

# Dětská kardiologie a sport u dětí

*J.Pavlíček, T.Gruszka*

*Oddělení dětské a prenatální kardiologie, Klinika dětského lékařství FN Ostrava*

*Dětská kardiologie, Nemocnice ve Frýdku-Místku*

## **Vedoucí příznak:**

- šelest**
- bolest na hrudi**
- synkopa a kolaps**
- dušnost**
- změna prokrvení**

## Spektrum dětí a vyjádření pro sport

- ◆ vyšetření sportovce
- ◆ nevýznamná klinika (šelest, bolesti na hrudi, kolapsy)
- ◆ vrozené srdeční vady
- ◆ arytmie
- ◆ jiné (hypercholesterolémie, zatížená anamnéza  
....rodinná, jiné základní onemocnění dítěte)

# Vyhláška č. 391/2013

## zdravotní způsobilost k tělesné výchově a sportu

- ◆ **výkonnostní sport**
- ◆ **vrcholový sport**
- ◆ **škola se zaměřením na sport a tělesnou výchovu**
- ◆ **organizovaný sport**
- ◆ **neorganizovaný sport a pohybová rekreace**
- ◆ **zdravotně náročná sportovní disciplína**



**lékařské prohlídky**

## **Závodní sport**

**Je organizovaná nebo individuální sportovní aktivita vyžadující pravidelný intenzivní trénink a pravidelnou účast na sportovních soutěžích. Závodní sportovec má především silnou tendenci překonat sám sebe až na hranicích fyzických možností, a to nezávisle na subjektivních obtížích**

## **Rekreační sport**

**Je různě intenzivní sportovní činnost s nepravidelným trénováním a bez sportovních soutěží kladoucí důraz na vítězství**

## klidové EKG/ergometrie

- ◆ klidové EKG...kdykoliv
- ◆ ergometrie...u nás jen z kardo indikace
- ◆ ostatní zátěžová vyš...sportovní lékařství
- ◆ došetření patologie zjištěné na sportovním lékařství
- ◆ sledování sportovce s kardo patologií

# Dětský kardiolog a funkční vyšetření

- ◆ **anamnéza**
- ◆ **klinické vyšetření, TK**
- ◆ **EKG, ECHO**
- ◆ **EKG Holter, ergometrie**
- ◆ **ABPM, epizodní záznamník, rytmokarta**
- ◆ **nakloněná rovina**

## Electrocardiographic interpretation in athletes: the 'Seattle Criteria'

Jonathan A Drezner,<sup>1</sup> Michael John Ackerman,<sup>2</sup> Jeffrey Anderson,<sup>3</sup> Euan Ashley,<sup>4</sup> Chad A Asplund,<sup>5</sup> Aaron L Baggish,<sup>6</sup> Mats Börjesson,<sup>7</sup> Bryan C Cannon,<sup>8</sup> Domenico Corrado,<sup>9</sup> John P DiFiori,<sup>10</sup> Peter Fischbach,<sup>11</sup> Victor Froelicher,<sup>4</sup> Kimberly G Harmon,<sup>1</sup> Hein Heidbuchel,<sup>12</sup> Joseph Marek,<sup>13</sup> David S Owens,<sup>14</sup> Stephen Paul,<sup>15</sup> Antonio Pelliccia,<sup>16</sup> Jordan M Prutkin,<sup>14</sup> Jack C Salerno,<sup>17</sup> Christian M Schmied,<sup>18</sup> Sanjay Sharma,<sup>19</sup> Ricardo Stein,<sup>20</sup> Victoria L Vetter,<sup>21</sup> Mathew G Wilson<sup>22</sup>

**To cite:** Drezner JA, Ackerman MJ, Anderson J, et al. *Br J Sports Med* 2013;**47**:122–124.

Na hodnoceném EKG nejsou patrné žádné abnormální nálezy tak, jak byly definovány pro sportovce ve věku 14-35 let a publikovány v: Drezner JA, Ackerman MJ, Anderson J et al. Electrocardiographic interpretation in athletes: the 'Seattle criteria'. *Br J Sports Med* 2013 February;**47**(3):122-4.



## Box 1 Normal ECG findings in athletes

1. Sinus bradycardia ( $\geq 30$  bpm)
2. Sinus arrhythmia
3. Ectopic atrial rhythm
4. Junctional escape rhythm
5. 1° AV block (PR interval  $> 200$  ms)
6. Mobitz Type I (Wenckebach) 2° AV block
7. Incomplete RBBB
8. Isolated QRS voltage criteria for LVH
  - ▶ *Except:* QRS voltage criteria for LVH occurring with any non-voltage criteria for LVH such as left atrial enlargement, left axis deviation, ST segment depression, T-wave inversion or pathological Q waves
9. Early repolarisation (ST elevation, J-point elevation, J-waves or terminal QRS slurring)
10. Convex ('domed') ST segment elevation combined with T-wave inversion in leads V1–V4 in black/African athletes

**These common training-related ECG alterations are physiological adaptations to regular exercise, considered normal variants in athletes and do not require further evaluation in asymptomatic athletes.**

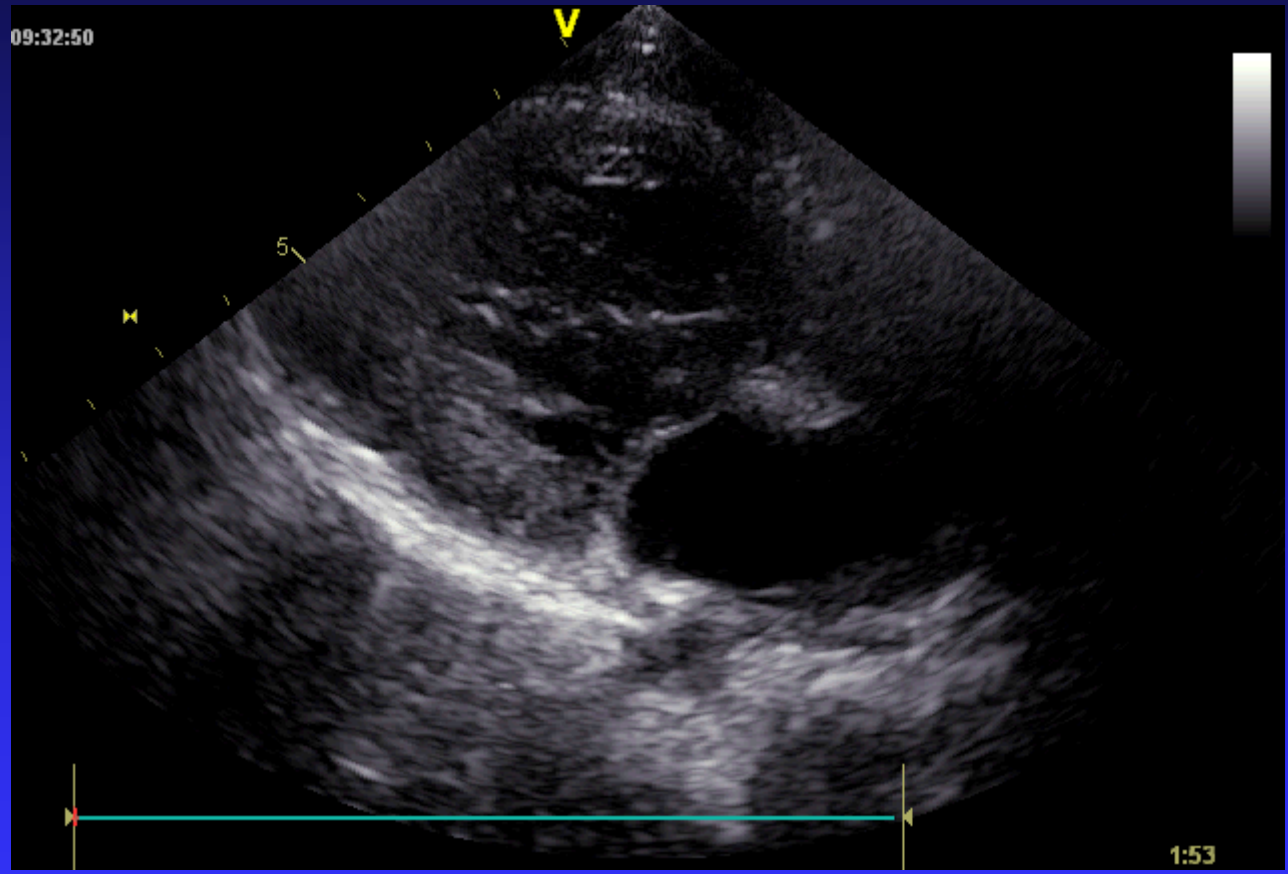
AV, atrioventricular; bpm, beats per minute; LVH, left ventricular hypertrophy; ms, milliseconds; RBBB, right bundle branch block.

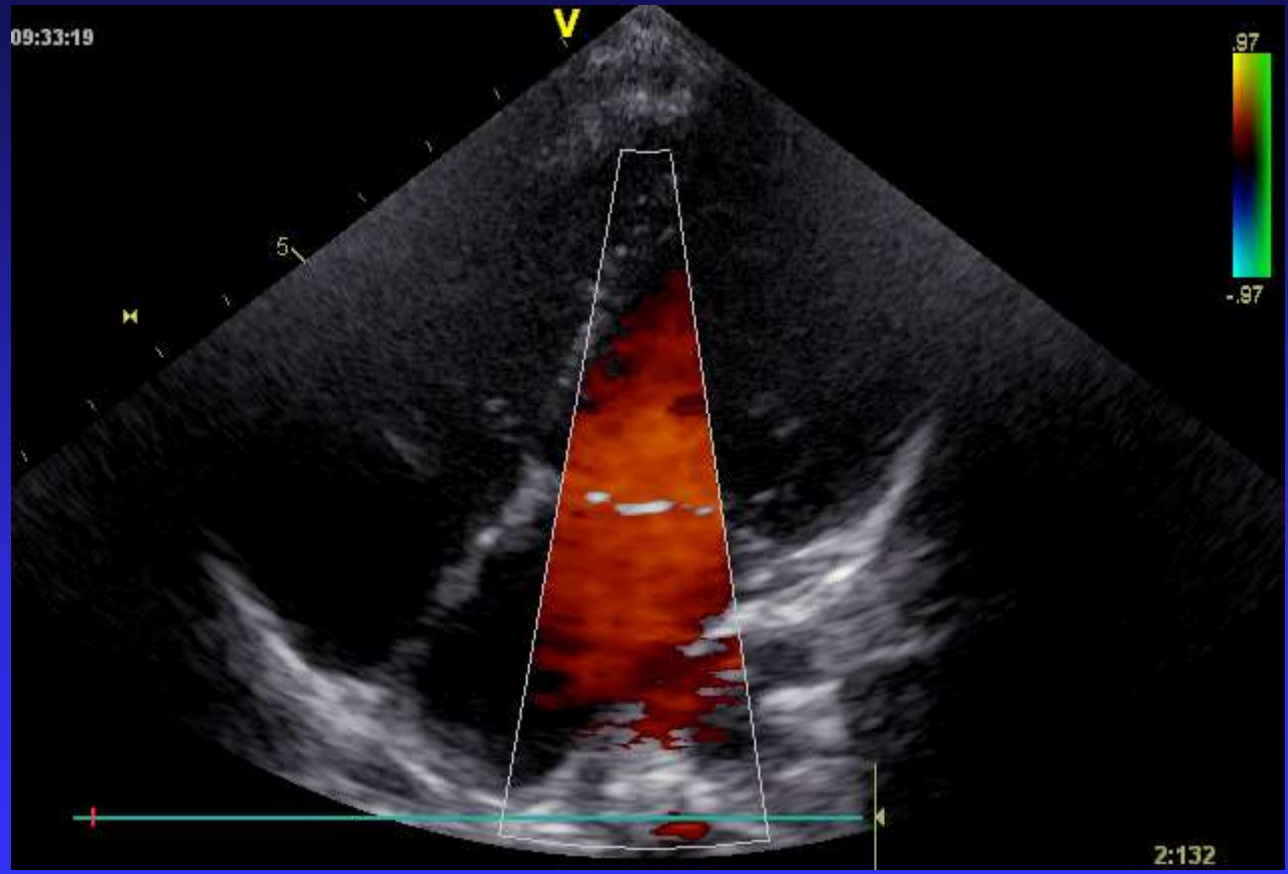
**Table 1** Abnormal ECG findings in athletes

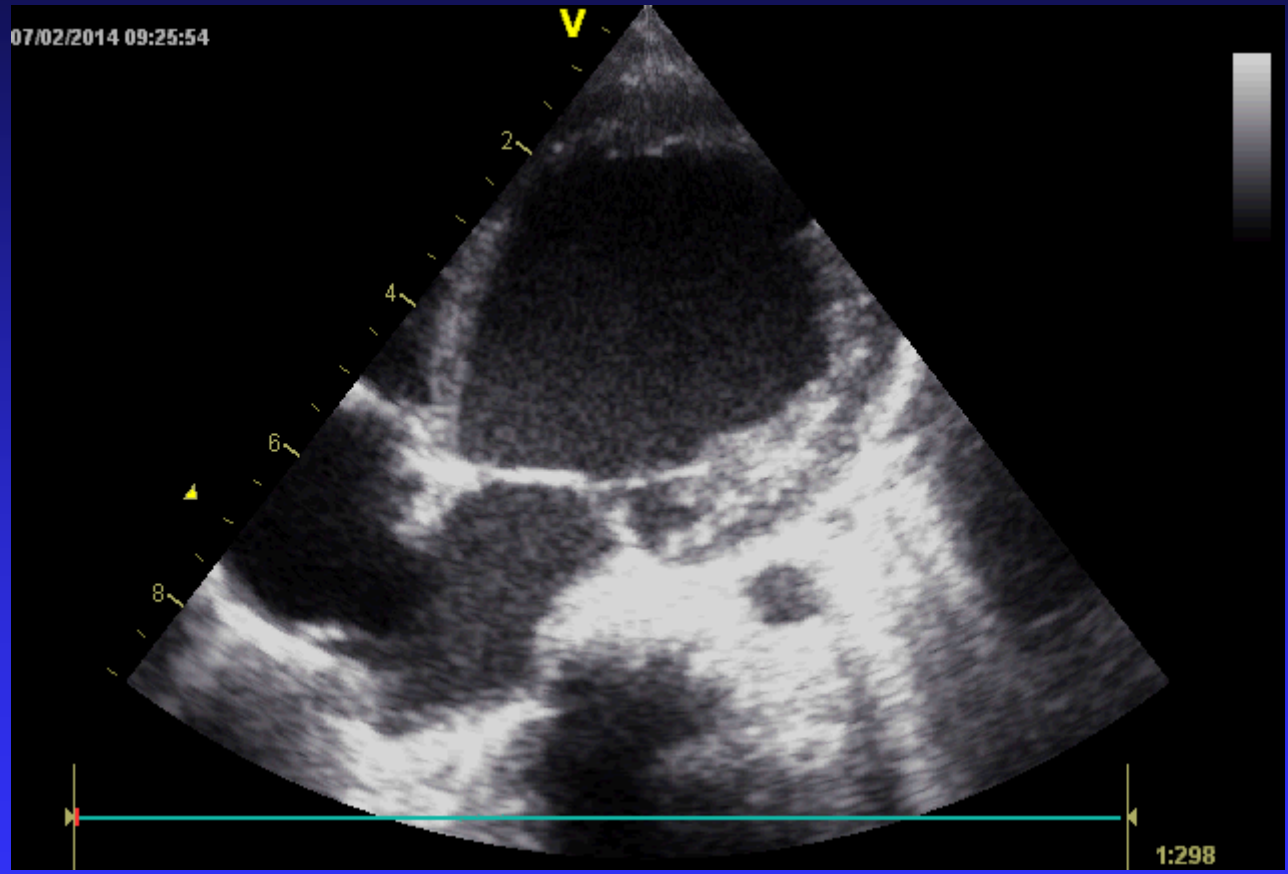
Abnormal ECG finding	Definition
T-wave inversion	>1 mm in depth in two or more leads V2–V6, II and aVF, or I and aVL (excludes III, aVR and V1)
ST segment depression	≥0.5 mm in depth in two or more leads
Pathologic Q waves	>3 mm in depth or >40 ms in duration in two or more leads (except for III and aVR)
Complete left bundle branch block	QRS ≥120 ms, predominantly negative QRS complex in lead V1 (QS or rS), and upright monophasic R wave in leads I and V6
Intraventricular conduction delay	Any QRS duration ≥140 ms
Left axis deviation	−30° to −90°
Left atrial enlargement	Prolonged P wave duration of >120 ms in leads I or II with negative portion of the P wave ≥1 mm in depth and ≥40 ms in duration in lead V1
Right ventricular hypertrophy pattern	R−V1+S−V5>10.5 mm <i>AND</i> right axis deviation >120°
Ventricular pre-excitation	PR interval <120 ms with a delta wave (slurred upstroke in the QRS complex) and wide QRS (>120 ms)
Long QT interval*	QTc≥470 ms (male) QTc≥480 ms (female) QTc≥500 ms (marked QT prolongation)
Short QT interval*	QTc≤320 ms
Brugada-like ECG pattern	High take-off and downsloping ST segment elevation followed by a negative T wave in ≥2 leads in V1–V3
Profound sinus bradycardia	<30 BPM or sinus pauses ≥ 3 s
Atrial tachyarrhythmias	Supraventricular tachycardia, atrial-fibrillation, atrial-flutter
Premature ventricular contractions	≥2 PVCs per 10 s tracing
Ventricular arrhythmias	Couplets, triplets and non-sustained ventricular tachycardia

**Note:** These ECG findings are unrelated to regular training or expected physiological adaptation to exercise, may suggest the presence of pathological cardiovascular disease, and require further diagnostic evaluation.

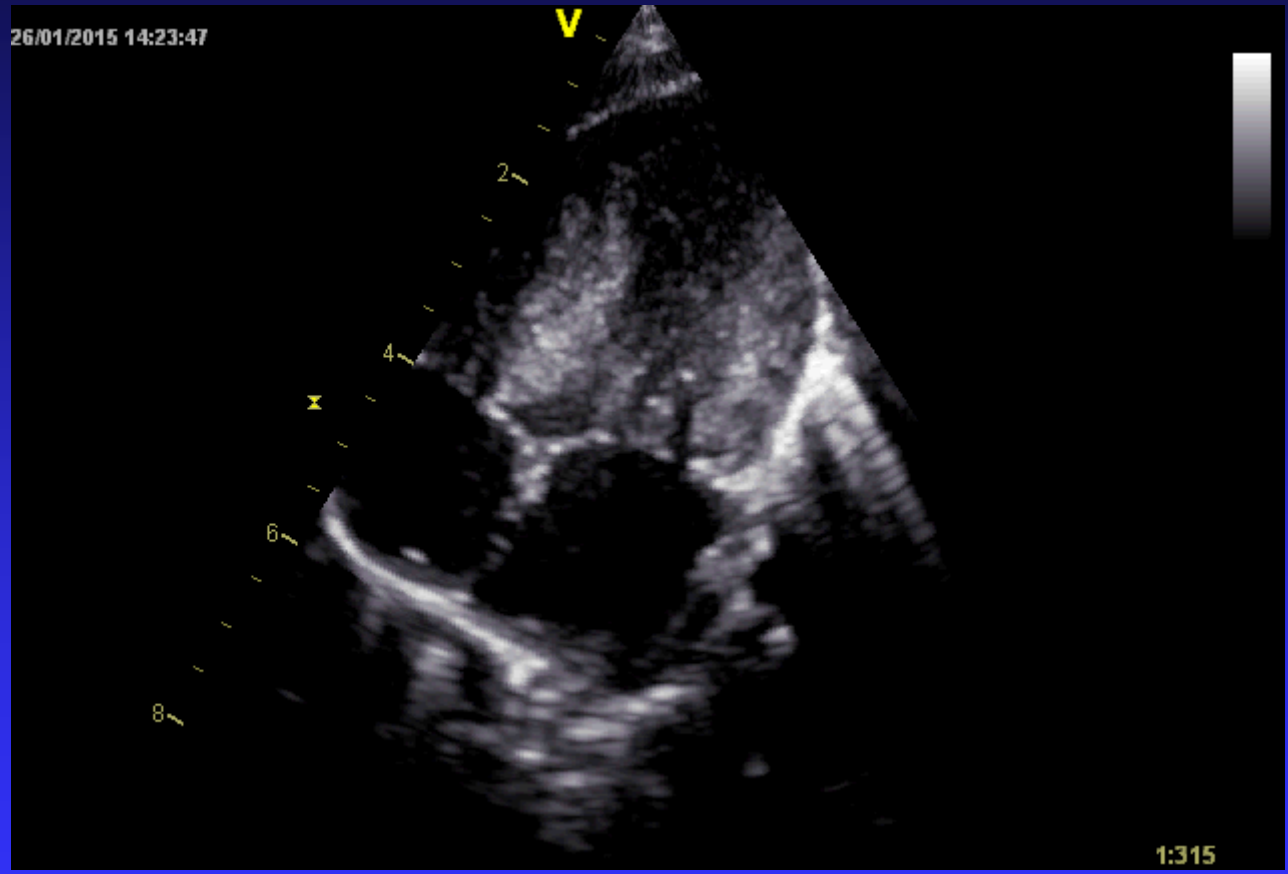
\*The QT interval corrected for heart rate is ideally measured with heart rates of 60–90 bpm. Consider repeating the ECG after mild aerobic activity for borderline or abnormal QTc values with a heart rate <50 bpm.



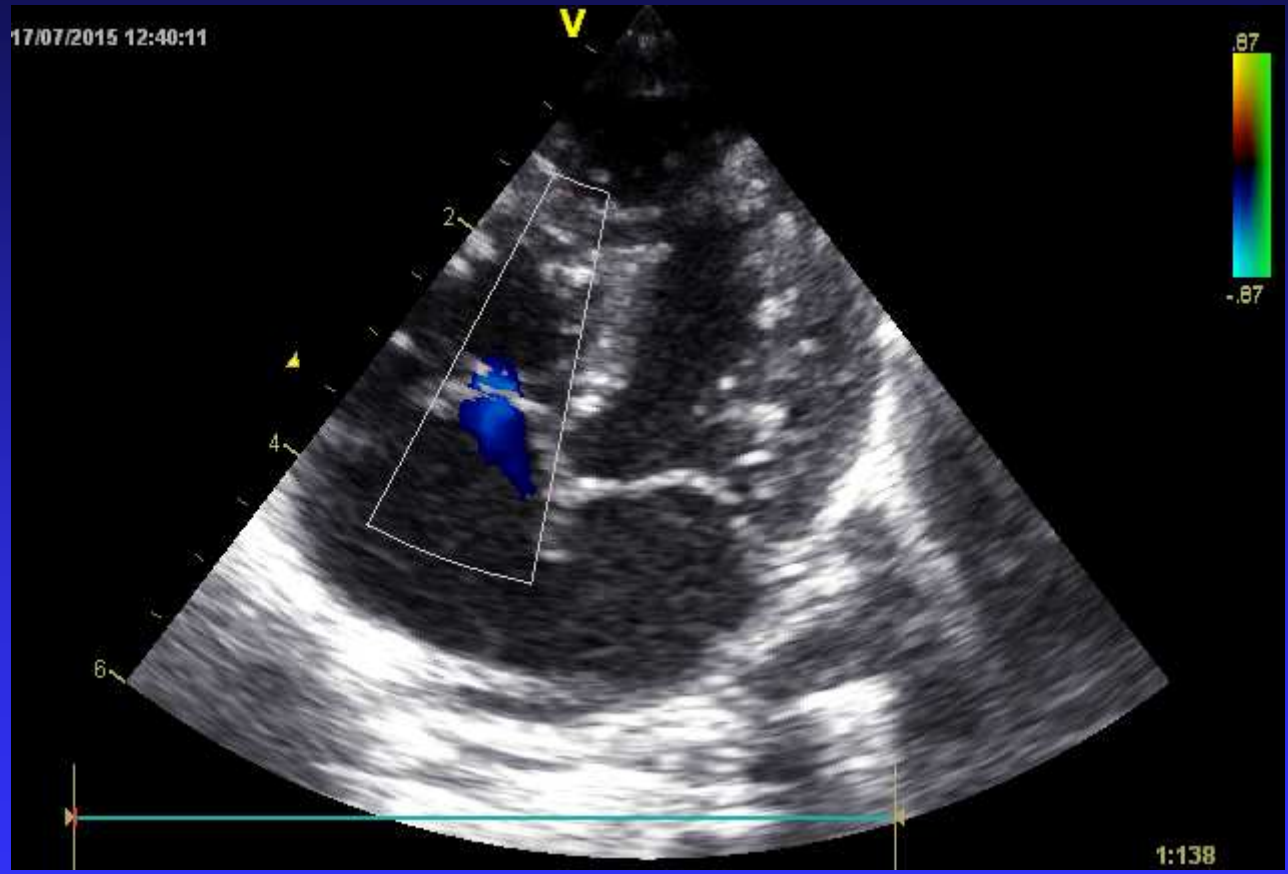




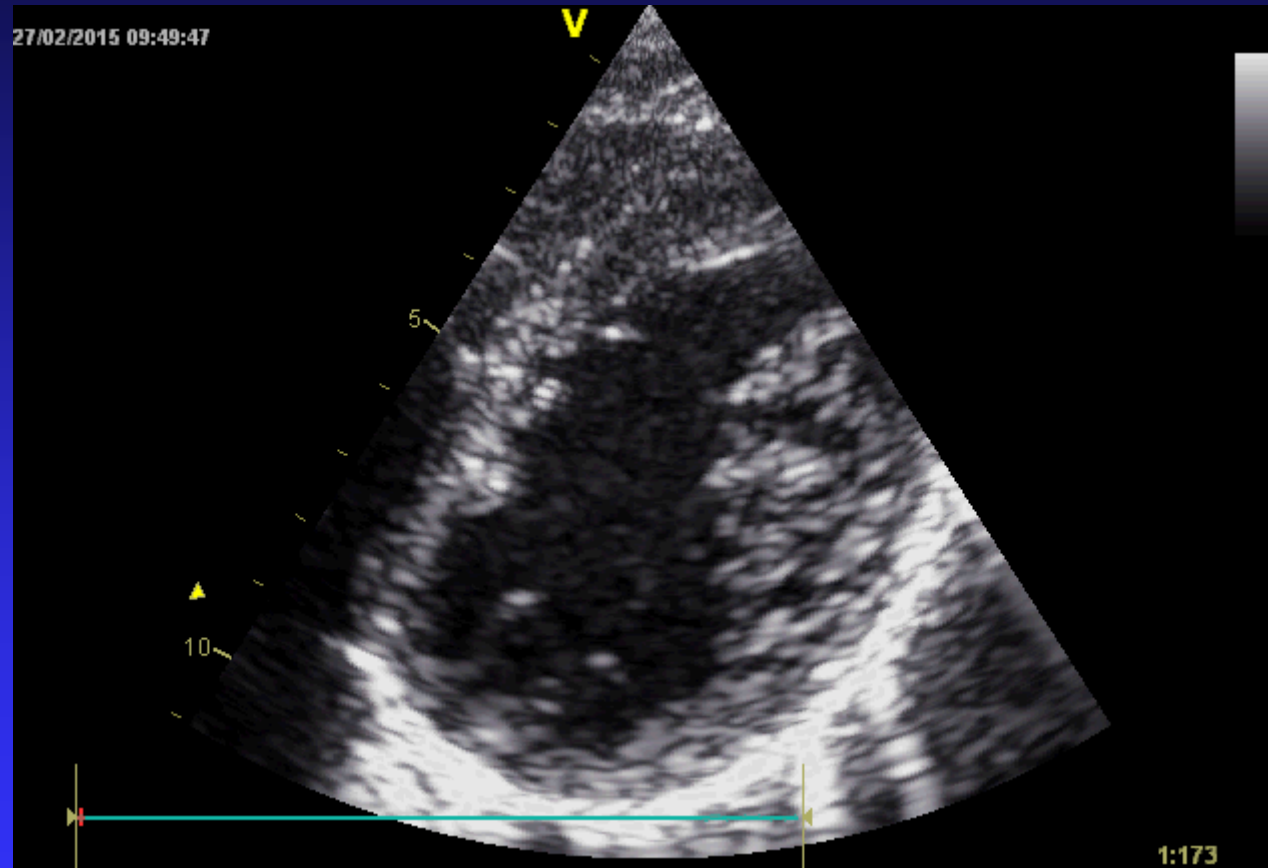
26/01/2015 14:23:47



1:315

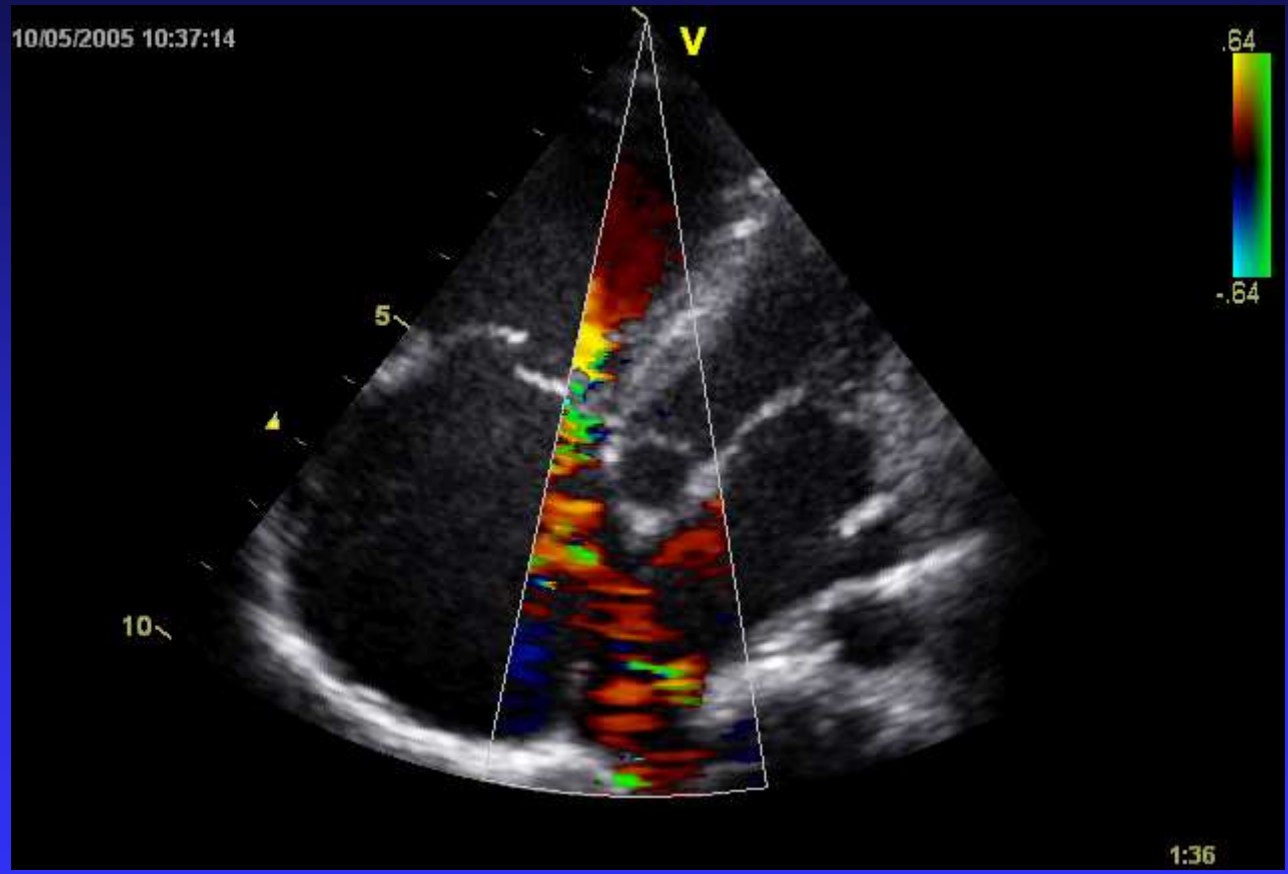


27/02/2015 09:49:47

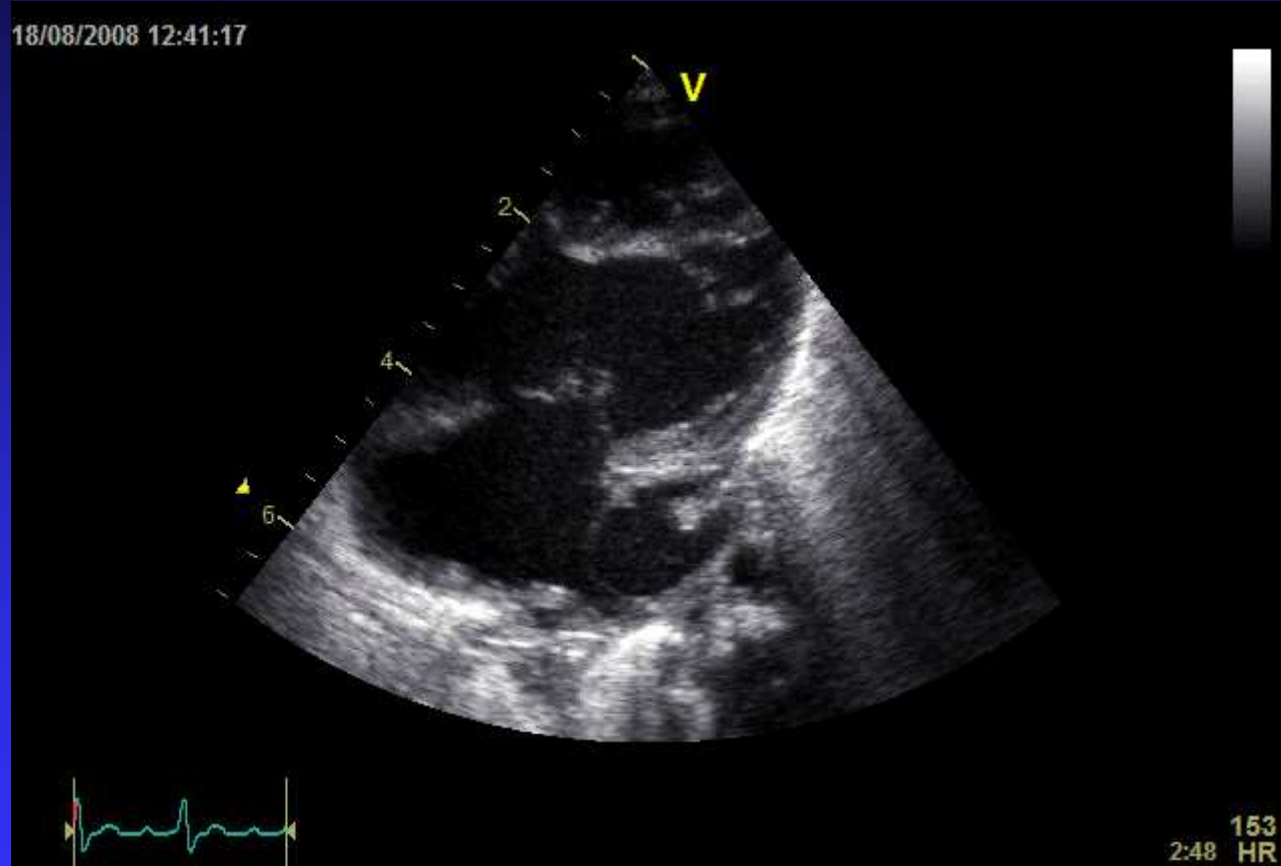


1:173

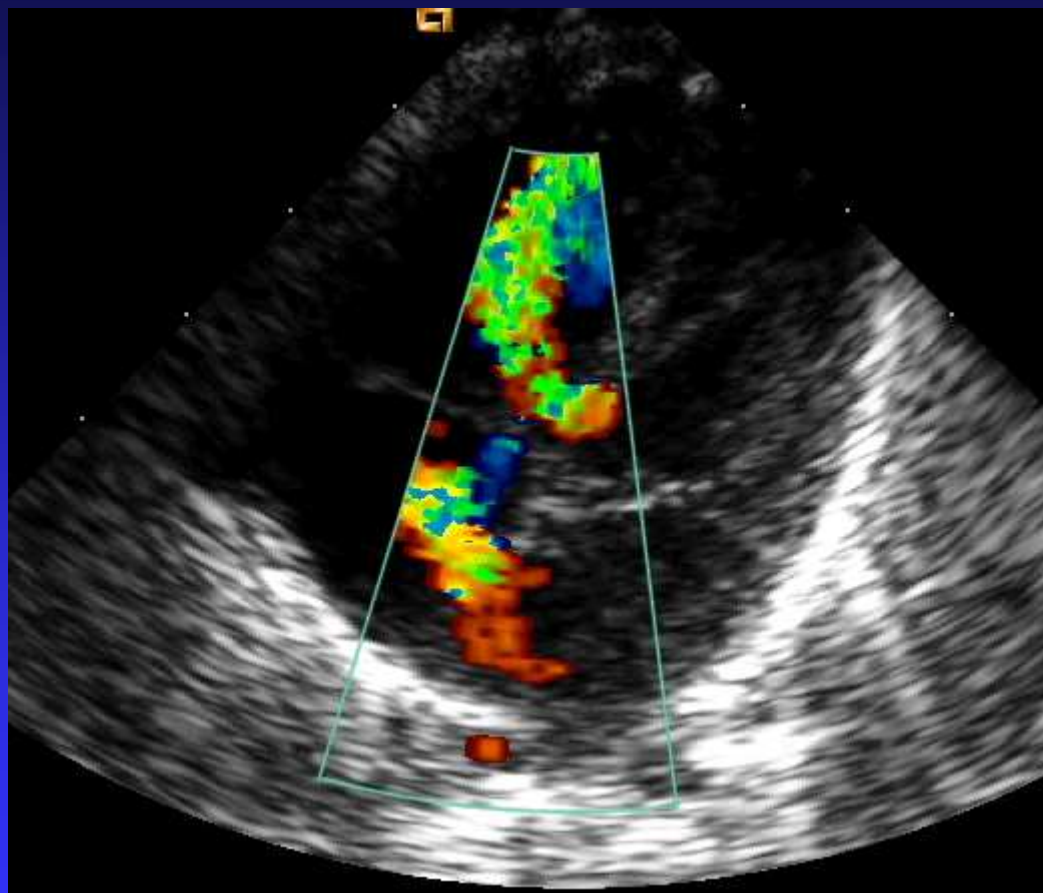




18/08/2008 12:41:17



153  
2:48 HR



Tab. 1 Rozdělení závodních sportů podle typu a intenzity zátěže

Zátěž	A dynamická nízká	B dynamická střední	C dynamická vysoká
III statická vysoká	atletika (vrhy) gymnastika <sup>1,2</sup> bojová umění <sup>1</sup> jachting windsurfing <sup>1,2</sup> horolezectví <sup>1,2</sup> vodní lyžování <sup>1,2</sup> vzpírání <sup>1,2</sup> bobování, sáňkování <sup>1,2</sup>	skateboarding <sup>1,2</sup> kulturistika <sup>1,2</sup> sjezdové lyžování <sup>1,2</sup> snowboarding <sup>1,2</sup>	cyklistika <sup>1,2</sup> kanoistika, veslování desetiboj triatlon <sup>1,2</sup> rychlobruslení <sup>1,2</sup> box <sup>1</sup>
II statická střední	jezdectví <sup>1,2</sup> potápění <sup>1,2</sup> lukostřelba automobilové a motocyklové závody <sup>1,2</sup>	atletika (skoky) <sup>1</sup> běh (sprint) krasobruslení <sup>1</sup> ragby <sup>1</sup>	košíková <sup>1</sup> , házená, lakros <sup>1</sup> lední hokej <sup>1</sup> běžky (bruslení) běh (střední tratě) plavání
I statická nízká	biliár, kuželky golf střelba	baseball, softball <sup>1</sup> stolní tenis volejbal šerm	kopaná <sup>1</sup> badminton, tenis, squash běžky (klasický styl) florbal <sup>1</sup> chodectví běh (dlouhé tratě)

<sup>1</sup> Zvýšené riziko úrazu, <sup>2</sup> zvýšené riziko synkopy (upraveno podle 36. konference v Bethesdě<sup>2</sup>).

Tab. 2 Míra fyzické zátěže při rekreačních sportovních a pohybových aktivitách

Nízká	Střední	Vysoká
biliár, bowling	baseball/softball	kopaná
golf	tenis (čtyřhra)	košíková
bruslení	jogging	kulturstika
jízda na koni	plavání	lední hokej
rychlá chůze	jachting	squash, florball
turistika s mírnější zátěží	turistika se střední zátěží	horolezectví
spinning s mírnější zátěží	cyklistika	atletika
		sjezdové lyžování
		běžky
		tenis (dvojhra)
		windsurfing

*Upraveno podle doporučení Americké a Evropské kardiologické společnosti.<sup>5,6</sup>*

Tab. 3 Vrozené srdeční vady – pokračování

	Třída I	Třída II	Třída III	Třída IV
Pohybová aktivita	Bez omezení	Podle tolerance	Podle tolerance	Bez větší fyz. námahy
Tělesná výchova ve škole	Bez omezení	S úlevami	Nevhodná	Nevhodná
Rekreační sport	Bez omezení	Možný (indiv. přístup)	S nízkou zátěží	S nízkou zátěží
Závodní sport	Možný	Nevhodný	Zcela nevhodný	Zakázaný
NYHA	I	II	III–IV	
Klinické obtíže	Žádné	Mírné	Střední až významné	
Hemodynamické projevy	Nevýznamné	Středně významné	Významné	Vysoké riziko náhlého úmrtí
Dysrytmie Holter/Zátěž	Nepřítomny/nevýznamné Normální/nevýznamné dysrytmie, bez ischemických změn	Kontrolované léčbou Normální/nevýznamné dysrytmie, bez ischemických změn	Závažné Závažné dysrytmie/ ischemické změny	
Aortální stenóza	nativní <ul style="list-style-type: none"> <li>nevýznamná</li> <li>bez symptomů a synkop nebo presynkop v anamnéze</li> <li>EKG: normální</li> <li>bez závažných dysrytmií (včetně anamnézy)</li> <li>doppl. gr.: vrcholový &lt; 40 mm Hg; stř. ≤ 20 mm Hg</li> <li>normální srdeční funkce</li> <li>normální kořen aorty (viz bikuspidální aort. chlopeň)</li> <li>Holter: bez závažných dysrytmií nebo ischemických změn</li> <li>zátěžové vyšetření: bez závažných dysrytmií nebo ischemických změn</li> </ul> <b>Doporučení:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>závodní sporty s vysokou statickou a dynamickou zátěží jsou nevhodné</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>středně významná</li> <li>bez symptomů a synkop nebo presynkop v anamnéze</li> <li>EKG: hypertrofie levé komory bez zátěže</li> <li>bez závažných dysrytmií (včetně anamnézy)</li> <li>doppl. gr.: vrcholový 40–70 mm Hg; stř. 21–40 mm Hg</li> <li>normální srdeční funkce</li> <li>střední dilatace kořene aorty (viz bikuspidální aort. chlopeň)</li> <li>Holter: bez závažných dysrytmií nebo ischemických změn</li> <li>zátěžové vyšetření: bez závažných dysrytmií nebo ischemických změn</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>významná</li> <li>EKG: hypertrofie levé komory se zátěží</li> <li>závažné dysrytmie</li> <li>doppl. gr.: vrcholový &gt; 70 mm Hg; stř. &gt; 40 mm Hg</li> <li>dysfunkce LV</li> <li>Holter: závažné dysrytmie nebo ischemické změny</li> <li>zátěžové vyšetření závažné dysrytmie nebo ischemické změny</li> </ul> <b>Doporučení:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>zvážit intervenci</li> </ul>	Stejně jako třída III <ul style="list-style-type: none"> <li>synkopy, presynkopy, život ohrožující dysrytmie (včetně anamnézy)</li> <li>významná dilatace kořene aorty (viz bikuspidální aort. chlopeň)</li> </ul> <b>Doporučení:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>intervence</li> </ul>
po int.	<ul style="list-style-type: none"> <li>viz nativní</li> <li>nevýznamná aortální insuficience</li> </ul> <b>Doporučení:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>závodní sporty za 6 měsíců, rekreační sporty za 3 měsíce po intervenci</li> <li>závodní sporty s vysokou statickou a dynamickou zátěží jsou nevhodné</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>viz nativní</li> <li>středně významná aortální insuficience</li> </ul> <b>Doporučení:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>rekreační sporty za 3 měsíce po intervenci</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>viz nativní</li> <li>významná aortální insuficience</li> <li>srdeční selhání</li> </ul> <b>Doporučení:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>zvážit reintervenci</li> </ul>	Stejně jako třída III <ul style="list-style-type: none"> <li>synkopy, presynkopy, život ohrožující dysrytmie (včetně anamnézy)</li> <li>významná dilatace kořene aorty (viz bikuspidální aort. chlopeň)</li> </ul> <b>Doporučení:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>reintervence</li> </ul>

**Třída I**  
...bez omezení

**TV a úlevy?**

**Třída II**  
...neklasifikovat  
...ne sprint, delší běh

**Různě:**  
...ne vis vzhůru nohama  
...ne kontaktní sporty  
...ne skoky do vody

## **Závěry: dětský kardiolog a sport**

**vyloučení vady a klidový kardiologický nále**

**sledování srdečních vad a arytmí a doporučení k aktivitám**

**ergometrie jen v kardio indikacích**

**Screening EKG - ???**



**Děkuji**  
**za**  
**pozornost**