



ECOCARDIOCHIRURGIA

Il cardiologo dell'adulto di fronte ai problemi della cardiologia pediatrica in pronto soccorso

La terapia per stabilizzare il neonato e il trasferimento in Cardiologia Pediatrica

Anna Maria Colli

UO Cardiologia (Pediatrica)

IRCCS Fondazione Ospedale Maggiore "Ca' Granda" Milano



Problemi cardiovascolari nei neonati e nei lattanti: popolazione

- **Nati pretermine o comunque patologici**
- **Problemi cardiopolmonari della prematurità**
 - Cuore polmonare nella broncodisplasia
- **Cardiopatie congenite in storia naturale, in attesa di intervento o operati***
- **Cardiopatie congenite non ancora note**
- **Aritmie**
- *** Possono sviluppare sintomi o segni nuovi**
- **Sovrapposizione di problemi infettivi su un equilibrio cardiovascolare potenzialmente precario (VRS, etc)**



Accesso in PS – motivi di potenziale interesse cardiologico

- **Difficoltà respiratorie**
 - Distress respiratorio
 - Stridore
- **Difficoltà alimentari /suzione**
 - Pasti interrotti
 - Sudorazione
- **Crisi di cianosi, cianosi stabile/crisi di pallore**
- **Letargia /disturbi della coscienza**
 - Sopore
 - Irritabilità
 - Lipotimia/apnea
- *Contrazione della diuresi e ipoperfusione periferica*



Sintomi principali

- **Distress respiratorio**
 - Iperafflusso polmonare
 - Ostruzione al deflusso venoso polmonare
 - Ostruzioni del cuore sinistro
 - Scompenso cardiaco da qualsiasi causa
- **Cause probabili:**
 - Shunt sinistro destro (qualsiasi tipo)
 - Ostruzione al ritorno venoso polmonare event. anomalo
 - Stenosi mitralica
 - Ipoplasia del cuore sinistro e varianti
 - Coartazione aortica e varianti

Al distress respiratorio si associa grado variabile di ipoperfusione sistemica con acidosi metabolica o mista



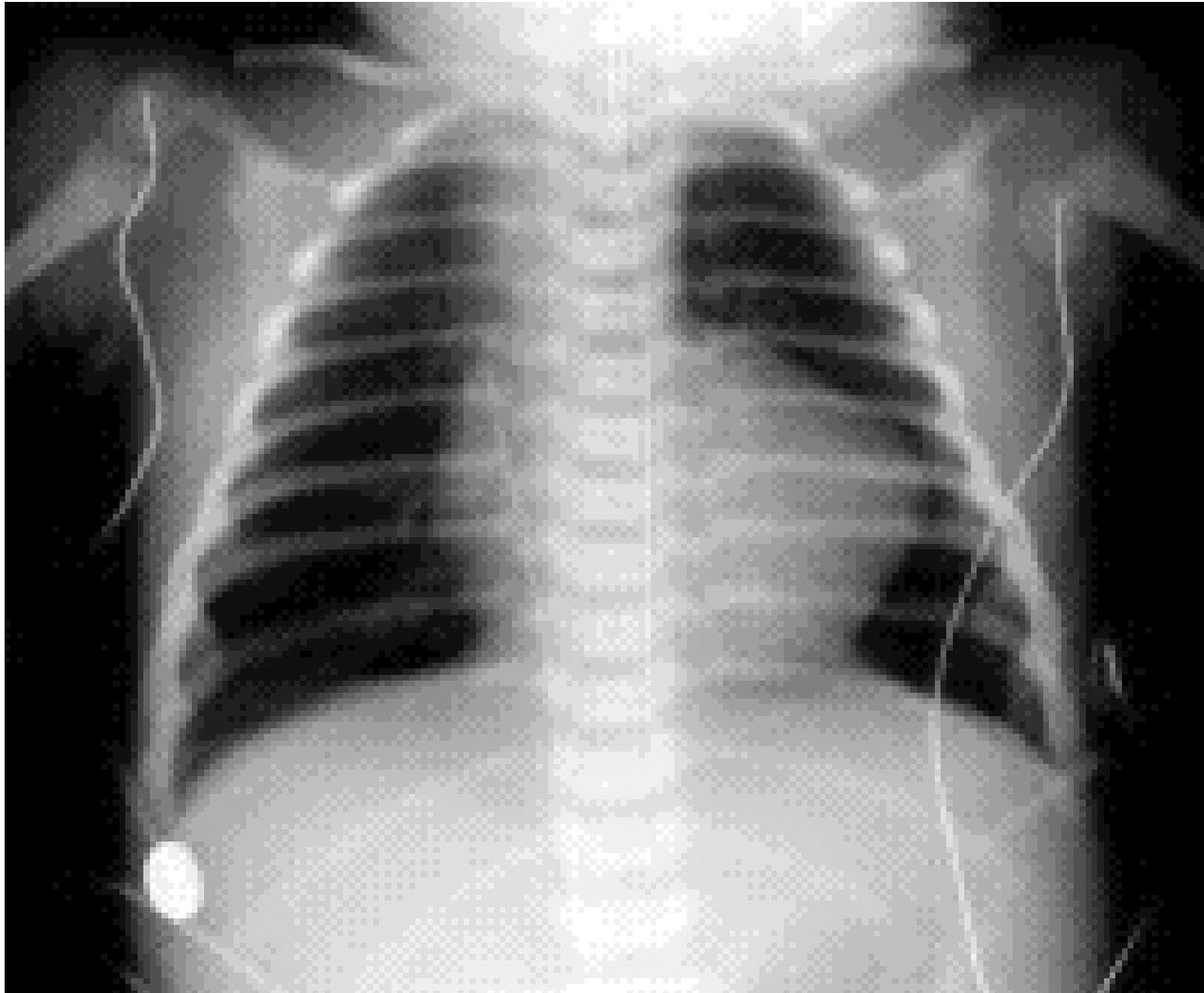


Sintomi principali

- **Cianosi centrale**
 - Da ridotto flusso polmonare (stenosi polmonare associata a difetto settale)
 - Da mixing completo
 - Da malallineamento dei segmenti cardiaci
- **Cause probabili**
 - DIV + stenosi polmonare , tetralogia di Fallot
 - Ipertensione polmonare persistente (nei primi giorni di vita)
 - Canale atrioventricolare
 - Cuore univentricolare
 - Trasposizione dei grossi vasi



Ipoafflusso polmonare



Sintomi principali

- **Ridotta perfusione periferica**
 - Pallore e /o ipotermia
 - Acrocianosi
 - Polsi piccoli
 - Contrazione della diuresi
- **Cause probabili:**
 - Ostruzioni sistemiche
 - Miocarditi /cardiomiopatie
 - Tachiaritmie sostenute
 - Versamento pericardico

L'ipoperfusione periferica si associa a grado variabile di distress respiratorio proporzionale alla disfunzione ventricolare sinistra



I C P MANGIAGALLI - CARDIOLOGIA

25 NOV 04

15:25:29

3V2c
H3.5MHz 120mm
CARDIO
GENERALE

73dB S1/-2/1/4
Quad= -5dB Δ=1

9:55:00
No trig R

Dist = 2.60cm

Canc set

Bloc set



Presentazione clinica- 190 ricoverati in TI cardiologica centro “Hub” (CHOP 2002-2003)

53% (101/190) diagnosi prenatale –ricoverati in 1 gg

| | Diagnosi al nido 38% (73) | Diagnosi postdimissione 8% (16) |
|-----------------------------|------------------------------|------------------------------------|
| Età media dg | 1 giorno (range 0-25) | 19 giorni (4-27) |
| Soffio | 38% | 25% |
| Cianosi | 32% | 0% |
| Distress resp/ Scompenso | 7% | 19% |
| Shock | 4% | 38% |
| Aritmia | 3% | 0% |
| Multipli | 14% | 13% |



Età media alla presentazione

| | |
|---------------------------------------|-------------------|
| TGA | <24 ore |
| SPo critica /atresia Po | 2 gg |
| Ipopasia VS e varianti | 4 gg |
| Ostruzione critica VS | 2-6 gg |
| Fallot e varianti | 6 gg |
| Atresia tricuspide+ <u>DIV</u> | 1-6 gg |
| DIV AMPIO/CAV/ truncus | 2- 7 gg |
| Coartazione Aortica | 2-6 gg |
| RVPAT ostruito | 1-15 gg |



Diagnosi clinica

- Neonato senza polsi femorali 95%
coartazione aortica
- Neonato blu a termine (maschio) e
senza soffi .90% trasposizione dei
grossi vasi
- Neonato cianotico con soffio
espulsivo e secondo tono forte 75%
tetralogia di Fallot



Neonato con compromissione emodinamica in PS

- **Formulare ipotesi diagnostica avvalendosi ove possibile anche dell'ecocardiografia**
 - Due atri e due ventricoli di dimensioni e contrattilità adeguate?
 - Due valvole atrioventricolari e due semilunari non stenotiche e continenti?
 - Le arterie nascono dai ventricoli appropriati?
 - Ostruzione all'efflusso sistemico o polmonare ?
 - Dotto di Botallo pervio e se sì con flusso appropriato (sin – dx) ? (esiste evidenza di dotto dipendenza??)
 - Coesiste ipertensione polmonare?
 - Si tratta di una aritmia sostenuta con disfunzione miocardica secondaria?



Cardiopatie congenite critiche

D
O
T
T
O

D
I
P
E
N
D
E
N
T
I

- **Ostruzione severa del flusso polmonare**
 - A livello tricuspидale
 - A livello del VD
 - A livello della valvola o arteria polmonare

TGA

- **Ostruzione severa del flusso sistemico**
 - A livello della valvola mitrale
 - A livello del VS
 - A livello della valvola aortica
 - A livello dell'arco aortico

cardiomiopatie

NON Dotto
DIPENDENTI

**TRUNCUS
RVPAT**



TERAPIA IN URGENZA

- **Sempre e innanzi tutto l'ABC del BLS**
- **Migliorare l'ossigenazione con O₂ supplementare ed eventuale correzione di anemia**
- **Supporto respiratorio meccanico (CPAP o intubazione) per ridurre il VO₂ cardiaco**
- **Terapia diuretica per ridurre il sovraccarico di volume (Lasix 1 mg/kg ev da ripetere eventualmente al bisogno)**
- **Inotropi ev (dopamina /dobutamina es 5 mcg/kg/min)**
- **Monitorare strettamente EGA e correggere ove indicato**



Prostaglandine

- Somministrare in via centrale (catetere ombelicale)
- Dosaggio attacco 0.05- 0.1 mcg/kg/min
- Ridurre al minimo dosaggio efficace (generalmente 0.025-0.01mcg/kg/min)
 - Il dosaggio necessario per garantire il mantenimento della pervietà duttale ancora presente è mediamente più basso del dosaggio necessario per riaprire il dotto già chiuso
- Monitorare effetti collaterali :
 - **Apnea 12%**
 - **Convulsioni 4%**
 - Ipotensione, bradicardia, flushing <1%
 - Ipertermia
 - Diarrea , vomito , disturbi della coagulazione etc



PGE a basso dosaggio :0.02 mcg/kg/min

- **apnea meno probabile: evitare intubazione con migliore accoglienza al centro di riferimento e meno complicanze in itinere**
- **Studio retrospettivo**

Browning Carmo K et al, Arch Dis Child fetal Neonatal 2006

Dopo il periodo neonatale le probabilità di riaprire un dotto già chiuso con PGE a basse dosi sono minuscole



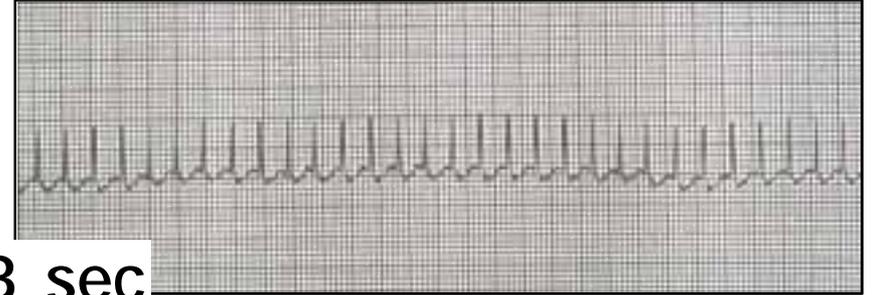
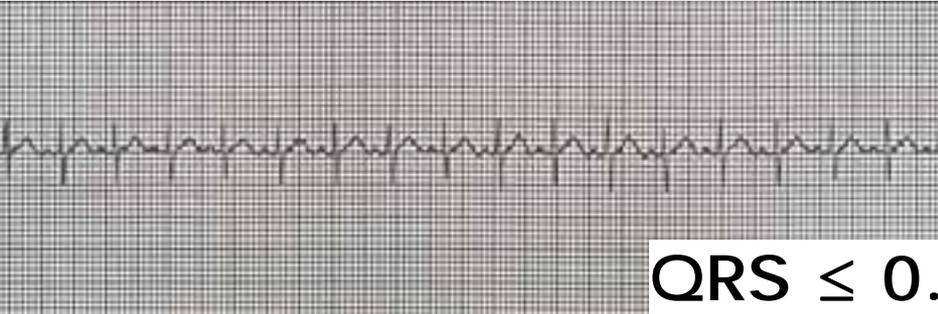
Aritmie nel neonato

- **FC stabilmente elevata o irregolare**
- **Segni di ipoperfusione periferica**
- **Segni di ipoperfusione cerebrale :
Letargia irritabilità**
- **Edemi ed epatomegalia**

**FC normale media in veglia 140 (range 90-210)
FC normale in sonno 80-160**



Tachiaritmie ECG



QRS ≤ 0.08 sec

Probabile TS

- ✓ P presenti e normali
- ✓ RR variabile
- ✓ < 1 anno FC 220bpm
- ✓ > 1 anno FC 180bpm

Clinica Appropriata

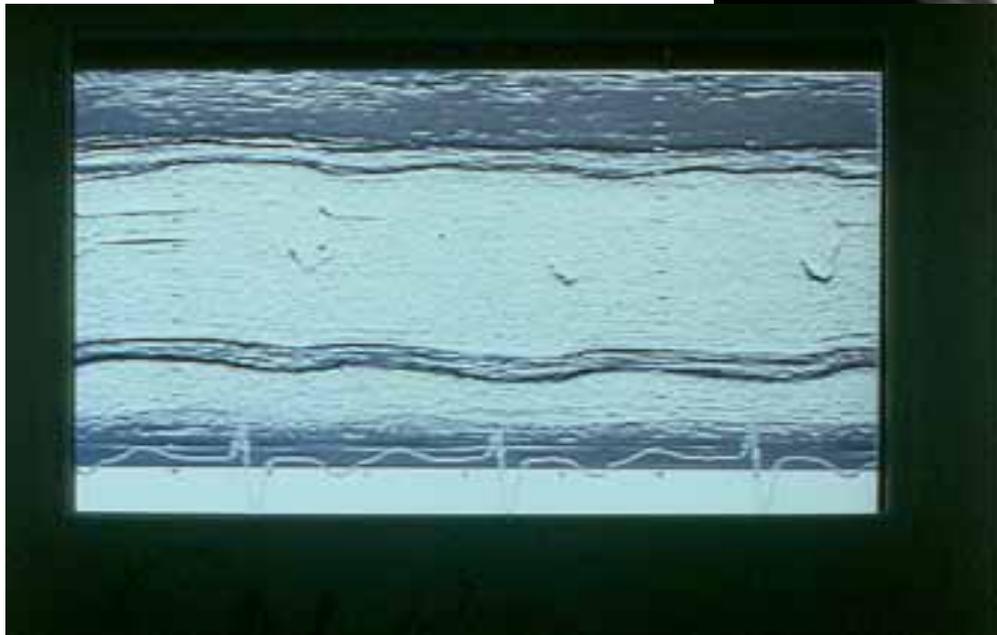
Probabile TSV

- ✓ P assenti o anomale
- ✓ RR fisso e/o bruschi cambi di FC
- ✓ < 1 anno FC 220bpm
- ✓ > 1 anno FC 180bpm

Clinica Inappropriata



Tachicardiomiopatia in lattante



12:49:43 pm

6C2 26Hz

6.0MHz 100mm

CUORE FET

General

70dB S1/+2/2/ 4

Guad= 16dB $\Delta=2$

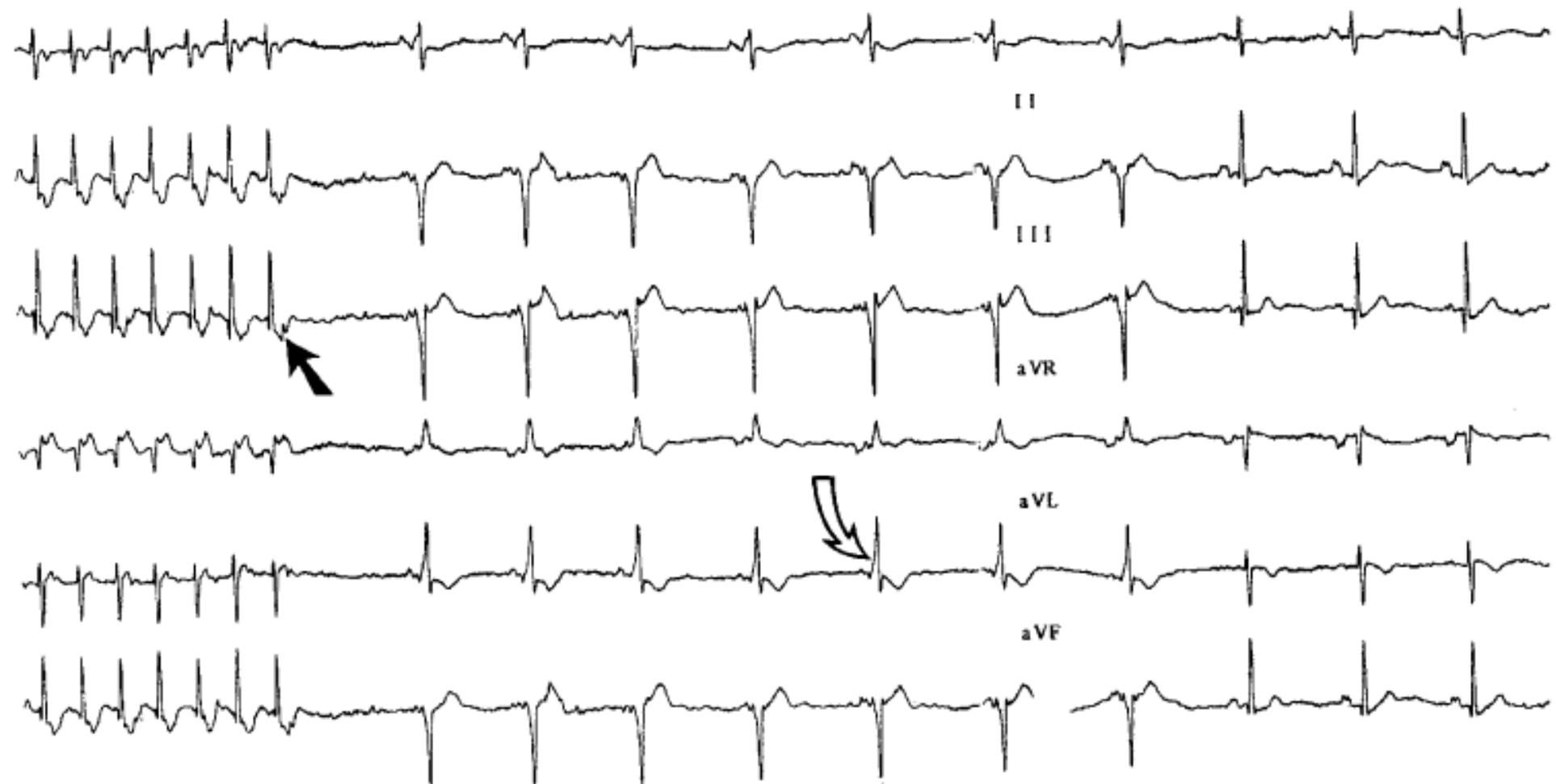
Memo in corso



TSV - Terapia in acuto

- **Manovre vagali** :
 - **Diving reflex** (se età <1anno) eseguito applicando al volto del bambino un contenitore di gomma es guanto, riempito con ghiaccio- efficace solo nel primo anno di vita
 - **Adenosina** (Krenosin) ev in bolo rapido (seguito da fisiologica 5 -10ml. in bolo rapido)
Controindicato in broncospasmo e bradiaritmie emivita brevissima (7-10 sec)
- **Cardioversione elettrica** : DC shock sincronizzato
(0.5 – 2 watt/Kg.)





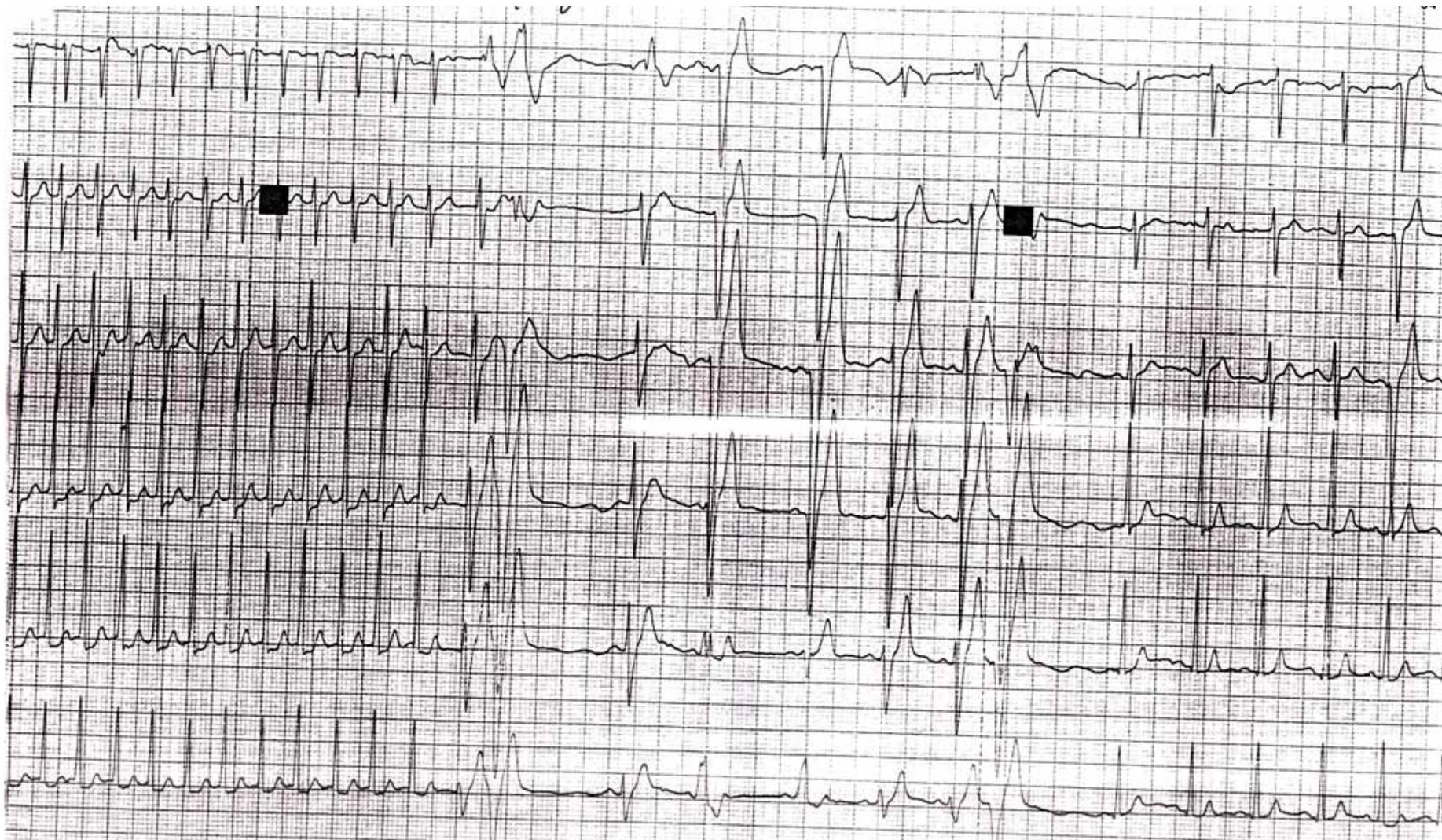
TSV interruzione dopo diving reflex

NB: la tachicardia termina con P non condotta

In ritmo sinusale emerge l'onda delta



TSV reciprocante da rientro M.V. 6 aa : adenosina in bolo



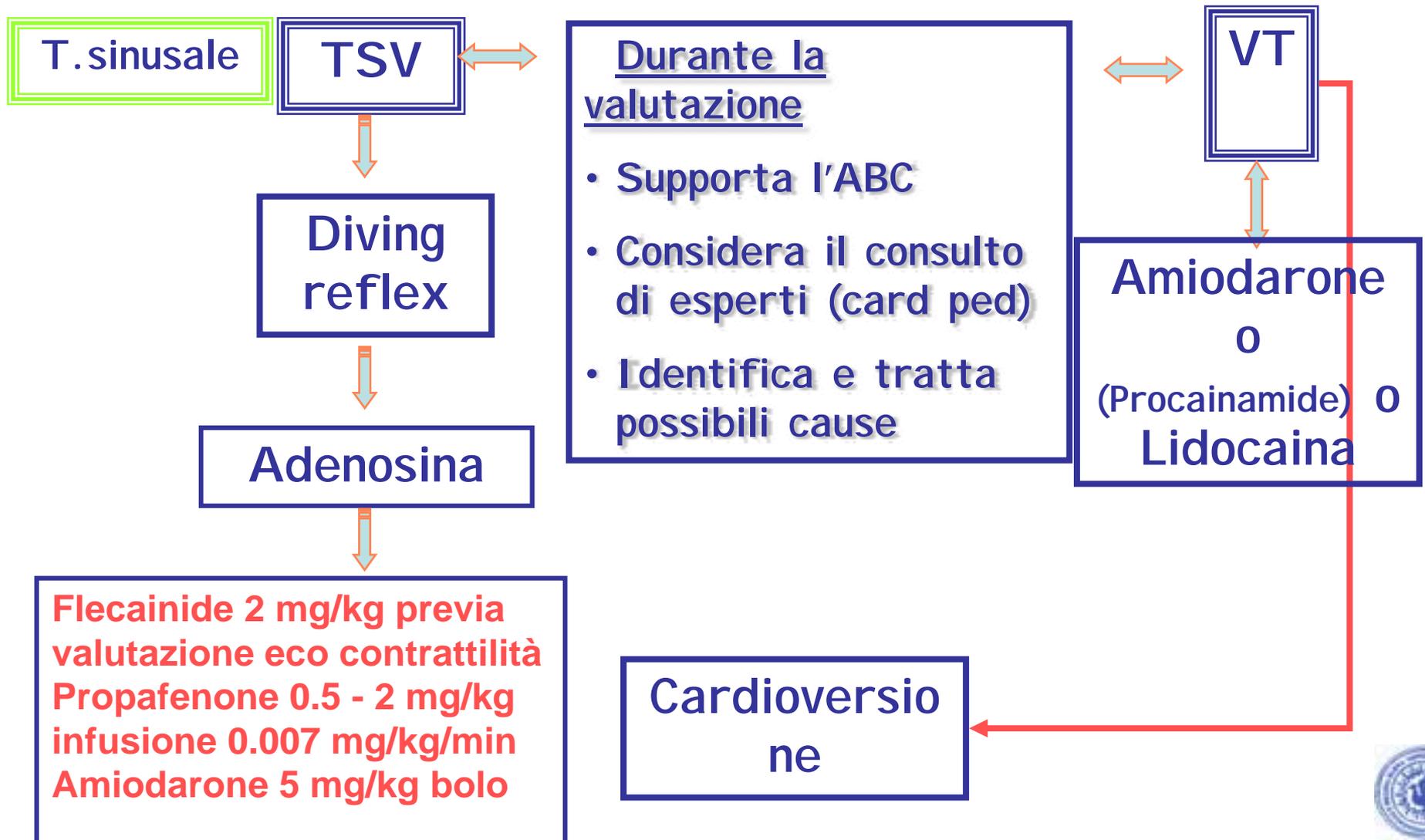
Tachicardia ventricolare

- Rara, nel neonato e spesso secondaria
- Presentazione: TV rapida polimorfa (TdP) – arresto cardiaco
- TV sostenuta con coscienza conservata
- Causa: patologia metabolica, asfissia perinatale, miocardite, cardiomiopatia, tumore cardiaco, iper-K, ischemia, acidosi metabolica, **sindrome del QT lungo**
- Terapia :
 - CVE e concomitante correzione della causa scatenante
 - Amiodarone 5 mg/kg in bolo lento (un'ora)

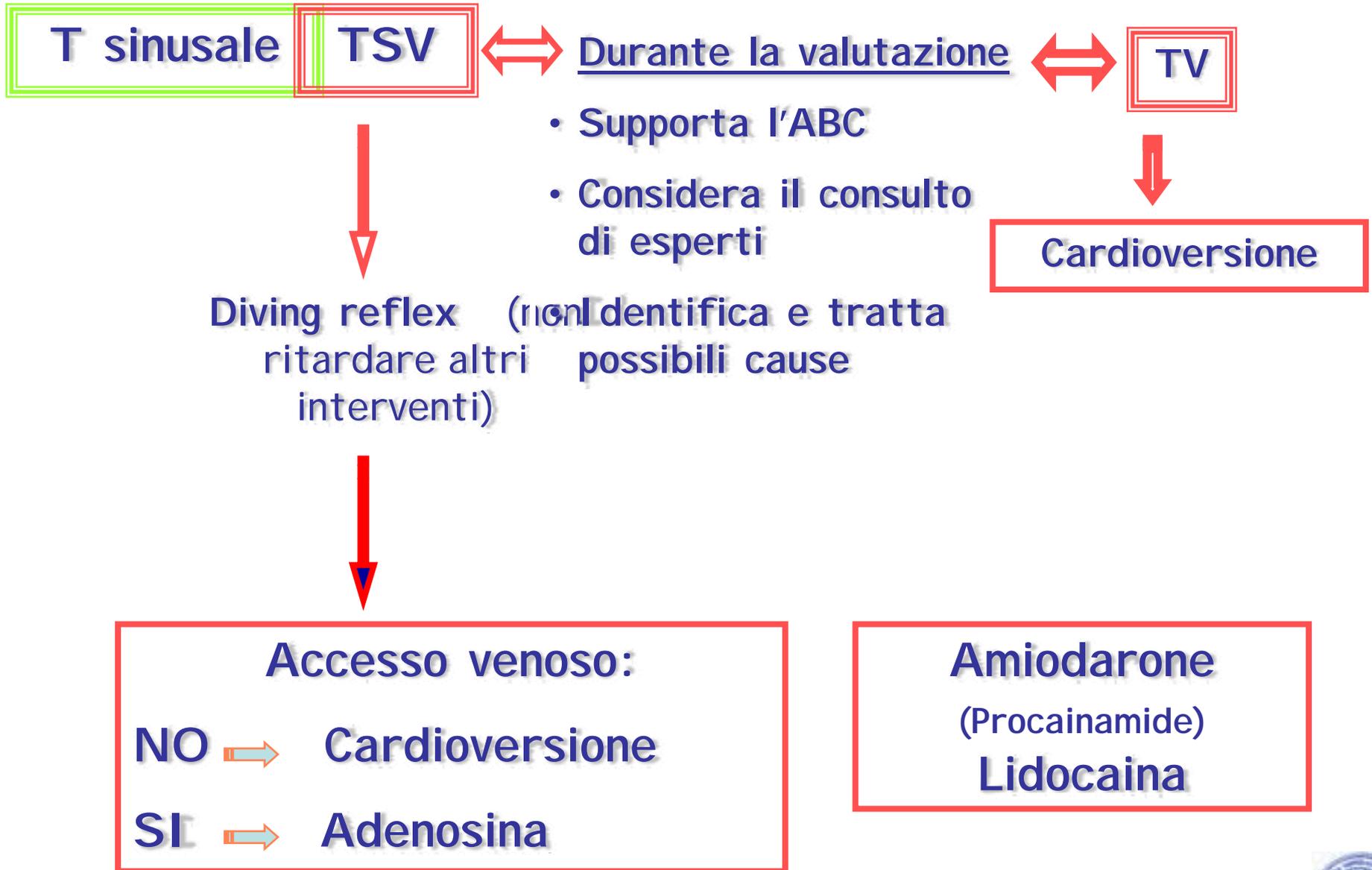


Algoritmo tachicardia con perfusione adeguata

Circulation Nov 2005;112:IV-167-IV-187 Part 12: Pediatric Advanced Life Support American Heart Association



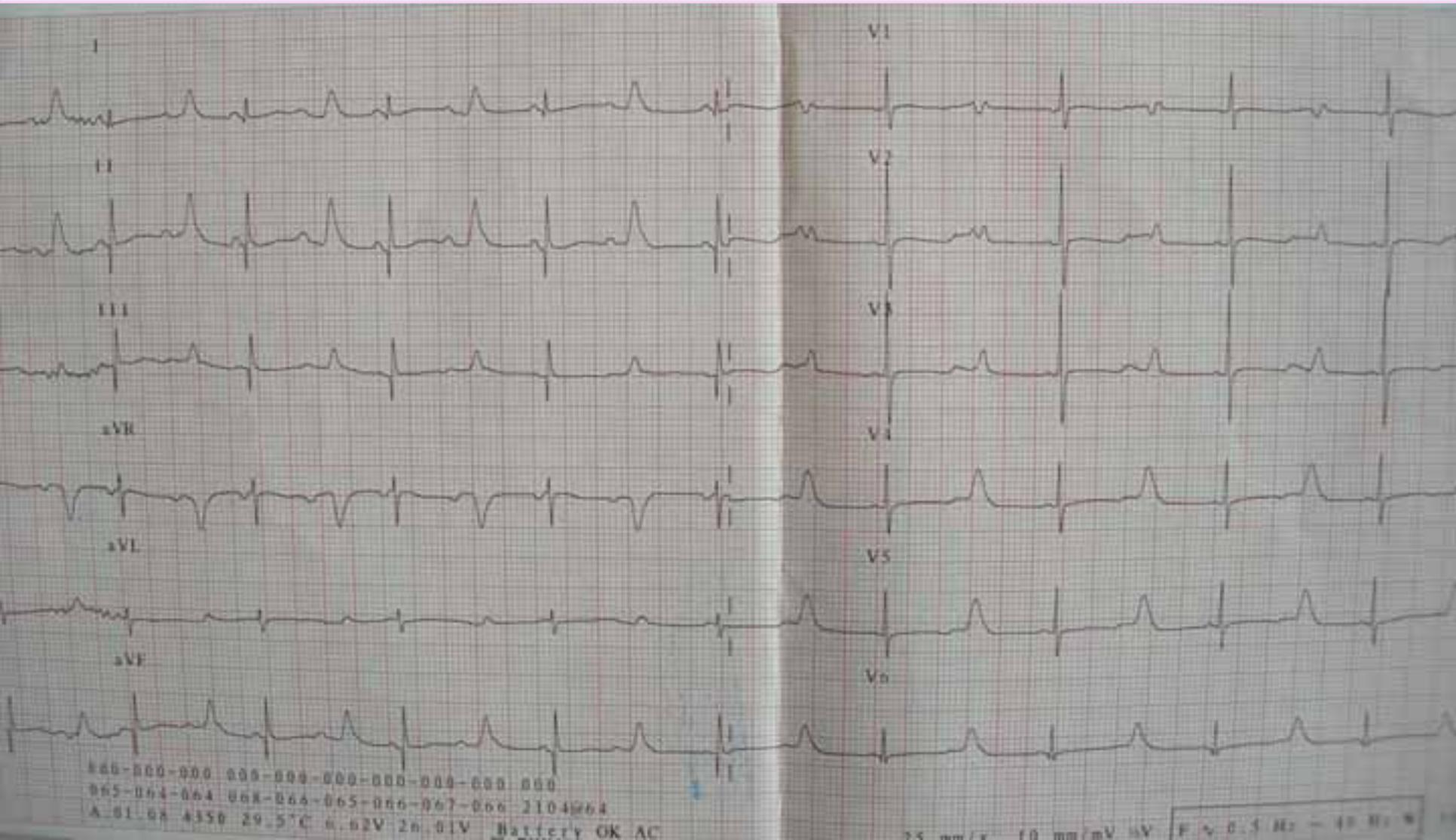
Algoritmo tachicardia con scarsa perfusione

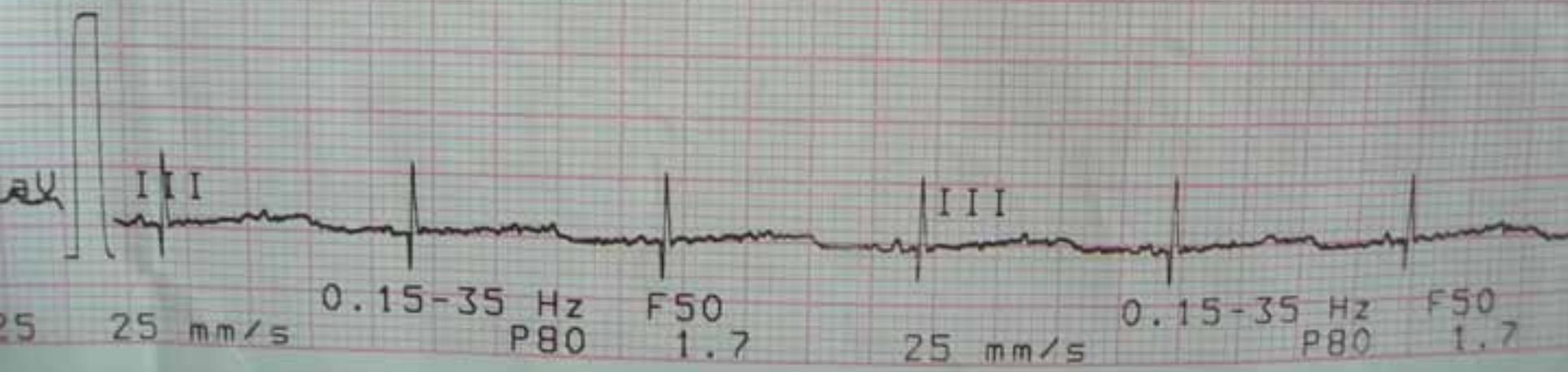
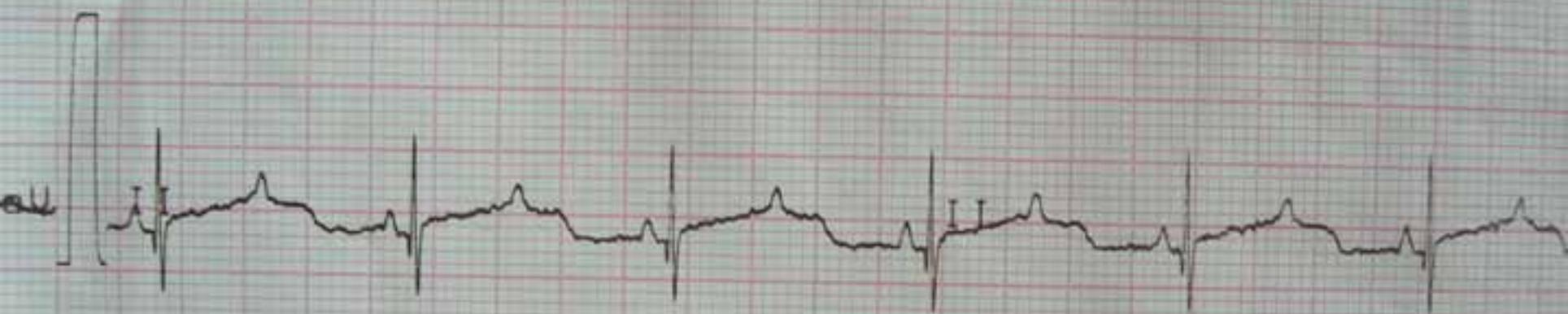


Bradycardie in età neonatale

- **Quasi sempre benigne e transitorie**
- **Spesso secondarie a ipossia (ipotermia, ipovolemia o anemia gravi, ipoglicemia, ipoCa, farmaci)**
- **BAV congenito**
- **BAV acquisito (rarissimo-miocardite , tumore cardiaco)**







Algoritmo della bradicardia

Circulation Nov 2005;112:IV-167-IV-187 Part 12: Pediatric Advanced Life Support American Heart Association

PBLS \Rightarrow valutazione e trattamento ABC in base a
necessità \Rightarrow Monitor

**Bradicardia con severa
compromissione cardiorespiratoria?**

Coscienza alterata, scarsa perfusione,
ipotensione, difficoltà respiratoria

NO \Downarrow

Supporta l'ABC

Trasporto

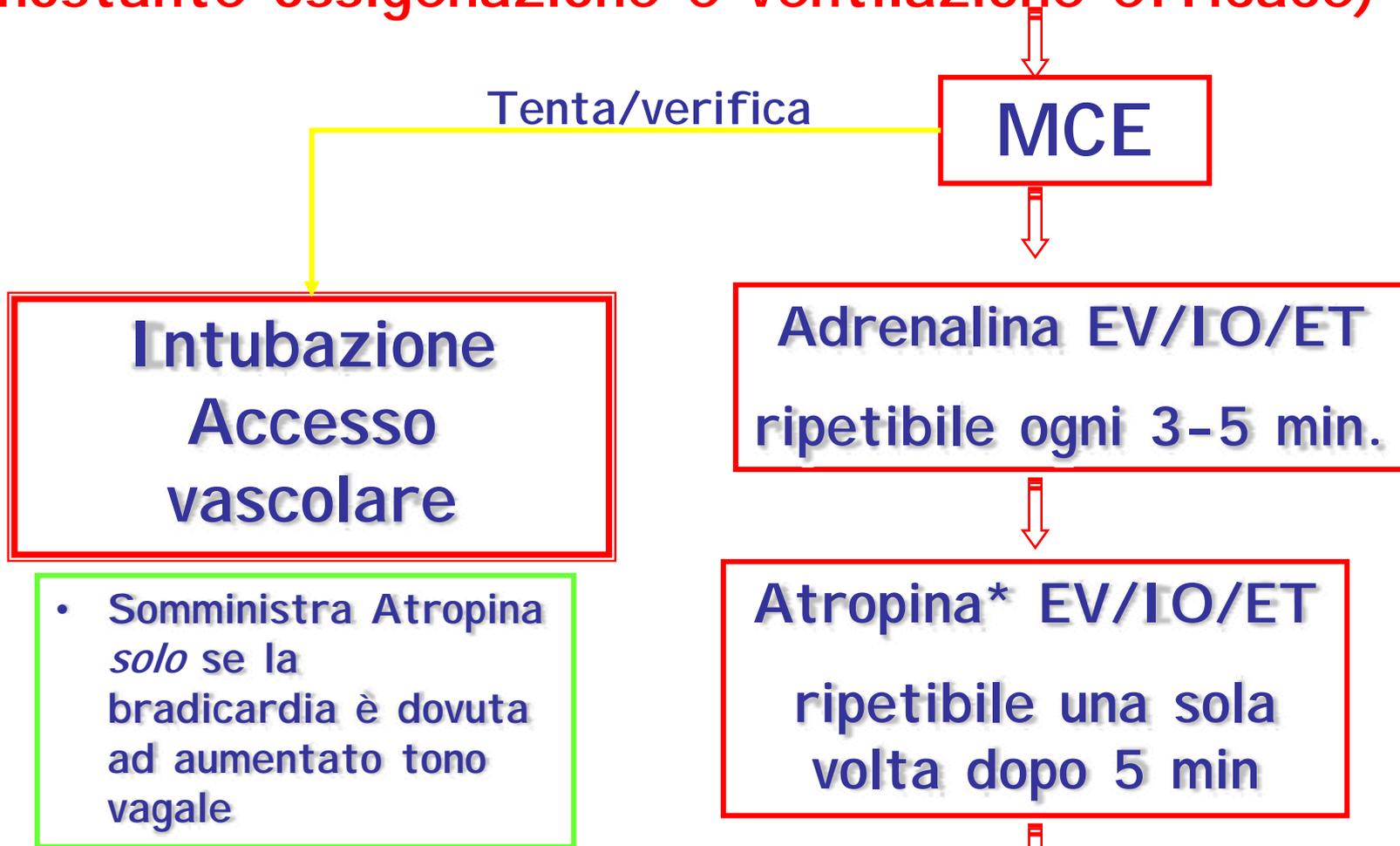
\Downarrow SI

Se FC < 60/m

RCP



Bradycardia (se <60 b/min con pz. compromesso nonostante ossigenazione e ventilazione efficace)



Considera infusione continua di amine (es. adrenalina, isoproterenolo), e/o stimolatore transtoracico o Pace-Maker, identifica e tratta possibili cause (ipossia, ipotermia, trauma cranico, tossici, farmaci, ecc.)



Trasporto del neonato

- **Controllo adeguato delle vie respiratorie**
- **Accesso venoso affidabile**
- **Fonte di O2 affidabile**
- **Termoculla**
- **Accurata documentazione degli eventi pretrasporto e in itinere**
- **Valutazione EAB immediatamente pre e post**



Antiarritmici nel bambino

- **ATP**
fiale 20 mg in 2 ml (10 mg/ml)
1 ml diluito con 9 ml di fisiologica = 1 mg/ml
se 1 ml di quest'ultima diluizione viene nuovamente diluito con 9 ml di fisiologica = 0.1 mg/ml
dose: 0.1 - 1 mg/kg in bolo rapidissimo
- **Propafenone**
fiale da 70 mg in 20 ml (3.5 mg/ml)
4 ml diluiti con 6 ml di fisiologica = 1.4 mg/ml
dose: bolo: 0.5 - 2 mg/kg
- **Flecainide**
fiale da 150 mg in 15 ml (10 mg/ml)
1 ml diluito con 4 ml di fisiologica = 2 mg/ml
dose: bolo: 1 - 2 mg/kg
- **Propranololo**
fiale 5 mg in 5 ml (1 mg/ml)
1 ml diluito con 9 ml di fisiologica = 0.1 mg/ml
dose: 0.1 mg/kg in bolo lento
- **Amiodarone**
fiale 150 mg in 3 ml (50 mg/ml)
1 ml diluito con 4 ml di fisiologica = 10 mg/ml
dose: carico: 5 mg/kg in 15-20 min
- **Atropina**
fiale 0.5 mg in 1 ml
1 ml diluito con 9 ml di fisiologica = 0.05 mg/ml
dose: 0.01 - 0.02 mg/kg
- **Isoproterenolo**
fiale 0.2 mg in 1 ml
1 fiale in 100 ml di fisiologica = 0.002 mg/ml
dose: 0.05 - 0.5 mcg/kg/min
- **Adrenalina**
fiale 1 mg in 1 ml
½ fiale in 100 ml di fisiologica = 0.005 mg/ml
dose: 0.01 - 0.5 mcg/kg/min

