



Quando il cuore diventa matto: Diagnosi e gestione delle aritmie nei primi due anni di vita

F. De Luca, A. Privitera

U.O. di Cardiologia Pediatrica
Ospedale Santo Bambino CATANIA

www.cardiologiapediatricact.com



I CORSI SICP

● 4 ottobre 2016

● PALERMO
Aula Multimediale
P.O. Civico-Palermo

**Le Cardiopatie
Congenite nei primi
due anni di vita:
diagnosi, follow up
e profilassi respiratoria**

Interazione Ospedale - Territorio

Società Italiana
di Cardiologia
Pediatrica e delle
Cardiopatie Congenite



Caso clinico 1

RITMO TACHICARDICO: PERCORSO SEQUENZIALE DIAGNOSTICO/TERAPEUTICO

B.F. nato alla 36+2 settimane di gestazione da gravidanza gemellare

Peso alla nascita 2100, APGAR 8/9

Richiesta consulenza in quinta giornata di vita per riscontro di ritmo tachicardico

Quando sospettare di un Ritmo Tachicardico?



Ritmo Tachicardico

Se < di 1 anno di età
Frequenza cardiaca >180bpm

Se > di 1 anno di età
Frequenza cardiaca >160bpm

0-24 ore

85



119

145

145

16,1

Prima Diagnosi Differenziale

Tachicardia sinusale

Tachiaritmia

1-3 mesi

115



154

190

205

18,6

3-6 mesi

115

140

170

205

21,0

sospettare un aumento della frequenza Sinusale Quando?

Età < 1anno
FC > 180, < 220 bpm

Età > 1 anno
FC > 160, < 200 bpm

3-5 anni

55



98

132

145

18,0

sospettare un aumento della frequenza da Tachiaritmia Quando?

Età < 1 anno
FC > 220 bpm

Età > 1 anno
FC > 200 bpm

12-18 anni

55



75

102

115

15,5

Tachicardia sinusale Come riconoscerla

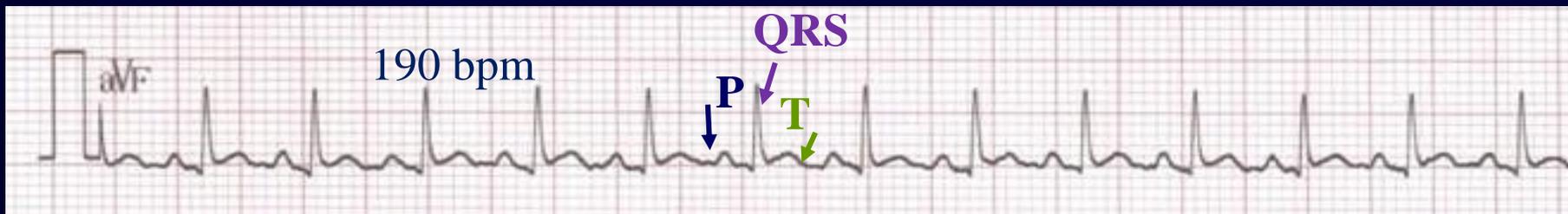
Sospettare un aumento della frequenza Sinusale Quando:

Età < 1 anno

FC > 180, < 220 bpm

Età > 1 anno

FC > 160, < 200 bpm



Anda P

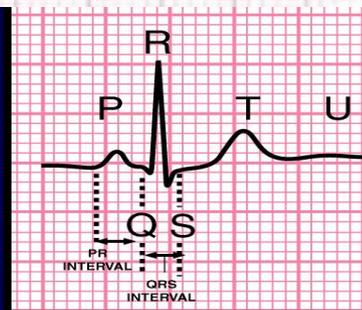
- presente
- di normale morfologia ed asse
- frequenza > 180 variabile con l'attività

Complesso QRS

- presente
- normale morfologia
- frequenza dipendente dalla P

Rapporti P QRS 1:1

- onda P precedere il QRS
- intervallo PQ normale
- intervallo PQ costante



Sola variabile rispetto al ritmo sinusale, la maggiore frequenza cardiaca per età

Sempre secondaria ad un aumento della richiesta, aumento della gittata cardiaca

Necessario Correggere la causa scatenante

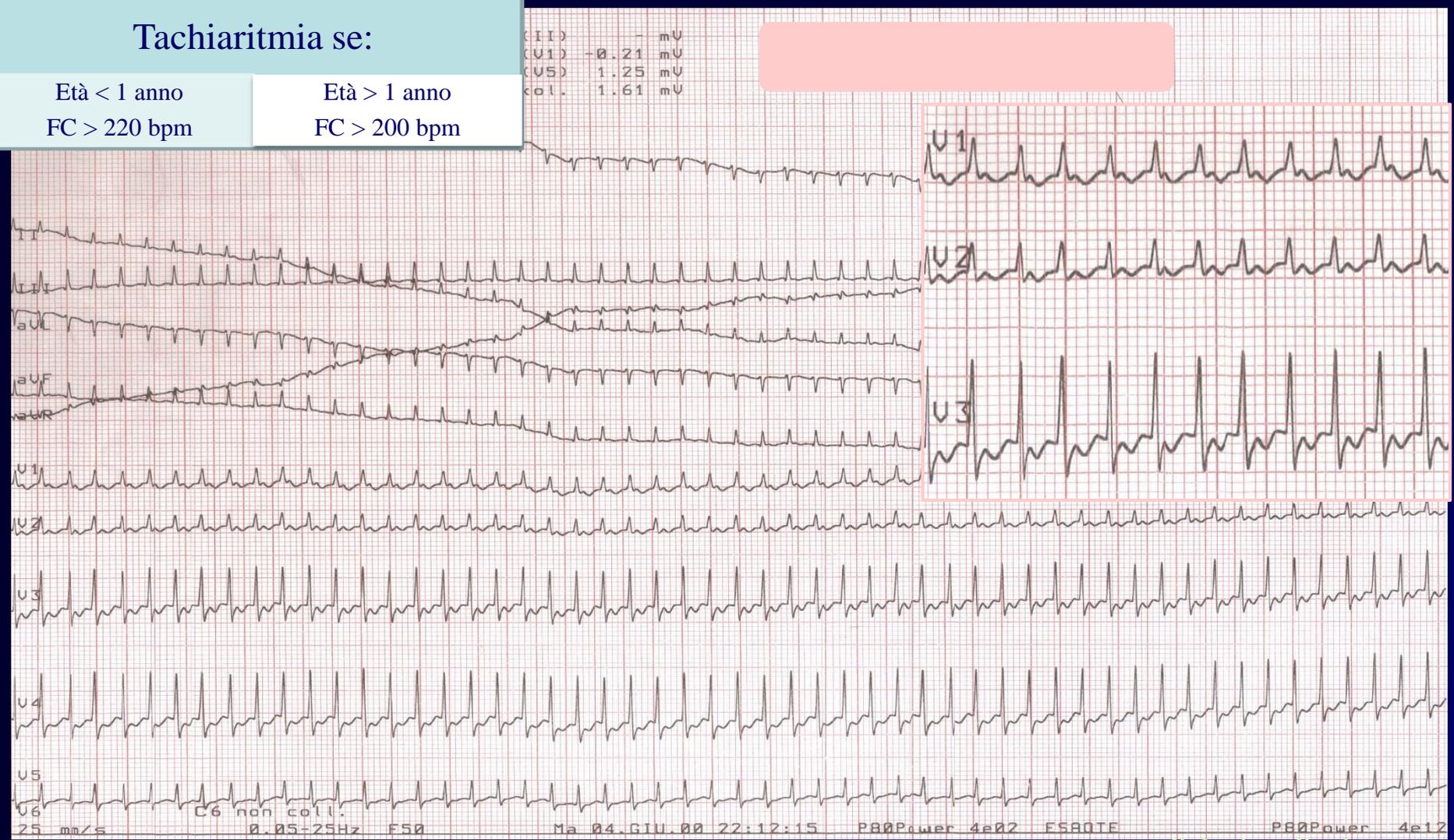
Ritmo Tachicardio FC 300 bpm

Tachiaritmia se:

Età < 1 anno
 FC > 220 bpm

Età > 1 anno
 FC > 200 bpm

(II) - mV
 (U1) -0.21 mV
 (U5) 1.25 mV
 col. 1.61 mV



in età pediatrica, in bambini con cuore normale hanno un'incidenza di 1/1.000-4.000, ed è maggiore nel periodo neonatale (30-50%) per spesso regredire totalmente dopo i 18 mesi di età, un secondo picco si presenta tra 5-8 anni di età e dopo i 13 anni

Le tachicardie sopraventricolari

solitamente ben tollerate, sintomi età dipendenti:

neonato

- Gastrointestinale
- Respiratorio
- Shock nel 20% di neonati pretermine quando di lunga durata

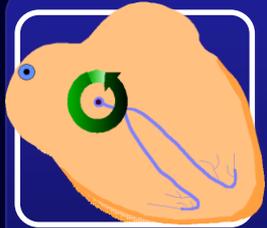
lattante

- Dolore toracico
- Dolore addominale

>1 anno

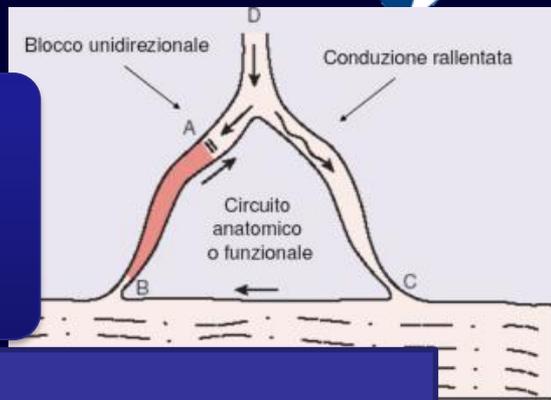
- Cardiopalmo
- Insufficienza cardiaca quando di tipo incessante

Quali i meccanismi fisiopatologici? Il più frequente nei primi due anni



Il Rientro RR REGOLARE

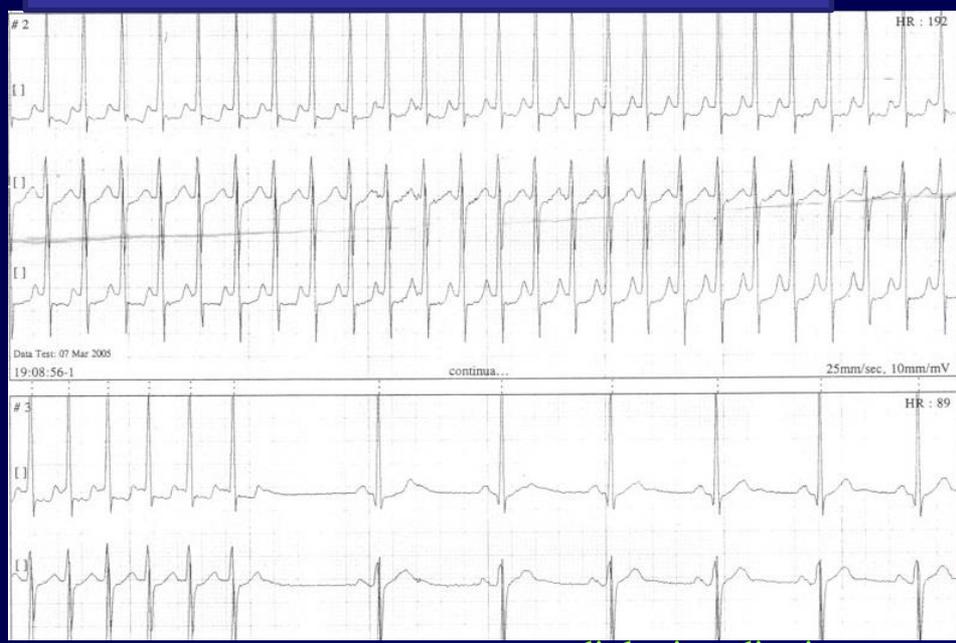
Si viene a creare un circuito elettrico entro cui un singolo battito continua a ruotare e si auto-mantiene



Caratteristica

RR costante
Inizia e termina bruscamente

Innescata da extrasistole

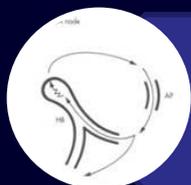


Sedi del rientro ed Incidenza



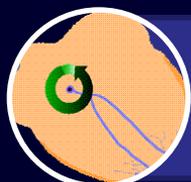
Rientro atriale Flutter

11-20% periodo neonatale 8% >1aa



Rientro da fascio di Kent Macrorientro

80% periodo neonatale



Rientro da doppia via nodale Microrientro dopo il primo anno di età

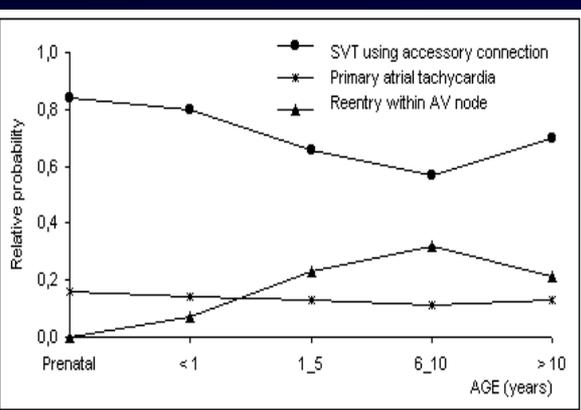
Is the Mechanism of Supraventricular Tachycardia in Pediatrics Influenced by Age, Gender or Ethnicity? *Congenit Heart Dis.* 2009;4:464-468



2015 ACC/AHA/HRS Guideline for the Management of Adult Patients With Supraventricular Tachycardia

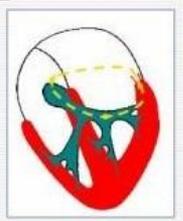
A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society

Approximately half of pediatric SVT presents in the first 4 months of life, with age-related peaks in occurrence subsequently at 5 to 8 years and after 13 years. Accessory pathway-mediated tachycardia accounts for >70% of SVT in infants, decreasing to approximately 55% in adolescents.^{56,407-409} AVNRT increases with age, from 9% to 13% of SVT in infants, to 30% to 50% of SVT in teenagers. After 12 years of age, women are more likely to have AVNRT than men, and overall SVT is less frequent among African American and Hispanic patients than in the general pediatric population.⁵⁶ Atrial flutter is seen in some neonates and in older children is predominantly observed after congenital heart disease. AF

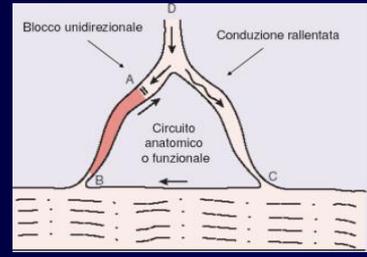


Qual è la Normale Sequenza nella Tachicardia da Rientro: Kent e nodale

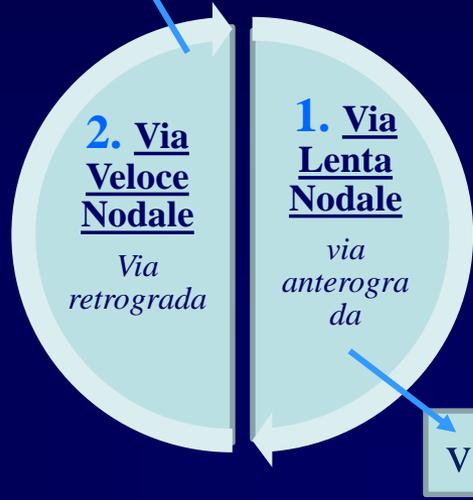
Inizio da battito ectopico; **RR** regolare; **P** ≠ P sinusale; **Sequenza QRS-P**; **P/QRS 1:1**; **QRS stretto**



Rientro da fascio di Kent



Atri P negative in II-III-aVF



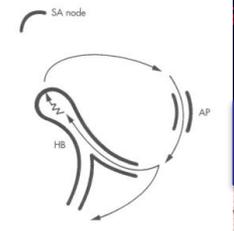
ventricoli



Ritmo Tachicardico FC 300 bpm RR regolare

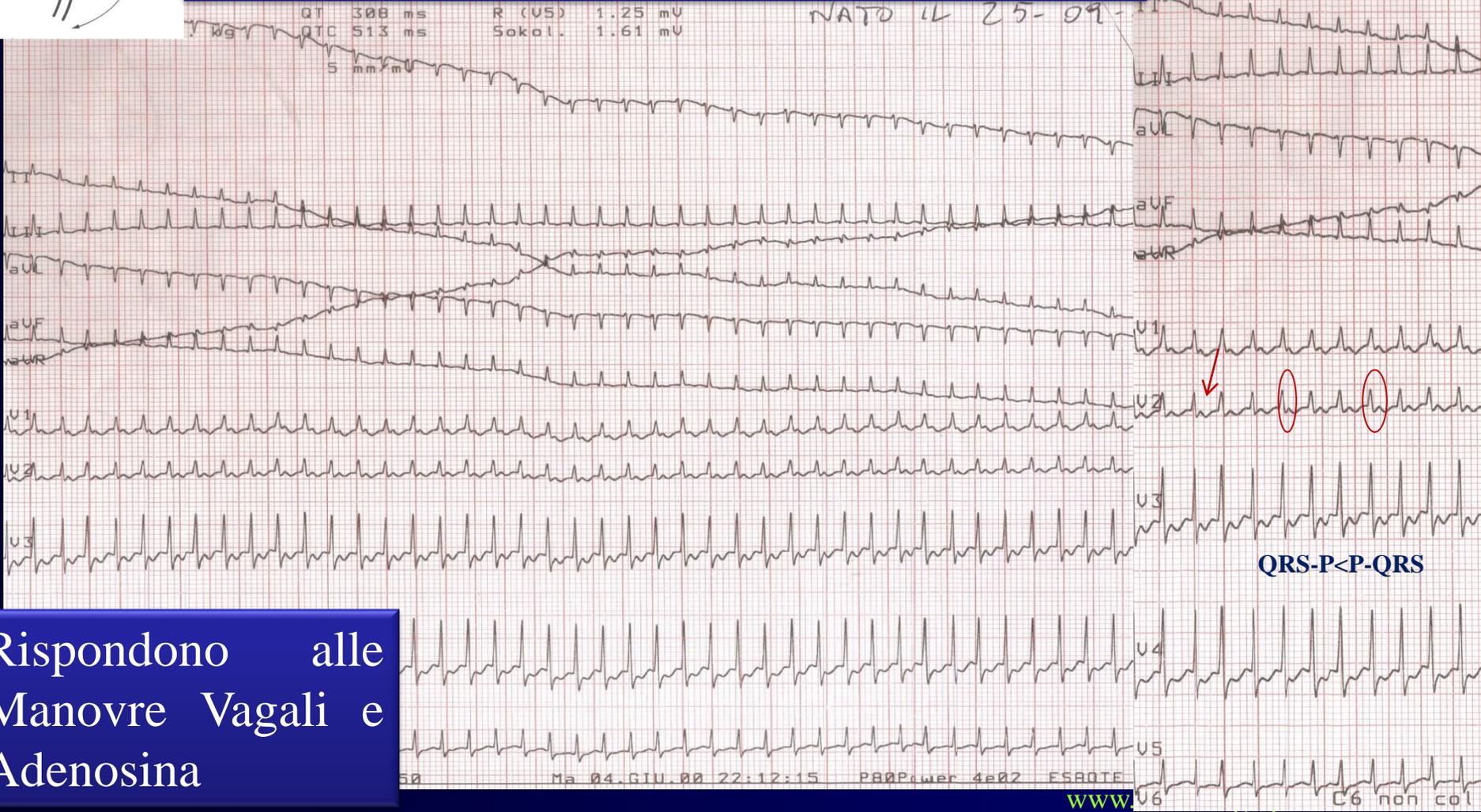
P segue il QRS con rapporto QRS/P 1:1

Tachicardia da Macrorientro



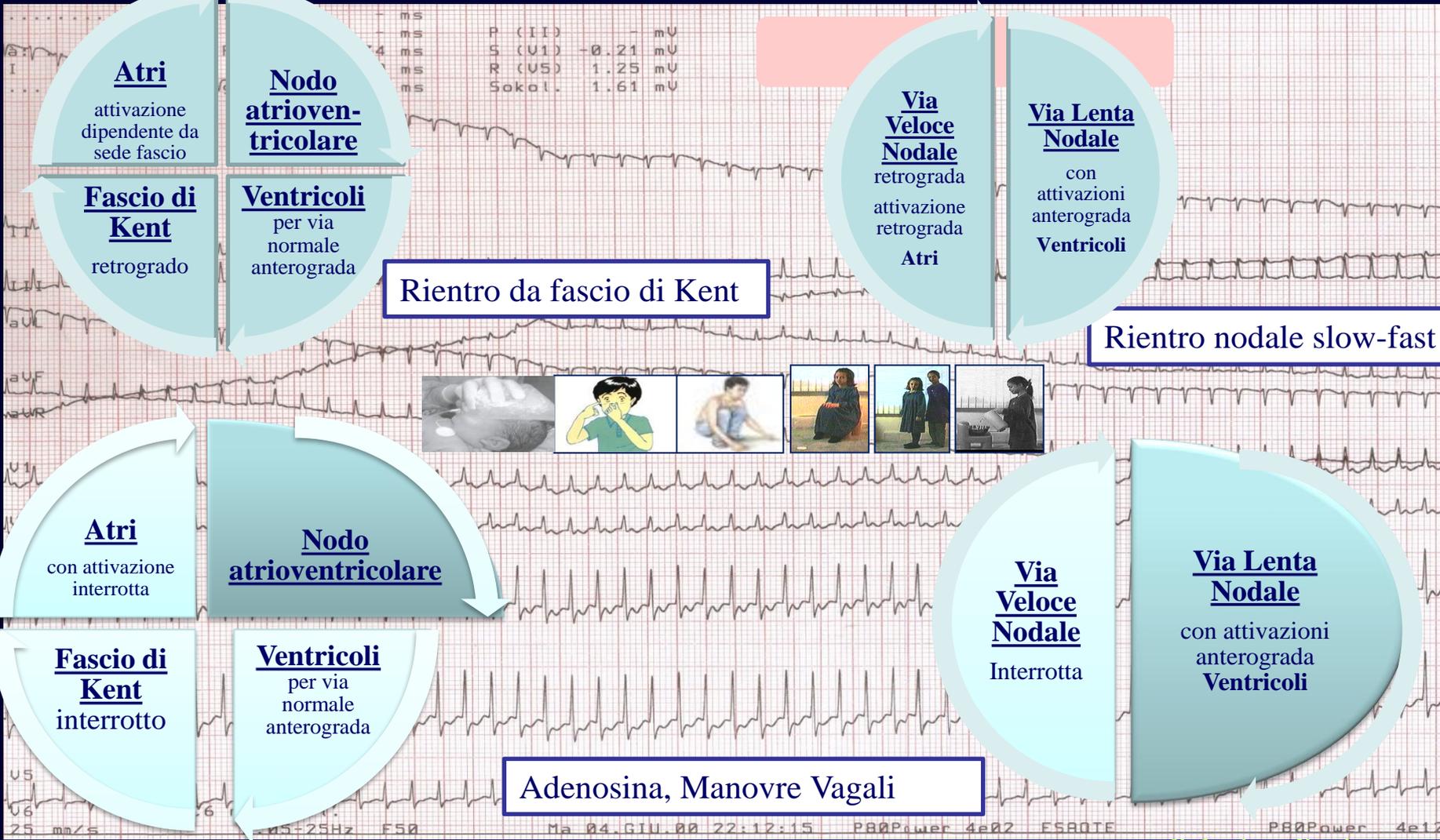
QT	308 ms	R (US)	1.25 mV
QTc	513 ms	Sokol.	1.61 mV

NATO IL 25-09-11



Rispondono alle
 Manovre Vagali e
 Adenosina

Quale il meccanismo d'azione di adenosina e manovre Vagali?

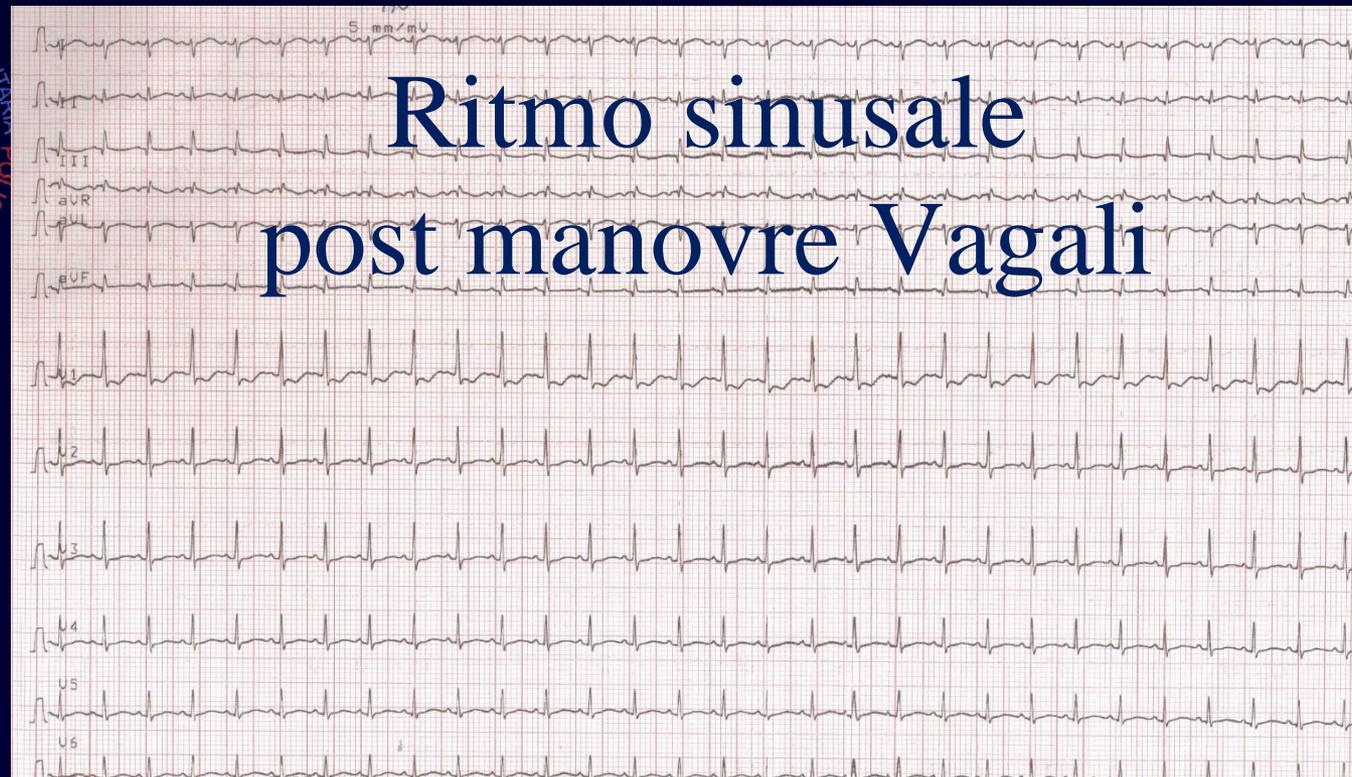




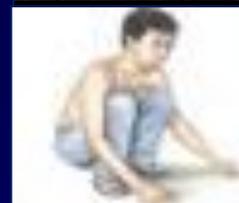
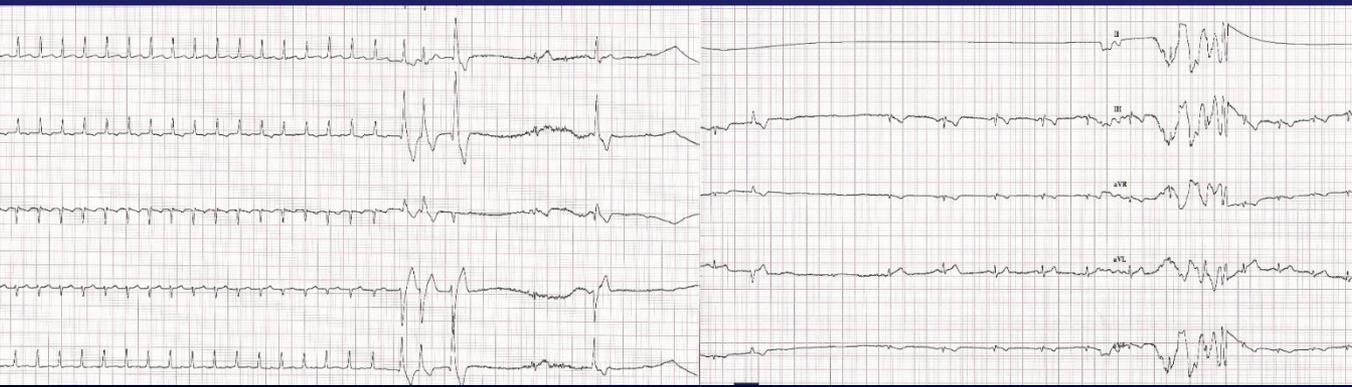
Postural modification to the standard Valsalva manoeuvre for emergency treatment of supraventricular tachycardias (REVERT): a randomised controlled trial

www.thelancet.com Vol 386 October 31, 2015

Ritmo sinusale post manovre Vagali



Effetti indesiderati adenosina, sebbene di breve durata <60 secondi e generalmente ben tollerati dal paziente: asistolia transitoria, arrossamento facciale, dispnea, broncospasmo, senso di costrizione toracica, nausea e sensazione di "vuoto mentale"



Part 12: Pediatric Advanced Life Support

2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care

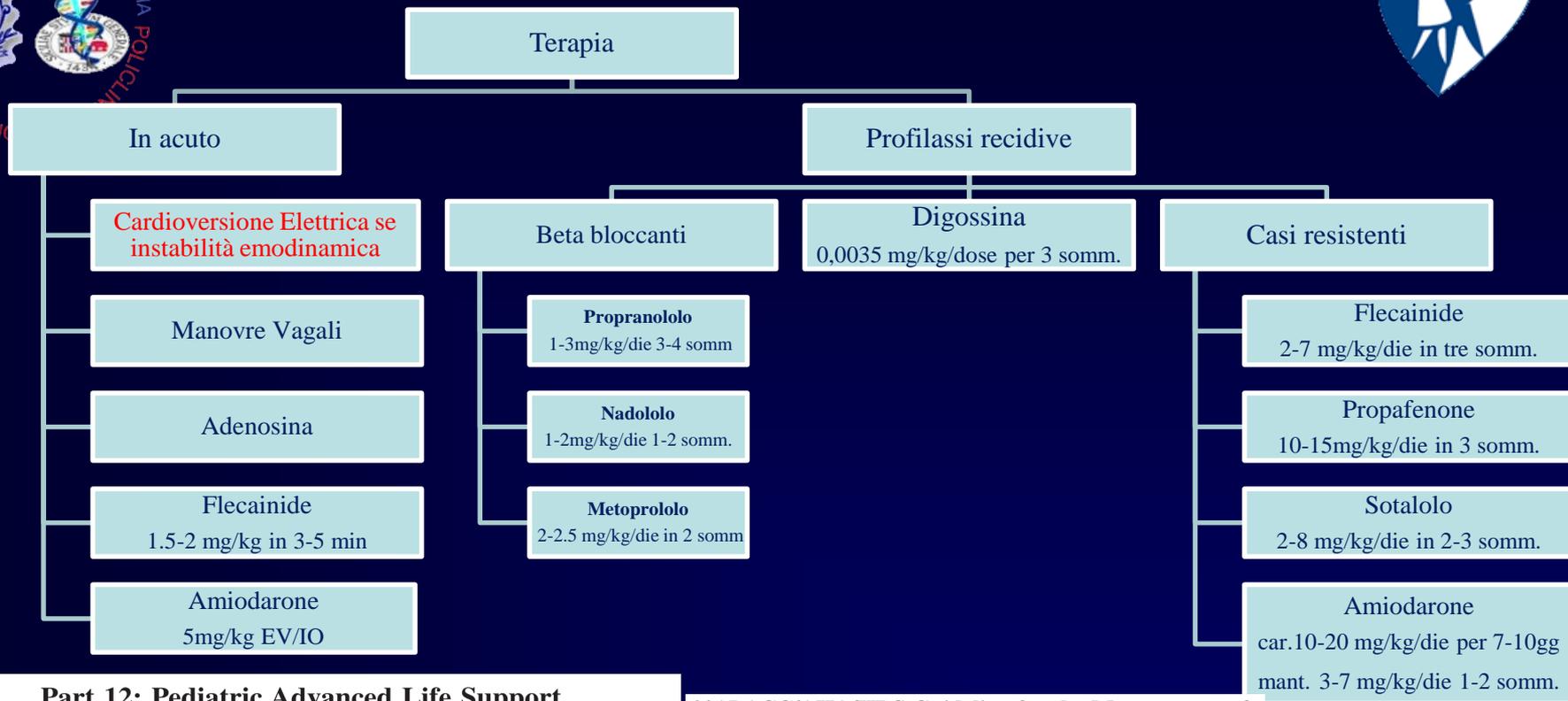
2010	Supraventricular Tachycardia	Attempt vagal stimulation first, unless the patient is hemodynamically unstable or the procedure will unduly delay chemical or electric cardioversion (Class IIa, LOE C).	not reviewed in 2015
2010	Supraventricular Tachycardia	An IV/IO dose of verapamil, 0.1 to 0.3 mg/kg is also effective in terminating SVT in older children, but it should not be used in infants without expert consultation (Class III, LOE C) because it may cause potential myocardial depression, hypotension, and cardiac arrest.	not reviewed in 2015
2010	Supraventricular Tachycardia	Use sedation, if possible. Start with a dose of 0.5 to 1 J/kg. If unsuccessful, increase the dose to 2 J/kg (Class IIb, LOE C).	not reviewed in 2015
2010	Supraventricular Tachycardia	Consider amiodarone 5 mg/kg IO/IV or procainamide 15 mg/kg IO/IV ²³⁶ for a patient with SVT unresponsive to vagal maneuvers and adenosine and/or electric cardioversion; for hemodynamically stable patients, expert consultation is strongly recommended prior to administration (Class IIb, LOE C).	not reviewed in 2015

Medication	Dose	Remarks
Adenosine	0.1 mg/kg (maximum 6 mg) Second dose: 0.2 mg/kg (maximum 12 mg)	Monitor ECG Rapid IV/IO bolus with flush
Amiodarone	5 mg/kg IV/IO; may repeat twice up to 15 mg/kg Maximum single dose 300 mg	Monitor ECG and blood pressure; adjust administration rate to urgency (IV push during cardiac arrest, more slowly—over 20–60 minutes with perfusing rhythm). Expert consultation strongly recommended prior to use when patient has a perfusing rhythm Use caution when administering with other drugs that prolong QT (obtain expert consultation)

Guidelines and adenosine dosing in supraventricular tachycardia

Arch Dis Child 2005;**90**:1190–1191

We conclude that the current recommended starting doses of adenosine are too low. It seems inappropriate to give a dose which has a less than 10% chance of being effective. The minimum dose ought to be no less than 100 µg/kg in children and 150 or 200 µg/kg in infancy.



Part 12: Pediatric Advanced Life Support
 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care

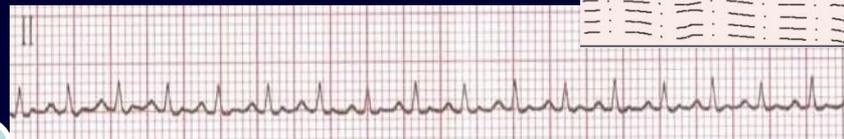
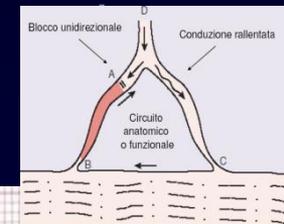
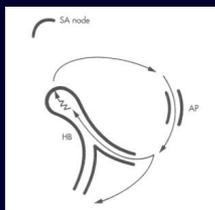
2015 ACC/AHA/HRS Guideline for the Management of Adult Patients With Supraventricular Tachycardia
 A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society

Pediatr Emerg Care. 2014 Jun;30(6):388-93. doi: 10.1097/PEC.0000000000000144.
Use of adenosine in the treatment of supraventricular tachycardia in a pediatric emergency department.

The Study of Antiarrhythmic Medications in Infancy (SAMIS)
 A Multicenter, Randomized Controlled Trial Comparing the Efficacy and Safety of Digoxin Versus Propranolol for Prophylaxis of Supraventricular Tachycardia in Infants *Circ Arrhythm Electrophysiol.* 2012;5:984-991

J Cardiovasc Med (Hagerstown). 2009 May;10(5):372-5. doi: 10.2459/JCM.0b013e32832...
Flecainide as first-line treatment for supraventricular tachycardia in newborns.

Original Article
Oral flecainide is effective in management of refractory tachycardia in infants 2013,



Tachicardia da macrorientro Presenza di via accessoria (fascio di Kent)

2015 ACC/AHA/HRS Guideline for the Management of Adult Patients With Supraventricular Tachycardia
 A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society

Manifesta (Wolf Parkinson White)

20-35% dei bambini con TSV

Non Manifesta (fascio di kent occulto)

Digoxin is avoided in the presence of pre-excitation because its use in infancy has been associated with SCD or ventricular fibrillation.^{417,418}

Possibile conduzione anterograda e retrograda

Possibile conduzione solo retrograda



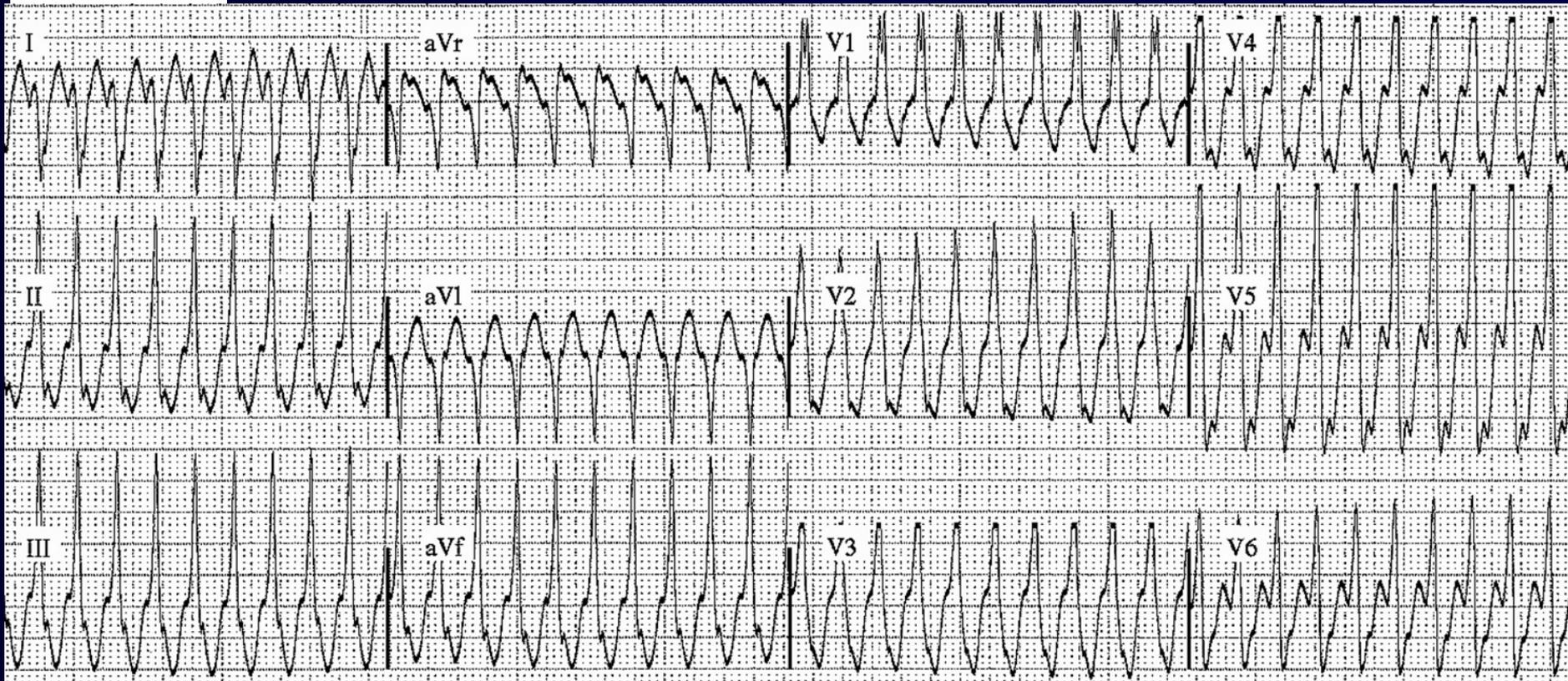
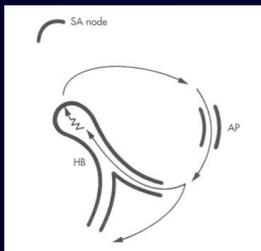


Tachicardia preeccitata in presenza di Wolf Parkinson White

FC 240 bpm

QRS largo (fascio accessorio laterale sinistro)

P/QRS 1:1 QRS-P > P-QRS



Francesco è stato in profilassi per il primo anno con flecainide, poi ha gradualmente sospeso, dopo la prima nessuna recidiva



REVIEW

Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2006;**91**:F136-F144.

Neonatal tachycardias: an update

D S Kothari, J R Skinner

le aritmie che compaiono nel primo anno di vita hanno una risoluzione spontanea 60-90%

Dopo il primo anno del 20-50%

Paroxysmal reciprocating supraventricular tachycardia in infants: electrophysiologically guided medical treatment and long-term evolution of the re-entry circuit

Europace (2008) **10**, 629-635
doi:10.1093/europace/eun069

Fabrizio Drago*, Massimo Stefano Silveti, Antonella De Santis, Simona Marcora, Giovanni Fazio, Silvia Anaclerio, Paolo Versacci, Francesca Iodice, and Vincenzo Di Ciommo

Conclusion Supraventricular tachycardia disappeared in ~50% of the patients during the first year of life and in another 20% thereafter. The necessity for A treatment is the only predictor of persistence of the re-entry circuit during the first year of life. Transesophageal atrial pacing is useful in guiding the medical treatment.



II CASO

Età 2 giorni SA O2 98%
Ritmo tachicardico



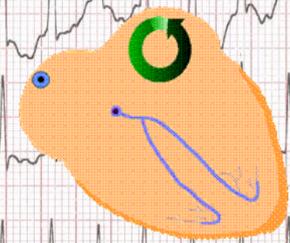
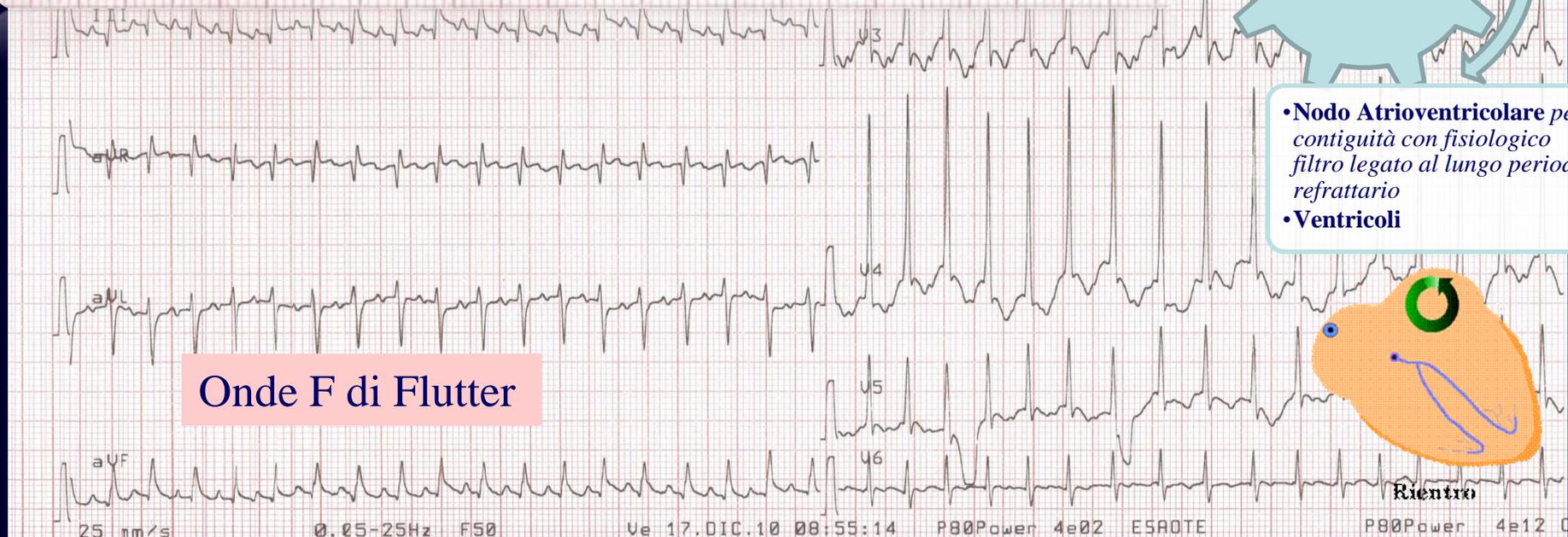
FC 230 bpm; QRS 0.04 sec P/QRS>1

(FC atriale 460 bpm)



- Nodo Atrioventricolare per contiguità con fisiologico filtro legato al lungo periodo refrattario
- Ventricoli

Onde F di Flutter



Flutter Atriale incidenza neonato 11-20% fetali 30%

Quando prolungata: scarsa alimentazione, irritabilità, letargia, sudorazione, pallore

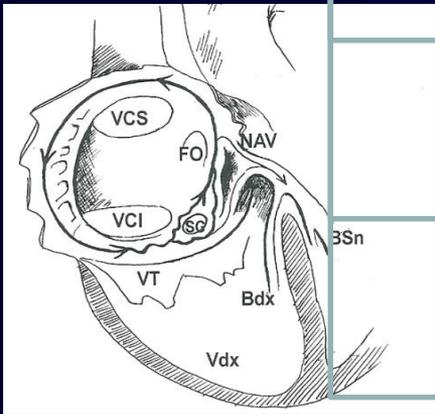
Criteri diagnostici

Frequenza di scarica atriale 300-450 bpm costante

Onde P dette onde F (Flutter) hanno morfologia sinusoidale o a «denti di sega» per insufficiente tempo d'intervallo isoelettrico

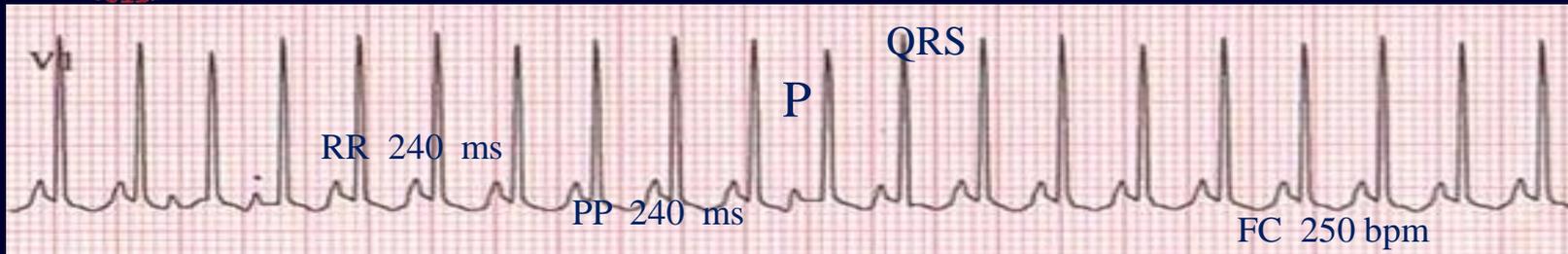
Onde di Flutter negative/positive in II-III-aVF

Frequenza del QRS 1/2-1/3-1/4 di quella atriale
Morfologia QRS normale

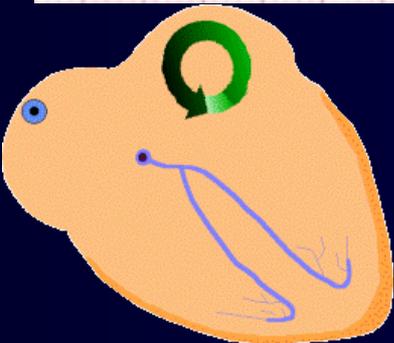
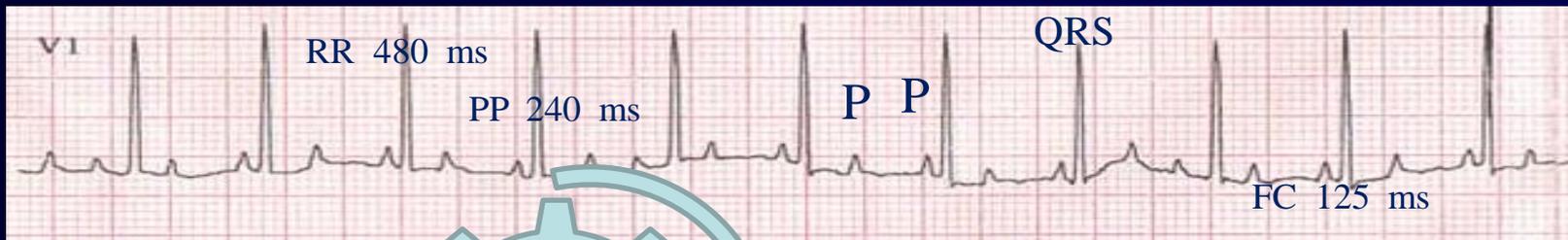


Le Manovre Vagale e adenosina non interrompono la tachicardia ma riducono la frequenza ventricolare aumentando il blocco nel nodo AV

Tachicardia atriale effetto adenosina o manovre Vagali



N.B. Può essere presente una variabilità dell' RR non legata ad attività



Rientro



- **Nodo Atrioventricolare** per contiguità con fisiologico filtro legato al lungo periodo refrattario
- **Ventricoli**

Nel dubbio fare sempre adenosina

Le Manovre Vagali e l' adenosina non interrompono la tachicardia ma riducono la frequenza ventricolare aumentando il blocco nel nodo AV

Terapia Flutter

Arch Pediatr. 2015 Oct;22(10):1032-4. doi: 10.1016/j.arcped.2015.06.006. Epub 2015 Jul 26.

FULL-TEXT ARTICLE

[Repeated electrical cardioversions and amiodarone for recurrent neonatal atrial flutter].

[Article in French]

Crochelet AS¹, Jacquemart C¹, Massin M².

Author information

Abstract

Perinatal atrial **flutter** is a serious arrhythmia. Its management continues to pose a challenge during the fetal period but also, in rare intractable cases, during the postnatal period. This report describes the case of a neonate who required multiple electrical external cardioversions and amiodarone to resolve a recurrent atrial **flutter**. This case report suggests that **neonatal** atrial **flutter** may be recurrent at short term, that repeated electrical cardioversions with low energy are safe for a neonate, that amiodarone is effective as a premedication before cardioversion and in maintaining sinus rhythm afterward, and finally that the long-term prognosis is good, even when the arrhythmia is initially refractory to therapy.

Cardioversione elettrica
(0.5-1)-2 J/kg

Overdrive pacing
transesofageo

Amiodarone

5mg/kg 10-20min 15/mg/kg/die

Digitale o Beta Bloccante

Regredisce spontaneamente in 24-48

REVIEW

Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2006;91:F136-F144.

Neonatal tachycardias: an update

D S Kothari, J R Skinner

Tachiaritmie che spesso possono essere causa di cardiomiopatia

Tachiaritmia non vale:

Età < 1 anno
 FC > 220 bpm

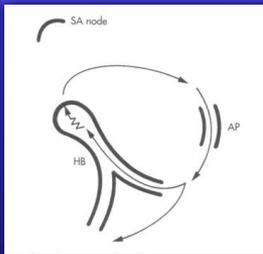
Età > 1 anno
 FC > 200 bpm

FC 180-200/300bpm

- perché iterative o permanenti

Rientro	Aumentato Automatismo
Tachicardia di Coumel	Tachicardia Atriale
	Tachicardia Giunzionale
	Tachicardia Atriale Caotica

Risoluzione spontanea nel 30-50% dei bambini affetti, maggiore se sotto i tre anni



Criteri diagnostici della Tachicardia da Macrorientro tipo Coumel

FC 160-280 bambino

Presenza di via accessoria a lenta velocità di conduzione simil-nodale

sede della via anomala parasettale posteriore

Tachicardia in forma incessante o iterativa

Durante ritmo sinusale non evidenza di onda delta

Possibile conduzione solo retrograda

Circuito di rientro
Anterograda sistema di conduzione normale
Retrograda via anomala

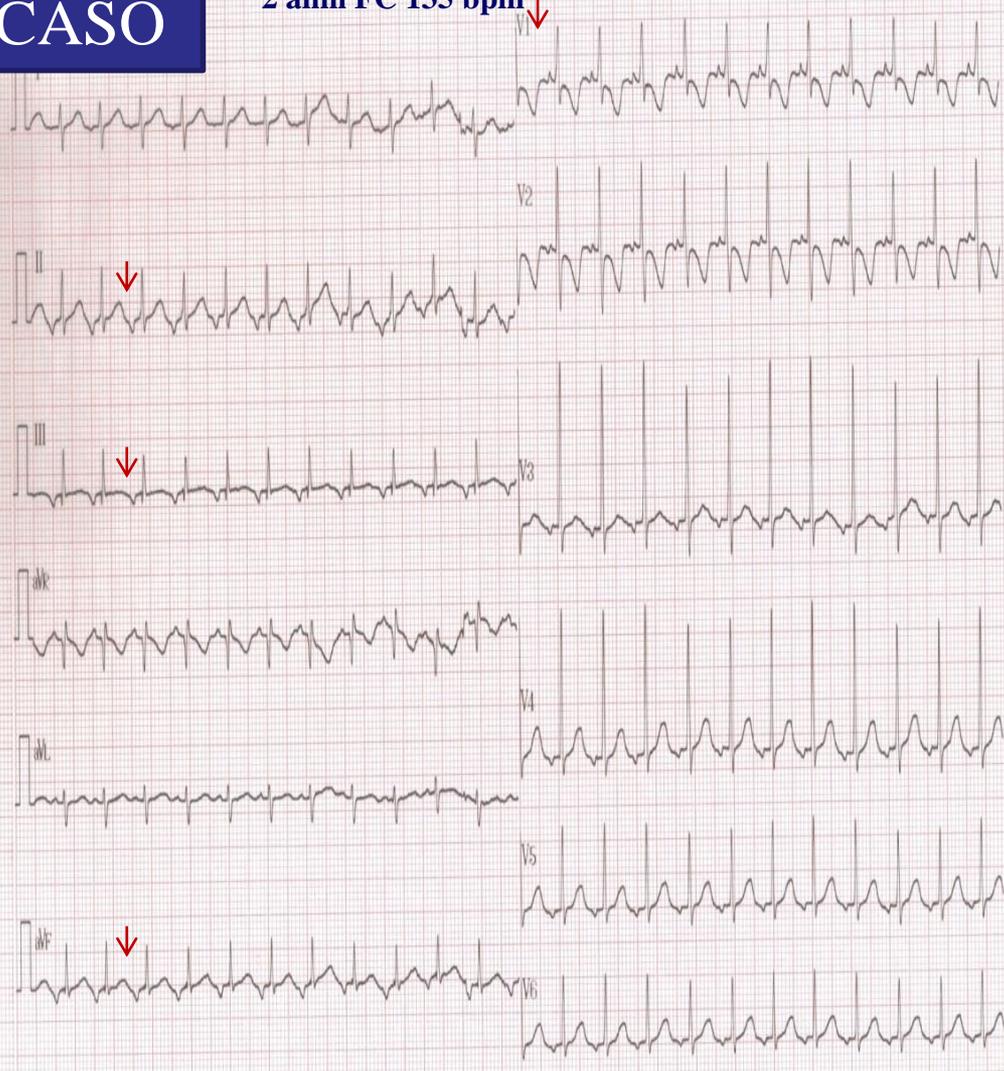
RR costante QRS stretto
 P segue il QRS 1:1
 P negativa in II-III-aVF; V3-V6
 QRS-P > P-QRS



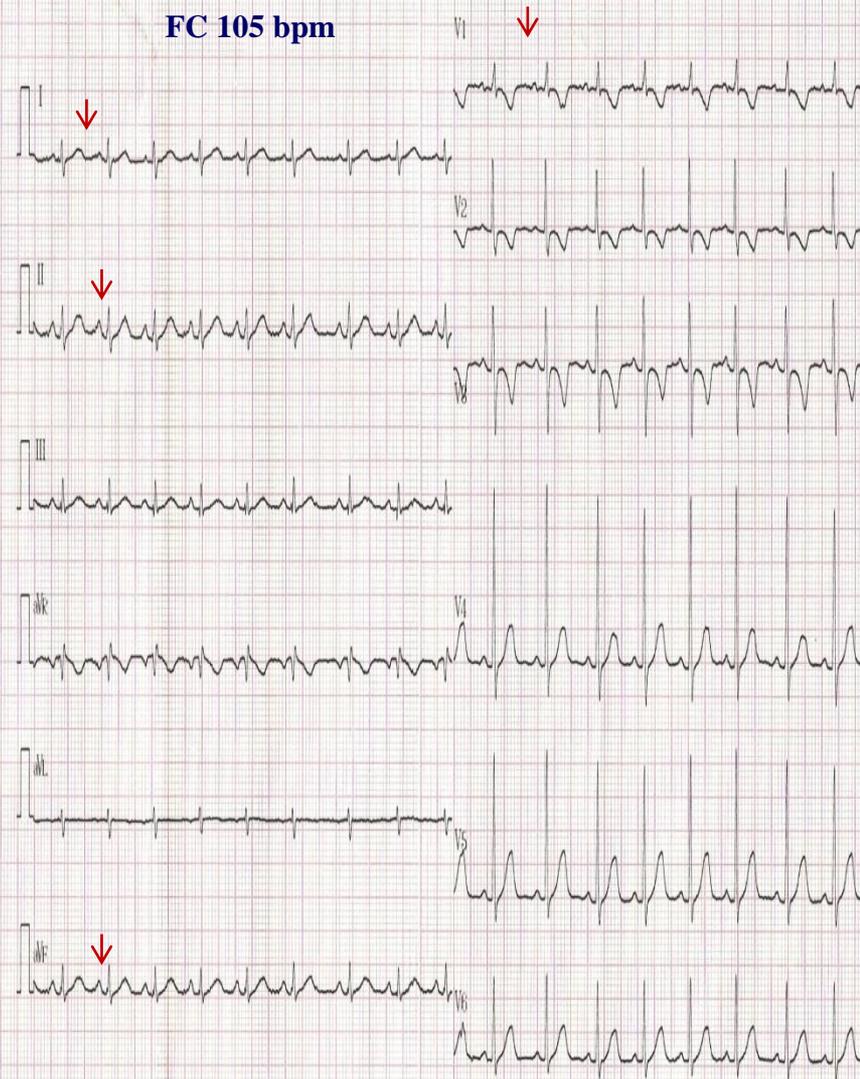
Tachicardia parossistica da rientro tipo Coumel: via accessoria a conduzione lenta, rallenta il ciclo dell'RR

III CASO

2 anni FC 135 bpm



FC 105 bpm



Ben tollerata

Ecocardio: funzione cardiaca normale

RR costante aritmia

manovre vagali

Dopo pausa ritmo sinusale




 Cardio InstantCheck®

Terapia praticata:

Flecainide 5 mg/kg/die in tre somministrazioni

Flecainide + propranololo 2mg/kg/die in tre somministrazioni

Sotalolo 2mg/kg/die in due somministrazioni

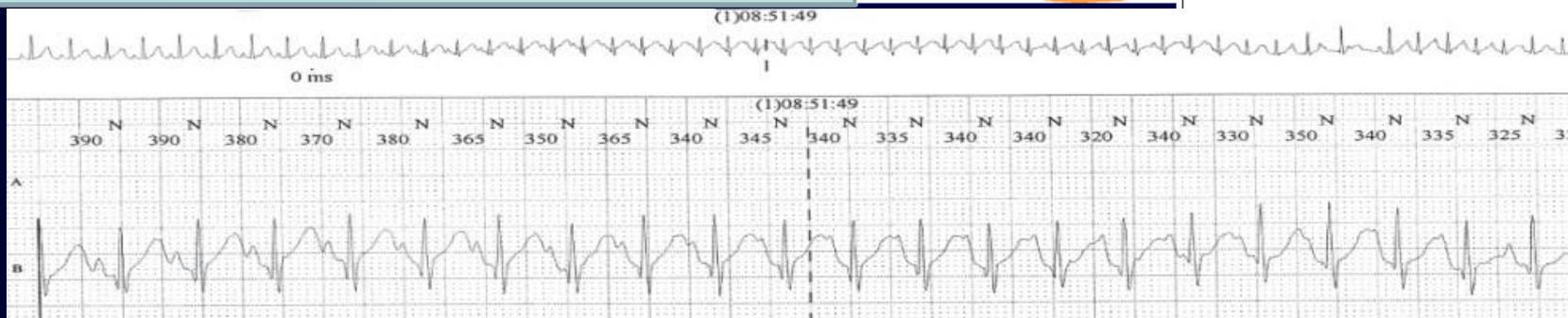
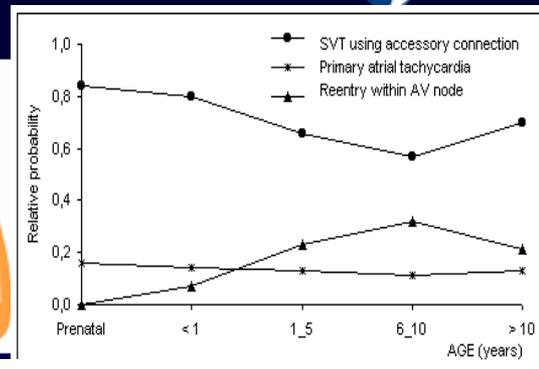
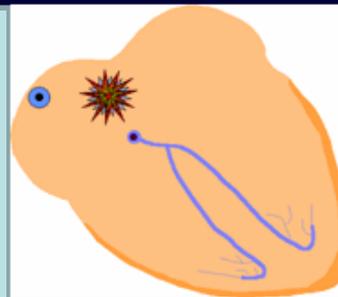
**Regredita all'età di 4 anni, da tre anni senza terapia
nessuna recidiva**

Tachiaritmie in età neonate/pediatrica altro meccanismo fisiopatologico

Aumentato Automatismo RR IRREGOLARE

Cellule miocardiche atriali/ventricolari acquistano proprietà di cellule pace-maker

Cellule del miocardio specifico cominciano a scaricare ad una frequenza maggiore di quella sinusale



Iterativa Permanente

- Intervallo RR variabile con accorciamento dell'RR all'inizio "fenomeno del riscaldamento" ed allungamento del RR quando l'aritmia sta per cessare
- Onde P ≠ da P sinusale
- PR normale o allungato
- Onda P fusa con l'onda T
- P/QRS 1:1, 2:1 o con periodismi di LW

No Risponde a Manovre Vagali e Adenosina

IV CASO

I.G. 4 anni

Tachicardia sinusale

Frequenza entro i limiti

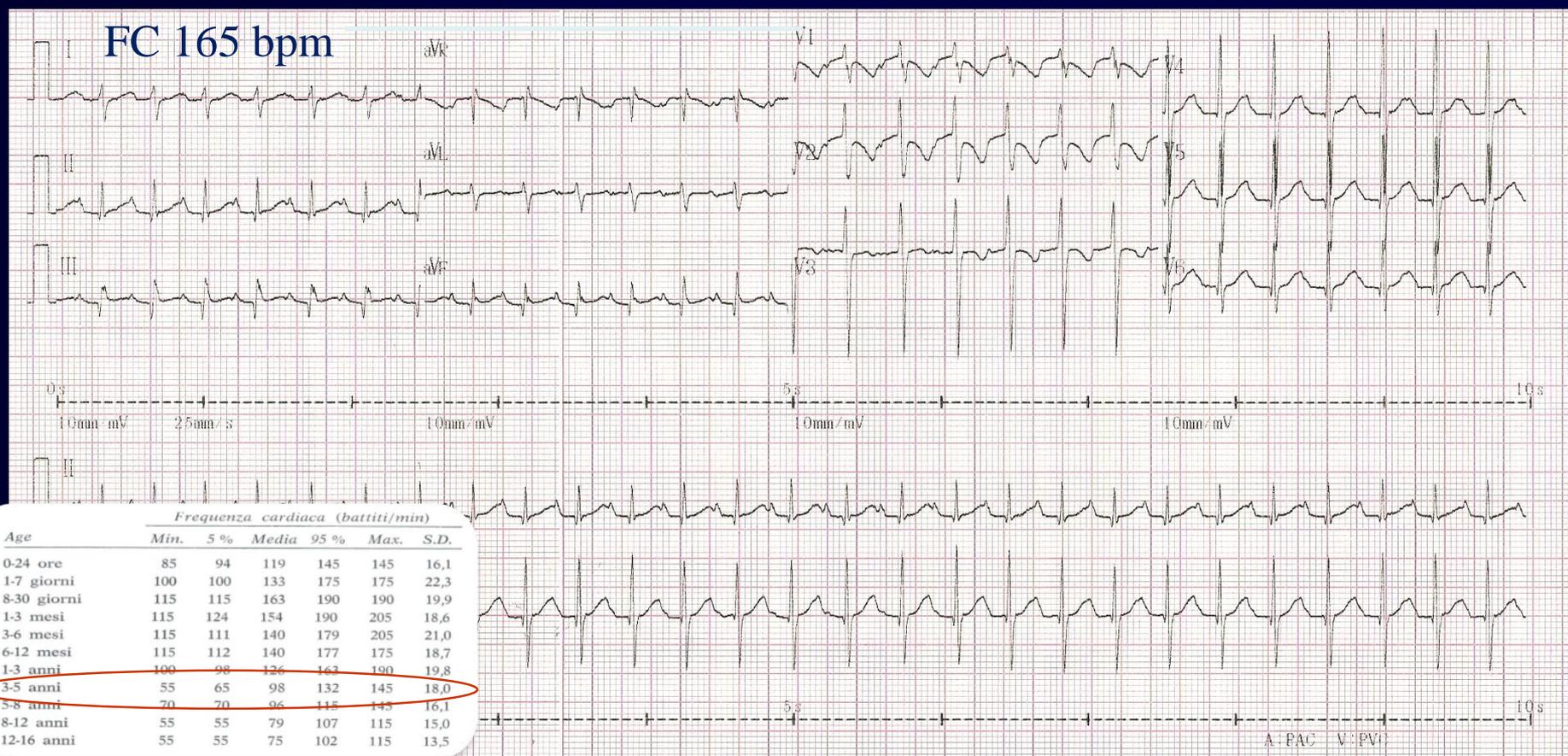
Onda P positiva in tutte le derivazioni

Pianto durante ecg

Tachiaritmia atriale

PR lungo

Onda P cade dentro la T





2015 ACC/AHA/HRS Guideline for the Management of Adult Patients With Supraventricular Tachycardia

A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society



- la maggior parte dei centri svolgono ablazione in elezione per i bambini di peso > 15 kg (4-5 aa),
- nei bambini più piccoli è generalmente riservata per trattare TSV refrattarie o che causano cardiomiopatia

Indications for Ablation and Safety Guidelines for Infants and Smaller Patients (< 15 kg)

Class I Ablation is recommended for the following:

1. Documented SVT, recurrent[#] or persistent[^], when medical therapy is either not effective or associated with intolerable adverse effects (LOE: C).
2. WPW pattern following resuscitated cardiac arrest (LOE: B).
3. WPW pattern with syncope when there are predictors of high risk for cardiac arrest[§] (LOE: B).
4. Persistent[^] or recurrent[#] idiopathic JET, or congenital JET associated with ventricular dysfunction, when medical therapy is either not effective or associated with intolerable adverse effects⁺ (LOE: C).

When ablation of JET is being performed, cryotherapy is the preferred first choice due to the high risk of AV block. RF energy should be used with extreme caution, after a detailed discussion with the family or patient concerning the high risk of AV block and the potential need for permanent pacing (LOE: C).

5. Ventricular ectopy or tachycardia with ventricular dysfunction, when medical therapy is either not effective or associated with intolerable adverse effects (LOE: C).
6. Recurrent[#] or persistent[^] SVT related to accessory AV connections or twin AV nodes in patients with CHD when medical therapy is either not effective or associated with intolerable adverse effects (LOE: B).

PACES/HRS expert consensus statement on the use of catheter ablation in children and patients with congenital heart disease

Heart Rhythm, Vol 13, No 6, June 2016





Ablazione con radiofrequenza:

- incidenza di riuscita nei bambini piccoli è simile a quello ottenuto in bambini più grandi
- incidenza di recidiva maggiore dal 7-17%

lowest for AT. Complications were reported in 4% to 8% of the initial large series, with major complications in 0.9% to 3.2%, and complication rates were higher in patients weighing <15 kg.^{281,420-422} The implications of complications, including AV block requiring pacing, perforation, and coronary artery or mitral valve injury, are profound in young patients.⁴²³⁻⁴²⁵ In early series, death was reported in 0.12% of children with normal hearts and was associated with lower weight and increased number of ablation lesions.⁴²⁶ Increased institutional experience, advanced mapping techniques, and use of cryoablation have reduced the incidence of complications, as well as the radiation exposure associated with the procedure.

ORIGINAL ARTICLE Pediatric Cardiology and Adult Congenital Heart Disease *Circ J* 2009; 73: 1717-1721

Radiofrequency Catheter Ablation of Supraventricular Tachycardia in Infants and Toddlers

Am J Cardiol. 2000 Sep 15;86(6):639-43.

Mortality following radiofrequency catheter ablation (from the Pediatric Radiofrequency Ablation Registry). Participating members of the Pediatric Electrophysiology Society.

2015 ACC/AHA/HRS Guideline for the Management of Adult Patients With Supraventricular Tachycardia

A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society

PACES/HRS expert consensus statement on the use of catheter ablation in children and patients with congenital heart disease

Heart Rhythm, Vol 13, No 6, June 2016

Am J Cardiol. 2011 Aug 15;108(4):565-71. doi: 10.1016/j.amjcard.2011.03.089. Epub 2011 May 31.

Safety and results of cryoablation in patients <5 years old and/or <15 kilograms.

profile in these patients. Compared to older and larger patients, the efficacy of cryoablation in this small, young population was lower and the recurrence rates were higher. Cryoablation's effect on the coronary arteries has not been fully elucidated and requires additional research.

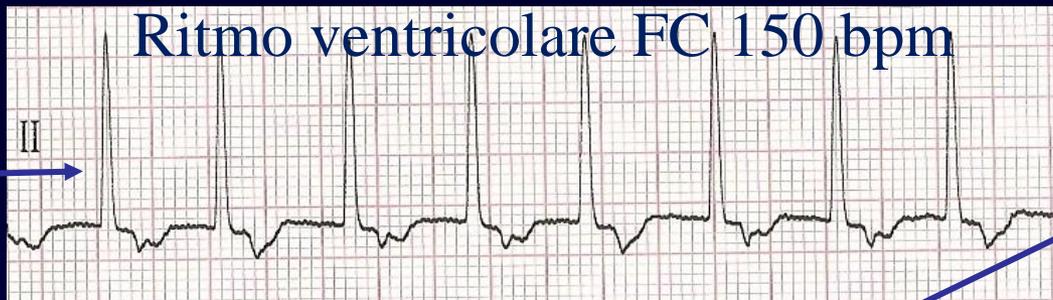


V CASO

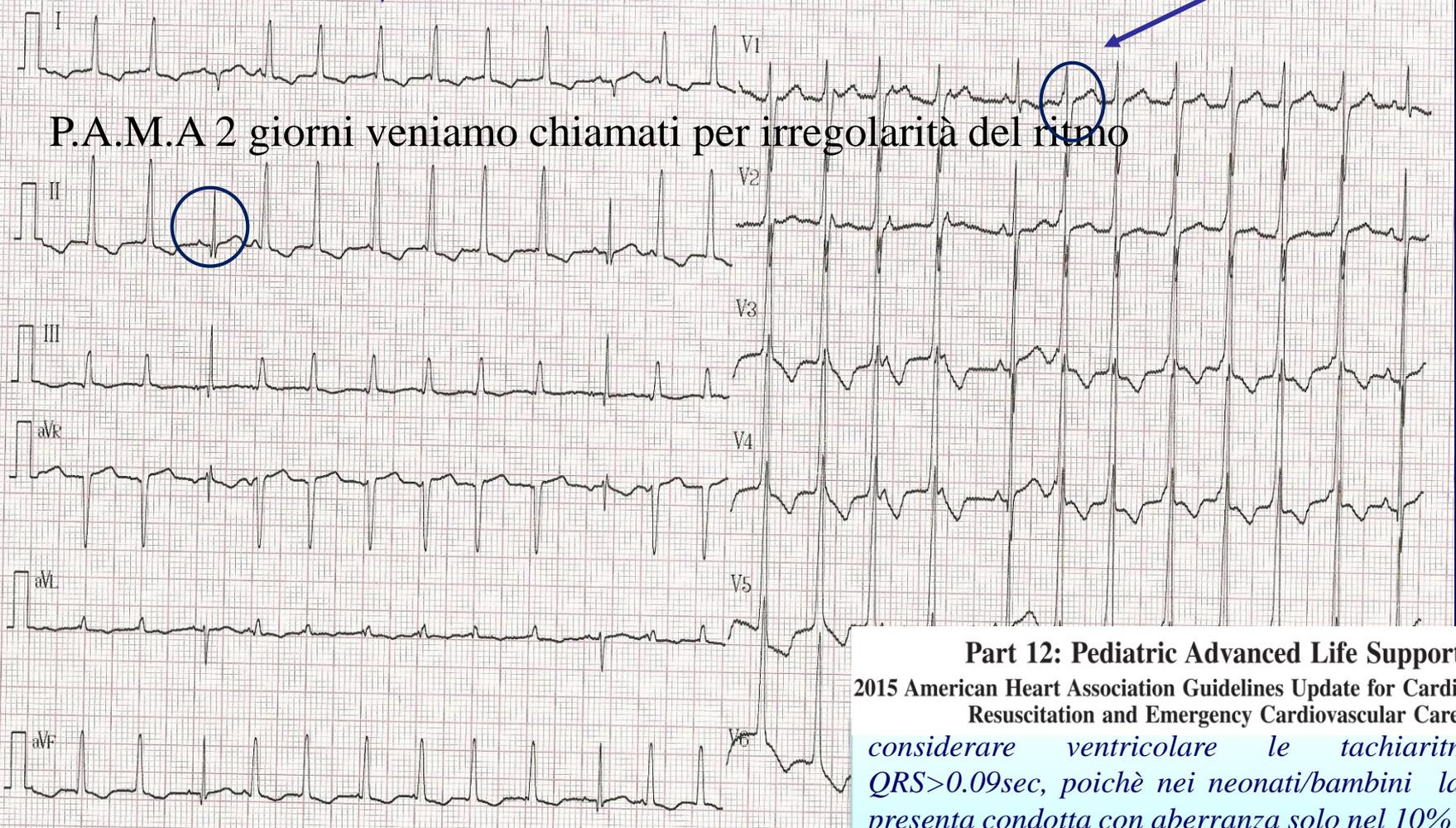
QRS largo

Ritmo ventricolare FC 150 bpm

QRS stretto

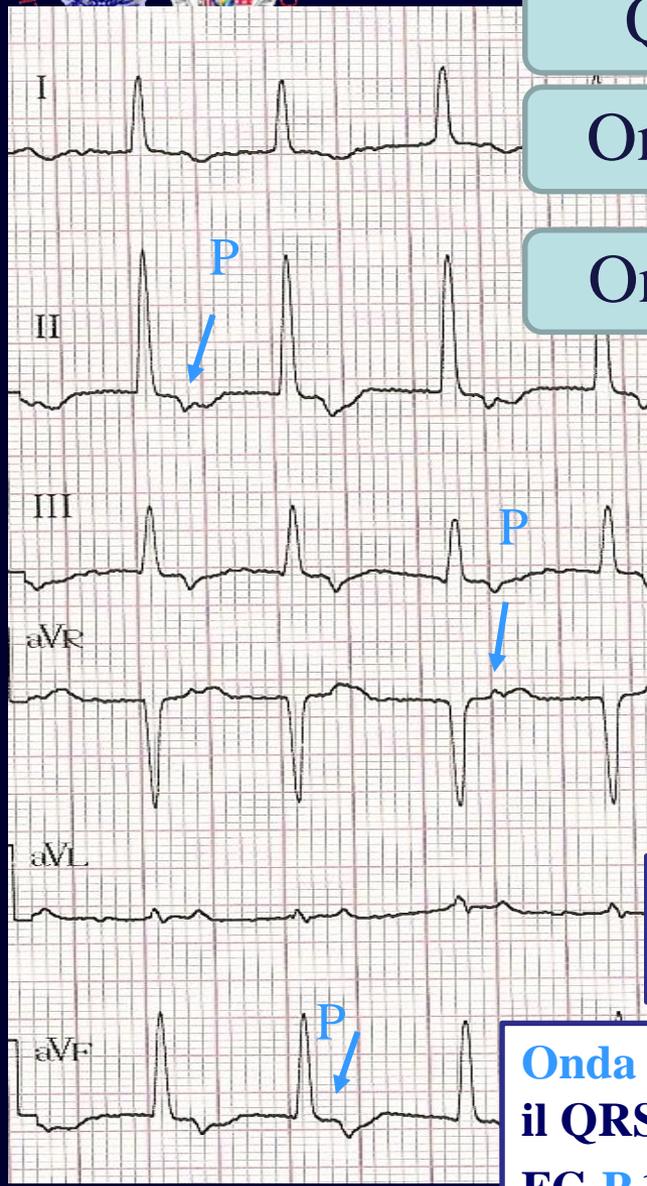


P.A.M.A 2 giorni veniamo chiamati per irregolarità del ritmo



Part 12: Pediatric Advanced Life Support
2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care
considerare ventricolare le tachiaritmia a QRS > 0.09sec, poichè nei neonati/bambini la TSV si presenta condotta con aberranza solo nel 10% dei casi

Altre informazioni ECGrafiche



QRS

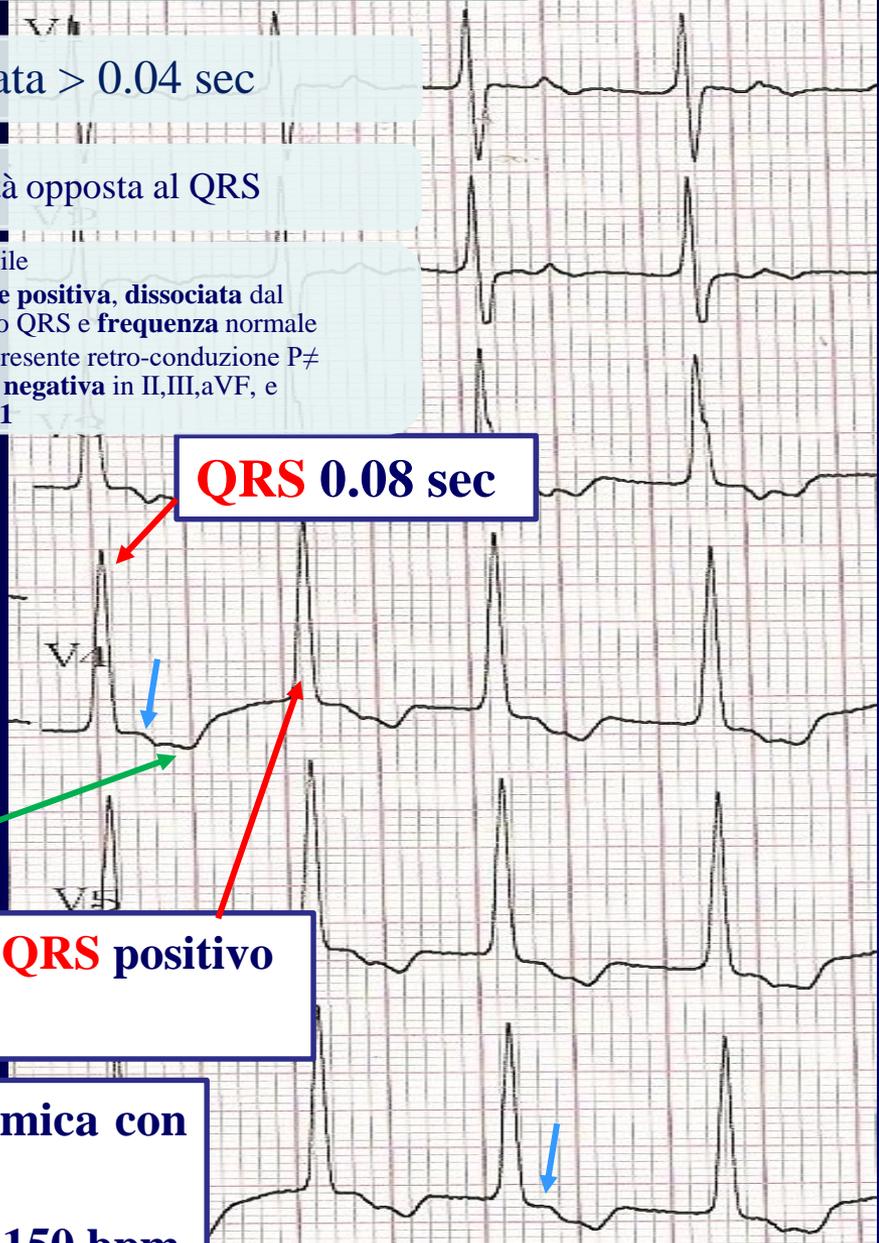
- Durata > 0.04 sec

Onda T

- polarità opposta al QRS

Onda P

- Non visibile
- **P sinusale positiva, dissociata** dal complesso QRS e **frequenza normale**
- Quando presente retro-conduzione P ≠ Psinusale **negativa** in II,III,aVF, e QRS/P 1:1



QRS 0.08 sec

Onda T negativa, QRS positivo
Polarità inversa

Onda P dissociata, isoritmica con il QRS,
FC-P 120 bpm, FC-QRS 150 bpm

**Ritmo idioventricolare
accelerato**

Può avere origine in una delle branche

Branca sinistra il QRS assume morfologia di BBdx

Branca destra il QRS assume morfologia di BBsn

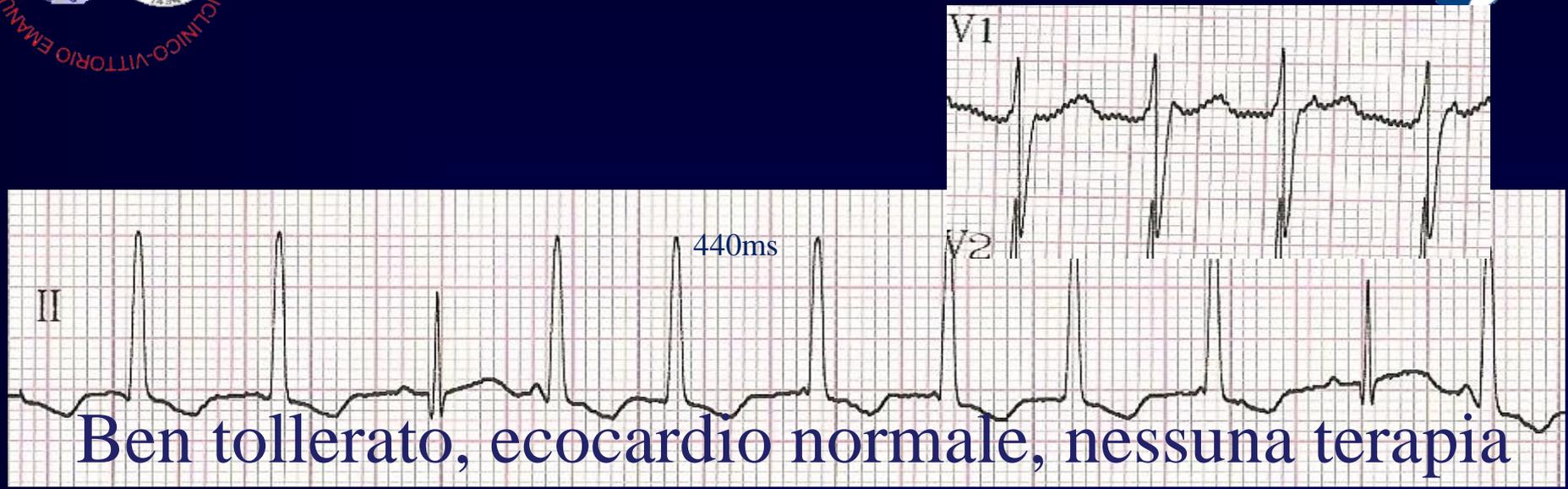
Può avere origine in uno dei fascicoli

Fascicolo sinistro il QRS assume morfologia BBdx+EPS

Fascicolo destro il QRS assume morfologia BBdx+EAS

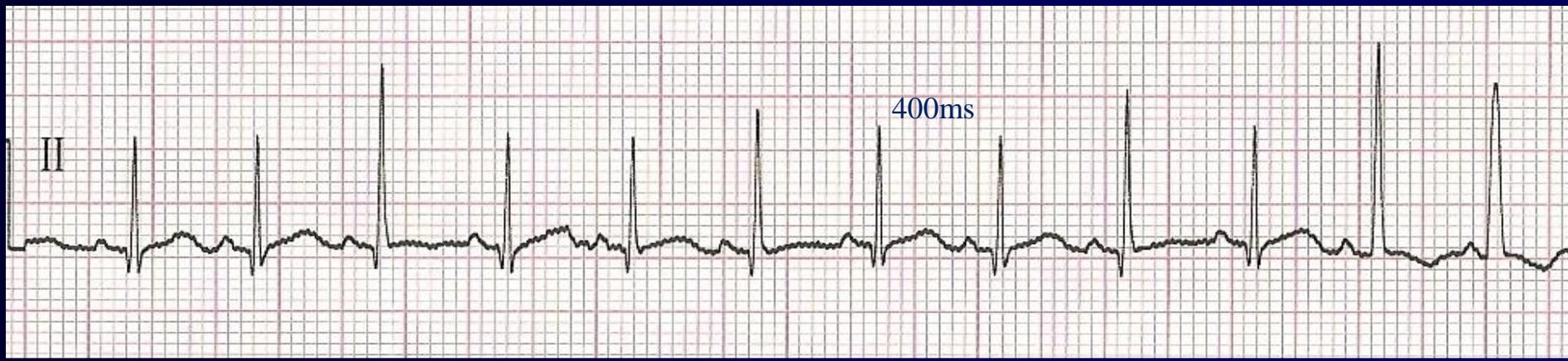
Focus privo di blocco di entrata, il suo ritmo di scarica compete con il ritmo sinusale

Ritmo Idioventricolare accelerato



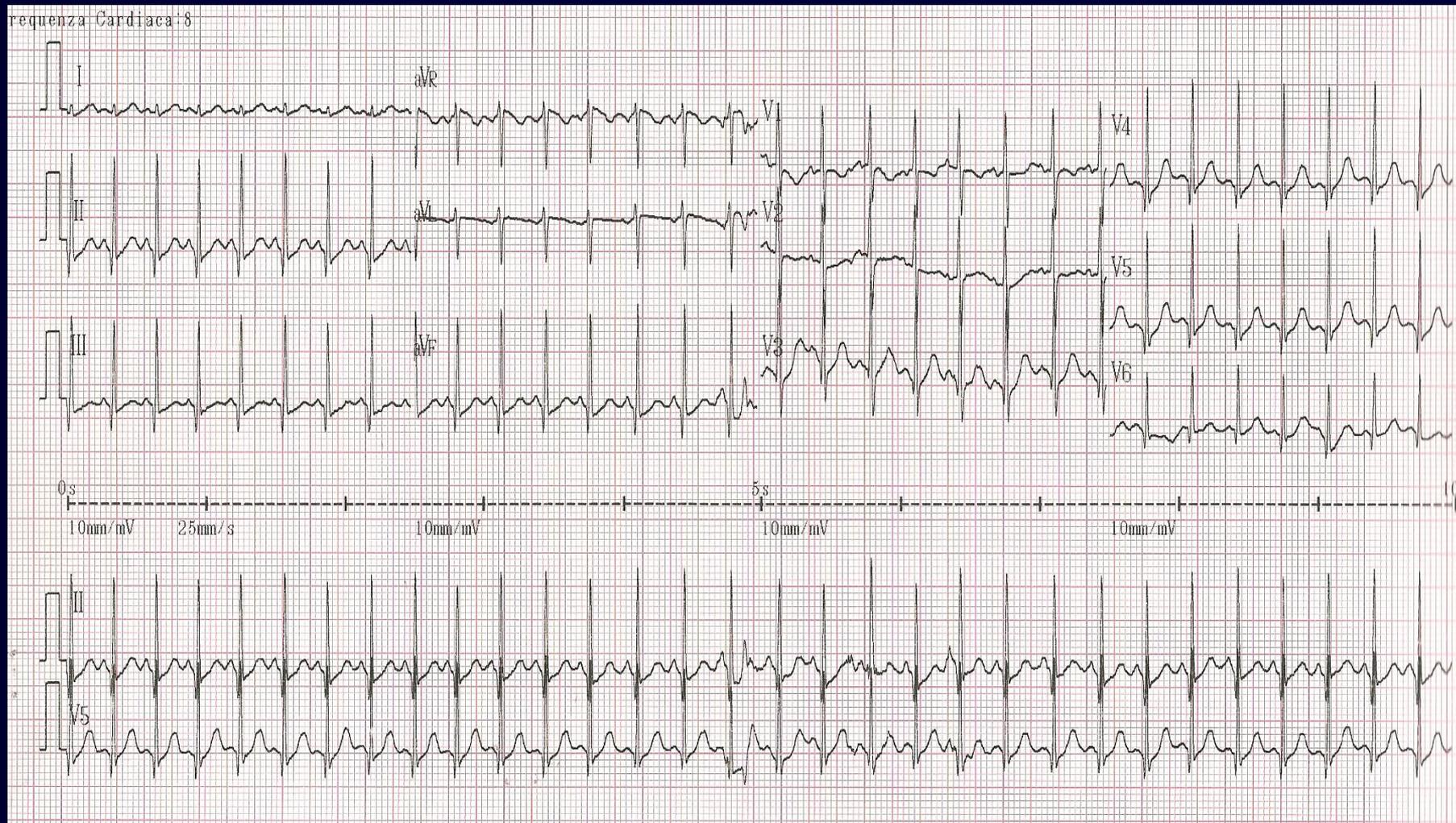
Ben tollerato, ecocardio normale, nessuna terapia

Intercalato al ritmo Sinusale



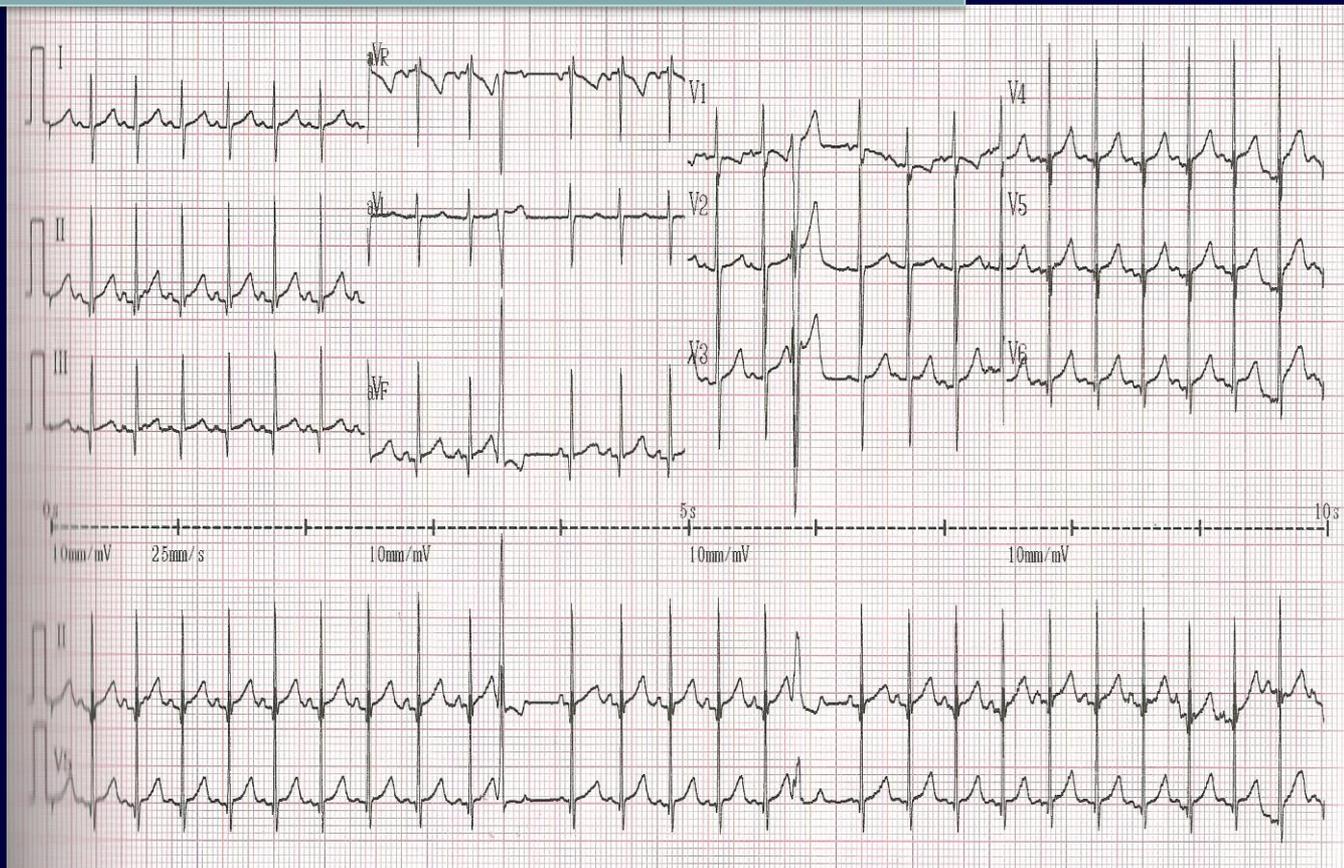
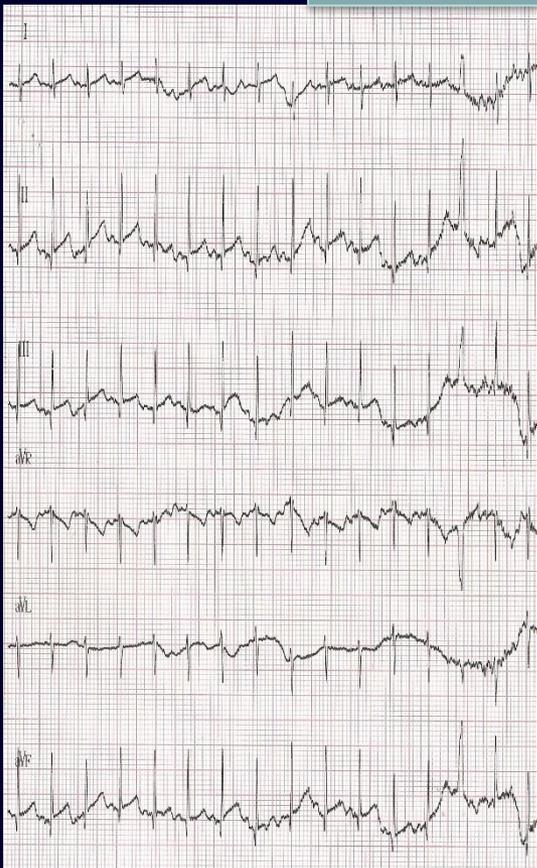
P.A.M.A. ha 1 anno

Ritmo sinusale costante



Extrasistoli ventricolari

- QRS \neq dal normale **largo** ma no sempre
- onda P dissociazione dal QRS
- Pausa: **compensatoria**, interpolate, raramente non compensatoria
- Isolate o ripetitive (coppie)
- Monomorfe o polimorfe
- Incidenza 18%
- Prognosi benigne a regressione spontanea nessuna terapia



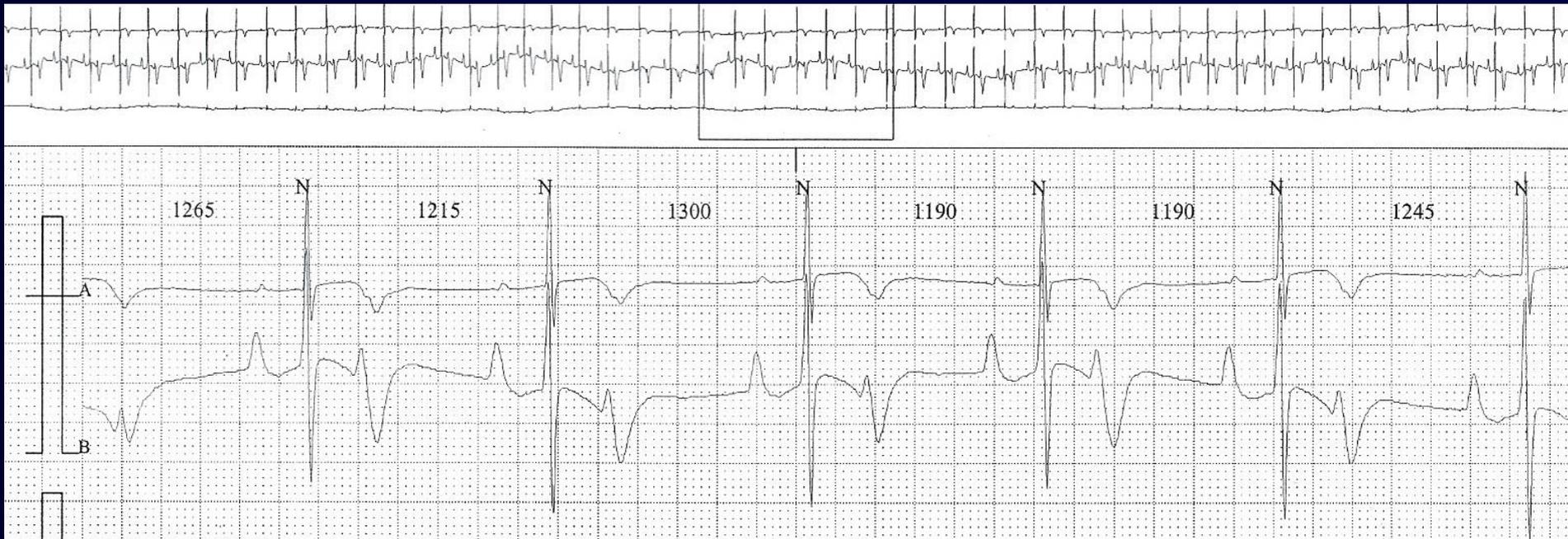
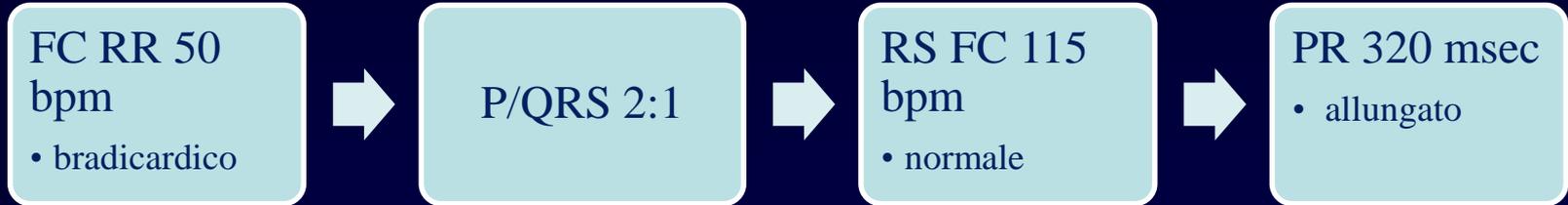
Nel novembre 2014 giunge alla nostra osservazione B.M. nata il 22-11-2012, età 2 anni, con diagnosi di blocco atrioventricolare di II grado tipo 2:1 per il quale era stata posta indicazione all'impianto di PM epicardico

Condizioni generali

- Si alimentava regolarmente, peso adeguato per età
- Normali le tappe dello sviluppo
- Nessuna sintomatologia rilevata

Ecocardiogramma
normale funzione
biventricolare

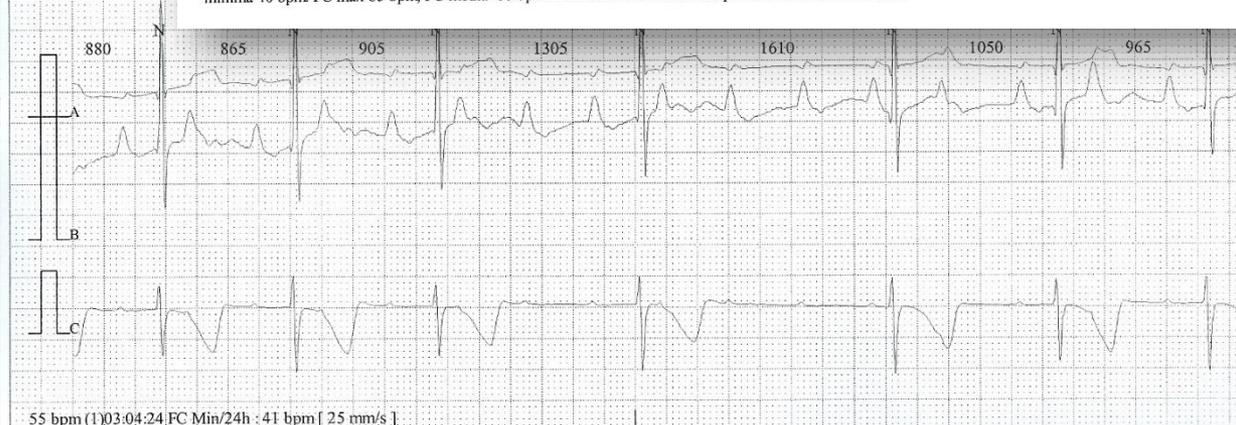
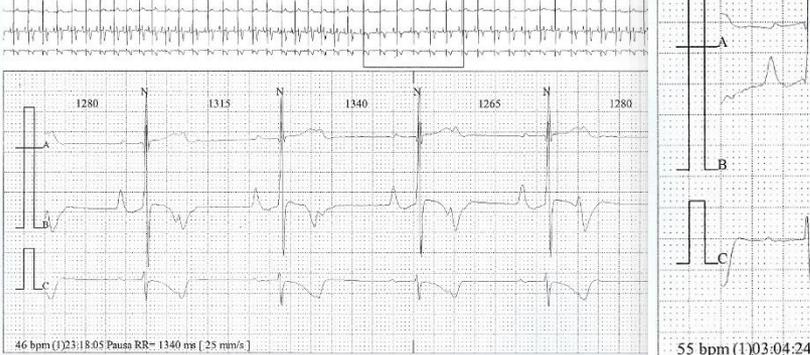
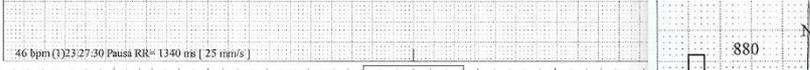
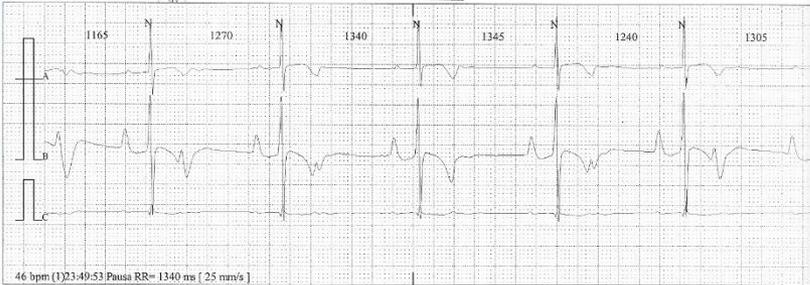
Ecg



Si tratta di una Bradiaritmia che coinvolge il nodo atrioventricolare

ECG Holter

B M 2 anni 26/11/2014



RISULTATI (Tutto)

FREQUENZA CARDIACA : (Totale QRS = 84895) (Durata Ora : 23:28)
 Media : 60 bpm
 FC Max : 84 bpm a (1)13:48:57
 FC Min : 41 bpm a (1)03:04:24
 Giorno (08:00 - 21:00) : 63 bpm
 Notte (23:00 - 06:00) : 55 bpm

RR Max : 1355 ms a (1)23:52:05
 RR Min : 685 ms a (1)16:38:20

BRADICARDIA : 90
 Durata Totale : (1)23:29:46 (98.0%)
 1/ a (1)21:12:11 : 60bpm (1)00:06:37
 2/ a (1)16:56:05 : 60bpm (1)01:56:27
 3/ a (1)13:11:07 : 60bpm (1)00:06:47

PAUSE : 40009
 1/ a (1)03:04:26 RR = 1610ms
 2/ a (1)02:21:19 RR = 1565ms
 3/ a (1)04:41:45 RR = 1550ms

BATTITI MANCATI : 0

EPISODI VENTRICOLARI :
BATTITI ECTOP. :
 Isolati : 0 0.0 %
 Coppie : 0 0.0 %
 Salve : 0 0.0 %
 Totale : 0

BI & TRIGEMIN. : 0 & 0

TACHICARDIA : 0

EPISODI SOPRAVENTRICOLARI :
BATTITI ECTOP. : BI & TRIGEMIN. : 0 & 0
 Isolati : 0 0.0 %
 Coppie : 0 0.0 %
 Salve : 0 0.0 %
 Totale : 0

TACHICARDIA : 0

INSTABILITA' RR : 0

COMMENTI

Derivazioni monitorate CM5,CM1,CM5. La registrazione di buona qualità ha messo in evidenza: ritmo sinusale. Blocco atrioventricolare avanzato, quasi costantemente 2:1, brevi periodi durante le ore notturne di blocco atrioventricolare 3:1, max 4:1, pausa massima 1610 msec. Frequenza ventricolare minima 40 bpm. FC max 85 bpm, FC media 60 bpm. Assenza di tachiaritmie sopraventricolari e ventricolari

Disturbi di Conduzione nel NAV o Blocchi Atrioventricolari

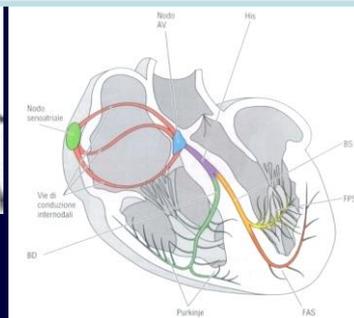
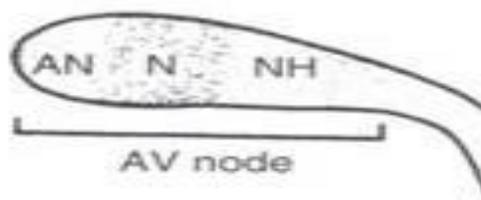
- Blocco di I°
- Blocco di II°
 - Mobitz I
 - Mobitz II
 - **2:1**
 - **avanzato**
- Blocco di III° o completo

Meccanismi Patogenetici

- Interruzione vie di conduzione
- *Processi degenerativi, infiammatori*
- Prolungamento del periodo refrattario
- *ipertono vagale*
- Riduzione della velocità di conduzione

Sede del Blocco

- Sopra-hisiano
 - *Zona AN-N*
- Intra-hisiano
 - *Zona N-NH*
- Sotto-hisiano
 - *NH-Branche/Fascicoli*



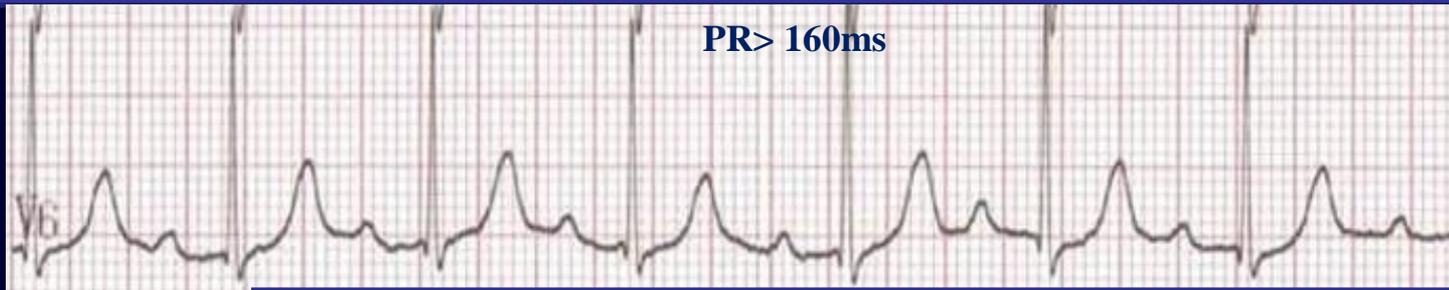
n.b. rischio BAV parossistici con asistolie prolungate è raro nel blocco nodale sopra hisiano (tipico del Mobitz I), è frequente nei BAV intra e sotto-hisiano (tipico del Mobitz II)

Blocco atrioventricolare I grado

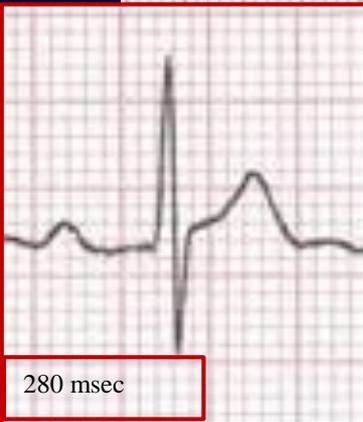
Asintomatico

Ritardo di conduzione nel nodo AV nell'80% nel tratto AH

Non provoca bradicardia o instabilità emodinamica;



Age	PR interval (ms)
Birth	80-160
6 months	70-150
1 year	70-150
5 years	80-160
10 years	90-170



- **Secondario a ipertono Vagale**
 - Il nodo AV riceve innervazione dal simpatico e parasimpatico
- **Secondario a:**
 1. cardiomiopatie, cardiopatie congenite (Ebstein, DIA, CAV)
 2. ipotermia, ipotiroidismo, ipoglicemia, ipossiemia, disturbi elettroliti (ipo/iperkalemia, ipo/ipercalcemia, ipomagnesemia)
 3. lupus neonatale, familiarità positiva per blocco completo, o madre con malattia del tessuto connettivo*

Non costituiscono emergenza aritmica nessun trattamento

*** Utile follow-up per escludere evoluzione in blocco AV completo**



Blocco Di II grado Mobitz I Asintomatico



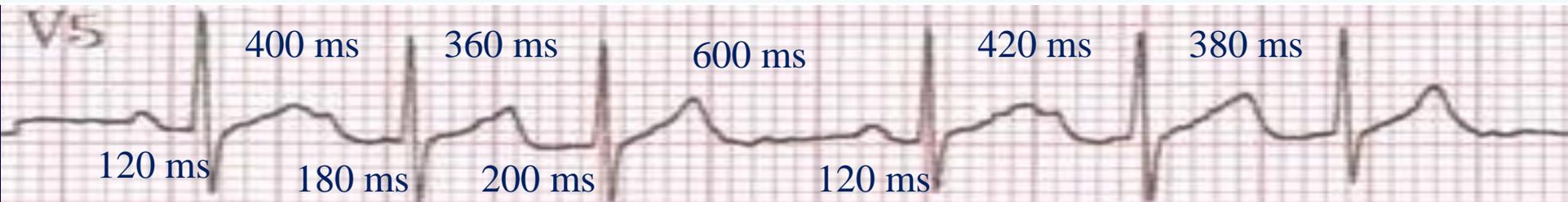
Saltuariamente un battito atriale non è condotto ai ventricoli
Nel tipo I Mobitz con periodismi di Luciani Wencheback il blocco
generalmente è nel nodo AV Caratteristiche

Progressivo allungamento del PR sino a P bloccata

Il PR più lungo è quello che precede il blocco, il $>$ incremento è nel secondo battito del ciclo
l'entità dell'allungamento è progressivamente decrescente. PR normale dopo la P bloccata

Progressivo accorciamento dell'intervallo RR

RR che comprende la P bloccata è meno del doppio di un intervallo RR che comprende la P/QRS



Idiopatico in lattanti durante le ore notturne, secondario ad aumento del tono vagale, più raro nei neonati

Secondario: difetto interatriale, anomalia di Ebstein Canale atrioventricolare

Non costituisce emergenza aritmica nessun trattamento

Blocco Di II grado Mobitz II

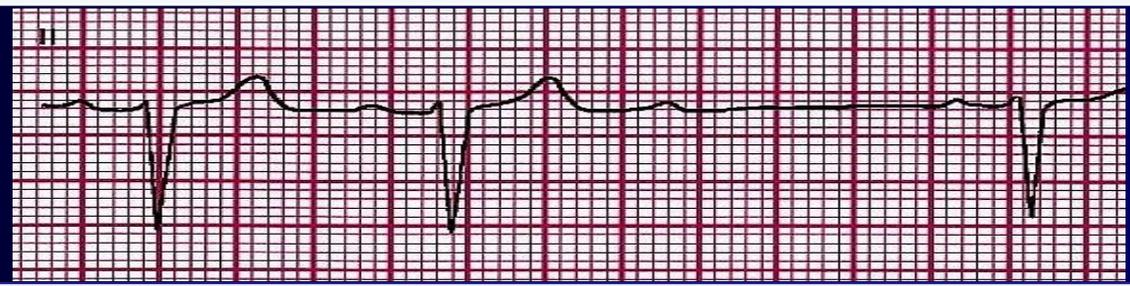
**Saltuariamente un battito atriale non è condotto ai ventricoli Tipo II Mobitz
rara nel periodo neonatale il blocco è quasi sempre sotto-hisiano, soprattutto
se associato a blocchi di branca Caratteristiche**

Il PR dei battiti condotti può essere normale o aumentato

Il PR è costante nei battiti condotti compreso il PR successivo alla P bloccata

La P bloccata non è mai maggiore di una

Il QRS morfologia costante, prima e dopo P bloccata



necessario attenta misurazione del PR 1. poiché piccoli incrementi del PR possono caratterizzare il tipo I di Mobitz, 2. difficile valutare incremento PR se FC varia

Ricordiamo che BAV parossistici con asistolie prolungate sono più frequenti nei BAV intra e sotto-hisiano (tipico del Mobitz II)

Blocco Di II grado tipo 2:1

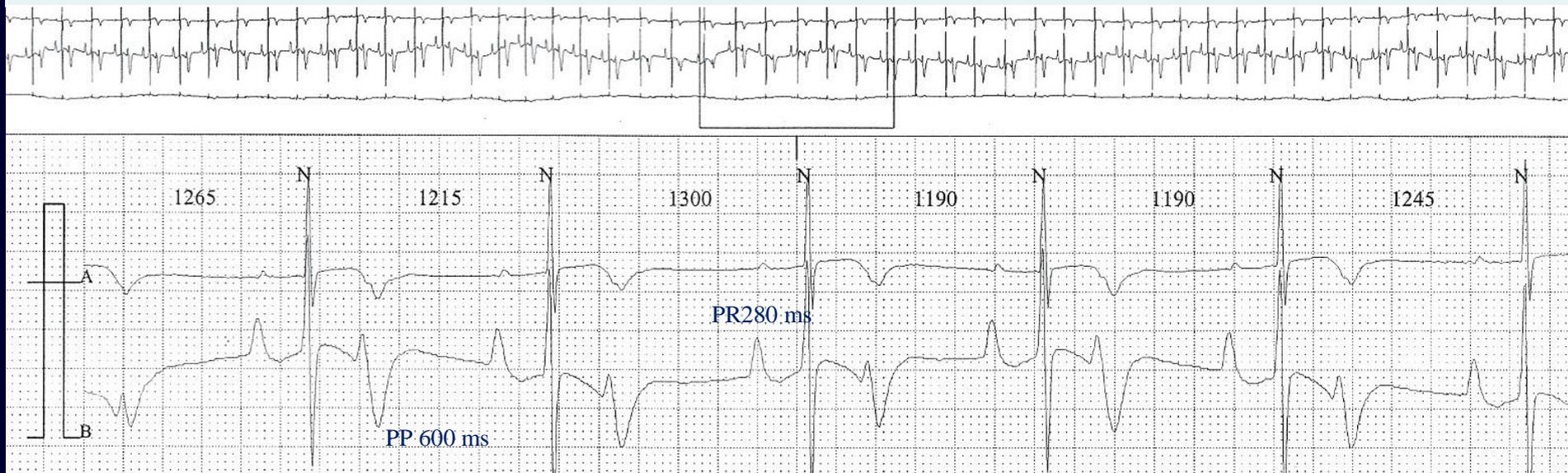
a volte precede il blocco AV completo

Una P su due è bloccata Caratteristiche

Le onde P sono sinusali a frequenza normale

Il PR è costante nel battito condotto

Diagnosi differenziale Battiti ectopici bloccati $P' \neq P$; Intervallo $PP' < P'P$



Impossibile nel 2:1 se Mobitz I (nodale) o Mobitz II (fascio di His/branche)

Blocco AV di grado avanzato a volte precede il blocco AV completo

Alcuni batti sono condotti mentre altri non lo sono

Caratteristiche

Le onde P condotte hanno intervallo PR costante normale o allungato

Rapporto di conduzione $\geq 3:1$ (4:1, 5:1 max 6:1)

Onde P e complessi QRS abituali



In assenza di batti consecutivi condotti è impossibile dire se Mobitz I (nodale) o Mobitz II (fascio di His/branche)

Blocco AV di III grado

Assenza completa di conduzione atrioventricolare, battiti atriale e ventricolari completamente indipendenti tra di loro
Caratteristiche

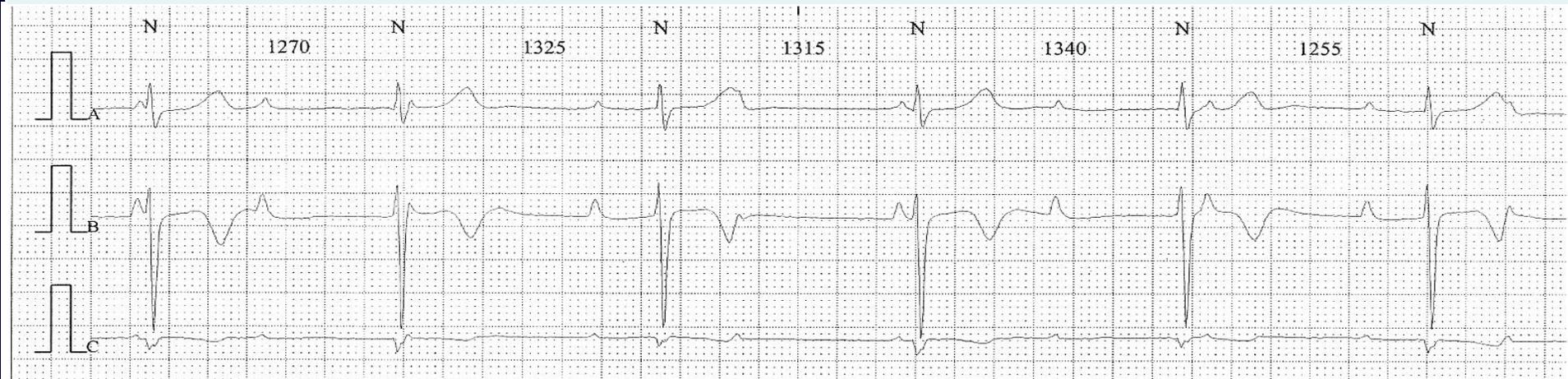
Ritmo sopraventricolare: sinusale (più frequente), atriale, flutter, fibrillazione atriale

Complessi QRS derivano da un ritmo di scappamento e l'intervallo RR è regolare

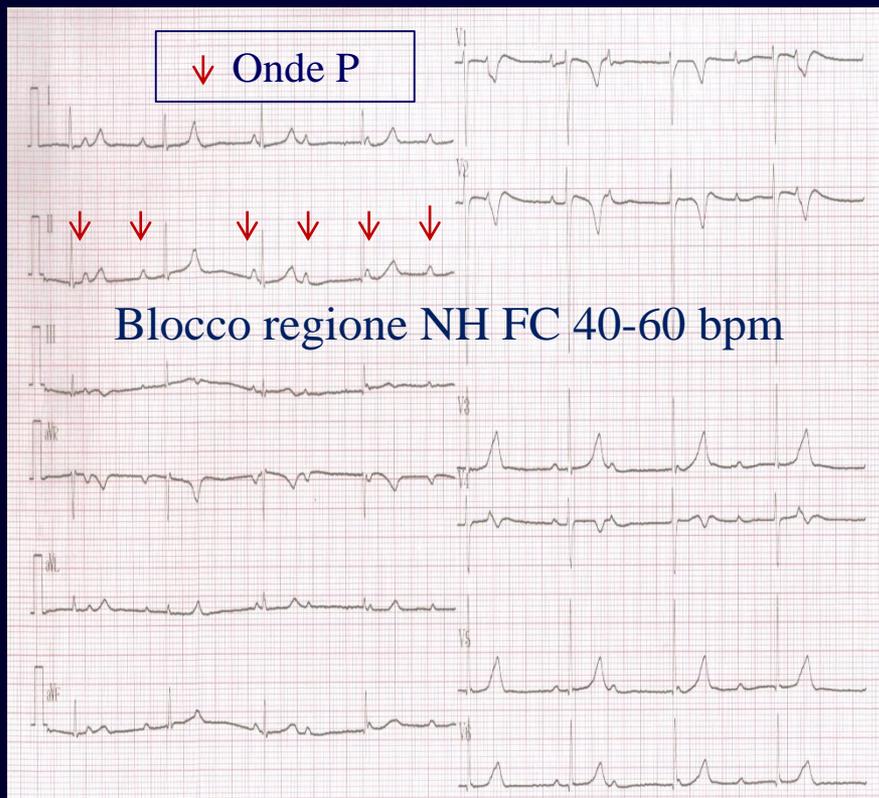
QRS stretto, **giunzionale**, segnapassi sopra o intra-hissiano **su base congenita**

QRS largo, **idioventricolare**, segnapassi sotto-hissiano in genere acquisito

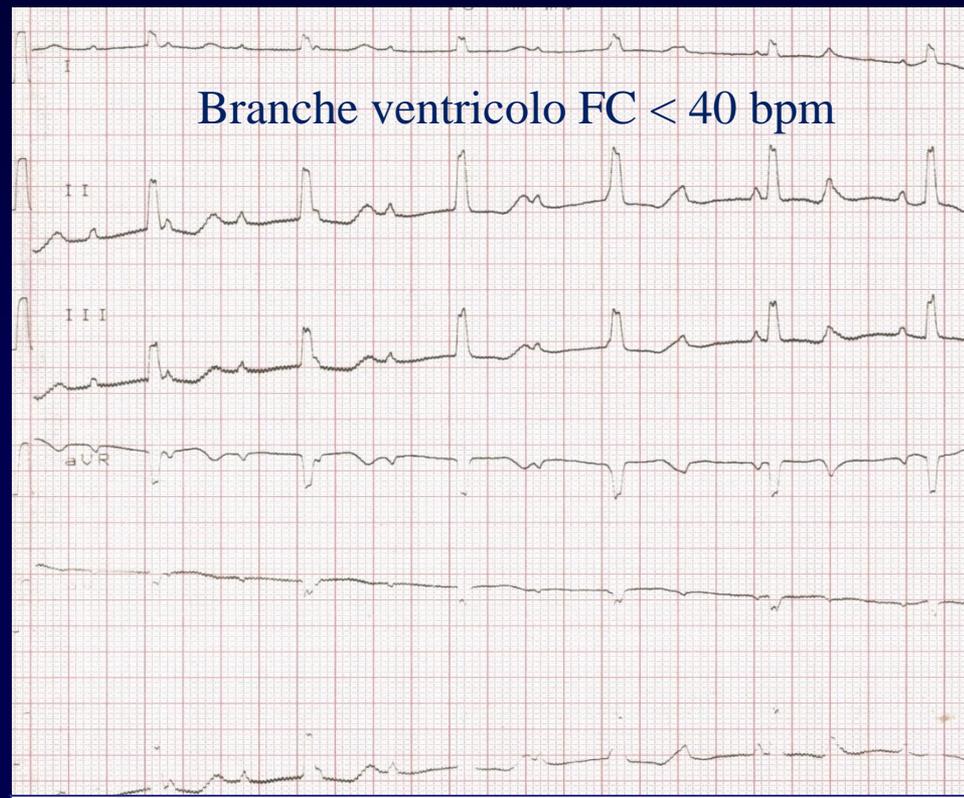
un'aritmia sinusale ventricolofasica: l'intervallo PP che contiene il complesso QRS è più breve rispetto a quello che non lo contiene



Blocco AV completo con ritmo di scappamento a QRS stretto



Blocco sopra-hissiano, esercizio e atropina aumentano la frequenza del QRS



Blocco sotto-hissiano, esercizio e atropina non aumentano la frequenza del QRS

Quando Trattare

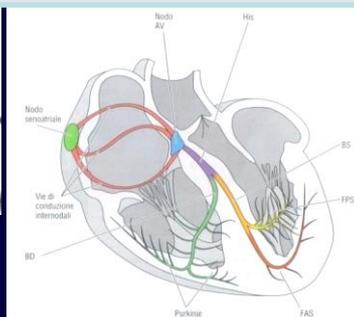
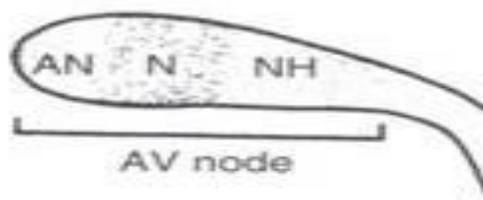
- Blocco di I°
- Blocco di II°
 - Mobitz I
 - **Mobitz II**
 - **2:1**
 - **avanzato**
- **Blocco di III°
o completo**

Meccanismi Patogenetici

- Interruzione vie di conduzione
- *Processi degenerativi, infiammatori*
- Prolungamento del periodo refrattario
 - *ipertono vagale*
- Riduzione della velocità di conduzione

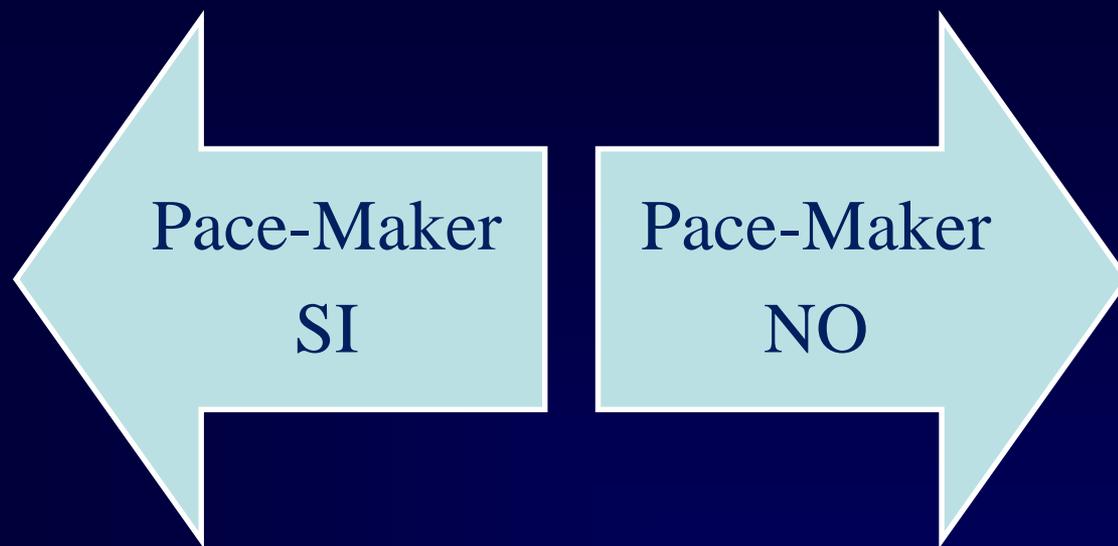
Sede del Blocco

- Sopra-hisiano
 - *Zona AN-N*
- Intra-hisiano
 - *Zona N-NH*
- Sotto-hisiano
 - *NH-Branche/Fascicoli*



n.b. rischio BAV parossistici con asistolie prolungate è raro nel blocco nodale sopra hisiano (tipico del Mobitz I), è frequente nei BAV intra e sotto-hisiano (tipico del Mobitz II)

Terapia



Quando Trattare?

Nonostante le molte somiglianze nelle indicazioni di stimolazione tra l'età pediatrica e l'età adulta

Argomentazioni a favore del NO considerazioni generali

Pace- maker NO

Maggiore incidenza di eventi avversi a lungo termine (> anni di stimolazione)

Maggiore incidenza di subire le conseguenze negative della stimolazione cardiaca in un sito non ottimale

A causa delle piccole dimensioni del corpo, possono richiedere stimolazione monocamerale o epicardica

Maggiori livelli di attività portano ad un maggiore stress hardware del dispositivo

La loro aspettativa di crescita porta a più alta incidenza di dislocazione o frattura del catetere nel follow-up

Necessità di cambio catetere conseguente alla crescita staturale

Pertanto, nei giovani pazienti, per minimizzare i rischi connessi alla presenza di multipli conduttori intracardiaci sembra preferibile posporre la stimolazione endocardica

Argomentazioni a favore del SI considerazioni generali

Pace-
maker
SI

attacchi Adams-Stokes e di insufficienza cardiaca possono svilupparsi in bambini, adolescenti o adulti di qualsiasi età

la morte improvvisa potrebbe essere la prima manifestazione, senza sintomi prodromici, in assenza di manifestazioni di cardiopatia sottostante

Di conseguenza: qualsiasi inutile rinvio della stimolazione permanente aumenta il rischio di rimodellamento cardiaco e morte improvvisa

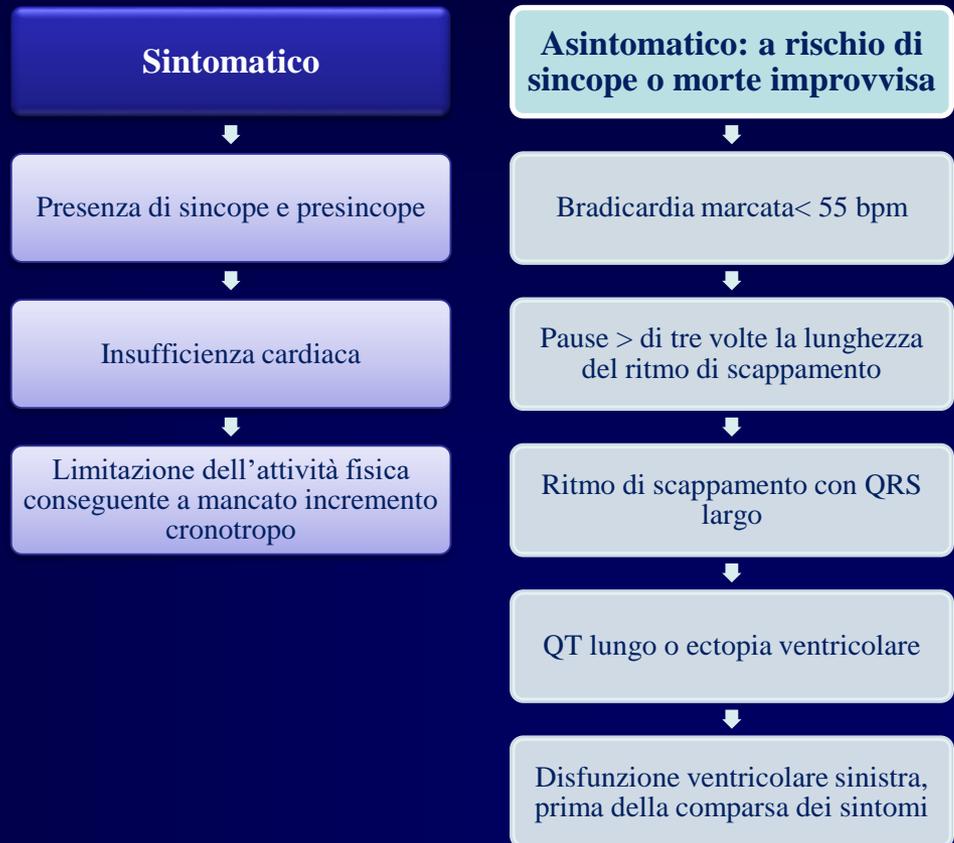
4.3 Pacing and cardiac resynchronization therapy in children and in congenital heart disease

Indications for cardiac pacing (Recommendations 1 and 2)

The development of syncope or pre-syncope, HF or chronotropic incompetence limiting the level of physical activity justifies the implantation of a PM.^{w205–w209} Patients presenting with ventricular dysfunction are also candidates for permanent pacing which, if instituted before the onset of symptoms, is likely to preserve cardiac function.^{w208,w210} Prophylactic pacing is indicated in asymptomatic patients who are at risk of syncope or sudden death, heralded by bradycardia, long pauses greater than three times the cycle length during ventricular escape rhythm, a wide QRS complex, a prolonged QT interval or complex ventricular ectopy.^{w209–w211} A subset of patients paced for isolated congenital AV block develops a dilated cardiomyopathy requiring close long-term surveillance of the proper functions of the pacing system, as well as their ventricles.^{w212–w215}

Even if the quality of evidence is modest, there is a strong consensus that patients with third- or second-degree (Mobitz II) AV block must receive permanent cardiac pacing therapy if symptomatic or with risk factors. In asymptomatic patients without risk factors, there is divergence of opinion on the benefit of cardiac pacing.

Indicazione pacing cardiaco raccomandazione 1 e 2



Linee Guida ESC

4.3 Pacing and cardiac resynchronization therapy in children and in congenital heart disease



European Heart Journal (2013) 34, 2281–2329
doi:10.1093/eurheartj/eh150

Even if the quality of evidence is modest, there is a strong consensus that patients with third- or second-degree (Mobitz II) AV block must receive permanent cardiac pacing therapy if symptomatic or with risk factors. In asymptomatic patients without risk factors, there is divergence of opinion on the benefit of cardiac pacing.

Stratificazione del rischio



European Heart Journal (2013) **34**, 2281–2329
 doi:10.1093/eurheartj/eht150

Indications for pacing therapy in paediatric patients and congenital heart disease

Recommendations	Class ^a	Level ^b	Ref. ^c
1) Congenital AV block. Pacing is indicated in high degree and complete AV block in symptomatic patients and in asymptomatic patients with any of the following risk conditions: ventricular dysfunction, prolonged QTc interval, complex ventricular ectopy, wide QRS escape rhythm, ventricular rate <50 b.p.m., ventricular pauses >three-fold the cycle length of the underlying rhythm.	I	C	-
2) Congenital AV block. Pacing may be considered in asymptomatic patients with high degree and complete AV block in absence of the above risk conditions.	IIb	C	-

Asintomatico: a rischio di sincope o morte improvvisa

Disfunzione ventricolare

Bradycardia marcata < 55 bpm

Pause > di tre volte la lunghezza del ritmo di scappamento

Ritmo di scappamento con QRS largo

QT lungo o ectopia ventricolare

Class II	Conflicting evidence and/or a divergence of opinion about the usefulness/efficacy of the given treatment or procedure.	
<i>Class IIa</i>	<i>Weight of evidence/opinion is in favour of usefulness/efficacy.</i>	Should be considered
<i>Class IIb</i>	<i>Usefulness/efficacy is less well established by evidence/opinion.</i>	May be considered

ACCF/AHA/HRS Practice Guideline

2012 ACCF/AHA/HRS Focused Update Incorporated Into the ACCF/AHA/HRS 2008 Guidelines for Device-Based Therapy of Cardiac Rhythm Abnormalities

A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society

Recommendations for Permanent Pacing in Children, Adolescents, and Patients With Congenital Heart Disease

Class I

1. Permanent pacemaker implantation is indicated for advanced second- or third-degree AV block associated with symptomatic bradycardia, ventricular dysfunction, or low cardiac output. (*Level of Evidence: C*)
4. Permanent pacemaker implantation is indicated for congenital third-degree AV block with a wide QRS escape rhythm, complex ventricular ectopy, or ventricular dysfunction. (*Level of Evidence: B*)²⁷¹⁻²⁷³
5. Permanent pacemaker implantation is indicated for congenital third-degree AV block in the infant with a ventricular rate less than 55 bpm or with congenital heart disease and a ventricular rate less than 70 bpm. (*Level of Evidence: C*)^{267,268}

Class IIa

2. Permanent pacemaker implantation is reasonable for congenital third-degree AV block beyond the first year of life with an average heart rate less than 50 bpm, abrupt pauses in ventricular rate that are 2 or 3 times the basic cycle length, or associated with symptoms due to chronotropic incompetence. (*Level of Evidence: B*)^{208,270}

Class IIb

2. Permanent pacemaker implantation may be considered for congenital third-degree AV block in asymptomatic children or adolescents with an acceptable rate, a narrow QRS complex, and normal ventricular function. (*Level of Evidence: B*)^{270,271}

FC media 60 bpm

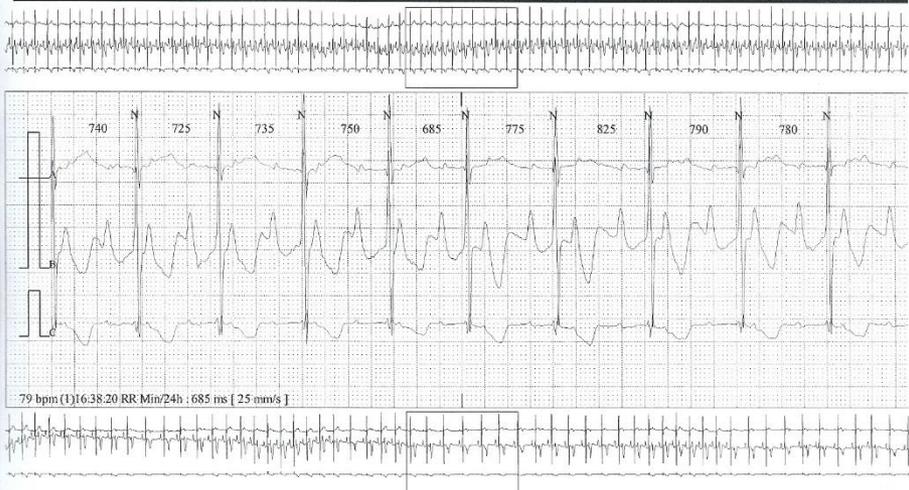
No BEV

B M

TABELLA ORARIA

26/11/2014

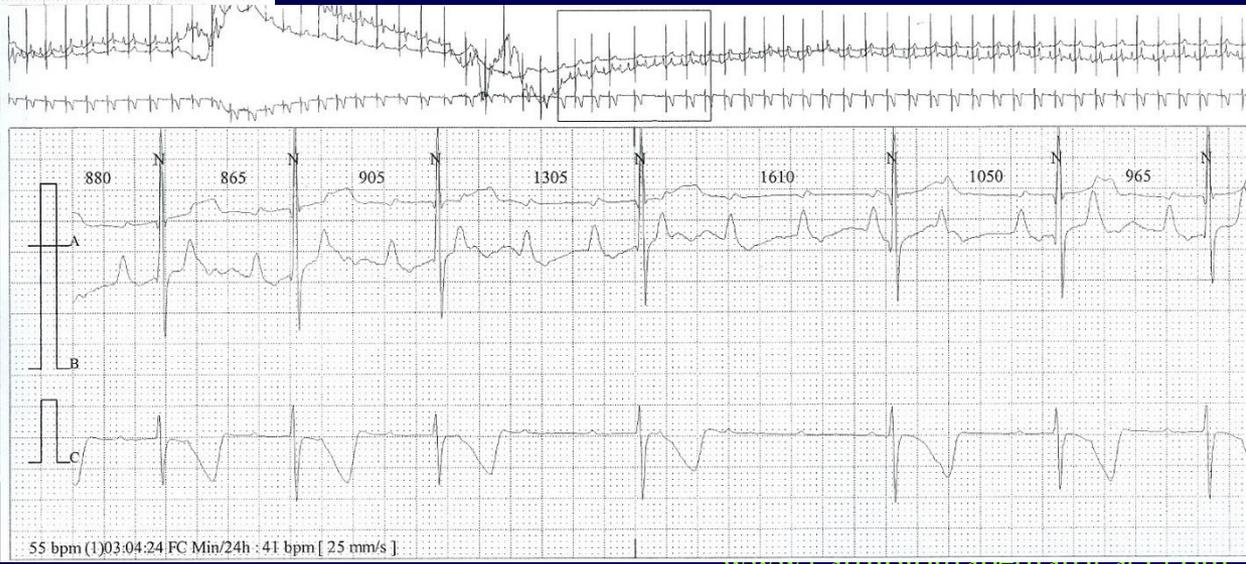
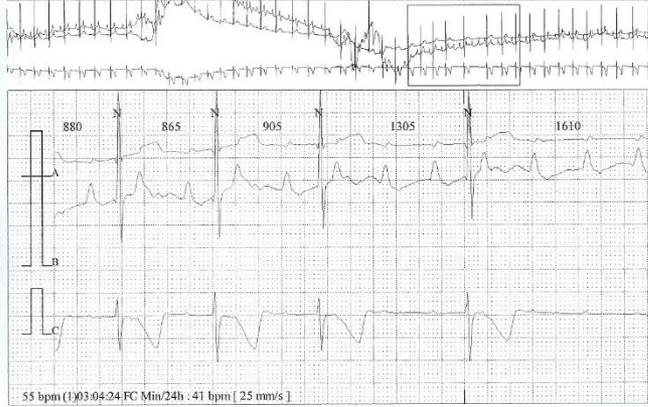
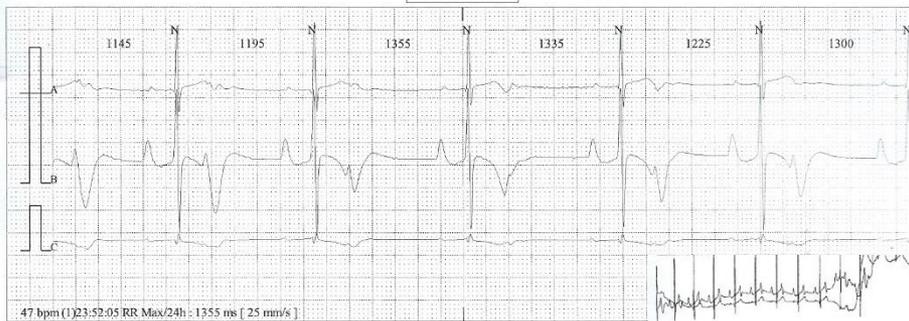
Ora hh:mm	Durata Analisi (min)	N° totale di QRS	Frequenza Cardiaca (bpm)			Pausa	Battito mancato	BESV				BEV					
			Media	Min	Max			Isolati	Coppie	Salve	Totale	Isolati	Coppie	Salve	Totale		
(1)16:35	58	3993	67	51	83	118	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)17:35	59	3821	64	49	78	949	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)18:35	59	3715	62	47	77	1188	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)19:35	59	3837	64	49	75	425	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)20:35	58	3729	63	47	77	679	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)21:35	59	3723	62	46	73	952	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)22:35	59	3359	56	45	75	2324	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)23:35	59	3202	53	44	74	2980	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)00:35	59	3272	54	47	76	2923	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)01:35	59	3371	56	43	75	3075	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)02:35	59	3311	56	41	74	3100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)03:35	59	3334	55	51	68	3221	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)04:35	59	3339	56	46	77	2859	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)05:35	59	3293	55	49	72	3162	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)06:35	59	3429	57	47	78	2706	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)07:35	59	3610	60	47	80	1898	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)08:35	59	3744	63	49	80	897	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)09:35	59	3716	62	48	77	1072	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)10:35	59	3778	64	49	75	504	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)11:35	59	3860	65	53	83	255	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)12:35	58	3806	65	51	78	307	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)13:35	59	3906	66	49	84	221	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)14:35	59	3497	58	48	78	2082	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)15:35	43	2250	52	45	71	2112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale	23:28	84895	59	41	84	40009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



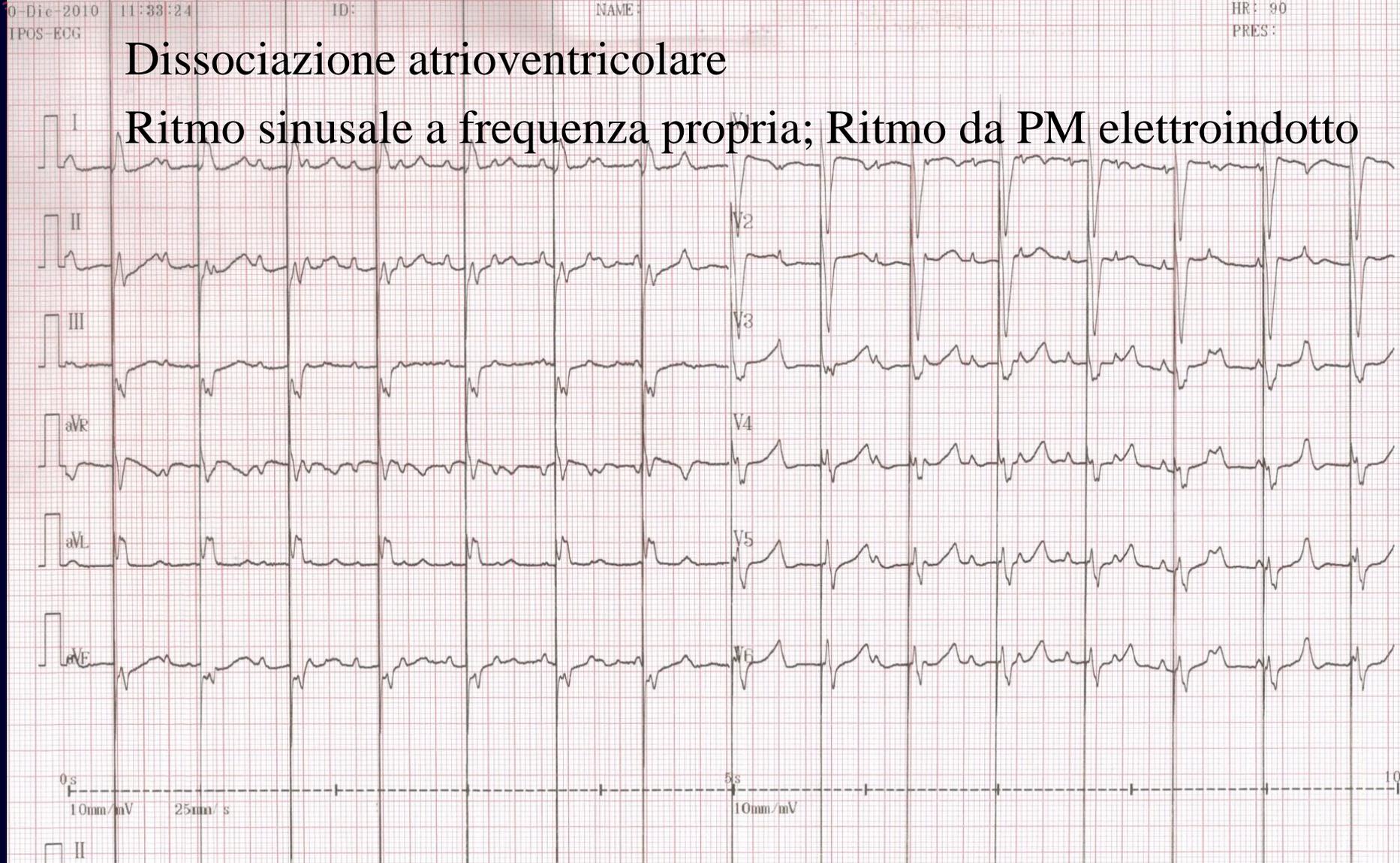
Pausa più lunga 1610 msec

Meno del doppio di due cicli

Bambina asintomatica con funzione cardiaca normale all'ecocardiogramma
Si decide per uno stretto follow-up



Ritmo da PM epicardico





Left ventricular pacing in neonates and infants with isolated congenital complete or advanced atrioventricular block: short- and medium-term outcome

In this single-centre, prospective study, 10 consecutive patients with CCAVB (median age 4 months, range: 0.1–16) underwent pacemaker implantation (4 VVIR, 6 DDD) using epicardial leads (on the LV apex in 8, on the LV free wall in 2). Data were collected at implantation and at 1- and 12-month follow-up. Echocardiographic evaluation included

Conclusions

In a small cohort of neonates and infants with CCAVB undergoing permanent pacing early in their life, LV pacing resulted in (i) good clinical status in all patients and normal LV function in all but one patient (EF 53%); (ii) normal values of IVMD, SPWMD, and SDI in most patients; (iii) a reverse remodelling of LV dimensions and function in patients with LV dilatation and impaired EF at implantation; (iv) QTc duration within normal limits or only slightly prolonged as compared with native complexes, most likely as a sign of electromechanical reverse remodelling.

These findings provide additional clinical, ECG, and echocardiographic data contributing to improve our knowledge of pacing physiology in small children with CCAVB. Further studies are warranted to identify the best pacing site in this patient population and to confirm whether LV pacing may result in normal/satisfactory LV function and clinical status.

Ricerca di siti ottimali di pacing

Pediatric Cardiology

Permanent Cardiac Pacing in Children: Choosing the Optimal Pacing Site

(Circulation. 2013;127:613-623.) A Multicenter Study

CLINICAL PERSPECTIVE

Permanent cardiac pacing that starts in childhood will continue for decades. The observed reduction in left ventricular (LV) function in right ventricular-paced children is only the beginning of a process that will likely develop further over subsequent decades. Thus, the aim to preserve LV synchrony and function should be mandatory. The site of ventricular pacing has a major impact on LV mechanical synchrony, efficiency, and pump function in children who require lifelong pacemaker therapy. These clinical findings have provided an important confirmation of previously published experimental research. Pediatric patients with a systemic LV who are scheduled for epicardial lead implantation should be paced from the LV apex or free wall, whereas the right ventricular free wall and outflow tract should be avoided. Transvenous leads may still be placed in the right ventricular apex given that it had the least negative hemodynamic influence of all right ventricular pacing sites. These patients, however, should be monitored for changes in ventricular performance. The mentioned principles may be applied to all children with a systemic LV and either spontaneous or surgical atrioventricular block. Care should be taken to place the leads at the LV apex rather than the LV base because the inverse pattern of electromechanical dyssynchrony caused by LV basal pacing might be detrimental in the long term. Given the fast developments in pacemaker technology and the expected introduction of leadless pacing systems with a potential for an easy application of LV pacing, our findings may also have importance for the future strategy of pacemaker therapy in adults.

Complications and Risk Assessment of 25 Years in Pediatric Pacing

(Ann Thorac Surg 2015;100:147-53)

Conclusions

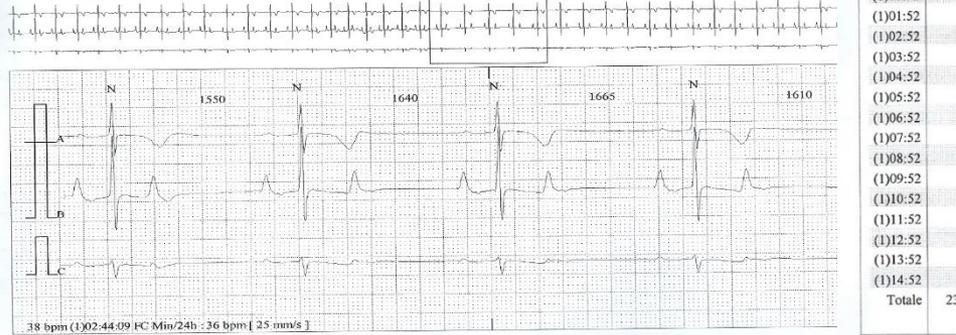
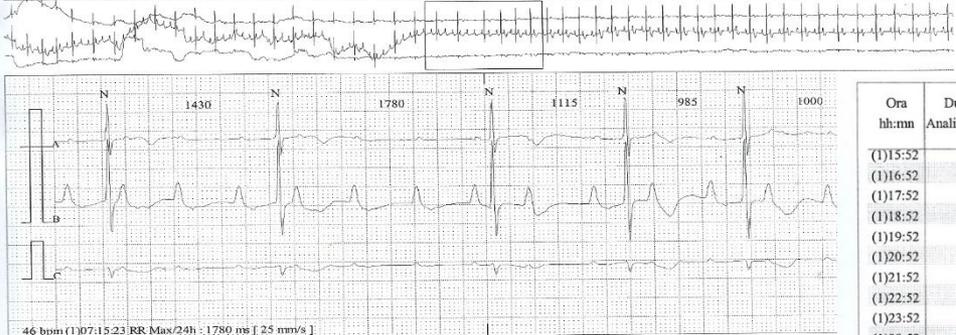
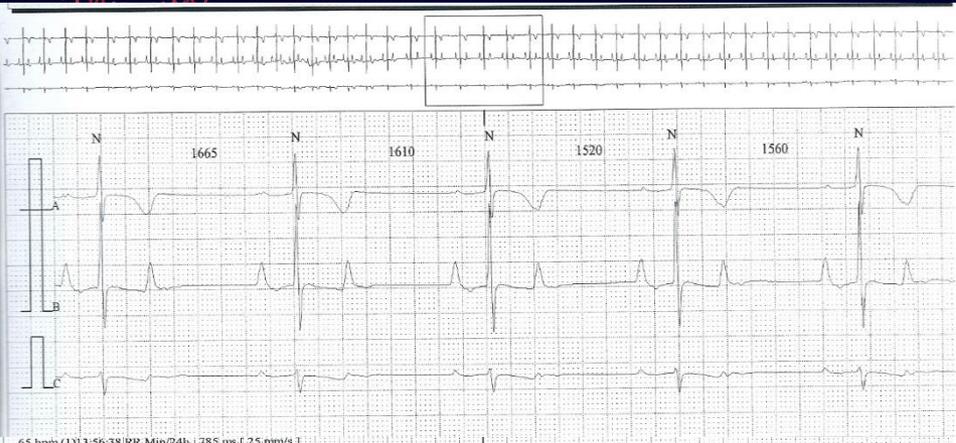
Cardiac pacing is particularly challenging in the pediatric patient population. Children may depend on a pacemaker for the rest of their life. For infants and children weighing less than 15 kg superiority of either epicardial or endocardial pacing systems has not been established. Each system has a number of advantages and disadvantages. Even though we have gained knowledge about the typical complications of each system, the clinical significance and long-term consequences remain incompletely understood. Hence, an evidence-based practice is currently difficult.

The accurate choice of a pacemaker system heavily depends on a variety of patient-specific factors including anatomy and advantages for each system when considering specific patient factors. In order to gain a better understanding of the long-term outcome of pediatric pacemaker patients, we encourage a greater use of data collection systems such as the Midwest Pediatric Pacemaker Registry [25].



ECG Holter maggio 2016

B. M oggi ha circa 3.10 anni,
15.2 kg (50°), 104 cm (97°)



RISULTATI (Tutto)		
FREQUENZA CARDIACA : (Totale QRS : 73466) (Durata Ora : 23:45) Media : 52 bpm Giorno (08:00 - 21:00) : 56 bpm Notte (23:00 - 06:00) : 45 bpm	FC Max : 72 bpm a (1)08:44:02 FC Min : 36 bpm a (1)02:44:09	RR Max : 1780 ms a (1)07:15:23 RR Min : 785 ms a (1)13:56:38
BRADICARDIA : 42 Durata Totale : (1)23:46:16 (99.1%) 1/ a (1)15:53:29 : 55bpm (1)00:19:31 2/ a (1)23:01:07 : 60bpm (1)02:59:42 3/ a (1)02:47:06 : 60bpm (1)00:00:19	PAUSE : 63826 1/ a (1)07:15:23 RR = 1780ms 2/ a (1)08:29:16 RR = 1725ms 3/ a (1)02:44:11 RR = 1665ms	BATTITI MANCATI : 0
EPISODI VENTRICOLARI : BATTITI ECTOP. : Isolati : 0 0.0 % Coppie : 0 0.0 % Salve : 0 0.0 % Totale : 0	BI & TRIGEMIN. : 0 & 0	TACHICARDIA : 0
EPISODI SOPRAVENTRICOLARI : BATTITI ECTOP. : Isolati : 0 0.0 % Coppie : 0 0.0 % Salve : 0 0.0 % Totale : 0	BI & TRIGEMIN. : 0 & 0	TACHICARDIA : 0 INSTABILITA' RR : 0

COMMENTI
Derivazioni monitorate CM5, CM1, CM3. La registrazione di buona qualità ha messo in evidenza Ritmo sinusale, blocco atrioventricolare di II grado di tipo avanzato, prevalentemente di tipo 2:1 e di saltuariamente di tipo 3 e 4:1. Intervallo RR massimo 1780 msec. Assenza di tachiaritmie sopraventricolari e ventricolari.

Ora	Durata Analisi (min)	N° totale di QRS	Frequenza Cardiaca (bpm)			Pausa	Battito mancato	BESV				BEV				
			Media	Min	Max			Isolati	Coppie	Salve	Totale	Isolati	Coppie	Salve	Totale	
(1)15:52	59	3347	56	46	71	2796	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)16:52	59	3390	56	47	69	2728	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)17:52	59	3477	58	46	70	2301	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)18:52	59	3544	59	46	71	1928	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)19:52	58	3308	56	45	71	2554	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)20:52	59	3126	52	43	64	3008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)21:52	59	2925	49	39	0	2928	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)22:52	59	2867	47	39	60	2862	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)23:52	60	2625	43	37	0	2625	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)00:52	60	2603	43	37	0	2603	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)01:52	59	2546	42	36	0	2556	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)02:52	60	2721	45	38	0	2721	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)03:52	59	2696	45	37	0	2696	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)04:52	59	2676	44	37	0	2676	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)05:52	59	2862	47	39	0	2862	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)06:52	59	2856	47	39	0	2856	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)07:52	59	3066	51	41	0	3066	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)08:52	59	3139	52	42	0	3139	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)09:52	60	3182	53	43	0	3182	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)10:52	59	3415	57	45	70	2474	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)11:52	59	3314	55	45	67	2602	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)12:52	59	3311	55	44	72	2643	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)13:52	59	3426	57	46	71	2465	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1)14:52	53	3044	56	43	73	2369	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale	23:45	73466	51	36	72*	63826	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Ecocardiogramma normale
funzione biventricolare**

Prognosi

Probabile la necessità di PM in un prossimo futuro

Certezza

- La scelta si è rilevata sino ad oggi valida
- Se oggi si dovesse parlare di PM sarebbe un endocavitario e non un epicardico



Quando il cuore diventa matto: Diagnosi e gestione delle aritmie nei primi due anni di vita

F. De Luca, A. Privitera

U.O. di Cardiologia Pediatrica
Ospedale Santo Bambino CATANIA
www.cardiologiapediatricact.com



● 4 ottobre 2016

I CORSI SICP

● PALERMO
Aula Multimediale
P.O. Civico-Palermo

Le Cardiopatie
Congenite nei primi
due anni di vita:
diagnosi, follow up
e profilassi respiratoria

Interazione Ospedale - Territorio

Società Italiana
di Cardiologia
Pediatrica e delle
Cardiopatie Congenite

