

УДК 796

***К ПРОБЛЕМЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ И
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА***

Гришина Г.В.

Старший преподаватель,

Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского,

Россия, Калуга

Аннотация

В статье рассматривается влияние адаптивных механизмов на сосудистую систему при физических нагрузках, показаны особенности работы сердечно-сосудистой системы здорового человека и с различными патологиями. А также отмечено, к чему могут привести полученные заболевания и метод физической реабилитации, адаптации с помощью физических упражнений. Дан анализ тренировок и возможные сбои в работе организма при сильных физических нагрузках.

Ключевые слова: физические упражнения, сердечно-сосудистая система, адаптивные механизмы, физическое здоровье, заболевания сердечно-сосудистой системы.

***RELATIONSHIP OF PHYSICAL EXERCISES AND THE HUMAN
CARDIOVASCULAR SYSTEM***

Grishina G.V.

Senior Lecturer,

Kaluga State University named after. K.E. Tsiolkovsky,

Russia, Kaluga

Abstract

The article examines the influence of adaptive mechanisms on the vascular system during physical activity, showing the features of the cardiovascular system of a healthy person and with various pathologies. It is also noted what the resulting diseases and the method of physical rehabilitation and adaptation through physical exercise can lead to. An analysis of training and possible disruptions in the body's functioning during heavy physical activity are given.

Keywords: physical exercises, cardiovascular system, adaptive mechanisms, physical health, cardiovascular diseases.

Современный человек в мире интернет-ресурсов и цифровых технологий недостаточно заботится о своем здоровье, подвергая себя стрессам и чрезмерным не контролируемым физическим нагрузкам, совершенно не задумываясь о последствиях для своего организма. Наиболее уязвимой является сердечно-сосудистая система. Именно недостаток знаний приводит к обесцениванию понимания личностного фактора здоровья и восприятия системы здорового образа жизни и противостояния болезням. В связи с таким здоровьесберегающим постулатом обозначенном в национальных программах и проектах в рамках «Недели Науки университета» был организован информационно-методический семинар для студентов по научному направлению «Взаимосвязь физических упражнений и сердечно-сосудистой системы человека».

Сердечно-сосудистая система представляет собой сердце и кровеносные и лимфатические сосуды, связанные с ним. Эти сосуды осуществляют доставку крови и лимфы ко всем органам, что является одним из важнейших условий его нормальной жизнедеятельности. Посредством движения крови и лимфы осуществляется, с одной стороны, доставка к органам и клеткам необходимых для них питательных веществ и кислорода, а с другой - удаление из органов

Дневник науки | www.dnevnika.ru | СМН ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

продуктов обмена и доставка их к другим органам, в том числе и к выделительным. Таким образом сердечно-сосудистая система имеет непосредственную связь с трофической интеграцией организма.

С другой важной функцией рассматриваемой системы, в частности с ее лимфатическим звеном, непосредственно связано функционирование лимфоидной системы, обеспечивающей защитные реакции организма. Эндокринные железы, играющие ключевую роль в регуляции обмена веществ в организме, также тесно связаны с сердечно-сосудистой системой, так как продукты их жизнедеятельности — гормоны, переносятся кровью и лимфой [1].

По оценке исследователей заболевания, сердечно-сосудистой являются одним из ключевых факторов смертности в развитых странах[6]. Таким заболеваниям подвержены все категории взрослого населения по всему миру, во время семинара разобрали презентации, подготовленные студентами, подтверждающие этот факт.

По данным эпидемиологических исследований достаточно высок процент сердечно-сосудистых заболеваний среди населения разных стран. В глобальном исследовании PURE (2003–2009) изучение факторов развития сердечно-сосудистых заболеваний среди как городского, так и сельского населения проводилось в 17 стран с разным уровнем дохода населения. По результатам данного исследования выявлен большой процент развития таких заболеваний как в странах с низким уровнем дохода населения, так и в странах с высоким.

В России смертность от заболеваний сердечно-сосудистой системы является наивысшей. Так, в 2018 году смертность от заболеваний кровеносной системы в России составила 858 человек на 100 000 населения. В Белгородской области в 2018 году смертность от болезней системы кровообращения составила 59,3% (723 чел. на 100 тыс. населения) [7].

Одной из главных причин учащения и отягчения развития заболеваний сердечно-сосудистой системы многие исследователи называют гиподинамию. Это патологическое состояние, возникающее вследствие значительно

Дневник науки | www.dnevnika.ru | СМН ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

сниженной физической активности, влияющее на многие системы органов и главным образом на сердечно-сосудистую [3]. Были проведены исследования, доказавшие наличие прямой связи между уровнем двигательной активности и наличием таких заболеваний.

Следует отметить, что при физических нагрузках возникает необходимость адаптации организма. Одной из главных систем, которую затрагивают адаптивные изменения, является сердечно-сосудистая система. В связи с интенсивной физической активностью наблюдается не только приспособление систем органов к новым условиям, наблюдается и направленное их развитие. В. И. Талько и Б. А. Никитюк изучали изменение сердца, артерий и вен на морфологическом уровне в условиях, различных по объёму, продолжительности и интенсивности физических нагрузок на белых лабораторных крысах. Исследователи установили, что в условиях, когда нагрузки постепенно возрастают, самые значимые изменения в работе сердца происходят на субклеточном уровне. Наблюдается заметное увеличение числа митохондрий, но при этом их размер уменьшается. В том случае, если мышь была подвержена предварительной подготовке, сердце подвергается такой перестройке, когда даже чрезмерно интенсивные непрерывные длительное время нагрузки не вызвали серьёзных изменений в важных показателях. Это доказывает, что даже при чрезвычайных напряжениях, можно предотвратить нежелательную перестройку сердца, если направить процесс адаптации по рациональному пути. Исследователи отметили, что постепенно возрастающие нагрузки как у подготовленных, так и у неподготовленных мышей в целом приводят к утолщению стенок исследуемых сосудов. Однако в случае с подготовленными животными эти изменения происходит в связи с развитием гладкомышечных элементов стенки, при этом эластичность сосудистой стенки не уменьшается. Таким образом, сосуды подготовленных животных становятся более прочными, не теряя эластичности, снижается риск повреждения сосудов, возникновения патологических изменений. У неподготовленных животных

Дневник науки | www.dnevnika.ru | СМН ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

утолщение стенок сосудов идёт по пути уменьшения массы гладкомышечных элементов, при этом угнетается эластичный сосудистый каркас, что негативно сказывается на их функционировании, снижается прочность при повышенном давлении, это приводит к быстрому старению сосудистых стенок [10].

Итак, механизмы адаптации возникают сразу же при появлении увеличенной нагрузки в ходе упражнений. В таких условиях усиленная работа мускулатуры требует повышенного поступления кислорода и питательных веществ, а также выведения продуктов обмена веществ. Это приводит к повышению активности сердечно-сосудистой системы, росту силы и частоты сердечных сокращений, артериального давления, изменению тонуса сосудов во всем теле, таким образом, чтобы работающие органы получали крови больше, а незадействованные в данный момент получали только необходимый минимум. Можно говорить о перераспределении кровотока в пользу мышечной системы [11].

Частота сердечных сокращений и артериальное давление - показатели оценки качества работы сердечно-сосудистой системы, которые используют в спортивной деятельности. Результатом тренировки является увеличение мощности сердечного сокращения, что приводит к тому, что количество таких сокращений снижается как в состоянии покоя, так и во время выполнения упражнений. Данный результат объясняется тем, что сердце тренированного человека способно обеспечить необходимый объем крови, выбрасываемый за минуту, за меньшее количество сокращений, по сравнению с сердцем нетренированного человека. У тренированного человека сердце обеспечивает лучшее питание мышечной ткани, за счёт более развитой сети кровеносных сосудов, в сравнении с сердцем нетренированного человека. Из этого следует, что при более редких сердечных сокращениях, сердце имеет больше времени восстанавливаться в более длительных промежутках между такими сокращениями.

У нетренированных людей чаще наблюдается сниженное пульсовое давление, что считается неблагоприятным фактором, так как это может быть следствием ослабленной работы сердца или говорить о излишне суженных кровеносных сосудах. В тоже время физические упражнения способствуют повышению этого показателя [9].

В результате нагрузки отмечается повышение максимального артериального давления до 200 мм ртутного столба и более. У тренированных людей это значение может удерживаться продолжительное время, но при остановки нагрузки достаточно быстро приходит к нормальному значению. Противоположная ситуация наблюдается у нетренированных людей: значение данного показателя падает в следствие утомления сердечной мышцы, при остановке нагрузки и максимальное и минимальное давление долго не понижаются до нормального значения.

Таким образом сердце тренированных людей более устойчиво к развитию сердечно-сосудистых заболеваний, в частности снижается риск тахикардии, сердце получает больше времени на восстановление, а значит тренированное сердце изнашивается медленнее нетренированного.

Длительные и при этом регулярные физические нагрузки приводят к гипертрофии миокарда - утолщению стенки сердца, расширению сердечных камер, при этом интенсивность нагрузок и их тип влияют на изменения, протекающие в сердечной мышце и гемодинамике. Это связано с адаптивными механизмами, направленными на наиболее задействованные структуры. Так, например, тяжёлая атлетика и силовые упражнения повышают периферическое сердечное сопротивление, в то время как бег, гребля или плавание связываются со сниженным периферическим сердечным сопротивлением. Таким образом, можно сделать вывод о том, что тренировки на выносливость могут снижать частоту сердечных сокращений. Данный эффект пропадает в случае прекращения нагрузок на длительный период времени.

Также отмечается влияние физических упражнений на сердечный метаболизм. Так, например, исследования показали, что длительные нагрузки и тяжёлая атлетика приводят к снижению содержания глюкозы в артериальной крови, в то время интенсивные аэробные упражнения связываются с понижением глюкозы [8].

Важно отметить, что чрезмерно активные физические нагрузки, как и гиподинамия, могут оказывать и негативное влияние на здоровье. Такие нагрузки могут увеличить шанс возникновения сердечно-сосудистых событий. К таким событиям относятся патологическое изменение сердца и сосудов, внезапная сердечная смерть и аритмия. При этом важно заметить, что смерть молодых людей при занятии физическими упражнениями в основном обусловлена уже имеющимися патологиями сердечно-сосудистой системы (такими как гипертрофическая кардиомиопатия), а у пожилых людей возникает чаще всего в следствие острого коронарного тромбоза или инфаркта миокарда. Однако внезапная сердечная смерть встречается крайне редко, примерно у 1 из 15000 взрослых, не имеющих симптомов заболевания в год.

Также длительные интенсивные упражнения могут привести к так называемой «сердечной усталости», однако это состояние нормализуется в течение нескольких дней после тренировки.

Физические упражнения являются основным инструментом реабилитации больных, страдающих от заболеваний сердечно-сосудистой системы. Так, исследователи во главе со Swift доказали, что физические нагрузки могут нормализовать артериальное давление, улучшить метаболические реакции. Однако есть и ограничения. Противопоказания к физическим нагрузкам имеют люди с острым инфарктом миокарда, нестабильной стенокардией, частыми приступами стенокардии малых нагрузок и покоя. При стабильных заболеваниях физические упражнения дают неоспоримую пользу: снижение артериального давления, увеличение уровня так называемого «хорошего»

холестерина - липопротеинов высокой плотности, снижается рост и количество атеросклеротических бляшек [2].

На данном этапе развития физической реабилитации и спортивной медицины физические упражнения выступают как необходимое средство реабилитации при различных заболеваниях сердечно-сосудистой системы, однако при подборе программы упражнений, их интенсивности и типе следует учитывать индивидуальное состояние человека, характер его заболевания, его течение, контролировать изменения состояния в процессе тренировок. В таком случае можно добиться максимальной пользы, которую несут в себе тренировки, и избежать при этом возможные негативные последствия, или минимизировать их [4,5].

Итак, сделаем вывод о том, что физические упражнения оказывают комплексное влияние на сердечно-сосудистую систему. Адаптивные изменения происходят и с сердцем как центральным органом сердечно-сосудистой системы, и с сосудами. Изменениям подвергается и гемодинамика, изменяется состав крови. Эти изменения являются важным инструментом поддержания здоровья данной системы и мощным инструментом реабилитации. Однако в некоторых ситуациях сопряжены с рисками, описанными выше. Однако, при правильном выборе типа упражнений, их интенсивности и длительности переоценить вклад физических упражнений в здоровье сердечно-сосудистой системы невозможно.

Библиографический список:

1. Анализ состояния сердечно-сосудистой системы студентов / А. А. Антонова, Г. А. Яманова, Н. С. Сайпулаева, Л. С. Сайпулаева // Международный научно-исследовательский журнал. – 2022. – № 3-1(117). – С. 98-101. – DOI 10.23670/IRJ.2022.117.3.016. – EDN FRCPKD.

2. Барина Д.В., Гришина Г.В. Занятия сортом как метод борьбы со стрессом// Международный электронный журнал. Устойчивое развитие: наука и практика. – 2022. – № S1 (32). – С.32-36.
3. Бережнова Е.А., Гришина Г.В. Гиподинамия как факт студенческой среды//Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 98-9. – С.35-38.
4. Бочарин, И. В. Оценка адаптационного потенциала сердечно-сосудистой системы студентов на разных этапах обучения / И. В. Бочарин // Адаптивная физическая культура. – 2022. – Т. 90, № 2. – С. 23-24. – EDN EUAMFS.
5. Губаев, Т. Д. Значение физических упражнений для сердечно-сосудистой системы. Характеристика сердечно-сосудистой системы / Т. Д. Губаев, О. Г. Губаева, А. Б. Хабибуллин // Глобальный научный потенциал. – 2024. – № 2(155). – С. 89-91. – EDN UMTIVR.
6. Кудря. О.Н. Влияние физических нагрузок разной направленности на вариабельность ритма сердца у спортсменов.// Бюллетень сибирской медицины. – 2009. – №8(1). – С. 36-42. – URL: <https://doi.org/10.20538/1682-0363-2009-1-36-42> (Дата обращения: 05.06.24).
7. Маркина А.Е. Цвирко Н.И. Влияние физических нагрузок на сердечно-сосудистую систему студентов// Международный научный журнал «Вестник науки». – 2016 – №6 (39) Т.1. – С.53-58. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-fizicheskikh-nagruzok-na-serdechno-sosudistuyu-sistemu-studentov/viewer> (Дата обращения: 5.06.2024).
8. Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы и свободнорадикального окисления у юных спортсменов / Л. В. Яковлева, Р. Р. Фархутдинов, С. Х. Юмалин, Р. Р. Табынгулова // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2014. – № 1. – С. 69. – DOI 10.12737/5021. – EDN TJBHNV.
9. Пчелкин, М. А. Анализ эффективности применения различных систем контроля сердечно-сосудистой системы / М. А. Пчелкин, Д. Е. Егоров, И. Л.

Чернев // Проблемы современного педагогического образования. – 2018 – № 61-3. – С. 220-223. – EDN YRXWNV.

10. Сущевич Д.С., Рудченко И.В., Качнов В.А. Влияние физических упражнений на метаболизм и ремоделирование сердечно-сосудистой системы // Наука молодых. – 2020 – Т. 8, № 3. – С. 433-443. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-fizicheskikh-uprazhneniy-na-metabolizm-i-remodelirovanie-serdechno-sosudistoy-sistemy/viewer> (Дата обращения: 10.06.2024).
11. Суровцева А.О., Коровёнок С.В. Физическая культура в жизни современных студентов// Вестник Калужского университета. – 2019 – № 4 (45). – С.156-157.

Оригинальность 75%