le aritmie Agata Privitera

U.O. di Cardiologia Pediatrica
Ospedale Santo Bambino CATANIA

www.cardiologiapediatricact.com

Licata
6 febbraio 2016

Le aritmie

Nella cornice delle Emergenze/Urgenze Aritmiche
I Disturbi del Ritmo Cardiaco sono classificati in base al loro effetto sul Polso Centrale

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

Società Italiana di Medicina d'Emergenza ed Urgenza Pediatrica (SIMEUP)

Polso Assente
Arresto Cardiaco

Polso Lento
Ritmo Bradicardico

Polso Veloce
Ritmo Tachicardico

Come riconoscerle?

Cosa fare?

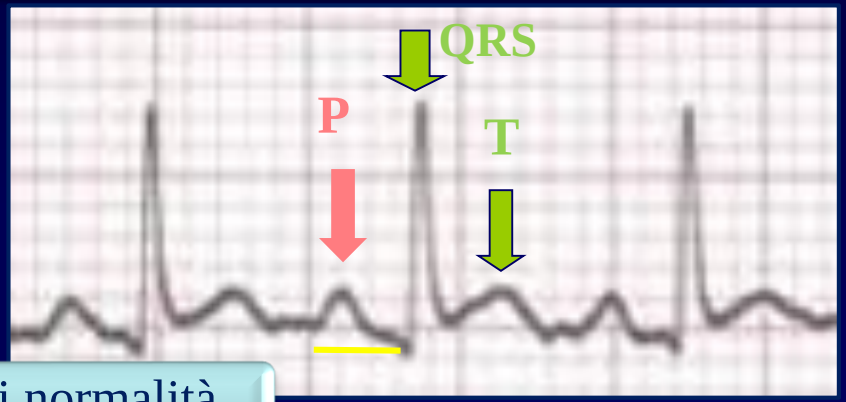
L'Elettrocardiogramma

Quando è utile nelle emergenze/urgenze Pediatriche?

Nel sospetto di qualsiasi problema di natura **ARITMICA**

Come riconoscerle?

Ritmo Sinusale



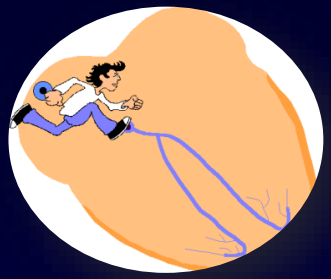
1. **Onda P**
   depolarizzazione bi-atriale
2. **tratto PR**
   conduzione atrio-ventricolare
3. **complesso QRST** (QRS max 0.08 sec)
   diastole e sistole bi-ventricolare

Range di normalità Frequenza cardiaca

Neonato/lattante
- 180-80 bpm

Bambino
- 160-60 bpm

Polso Veloce
Ritmo Tachicardico



Quando definiamo polso veloce?

Se < di 1 anno di età	Se > di 1 anno di età
Frequenza cardiaca >180bpm	Frequenza cardiaca >160bpm

Prima Diagnosi Differenziale

Tachicardia sinusale	Tachiaritmia

Quando sospettare un aumento della frequenza Sinusale?

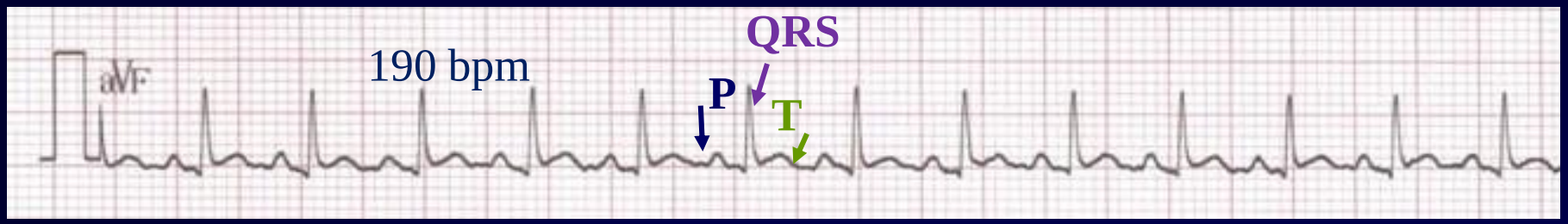
Età < 1anno	Età > 1 anno
FC > 180, < 220 bpm	FC > 160, < 200 bpm

Quando sospettare un aumento della frequenza da Tachiaritmia?

Età < 1 anno	Età > 1 anno
FC > 220 bpm	FC > 200 bpm

Tachicardia sinusale Come riconoscerla

Sospettare un aumento della frequenza Sinusale Quando:			
Età < 1anno	FC > 180, < 220 bpm	Età > 1 anno	FC > 160, < 200 bpm



Anda P

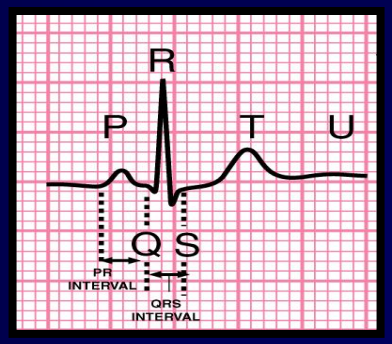
- presente
- di normale morfologia ed asse
- frequenza > 180 variabile con l'attività

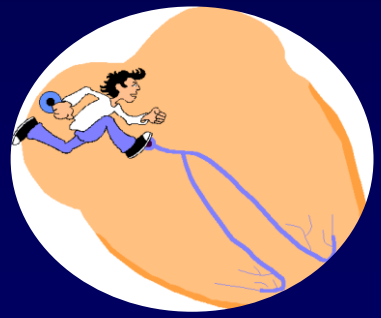
Complesso QRS

- 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

Tachicardia sinusale

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

7 mesi FC 190

Cause

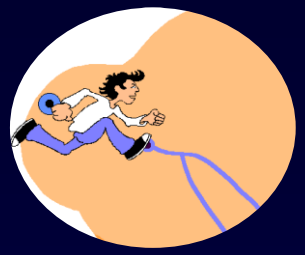
- Pianto
- Febbre, Infezioni
- Anemia, Dolore
- Disidratazione (ipovolemia)
- Ipertiroidismo
- Miocardite
- Iatrogena (agonisti beta-adrenergici o teofillinici)

Ridurre la frequenza cardiaca è inappropriato poiché la TS è un sintomo e non la causa

Qual è la terapia più appropriata?

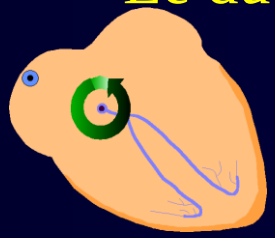
Correggere la causa scatenante

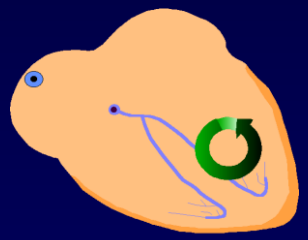
Polso Veloce
Ritmo Tachiaritmie



Sospettare un aumento della frequenza da Tachiaritmia Quando:	
Età < 1 anno FC > 220 bpm	Età > 1 anno FC > 200 bpm

Le due principali aritmie che si manifestano con aumento della frequenza cardiaca o polso veloce Sono:



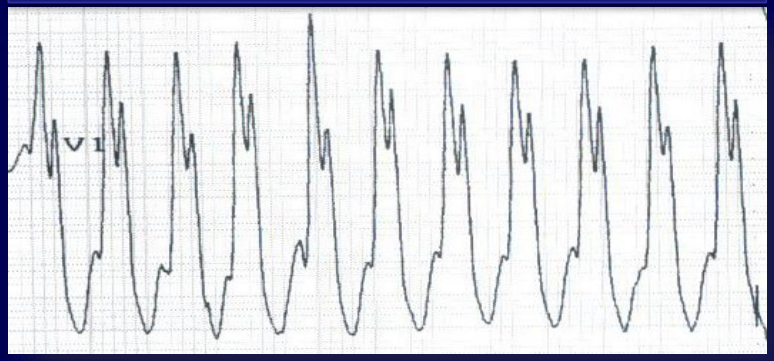


Tachiaritmia Sopraventricolare

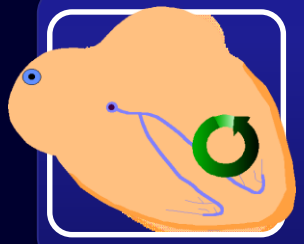
QRS stretto < 0.08 sec

Tachiaritmia Ventricolare

QRS largo > 0.08sec

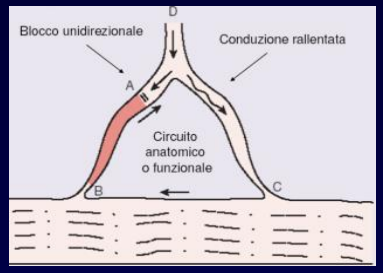


meccanismi fisiopatologici e incidenza



Il Rientro **RR REGOLARE**

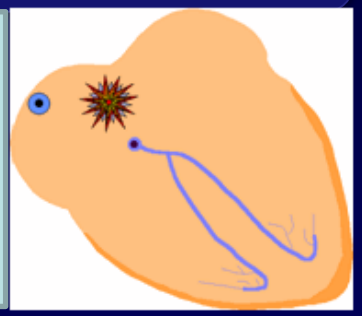
Si viene a creare un circuito elettrico entro cui un singolo battito continua a ruotare e si automantiene.

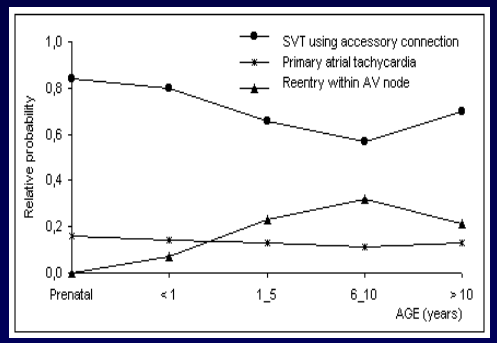


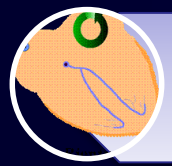
Aumentato Automatismo **RR IRREGOLARE**

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

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





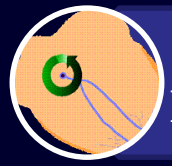


Rientro atriale **Flutter**

11-20% periodo neonatale

Rientro da fascio di Kent **Macrorientro**

80% periodo neonatale



Rientro da doppia via nodale

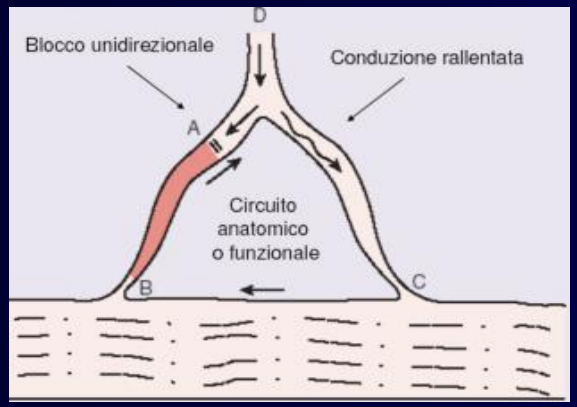
Microrientro dopo il primo anno di età

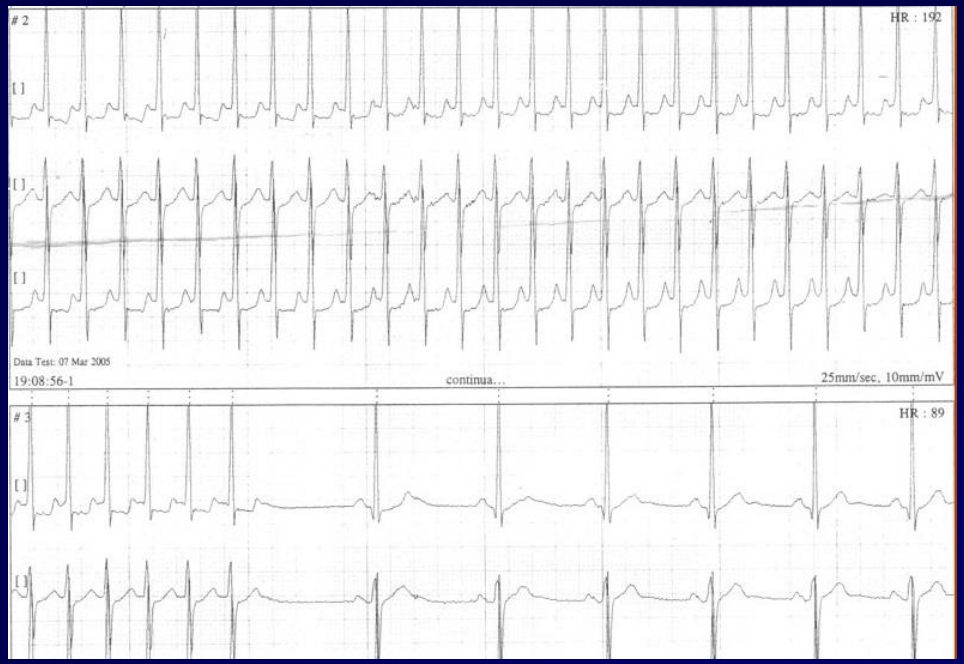
Caratteristica delle tachicardie da rientro

Innescata da extrasistole

RR costante

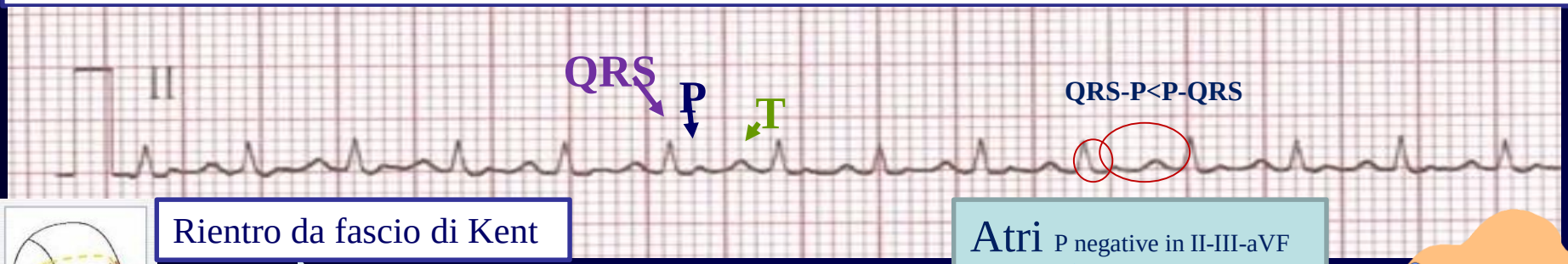
Inizia e termina bruscamente

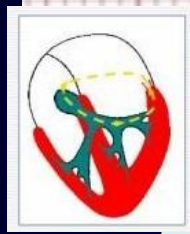




Qual è la Normale Sequenza nella Tachicardia da Rientro: Kent e nodale

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





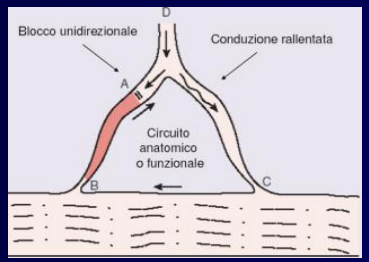
Rientro da fascio di Kent

4. Atri
attivazione dipendente da sede fascio

1. Nodo atrioventri-colare

3. Fascio di Kent
retrogrado

2. Ventricoli
per via normale anterograda



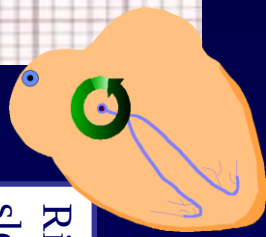
Atri P negative in II-III-aVF

2. Via Veloce Nodale
Via retrograda

1. Via Lenta Nodale
via anterograda

Rientro nodale slow-fast

ventricoli



Rispondono alle Manovre Vagali e Adenosina

Fr. Fimiani www.cardiologia-pediatrica.com

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

Atri
attivazione dipendente da sede fascio

Nodo atrioven-tricolare

Fascio di Kent
retrogrado

Ventricoli
per via normale anterograda

Rientro da fascio di Kent

Via Veloce Nodale
retrograda
attivazione retrograda
Atri

Via Lenta Nodale
con attivazioni anterograda
Ventricoli

Rientro nodale slow-fast

www.thelancet.com Published online August 25, 2015
Postural modification to the standard Valsalva manoeuvre for emergency treatment of supraventricular tachycardias (REVERT): a randomised controlled trial
Andrew Appelboam, Adam Reuben, Clifford Mann, James Gagg, Paul Ewings, Andrew Barton, Trudie Lobban, Mark Dayer, Jane Vickery, Jonathan Benger, on behalf of the REVERT trial collaborators

Atri
con attivazione interrotta

Nodo atrioventri-colare

Fascio di Kent
interrotto

Ventricoli
per via normale anterograda

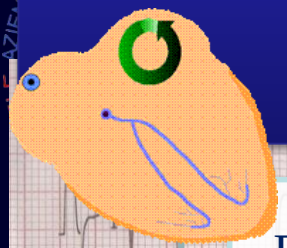
Adenosina, Manovre Vagali

Via Veloce Nodale
Interrotta

Via Lenta Nodale
con attivazioni anterograda
Ventricoli

Flutter Atriale incidenza neonato 11-20% Quando prolungata: scarsa alimentazione, irritabilità, letargia, sudorazione, pallore

Come riconoscerla?



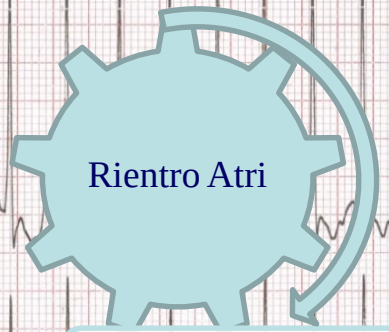
Frequenza di scarica atriale 300-450 bpm costante

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

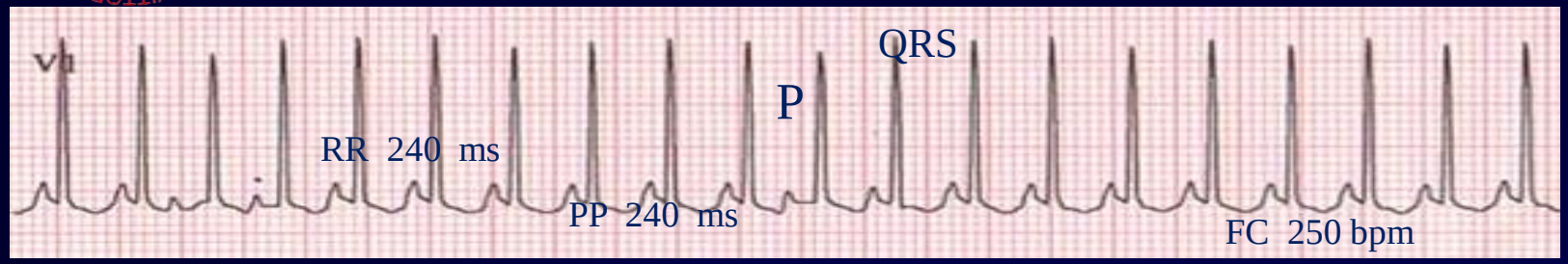
Morfologia QRS normale



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

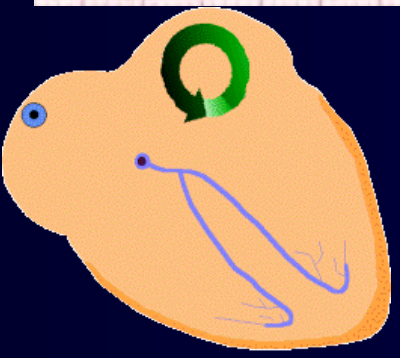
No Risponde a Manovre Vagali e Adenosina

Tachicardia atriale effetto adenosina o manovre Vagali



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

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



Rientro

Rientro Atri

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

Cosa Fare?

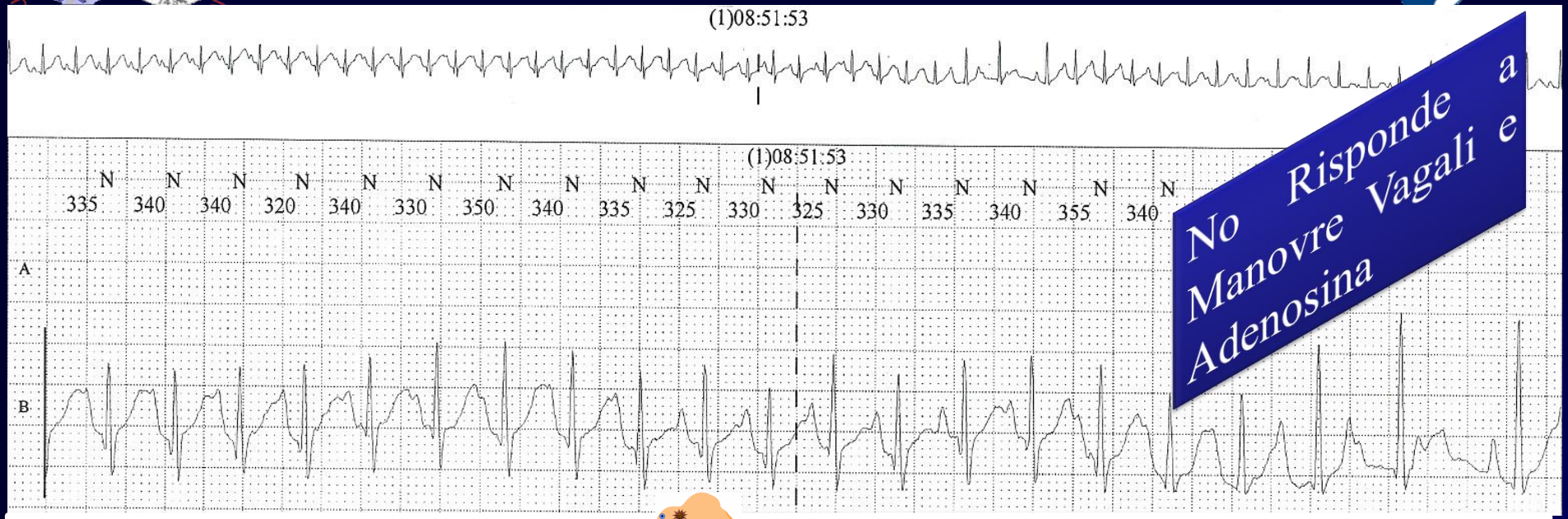
Amiodarone 5mg/kg ev in 20-60 min max 15mg/kg/die

cardiologo pediatra

Beta Bloccante, Sotalolo, Digitale

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

Tachicardia Atriale Focale Da aumentato automatismo



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

Cosa fare?

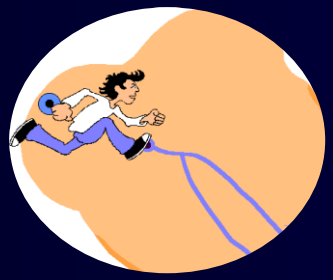
cardiologo pediatra

Beta Bloccante, Sotalolo

Polso Veloce

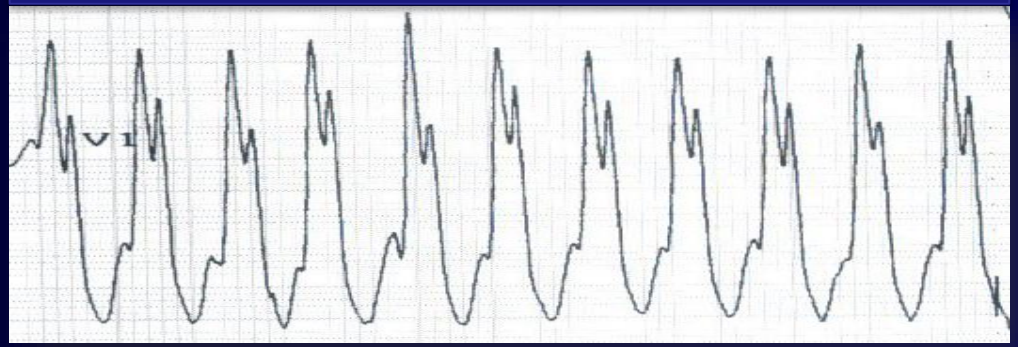
Ritmo Tachicardico

Aumento della frequenza cardiaca per età
Complesso QRS > 0.08 sec



<u>Tachiaritmia Ventricolare</u>

Molto bassa come incidenza in età Pediatrica

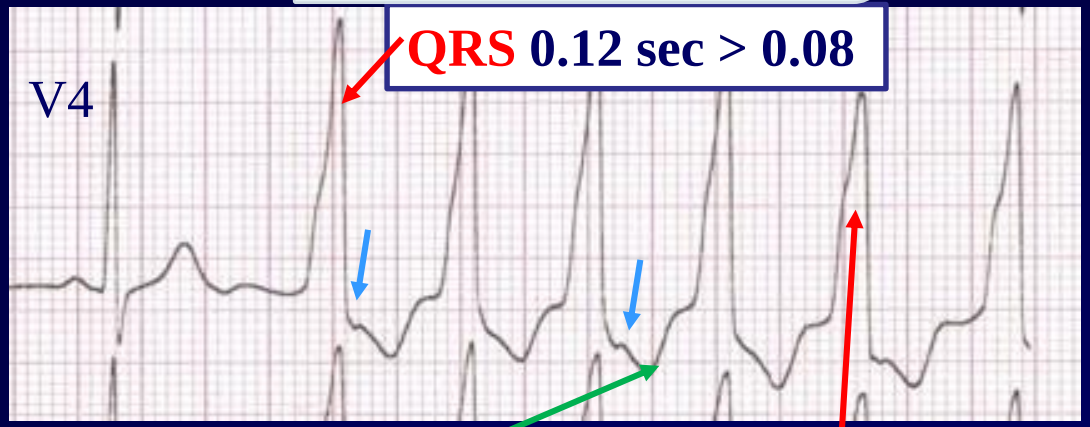


Trattare come Ventricolari tutte le Tachiaritmia a QRS > 0.08 sec

La diagnosi differenziale andrebbe fatta con le TSV condotte ai ventricoli con aberranza, ma l'incidenza in età pediatrica è inferiore al 10%

Altre informazioni ECGrafiche

QRS	• Durata > di 0.08 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 0.12 sec > 0.08

Onda T negativa, QRS positivo

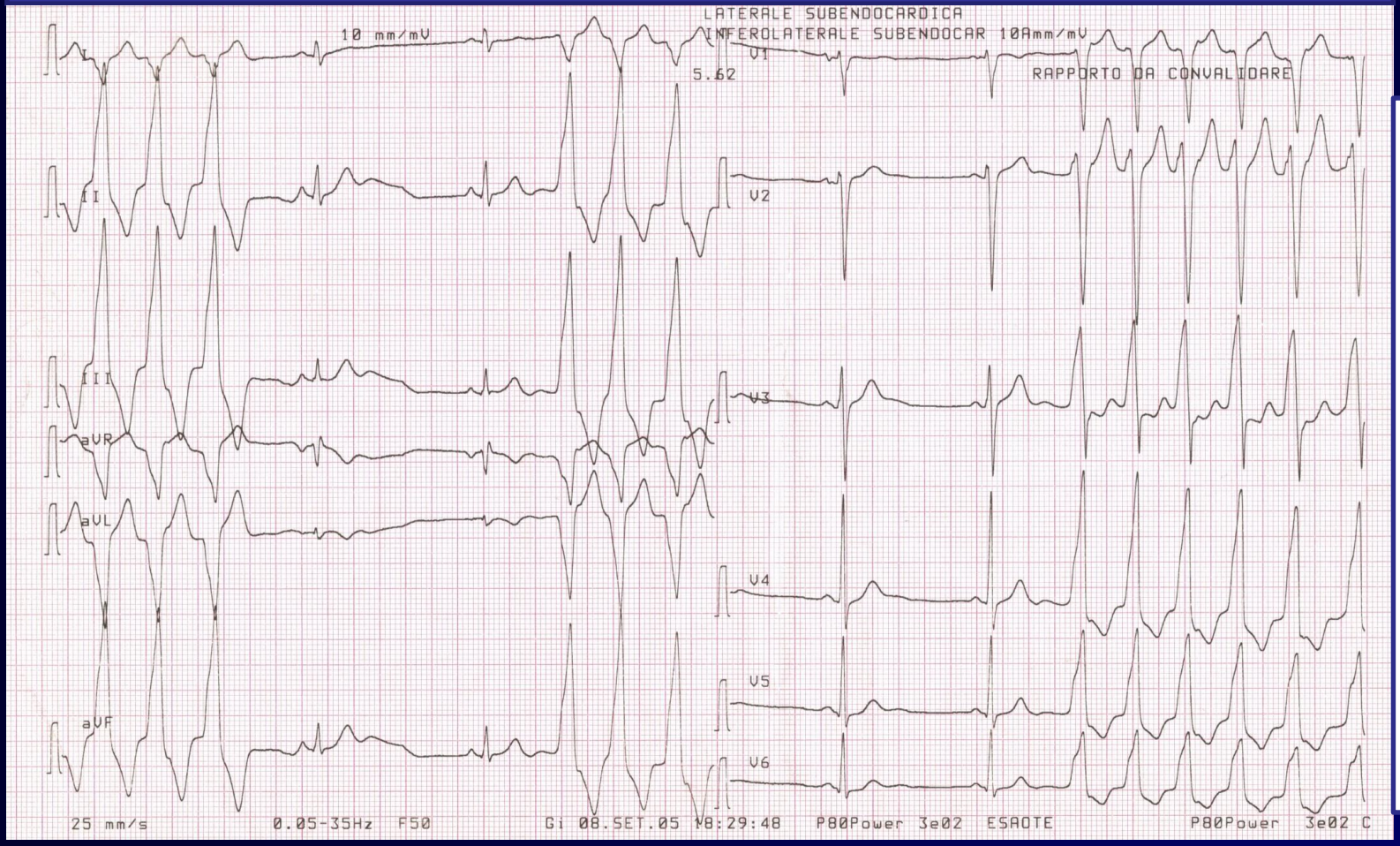
Polarità inversa

Onda P positiva in II,III,aVF, dissociata dal QRS,

Fr-P 75 bpm, Fr-QRS 150 bpm

Le Tachicardie Ventricolari sono sempre non tollerate?

Le TV possono andare ad una frequenza di 120 a 400 bpm



Le TV a frequenza bassa autolimitanti sono ben tollerate

Esempio le TV del tratto d'efflusso ventricolo destro

Eziopatogenesi delle tachicardie ventricolari che posso esordire anche come Arresto Cardiaco

malattie cardiache strutturali

- Cardiopatie congenite in fase pre/post operaratoria
- CMI, CMD

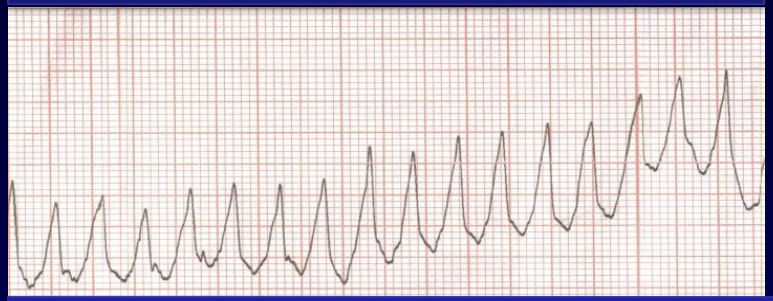
aritmie su base genetica

- Sindrome del QT lungo/corto
- Sindrome di Brugada
- Displasia aritmogenaVdx

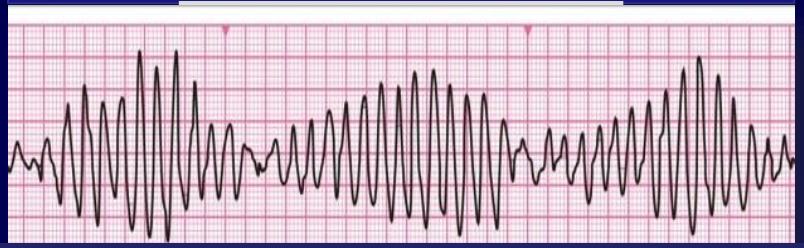
cause non congenite

- Ipossiemia acuta, Ipotermia, Acidosi, Squilibrio Elettrolitico, Tossici (antidepressivi triciclici, alte dosi di digossina)

Tachiaritmia Ventricolare



Tachiaritmia Ventricolare Torsione di Punta



Cosa fare?

Cardioversione elettrica 0.5-1/2J/kg

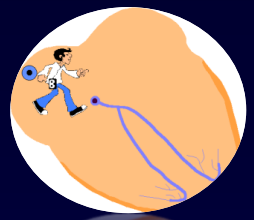
Amiodarone 5mg/k ev/io 20-60 min; max 15mg/kg/ die

Lidocaina 1mg/Kg ev/io in bolo 20–50 mcg/kg/minuto

Procainamide 15 mg/kg ev/io 30-60 min

Solfato di magnesio 25-50mg/kg; max singola dose 2 g

Polso Lento
Ritmo Bradicardico



Quando definiamo polso Lento?

Se < di 1 anno di età	Se > di 1 anno di età
Frequenza cardiaca < 80bpm	Frequenza cardiaca < 60bpm

Quali sono le cause più frequenti di ritmi bradicardici connessi con instabilità emodinamica nei neonati e nei bambini

Bradicardia Sinusale	Bradiaritmia

Bradicardia Sinusale

Asintomatica Fisiologica	Sintomatica Sempre Secondaria

È una emergenza, può precede l'arresto

Trattare prontamente e

Correggere la causa scatenante

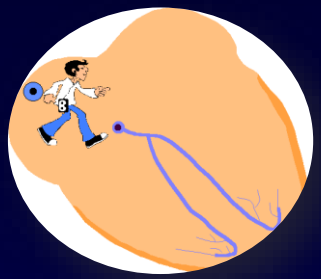
Cause:

- Ipovolemia
- Ipossia
- Ipotermia
- Ipo/Ipercaliemia/Ipercalcemia
- Tamponamento
- Tossici
- Tromboembolia
- Tension Pneumothorax

Terapia

- **Supporto della Ventilazione**
  - Ossigeno terapia
- **Supporto del Circolo**
  - Adrenalina 0.01mg/kg
  - Isoproterenolo 0.02-0.2 µgr/kg/min
  - Xantine nei prematuri
  - Atropina 0.02-0.1 mg /Kg

Definizione ECG di bradicardia sinusale



Anda P

- presente
- di normale morfologia ed asse
- frequenza costante

Complesso QRS

- presente
- normale morfologia
- frequenza costante

Rapporti P QRS 1:1

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

Unica variante dal ritmo sinusale la minore frequenza cardiaca per età

Bradiaritmia
Blocco atrioventricolare di III grado

Frequenza: periodo neonatale 1/15,000-25,000 nati vivi

Incidenza più alta in utero, poiché molti non sopravvivono

Associato a cardiopatie congenite 30% dei casi

- L.Loop ventricolo
- Isomerismo atriale sinistro e CAV
- Tetralogia di Fallot
- DIA, Ebstein, DIV perimembranoso
- Associato alla SQT lungo tipo 3 gene SCN5

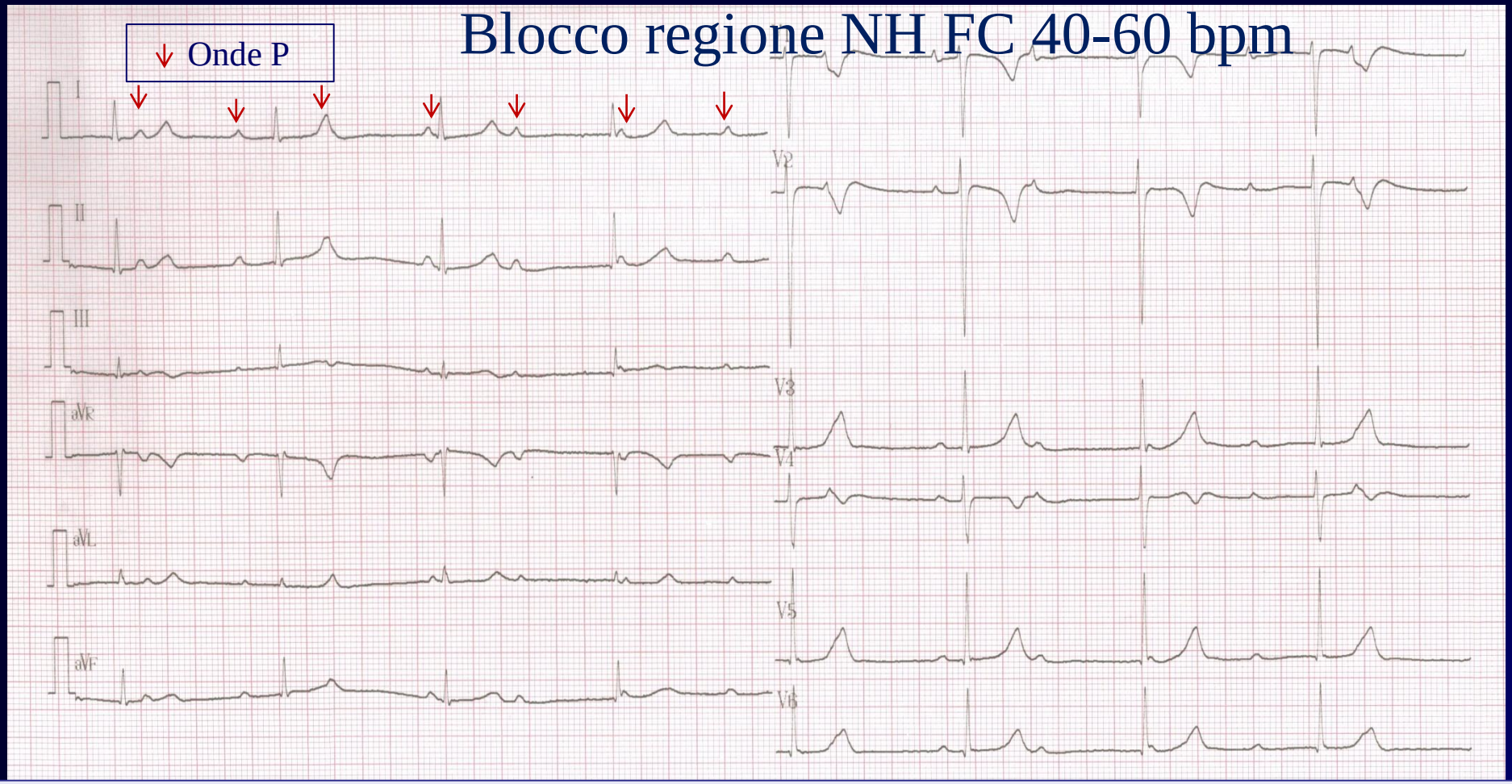
Nati da madri con malattia del tessuto connettivo o con positività ad anticorpi anti-Ro /anti-La

- Anticorpi lungo il sistema di conduzione sono stati dimostrati in studi

Acquisito

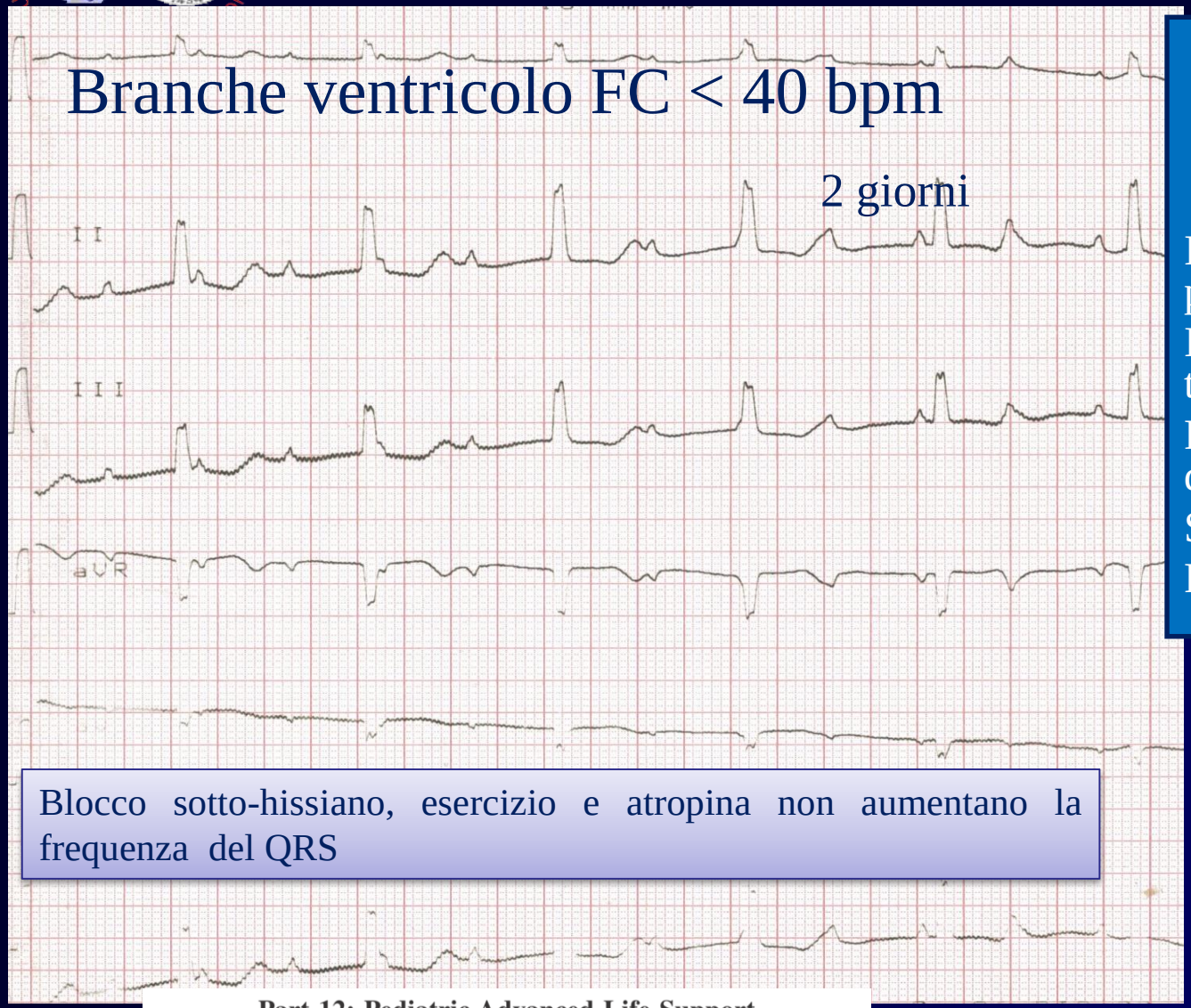
- Danno chirurgico, cateterismo
- Miocardite, endocardite

Blocco AV completo con ritmo di scappamento a QRS stretto



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

Blocco atrioventricolare di II e di III grado QRS largo



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

Neonati sintomatici

- Inotropi in preparazione al pacing
- In emergenza pacing transtoracico
- Pacing temporaneo o definitivo
- Se QTc lungo:
- Pacemaker + betabloccanti

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

Europace (2013) 15, 1070–1118
doi:10.1093/europace/eut206

ESC GUIDELINES

2013 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy

Polso Assente
Arresto Cardiaco

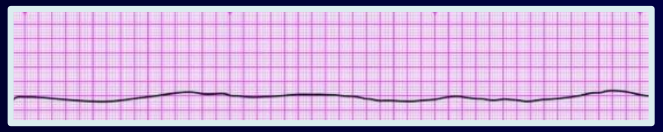
Ritmi Bradicardici 90%
Ritmi non defibrillabili

Asistolia 80%

Assenza di attività elettrica, occasionalmente sono presenti onde P assenza di contrazione miocardica

Dissociazione Elettromeccanica 20% (PEA)

Presente attività elettrica in assenza o inadeguata contrazione miocardica



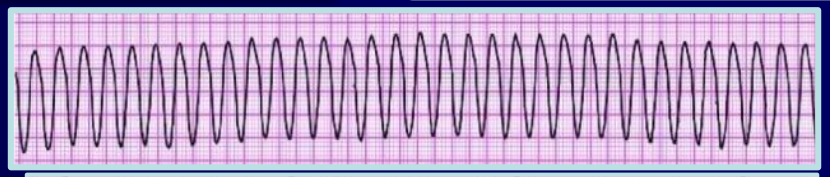
Ritmi Tachicardici
Ritmi defibrillabili 20%

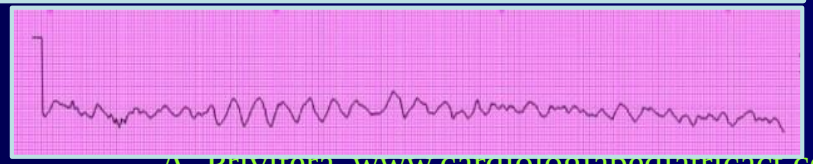
Tachicardia Ventricolare senza polso

ritmo regolare a complessi QRS larghi

Fibrillazione Ventricolare incidenza 10-19%

Ritmo caotico, disorganizzato, una serie di depolarizzazioni del miocardio frammentarie senza contrazioni organizzate





Aritmie

COSA FARE!
FLOW CHART
RIASSUNTIVE

Flow chart Tachicardia

Part 14: Pediatric Advanced Life Support : 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care *Circulation* 2010, 122:S876-S908

È cosciente ha polso?

no → arresto cardiaco
Iniziare RCP

si → Durata del QRS

QRS ≤ 0.08 sec → Tachicardia sopraventricolare - Valutare il Ritmo

QRS ≥ 0.08 sec → Tachiaritmia Ventricolare

FC >180 <220 bpm < 1aa
FC >160 <200 bpm > 1aa
Tachicardia Sinusale
P sinusale/PR costante
RR variabile con l'attività

FC > 220 bpm <1aa
FC>200 bpm>1aa
Tachiaritmia Sopraventricolare
Onda P ≠ sinusale

RR	costante	rientro
RR	variabile	automatismo

Correggere cause reversibili
Ipossia, ipovolemia, iper/ipokaliemia
Tamponamento cardiaco, pneumotorace
iperteso, tromboembolia, tossici, dolore

BLS se necessario
Ossigeno
Monitor/defibrillatore

A. Privitera

Flow chart tachicardia sopraventricolare

Review Curr Pharm Des. 2008

Segni di scompenso cardiocircolatorio ?

Scarsa perfusione, ipotensione,distress respiratorio, diminuito livello di coscienza

no ↓

RR regolare

Manovre vagali

Adenosina

–1 dose 0.1 mg/kg max 6 mg e.v./I.O.

–2 dose 0.2 mg/kg max 12 mg

cardiologo pediatra

Overdrive transesofageo

CARDIOVERSIONE ELETTRICA
programmata 0.5-1max 2 J/Kg

Verapamile 0.1-0.3mg/kg non indicato <1aa

Amiodarone o Flecainide

no ↓

si ↓

CARDIOVERSIONE ELETTRICA

0.5-1max 2 J/kg

RR irregolare

Cosa fare?

cardiologo pediatra

Beta Bloccante, Sotalolo

Part 14: Pediatric Advanced Life Support : 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care *Circulation* 2010, 122:S876-S908

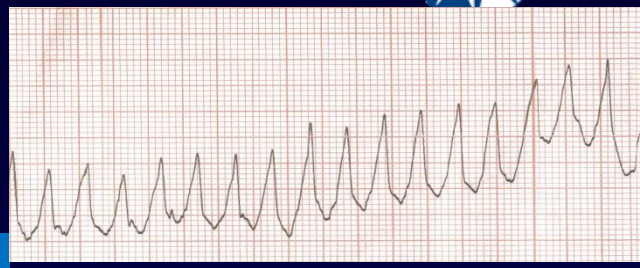
Flow chart Tachicardia Ventricolare

Polso?

no → arresto cardiaco

Inizio RCP e defibrillazione

si



Perfusione scadente?

no

Consultare cardiologo pediatra

Terapia farmacologica

Amiodarone 5mg/k ev/io 20-60 min; max 15mg/kg/ die

Lidocaina 1mg/Kg ev/io in bolo 20–50 mcg/kg/minuto

Procainamide 15 mg/kg ev/io 30-60 min

Solfato di magnesio 25-50mg/kg; max singola dose 2 g

Part 14: Pediatric Advanced Life Support : 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care *Circulation* 2010, 122:S876-S908

CARDIOVERSIONE ELETTRICA programmata 0.5-1max 2 J/Kg

si

Cardioversione sincronizzata immediata (0.5-1 /2 J/Kg)

Sedazione se possibile

*Cause reversibili

–Ipossia, ipovolemia, iper/ipokaliemia

–Tamponamento cardiaco, pneumotorace iperteso, tromboembolia , tossici, dolore

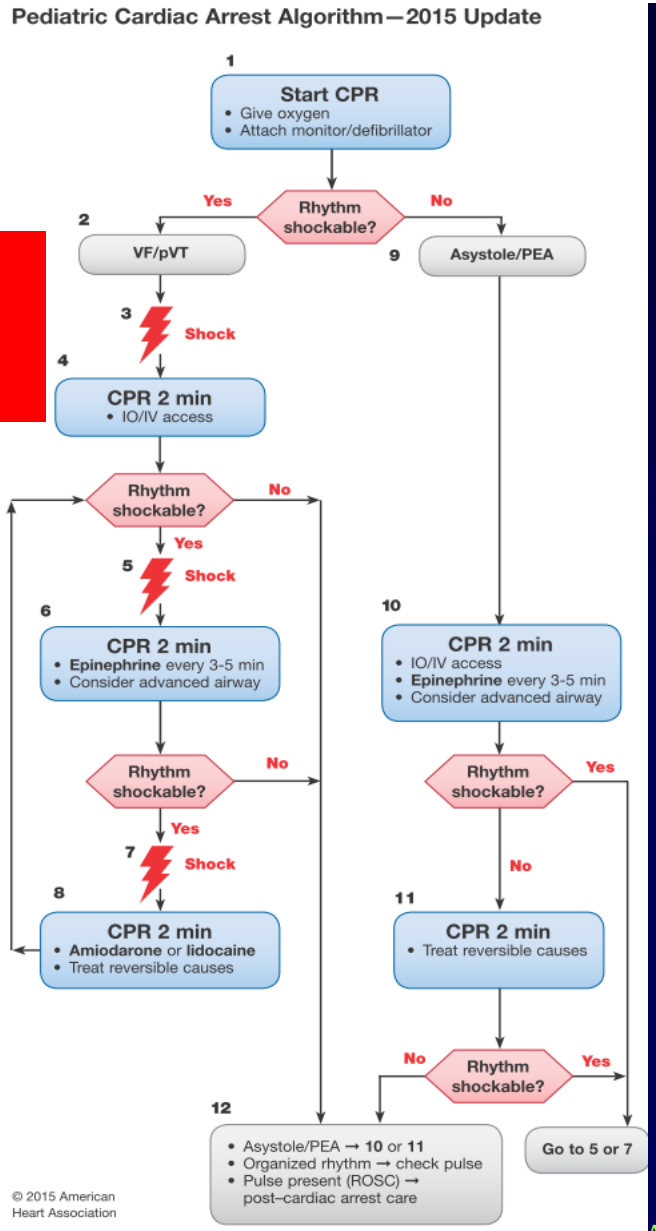
A. Privitera www.cardiologiapediatricact.com

Part 12: Pediatric Advanced Life Support

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

arresto cardiaco

Iniziare RCP



Pediatric Cardiac Arrest Algorithm—2015 Update.

CPR Quality

- Push hard (≥⅓ of anteroposterior diameter of chest) and fast (100-120/min) and allow complete chest recoil.
- Minimize interruptions in compressions.
- Avoid excessive ventilation.
- Rotate compressor every 2 minutes, or sooner if fatigued.
- If no advanced airway, 15:2 compression-ventilation ratio.

Shock Energy for Defibrillation

First shock 2 J/kg, second shock 4 J/kg, subsequent shocks ≥4 J/kg, maximum 10 J/kg or adult dose

Drug Therapy

- **Epinephrine IO/IV dose:** 0.01 mg/kg (0.1 mL/kg of 1:10 000 concentration). Repeat every 3-5 minutes.
  If no IO/IV access, may give endotracheal dose: 0.1 mg/kg (0.1 mL/kg of 1:1000 concentration).
- **Amiodarone IO/IV dose:** 5 mg/kg bolus during cardiac arrest. May repeat up to 2 times for refractory VF/pulseless VT.
- **Lidocaine IO/IV dose:** Initial: 1 mg/kg loading dose. Maintenance: 20-50 mcg/kg per minute infusion (repeat bolus dose if infusion initiated >15 minutes after initial bolus therapy).

Quale aritmie può trattare il pediatra di base in ambulatorio?

Età	0-1/>1aa
Tachicardico	> 220/200

Arresto Cardiaco/ assenza di polso centrale

Part 11: Pediatric Basic Life Support and Cardiopulmonary Resuscitation Quality
2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care

118

Eseguire PBLS CAB

DAE se disponibile

Stato di shock

Polso Assente	2 soccorritori	1 soccorritore
1 min RCP	15/2 CV	30/2 C/V
Valutazione polso	se Assente	
RCP sino arrivo soccorso avanzato	15/2 C/V	30/2 C/V
DAE Defibrillazione se consigliata + 2 min RCP	Età 1-8 aa/peso 10-25kg placche pediatriche >8aa/>25kg placche per adulti <1 aa dati on disponibili	

Asintomatico o Paucisintomatico

Sicurezza Ambiente

- **Assicurarsi che nessuno tocchi la vittima:**
  - **Durante analisi ritmo**
  - **Durante scarica**
- **Allontanare fonte di O2**

Quale aritmie può o deve trattare il pediatra di base in ambulatorio?

Età	<1 / >1aa
Tachiaritmia	> 220/200

Arresto Cardiaco/ assenza di polso centrale

Scompenso cardiaco

Asintomatico o Paucisintomatico

118

Manovre Vagali

Dopo ECG

Eseguire PBLS

Utilizzo di DAE se disponibile

Ricovero previa chiamata al PS pediatrico

Manovre Vagali se non ritardano altri interventi

Asintomatico o Paucisintomatico

Anche in Ambulatorio Pediatrico
Manovre Vagali
Dopo ECG

Potrebbe essere utile avere in un ambulatorio pediatrico un rilevatore di traccia ECG

- Documentare l'aritmia
- Verificare la riuscita delle manovre vagali
- Ridurre affluenza al Pronto Soccorso

Le aritmie

Agata Privitera

U.O. di Cardiologia Pediatrica

Ospedale Santo Bambino CATANIA

www.cardiologiapediatricact.com

GRAZIE!

Licata
6 febbraio 2016