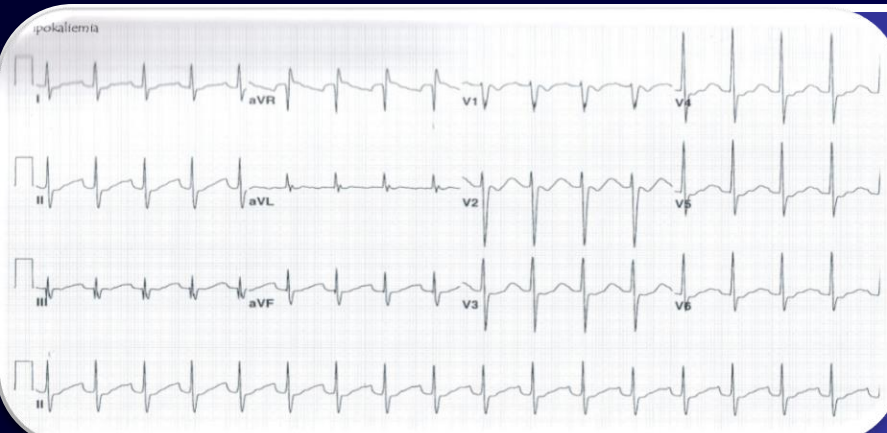
8.8 mEq/l

Ritmi idioventricolari

Fibrillazione ventricolare

12-14 mEq/l

Arresto cardiaco



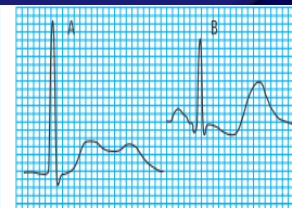
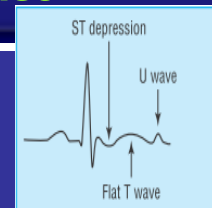
ipokaliemia

Appianamento onda T

Sottolivellamento tratto ST

Incremento dell'onda U

QRS prolungato (forme estreme)

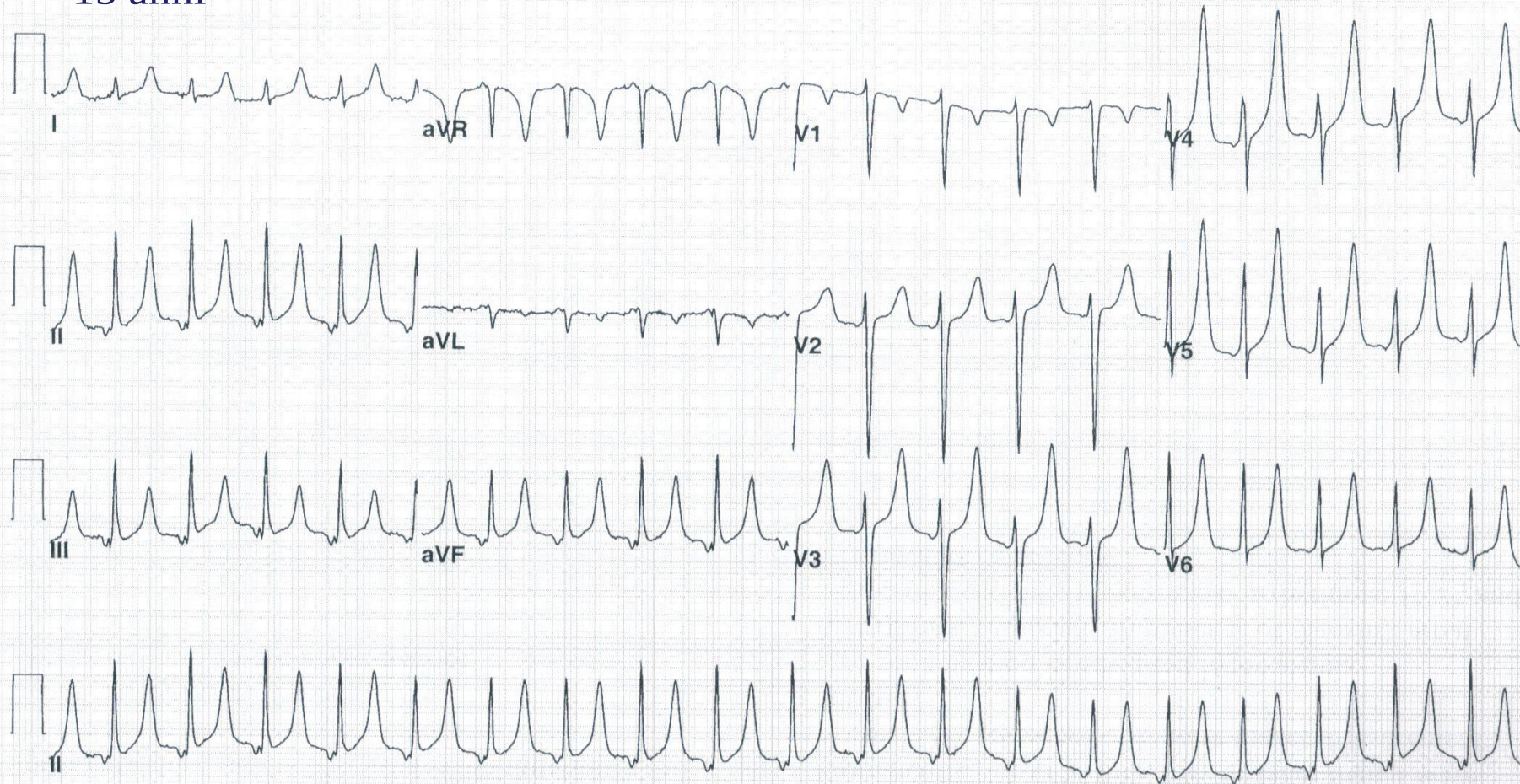


2.7-3 mEq/l

Insufficienza Renale

Onde T alte iperkaliemia
(K =7.4 mEq/l)

15 anni

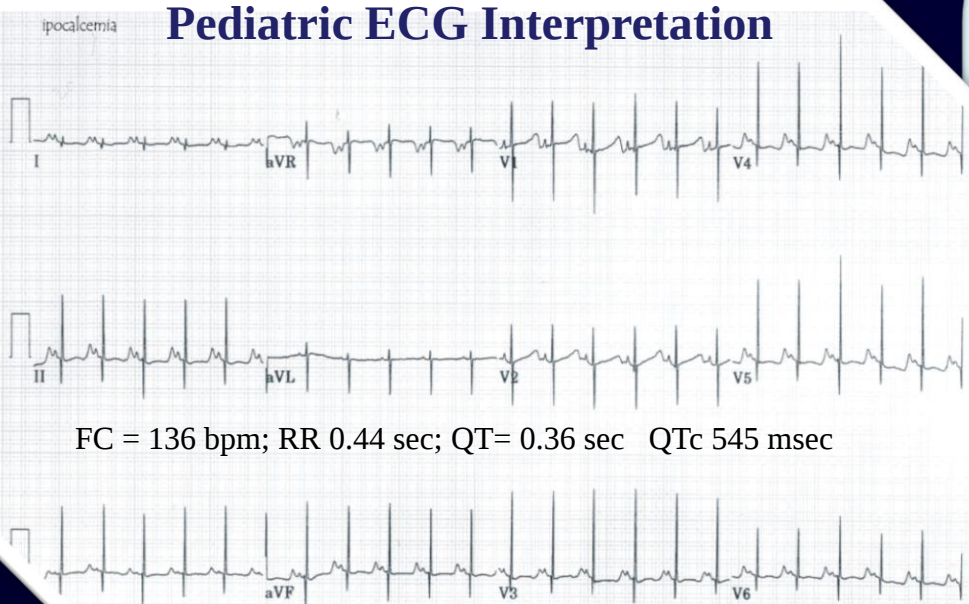


Ritmo tachicardico atriale basso

Pediatric ECG Interpretation

Calcemia (9-11 mg/100 ml)

Pediatric ECG Interpretation



Ipocalcemia

QT prolungato:

ST allungato,

onda T durata normale, ampiezza ridotta

Aritmie rare

Blocchi atrioventricolari occasionali

N.B. nei neonati all'allungamento del QT correla con la severità dell'ipocalcemia

Ipercalcemia

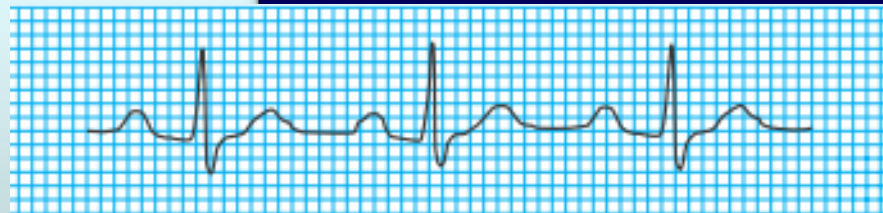
QT normale/corto:

ST corto, onda T normale in durata

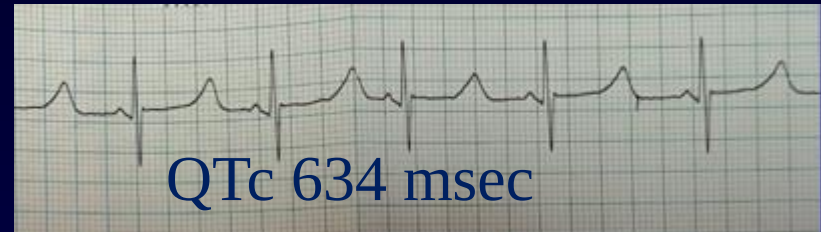
Bradycardia sinusale/Blocco seno-atriale/arresto sinusale

Blocco atrioventricolare raro

Aritmie ventricolari rare



QT lungo: cause secondarie



- Disturbi elettrolitici:
 - ipocalcemia (< 7.5 mg/dl) prolungamento del tratto ST
 - ipopotassiemia e ipomagnesemia
 - riducono l'ampiezza dell'onda T e aumentano quella dell'onda U
- Anomalie del sistema nervoso centrale possono provocare
 - QT prolungato e inversione dell'onda T
- Alcuni farmaci:
 - antibiotici (macrolidi come spiramicina, eritromicina, claritromicina)
 - procinetici come la cisapride
- Neonati nati da madri con malattie autoimmuni
 - con anticorpi positive agli anti-Ro/SSA possono presentare
 - prolungamento dell'intervallo QT (con valori > 500 ms), transitorio e che scompare dal sesto mese di vita, in concomitanza con la scomparsa degli anticorpi anti-Ro/SSA

QT corto :cause secondarie

- Disturbi elettrolitici:
 - **Ipercalcemia**
- Iatrogena
 - effetto della digitale
- Ipertermia

Sindrome del QT lungo corto

- Disfunzione elettrica congenita del cuore causata da mutazione dei geni che controllano:
 - il canale cardiaco del sodio
 - numerosi sottotipi del canale del potassio
 - canali del potassio

Due forme congenite

- Romano-Ward (autosomica dominante)
- Lange-Nielsen-Jervell (autosomica recessiva)
 - con sordità congenica

Sono note cinque mutazioni geniche LQT1-LQT5

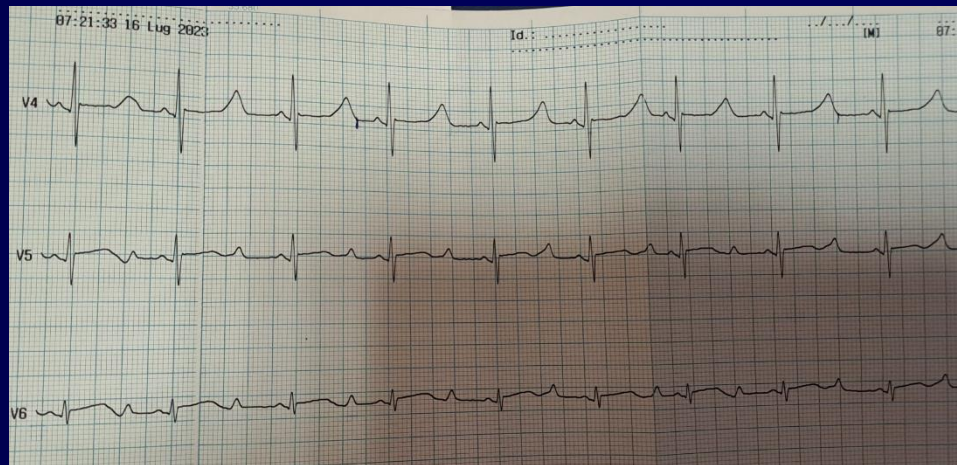
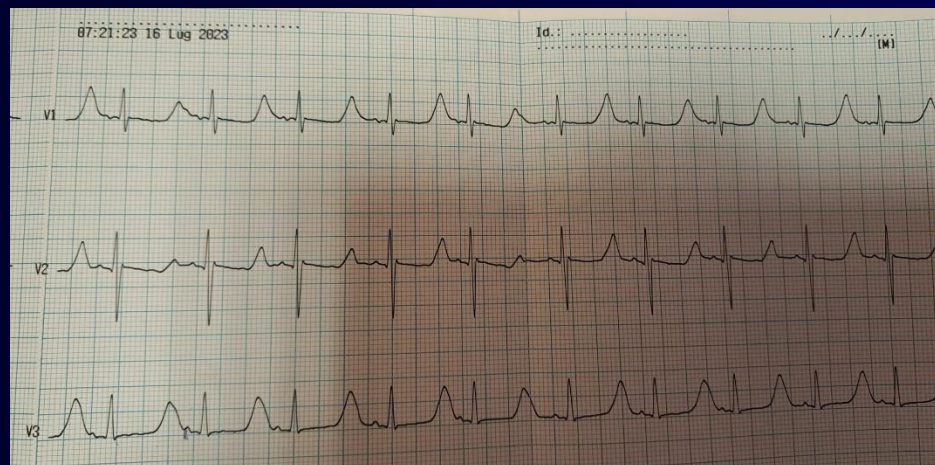
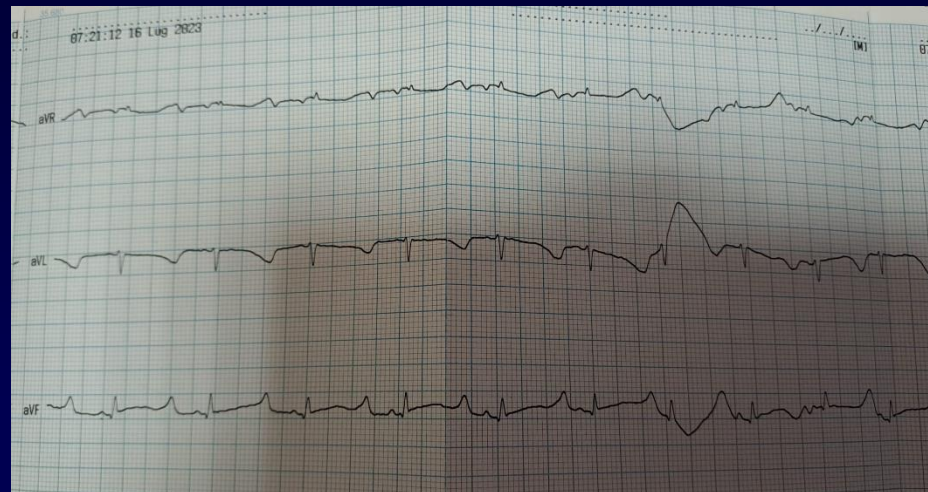
Forma congenita

- Autosomica dominante SQT1, SQT2, SQT3

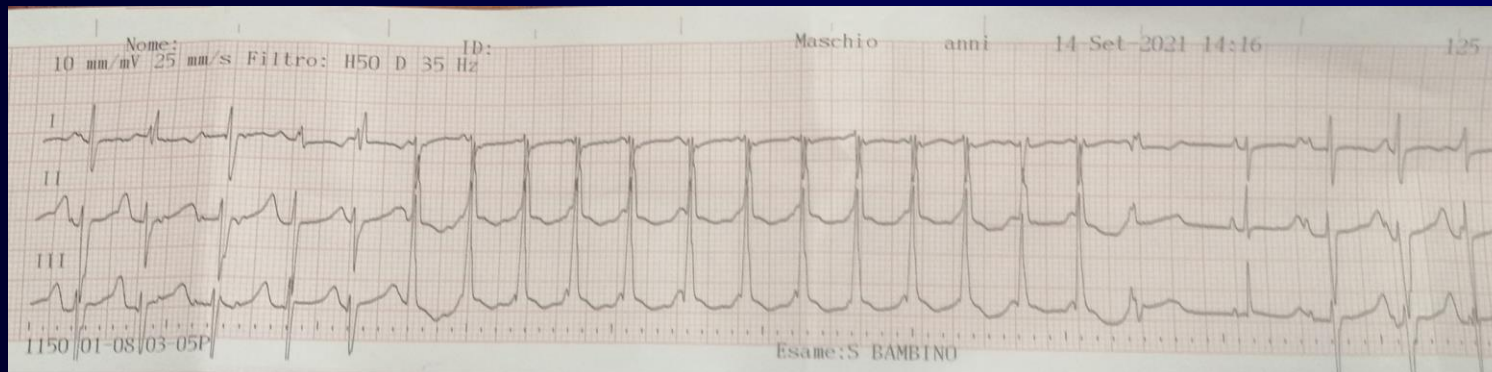
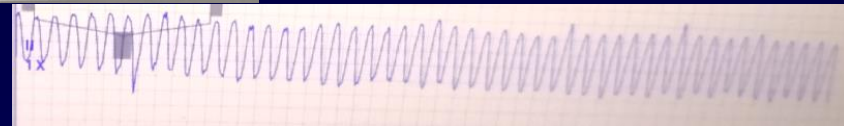
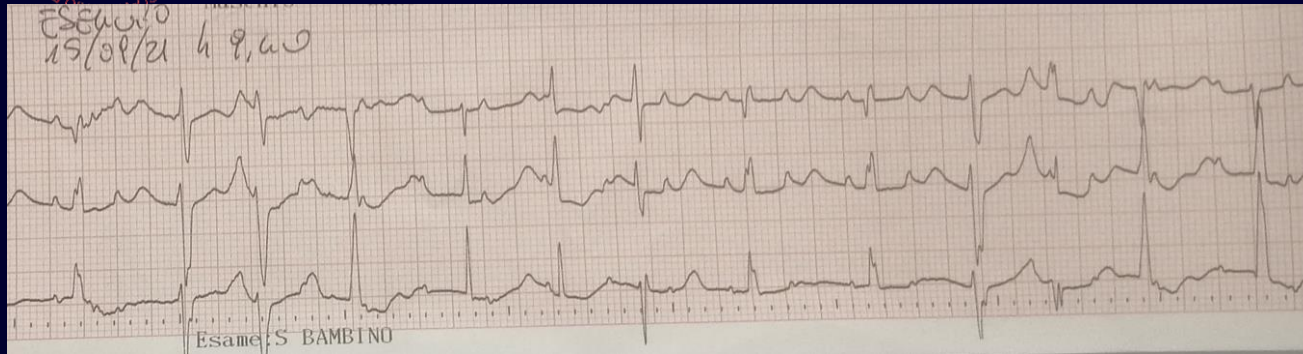
- **ECG:**
 - allungamento intervallo QT
 - anomalie dell'onda T
 - $QTc < 320$ msec

Soggetti a Rischio QT lungo

FC 88 bpm, QTc 634 msec

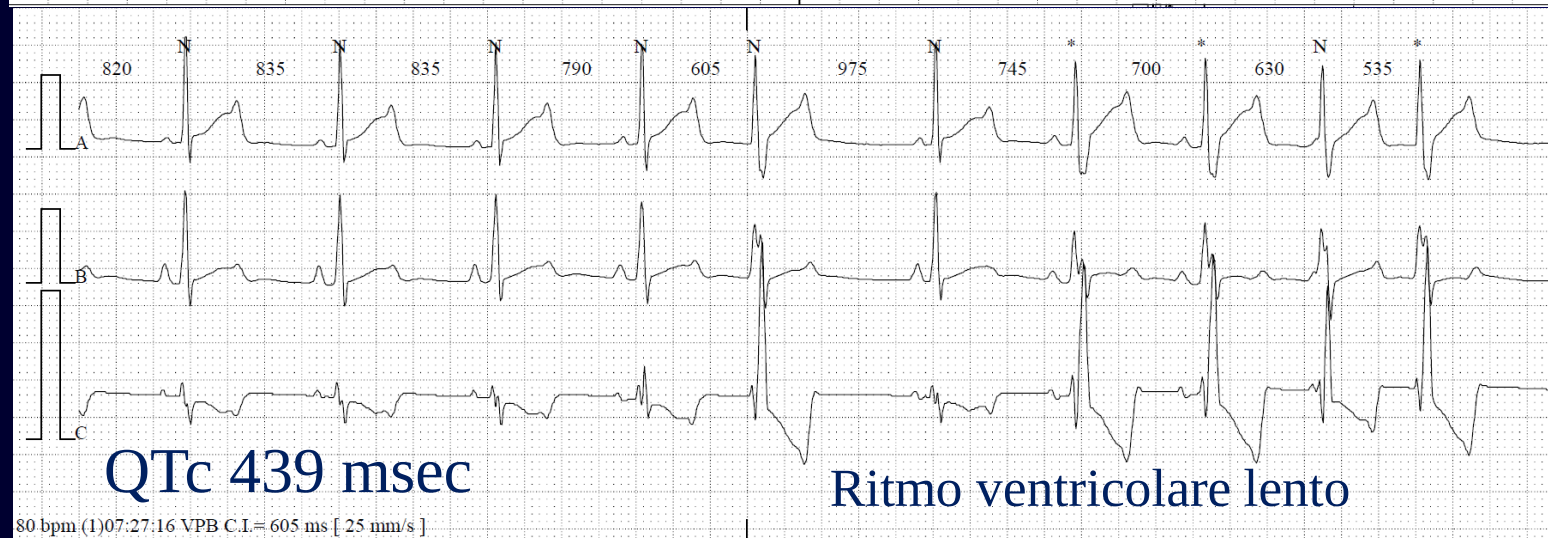
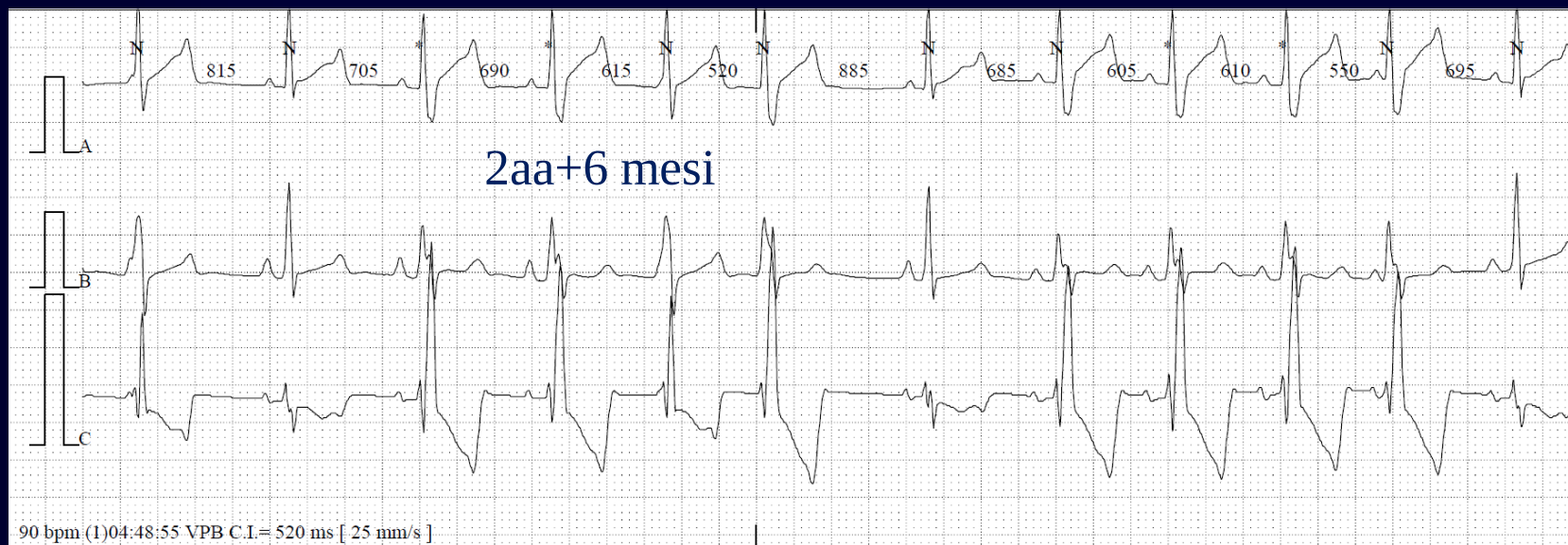


QT lungo



QT 0.38 sec
 QTc 546 msec

Mutazione genetica a carico del Gene SCN5A c.482C>G (p.Phe1594Leu) classificata come VoUS variante di incerto significato



QT lungo: comportamento

Task Force della Società Europea di Cardiologia (Eur. Heart J 2002; 23: 1329-44.)
 LINEE GUIDA PER L'INTERPRETAZIONE DELL'ELETTROCARDIOGRAMMA NEONATALE

1° ECG	> 440 msec	Escludere altre cause acquisite Storia familiare	Ripetere ECG dopo pochi giorni	Se confermato: - storia familiare - grado di allungamento se non confermato e QTc < 470 msec ARCHIVIARE	Se storia familiare pos. C'è il 50% di possibilità di LQTS, fare: - ECG ai familiari - Holter - Studio genetico
2° ECG	≤ 440 msec	Se il QTc era > 470 msec eseguire nuovo ECG dopo 1-2 mesi			
2° ECG	> 440 < 470 msec	Storia familiare ECG alla famiglia	- Elettroliti (inclusi Ca e Mg) - Cercare malattie autoimmuni - Ab materni (Anti-Ro/SSA e anti-SSB/LA) - ECG nella famiglia	Se la storia è muta eseguire ECG-Holter (per evidenziare alternanza di T, aritmie ventricolari, QTc marcatamente allungato) Se la storia è positiva eseguire ECG holter e può essere considerata la terapia	
2° ECG	≥470 < 500 msec	Eseguire tutte le procedure diagnostiche (holter, ecocardio, elettroliti, studio genetico)	Programmare 3° ECG entro 1 mese. Se storia familiare positiva INIZIARE TERAPIA	Anche se il QTc è molto lungo nel primo mese di vita si può ridurre. In questo caso sospendere gradualmente la terapia e fare controllo periodici	
2° ECG	≥ 500 msec	È molto probabile che diventino sintomatici e VANNO TRATTATI			

2020 ESC Guidelines

Participation in high-intensity recreational and competitive sports, even when on beta-blockers, is not recommended in individuals with a QTc>500 ms or a genetically confirmed LQTS with a QTc≥470 ms in men or ≥480 ms in women.

III

B

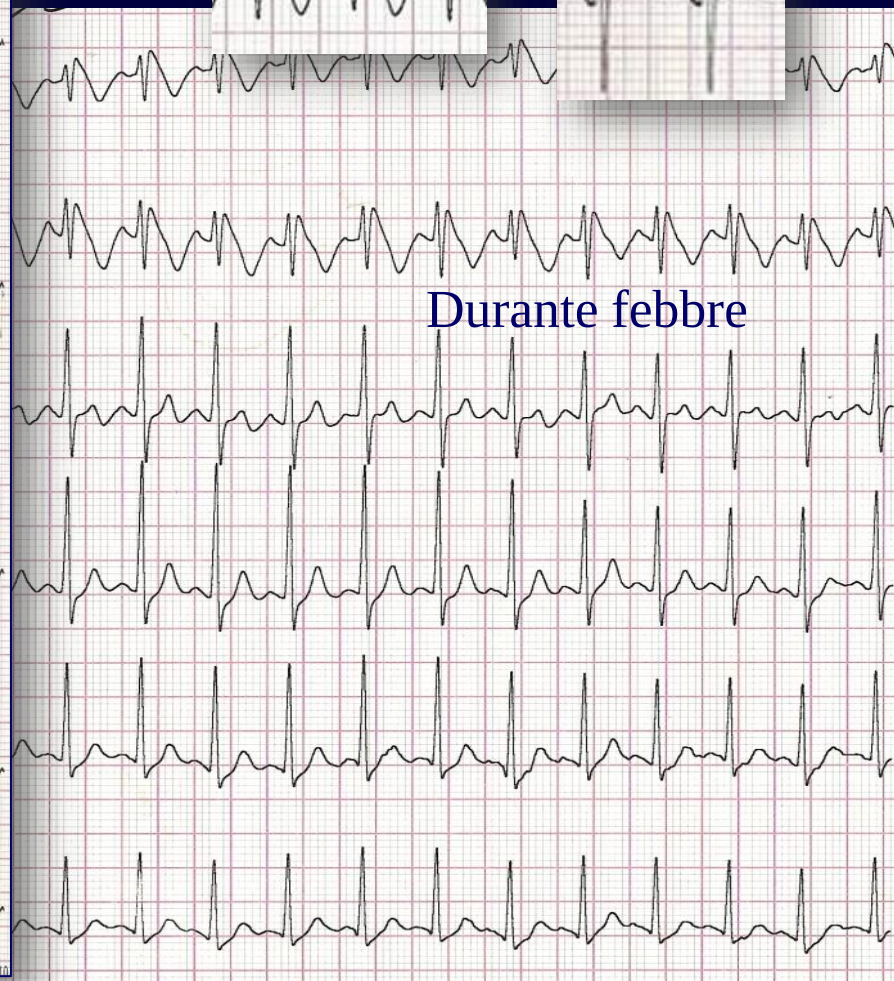
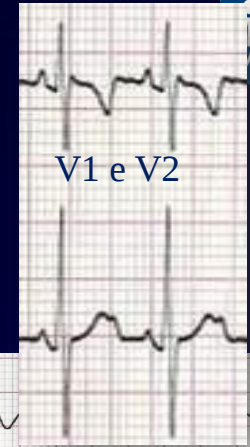
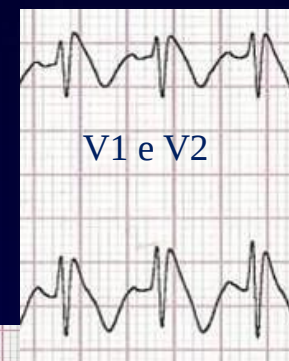
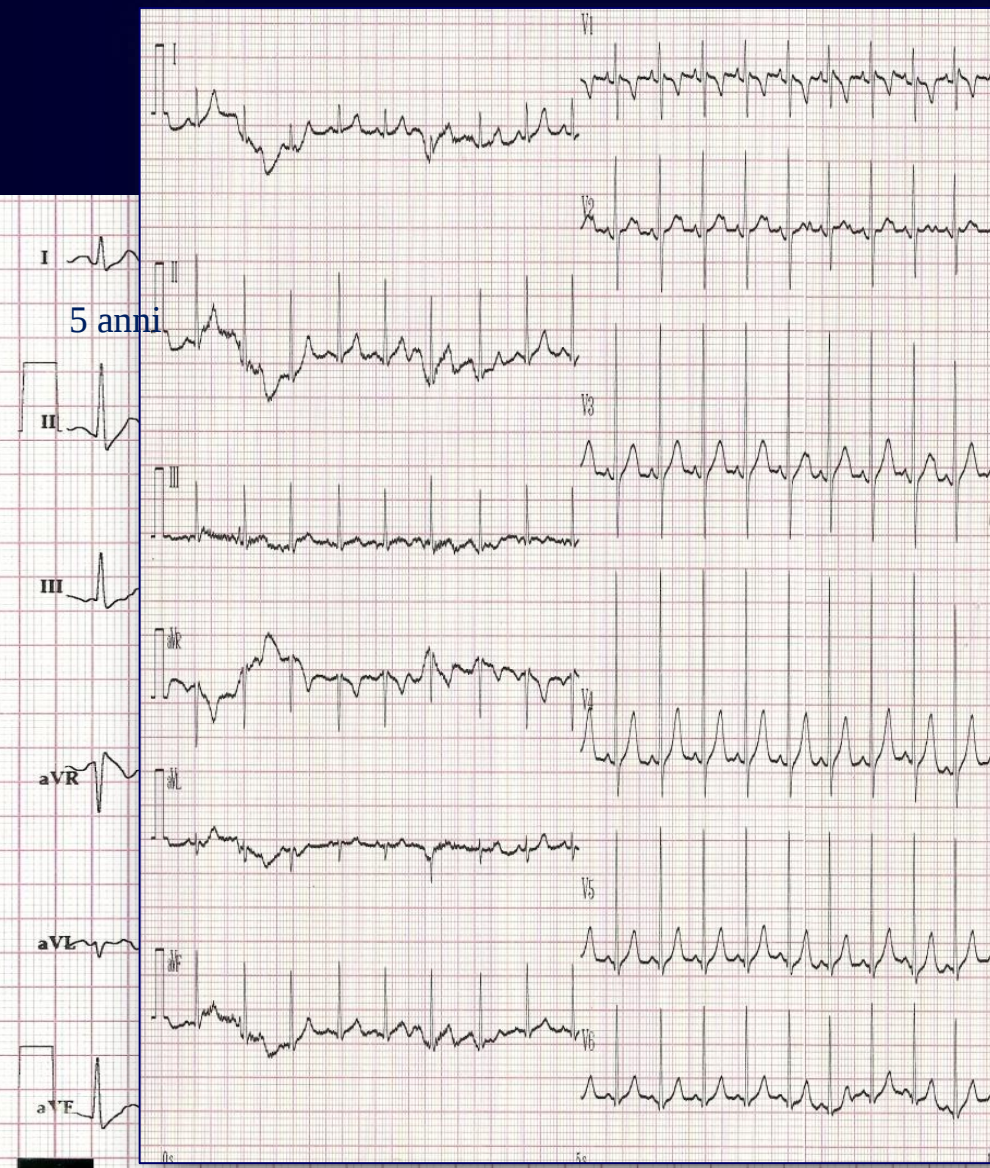
Participation in competitive sports (with or without ICD) is not recommended in individuals with LQTS and prior cardiac arrest or arrhythmic syncope.

III

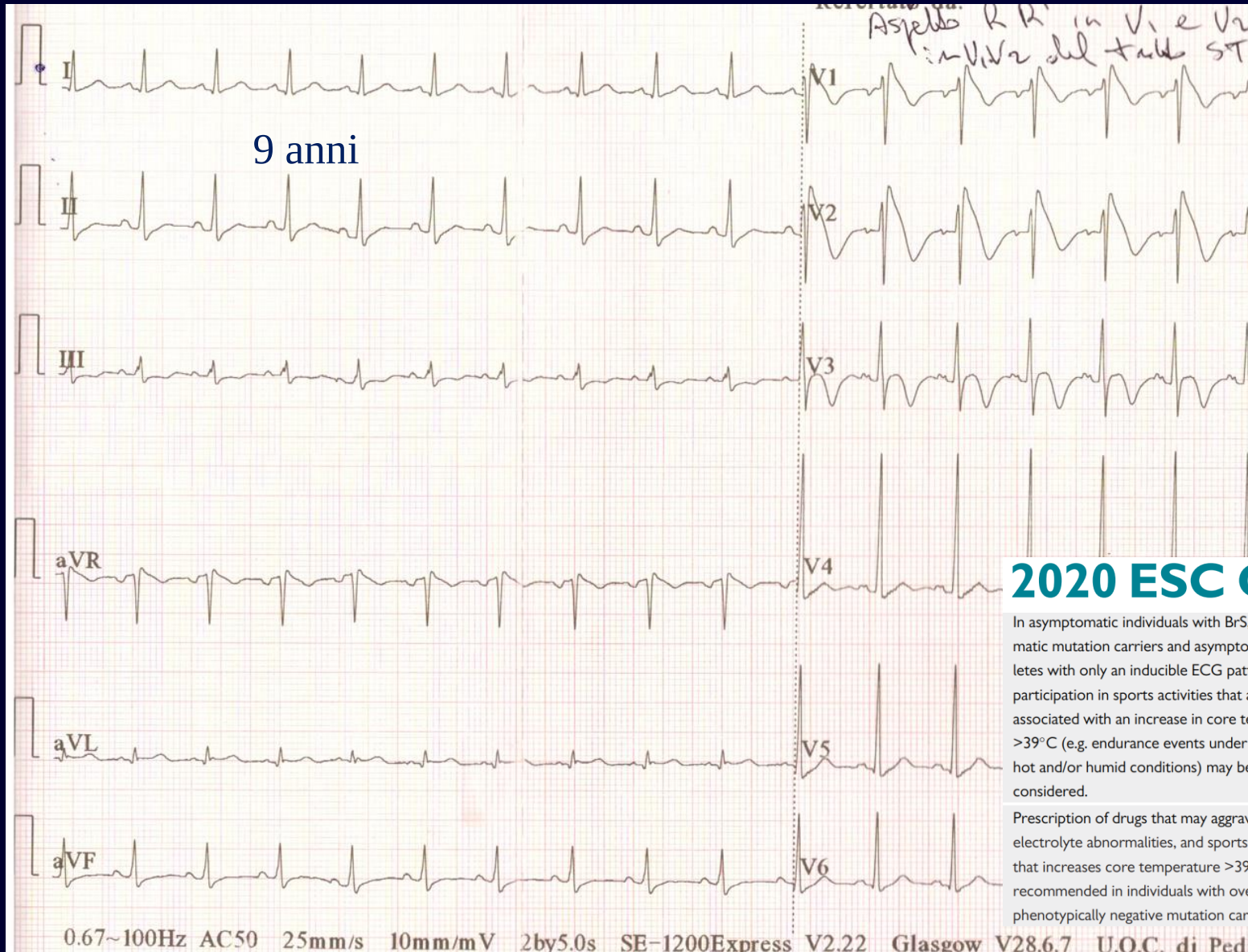
C

Tenere presente che: la prevalenza è vicina a 1/3000 – 1/5000; in circa il 12% dei casi si manifesta con MI; nel 4% dei LQTS esiste bassa penetranza (Qt normale nei portatori) e nel 30% dei casi c'è una mutazione de novo.

Pattern di Brugada



Pattern Brugada durante febbre



2020 ESC Guidelines

In asymptomatic individuals with BrS, asymptomatic mutation carriers and asymptomatic athletes with only an inducible ECG pattern, participation in sports activities that are not associated with an increase in core temperature $>39^{\circ}\text{C}$ (e.g. endurance events under extremely hot and/or humid conditions) may be considered.

Prescription of drugs that may aggravate BrS⁵, electrolyte abnormalities, and sports practice that increases core temperature $>39^{\circ}\text{C}$ are not recommended in individuals with overt BrS or phenotypically negative mutation carriers.

IIb

C

III

C

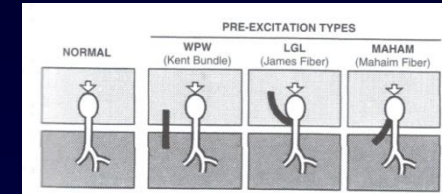
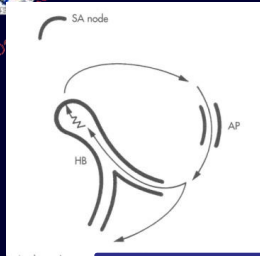
Pazienti a rischio tachiaritmia

PR corto < 0.075 sec

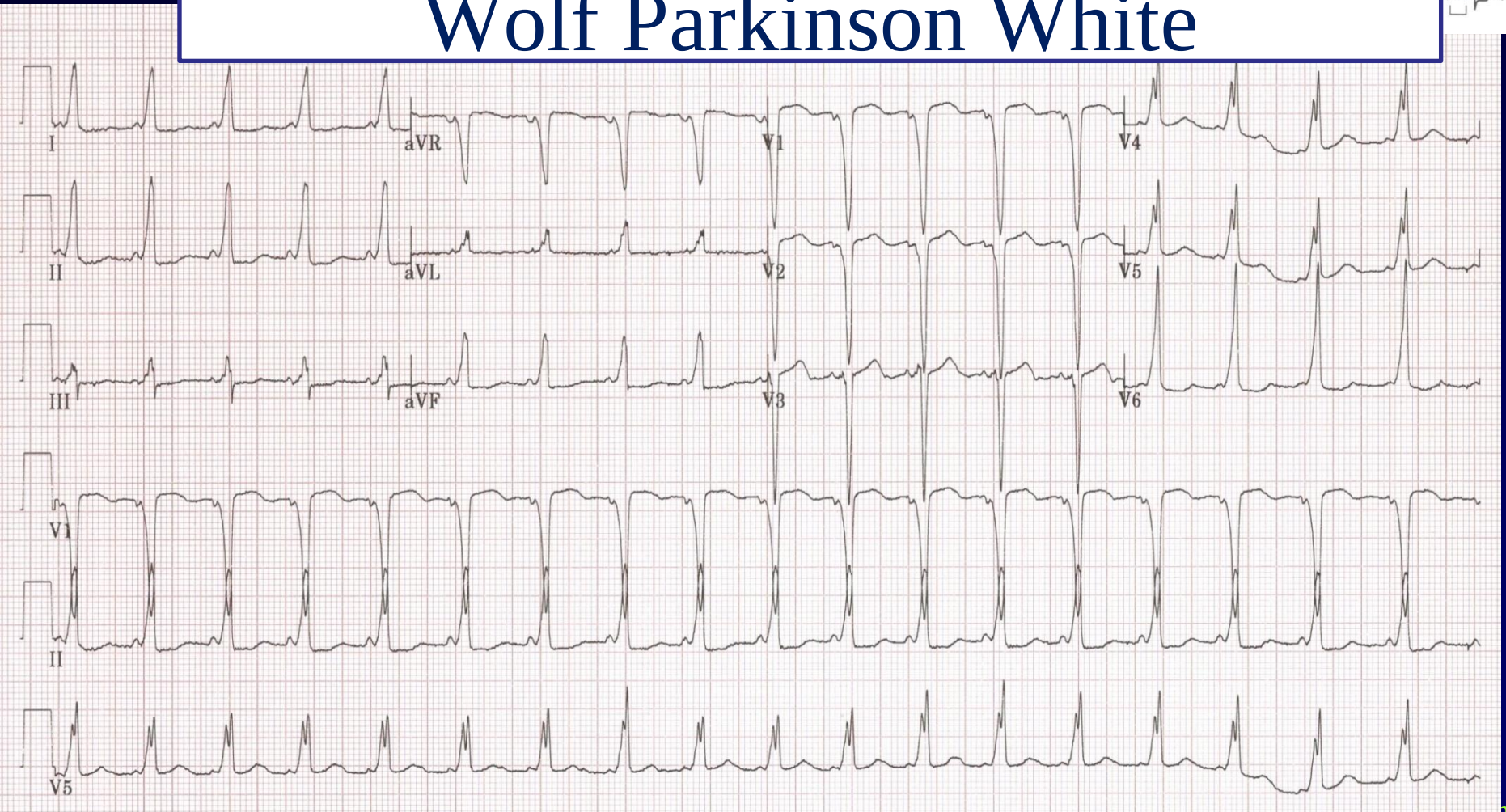
Onda Delta, QRS > 0.05 sec

Alterazione del tratto ST-T

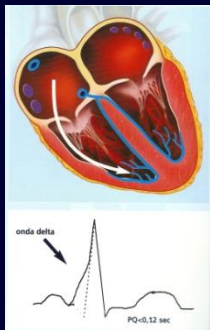
Asse elettrico determinato dalla sede della via



Wolf Parkinson White



Alterazioni del QRS Durata Wolf Parkinson White

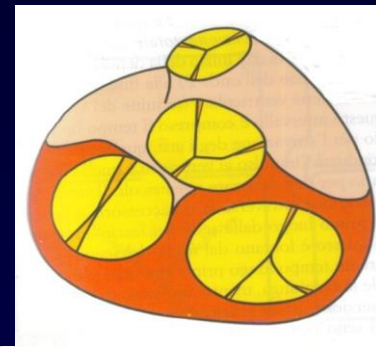


PR corto < 0.075 sec

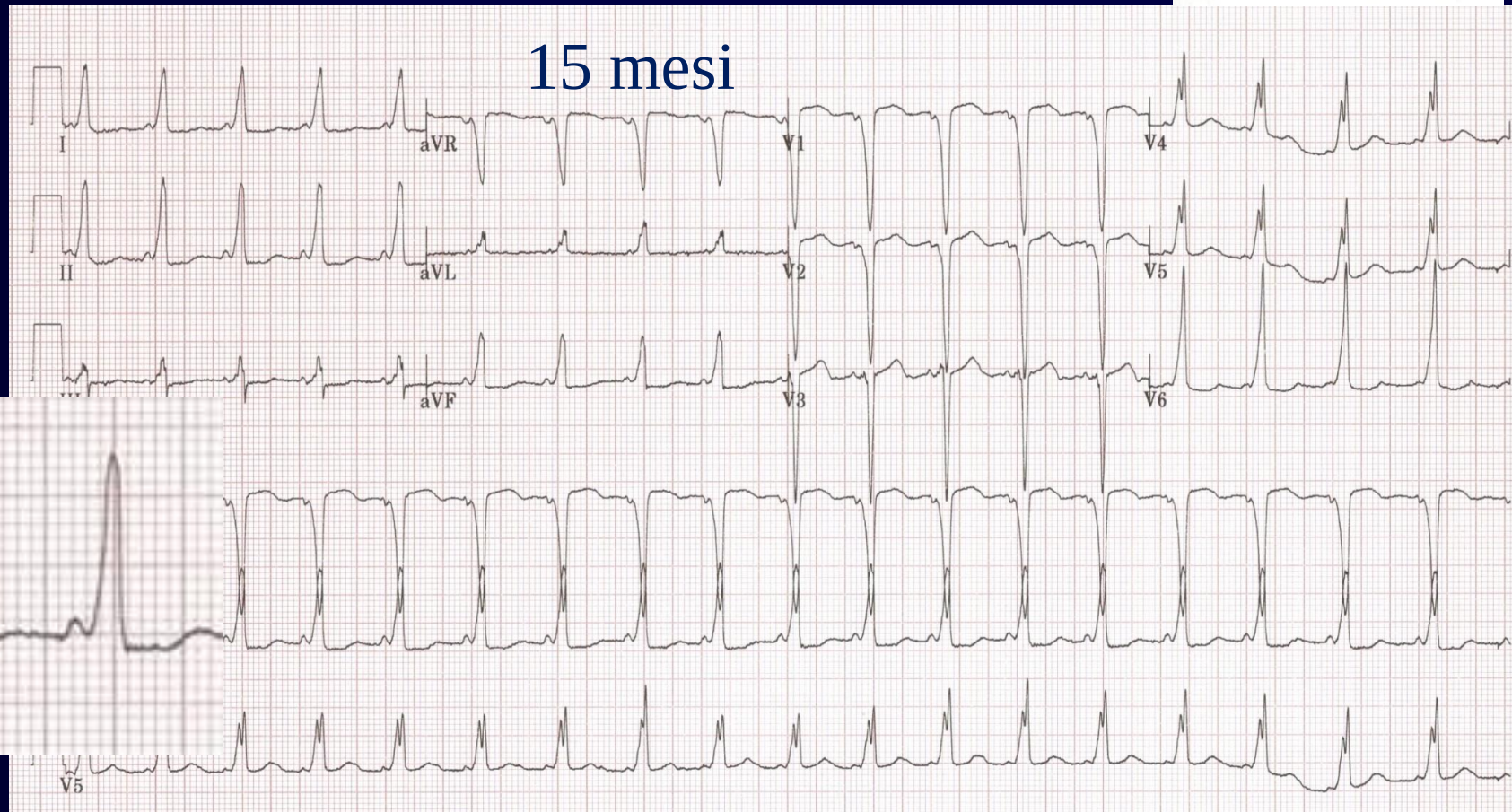
Onda Delta, QRS > 0.06 sec

Alterazione del tratto ST-T

Asse elettrico determinato dalla sede della via



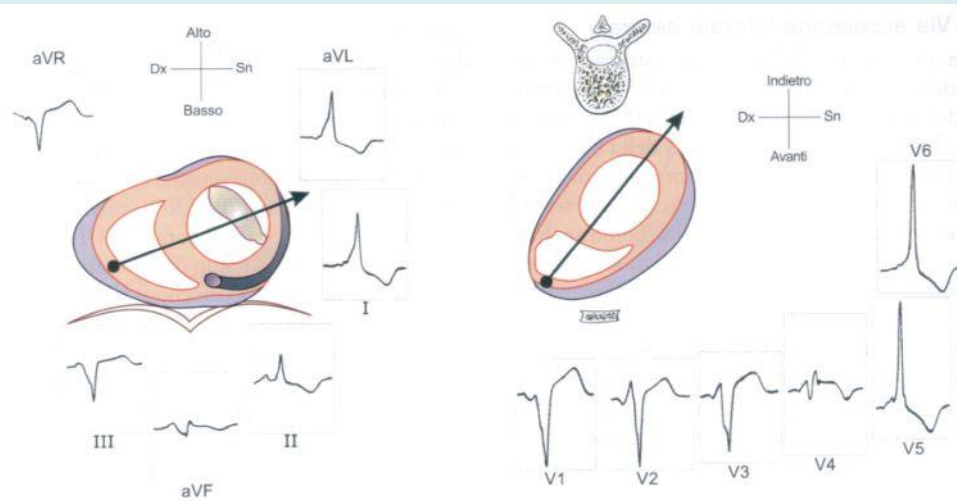
15 mesi



WPW

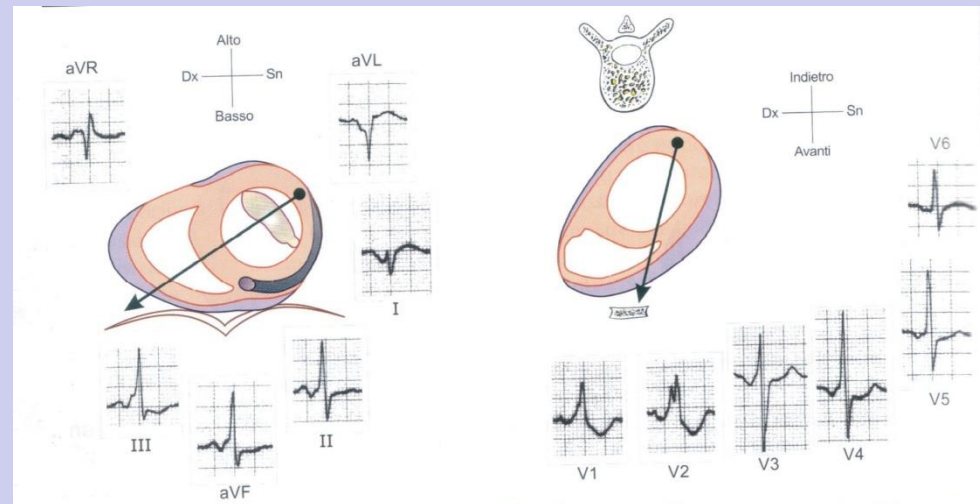
Fascio laterale destro

- Asse a sinistra 0 gradi
- Onda Delta negativa o comunque con complesso QRS prevalentemente negativo in V1-V2
- Transizione V3-V4

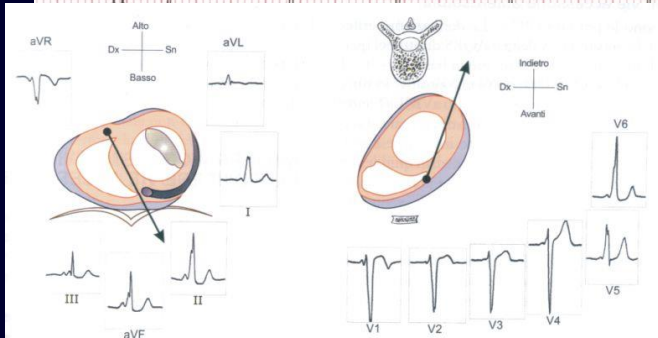
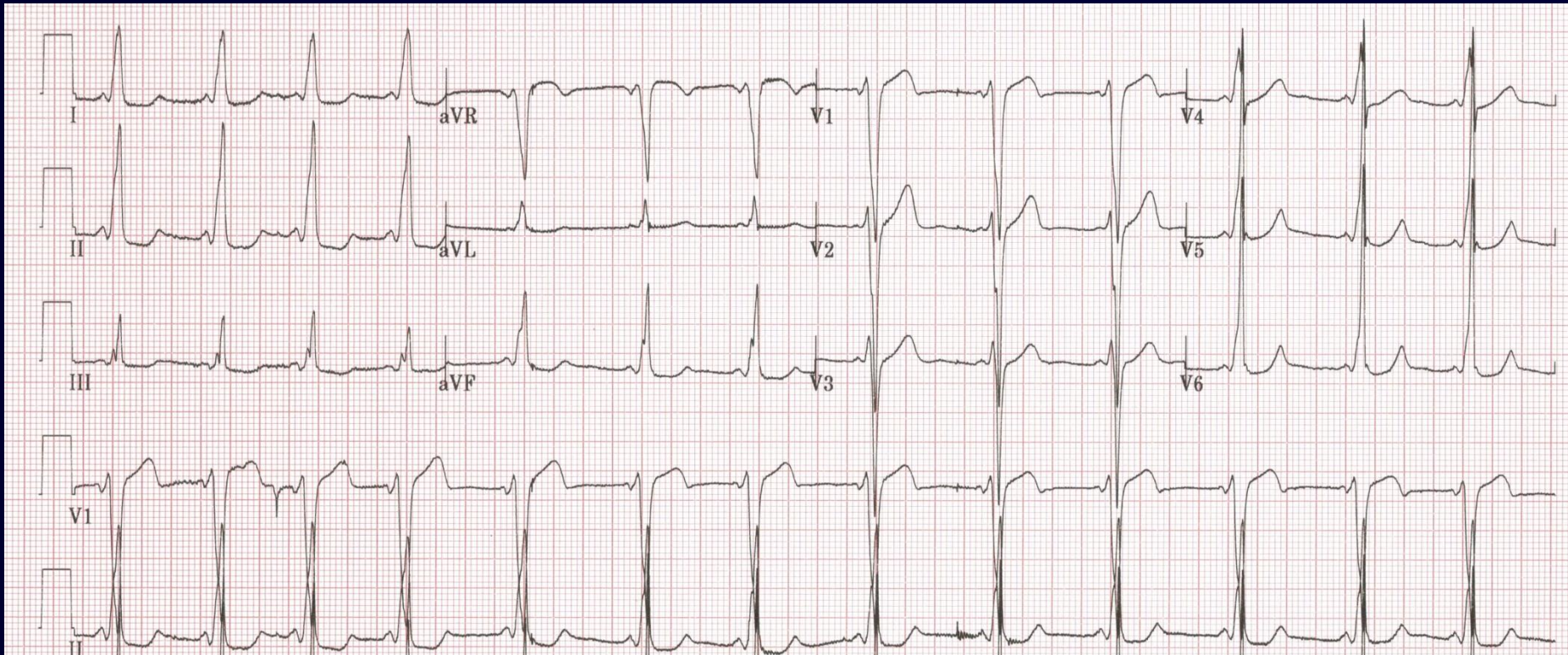


Fascio laterale sinistro

- Asse inferiore e destra
- onda Delta positiva in V1
- Transizione V2-V4
- Onda R decresce nelle precordiali sinistre

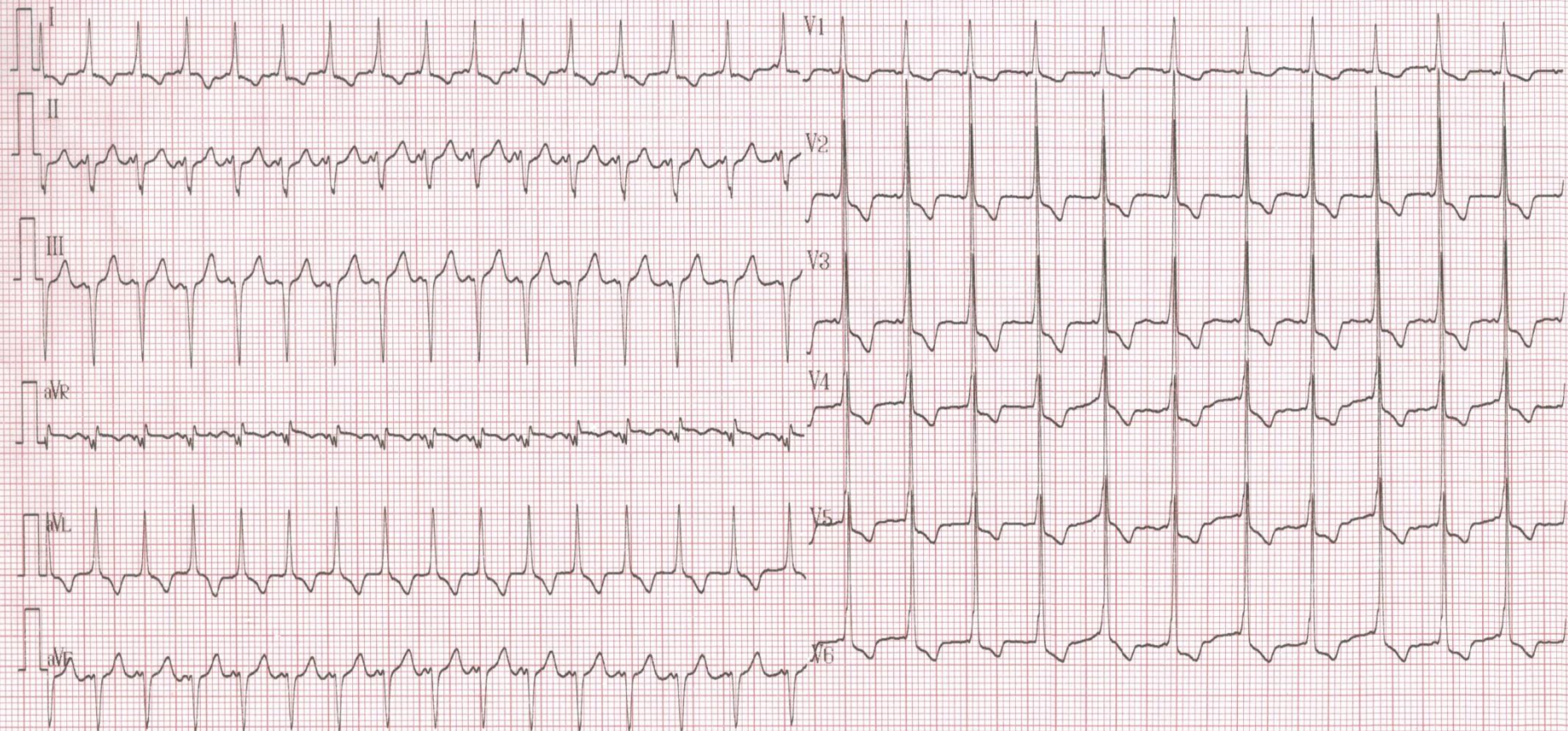
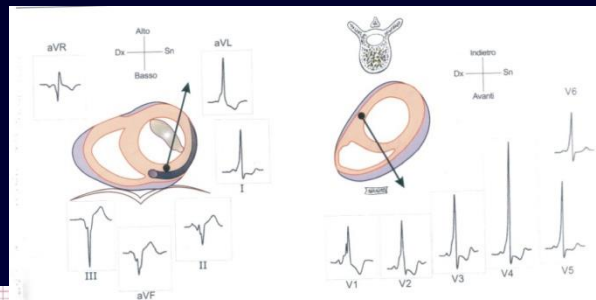


WPW



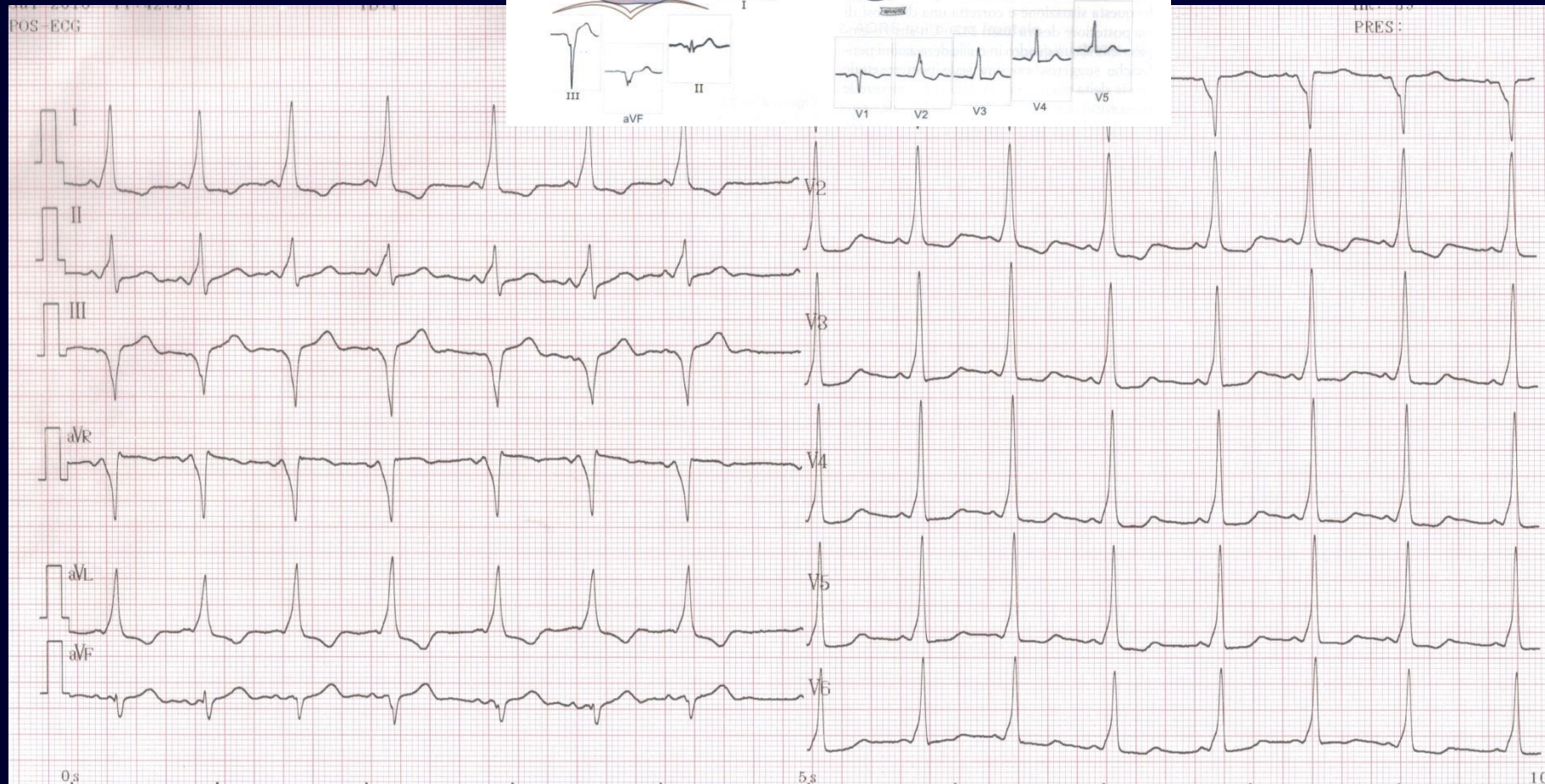
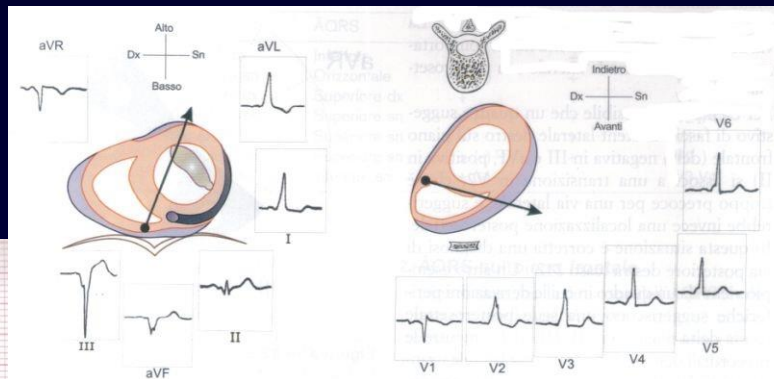
Fascio anteroseptale

- Asse elettrico normale
- Normale progressione dalla R nelle precordiali



Fascio postero-settale sinistro

- Asse elettrico deviato a sinistra – 30°
- Onda delta positiva in V1 transizione in V1



Fascio postero-settale destro
 Asse elettrico deviato a sinistra – 30°
 Onda delta negativa in V1; Transizione in V2

In competitive/professional athletes with asymptomatic pre-excitation, an EP study is recommended to evaluate the risk for sudden death.^{497,500}

2020 ESC Guidelines

Elettrocardiogramma in età pediatrica



GRAZIE!

Agata Privitera

Policlinico Catania

Cardiologia Pediatrica

Presidio San Marco

www.cardiologiapediatricact.com

Padova 22/02/2025