

# SUDDEN CARDIAC DEATHS IN YOUNG ATHLETES



Anjan Gupta M.D.  
Department of  
Cardiology  
Sinai Samaritan Med  
Center  
Milwaukee, Wisconsin.  
[anjangupta@pol.net](mailto:anjangupta@pol.net)

# ВНЕЗАПНАЯ СМЕРТЬ У МОЛОДЫХ СПОРТСМЕНОВ



Конкурирующий спортсмен участвует в командных и индивидуальных спортивных состязаниях, что требует регулярных тренировок и соревнований с другими атлетами

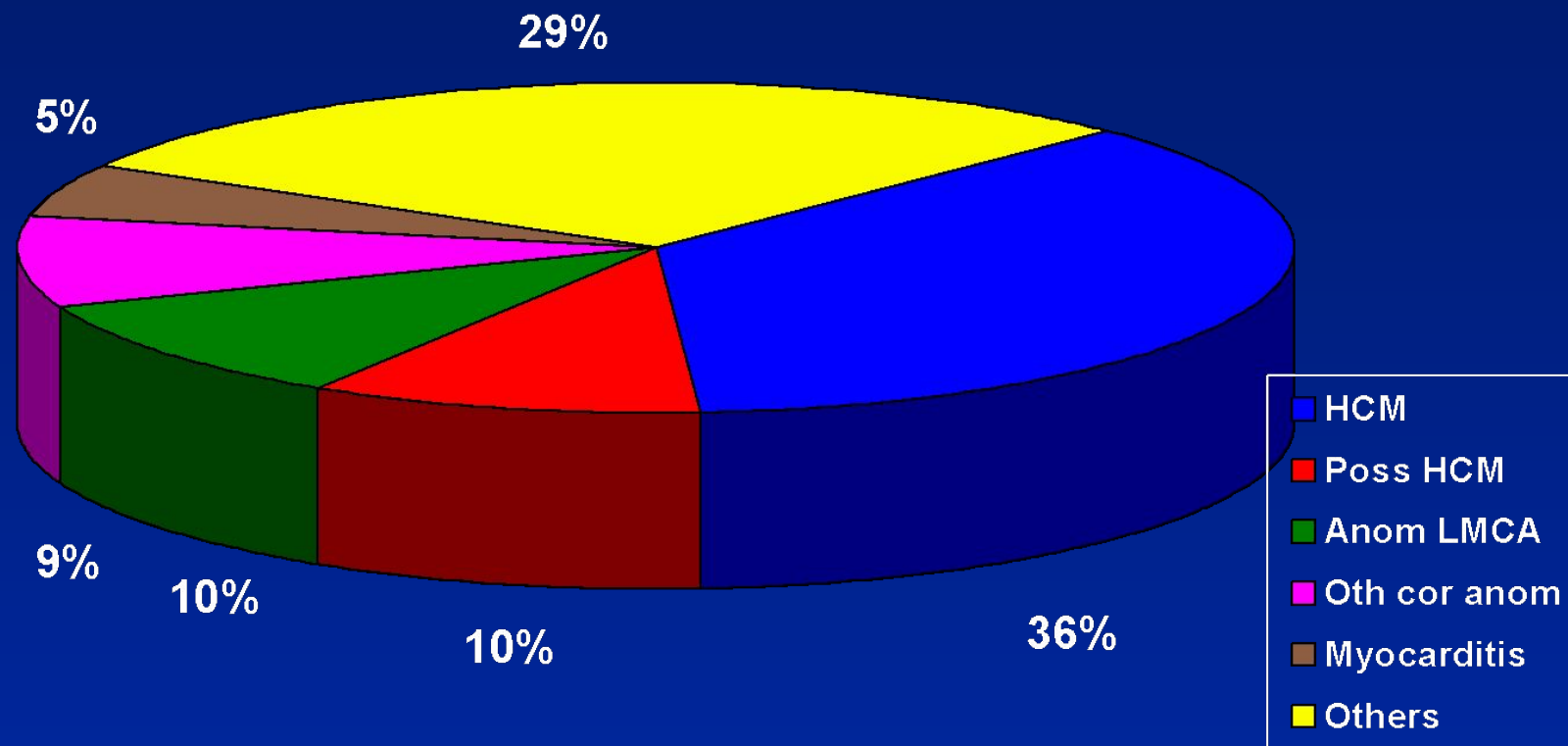
# ДЕМОГРАФИЯ

- Внезапная сердечная смерть возникает наиболее часто во время баскетбольного или футбольного матча
- Большинство смертных случаев характерно для мужчин
- Большинство спортсменов к моменту смерти имеет средний школьный возраст
- У большинства этих спортсменов отсутствовали какие-либо сердечно-сосудистые симптомы

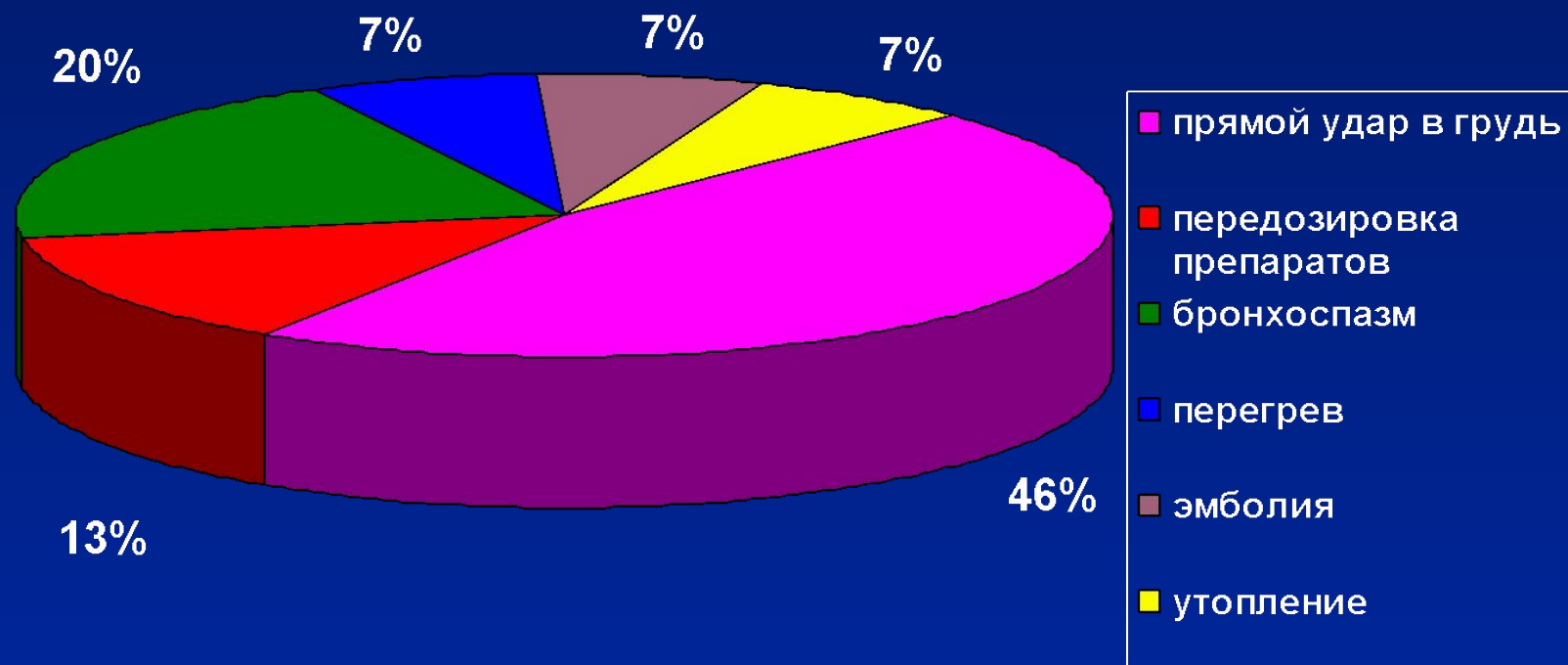
# ДЕМОГРАФИЯ

- Коллапс обычно связан с интенсивной физической нагрузкой и обычно возникает днём или ранним вечером
- Сердечно-сосудистая патология обычно не подозревается у этих людей на протяжении всей жизни и редко выявляется скрининговыми методами

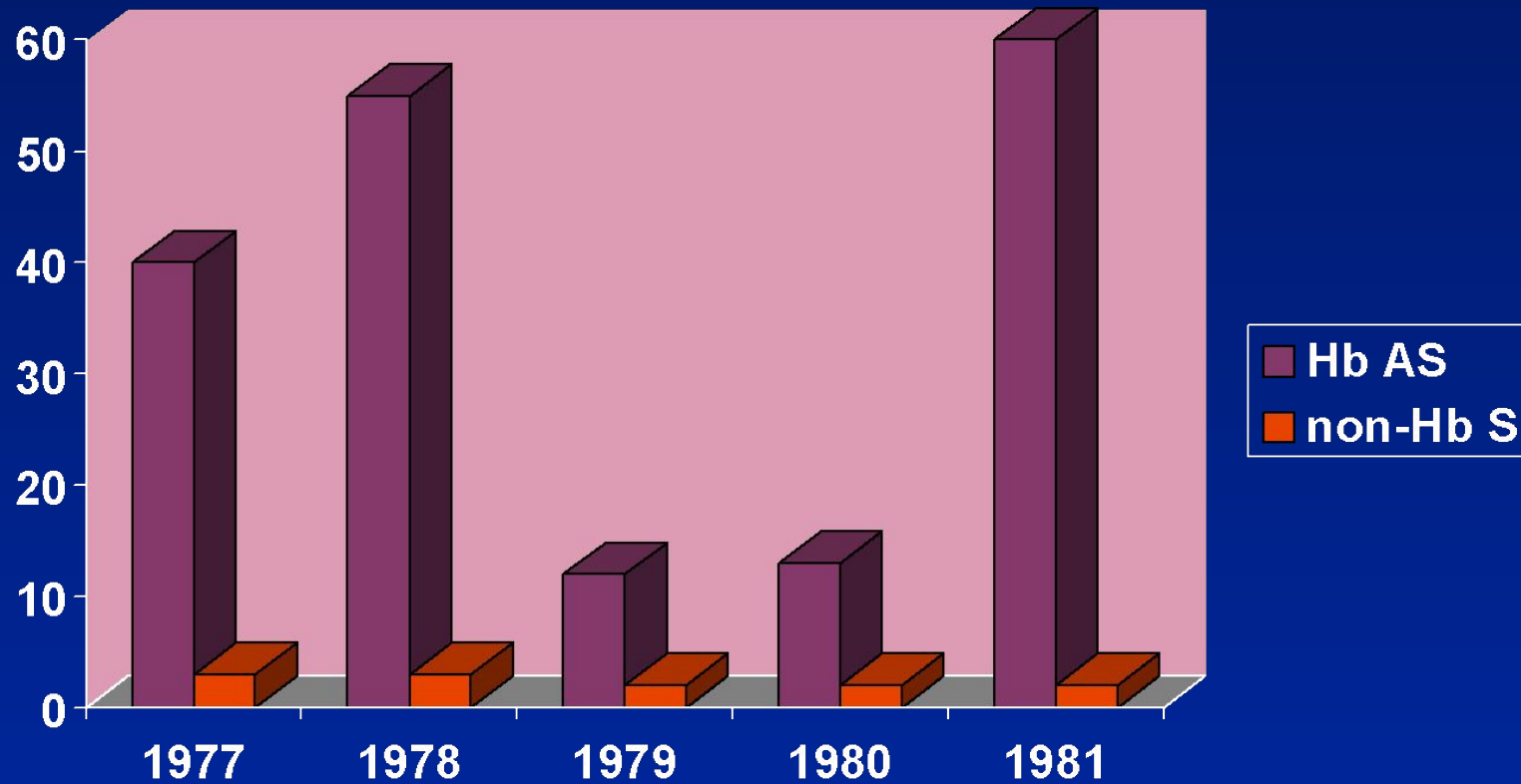
# Кардиоваскулярные причины ВСС у молодых спортсменов



# Внесердечные причины ВСС

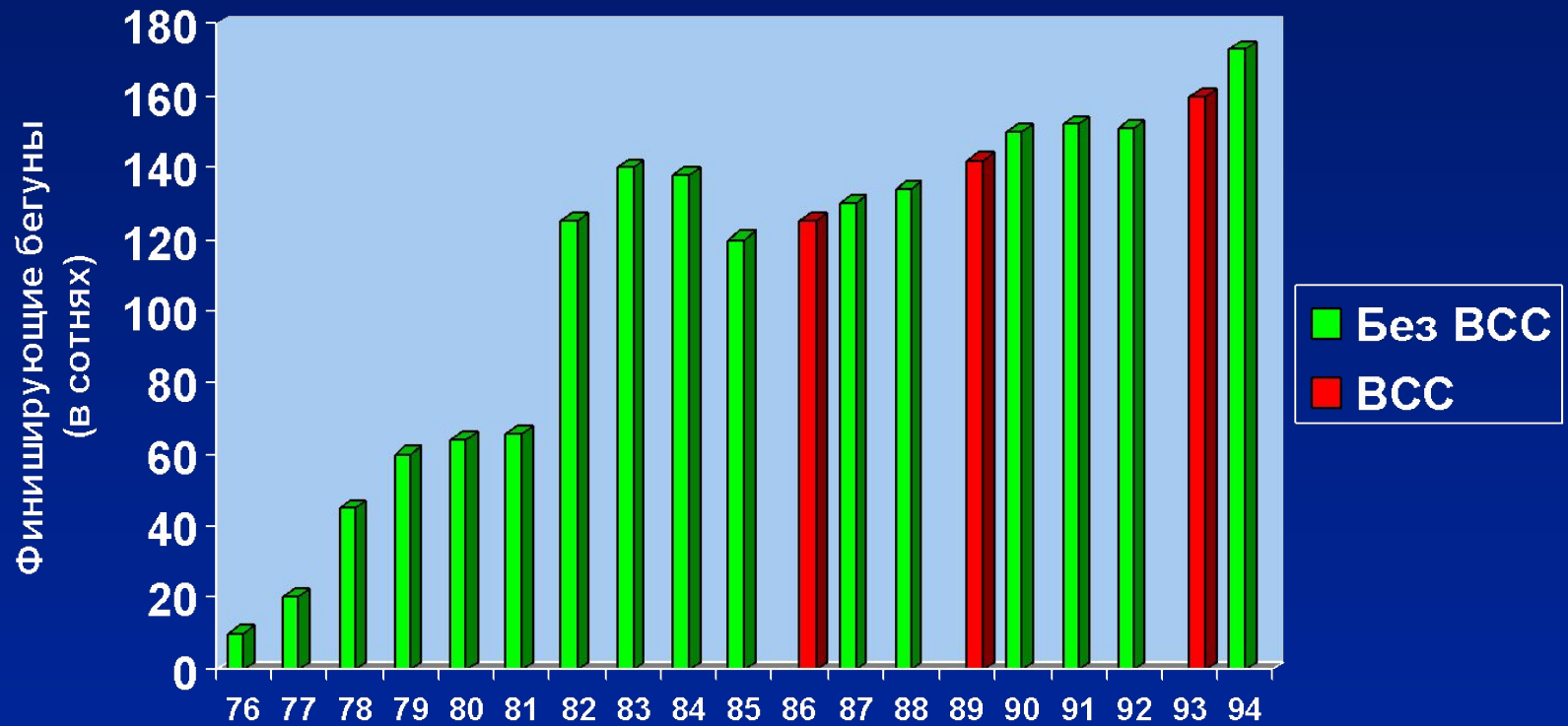


# Ежегодная динамика ВСС призывников в первый год службы



Kark et al, NEJM 1987 ; 317 : 781 - 786

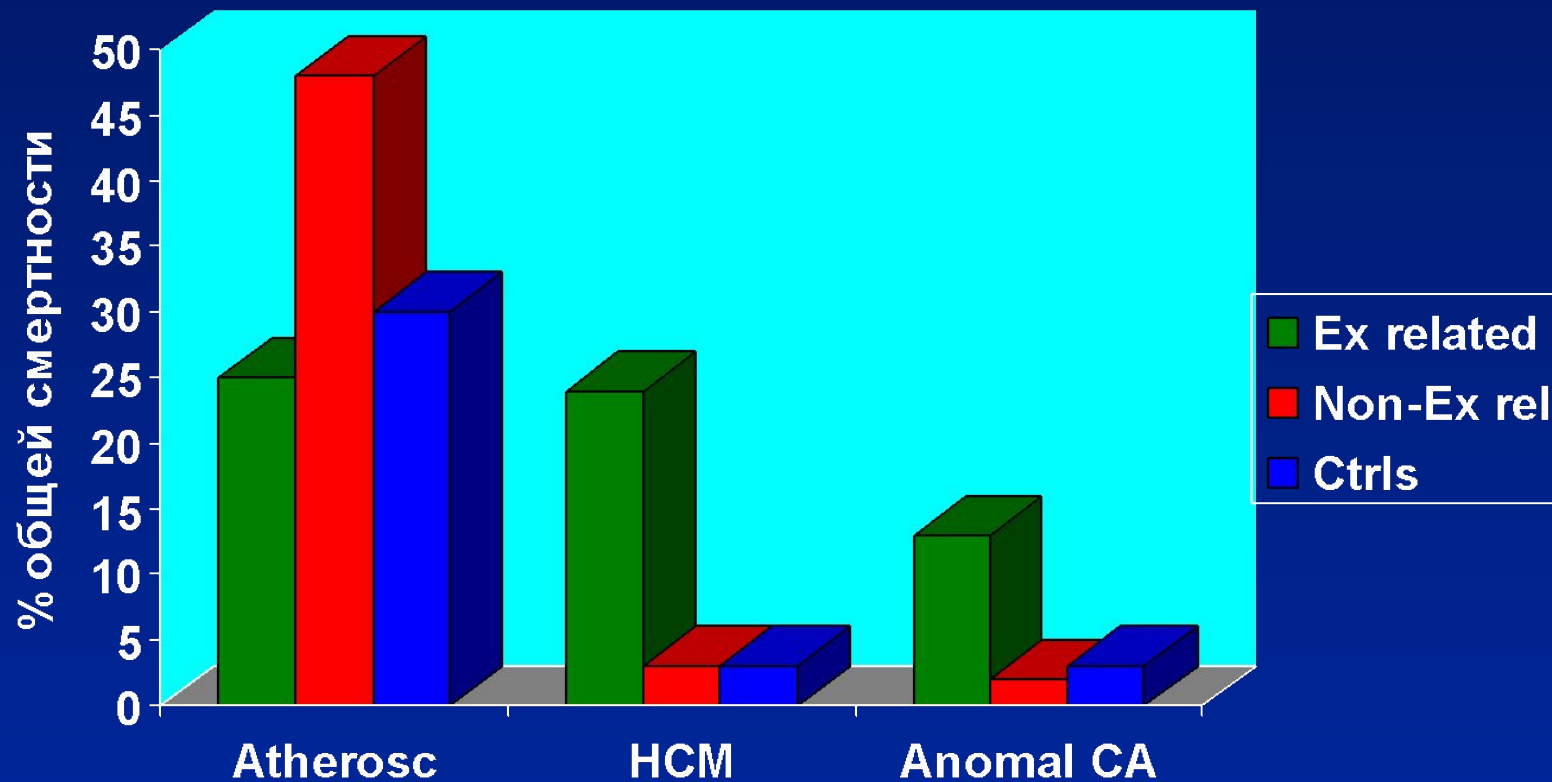
# Риск внезапной сердечной смерти у "марафонцев"



Maron et al , JACC 1996 ; 28 : 428 - 431

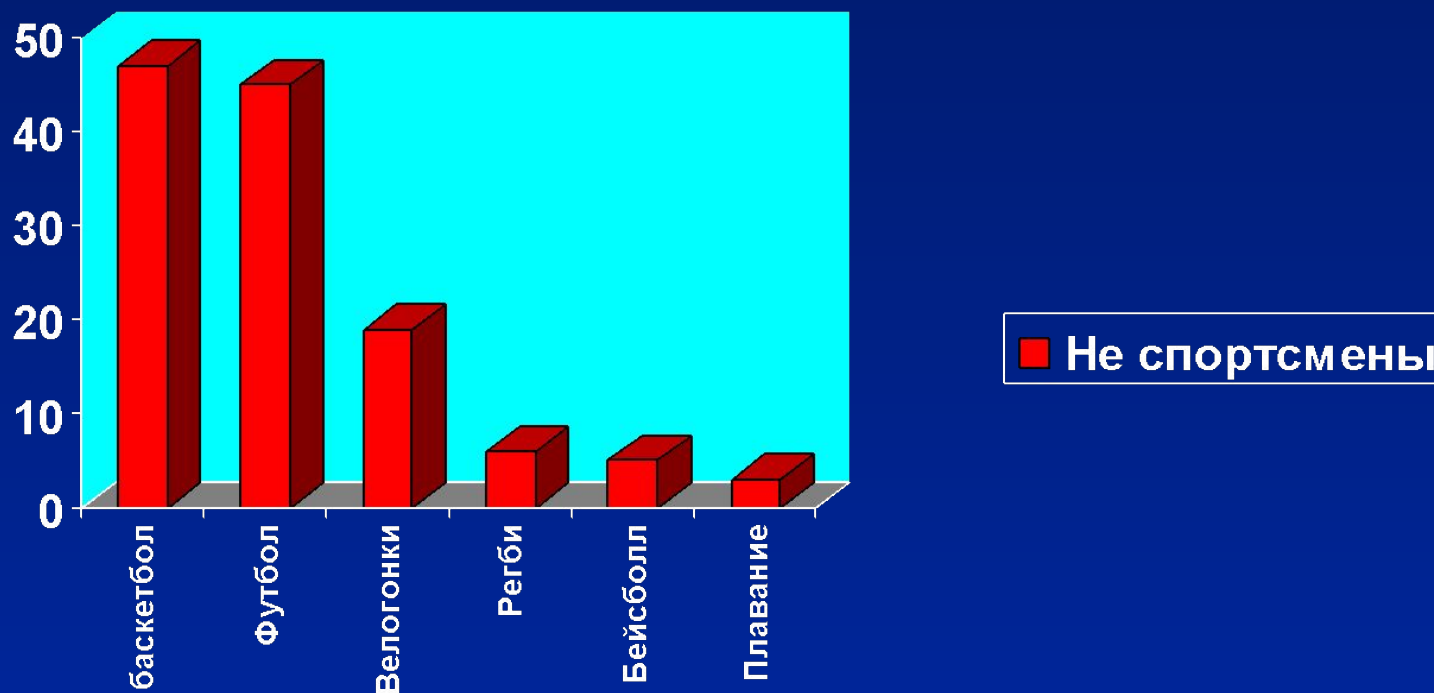


# Сравнение спортивных и неспортивных событий во время ВСС



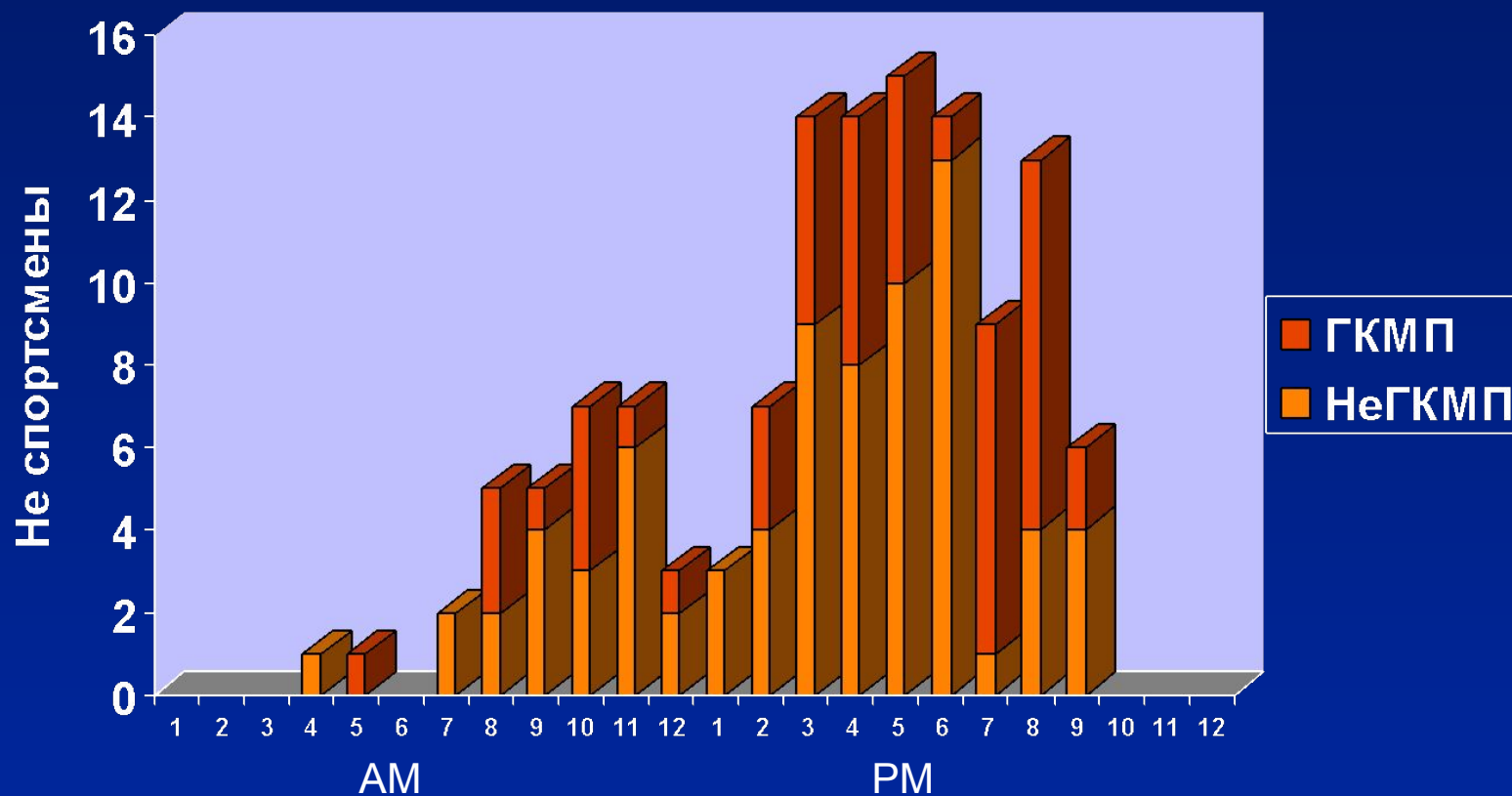
Burke et al, Am Hrt Jnl 1991 ; 121 : 568-575

# Спортивные состязания во время ВСС



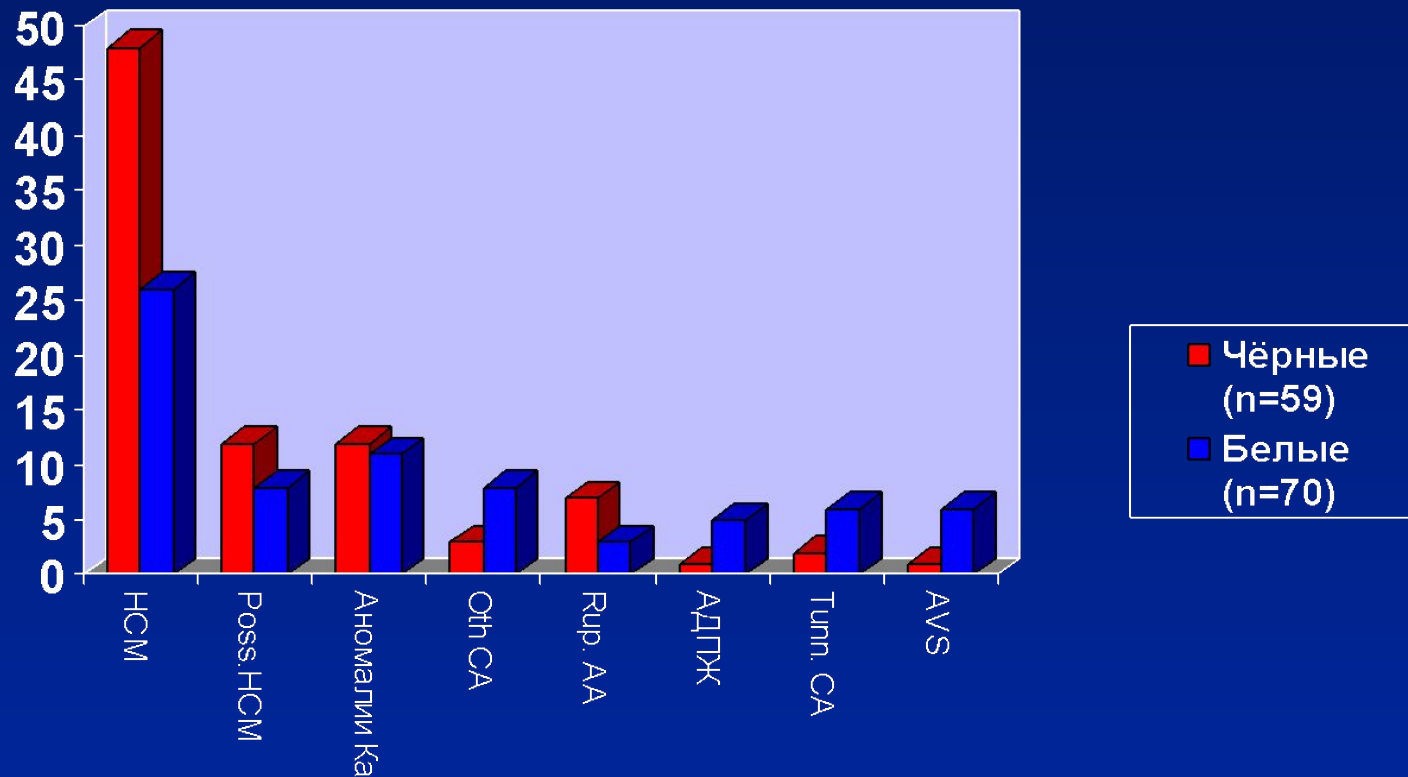
Maron BJ et al, JAMA 1996 ; 276 : 199 - 203

# Почасовое распределение внезапной смерти



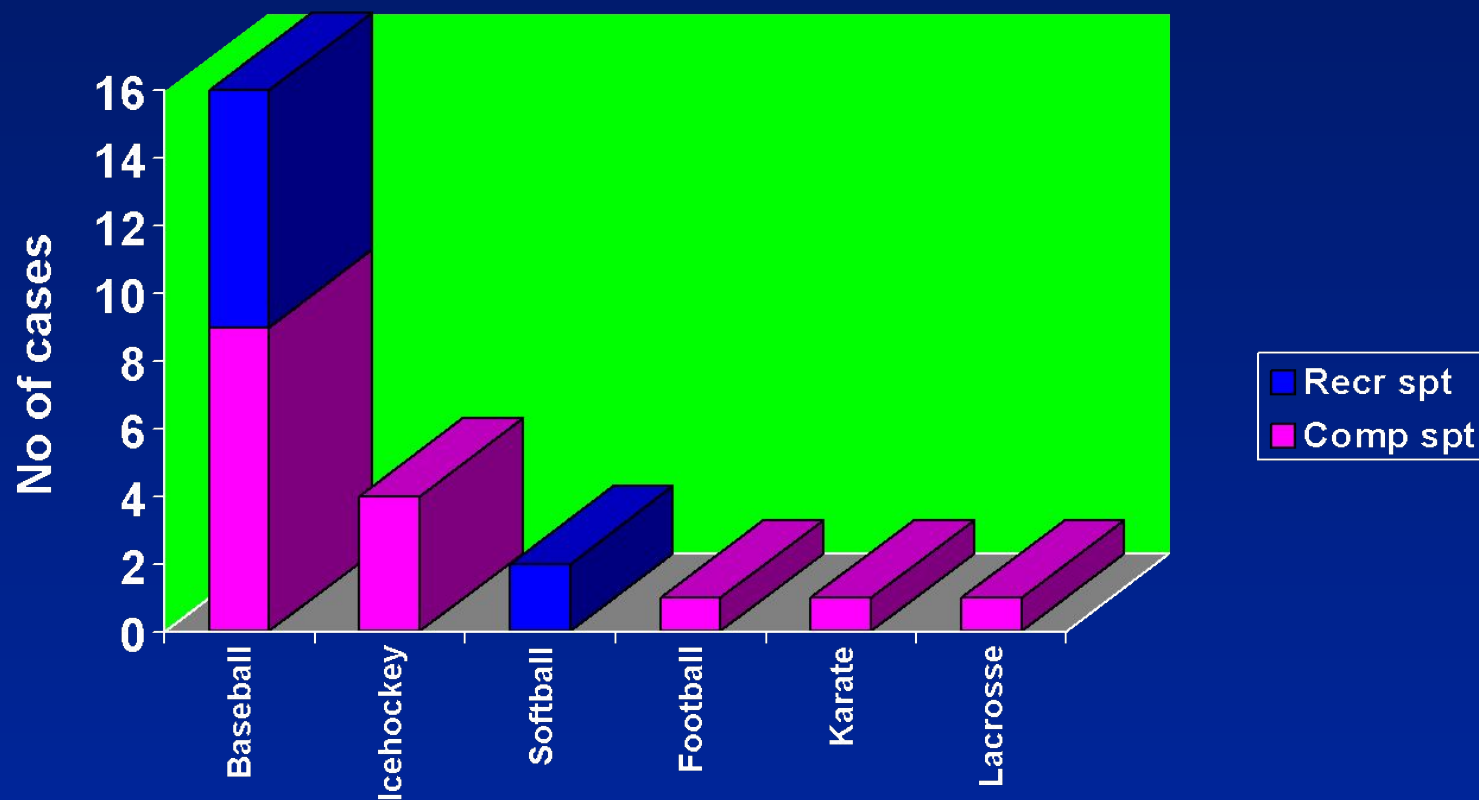
Maron BJ et al, JAMA 1996 ; 276 : 199 - 203

# Расовое влияние на причинность ВСС



Maron BJ et al, JAMA 1996 ; 276 : 199 - 203

# Участие в зональных и региональных спортивных состязаниях во время ВСС



# Cardiovascular abnormalities detected

Primary Cardiovascular lesion	No of athletes	Median age
HCM	48 (36%)	17 (13 - 28)
Possible HCM	14 (10%)	17 (14 - 24)
Aberrant coronary arteries	17 (13%)	15 (12 - 23)
Other coronary anomalies	8 (6%)	17.5 (14 - 40)
Ruptured aortic aneurysms	6 (5%)	17 (16 - 31)
Tunneled LAD	6 (5%)	17.5 (14 - 20)
Aortic stenosis	5 (4%)	14 (14 - 17)
Myocarditis	4 (3%)	15.5 (13 - 16)
Idiopathic dilated cardiomyopathy	4 (3%)	18 (18 - 21)
ARVD	4 (3%)	16 (15 - 17)
Idiopathic myocardial scarring	4 (3%)	20 (14 - 27)
MVP	3 (2%)	16 (15 - 23)
Atherosclerotic CAD	3 (2%)	19 (14 - 28)

# Сердечно-сосудистая патология

Основная патология	%	Средний возраст
Other cong heart disease	2 (1.5%)	13.5 (12 - 15)
Long QT syndrome	1 (0.5%)	
Sarcoidosis	1 (0.5%)	
Sickle cell trait	1 (0.5%)	
Normal Heart	3 (2%)	18 (16 - 21)

# Гипертрофическая КМП

- Молодые спортсмены, умирающие внезапно от ГКМП обычно имеют возраст 13 - 30 лет
- Стенка ЛЖ обычно асимметрична с искаженной клеточной архитектурой и атипичным положением интрамуральных коронарных артерий
- Смерть обычно происходит без каких-либо предвестников

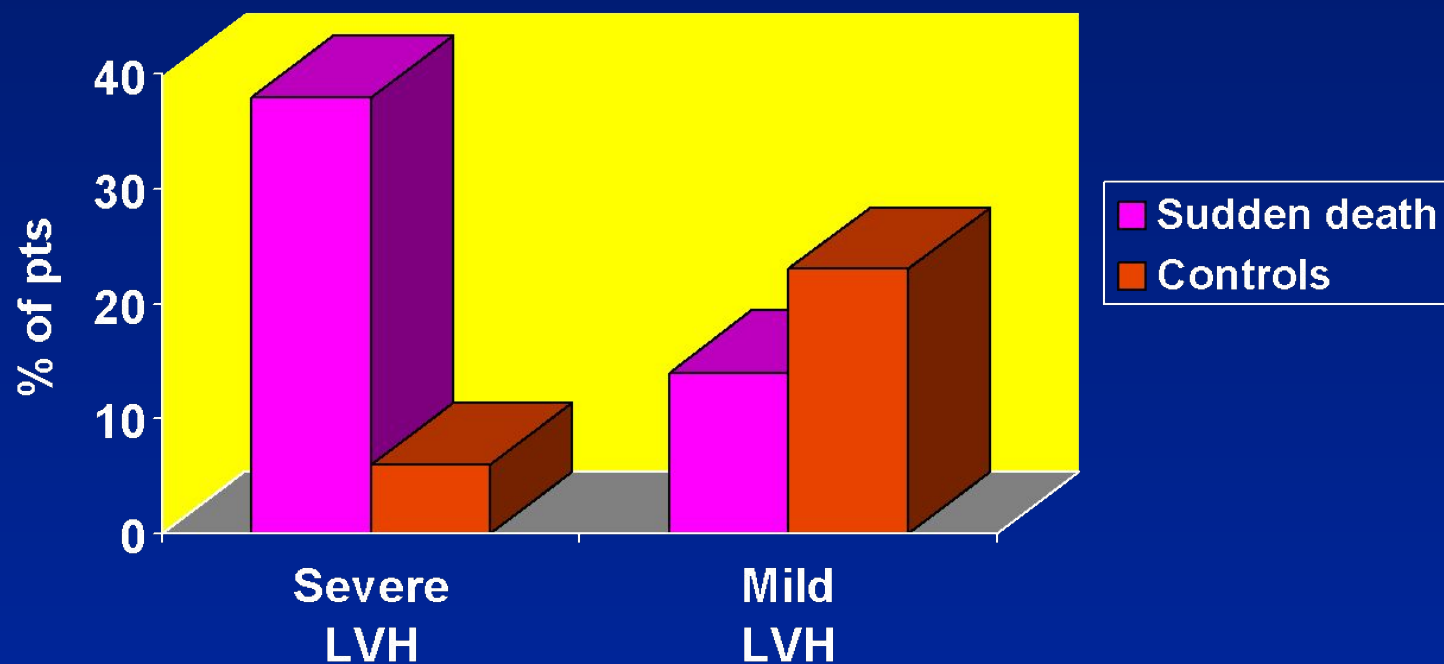


# Гипертрофическая КМП

## Механизмы внезапной смерти

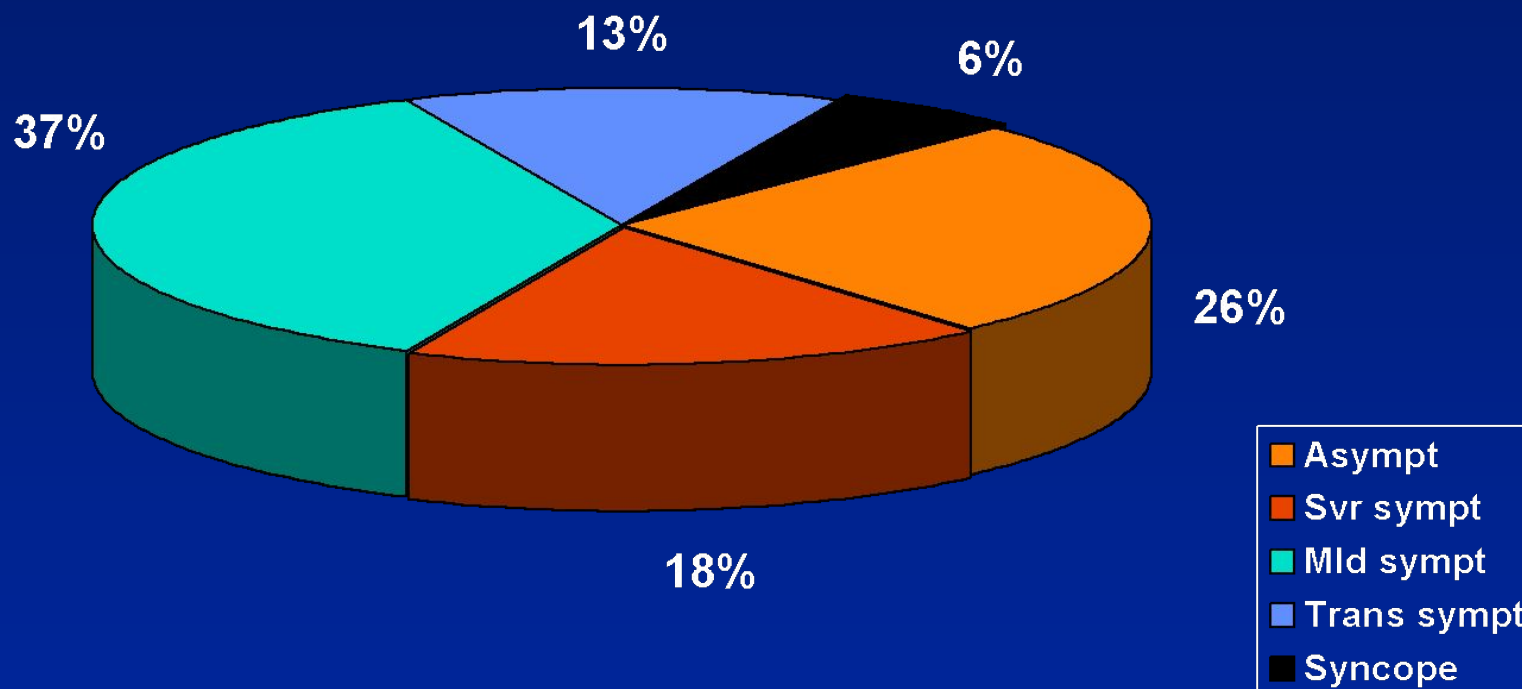
- Malignant ventricular arrhythmia
- Внезапная гемодинамическая нестабильность с увеличением обструкции в ВОЛЖ

# Распространенность серьезной и умеренной ГТ ЛЖ у пациентов с ВСС и в контрольной группе выживших



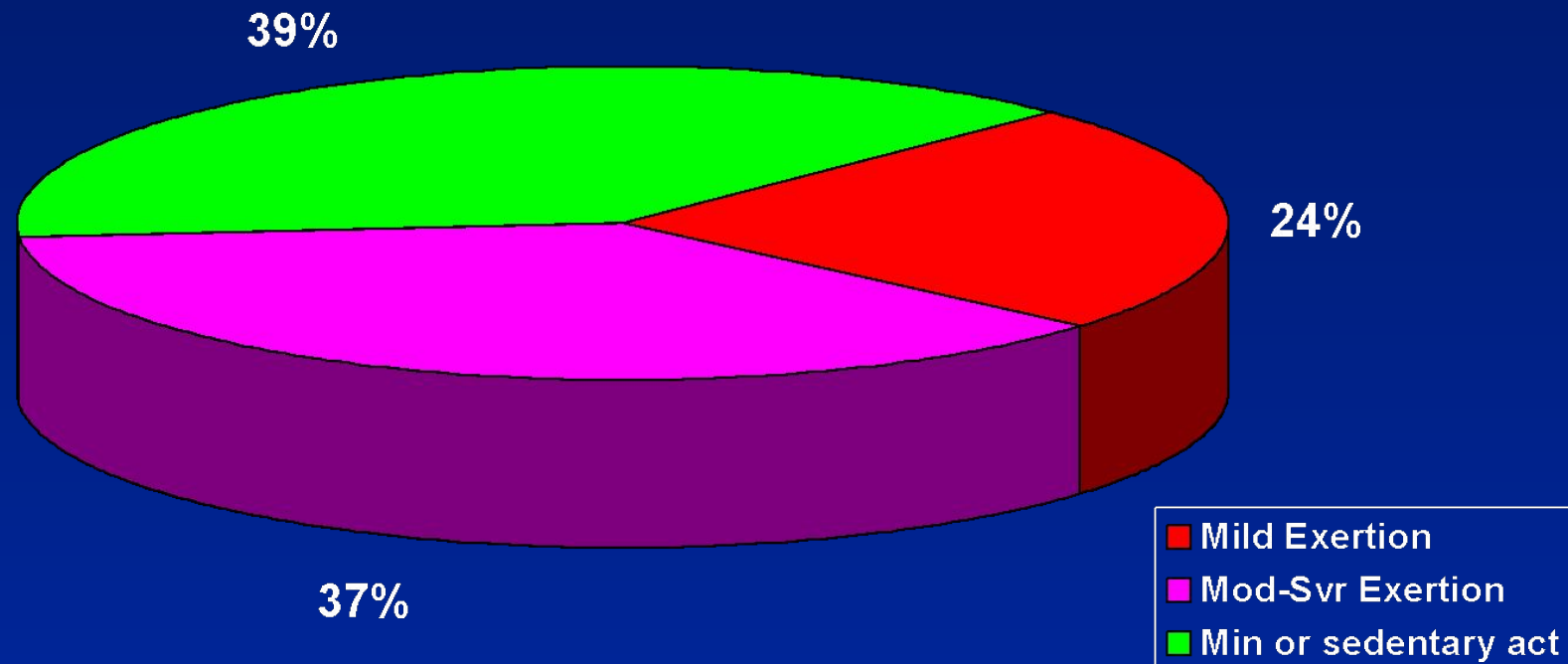
Spirito et al, JACC 1990 ; 15 : 1521 - 1526

## Симптомный статус до ВСС у госпитальной популяции больных ГКМП



Maron BJ et al, Circulation 1982; 65 :1118

# Степень активности госпитальной популяции пациентов ГКМП во время ВСС



Maron BJ et al, Circulation 1982; 65 :1118

# ВРОЖДЁННЫЕ АНОМАЛИИ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ

- Наиболее часто LMCA отходит от правого синуса Вальсальвы
- 75 % пациентов с этой мальформацией умирает внезапно до 20 лет и смерть происходит в течение или вскоре после энергичной физической нагрузки
- Большая часть этих пациентов может испытывать синкопэ или стенокардию

# ВРОЖДЁННЫЕ АНОМАЛИИ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ

## Механизм внезапной смерти

- Острый угол отхождения LMCA создает мембрано-подобное сужение коронарного устья
- С увеличением УО во время физической нагрузки - восходящая аорта расширяется и изменение угла отхождения ещё более сужает устье КА
- LMCA также может быть сдавлена во время физической нагрузки корнем лёгочного ствола

# ВРОЖДЁННЫЕ АНОМАЛИИ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ

## ДРУГИЕ ВРОЖДЁННЫЕ АНОМАЛИИ

- Гипоплазия участков коронарного дерева
- Отхождение ПНА от лёгочного ствола
- Расщепление ствола коронарной артерии

# ТУННЕЛЬНЫЕ КОРОНАРНЫЕ АРТЕРИИ

- Миокардиальные мостики или "туннельные" коронарные артерии могут вызывать ВСС
- Они вероятно подвергаются критической степени систолического пережатия, заканчивающегося миокардиальной ишемией
- Приблизительно у 5 % жертв спортивно - полевых смертей были найдены "туннельные" коронарные артерии



# Неатеросклеротическое сужение артерии атриовентрикулярного узла и внезапная смерть

## Гистологические находки

	Контроль ( n = 17 )	BCC ( n = 27 )
Fibrointimal proliferation		
Absent	6	6
Present	7	3
Present with destruction of Internal Elastic lamina (IEL)	3	6 *
Present with destruction of IEL and acid mucopoly- saccharide deposition	1	12 **

\* p = 0.02, \*\* p = 0.006

Burke et al , JACC 1993 ; 21 : 117 - 122

# НАДРЫВ АОРТЫ (Marfan Syndrome)

- Диссекция и надрыв аорты с или без тампонады сердца
- Некоторые из индивидуумов могут иметь классические стигмы синдрома Marfan
- При некропсии обычно обнаруживают разрушение аортальной меди с вакуольным медионекрозом

# МИОКАРДИТ

- Традиционно считается причиной необъяснимых внезапных смертельных случаев у молодых людей
- Точный диагноз может быть затруднён даже при некропсии
- Обычно вызывается вирусами или может быть результатом хронического злоупотребления кокаина

# ПРОЛАПС МИТРАЛЬНОГО КЛАПАНА

- Не частая причина ВСС
- До настоящего времени менее чем у 100 пациентов с ВСС (средний возраст 35 лет) установлена связь с ПМК
- Такие смертельные случаи обычно не имеют связи с физической нагрузкой и очень редко возникают у спортсменов

# СТЕНОЗ АОРТАЛЬНОГО КЛАПАНА

- Рассматривается как частая причина внезапной смерти у асимптомных детей и молодых людей
- Однако эта патология, вероятно, идентифицируется рано вследствие клинического прогрессирования, которое ведёт к спортивной дисквалификации

# АРИТМОГЕННАЯ ДИСПЛАЗИЯ ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА

- Морфологически характеризуется сегментарной или распространённой фиброзно-жировой заменой кардиомиоцитов в свободной стенке правого желудочка
- Связана с опасными рецидивирующими желудочковыми или суправентрикулярными аритмиями
- Семейная патология

# АРИТМОГЕННАЯ ДИСПЛАЗИЯ ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА

- ЯМР-томография более надежна чем ЭХОКГ в качестве неинвазивной диагностики
- Инверсия Т-волны в V1 и V2 и изолированные ЖЭС с морфологией блокады ЛНПГ
- Наиболее частая причина смерти молодых спортсменов в Италии прежде всего в футбольных матчах

# АНОМАЛИИ ПРОВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ

- Дополнительные пути проведения
- Структурная патология маленькой интрамуральной артерии САУ
- Патология AV узла



# АТЕРОСКЛЕРОЗ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ

- Иногда ответственен за внезапную смерть у молодых спортсменов
- Пациенты обычно имеют стенокардию напряжения до эпизода внезапной сердечной смерти
- Пациенты могут иметь другие факторы риска или семейный анамнез

# НОРМАЛЬНОЕ СЕРДЦЕ

- Передозировка препарата
- Синдром WPW
- Синдром удлинённого QT
- Коронароспазм
- Необнаруженная АДПЖ

# COMMOTIO CORDIS

- Прямой тупой удар в грудную клетку
- Вероятно вызывает смертельную сердечную аритмию и мгновенный коллапс
- Индукция ЖЭС следует из прямолинейного воздействия, которое может закончиться фатальной аритмией