

Первый МГМУ им. И.М. Сеченова
Кафедра лечебной физкультуры и спортивной медицины

Предпатологические состояния и патологические изменения, связанные с тренировочными нагрузками. Причины, к ним приводящие. Способы их профилактики и лечения. Внезапная смерть в спорте

Авторы: доцент кафедры спортивной медицины и лечебной физкультуры И.В. Угарова, доцент кафедры спортивной медицины и лечебной физкультуры Л.В. Веселова, доцент, к.м.н. кафедры спортивной медицины и лечебной физкультуры С.Д. Руненко

Это случилось в Португалии 24 января 2004 года, во время матча между местными командами "Бенфика" и "Витория Гимарес". На 60-й минуте игры тренер "Бенфики" выпустил на поле 29-й номер команды, 24-летнего нападающего Миклоша Фехера (Miklos Fehér). Симпатичный высокий форвард - "сердцеед" из далекой Хунгарии, как поговаривают, в темпераментной Португалии успел разбить не одно девичье сердце.

Дальше произошло то, что потом увидели миллионы зрителей. В одной из острых атак Фехер нарушил правила, получил от судьи желтую карточку, улыбнувшись, сделал два шага и свалился на землю, поджав колени. Позже врачи зафиксируют у него остановку сердца. Игроки и многие болельщики, вытирая слезы, молились, стоя на коленях прямо на поле, чтобы Всевышний помог несчастному венгеру.

Казалось, Бог услышал мольбы игроков и болельщиков. После первой остановки сердца врачам удалось его опять запустить, однако в карете "скорой помощи", мчавшейся в госпиталь, оно вновь отказалось работать, но врачи снова заставили его биться, и уже в больнице, после третьей остановки, медицина оказалась бессильной



"Внезапная смерть, наступившая в течение часа с момента проявления острых симптомов и совпадающая по времени со спортивной деятельностью (непосредственно перед стартом, во время соревнования, сразу после финиша) при отсутствии внешних причин, которые сами по себе могли бы быть причиной смерти".

Наиболее частые причины внезапной смерти спортсменов

- «Сердечные» причины (кардиальные)
- Травмы
- Фармакологические препараты (допинг)

Причины внезапной смерти у молодых спортсменов (по данным Национального института сердца, Миннеаполис)

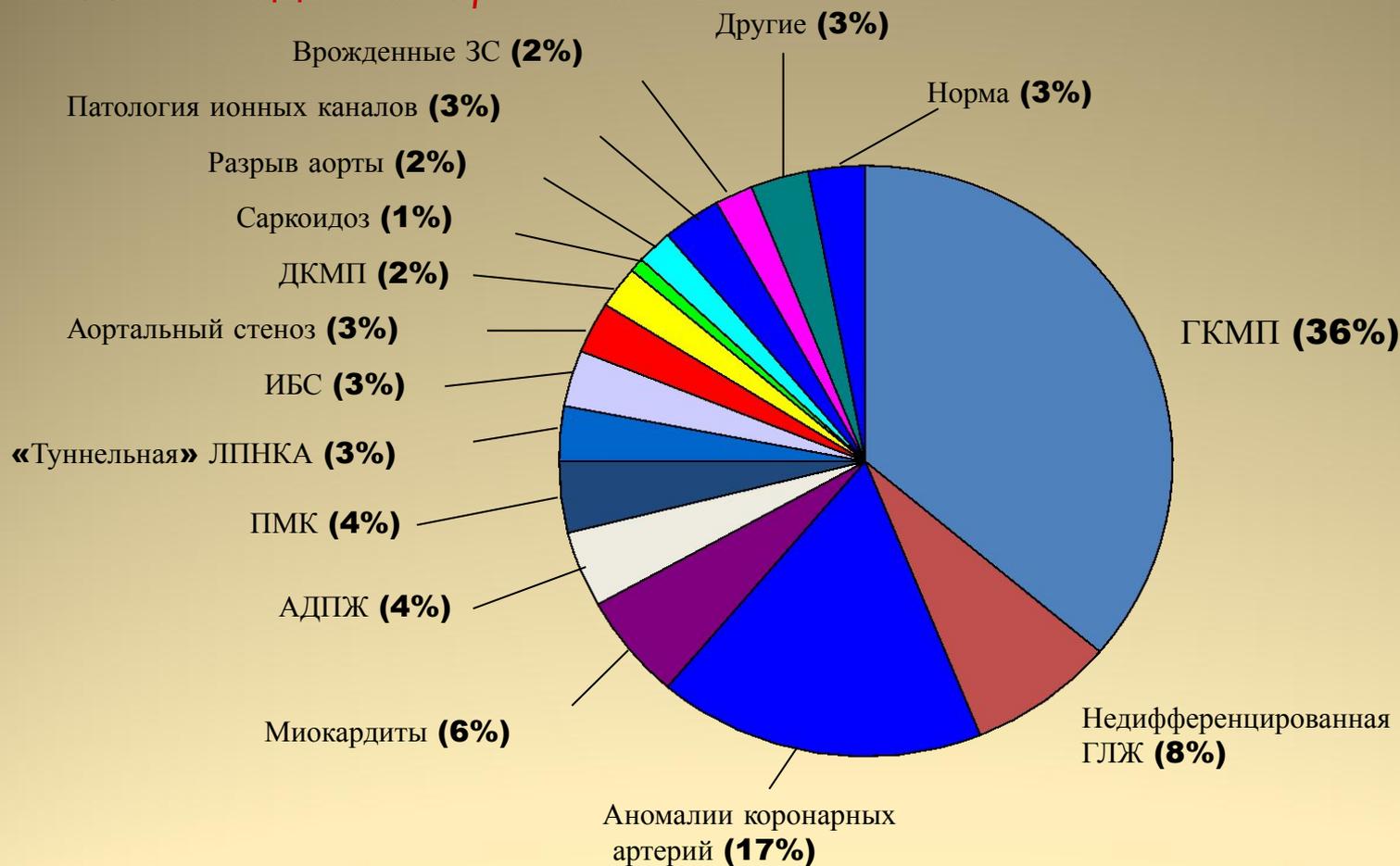


ГЛЖ - гипертрофия левого желудочка, АДПЖ - аритмогенная дисплазия правого желудочка, ИБС - ишемическая болезнь сердца, ДКМП - дилатационная кардиомиопатия, МК - митральный клапан, ГМ-головной мозг, ГКМП - гипертрофическая кардиомиопатия.

Кардиальные причины внезапной смерти среди спортсменов в возрасте до 35 лет

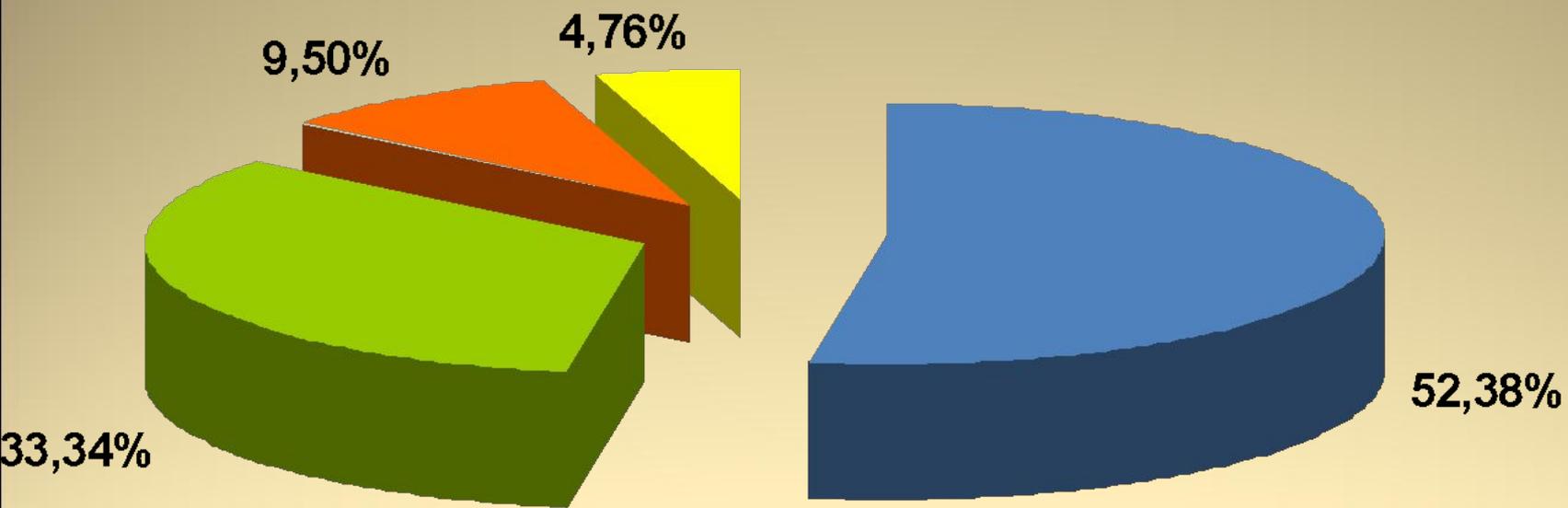
- гипертрофическая кардиомиопатия,
- аномалии развития коронарных артерий,
- аритмогенная дисплазия правого желудочка,
- различные формы гипертрофии левого желудочка миокарда,
- синдром Марфана,
- Бругада-синдром,
- врожденные пороки сердца

Распределение сердечно-сосудистых причин внезапной смерти у 1435 молодых спортсменов



ГКМП – гипертрофическая кардиомиопатия, ГЛЖ – гипертрофия левого желудочка, АДПЖ – аритмогенная дисплазия правого желудочка, ПМК – пролапс митрального клапана, ЛПНКА- левая передняя нисходящая коронарная артерия, ИБС – ишемическая болезнь сердца, ДКМП – дилатационная кардиомиопатия, ЗС – заболевания сердца.

Внезапная смерть в игровых видах спорта (2002-2008 гг.)



■ Футбол ■ Хоккей ■ Баскетбол ■ Регби

Критерии и определения спортивного сердца

- Впервые в 1899 г. S.W.Henschen ввел понятие “спортивное сердце” обратив внимание на увеличение размеров сердца у спортсменов.
- В 1936г. Г.Ф. Ланг предложил определение “физиологическое спортивное сердце”.
- В настоящее время проблема “спортивного сердца” остается актуальной как с клинической так и практической точек зрения.

Спортивное сердце

- Экономизация функции сердца в покое
- Активация парасимпатического звена вегетативной нервной системы в покое
- Увеличение диастолического наполнения
- Максимальное увеличение насосной и сократительной функции сердца при физических нагрузках высокой мощности

Электрокардиографические критерии спортивного сердца

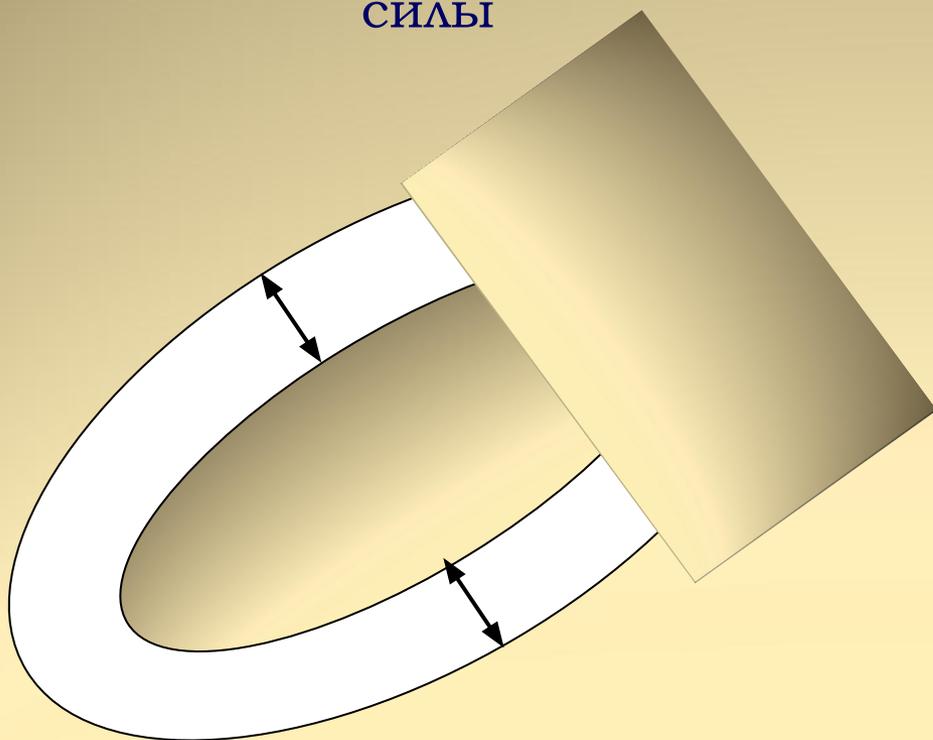
- Синусовая брадикардия
- Ранняя реполяризация
- Изолированные вольтажные критерии гипертрофии миокарда
- А-V блокада I степени
- Блокада правой ножки П. Гиса
- (исследование выполнено на основании обследования 32652 спортсменов)

Отличительные особенности спортивного сердца.

- Низкий пульс.
 - Шум в сердце (в 40% случаев).
 - Увеличенный объем сердца.
- На кардиограмме (ЭКГ) могут быть выявлены следующие отклонения:
 - Брадикардия - очень низкая ЧСС в покое, до 25 уд/мин.
 - Безопасная аритмия (нарушение сердечного ритма); встречается в 60% случаев.
 - Мерцание предсердий - периоды опасного нарушения ритма. Эти периоды появляются в самые неожиданные моменты, поэтому диагностика очень затруднена.
 - Блокада сердца. В 10% случаев встречается первая или вторая степень артериовенозной блокады типа Венкебаха, вызванная низкой ЧСС в покое. Нарушение проводимости тесно связано с интенсивностью тренировки и исчезает после прекращения нагрузки

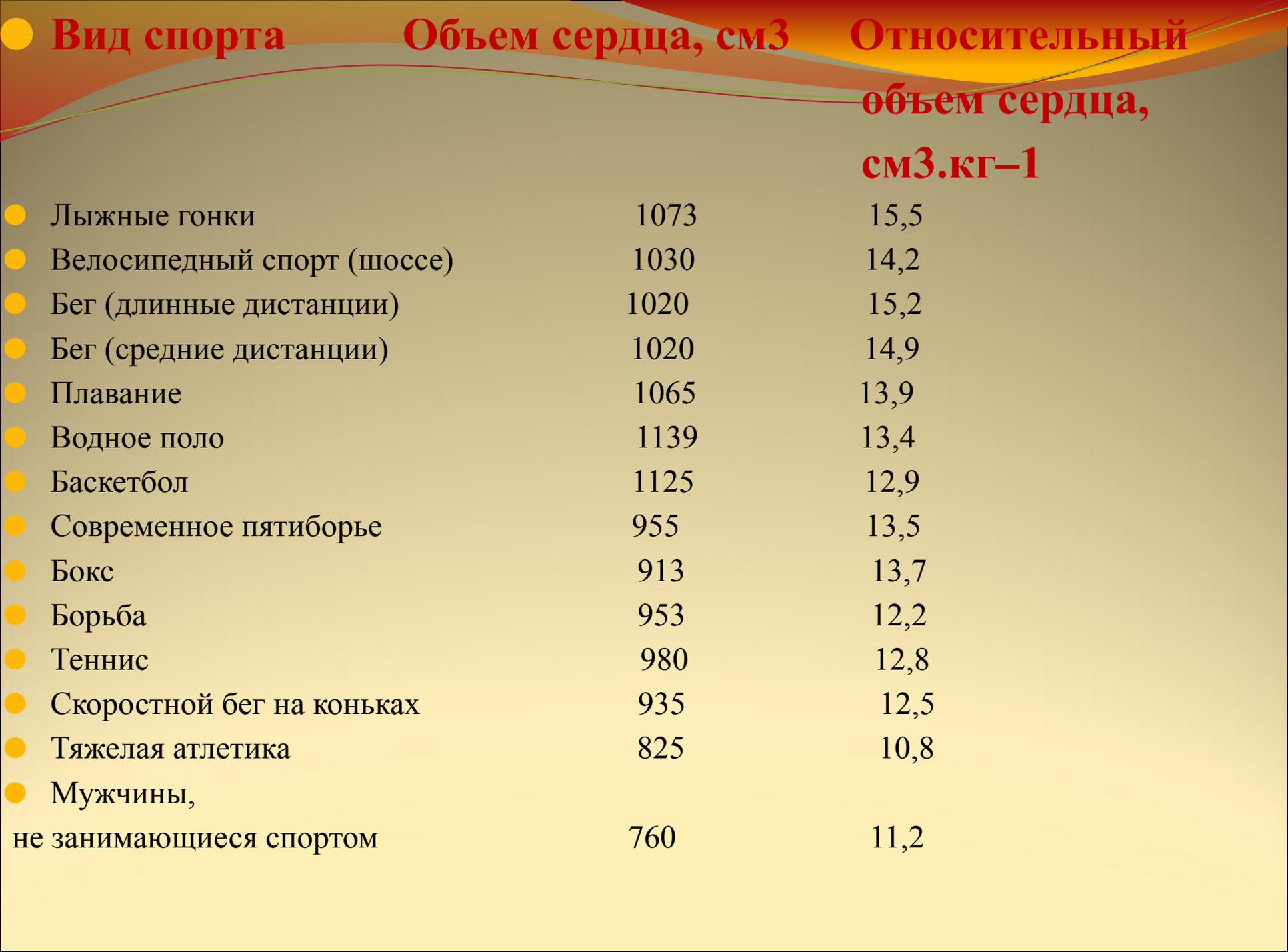
Модели физиологического спортивного сердца

Виды спорта,
преимущественно
направленные на развитие
СИЛЫ



Виды спорта,
преимущественно
направленные на развитие
ВЫНОСЛИВОСТИ





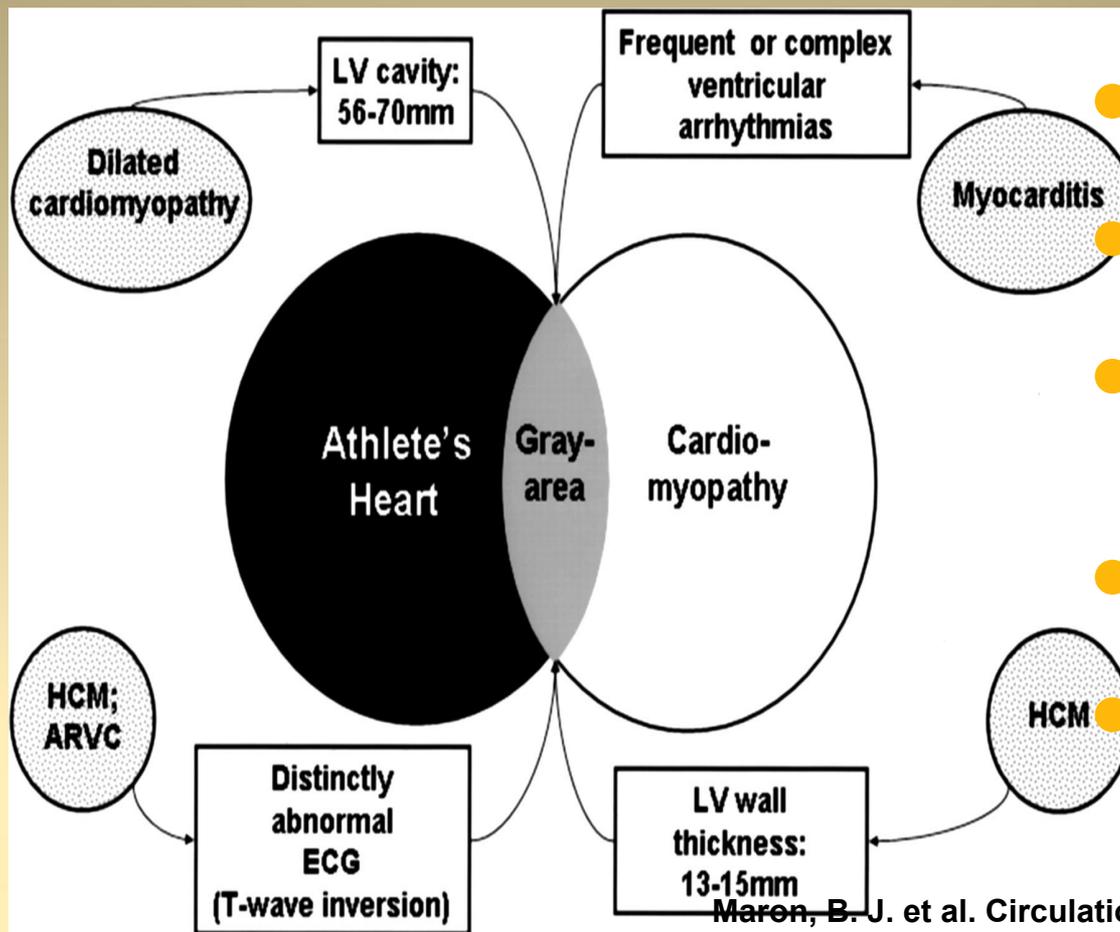
● Вид спорта	Объем сердца, см ³	Относительный объем сердца, см ³ .кг ⁻¹
--------------	-------------------------------	---

● Лыжные гонки	1073	15,5
● Велосипедный спорт (шоссе)	1030	14,2
● Бег (длинные дистанции)	1020	15,2
● Бег (средние дистанции)	1020	14,9
● Плавание	1065	13,9
● Водное поло	1139	13,4
● Баскетбол	1125	12,9
● Современное пятиборье	955	13,5
● Бокс	913	13,7
● Борьба	953	12,2
● Теннис	980	12,8
● Скоростной бег на коньках	935	12,5
● Тяжелая атлетика	825	10,8
● Мужчины, не занимающиеся спортом	760	11,2

Дифференциальный диагноз между спортивным сердцем и патологией

Спортивное сердце

- Полость ЛЖ более 55 мм
- Уменьшение ГЛЖ после прекращения тренировок
- Инверсия Т зубца на ЭКГ



ГКМП

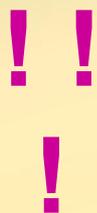
- В анамнезе миокардит
- Полость ЛЖ меньше 45 мм
- Нарушения наполнения ЛЖ
- Отягощенный анамнез
- Необычные изменения ЭКГ

Кардиомиопатия

- При кардиомиопатии размер четырех камер сердца и толщина стенок сердца становятся ассиметричными, а сердечная мышца теряет способность эффективно качать кровь.
- «Адаптация сердечнососудистой системы у элитных спортсменов характеризуется одномерным увеличением мышечной массы левого и правого желудочков, толщины стенок, дилатации и диастолической функции

Особые факторы риска внезапной смерти при ГКМП:

- Молодой возраст;
- “Положительный” семейный анамнез;
- Пресинкопальные и синкопальные состояния;
- Физические нагрузки;
- Конечное диастолическое давление в ЛЖ выше 12 мм рт.ст.



Непосредственной причиной внезапной смерти при ГКМП, как правило, являются злокачественные желудочковые аритмии

Основные предикторы возникновения внезапной смерти

Согласно литературным данным у 18 - 37% спортсменов за 3-24 месяца до внезапной смерти отмечались пресинкопальные и синкопальные состояния либо имели место жалобы кардиологического характера .

Учитывая молодой возраст внезапно умерших, при жизни активно занимавшихся спортом, а также верифицированный патоморфологический диагноз, синкопальные состояния в анамнезе, возможно, были обусловлены нарушениями ритма

Современная классификация СИНКОПАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ

- I. Нейро-медиаторные, включая вагальный, синокаротидный, языкоглоточный.
- II. Ортостатические первичные (вегетативная недостаточность).
- III. Нарушение ритма и проводимости, включая лекарственно индуцированные.
- IV. Органические заболевания сердца, сердечно-легочные заболевания.
- V. Цереброваскулярные (синдром обкрадывания).

Заболевания, индуцирующие СИНКОПАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ

- дисфункция синусового узла,
- синдром брадикардии,
- атриовентрикулярная блокада,
- пароксизмальная желудочковой или суправентрикулярная тахикардия,
- синдром удлиненного QT,
- Бругада-синдром,
- имплантированный кардиостимулятор и лекарственно-индуцированной аритмией
- клапанные и врожденные пороки,
- ИБС,
- обструктивная кардиомиопатия,
- миксома предсердия,
- перикардит и эмболия легочной артерии.

ЭКГ-изменения, ассоциированные с СИНКОПАЛЬНЫМИ СОСТОЯНИЯМИ

- блокады правой и левой ножек пучка Гиса в различной комбинации,
- нарушение проводимости $QRS > 0,12$ с,
- атриовентрикулярные блокады.
- синусовая брадикардия < 50 уд/мин,
- синоатриальные блокады,
- удлиненный QT- интервал,
- блокада правой ножки пучка Гиса с сочетанием элевации ST в правых грудных отведениях (Бругада-синдром),
- изменение зубца T в правых грудных отведениях,
- наличие поздних потенциалов свидетельствуют об аритмогенной дисплазии правого желудочка

Аритмогенно зависимый синкоп диагностируется по следующим ЭКГ- критериям:

- 1. Синусовая брадикардия < 40 уд/мин, синоатриальная блокада или пауза более 3 с.
- 2. Мобиц II, или атриовентрикулярная блокада III степени
- 3. Перемежающаяся блокада левой и правой ножек пучка Гиса: пароксизмальная суправентрикулярная или желудочковая тахикардия

Сердечные причины внезапной смерти в спорте. Ишемическая болезнь сердца (Noakes T.D.)

- Ишемическая болезнь сердца
- Атеросклероз коронарной артерии
- Тромбоз коронарной артерии
- Аортокоронарное шунтирование
- Гипопластическая коронарная артерия
- Аномалии коронарной артерии
- Расслоение и разрыв аорты

Сердечные причины внезапной смерти в спорте. Структурные патологии (Noakes T.D.)

1. Гипертрофическая кардиомиопатия;
2. Идиопатическая концентрическая левожелудочковая гипертрофия;
3. Дисплазия правого желудочка;
4. Проплапс митрального клапана;
5. Синдром Марфана (В. J.A. Marfan, франц. педиатр, 1858—1942; синоним болезнь Марфана)— наследственное системное поражение соединительной ткани, проявляющееся «патологическими изменениями опорно-двигательного аппарата, глаз и сердечно-сосудистой систем;
6. Стеноз аорты;
7. Врожденный порок сердца;
8. Серповидно-клеточная анемия;

Сердечные причины внезапной смерти в спорте. Аритмии и дефекты проведения (Noakes T.D.)

- Синдром Вольфа – Паркинсона – Уайта (L. Wolff, амер. врач, родился в 1898 г.; J. Parkinson, современный англ. врач; P.D. White, амер. кардиолог, 1886—1973; син.: синдром WPW, синдром ВПУ) – заключается в ускоренном проведении импульса возбуждения между предсердиями и желудочками
- Синдром укороченного PQ
- Синдром удлиненного интервала QT (LQTS) – наследственное заболевание, сопровождающееся удлинением интервала QT на ЭКГ покоя ($QT > 460$ мс), синкопальными состояниями и высоким риском внезапной смерти вследствие развития полиморфной желудочковой тахикардии.
- Желудочковые аритмии
- Гиперплазия меди и пролиферация интимы артерии главного синусового узла

Сердечные причины внезапной смерти в спорте.

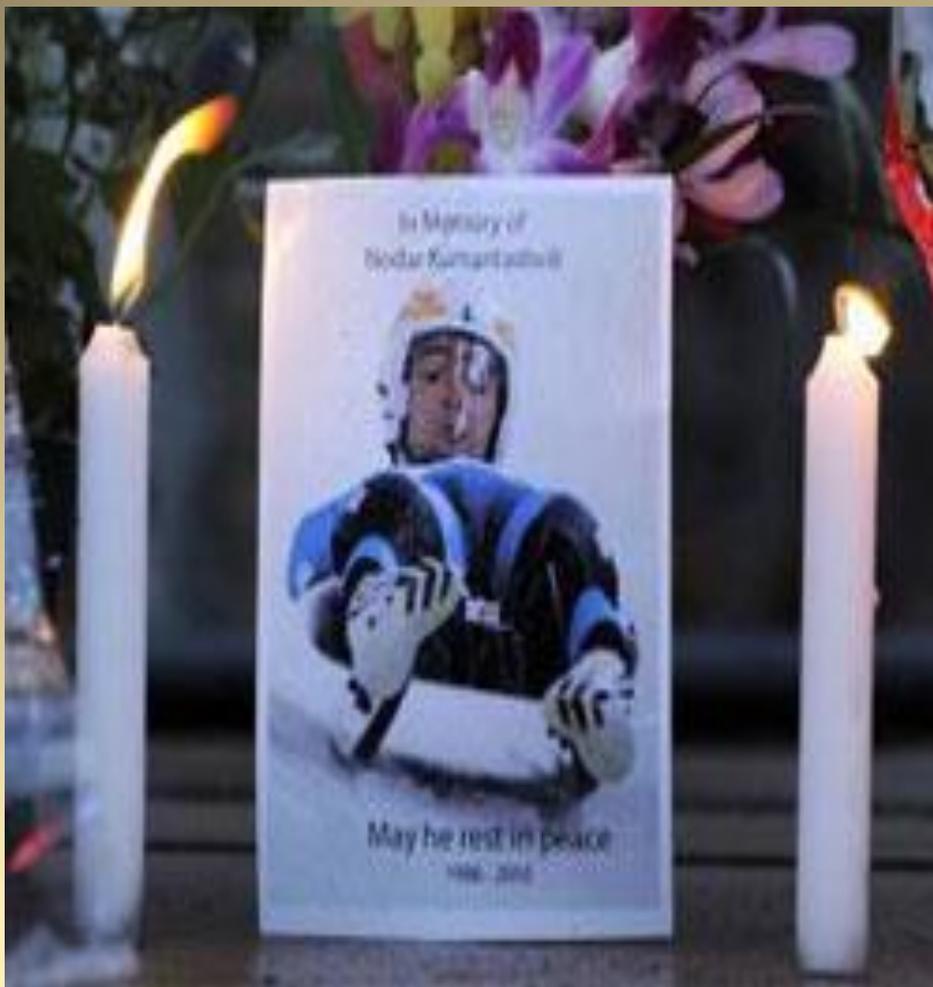
Другие причины (Noakes T.D.)

- Миокардит (myocarditis; греч. + myos мышца + kardia сердце + -itis)—воспаление миокарда; проявляется признаками нарушения его сократимости, возбудимости и проводимости.
- Использование анаболических стероидов
- Употребление кокаина
- Болезнь Бека
- Непроницающая травма груди (синдром commotio cordis)

Классификация видов спорта

	А.Динамическая нагрузка низкой интенсивности	В.Динамическая нагрузка умеренной интенсивности	С.Динамическая нагрузка высокой интенсивности
I.Статическая нагрузка низкой интенсивности	Боулинг Крикет Гольф Стрельба	Фехтование Настольный теннис Теннис (двойной) Волейбол/софтбол	Бадминтон Спортивная ходьба Марафонский бег Лыжные гонки Сквош
II.Статическая нагрузка умеренной интенсивности	Автогонки Дайвинг Конный спорт Мотоспорт Гимнастика Карате/дзюдо Парусный спорт Лучный спорт	Конкур Фигурное катание Лакросс Спринт	Баскетбол Биатлон Хоккей на льду Хоккей на траве Регби Футбол Лыжные гонки Бег на средние и длинные дистанции Плавание Теннис (одиночный) Гандбол
III.Статическая нагрузка высокой интенсивности	Бобслей Метание снаряда Саный спорт Альпинизм Водные лыжи Пауерлифтинг Виндсерфинг	Бодибилдинг Горнолыжный спорт Реслинг Сноубординг	Бокс Каноэ, каякинг Велоспорт Десятиборье Гребля Конькобежный спорт Триатлон

ДРУГИЕ ПРИЧИНЫ ВНЕЗАПНОЙ СМЕРТИ В СПОРТЕ



Трагедия 12 февраля 2010 года в Ванкувере потрясла весь мир - смерть спортсмена во время Олимпийских игр - небывалое событие. Грузинский саночник Нодар Кумариташвили во время тренировки в Уистлере не удержался на трассе, на скорости около 140 километров вылетел за ее пределы и ударился о железный столб. Удар был такой чудовищной силы, что шлем был бесполезен. Кроме того удар пришелся не только на голову, но и на шею и спину спортсмена, которые ничем не были защищены. Усилия врачей оказались тщетными - 21-летний Нодар Кумариташвили скончался не придя в сознание. Смерть спортсмена констатировали в больнице, куда привезла его бригада скорой помощи.

Журнал Forbes в 2002г. опубликовал СПИСОК САМЫХ ОПАСНЫХ ВИДОВ СПОРТА:

- Байз-джампинг (прыжки с парашютом с высотных зданий и мостов)
- Фри-дайвинг (ныряние без акваланга)
- Дайвинг в подводных пещерах
- Скоростной спуск на лыжах
- Виндсерфинг на больших волнах
- Горный велосипед
- Альпинизм
- Каякинг по рекам 5-й категории ("Белая вода")

Чаще всего смерть наступает по причине тяжелых травм следующих частей тела

- Голова
- Шея
- Грудь
- Брюшная полость

Черепно-мозговые травмы

Черепно-мозговые травмы весьма распространены на видах спорта где часто встречаются столкновения. Они могут быть диффузными или очаговыми

- Диффузные:
 - Легкая (нет потери сознания и периода амнезии);
 - Средняя (есть кратковременная потеря сознания);
- Очаговые - Это внутричерепные гематомы, ушиб мозга, внутримозговые экстрадуральные / субдуральные гематомы, которые диагностируются по компьютерной томограмме головы
- Лечение:
 - Реанимационные мероприятия;
 - Хирургическое удаление гематомы;

Внечерепные травмы

Внечерепные травмы распространены в контактных видах спорта и спортивных состязаниях высокой скорости (таких например как футбол или горные лыжи). Хотя и низкая, существует вероятность нарушения дыхательных путей и уродования лица. Травмы включают переломы лицевого скелета, лицевые размозжения и зубные травмы. Капы и шлемы могут предотвратить такие травмы. Возможны переломы как нижней, так и верхней челюсти (скуловая кость и глазницы).

Лечение:

Лечение заключается в восстановлении дыхательных путей, контроль кровотечения (носовые тампоны; при внутричерепных - хирургическое вмешательство), и хирургическая стабилизация в течение 3 недель.

Травмы груди

- *Непосредственная угроза жизни:* обструкция дыхательных путей, напряженный/открытый пневмоторакс , массивный гемоторакс , "болтающаяся" грудная клетка (при переломах грудины или ребер) и тампонада сердца.
- *Потенциально опасные для жизни:* миокардиальный ушиб (синдром commotio cordis), легочный ушиб, разрушение аорты/дыхательных путей/пищевода и большая грыжа.
- *Лечение:*
Очень важны точный диагноз и быстрая реанимация (с плевральной дренажной трубкой при пневмотораксе).

Брюшные травмы

Обычно это тупые травмы живота которые идут в комплексе с многими другими травмами. Для диагностики могут быть необходимы компьютерная томография брюшной полости и промывание брюшной полости (перитонеальный лаваж)

Реанимация

Заключается в одновременной оценке ситуации, расстановке приоритетов и лечении.

Первичный осмотр (проходимость дыхательных путей, дыхание, кровообращение) - реанимация, вентиляция легких, поддерживающие препараты. **Повторный осмотр** в отношении потенциальных проблем и потребности в операции

Допинг и смерть в спорте



1967 год. Безуспешная реанимация велосипедиста Томми Симпсона (Tommy Simpson) употреблявшего амфетамины.

Классы допинг-препаратов и их эффекты

	Анаболические стероиды	Диуретики	Стимуляторы	Наркотические анальгетики	Бета-блокаторы	Допинг крови	Пептидные гормоны
Примеры	Нандролин Станозол	Фрусемид Спиронолактон	Кофеин Кокаин Амфетамин	Метадон Кодеин Героин	Атенолол Оксипренолол Пропранолол	Эритропоэтин	Гормон роста
Эффекты	Увеличивает массу мышц, агрессию и физические способности	Уменьшает вес, маскирует другие допинг-препараты	Увеличивает внимательность, уменьшает усталость	Устраняет боль, вызывает чувство эйфории	Замедляет сердцебиение и стабилизирует движение	Увеличивает число эритроцитов	Увеличивает массу мышц
Виды спорта	Тяжелая атлетика, футбол, плавание	Тяжелая атлетика, бокс, борьба	Большинство спортивных состязаний по стрельбе	Стрельба, бесполезны в состязаниях на выносливость	Стрельба из лука, пистолета, ружья	Велоспорт, бег на длинные дистанции, лыжный спорт	Силовые виды спорта, легкая атлетика
Побочные эффекты	Нарушение менструального цикла, грубый голос, прыщи	Обезвоживание, колики, потеря минеральных веществ	Гиперактивность, беспокойство, тахикардия	Усугубляет травмы и повреждения	Вызывает симптомы астмы		Увеличение пальцев, диабет
Опасные для жизни последствия	Болезнь сердца, печени и почек, бесплодие	Отказ почек, остановка сердца	Чрезмерная тахикардия , наркотическая зависимость	Передозировка приводит к потере сознания или коме	Чрезмерная брадикардия	Увеличение вязкости крови	Пока данных нет