

# ВНЕЗАПНАЯ СЕРДЕЧНАЯ СМЕРТЬ

Ольга  
Полякова



Санкт-Петербург

# Заболеваемость и этиология

**Ronald Rouse, 18, dies during game**  
Associated Press Oct 6, 2012

**Lewis Simpkins**  
2001-2016

**Autopsy: Adams died of cardiac arrest**  
ESPN.com news services Jan 18, 2020

**Surviving sudden cardiac arrest: One teen athlete's story**  
By ASHLEY WELCH CBS NEWS September 20, 2015, 5:01 AM

WBTB - ON YOUR SIDE  
PRIME TIME  
HEART SCREENINGS FOR STUDENTS  
WBTB NEWS PRIMETIME

LEISVILLE 3

MARTYSVILLE 74

12

1

9

LOCAL SEPTEMBER 06, 2016 5:31 PM

Heart condition, heat combined to kill River Bluff football player, coroner says

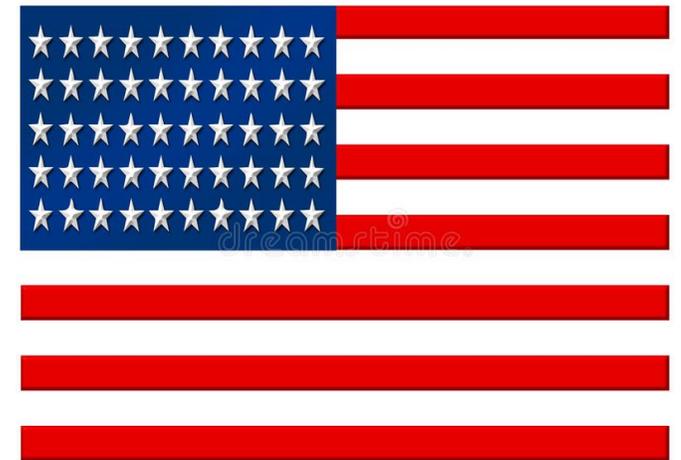
# Заболеваемость

1. В структуре внезапной смерти среди спортсменов более 50% приходится на сердечно-сосудистые заболевания
2. В среднем от 0,5 до 20% на 100тыс.населения в год
3. Недавняя оценка заболеваемости ВСС варьировались от 1 до 40 000 и от 1 до 80 000

опортоменов в год<sup>1</sup>  
Harmour KG, Drezner JA, Wolski EG, Sharma S. Incidence of sudden cardiac death in athletes: a state-of-the-art review. Br J Sports Med. 2014 Aug;48(15):1185-92

# Статистика по данным США

1. В 2 раза чаще у спортсменов<sup>1,2</sup>
2. В 2-3 раза чаще встречается у мужчин, чем у женщин<sup>3</sup>
3. Афроамериканцы в большей группе риска
4. Чаще встречается в таких видах спорта как:
  - -баскетбол
  - -плавание
  - -футбол
  - -кросс-кантри/трек<sup>4</sup>

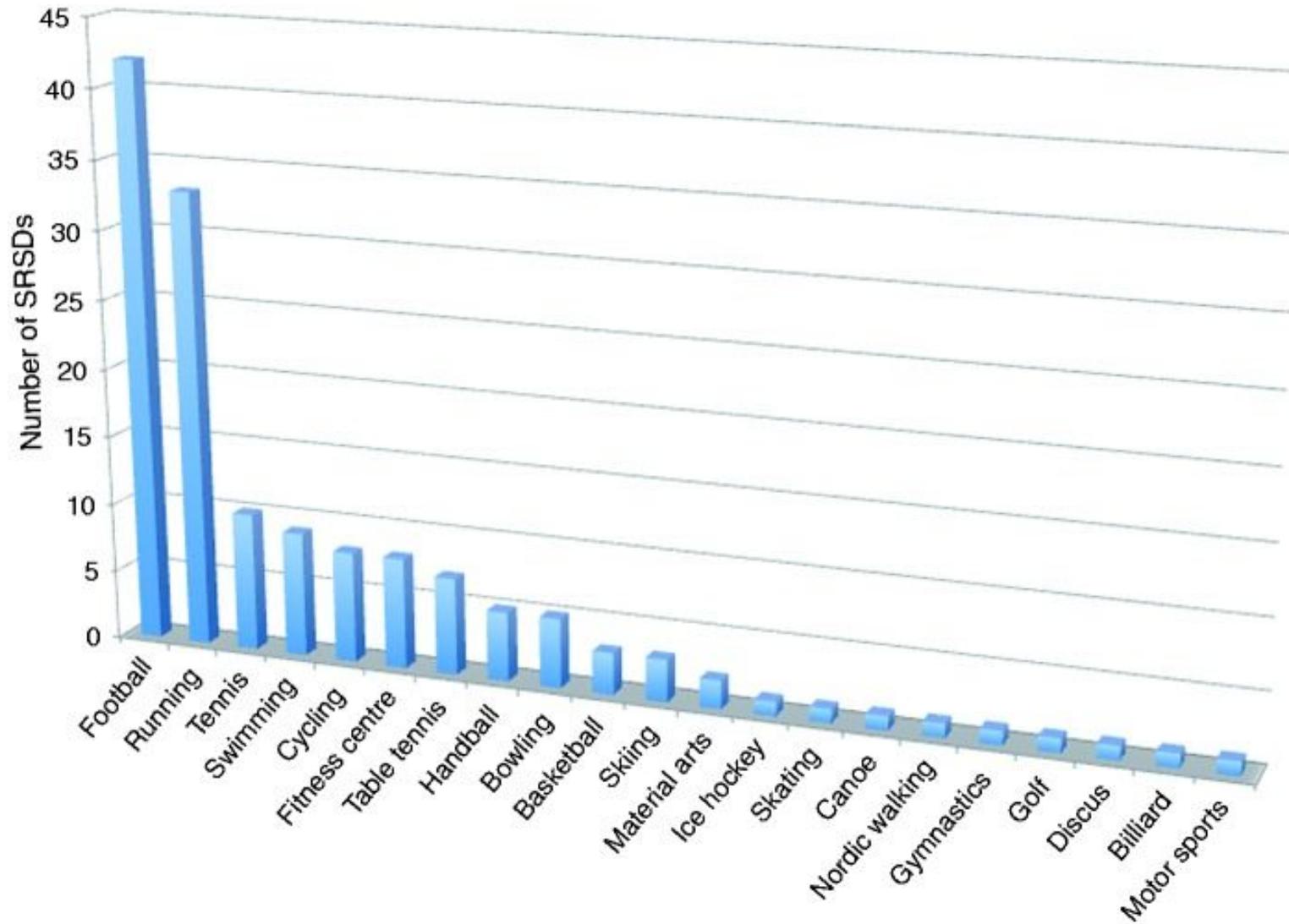


1. Berger, S., *Sudden cardiac arrest and death in children.*  
2. Corrado, D., et al., *Does sports activity enhance the risk of sudden death in adolescents and young adults?* J Am Coll Cardiol.  
3. Maron, B.J., et al., *Prevalence of sudden cardiac death during competitive sports activities in Minnesota high school athletes.* J Am Coll Cardiol.  
4. Van Camp, S.P., et al., *Nontraumatic sports death in high school and college athletes.* Med Sci Sports Exerc.  
5. Harmon, K.G., et al., *Incidence of sudden cardiac death in National Collegiate Athletic Association athletes.* Circulation.

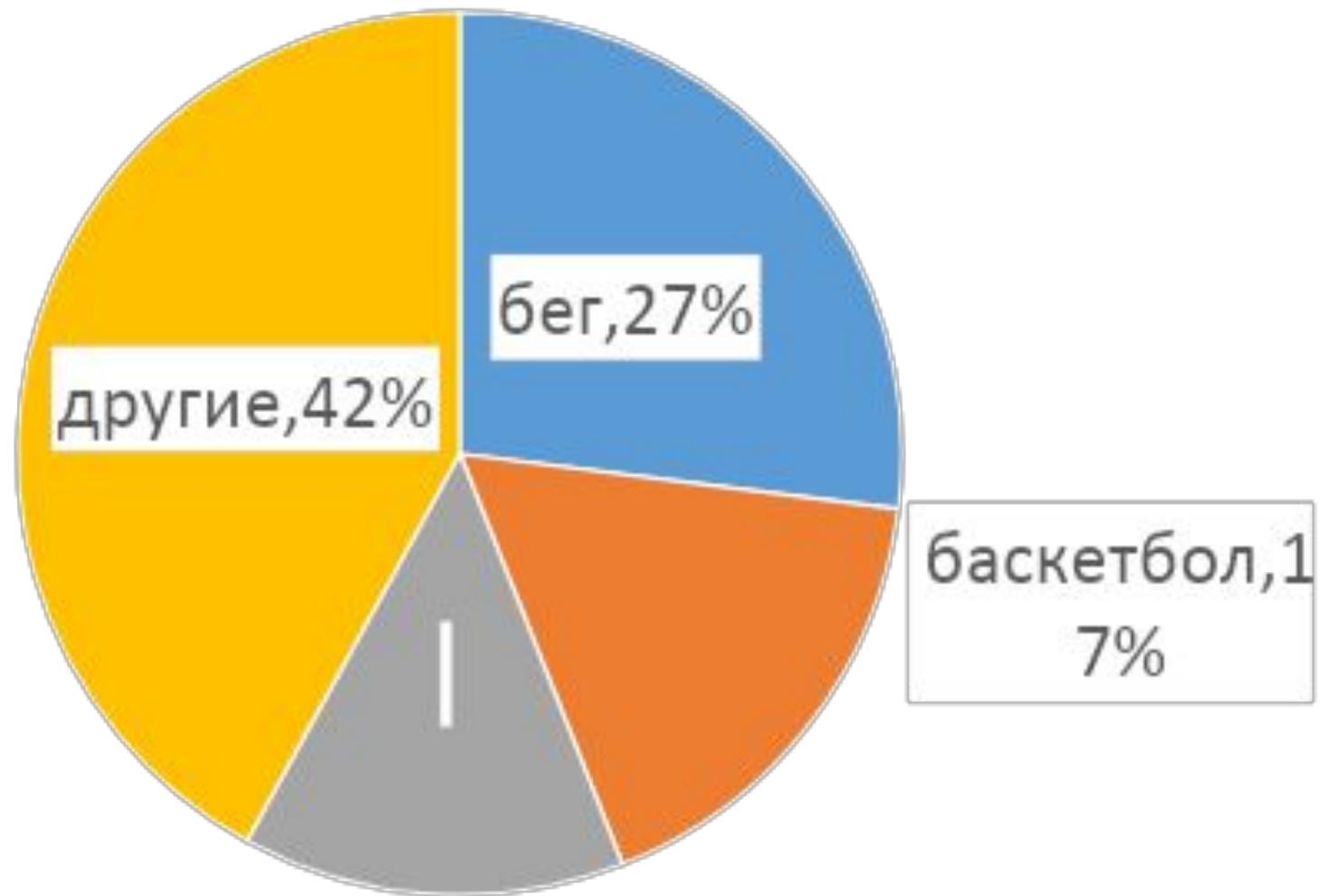
Characteristic	Increased Risk Group	Decreased Risk Group
Overall	1 in 53,703 athlete-years <sup>14</sup>	
Gender	Males: 1 in 37,790	Females: 1 in 121,593
Race	Black: 1 in 21,491	White: 1 in 68,354 Hispanic: 1 in 56,254
Sports	Men's Basketball: 1 in 8,978 Men's Soccer: 1 in 23,689 Men's Football: 1 in 35,951	N/A

**Table 1.** Risk factors for sudden cardiac death in National Collegiate Athletic Association (NCAA) athletes.

# Статистика по данным Германии



# Статистика РФ



Внезапная сердечная смерть у немолодых спортсменов / М. О. Царева, Ю. Г. Шварц // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2016. – № 3 (39). – С. 162–164. DOI 10.21685/2072-3032-2016-3-17

# Этиология



По статистике США <sup>1,2</sup> на 2016 год:

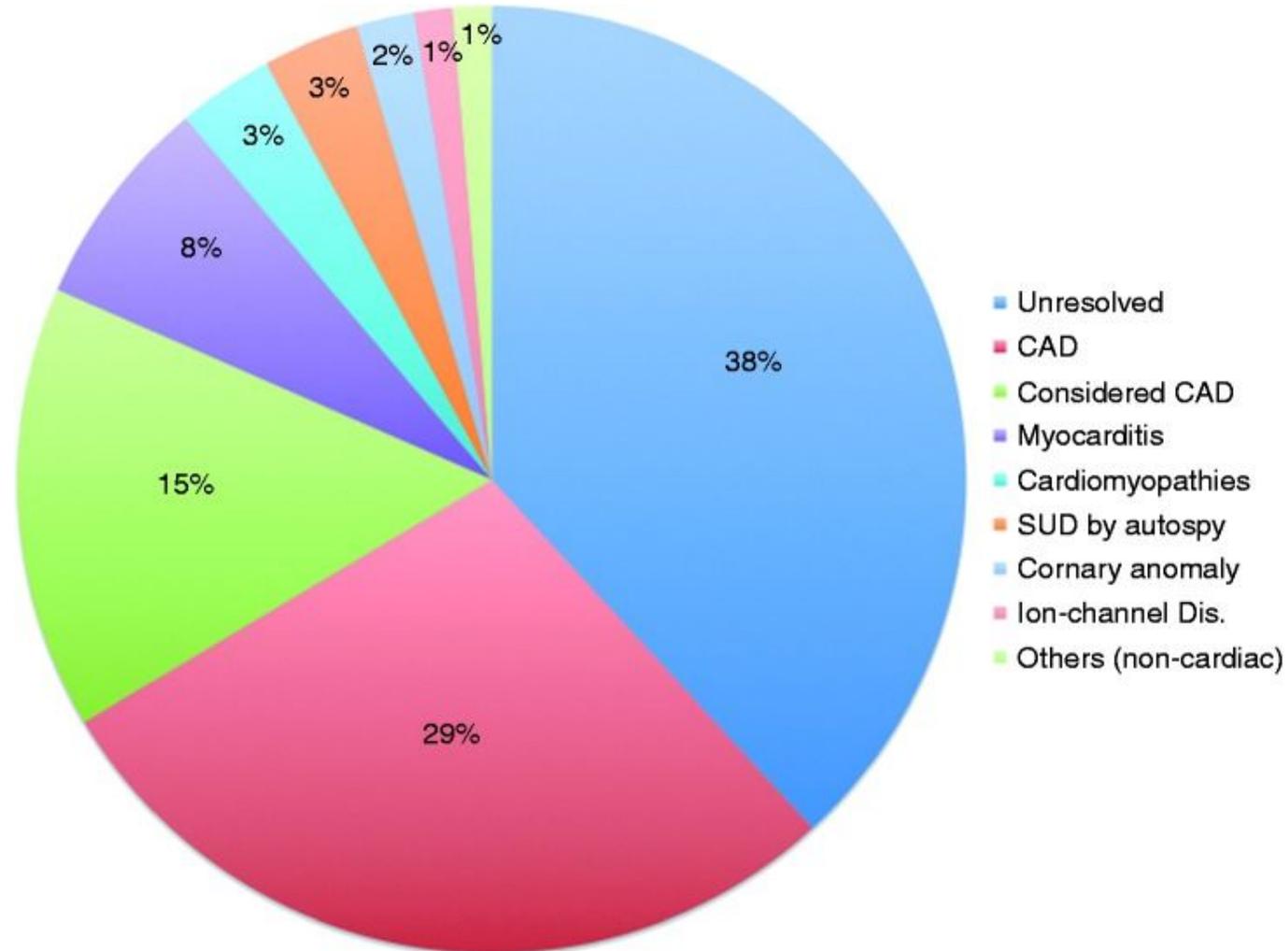
-у спортсменов моложе 35 лет чаще встречаются генетические заболевания (ГКМП и аномальное происхождение коронарных артерий)

-у спортсменов старше 35 лет большинство ВСС происходят из-за приобретенной атеросклеротической болезни коронарных артерий

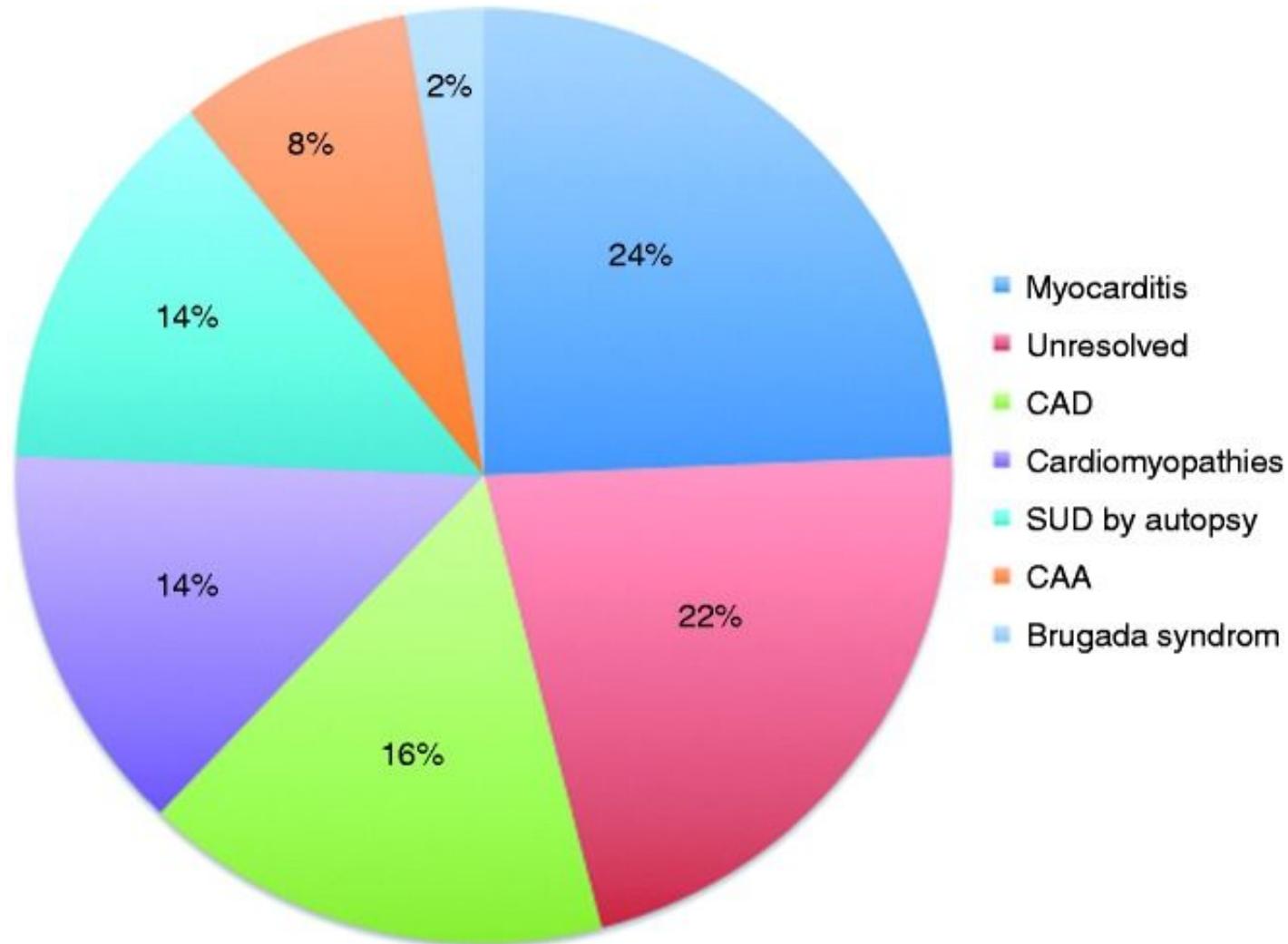
1. Kim JH, Malhotra R, Chiampas G, et al.; Race Associated Cardiac Arrest Event Registry (RACER) Study Group. Cardiac arrest during long-distance running races. *N Engl J Med*. 2012 Jan 12;366(2):130-40.

2. Maron BJ, Epstein SE, Roberts WC. Causes of sudden death in competitive athletes. *J Am Coll Cardiol*. 1986 Jan;7(1):204-14.

# Статистика этиологических причин в общей популяции

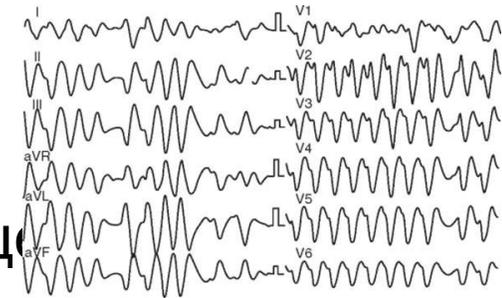
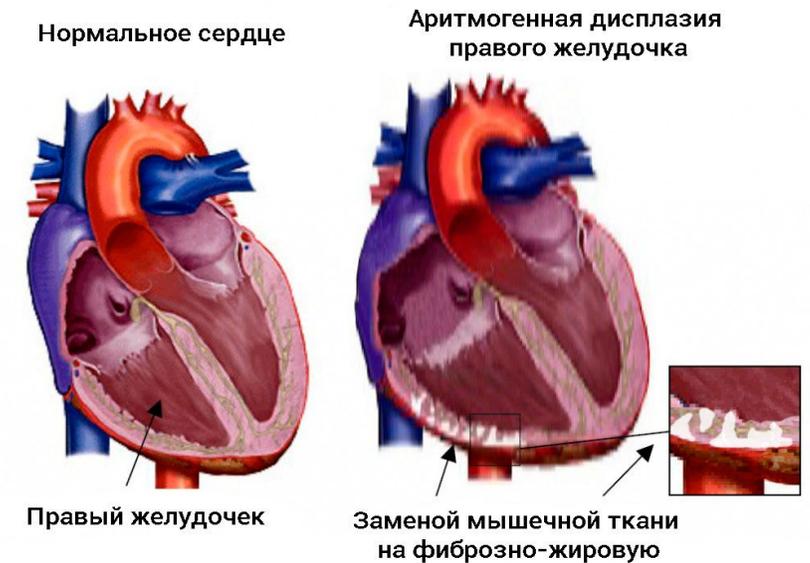


# Статистика этиологических причин ВСС у лиц моложе 35 лет

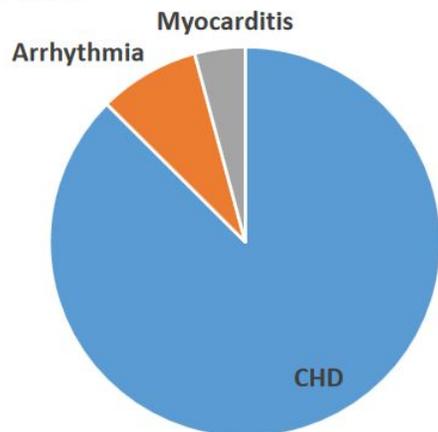


# Этиологические причины по частоте встречаемости в РФ

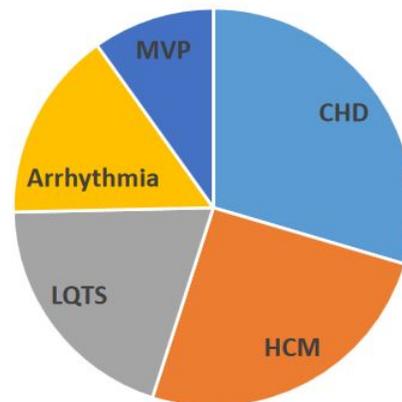
1. ГКМП
2. Аритмогенная дисплазия ПЖ
3. Врожденная аномалия коронарных артерий
4. Сотрясение сердца
5. Заболевания коронарных артерий
6. Другие причины (миокардит, спонтанный разрыв восходящей аорты, пролапс митрального клапана, синдром WPW, болезнь ионных каналов, симптом Бругада, катехоламинэргическая ЖТ)



## SCD ≤2 years



## SCD 3-13 years

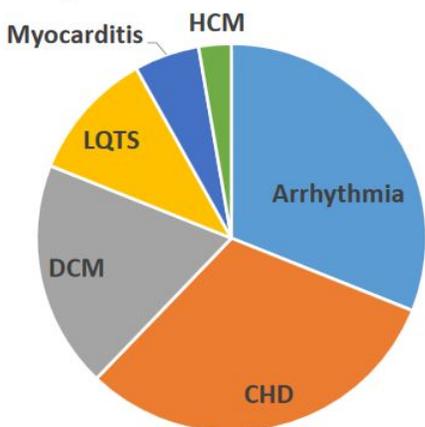


**CHD**-коронарная  
болезнь сердца

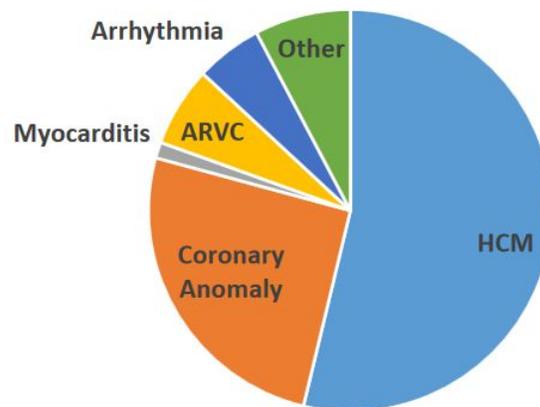
**MVP**-пролапс  
митрального клапана

**LQTS**-синдром  
удлиненного QT

## SCD 14-24 years



## SCD Athletes

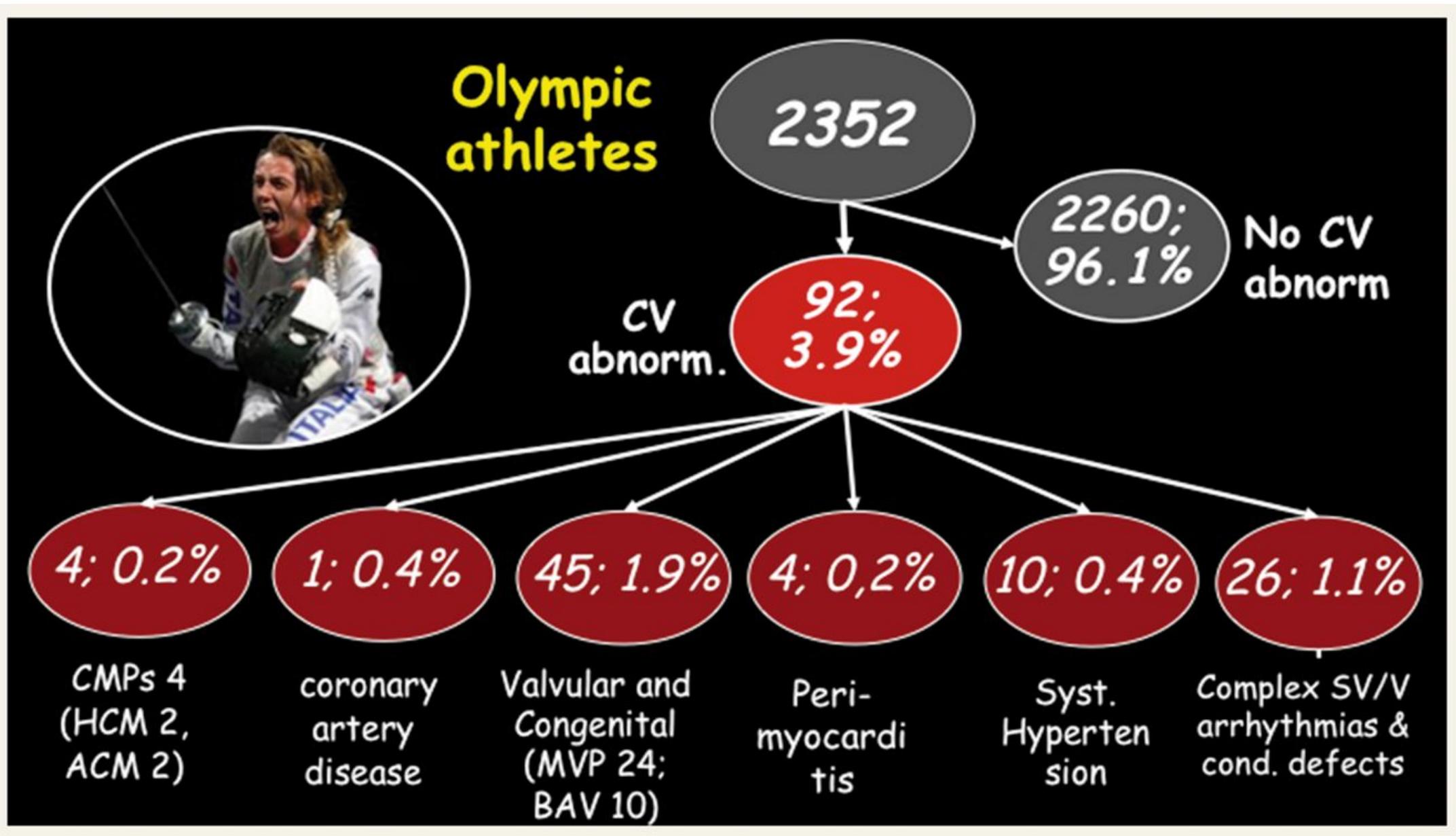


**HCM**-  
гипертоническая КМП

**DCM**-дилатационная  
КМП

**ARVC**-аритмогенная  
дисплазия правого  
желудочка

1. Maron, B.J., et al., *Sudden deaths in young competitive athletes: analysis of 1866 deaths in the United States, 1980-2006*. Circulation.
2. Hofman, N., et al., *Contribution of inherited heart disease to sudden cardiac death in childhood*. Pediatrics.
3. Gajewski, K.K. and J.P. Saul, *Sudden cardiac death in children and adolescents (excluding Sudden Infant Death Syndrome)*. Ann Pediatr Cardiol.



Antonio Pelliccia, MD FESC Paolo Emilio Adami, MD FESC Stefano Caselli, MD FESC, Olympic athletes and sudden cardiac death risk ,European Heart Journal, Volume 38, Issue 27, 14 July 2017, Pages 2092–2094, <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx349>

# Paralympic athletes



267

234  
(88%)

No CV abnormalities

CV abnormalities

33  
(12%)

3  
(1%)

3  
(1%)

7  
(3%)

11  
(4%)

9  
(3%)

CMPs  
(HCM 1; DCM 2)

Aortic ectasia  
(#1, surgery)

Valvular disease  
(MVP 4, BAV 3)

Hypertension  
(#7, on drugs)

Complex SV. or  
V. Arrhythmias  
(#1, RF ablation)

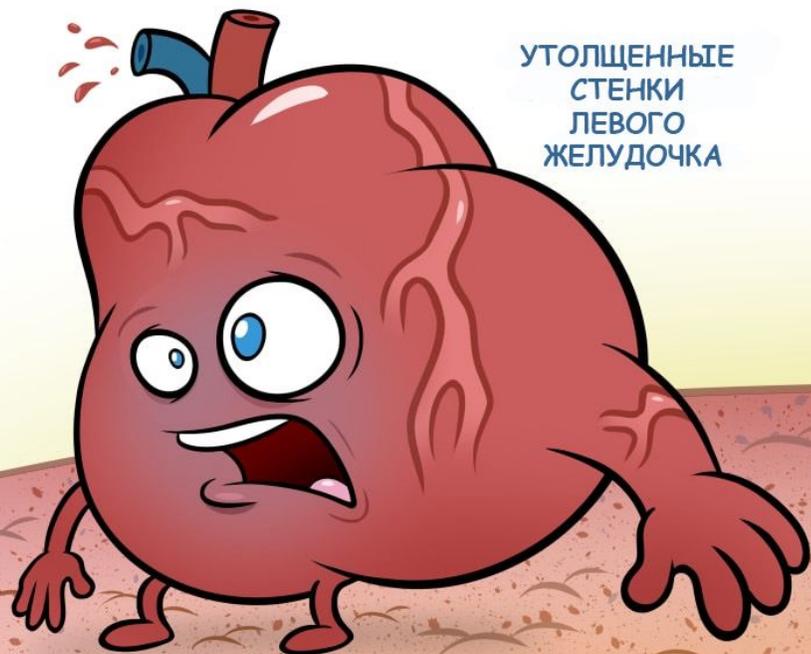
# КАРДИОМИОПАТИЯ

## ГИПЕРТРОФИЧЕСКАЯ

ДИАСТОЛИЧЕСКАЯ  
ДИСФУНКЦИЯ

РИСК ВНЕЗАПНОЙ  
СМЕРТИ У МОЛОДЫХ  
СПОРТСМЕНОВ

УТОЛЩЕННЫЕ  
СТЕНКИ  
ЛЕВОГО  
ЖЕЛУДОЧКА

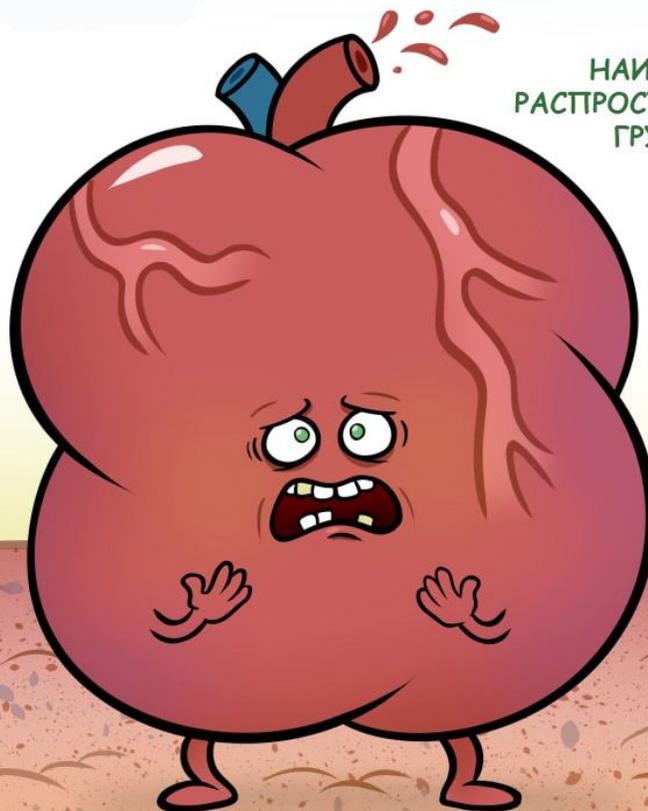


## ДИЛАТАЦИОННАЯ

УВЕЛИЧЕНИЕ ВСЕХ  
КАМЕР СЕРДЦА

СИСТОЛИЧЕСКАЯ  
ДИСФУНКЦИЯ

НАИБОЛЕЕ  
РАСТРОСТРАНЕННАЯ  
ГРУППА



## РЕСТРИКТИВНАЯ

ЖЕСТКИЕ  
СТЕНКИ  
ЖЕЛУДОЧКА

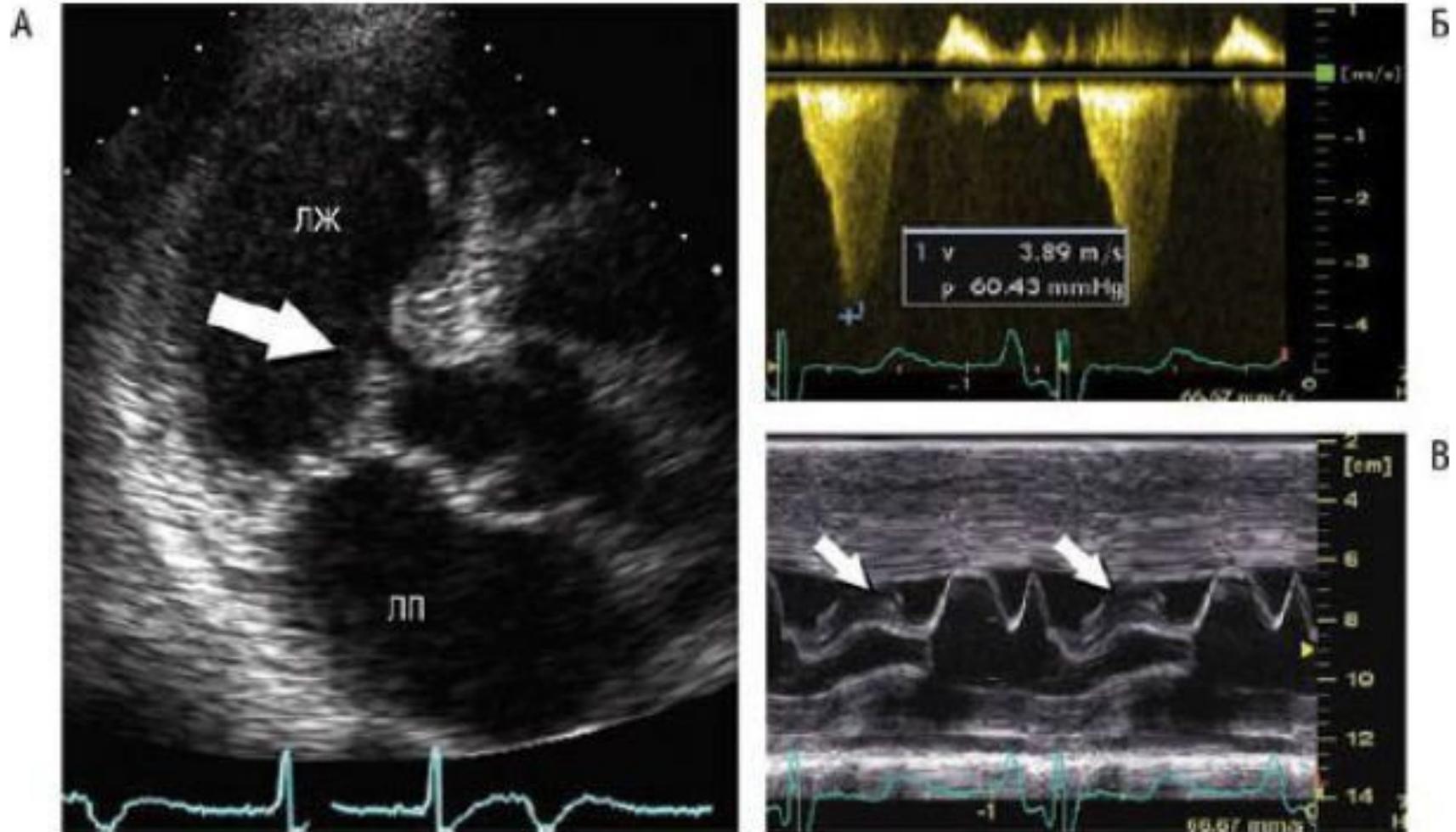
ДИАСТОЛИЧЕСКАЯ  
ДИСФУНКЦИЯ

НАИМЕНЕЕ  
РАСТРОСТРАНЕННАЯ  
ГРУППА



# ГКМП

- 0,2-0,5 % частота встречаемости в общей популяции <sup>1,2</sup>
- Доминантный тип наследования



1. Hugh D. Allen, et al. *Moss and Adams' Heart Disease in Infants, Children, and Adolescents*.
2. Maron, B.J., et al., *Eligibility and Disqualification Recommendations for Competitive Athletes With Cardiovascular Abnormalities: Preamble, Principles, and General Considerations: A Scientific Statement From the American Heart Association and American College of Cardiology*. *Circulation*.

mindray

Veterinarnaya Klinika VEGA 27.02.2012

15:10:31

AP 100%

MI 0.9 TIS 0.3

Motolina N V, kot Plutarch 20111129-204151-FB4C

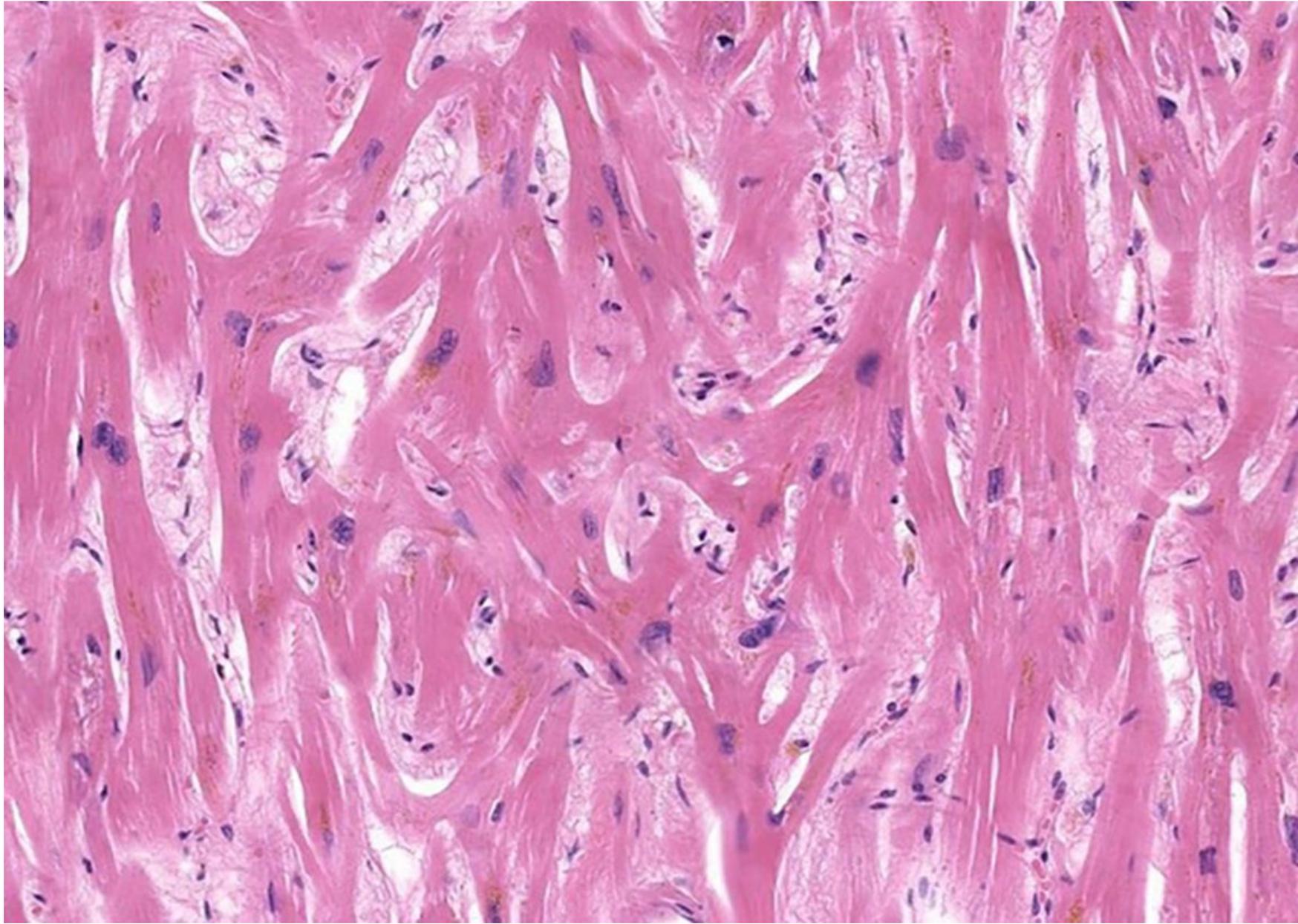
6C2

Под.кардиол

B1 F5.0/ D7.4/ G95  
FR39/ IP5/ DR60

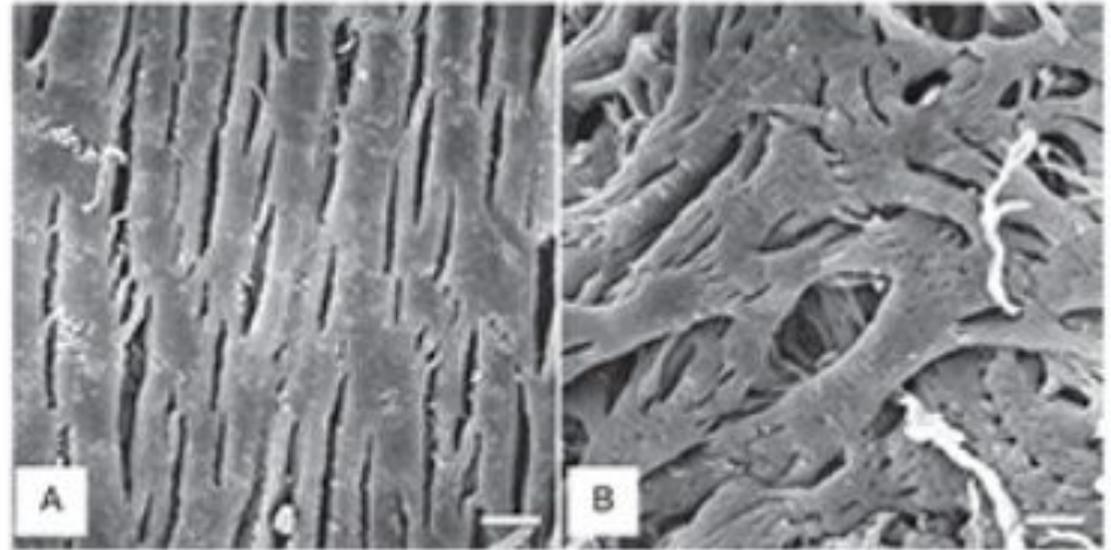


170/267



- **Факторы риска**

- -преждевременный арест сердечной деятельности или ЖТ/ФЖ
- -смерть в семье от ГКМП
- -синкопе
- -утолщение стенки ЛЖ более 30мм



**Нормальный  
миокард**

**Миокард при  
ГКМП**

## Клинические особенности <sup>1</sup>:

При осмотре:

- приподымающий верхушечный толчок
- Систолическое «мурлыканье» на верхушке

ЭКГ:

- не вариант нормы в 90% случаях
- ГЛЖ, увеличение ЛП, зубец Q, изменение оси сердца

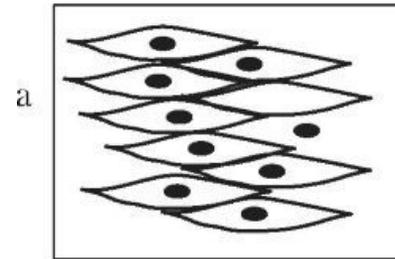
ЭХОКГ:

- толщина ЛЖ больше 15 мм в любой части
- систолическое движение вперед митрального клапана
- обструкция выходного тракта ЛЖ

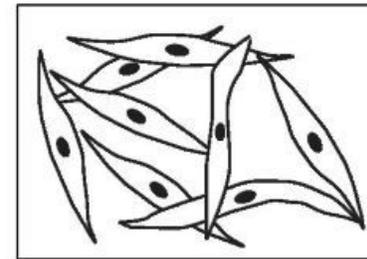
Тактика<sup>2</sup>:

- b-блокаторы, миомэктомия, ИКД

**Исключение из спорта (класс IA)**



Норма



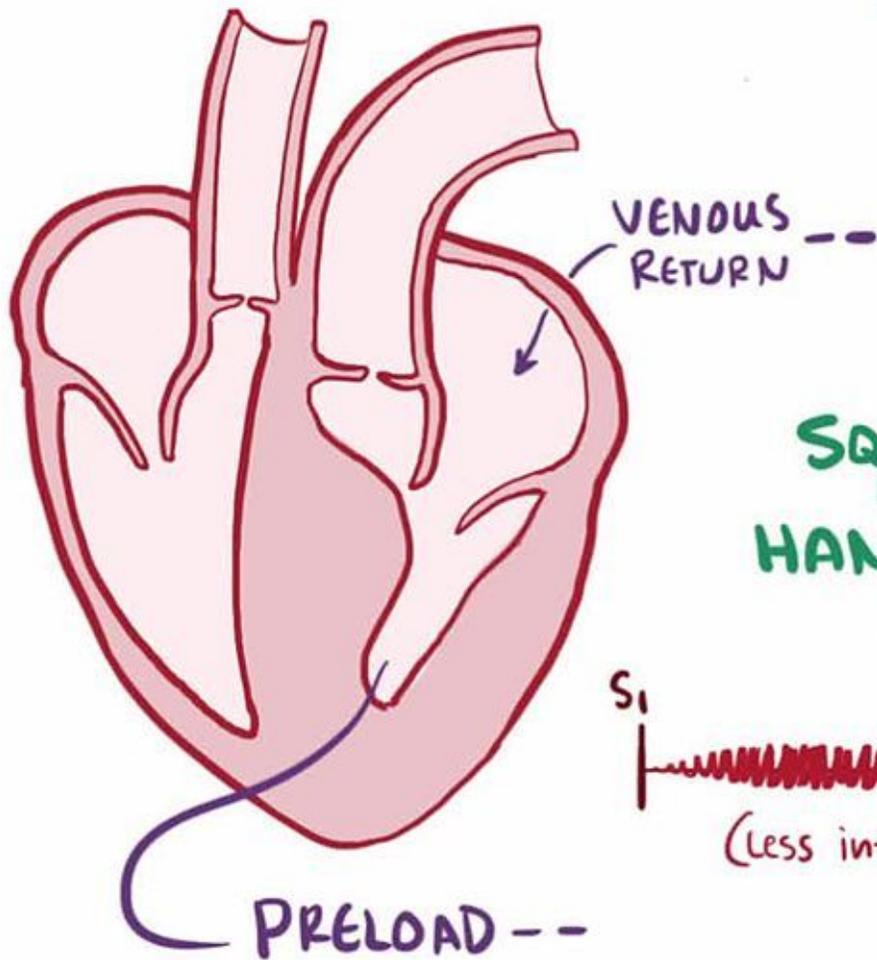
ГКМП

1. Hugh, Allen, et al. *Mass and Acute Heart Disease in Infants, Children, and Adolescents*.

2. Maron, B.J., et al., *Eligibility and Disqualification Recommendations for Competitive Athletes With Cardiovascular Abnormalities: Preamble, Principles, and General Considerations: A Scientific Statement From the American Heart Association and American College of Cardiology*. Circulation..

# HYPERTROPHIC CARDIOMYOPATHY (OBSTRUCTIVE)

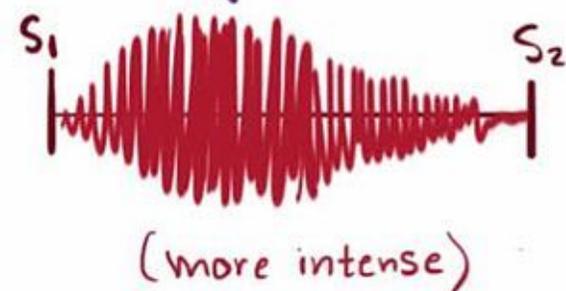
CRESCENDO-DECRESCENDO  
MURMUR



SQUATS  
or  
HANDGRIP



STANDS  
or  
VALSALVA



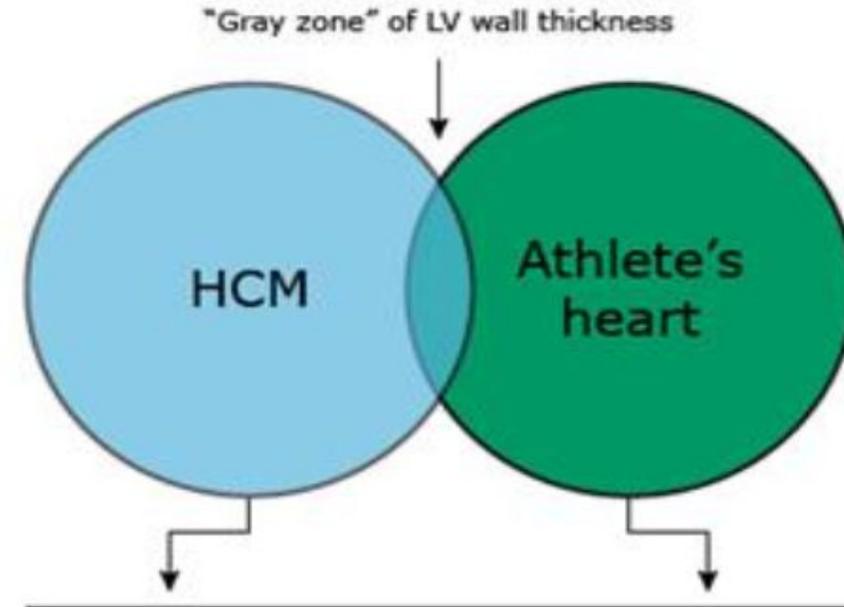
# Интересные факты

Диф.диагностика спортивного сердца и ГКМП:

-общая толщина ЛЖ > 55 мм

-общее потребление кислорода более 110%

## Патологическая ГЛЖ vs Физиологическая ГЛЖ

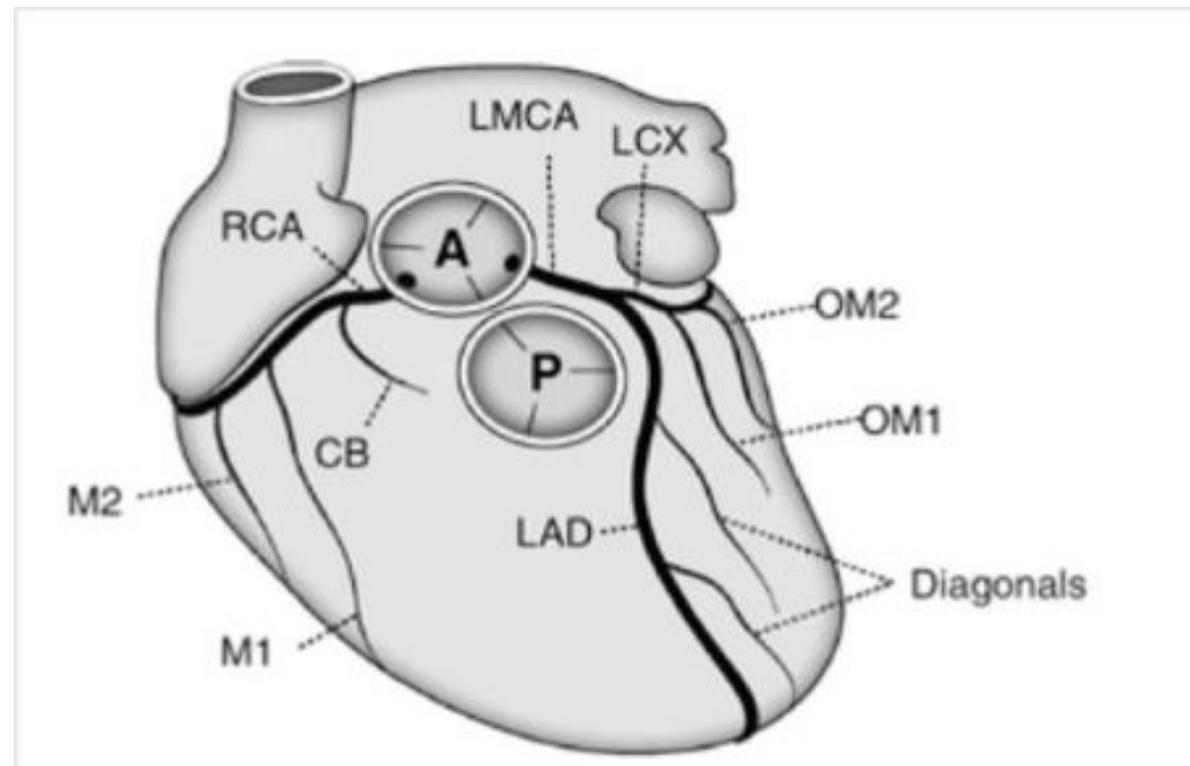


+	<b>Необычные признаки ГЛЖ</b>	-
+	<b>Полость ЛЖ &lt; 45мм</b>	-
-	<b>Полость ЛЖ &gt;55 мм</b>	+
+	<b>Необычные ЭКГ изменения</b>	-
+	<b>Нарушения наполнения ЛЖ</b>	-
+	<b>Женский пол</b>	-
-	<b>Уменьшение ГЛЖ после прекращения тренировок</b>	+
+	<b>Семейная отягощенность по КМП</b>	-

# Аномалия коронарных артерий

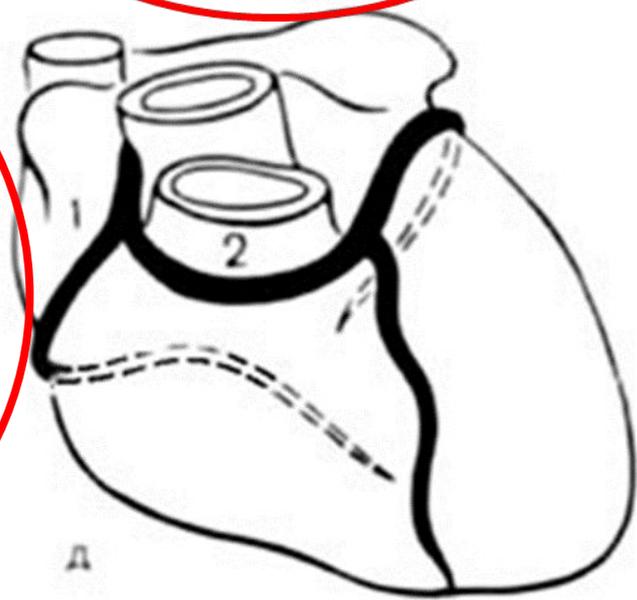
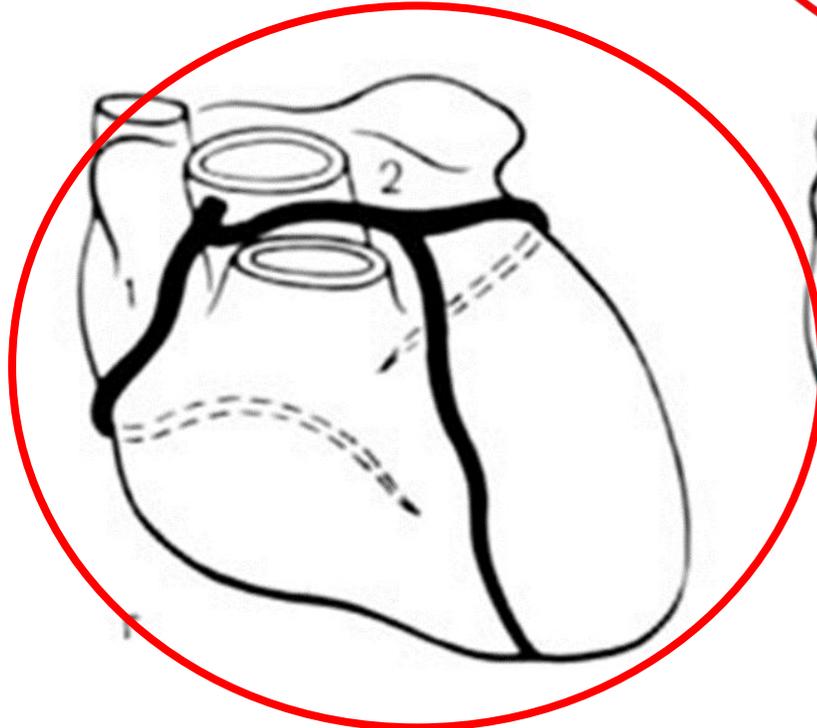
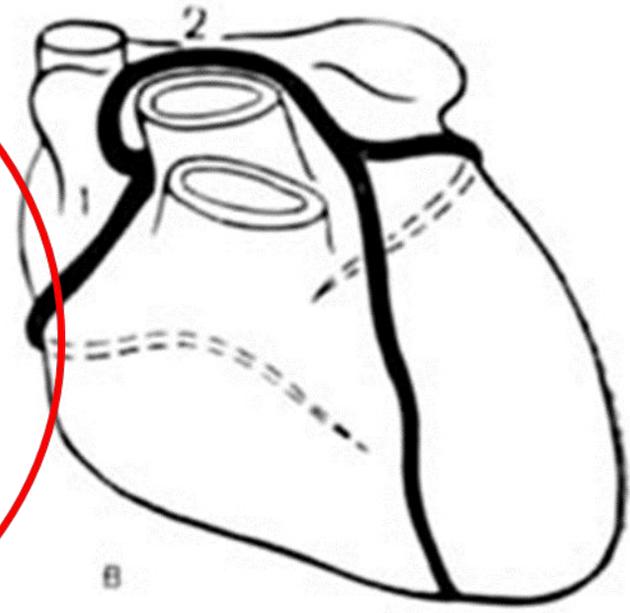
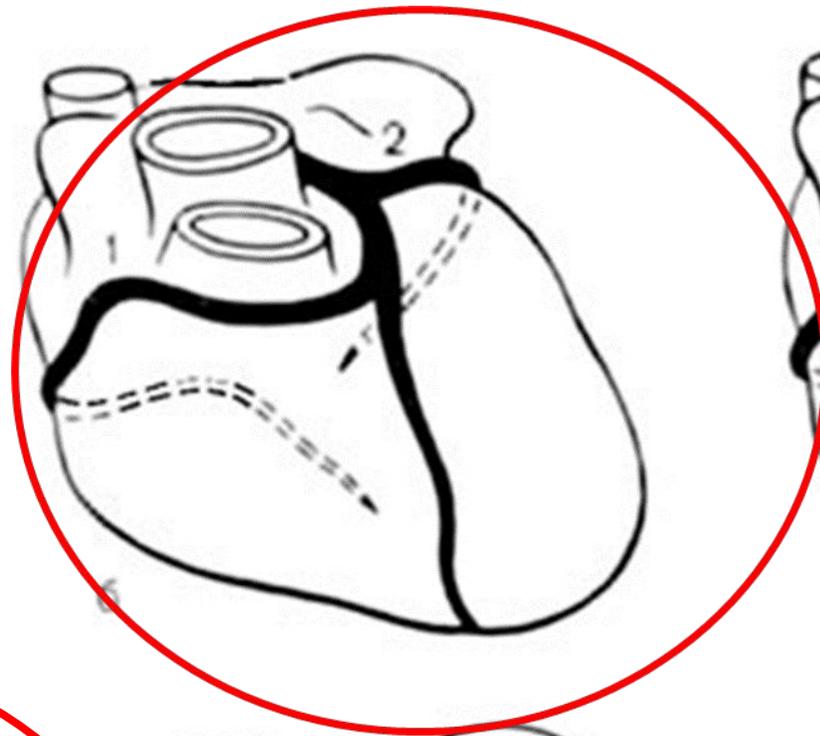
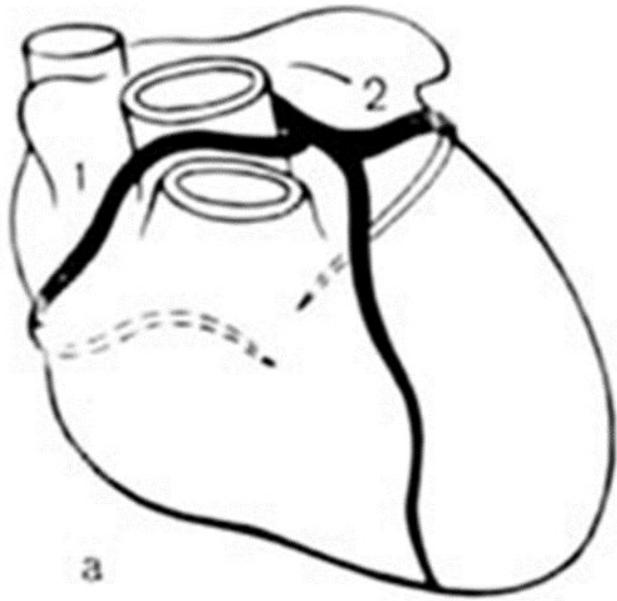
Аномальное происхождение коронарной артерии от неправильного синуса Вальсальвы (0,2%)<sup>1,2</sup>

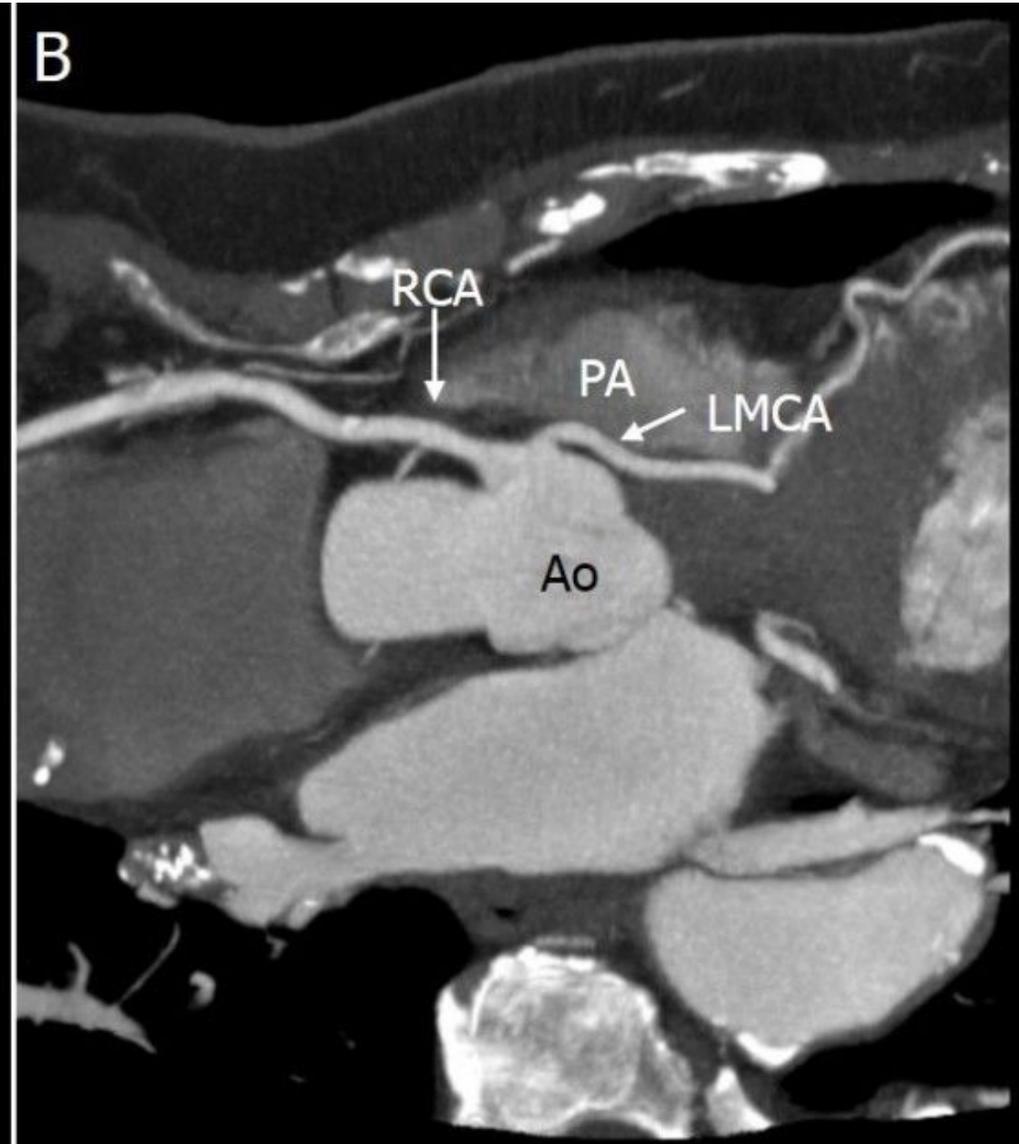
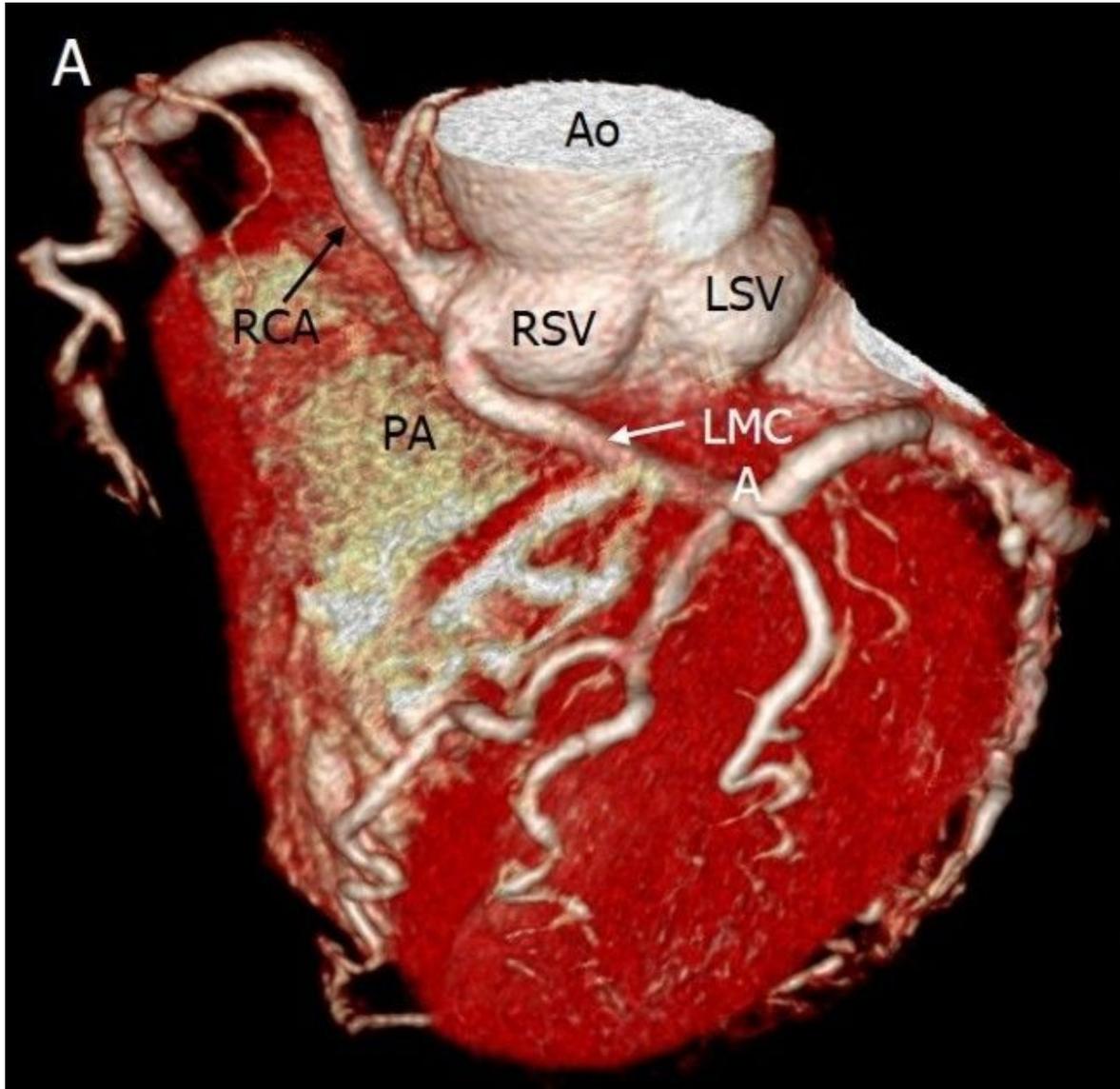
- LMCA из правого синуса Вальсальвы (1-3%)
- RCA из левого синуса Вальсальвы (30%)
- Одиночная коронарная артерия (5-20%)

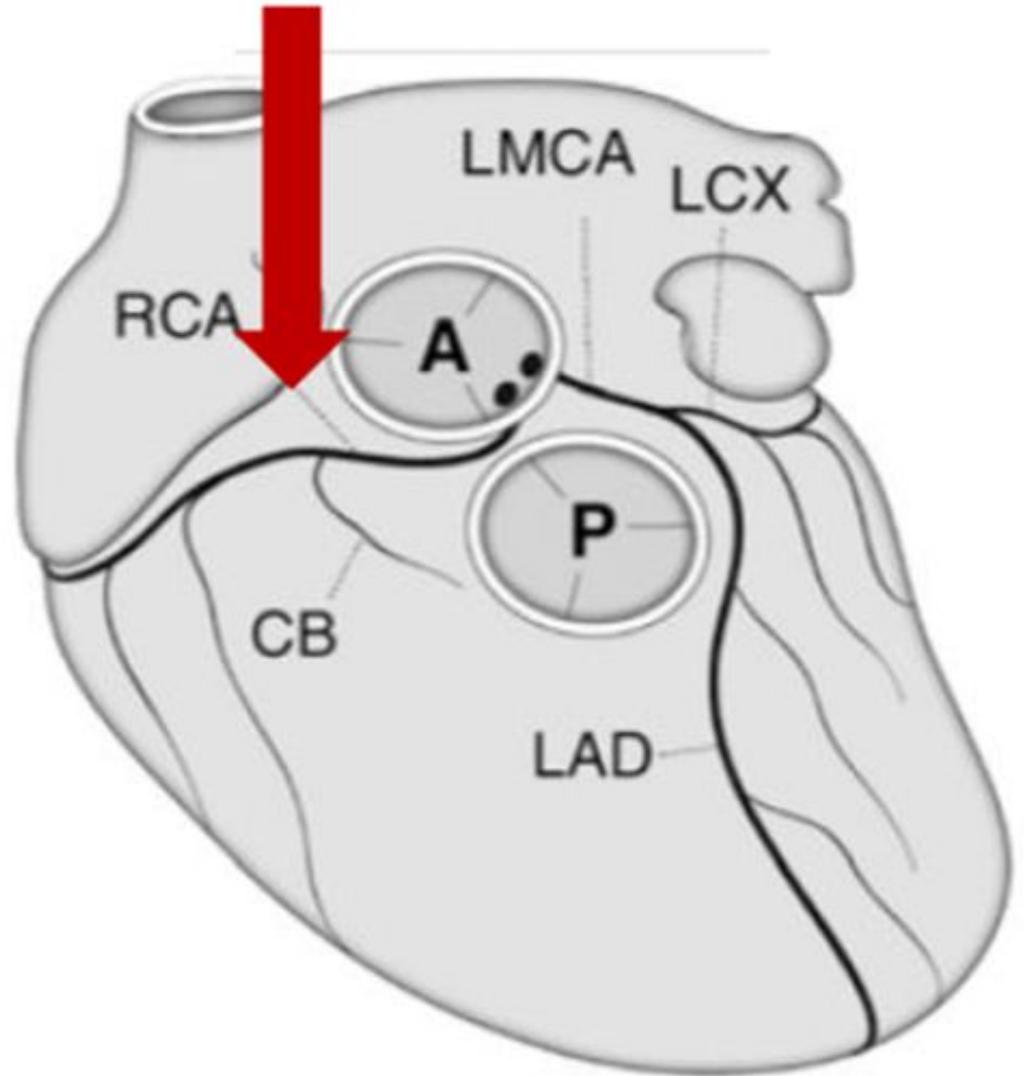
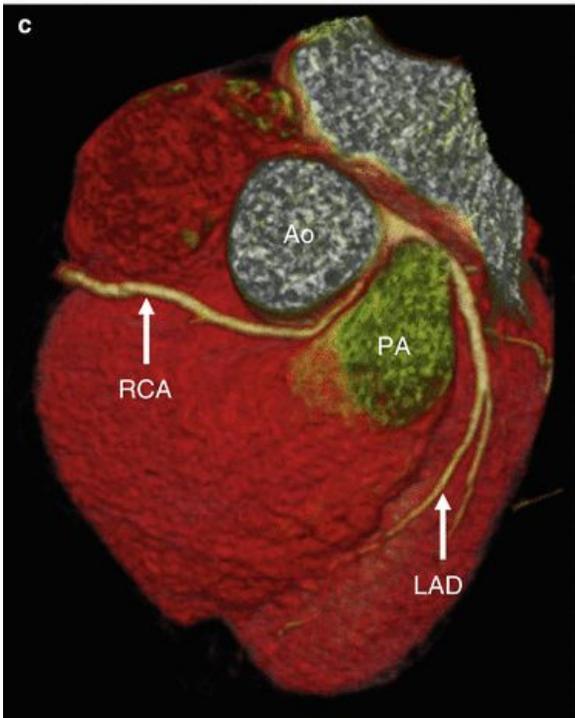
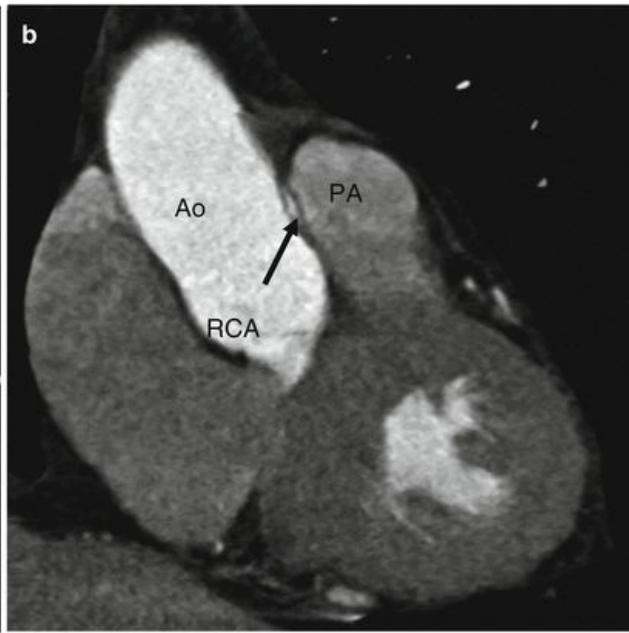
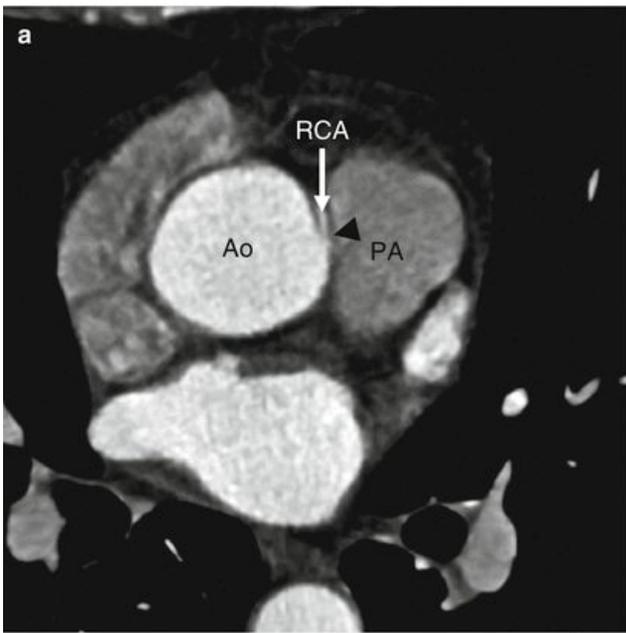


1. Hugh D. Allen, et al. *Moss and Adams' Heart Disease in Infants, Children, and Adolescents*.

2. Maron, B.J., et al., *Eligibility and Disqualification Recommendations for Competitive Athletes With Cardiovascular Abnormalities: Preamble, Principles, and General Considerations: A Scientific Statement From the American Heart Association and American College of Cardiology*. *Circulation*.





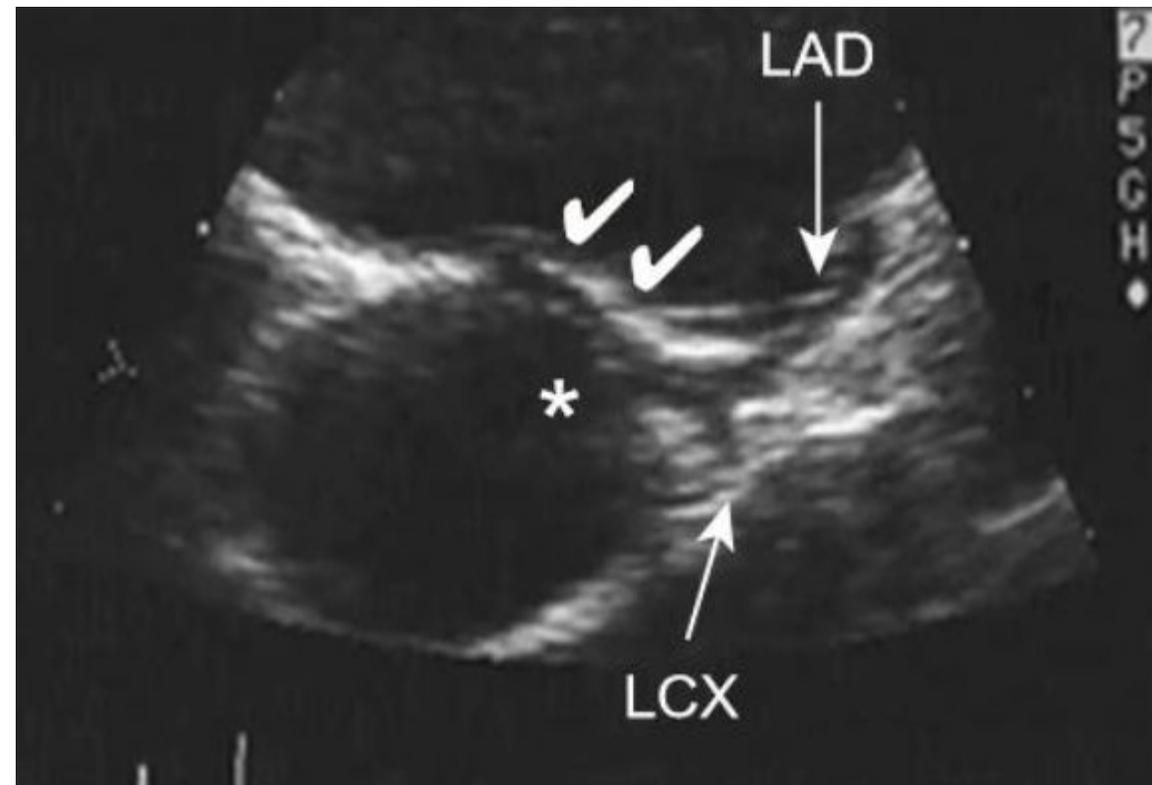


# Аномалия коронарных артерий

-при осмотре без патологии<sup>1,2</sup>

-на ЭКГ-без патологии

-на ЭХОКГ (обязательно 2-х мерный режим+доплер, может понадобиться стресс-ЭХОКГ)



1. Hugh D. Allen, et al. *Moss and Adams' Heart Disease in Infants, Children, and Adolescents*.
2. Maron, B.J., et al., *Eligibility and Disqualification Recommendations for Competitive Athletes With Cardiovascular Abnormalities: Preamble, Principles, and General Considerations: A Scientific Statement From the American Heart Association and American College of Cardiology*. *Circulation*.



Какой  
ВЫХОД?

Ограничения по спорту:

**-левая отходит от  
правого-только класс IA**

-правая отходит от левого-можно  
заниматься спортом при отсутствии  
СИМПТОМОВ

-при отсутствии симптомов спустя 3  
месяца после хирургического

**вмешательства**

# Миокардит

- Частота около 4-5%
- Признаки/симптомы
  - НЕСПЕЦИФИЧНЫ!
  - Продром вирусной этиологии (недомогание, усталость, бледность, потливость, одышка)
- Рентген ОГК
  - Кардиомегалия
  - Увеличение давления в системе легочных сосудов
- ЭКГ
  - Синусовая тахикардия
  - Инверсия зубца Т
  - Зубец Q
  - ЖЭ, АВ-блок, Суправентрикулярная ЖТ, ЖТ,



- ЭХОКГ

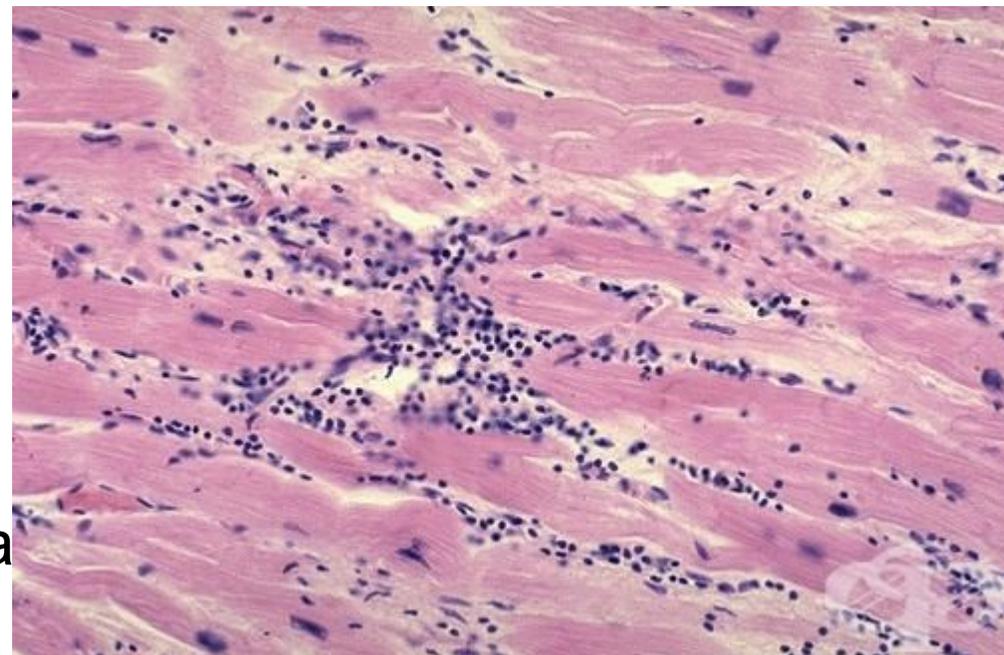
- Увеличение ЛЖ
- Снижение функции (ФВ, УО)
- Перикардальный выпот

- Биопсия (критерии Далласа)

- Воспалительный инфильтрат миокарда
- Некроз / дегенерация миоцитов

- Лабораторная диагностика

- + ПЦР на вирусы
- Повышенные VNP и сердечные ферменты



# ЧТО ДЕЛАТЬ?

- Поддерживающая терапия:

1)

Медикаментозная коррекция

2) Механическая вентиляция

3) ЭКМО-

Экстракорпоральная мембранная оксигенация

- IVIG (в/в иммуноглобулин), СТЕРОИДЫ ОБСУЖДАЮТСЯ

- Управление сердечной недостаточностью

- ТРАНСПЛАНТАЦИЯ

**3-6**

**месяцев**

ограничение нагрузок. При остаточном

сохранении симптомов

допуск к

соревнованиям

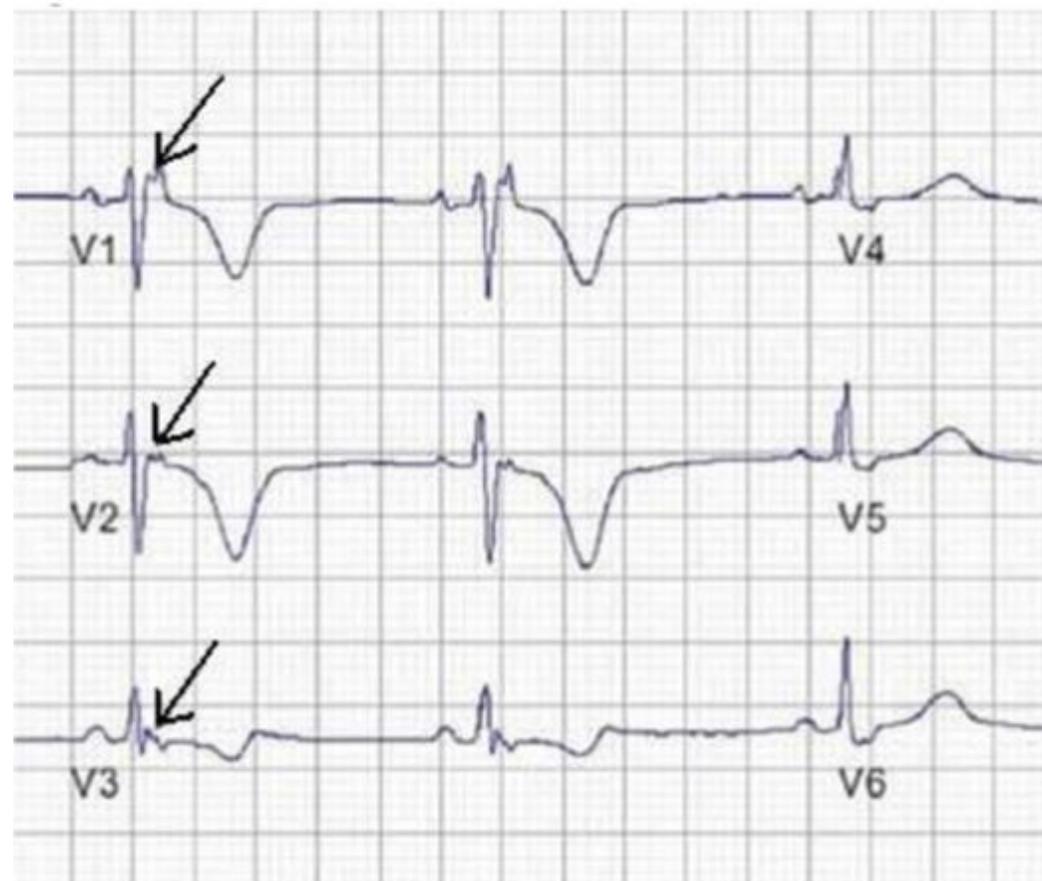
**не выдается**

1. Hugh D. Allen, et al. *Moss and Adams' Heart Disease in Infants, Children, and Adolescents*.

2. Maron, B.J., et al., *Eligibility and Disqualification Recommendations for Competitive Athletes With Cardiovascular Abnormalities: Preamble, Principles, and General Considerations: A Scientific Statement From the American Heart Association and American College of Cardiology*. *Circulation*.

# Аритмогенная дисплазия ПЖ

- Частота 1 на 5000 (1,2)
- АД тип наследования
- Инфильтрация фиброцитами миокарда ПЖ
- Дряблость и Дисфункция ПЖ
- Аритмия
- СИНКОПЕ, сердцебиение
- ЭКГ:
  - Т инверсия волны в V1-V3
  - Эпсилонская волна
- ЭХОКГ:
  - Дисфункция RV
  - Дилатация и истончение RV



1. Azaouagh, A., et al., *Arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy/dysplasia: a review and update*. Clin Res Cardiol.

2. Perez Diez D, Brugada J. Diagnosis and Management of Arrhythmogenic Right Ventricular Dysplasia: An article from the E-Journal of the ESC Council for Cardiology Practice.

# ЧТО ДЕЛАТЬ?

- ICD (Имплантируемый кардиовертер-дефибриллятор)

**Исключение из спорта класс**

- ААТ (антиаритмическая терапия)

**ИА**

1. Azaouagh, A., et al., *Arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy/dysplasia: a review and update*. Clin Res Cardiol.
2. Perez Diez D, Brugada J. Diagnosis and Management of Arrhythmogenic Right Ventricular Dysplasia: An article from the E-Journal of the ESC Council for Cardiology Practice.

# Синдром удлинённого QT

- Частота 1 на 5000
- Наследование АД с переменной пенетрантностью
  - Мутация в натриевых или калиевых каналах
  - Приводит к отсроченной реполяризации
- Связано с глухотой (синдром Жервелла и Ланге-Нильсена. Сурдокардиальный синдром)
- Удлинение QTc
- Генетическое тестирование

Goldenberg, I. and A.J. Moss, *Long QT syndrome*. J Am Coll Cardiol.

**Table 1**

**Suggested Bazett-Corrected QTc Values for Diagnosing QT Prolongation**

Rating	1–15 yrs	Adult Male	Adult Female
Normal	<440	<430	<450
Borderline	440–460	430–450	450–470
Prolonged	>460	>450	>470

**Table 2**

**Diagnostic Criteria for LQTS**

Finding	Score
<b>Electrocardiographic†</b>	
Corrected QT interval, ms	
≥480	3
460–470	2
450 (in males)	1
Torsades de pointes‡	2
T-wave alternans	1
Notched T-wave in 3 leads	1
Low heart rate for age§	0.5
<b>Clinical history</b>	
Syncope‡	
With stress	2
Without stress	1
Congenital deafness	0.5
<b>Family history  </b>	
Family members with definite LQTS	1
Unexplained SCD in immediate family members <30 yrs old	0.5

# ЧТО ДЕЛАТЬ?

Тактика лечения:

- ААТ (В-блокеры)
- ИКД

**!!!ИЗБЕГАТЬ ПРЕПАРАТОВ,  
УДЛИНЯЮЩИХ QT!!!**

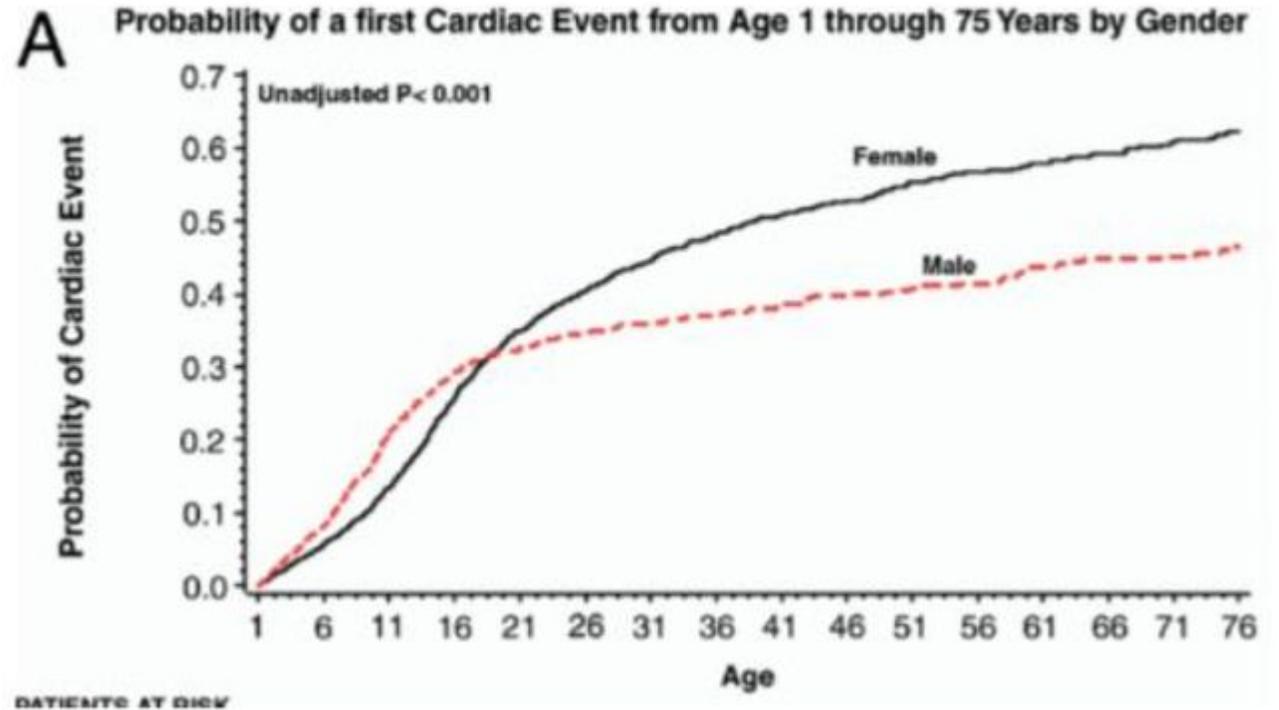
(sads.org)

Ограничения занятий спортом:

1. Никаких соревнований
2. При «+» генетике-допуск при исключении триггеров
3. При бессимптомном течении после лечения рассмотреть возвращение к спорту
4. Участие в соревнованиях с ИКД при бессимптомном течении

1. Goldenberg, I., et al. *Long QT syndrome*. J Am Coll Cardiol.

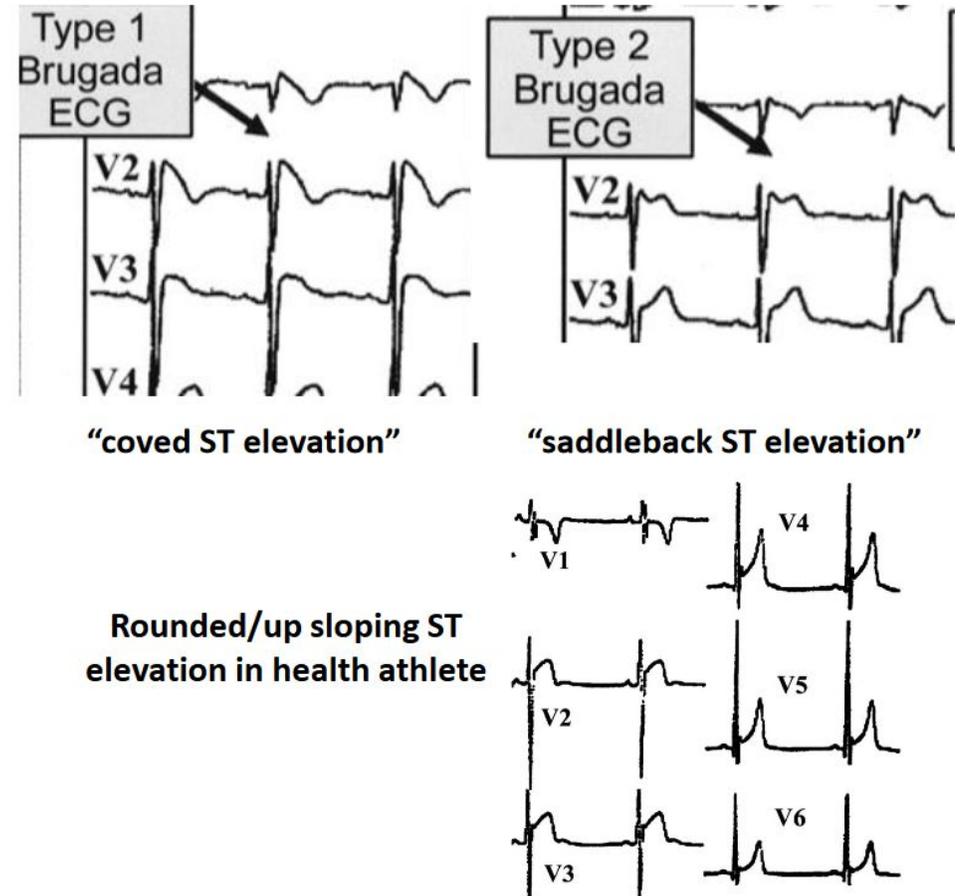
2. Maron, B.J., et al., *Eligibility and Disqualification Recommendations for Competitive Athletes With Cardiovascular Abnormalities: Preamble, Principles, and General Considerations: A Scientific Statement From the American Heart Association and American College of Cardiology*. Circulation.



# Синдром Бругада

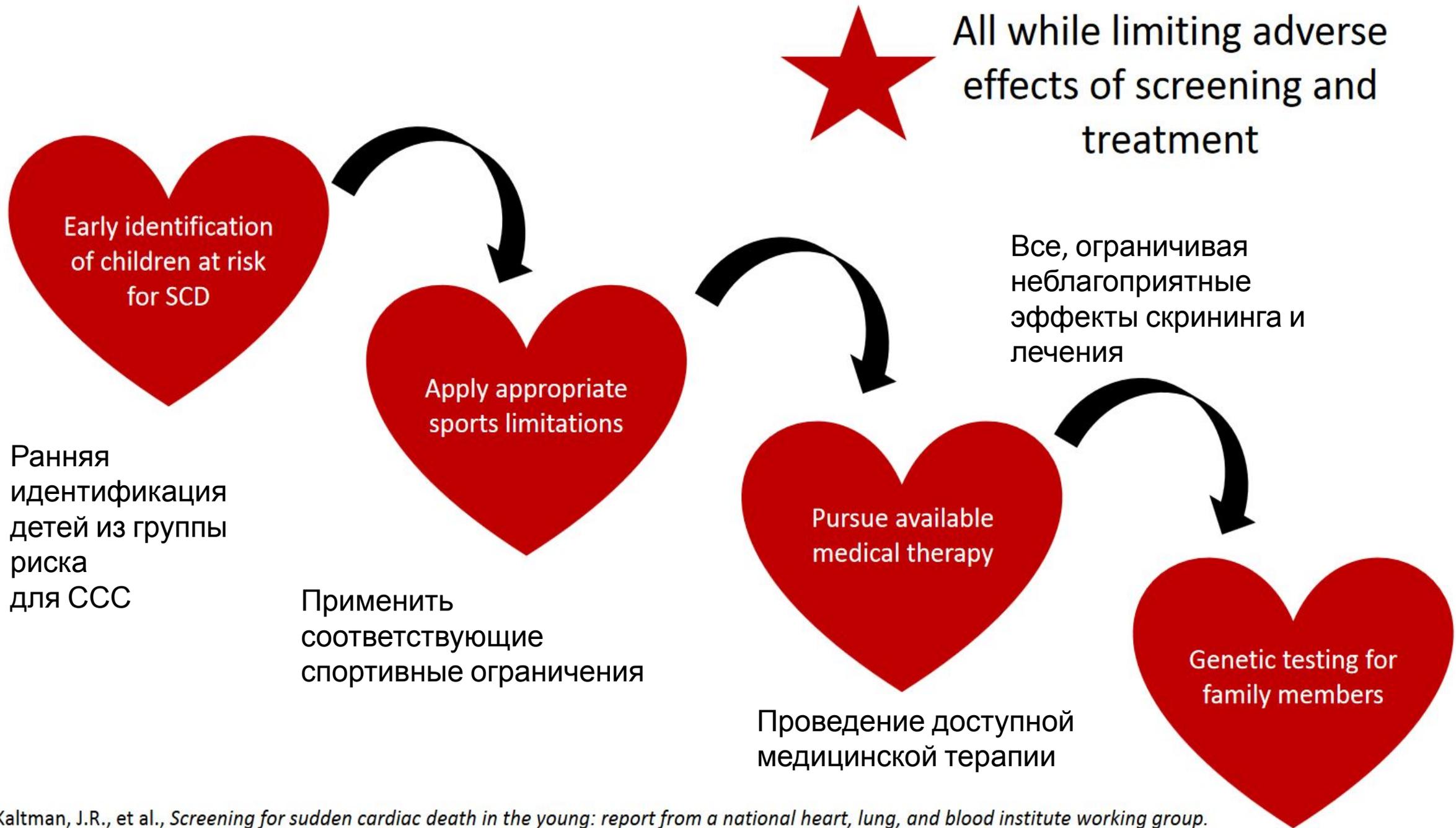
- Сначала описано в 1992 году
  - 5 из 10 000 (дети и взрослые)
  - Наследование AD (мутация SCN5A)
- ЭКГ критерии:
- +/- Т инверсия волны
  - Элевация ST
  - Правые предсердные отведения (V1-V3)

- 1. Установка ИКД**
- 2. Запрет на спортивную деятельность**



1. Antzelevitch, C., et al., *Brugada syndrome: report of the second consensus conference: endorsed by the Heart Rhythm Society and the European Heart Rhythm Association*. Circulation.
2. Maron, B.J., et al., *Eligibility and Disqualification Recommendations for Competitive Athletes With Cardiovascular Abnormalities: Preamble, Principles, and General Considerations: A Scientific Statement From the American Heart Association and American College of Cardiology*. Circulation.

# Первичная профилактика



# Текущая практика



АНА/ААР рекомендует<sup>1</sup> :

- предсоревновательный осмотр
- нет скрининга ЭКГ
- кардиологическое обследование при наличие симптоматики<sup>3</sup>



Другие рекомендации<sup>2</sup> :

- ESC осмотр+ЭКГ
- NCAA осмотр+ЭКГ
- NBA осмотр+ЭКГ+ЭХОКГ
- NFL осмотр+ЭКГ +/- ЭХОКГ



1. Mahle, W.C., et al. Key concepts in the evaluation of screening approaches for heart disease in children and adolescents: a science advisory from the AHA. Circ.

2. Maron, B.J., et al., Recommendations and considerations related to preparticipation screening for cardiovascular abnormalities in competitive athletes: 2007 update: a scientific statement from the AHA Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism: endorsed by the ACC Foundation. Circ.

3. Fish, F.A., et al. Diagnosis and management of sudden death in children. Curr Opin Pediatr.

# По законодательству РФ Приказ Минздрава России от 9.08.2010 № 613N

Осмотр+Э  
КГ

Справка	
Дана _____ <u>Иванову Ивану Ивановичу 1970.12.12 г.р.</u> _____	
в том, что он (она) « <u>1</u> » <u>января</u> 2010 г. прошел(ла) медицинское обследование, необходимое для занятий спортом.	
Заключение	: соматическая патология <b>Выявлена, <u>Не выявлена</u></b> <small>нужное подчеркнуть</small>
противопоказания к занятиям	_____ <u>√</u> _____ <b>Выявлены, <u>Не выявлены</u></b> <small>Указать вид спорта</small> <small>нужное подчеркнуть</small>
ЭКГ	<u>норма</u>
Заниматься	_____ <u>√</u> _____ <b>не противопоказано.</b> <small>Указать вид спорта</small>
Справка дана для предъявления в администрацию спортивного учреждения.	
м.п.	Врач _____ <small>/подпись врача/</small>
Справка действительна до « <u>1</u> » <u>июня</u> 2010 г.	

Справка о допуске к соревнованиям (форма №  
083/5-89)

# 14 контрольных точек скрининга

- Анамнез
- Боль в суставах
- Сердцебиение
- Обморок или головокружение
- Усталость / экспираторная одышка
- Предварительная история сердечного шума
- Предыдущая история ↑ АД
- Предварительное ограничение от спорта
- Предварительное сердечное тестирование

- Анамнез

- Смерть до 50 лет из-за сердечно-сосудистых причин
- Инвалидность от сердечных заболеваний до 50 лет
- ГКМП, ДКМП
- синдром удлинённого QT
- другие каналопатии
- синдром Марфана

## Данные физикального осмотра:

- Сердечные шумы
- Низкий пульс, слабое напряжение пульса
- Стигмы синдрома Марфана
- Давление на плечевой артерии (сидя)

## HCM Murmur

Louder	Softer
Standing	Supine
Valsalva	Squatting
Nitroglycerin	Handgrip

HEART HEALTH QUESTIONS ABOUT YOU		Yes	No
 Have you ever passed out or nearly passed out DURING or AFTER exercise?			
 Have you ever had discomfort, pain, tightness, or pressure in your chest during exercise?			
7. Does your heart ever race or skip beats (irregular beats) during exercise?			
8. Has a doctor ever told you that you have any heart problems? If so, check all that apply:			
<input type="checkbox"/> High blood pressure	 <input type="checkbox"/> A heart murmur		
<input type="checkbox"/> High cholesterol	<input type="checkbox"/> A heart infection		
<input type="checkbox"/> Kawasaki disease	Other: _____		
 Has a doctor ever ordered a test for your heart? (For example, ECG/EKG, echocardiogram)			
 Do you get lightheaded or feel more short of breath than expected during exercise?			
11. Have you ever had an unexplained seizure?			
 Do you get more tired or short of breath more quickly than your friends during exercise?			
HEART HEALTH QUESTIONS ABOUT YOUR FAMILY		Yes	No
 Has any family member or relative died of heart problems or had an unexpected or unexplained sudden death before age 50 (including drowning, unexplained car accident, or sudden infant death syndrome)?			
 Does anyone in your family have hypertrophic cardiomyopathy, Marfan syndrome, arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy, long QT syndrome, short QT syndrome, Brugada syndrome, or catecholaminergic polymorphic ventricular tachycardia?			
 Does anyone in your family have a heart problem, pacemaker, or implanted defibrillator?			
16. Has anyone in your family had unexplained fainting, unexplained seizures, or near drowning?			

EXAMINATION			
Height	Weight	<input type="checkbox"/> Male	<input type="checkbox"/> Female
BP	/ ( / )	Pulse	Vision R 20/
MEDICAL			NORMAL
Appearance			
 • Marfan stigmata (kyphoscoliosis, high-arched palate, pectus excavatum, arachnodactyly, arm span > height, hyperlaxity, myopia, MVP, aortic insufficiency)			
Eyes/ears/nose/throat			
 • Pupils equal • Hearing			
Lymph nodes			
Heart <sup>a</sup>			
 • Murmurs (auscultation standing, supine, +/- Valsalva) • Location of point of maximal impulse (PMI)			
Pulses			
 • Simultaneous femoral and radial pulses			
Lungs			
Abdomen			
Genitourinary (males only) <sup>b</sup>			
Skin			
 • HSV, lesions suggestive of MRSA, tinea corporis			
Neurologic <sup>c</sup>			

предсоревновательное обследование спортсменов ( младшие школьники)  
pre-participation examination, PPE



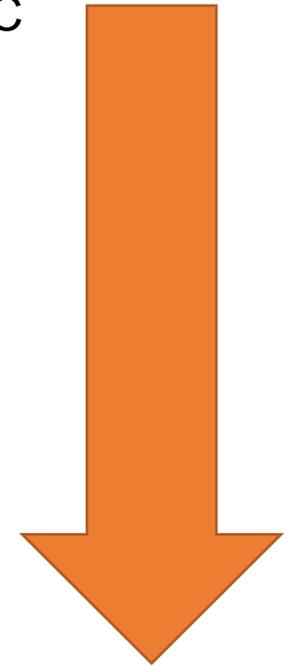
Maron, B.J., et al., *Eligibility and Disqualification Recommendations for Competitive Athletes With Cardiovascular Abnormalities: Preamble, Principles, and General Considerations: A Scientific Statement From the American Heart Association and American College of Cardiology.* Circulation.

# ТОЛЬКО предсоревновательный медицинский осмотр не снижает смертность!

При сочетании осмотра с ЭКГ только **-7%** потребовали дополнительного тестирования

**-3%** с "потенциально серьезными условиями"

Снижение рисков  
ВСС



1. Leslie, L.K., et al., *Costs and benefits of targeted screening for causes of sudden cardiac death in children and adolescents*. Circulation.
2. Schoenbaum, M., et al., *Economic evaluation of strategies to reduce sudden cardiac death in young athletes*. Pediatrics.
3. Friedman, R.A., *Electrocardiographic screening should not be implemented for children and adolescents between ages 1 and 19 in the United States*. Circulation.
4. Vetter, V.L., *Electrocardiographic screening of all infants, children, and teenagers should be performed*. Circulation.

# Универсальность ЭКГ

Нарушения ЭКГ,  
часто встречающиеся среди  
спортсменов

- Увеличение QRS
- Ранняя реполяризация в V3-V6
- Повышенный блуждающий тонус
- Переход оси в  $-30^{\circ}$  до  $115^{\circ}$
- AV-блок первой степени
- Неполный блок ветвей ПГ



Встречается у  
50 % не атлетов,  
и более 90% у  
спортсменов

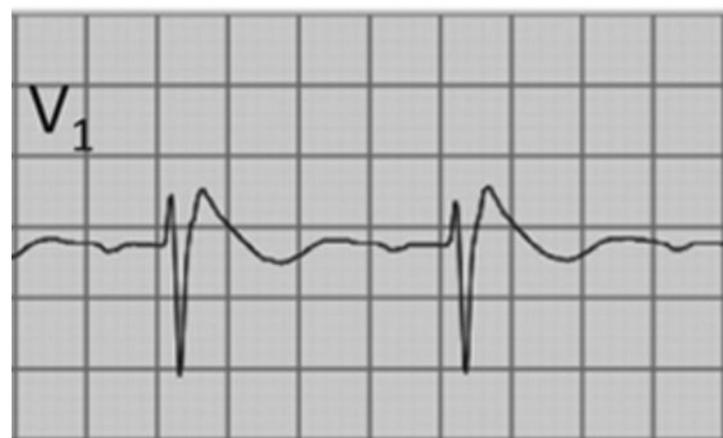
# Universal ECG? (ЭКГ универсально? Серьезно?)

- Что касается результатов
  - зубец Q
  - QRS >120 ms
  - ГПЖ
  - аномалия правого/левого предсердия
  - инверсия зубца T
  - депрессия сегмента ST
    - $\geq 2$  преждевременных сокращений желудочко
    - QTc  $\geq 440$  ms у мужчин и  $\geq 460$  ms у женщин
    - QTc <380 ms
    - Преждевременное возбуждение желудочков (PR <120 ms)
    - 1 тип Бругада (RBVV с подъемом ST более 2 мм)



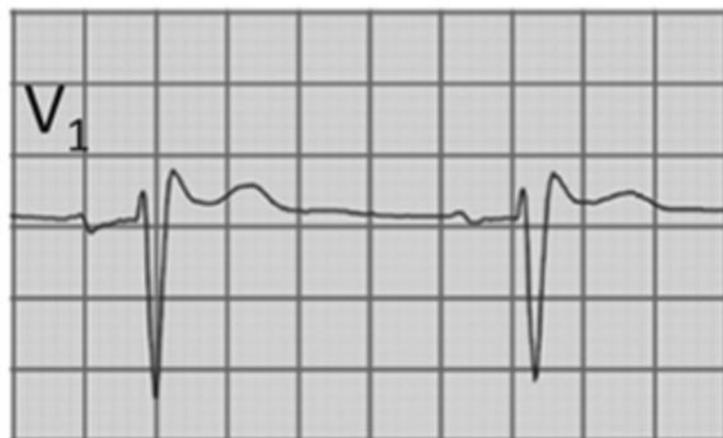
Встречается у 20%  
не атлетов, и 30%  
спортсменов

## Brugada Type 1



- RBBB pattern
- Coved ST-segment
- $\geq 2$  mm in V<sub>1</sub>–V<sub>3</sub>

## Brugada Type 2



- Saddleback ST-segment
- ST-elevation  $> 2$  mm
- ST-trough  $> 1$ -mm elevation followed by positive or biphasic T-wave

## Brugada Type 3



- ST-segment saddle-back or coved
- ST-elevation  $< 1$  mm

# Оценка пациента с высоким риском

- Направление в педиатрическую кардиологию
- Лечение может включать (1,2):
- Ограничение спорта (рекомендации АНА / АСС 2015 года)
- Лекарственное администрирование
- Устранение лекарств
- Имплантация ИКД
- Готовность к чрезвычайным ситуациям
- Генетический скрининг членов семьи

1. *Pediatric sudden cardiac arrest. Policy Statement. Pediatrics.*

2. Pelliccia, A., et al. *Bethesda Conference #36 and the European Society of Cardiology Consensus Recommendations revisited a comparison of U.S. and European criteria for eligibility and disqualification of competitive athletes with cardiovascular abnormalities. J Am Coll Cardiol.*

# Генетический скрининг

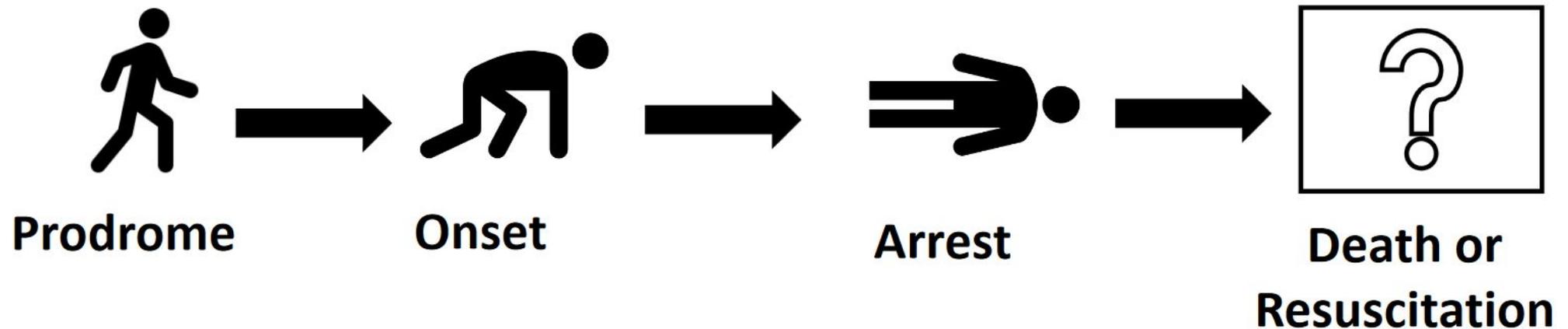
- 49% ВСС из-за наследственных причин <sup>1</sup>
- Позволяет провести дальнейший диагноз, когда сердце является структурно нормальным при аутопсии <sup>2</sup>
- Молекулярное исследование и скрининг членов семьи первой линии родства должен быть стандартом <sup>3</sup>
- Позволяет улучшить первичную профилактику

1. Winkel, B.G., et al., *Sudden cardiac death in children (1-18 years): symptoms and causes of death in a nationwide setting*. Eur Heart J.
2. Miles, C.J. and E.R. Behr, *The role of genetic testing in unexplained sudden death*. Transl Res.
3. Tester, D.J. and M.J. Ackerman, *The molecular autopsy: should the evaluation continue after the funeral?* Pediatr Cardiol.

# Вторичная профилактика

# Реанимация? Или уже поздно? Сложный вопрос...

- Резкая и неожиданная остановка сердца
- Прошел один час с момента наступления симптомов
- «Юридическая коварность»

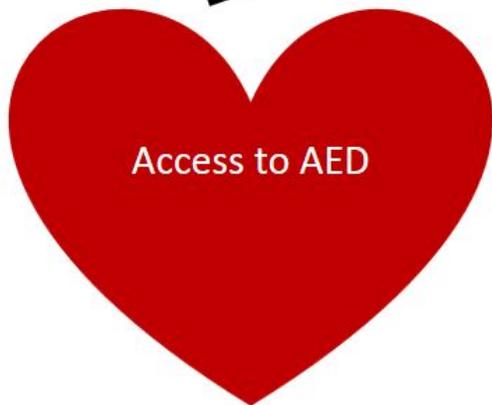


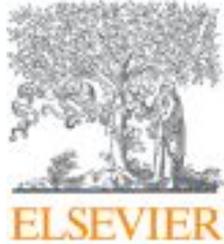
СЛР и тренировка  
использования АНД  
(автоматический  
наружный  
дефибриллятор)

Доступ к АНД

Быстрое  
распознавание  
признаков /  
СИМПТОМОВ

план  
реагирования





## Sports Cardiology: Core Curriculum for Providing Cardiovascular Care to Competitive Athletes and Highly Active People

Aaron L. Baggish MD <sup>a</sup>  , Robert W. Battle MD <sup>b</sup>, James G. Beckerman MD <sup>c</sup>, Alfred A. Bove MD, PhD <sup>d</sup>, Rachel J. Lampert MD <sup>e</sup>, Benjamin D. Levine MD <sup>f</sup>, Mark S. Link MD <sup>f</sup>, Matthew W. Martinez MD <sup>g</sup>, Silvana M. Molossi MD, PhD <sup>h</sup>, Jack Salerno MD <sup>i</sup>, Meagan M. Wasfy MD <sup>a</sup>, Rory B. Weiner MD <sup>a</sup>, Michael S. Emery MD <sup>j</sup>, ACC's Sports and Exercise Council Leadership Group

Спортивная кардиология: основной учебный план по оказанию сердечно-сосудистой помощи спортсменам с высокой активностью