

Кремнева В. Н., канд. пед. наук, доцент, зав.кафедрой физической культуры,
Петрозаводский государственный университет, Россия, г. Петрозаводск

Солодовник Е. М., старший преподаватель кафедры физической культуры,
Петрозаводский государственный университет, Россия, г. Петрозаводск

e - mail: Solodovnikem@gmail.com

СТРУКТУРНЫЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СПОРТИВНОГО СЕРДЦА

Аннотация: Целью исследования, результаты которого представлены в данной статье, является изучить особенности «спортивного сердца», его влияние на здоровье человека. Выяснить, что из себя представляют механизмы адаптации к физической нагрузке. В статье рассмотрены понятия физиологического и патологического спортивного сердца, проведен анализ частоты встречаемости физиологического и патологического спортивного сердца. Проанализированы данные связи патологического спортивного сердца с внезапной смертью спортсменов.

Ключевые слова: спортивное сердце, физические нагрузки, типы спортивного сердца, профессиональный спорт.

Annotation: The aim of the study, the results of which are presented in this article, is to study the features of the "sports heart", its effect on human health. Find out what are the mechanisms of adaptation to physical activity. The article considers the concepts of a physiological and pathological sports heart, analyzes the frequency of occurrence of a physiological and pathological sports heart. The data of the connection of a pathological sports heart with the sudden death of athletes are analyzed.

Keywords: sports heart, physical activity, types of sports heart, professional sports.

Усейн Болт, Хавьер Сотомайер, Майк Пауэлл - люди, которые добились невероятных высот в так популярном сейчас профессиональном спорте. Как им это удалось? Ни для кого не секрет, что спортсмен способен выполнять физические нагрузки, немыслимые для обычного человека. Тренируясь по 5-6 часов в день организм адаптируется к такому напряжению. У спортсмена происходит увеличение объема лёгких и сердца. Эта физиологическая особенность, бесспорно, делает будущих чемпионов выносливыми, помогает им добиваться высоких результатов. Однако как эти изменения влияют на здоровье, и можно ли с ними жить в обычной жизни за пределами спортивных стадионов? Ответ на этот вопрос и является целью данной работы.

В связи с поставленной целью в работе решаются следующие задачи:

- Выяснить, что из себя представляют механизмы адаптации к физической нагрузке;
- Разобраться с тем, что такое физиологическое и патологическое спортивное сердце;
- Провести анализ частоты встречаемости физиологического и патологического спортивного сердца;
- Проанализировать данные связи патологического спортивного сердца с внезапной смертью спортсменов.

Для ответа на этот вопрос следует разобраться “для какой цели нам необходимо сердце и что оно из себя представляет? Сердце - это насос, который доставляет кровь к каждой клетке нашего организма. Но зачем это нужно? Кровь содержит эритроциты, которые имеют в составе гемоглобин. Гемоглобин может присоединять кислород. Последний, в свою очередь и разносится по органам и тканям. Он участвует в образовании АТФ, при расщеплении которой выделяется энергия. Любой клетке нашего организма

нужна энергия, без неё они погибают. Как следствие, из-за этого нарушается функционирование органа, и он перестает работать.

Стоит уделить отдельное внимание потребности в кислороде мышц. Чем больше производится движений, тем больше энергии им нужно. Следовательно, организм, пытаясь увеличить в себе содержание кислорода, начинает глубоко дышать. Поэтому при физических нагрузках и возникает отдышка. Чем больше у человека жизненная емкость легких, тем больше туда поступает кислорода, и тем больше его отправляется ко всем органам и тканям, в том числе и к мышцам. Это делает спортсмена выносливым. Увеличение жизненной емкости легких является первым механизмом адаптации организма к тяжелым физическим нагрузкам.

Второй механизм – это увеличение размеров сердца. Чем больше сердце будет снабжать органы и ткани кислородом, тем больше в митохондриях будет образовываться энергии, и тем больше человек сможет работать не уставая. Однако для получения такого эффекта необходимо долго и упорно тренироваться. Спортсмены должны заниматься по 5-6 часов в день в течение нескольких лет. Какие же изменения происходят в сердце при таких интенсивных тренировках? Вследствие того, что за одно сокращение сердце должно выбросить больше крови, камеры сердца увеличиваются, чтобы в них вмещался больший объем. Так как объем крови нужно выбросить больше, то и сердце должно сокращаться сильнее. Исходя из того, что сердце - это мышца, то при нагрузках оно увеличивается, стенки его утолщаются. При этом, так как каждая клетка нуждается в питании и энергии, то капилляры сердца разрастаются соразмерно увеличению этого органа. Вкупе эти явления называют физиологическим спортивным сердцем. В своих работах Г.Ф. Ланг указывает также на наличие у спортсменов гипертрофии трабекулярных и папиллярных мышц, ускорение темпа обновления ультраструктур кардиомиоцитов и увеличение капилляризации миокарда. Подобные изменения в спортивном сердце наблюдаются наряду с гипертрофией миокарда и дилатацией сердца [1]. Никаких кардинальных отрицательных изменений в

здоровье такая адаптация не несёт. Даже напротив, улучшается самочувствие спортсмена, увеличивается его выносливость, работоспособность. При прекращении тренировок сердце уменьшается и возвращается в исходное состояние. В условиях огромной конкуренции, которая существует на данный момент, такие изменения в сердце необходимы, чтобы занимать призовые места.

Спортивное сердце можно подразделить на 2 типа: с концентрической и эксцентрической гипертрофией миокарда. Концентрическая гипертрофия – это увеличение мышечной массы стенки левого желудочка с неизменным объёмом его полости. Происходит она при постоянных изометрических анаэробных нагрузках. Примером могут служить силовые тренировки, пауэрлифтинг, бодибилдинг, спринтерский бег. При таких тренировках из-за высокого мышечного напряжения происходит увеличение периферического сопротивления и сдавливание сосудов. Поэтому левому желудочку приходится сильнее сокращаться, чтобы кровь дошла до места своего назначения. Следствием этого и является гипертрофия. Однако мышечных движений при таких физических нагрузках происходит мало, поэтому объем крови остается прежним, и камера сердца не расширяется. Следующий тип – это физиологическое спортивное сердце с эксцентрической гипертрофией миокарда. При таком типе происходит расширение полости камеры левого желудочка с небольшим увеличением мышечной стенки или вовсе без него. Наблюдается это при занятиях циклическими видами спорта. Примером может служить бег на длинные дистанции, плавание, баскетбол и другие спортивные игры. Во время тренировок происходит большое количество мышечных движений. Потребность в кислороде повышается и как следствие происходит расширение полости камеры левого желудочка.

Четкую зависимость нагрузок от вида спорта показывает классификация Хиллиса (таблица 1).

Таблица 1 - Классификация видов спорта по степени интенсивности и требованиям динамической и статической работы [2].

А. Высокая интенсивность		
1. Высокие динамические и статические требования		
Американский футбол Бокс Бег на лыжах Горные лыжи	Фехтование Хоккей на льду Гребля Регби	Спринтерский бег Бег на коньках Водное поло Борьба
2. Высокие динамические, но низкие статические требования		
Бадминтон Бейсбол Баскетбол Хоккей на траве Лакросс	Спортивное ориентирование Спортивная ходьба Сквош Стайерский бег	Плавание Настольный теннис Большой теннис Волейбол Футбол
3. Низкие динамические, но высокие статические требования		
Стрельба из лука Прыжки и метания Мотоспорт Водные лыжи	Автоспорт Дайвинг Конный спорт Гимнастика	Парусный спорт Прыжки с трамплина Тяжелая атлетика
Б. Низкая интенсивность		
Низкие динамические и статические требования		
Боулинг Крикет	Керлинг Гольф	Стрельба

Таким образом спортсмены, профессионально занимающиеся боулингом, крикетом, керлингом, гольфом, стрельбой часто не имеют гипертрофии миокарда. В свою очередь у тех, кто участвует в соревнованиях спорта высших достижений по таким дисциплинам, как стрельба из лука, прыжки и метания, мотоспорт, водные лыжи, автоспорт, дайвинг, конный спорт, гимнастика, парусный спорт, прыжки с трамплина, тяжелая атлетика развивается концентрическая гипертрофия миокарда. Эксцентрическая гипертрофия развивается чаще при занятиях бадминтоном, бейсболом, баскетболом, хоккеем на траве, лакроссом, спортивным ориентированием, спортивной ходьбой, сквошем, стайерским бегом, парусным спортом, прыжками с трамплина, тяжелой атлетикой. Одновременная гипертрофией миокарда и дилатацией сердца наблюдается у спортсменов, занимающихся американским футболом, боксом, бегом на лыжах, фехтованием, хоккеем на льду, греблей, регби, спринтерским бегом, бегом на коньках, водным поло, борьбой.

Однако участие в спорте высших достижений не подразумевает под собой обязательное наличие спортивного сердца. По статистике, составленной в Американском колледже кардиологии лишь 53 из 35000 высококвалифицированных спортсменов имели гипертрофию левого желудочка и его дилатацию. (См. рисунок 1)

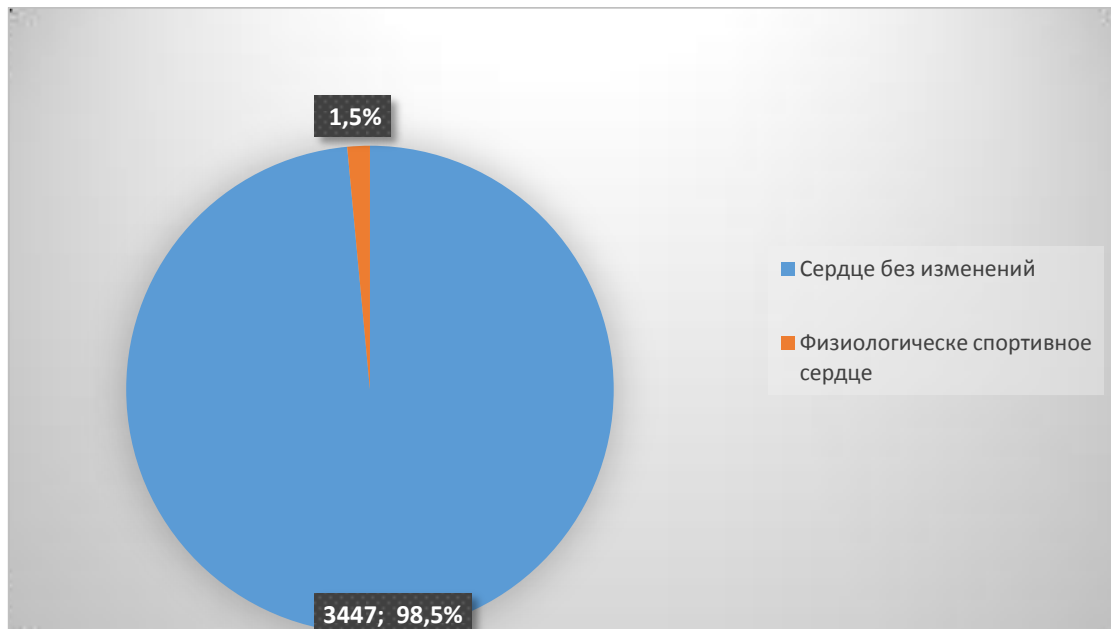


Рисунок 1. Распространенность гипертрофии левого желудочка и его дилатации у высококвалифицированных спортсменов за 1998 – 2006 г.

Ни одного случая перехода физиологического спортивного сердца в патологическое выявлено не было.

Г.Ф. Ланг охарактеризовал спортивное сердце одновременно как более работоспособное и сердце патологически измененное, с пониженной работоспособностью. Последнее и называется патологическим сердцем. Одной из причин его образования является неправильный режим тренировки. Происходит это, когда спортсмен чувствует улучшение результата. Он не хочет останавливаться на достигнутом. Тренировки становятся всё интенсивнее, но нужного результата спортсмен не добивается, он начинает хуже себя чувствовать, становится менее выносливым и задаётся вопросом: "Почему это происходит"? Дело в том, что сердце увеличивается слишком быстро, капилляры не успевают за его ростом. В итоге, не все клетки омываются кровью и погибают. Погибшие мышечные клетки замещаются соединительной тканью, которая не способна сокращаться. Благодаря другим клеткам, которые

омываются кровью, сокращение сердца происходит, но в гораздо меньшей степени. В итоге мышцы получают меньше кислорода, вырабатывают меньше энергии и, как следствие, быстрее устают. И тогда - некогда великий легкоатлет, лыжник, или пловец не может подняться на третий этаж без усталости и отдышки. Другими причинами перехода физиологического сердца в патологическое является применение допинга, занятие спортом при инфекционных заболеваниях, генетическая предрасположенность, стресс, травмы. Переход этот зачастую незаметен, узнают о нем иногда прямо на вскрытии после внезапной смерти спортсмена во время тренировки или соревнования. При вовремя выявленном отклонении спортсмену рекомендуется покинуть большой спорт и заняться физической культурой. Если этого не произойдет, патология может привести к летальному исходу.

В журнале Американского колледжа кардиологии были зафиксированы следующие данные: за 1 год из 38000 спортсменов от внезапной смерти умирает 1 человек.

По данным Европейского совета кардиологов 30% спортсменов умирает от врожденных аномалий, связанных с сердечно-сосудистой системой, 28% от кардиомиопатий, 12% от аритмии, 10% от атеросклероза, 9% от травмы, 7% от инфекции и 4% от других патологий. (см. рисунок 2) [3].

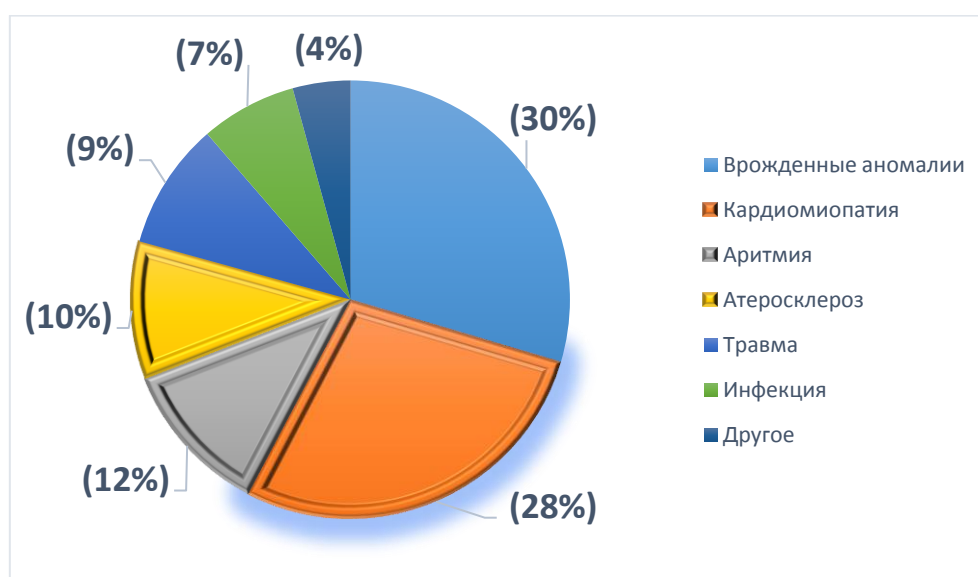


Рисунок 2. Анализ причин внезапной смерти за 1966–2004 г.

Как видно из рисунка 2, 80% причин внезапной смерти связано с заболеваниями сердечно-сосудистой системы. 50% причин могут являться последствием патологического спортивного сердца (кардиомиопатии, аритмии, атеросклероз). То есть если в год из 38000 спортсменов от внезапной смерти умирает 1 человек с 50% вероятностью, что причиной являлось последствие патологического спортивного сердца, то 1 из 76000 однозначно умер в результате этой патологии. Вследствие этого, можно сказать, что вероятность умереть от последствий патологического сердца равна $1/76000$. Несмотря на малую вероятность внезапной смерти, спортсменам не стоит думать, что это может их обойти. Одним из последних случаев является смерть девятнадцатилетнего хоккеиста Алексея Андреевича Черепанова в 2008 г.

Профессиональный спорт начинается с детства. Именно тогда родители доверяют своих чад в руки опытных тренеров. Однако целью тренера является не поддержание здоровья ученика, а получение им кубков и медалей, защита чести города, региона или даже страны. Ребенку ставят установки, цели, планы на будущее, однако его здоровьем никто не занимается. Возможно, в ходе подготовки к чемпионату или соревнованию ребенок получит сердечную недостаточность, которая останется с ним на всю жизнь, возможно, произойдет летальный исход, однако все это не будет выбором ребенка, потому что дети не отвечают за себя, за них отвечают родители. И тут возникает вопрос: Стоит ли вообще отдавать ребенка в спорт высших достижений?

Однозначно да, если, конечно, у ребенка есть к этому предрасположенность. К тому же олимпийские игры, чемпионаты мира, турниры уже давно доказали своё право на существование. Однако проблему патологического спортивного сердца надо решать. На мой взгляд, перед тем как отдавать ребенка в профессиональный спорт, нужно проверить его предрасположенность к различного рода заболеваниям, в том числе провести генетические тесты и на основании их результатов делать выводы, стоит ли отдавать ребенка, и, если стоит, то в какое направление. Естественно, все это затратно и государству невыгодно выполнять генетические тесты на

бюджетной основе, поэтому об этом должны заботиться сами родители. Также необходимо придавать больше огласки тому, какой зачастую, непоправимый вред наносится организму при приеме допинга. И, наконец, проводить просветительские работы со спортсменами относительно заболеваний сердца во избежание своеговольного увеличения нагрузок или тренировок во время инфекционных заболеваний.

Библиографический список:

1. Комар Е.Б. Морфометрические показатели миокарда левого желудочка сердца у высококвалифицированных легкоатлетов различных специализаций: на соискание ученой степени кандидата биологических наук: 14.03.11 — восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия/Комар Елена Брониславовна ; Федеральный научный центр физической культуры и спорта. – Москва, 2017. – 2-47 с.
2. Basavarajaiah S. J. Prevalence of Hypertrophic Cardiomyopathy in Highly Trained Athletes / S.J. Basavarajaiah // Journal of the American College of Cardiology. — 2008. — № 10. — С. 1033—1039.
3. Khodasevich L.S. Causes of Death in Athletes/L.S. Khodasevich, S.G. Kuzin, A.L. Khodasevich// European Researcher. -2012. -№ 6-2. — С.996-1007.