ECG ATTIVITA' SPORTIVA ED ARITMIE IN ETA' PEDIATRICA

RODOLFO PALADINI
U.O. CARDIOLOGIA
OSPEDALE SANTOBONO
NAPOLI

ARITMIE E SPORT

Vi è un accordo generale nella medicina moderna sulla fondamentale importanza di un’attività fisica e sportiva regolare nel soggetto di ogni età, compreso il bambino, per conservare l’efficienza dell’organismo e per la prevenzione delle patologie cardiovascolari

ARIMIE E SPORT

ARITMIE E SPORT
INGRESSO ALL'ATTIVITA' AGONISTICA

- 7 anni: hockey pista, moto minicross, pattinaggio artistico, tennis tavolo;
- 8 anni: bocce, ginnastica, karting, nuoto, pattinaggio ghiaccio, scherma;
- 9 anni: baseball, canottaggio, sci (alpino e nordico), vela;
- 10 anni: hockey prato, pentathlon, tennis;
- 12 anni: calcio, judo-sport marziali, pallacanestro, pallavolo, rugby;
- 14 anni: moto enduro-cross trial e velocità, pugilato, tiro a volo;
- 16 anni: atletica leggera.

ARITMIE E SPORT – EFFETTO PARADOSSO

L'attività fisica comporta un intrinseco aumento dell'incidenza di arresto cardiaco aritmico nell'adolescente e nel giovane adulto

Effetto paradosso dello sport:

insorgenza di aritmie e di cardiopatie a causa di una imprevedibile progressione di patologie latenti, congenite od acquisite, preesistenti

Questa progressione nel soggetto che fa sport avviene tre volte in più che nel sedentario

ARITMIE E SPORT – MORTE IMPROVVISA

La MI in età pediatrica è un evento molto raro (circa 1000 casi all'anno in Italia fra bambini e giovani)

Ma quando insorge durante attività fisica, è ancor più psicologicamente devastante e crea sgomento nell'intera comunità che spesso addebita l'evento ad una *malpractice* nella certificazione

ARITMIE E SPORT

I casi di arresto cardiaco (AC) e di morte improvvisa ‘sul campo’ di atleti professionisti nel pieno vigore delle loro forze, con diffusione mediatica planetaria, hanno elevato al massimo l’emozione e suscitano anche nei medici angosciosi interrogativi

LA SINCOPE E LO SPORT

I risvolti investigativi sul caso Giannandrea, il giovane deceduto durante una partita di calcio

Morto in campo, un indagato

Il nome di un medico iscritto sul fascicolo della Procura. L'accusa: omicidio colposo

LA Procura di Latina ha iscritto il nome di un medico sul registro degli indagati per l'inchiesta relativa alla morte di Lorenzo Giannandrea, il giovane calciatore di appena 19 anni deceduto durante una partita di calcio a causa di un improvviso malore in campo a Priverno. Il dramma si era consumato in occasione del torneo di calcio «Cesidio Fabrizio», una tra le manifestazioni sportive più conosciute in provincia di calcio giovanile.

L'inchiesta poggia le basi su quello che è emerso al termine degli accertamenti eseguiti da un pool di medici, nominati dal sostituto procuratore Maria Cristina Pigozzo. E i risultati a cui sono arrivati i consulenti sembrano essere inequivocabili.

A causa di una malformazione riscontrata, secondo i medici legali Marella, Attanasio, cardiologo dell'Università di Tor Vergata e Vanicelli, un medico sportivo del Coni, il giovane non poteva svolgere un'attività sportiva agonistica.

Sulla scorta di questi risultati, il pm inquirente, Maria Cristina Pigozzo, ha deciso di muoversi in una direzione anche sulla base di quello che era emerso subito dopo l'autopsia disposta dalla Procura per chiarire le cause di una morte così improvvisa quanto fulminante.

Il problema con cui il giovane e promettente calciatore conviveva sembrava p[illegible]compatibile con il calcio ma dalle perizie invece è emerso l'opposto. L'esito degli ulteriori accertamenti condotti dal collegio dei tre medici, confrontato con i certificati di idoneità agonistica, ha spinto il pm ad ipotizzare nei confronti di un medico il reato di omicidio colposo.

Il quesito a cui dovevano rispondere il collegio dei periti era di accertare un'eventuale stenosi aortica.

La società sportiva dove era cresciuto «Lollo» non lo ha mai più dimenticato, a lui è dedicato l'impianto sportivo di via Bruxelles. Lorenzo Giannandrea era un promettente calciatore di Latina ed è morto nel maggio del 2010 durante una gara, giocava con la maglia dell'Aprilia dove era finito in prestito. Nonostante l'immediato intervento dei soccorritori, per lui non c'era stato niente da fare e la morte era stata istantanea. Un dramma che si è consumato davanti agli occhi dei genitori e di decine e decine di spettatori.

A.B.

IL DRAMMA
I soccorritori in campo

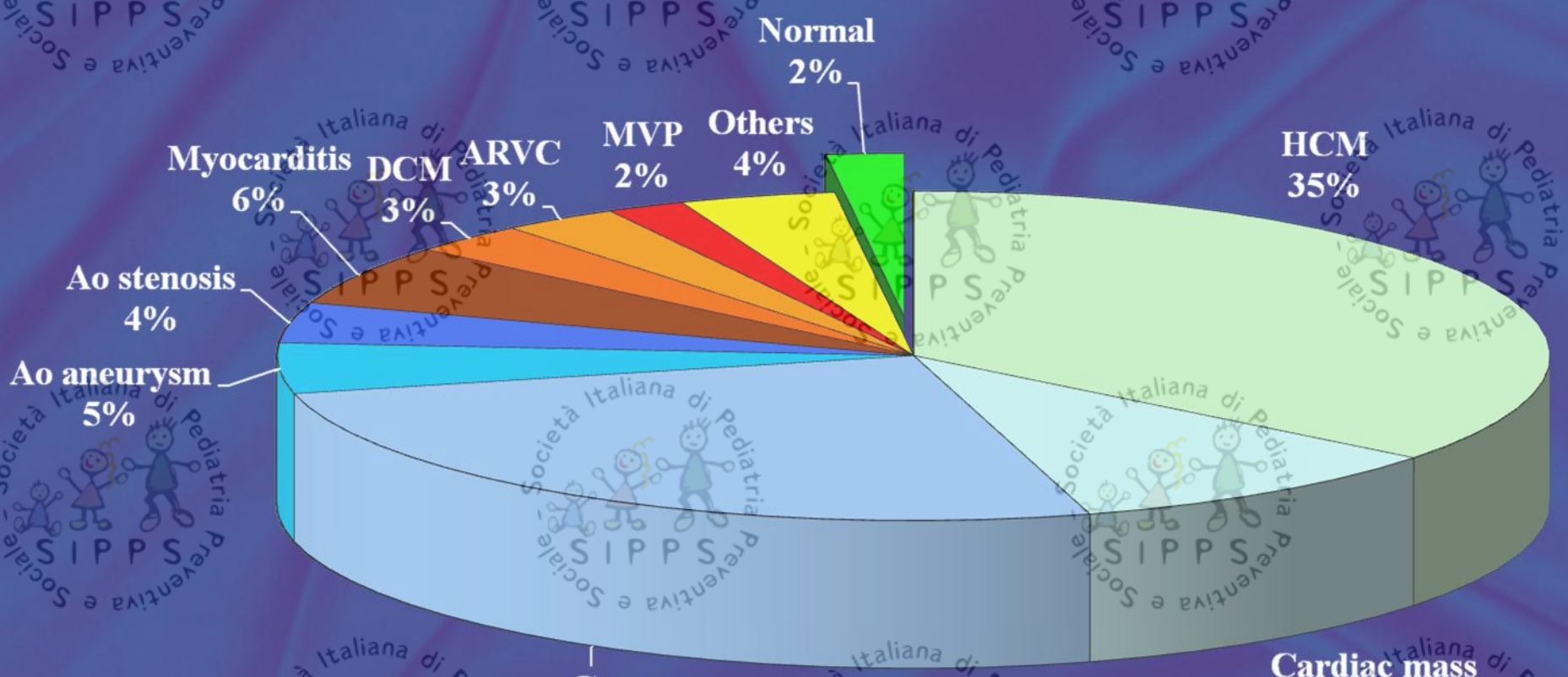
Maria Cristina Pigozzo

Per il pm l'atleta non poteva svolgere attività agonistica

ARITMIE E SPORT

Il meccanismo dell’arresto cardiaco durante sport nella stragrande maggioranza dei casi consiste in una tachiaritmia ventricolare, complicanza improvvisa di un ampio spettro di malattie cardiovascolari, a decorso clinico silente e difficili da diagnosticare

CAUSES OF SD IN YOUNG COMPETITIVE ATHLETES (m.a.17 y.)



Maron B.J.: *JAMA 1996; 276:199-204*

ARITMIE E SPORT – CAUSE DI MI

Tabella II Cause di morte improvvisa in soggetti <35 anni in Italia (regione Veneto)

Cause di morte improvvisa nel giovane	Non atleti % (n=269)	Atleti % (n=49)
Displasia aritmogena VD (AVRD)	10,0	22,4
Aterosclerosi coronarica	16,7	18,4
Origine anomala delle coronarie	2,6	12,2
Prolasso mitralico	9,7	10,2
Miocardite	8,2	6,1
Ponte miocardio	2,6	4,1
Cardiomiopatia ipertrofica	17,0	2,0
Embolia polmonare	4,0	1,0
Dissezione aortica	4,5	1,0
Cardiomiopatia dilatativi	3,7	1,0
Miscellanea	25,5	10,2

Modificata da: Corrado et al. Eur Heart J 2005.

ARITMIE E SPORT – ECG

ECG BASALE

QUALE RUOLO NELLA PREVENZIONE E NELLA CERTIFICAZIONE

ARITMIE E SPORT – ATTIVITA' LUDICO MOTORIA AMATORIALE

Decreto 24 aprile 2013 obbligatoria certificazione con [illegible]razione della PA e un esame elettrocardiografico a riposo

Non è richiesta certificazione
L'ECG resta nella discrezionalità professionale del pediatra

ARITMIE E SPORT – DECRETO 8 agosto 2014

Linee guida di indirizzo in materia di certificati medici per l'attività sportiva non agonistica

Le linee guida non si applicano all'attività ludica e amatoriale, per le quali il certificato resta facoltativo e non obbligatorio, come stabilito dal Decreto legge 69 del 2013

Chi deve fare il certificato
gli alunni che svolgono attività fisico-sportive parascolastiche, organizzate cioè dalle scuole al di fuori dall'orario di lezione
coloro che fanno sport presso società affiliate alle Federazioni sportive nazionali e al Coni (ma che non siano considerati atleti agonisti)
chi partecipa ai Giochi sportivi studenteschi nelle fasi precedenti a quella nazionale

Quali sono i medici certificatori
il medico di medicina generale per i propri assistiti
il pediatra di libera scelta per i propri assistiti
il medico specialista in medicina dello sport ovvero i medici della Federazione medico-sportiva italiana del Comitato olimpico nazionale italiano

Quando fare i controlli e quanto dura il certificato
Il controllo deve essere annuale
Il certificato ha validità annuale con decorrenza dalla data di rilascio
Quali esami clinici sono necessari
Per ottenere il rilascio del certificato è necessaria l'anamnesi e l'esame obiettivo con misurazione della pressione e di un **elettrocardiogramma a riposo effettuato almeno una volta nella vita**.
Anche per coloro che, a prescindere dall'età, hanno patologie croniche conclamate che comportano un aumento del rischio cardiovascolare è necessario un elettrocardiogramma basale debitamente refertato annualmente.
Il medico può prescrivere altri esami che ritiene necessari o il consulto di uno specialista

ARITMIE E SPORT – Documento FNOMCeO

Che…

"non sia possibile certificare l'idoneità alla pratica sportiva non agonistica senza conoscere a fondo la storia clinica del soggetto e senza disporre di un referto ECG (anche pregresso)"

…è largamente condiviso da quasi tutti cardiologi

ARITMIE E SPORT – ECG SCREENING

Aspetti a favore di un uso ‘esteso’ dell’ECG nell’autorizzazione alla pratica sportiva non solo agonistica, ma anche ludico-amatoriale:

- l’ECG consente di svelare anomalie cardiache preesistenti, anche in totale assenza di sintomi premonitori o di patologia analoga nella storia familiare

ARITMIE E SPORT – ECG SCREENING

- L' ECG è risultato sensibile quanto l'ecocardiogramma nell'individuare la cardiomiopatia ipertrofica (CMI), considerata responsabile di 1/3 dei decessi durante sport negli US.

- L'ECG permette di evidenziare o sospettare una serie di rare malattie dei canali ionici che predispongono ad arresto cardiaco da fibrillazione ventricolare.

ARITMIE E SPORT – ECG SCREENING

E’ pertanto in questa fascia di età che l’ECG ha la maggiore utilità nella prevenzione se usato come screening

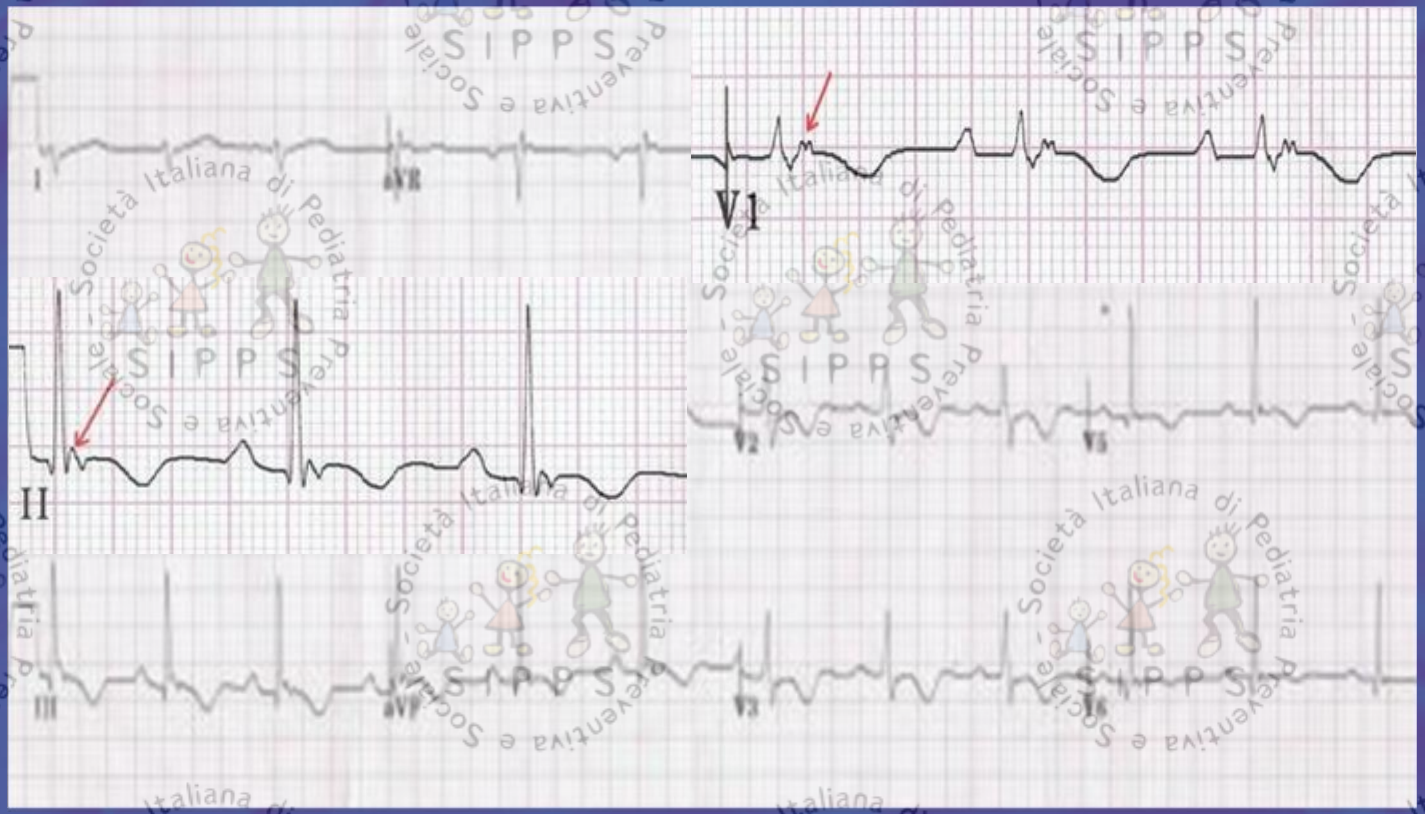
Senz’altro più di quanto avviene nella popolazione adulta/anziana, in cui la patologia coronarica, responsabile di oltre il 90% dei casi di morte improvvisa, raramente presenta alterazioni all’ECG basale

ARITMIE E SPORT – ECG

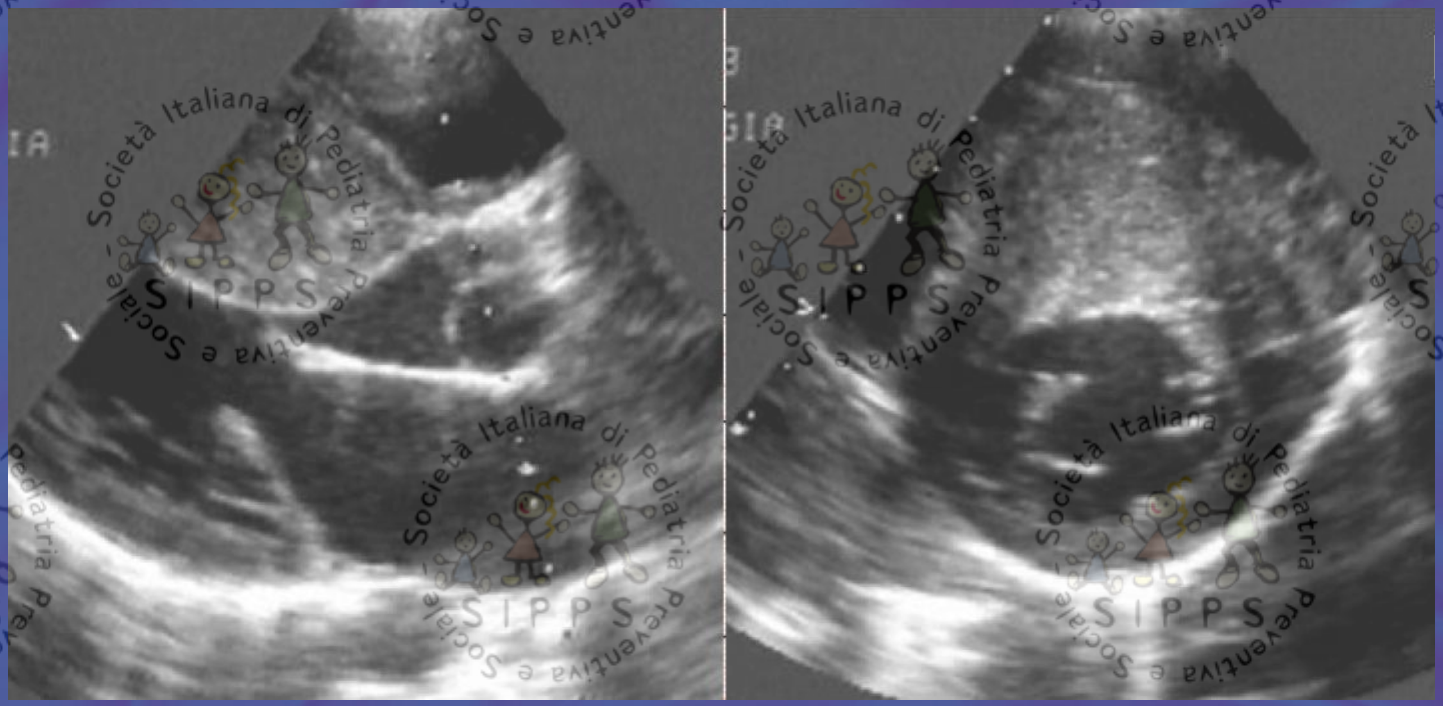
Le più comuni e meglio note sono:

- La Displasia Aritmogena del Ventricolo destro
- La Cardiomiopatia Ipertrofica
- La Sindrome di Wolff Parkinson White
- La Sindrome del QT lungo congenito
- La Sindrome di Brugada

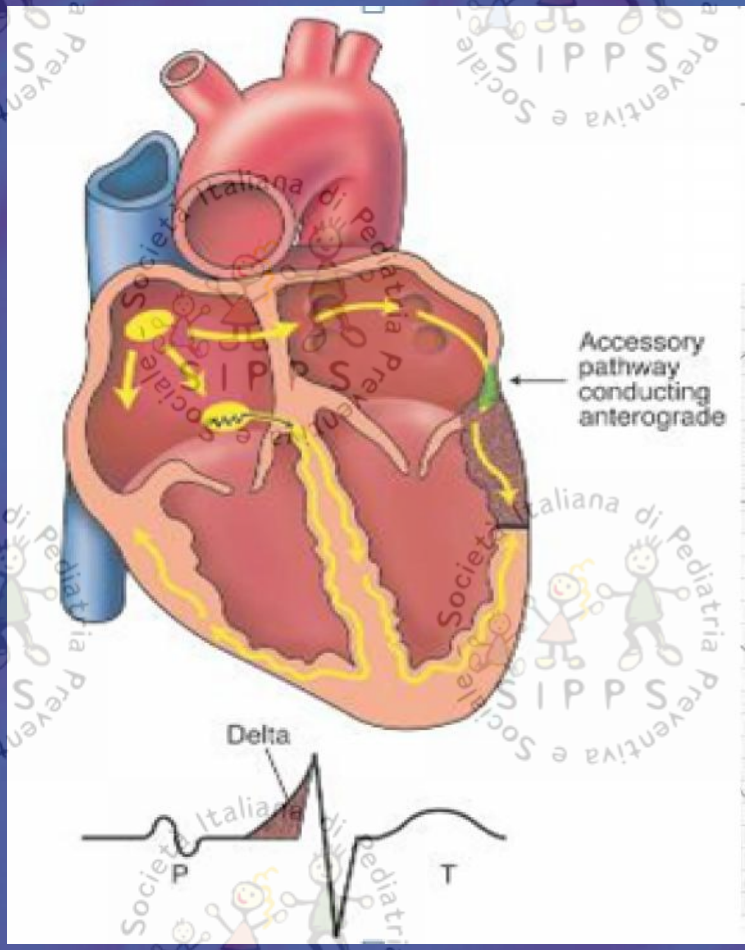
ARITMIE E SPORT – AVRD

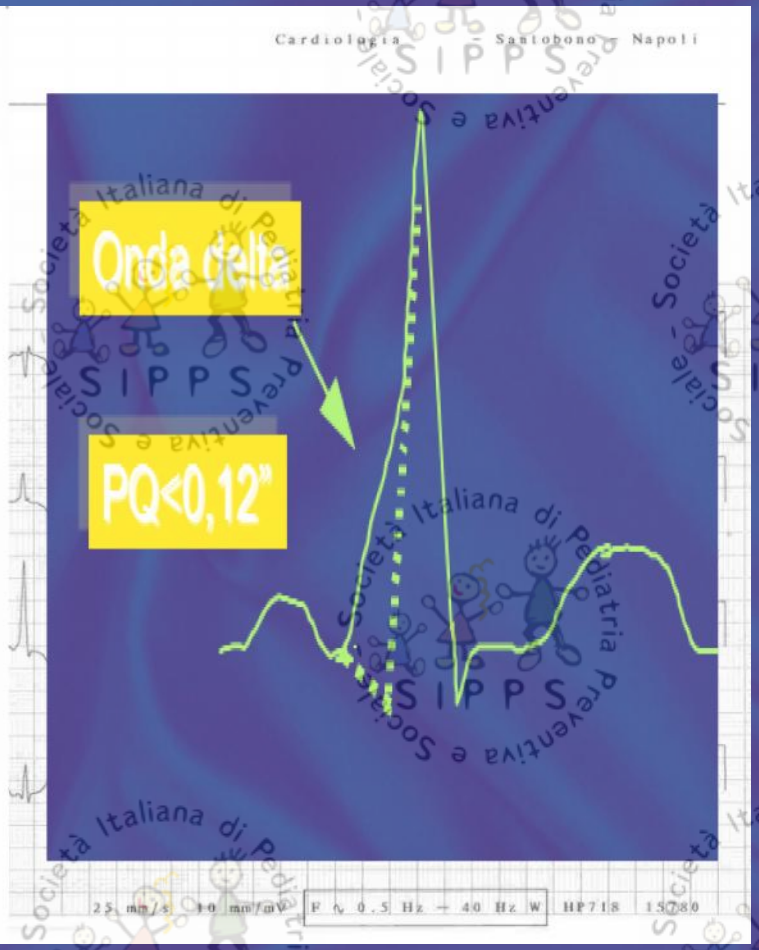


ARITMIE E SPORT – CMI

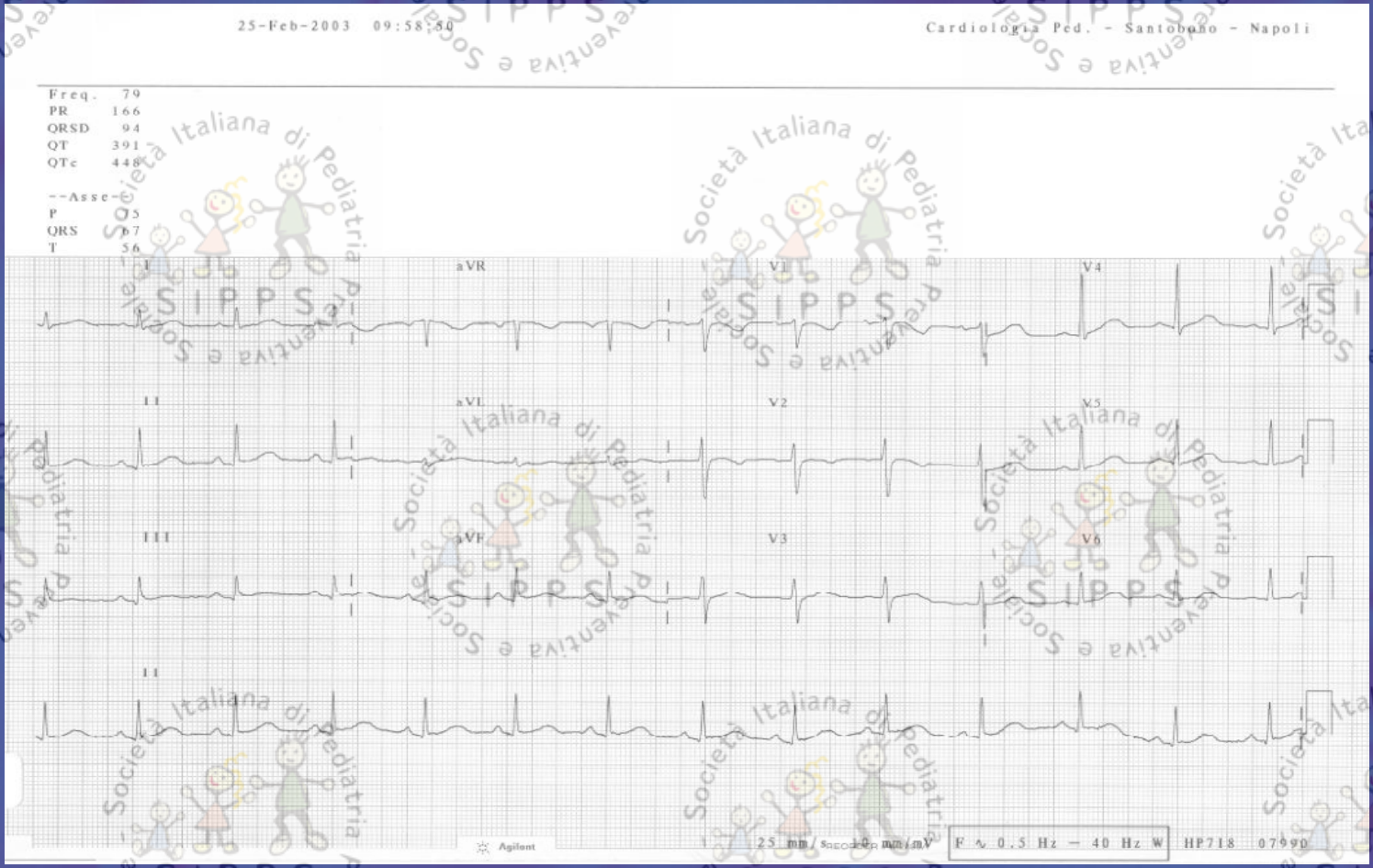


ARITMIE E SPORT – SINDROME DI WPW

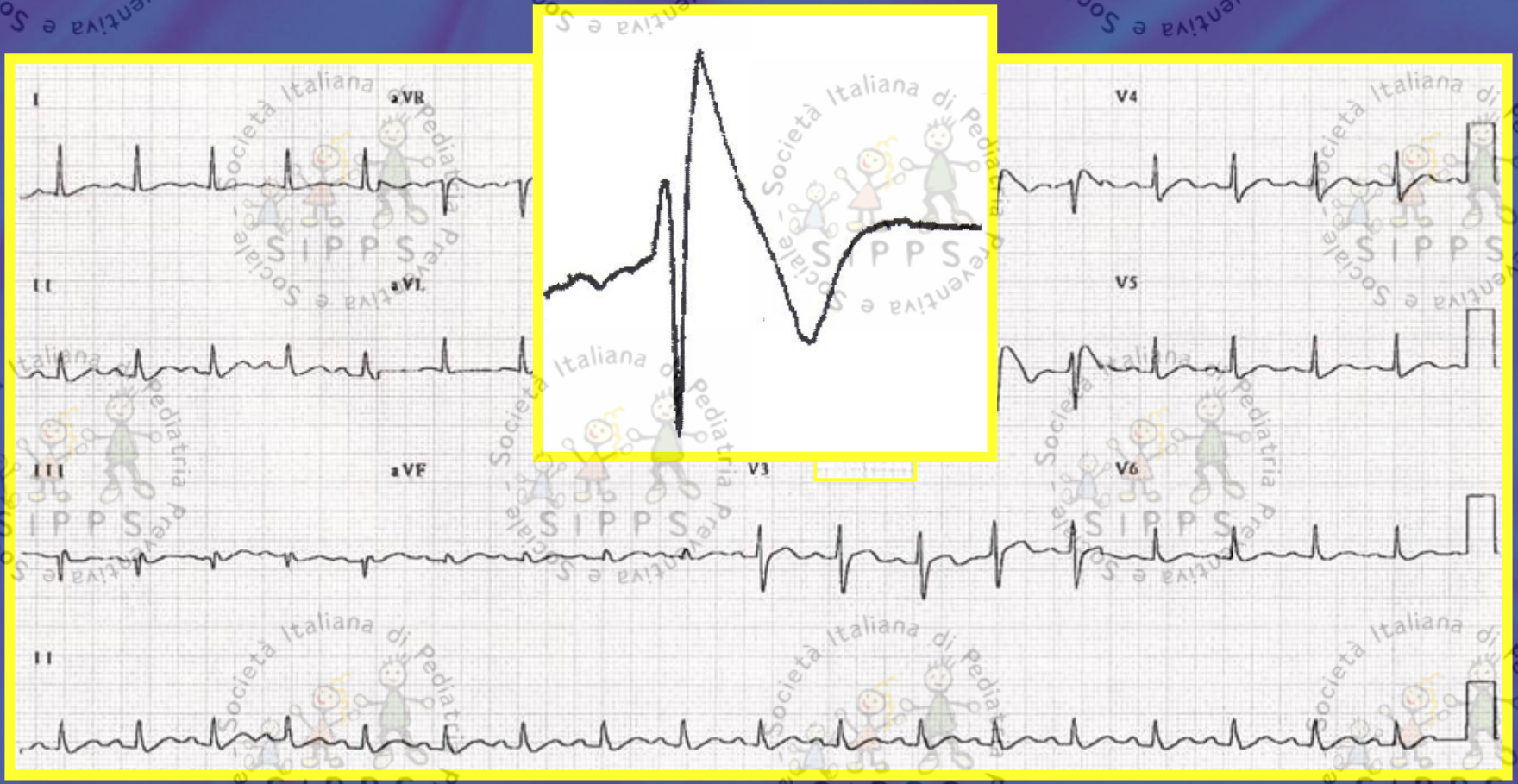




ARITMIE E SPORT – SINDROME DEL QT LUNGO



ARITMIE E SPORT – SINDROME DI BRUGADA



ARITMIE E SPORT – CERTIFICAZIONE OBBLIGATORIA PER L'AGONISMO (1982)

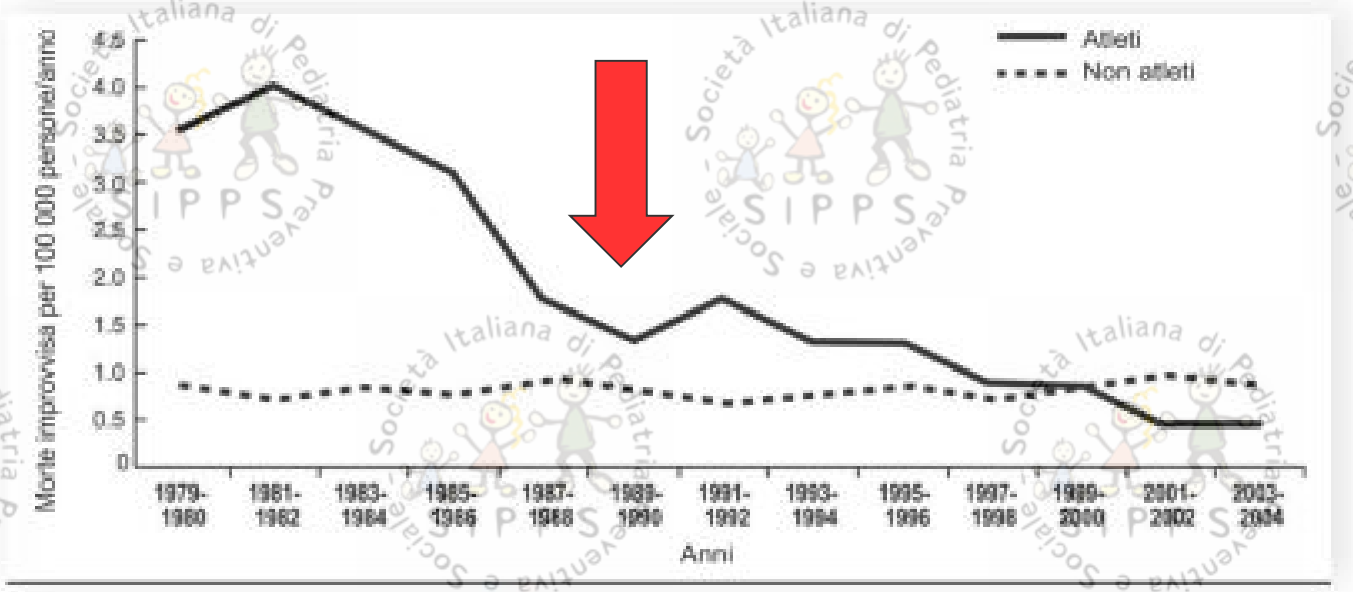


Figura 5. Incidenza di morte cardiaca improvvisa nei giovani atleti sottoposti a *screening* pre-agonistico (*linea continua*) e nei non atleti non soggetti a *screening* (*linea tratteggiata*) della stessa età (12-35 anni), nella Regione Veneto durante il periodo 1979-2004. Dopo l'introduzione nel 1982 della visita medico-sportiva obbligatoria per l'idoneità sportiva, l'incidenza di morte improvvisa cardiovascolare negli atleti sottoposti a *screening* è diminuita dell'89% (p per il trend <0.001). Al contrario, l'incidenza di morte improvvisa non ha mostrato sostanziali variazioni nel tempo nei non atleti e non sottoposti a *screening*.
Modificata da Corrado et al.[14].

ARITMIE E SPORT – ECG critiche

Le critiche ad un impiego ‘esteso’ dell’ECG sono relativi a due ordini di problemi:

- economico (ruolo del SSN, interpretazione)
- scientifico (letteratura nordamericana; critiche allo studio italiano: osservazionale, retrospettivo e non randomizzato; molti falsi positivi con pratica di esami inutili e ingiustificati e dannosa limitazione all’attività fisica)

ARITMIE E SPORT

I falsi positivi all'ECG riguardano quasi esclusivamente quelle alterazioni presenti nel cuore d'atleta che possono essere confuse con quelle patologiche a rischio di arresto cardiaco, ma che non sono presenti praticamente mai nell'età pediatrica e nella popolazione che si accinge a iniziare un'attività sportiva

ARITMIE E SPORT – PREVENZIONE MI

La prevenzione per la MI giovanile è assai difficile ma le nostre uniche armi sono: adeguata informazione, ECG basale nello screening, capillare diffusione di defibrillatori semiautomatici e formazione di laici alla rianimazione di emergenza. Per questo l'inizio dell'attività sportiva (ludica o non agonistica) può costituire un'ottima opportunità per praticare un ECG basale a 12 derivazioni, soprattutto se non è mai stato praticato prima e se lo sport prescelto è a moderata/alta intensità

ARITMIE E SPORT

Le aritmie costituiscono la causa più frequente di non idoneità allo sport non agonistico/agonistico.

Il cardiologo è spesso interpellato dal medico sportivo per dare un giudizio su anomalie del ritmo riscontrate in soggetti che iniziano o che già praticano sport.

Il Pediatra può avere il difficile ruolo di coordinamento fra cardiologo e famiglia, e di controllo sull'evoluzione della turba del ritmo rilevata

ARITMIE E SPORT

Il giudizio di idoneità e di controllo da parte del cardiologo in caso di aritmia è subordinato:

- Incidenza e confronto dell'aritmia in questione nella popolazione 'normale'
- Tipo di attività sportiva richiesta
  - impegno cardiovascolare
  - ambiente in cui è praticata
- Presenza di cardiopatia
- Caratteri propri dell'aritmia

ARITMIE E SPORT

GIUDIZIO DI IDONEITA' ALLO SPORT AGONISTICO IN ETA' PEDIATRICA IN PRESENZA DI ARITMIE

I livello

ECG di base e step test o ECG dopo sforzo

Insieme ad altre indagini da parte del medico sportivo

II livello

Ecocardiogramma Color Doppler, Test ergometrico massimale, ECG Dinamico (durante attività fisica), indagini bioumorali (elettroliti e ormoni tiroidei)

III livello

Indagini aritmologiche non invasive ed invasive pianificate sul tipo di aritmia: tests farmacologici, potenziali tardivi, SETE e SEE

ARITMIE IN SOGGETTI SANI ECG DINAMICO

Tabella I Aritmie all'ECG dinamico in soggetti sani di due fasce di età

		5-6 anni	6-12 anni
N. casi		60	80
Durata ECG (h)		24	24
Frequenza cardiaca massima		18	200
Frequenza cardiaca minima		48	41
Frequenze medie	max	153,7±18	65,8±9,4
	min	94,7±11,1	152,6±24
	mn	56,7±6,9	89,7±9,4
Aritmia sinusale		100%	100%
Pause 50-90%		96,6%	100%
Pause >90%		20%	41,20%
N. totale pause/pz		0-90	2-181
Ciclo max (ms)		1.440	1.560
Ritmi ectopici striali-giunzionali >3		30%	20%
BESV		13,3%	17,5%
BEV		26,6%	10%
ST (modifiche >1,5 mm)		10%	6,20%
T (modifiche T negativa)		6,60%	0
BAV I grado (PR >200 ms)		0	5%
BAV II grado LW		0	2,5

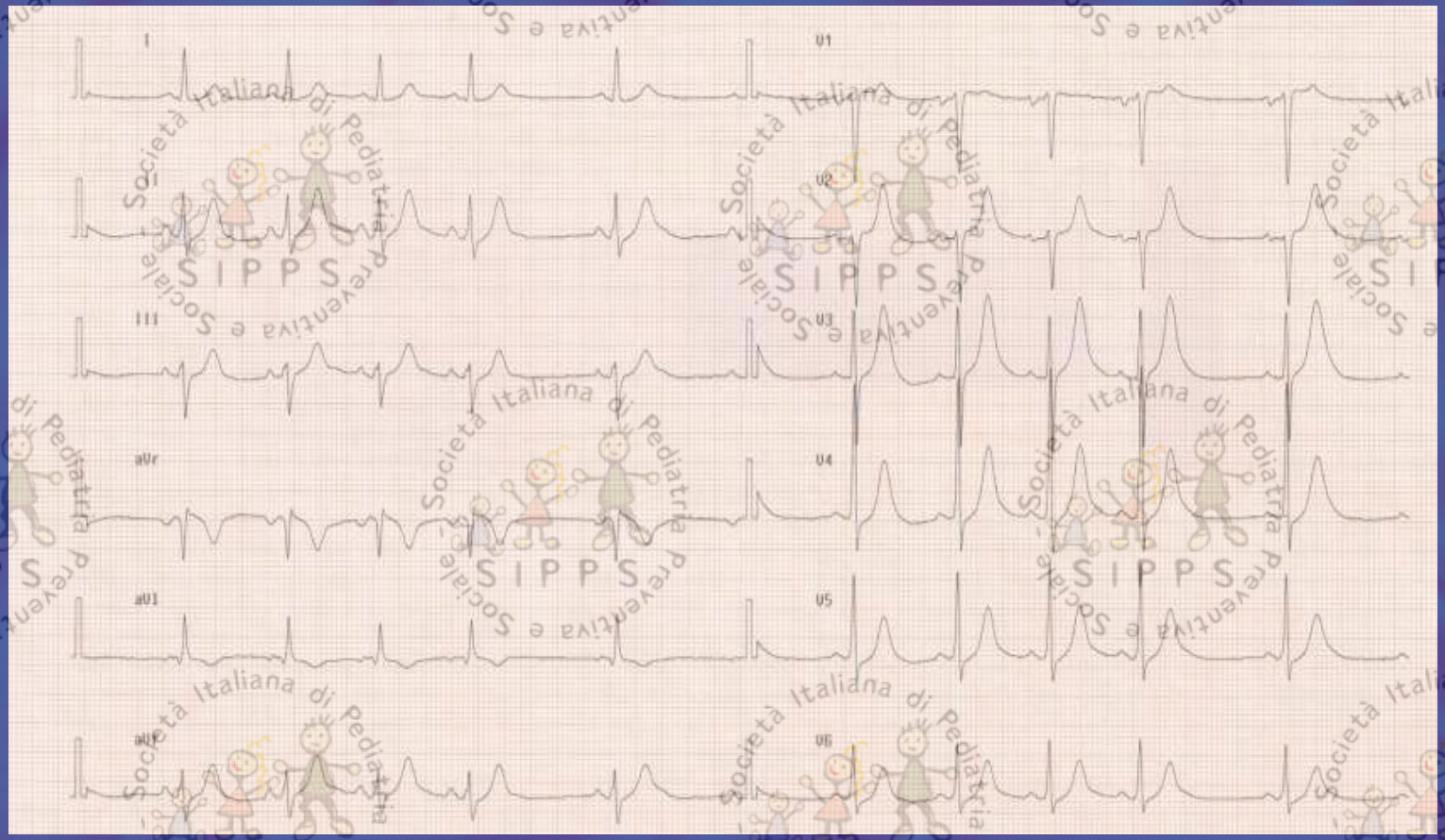
ARITMIE E SPORT

Le bradiaritmie a differenza delle tachiaritmie, possono essere diretta conseguenza dell'allenamento sportivo

L'attività fisica induce un riequilibrio del tono neurovegetativo con aumento del tono vagale a riposo

Tale ipertonia non è in rapporto diretto con la durata e l'intensità dell'allenamento allo sforzo biomeccanico, ma è in misura considerevole, condizionata dalla predisposizione genetica

ARIMIA SINUSALE



ARITMIE E SPORT – IPERTONIA VAGALE

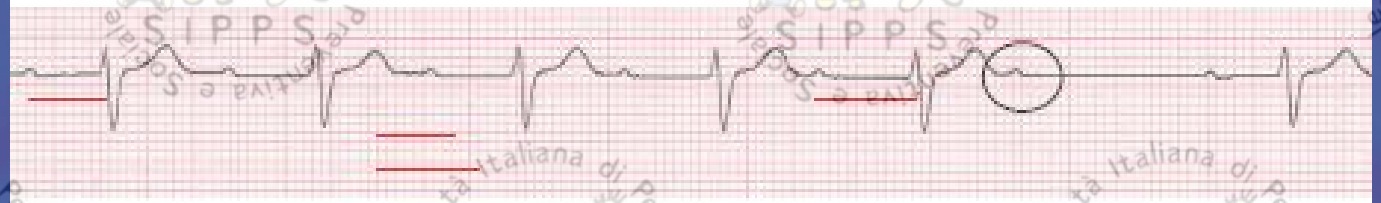
Pausa di 3400 ms al massaggio seno carotideo destro

ARITMIE E SPORT – BAV 1° e 2° LW

ARITMIE E SPORT – BAV II MOBITZ 1

periodismo di Luciani – Wenckebach

L'intervallo PQ si prolunga progressivamente fino al momento in cui il nodo AV non viene più stimolato (assenza di complessi QRS)



Il fenomeno si ripete continuamente

Dipende da un "affaticamento del Nodo AV

C0CIS 2009

Bradicardia sinusale, aritmia sinusale, BSA

L'idoneità può essere concessa:

- Nei non cardiopatici, asintomatici, con esami di II livelli negativi
- Nei soggetti dubbi se il Test Ergometrico mostra normale risposta cronotropa (>85% FC per l'età) e se l'Holter ECG 24h assenza di pause > 3000 ms

L'idoneità va negata:

- Nei sintomatici (sincope, ecc)
- Nei casi dubbi può essere utile una sospensione degli allenamenti per 2-3 mesi e successiva rivalutazione.

COCIS 2009

- BAV I

  A QRS stretto che si normalizza in corso di iperpnea e step test non controindica l'attività sportiva e non richiede altre indagini

- BAV II Mobitz 1 , BAV 2:1 e BAV II atipici

  Indicano test da sforzo, Holter ed Eco

  se peggiorano con lo sforzo e/o pause > 3000 ms indicano uno SEF

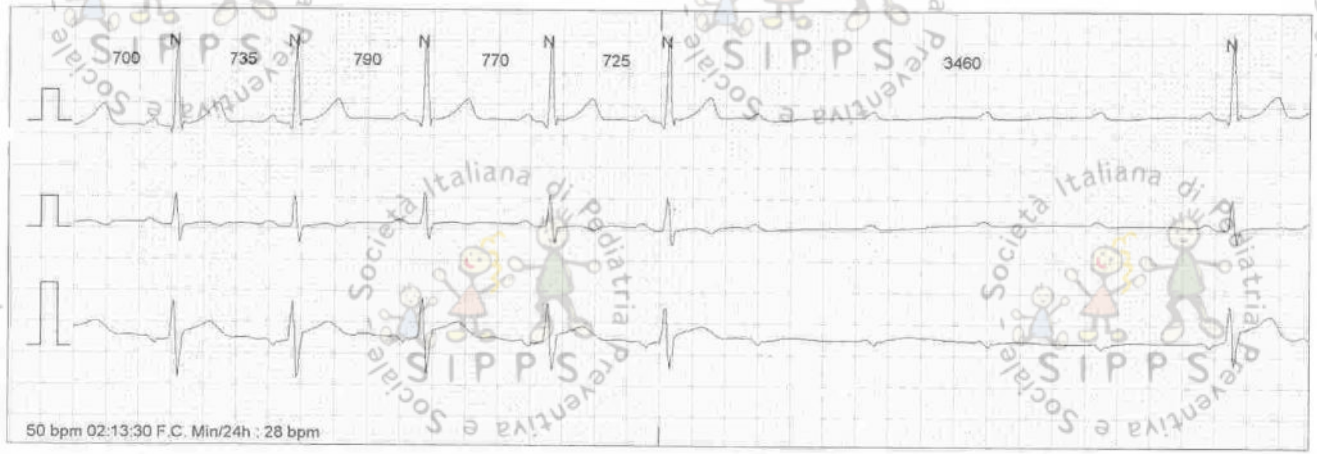
COCIS 2009

- **BAV avanzato o totale**

Controindicazione assoluta allo sport, con la sola eccezione di alcune forme parossistiche evidenziate all'Holter correlate ad ipertono vagale in atleti fortemente allenati, che possono essere compatibili con l'idoneità con le limitazione elencate per il BAV II. Eventuale disallenamento per 3 mesi e rivalutazione.

Le forme persistenti controindicano sempre l'attività sportiva.

ARITMIE E SPORT – BRADIARITMIE

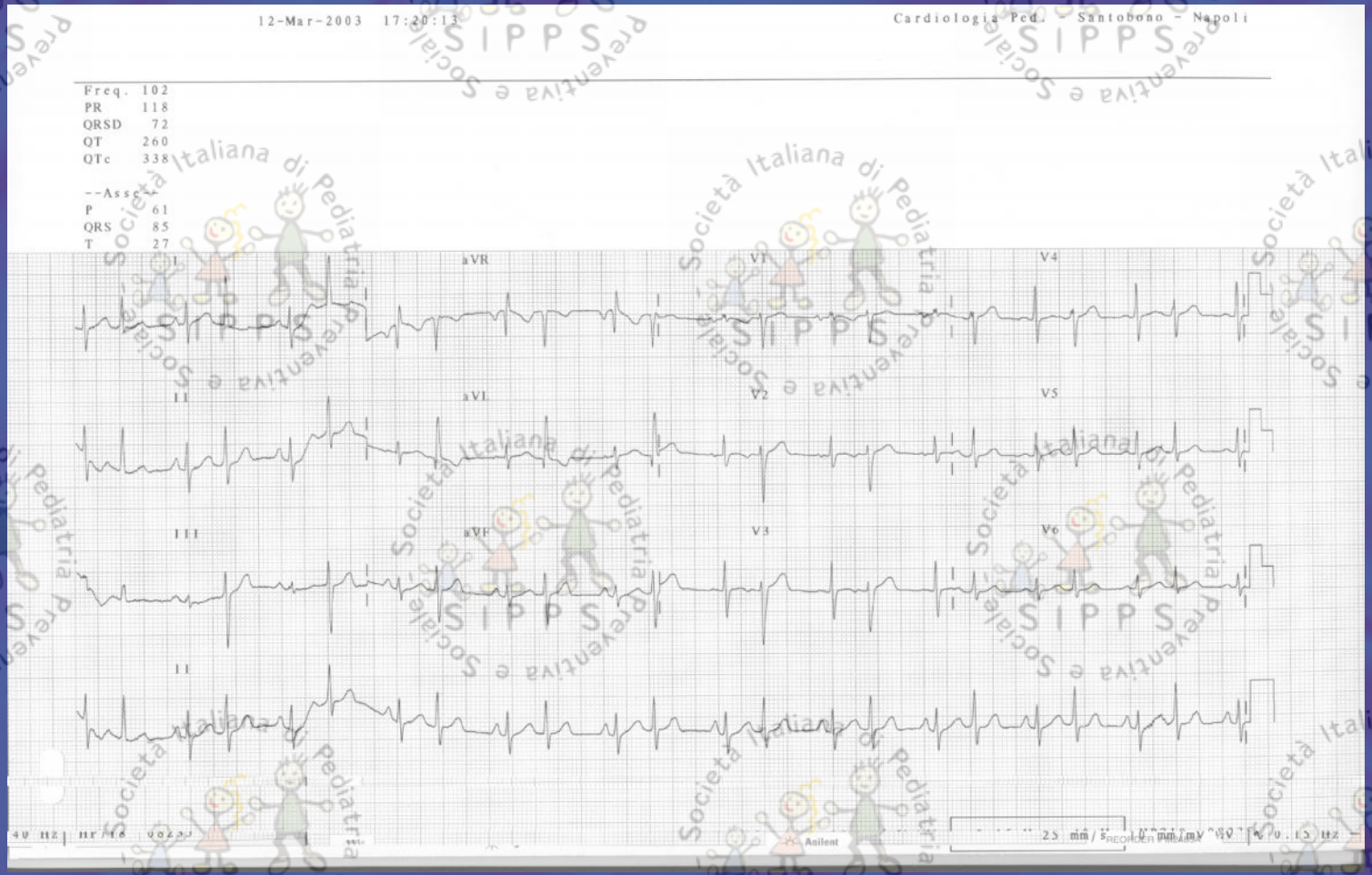


ARITMIE E SPORT - BESV

I BESV isolati < 100/24 h all'ECGD nei soggetti sani sono presenti nel 7-21% dei casi
In assenza di cardiopatia anche se più frequenti non comportano limitazioni all'attività sportiva.

BESV frequenti >20/h, che aumentano durante l'attività fisica richiedono un test da sforzo e controlli seriati

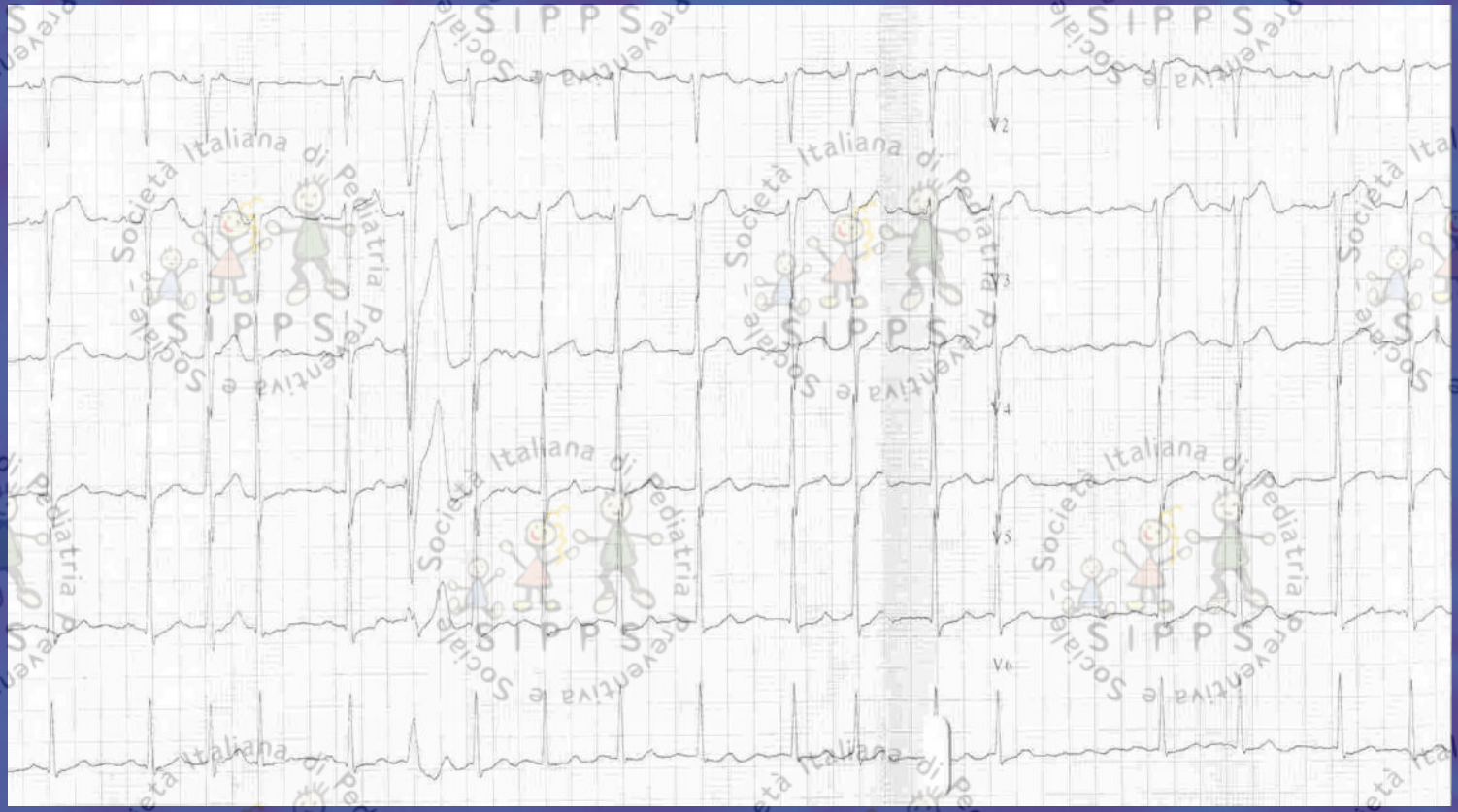
ARITMIE E SPORT – TACHIARITMIE



ARITMIE E SPORT – ECTOPIE ATRIALI

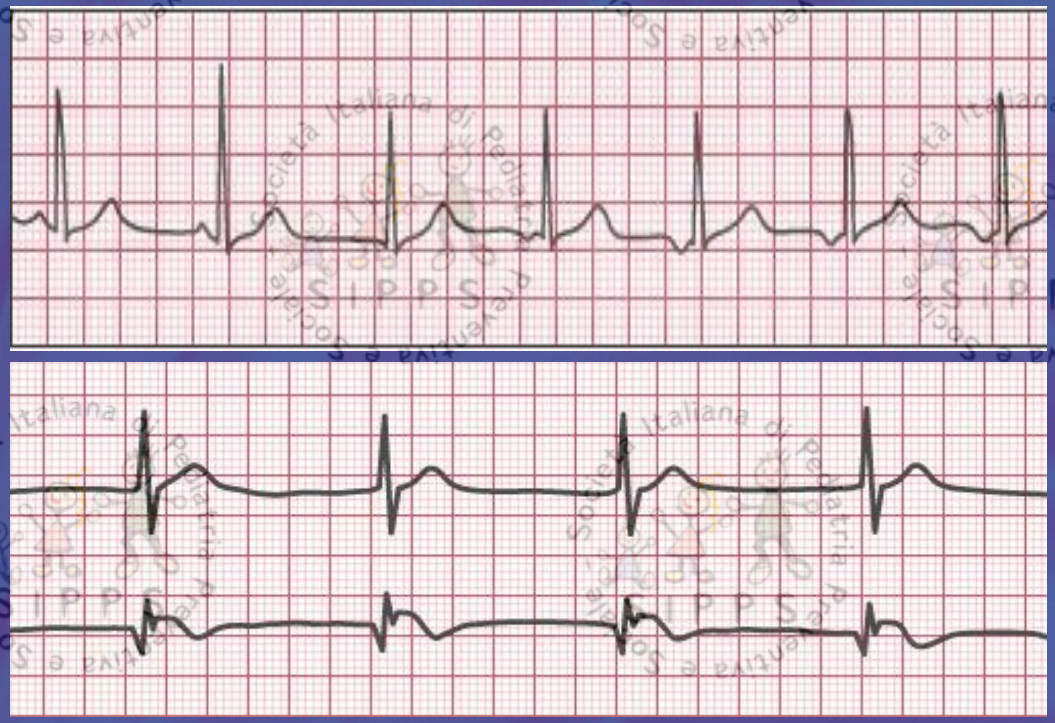
BEA (‘*P on T*’) spesso bloccati nel NAV o condotti con aberranza sono tipici di foci automatici localizzati nelle VV polmonari e possono evolvere in forme di tachicardia automatica atriale e, nei giovani e negli adulti, in fibrillazione atriale

ARITMIE E SPORT – TACHIARITMIE



ARITMIE E SPORT
ARITMIE SV BRADICARDIA DIPENDENTI

Migrazione del segnapassi, ritmi ectopici passivi atriali o giunzionali, dissociazione AV isoritmica non controindicano l'attività sportiva



ARITMIE E SPORT - BEV

Il riscontro di BEV è il più frequente motivo di consulenza cardiologica da parte del medico sportivo o del pediatra.
Spesso insorgono allo step test

L'aspetto più importante da valutare non è il numero assoluto di essi quanto escludere una cardiopatia come causa di substrato aritmico (AVRD, prolasso mitralico, Miocardite, CMI, ecc.) per cui è sempre raccomandato un II livello diagnostico con ecocardiogramma e test da sforzo al tappeto

ARITMIE E SPORT - BEV

BEV > 50/24 h sono presenti all'ECGD nel 7-26.6% della popolazione pediatrica sana.

Sono:

- Monomorfi (tipicamente a morfologia di BBS)
- Scompaiono o diminuiscono (>75%) con lo sforzo
- sono < 30/h all'ECGD

ARITMIE E SPORT - BEV

In presenza di BEV idoneità all'agonismo è concessa:

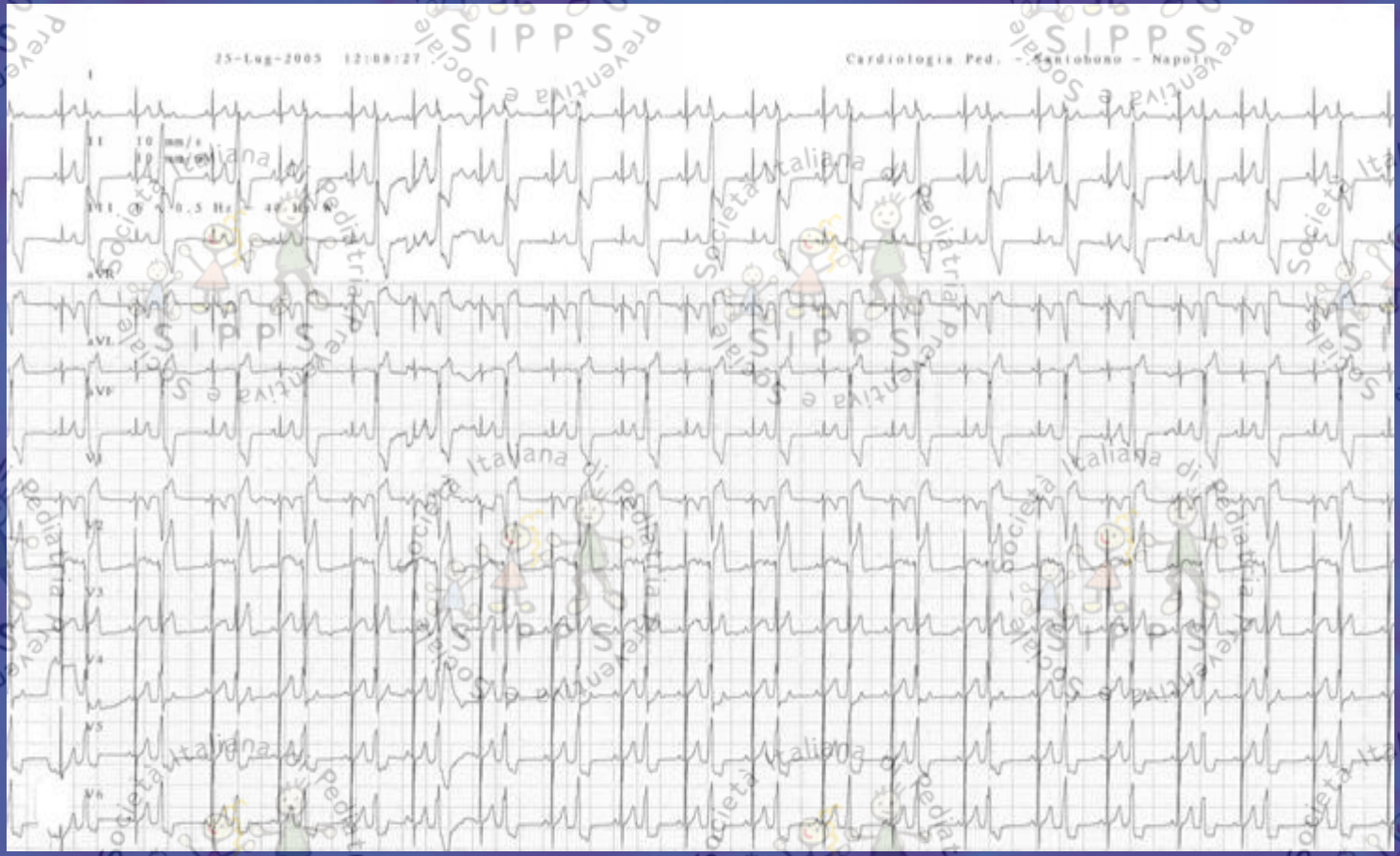
- In assenza di storia familiare di MI o di patologia aritmogena
- In assenza di cardiopatia
- In assenza di sintomi maggiori: cardiopalmo prolungato, presincope o sincope

ARITMIE E SPORT - BEV

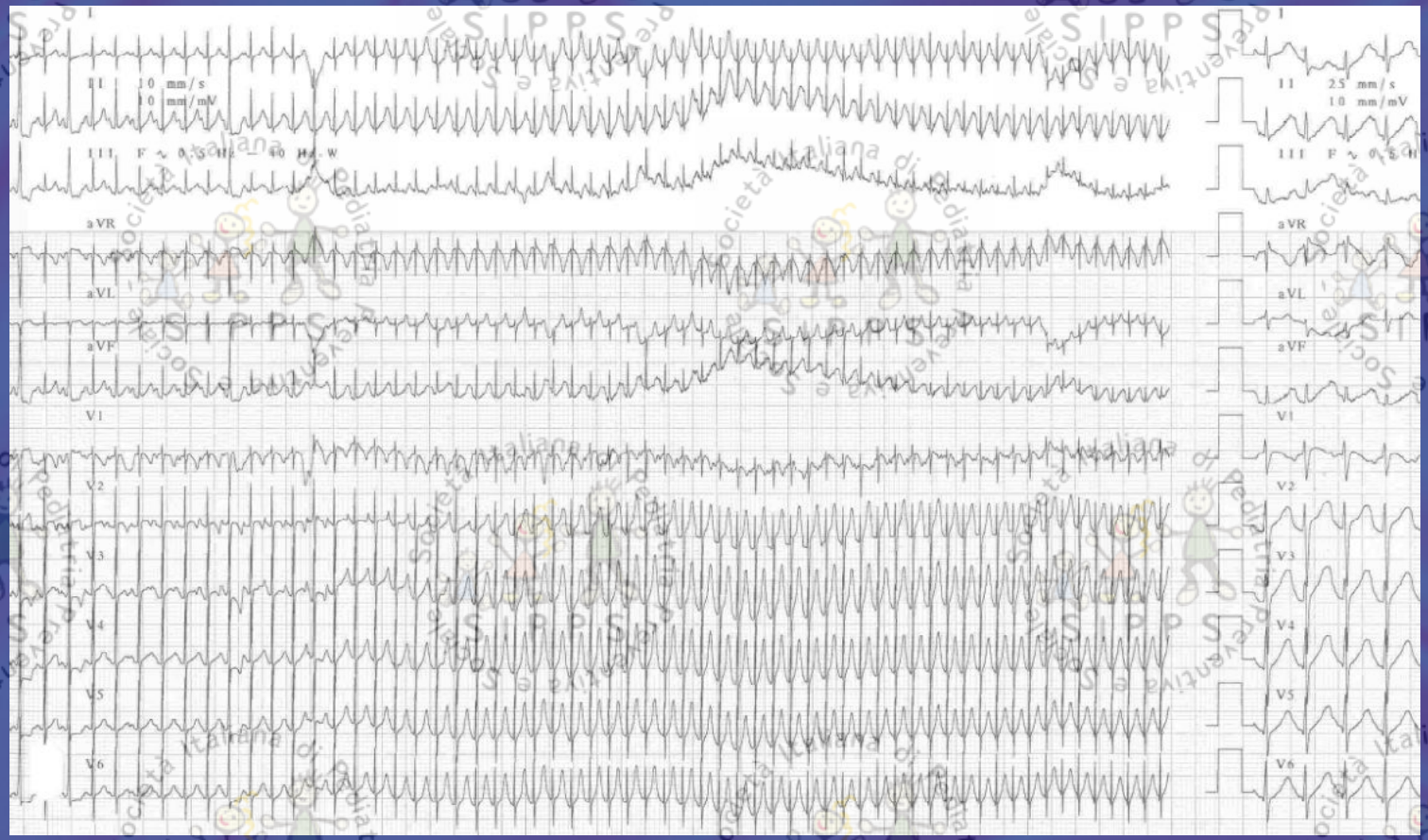
BEVpolimorfi (>2 morfologie) ripetitivi (>3 complessi) molto precoci (R/T), anche in assenza di patologia cardiaca strutturale, necessitano di ulteriori controlli e sconsigliano l'attività sportiva.

Segnalati casi rari di MI in bambini per altro considerati sani (miocarditi acute o subacute o ARVD di difficile diagnosi, micropatologia aritmogena, *Potentially silent heart disease*)

ARITMIE E SPORT – BEV



ARITMIE E SPORT – BEV

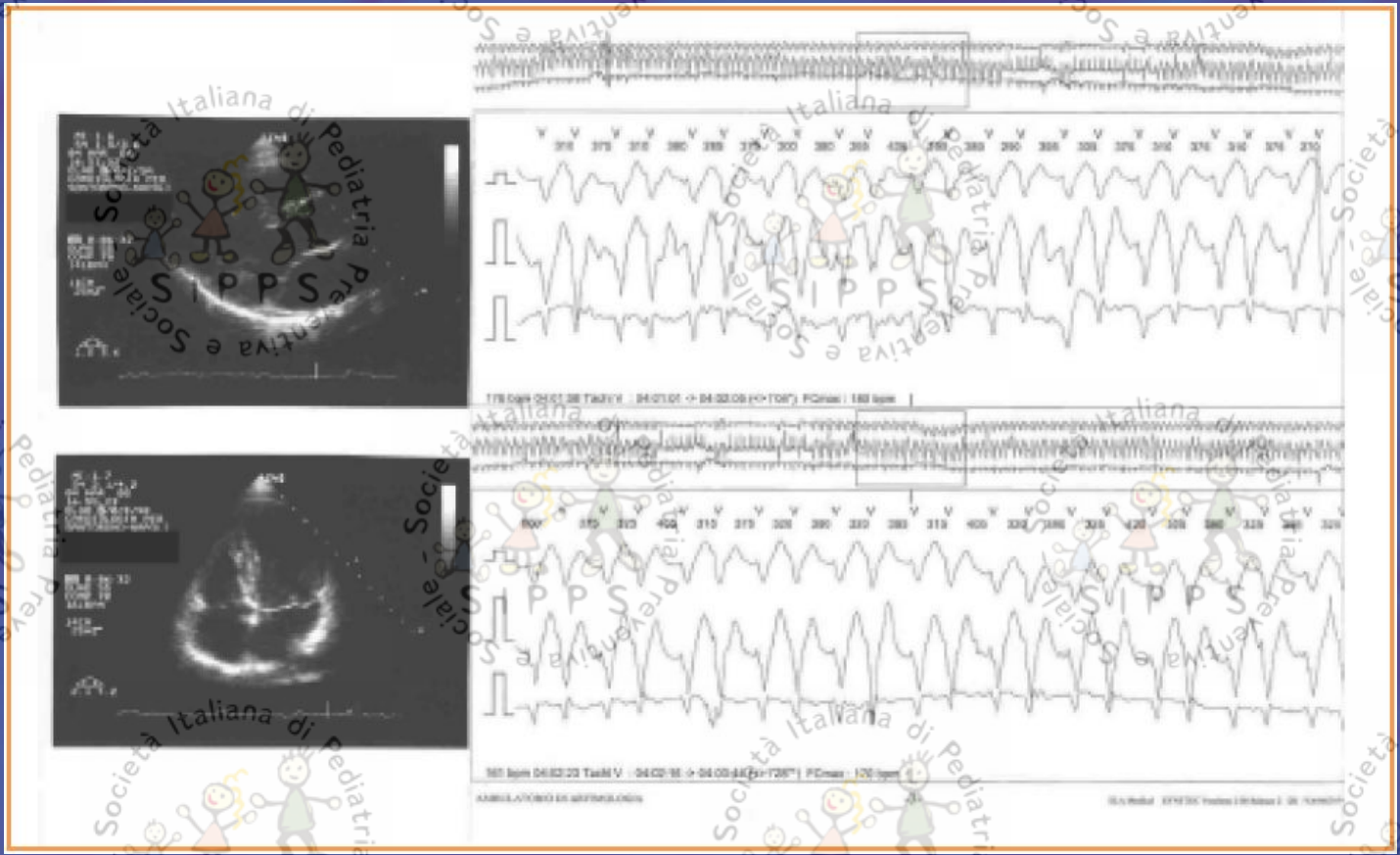


ARITMIE E SPORT – BEV

ARITMIE E SPORT - BEV

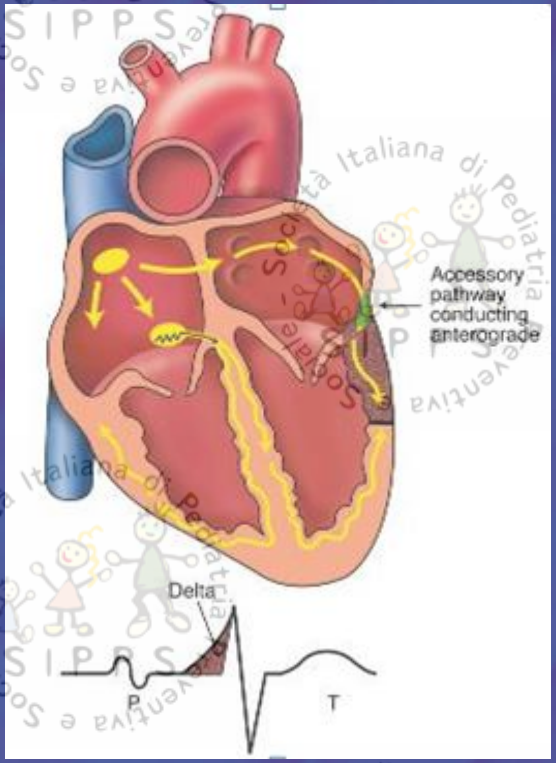
BEV che tendono ad aumentare con lo sforzo e/o cardiopalmo da sforzo vanno sempre indagati con II livello diagnostico (Ecocardiogramma, Test da sforzo, ECGD in corso di attività) al fine di escludere cardiopatie rare (LQTS, CPVT) e meno rare (prolasso mitralico, CMI, AVRD) che si presentano con BEV a riposo che caratteristicamente aumentano con lo sforzo

ARITMIE E SPORT – TACHIARITMIE



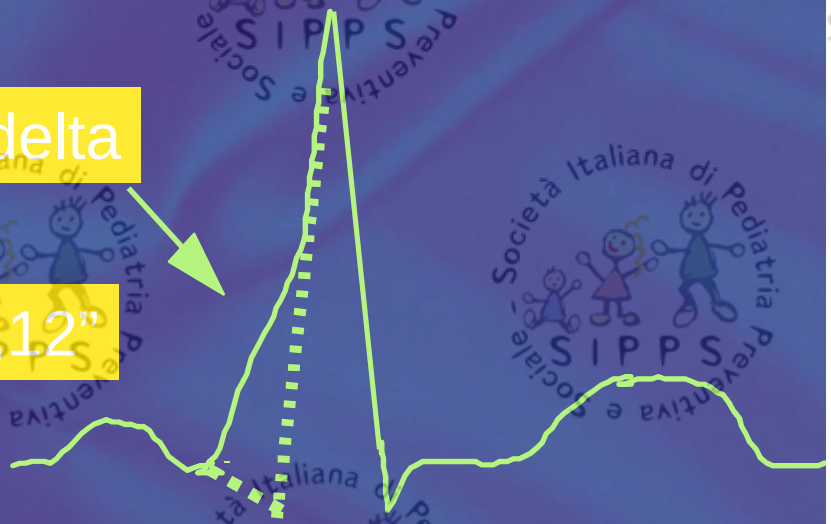
PREECCITAZIONE VENTRICOLARE

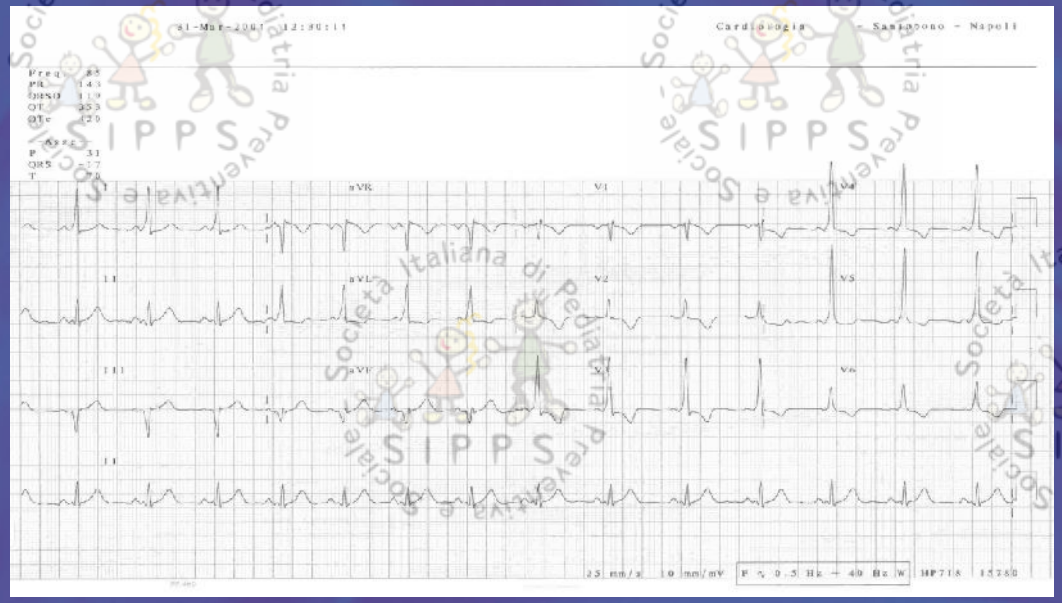
Vie atrioventricolari (fascio di Kent)



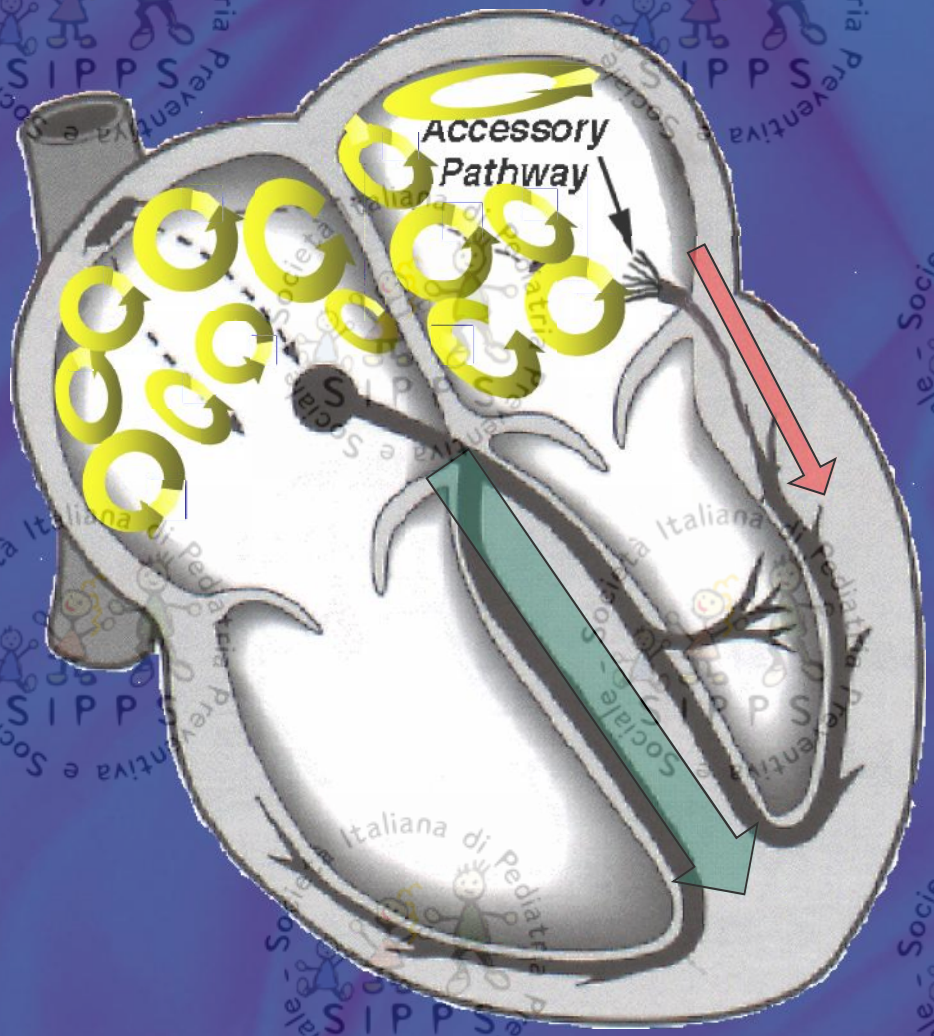
Onda delta

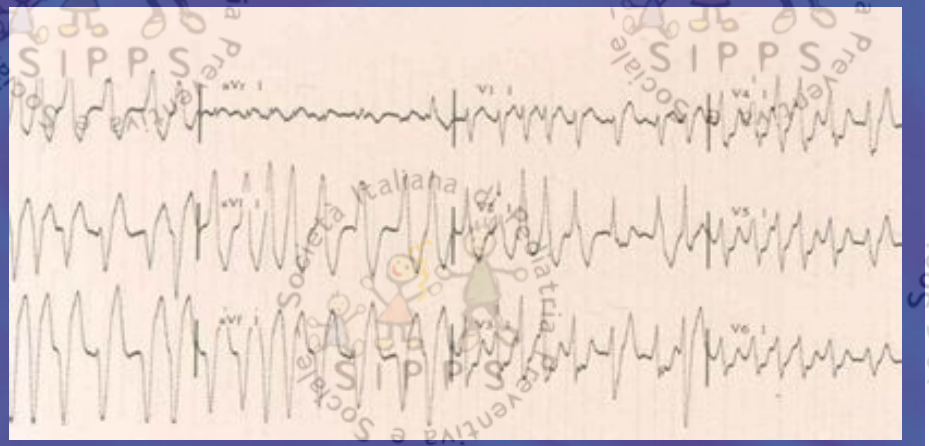
PQ<0,12”





FIBRILLAZIONE ATRIALE PREECCITATA





S. WPW E MORTE IMPROVVISA

Una FA con fascio di Kent a bassa refrattarietà anterograda può degenerare in FV e morte cardiaca improvvisa!

SINDROME DI WPW e MORTE IMPROVVISA

I dati riportati in letteratura sulla morte improvvisa in bambini asintomatici con PV sono estremamente discordanti, con un'incidenza variabile dall'1.8% (?) a dati prossimi allo zero (rischio pari a 0,00012 pazienti/anno, in bambini asintomatici)

SINDROME DI WPW e MORTE IMPROVVISA

- Tra le MI cardiache il WPW sembra avere una prevalenza del 3,6% (Basso et AL. Circulation 2001)
- La FV può essere il primo evento soprattutto nei bambini e negli adolescenti (Deal BJ Pace 1995)
- Una miocardite atriale può essere il substrato della MI (Basso et Al Circulation 2001)
- E' stato dimostrato che la presenza di VA multiple è un forte fattore di rischio (Weng WP et Al Am J Cardiol 2003)

SINDROME DI WPW e MORTE IMPROVVISA

In assenza di valutazione invasiva i fattori di rischio per eventi aritmici pericolosi per la vita sono:

- Età < 30 a.
- Sesso maschile
- Storia di FA
- Pregressa sincope
- Associazione con CC
- WPW familiare

SINDROME DI WPW e TEST NON INVASIVI

L'ecocardiogramma (CC associate) e l'ECG dinamico delle 24 ore Holter (PV intermittente), hanno un valore limitato nella stratificazione prognostica

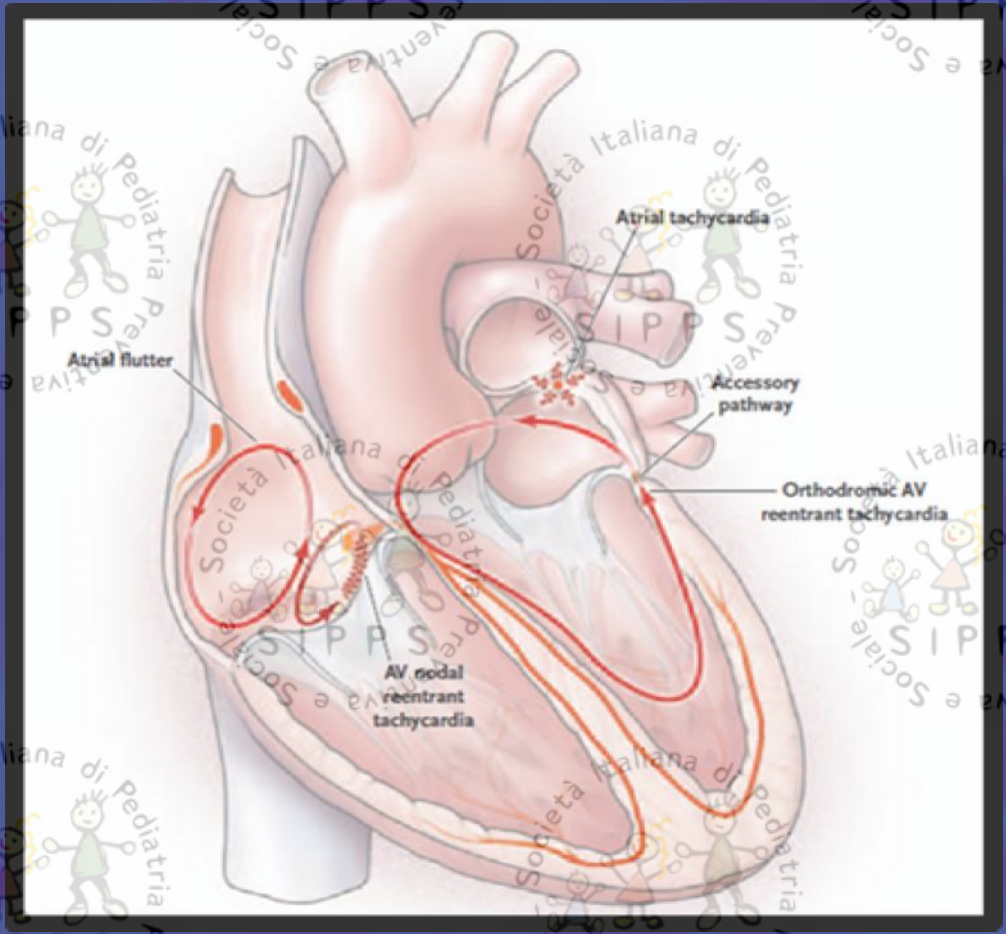
Il test ergometrico se evidenzia una improvvisa scomparsa della preeccitazione ventricolare, costituisce un test predittivo di basso rischio

SINDROME DI WPW e TEST INVASIVI

Lo studio elettrofisiologico transesofageo e/o endocavitario rappresentano il migliore strumento per la stratificazione del rischio

Il SETE sarebbe sempre il test da preferire nella stratificazione prognostica e soprattutto nelle PV asintomatiche

ARITMIE E SPORT – TPS



ARITMIE E SPORT – TPS non WPW

Le TPS non WPW, richiedono sempre un II-III livello

Tuttavia, in assenza di cardiopatia, l'idoneità può essere concessa se:

- Lo sport richiesto non abbia di per sé un rischio intrinseco
- Se sono sporadiche < 3/ anno
- Con durata limitata e a risoluzione spontanea
- Non hanno mai indotto sincopi o presincope
- Non insorgono con lo sforzo
- Tutte le crisi documentate hanno una frequenza non superiore a quella massima prevista per l'età
- Non siano state dimostrate vie anomale al SATE o al SEI