**Влияние физической деятельности на сердечно-сосудистую систему**

**Аннотация:** в данной рассматривается влияние физической активности на сердечно-сосудистую систему. Были рассмотрены механизмы воздействия физических упражнений на работу сердечной мышцы, а также выявлены звенья физиологической защиты сердечно-сосудистой системы, возникающие при адаптации к физическим нагрузкам.

**Ключевые слова**: физические нагрузки, сердечная мышцы, сердечно-сосудистая система, кровообращение.

**Influence of physical activity on the cardiovascular system**

**Abstract:** this article discusses the effect of physical activity on the cardiovascular system. The mechanisms of influence of physical exercises on the work of the heart muscle were considered, as well as the links of physiological protection of the cardiovascular system that arise during adaptation to physical exertion were identified.

**Keywords:** physical culture, physical activity, heart muscles, cardiovascular system, blood circulation.

**Введение:** в настоящее время заболевания сердечно-сосудистой системы стоят на 2 месте в списке заболеваний, наиболее часто приводящих к инвалидизации и смертности людей [2]. Основной причиной повышения числа людей, страдающих болезнями сердца является снижение физической активности современного человека. А ведь воздействие физических упражнений на сердечно-сосудистую систему велико и многогранно [8].

Физические упражнения тренируют «сердечную мышцу» и увеличивают кровоснабжение внутренних органов [5], [6].

Также, всемирно известным является тот факто, что одной из главных систем в жизнеобеспечении организма является функциональная сердечно-сосудистая система, которая, в свою очередь, является самым важным индикатором возможностей адаптации организма. Показатели сердечно-сосудистой системы рассматриваются как ведущие факторы, отражающие целостность организма и его адаптационные возможности.

Было проведено изучение необходимой литературы, где была рассмотрена степень влияния спорта на сердце.

**Цель:** Изучить влияние физической деятельности на сердечно-сосудистую систему.

**Задачи:**

1. Выявить механизмы влияния спортивной деятельности на сердечно-сосудистую систему.

2. Рассмотреть процессы, возникающие в сердечной мышце при выполнении физической деятельности.

3. Определить звенья физиологической защиты сердечно-сосудистой системы, возникающие при адаптации к физическим нагрузкам.

**Материалы и   методы:** обзор литературы по данной теме.

**Результаты и обсуждение:** Анализ данных литературных источников по исследуемой теме, позволил выявить, что наиболее важной мышцей человеческого организма является сердце, которое на протяжении всей жизни человека выполняет насосную функцию и обеспечивает непрерывный ток крови по сосудам [2]. Сердечная мышца, как и другие мышечные ткани хорошо поддается тренировкам [8].

Адекватные физические нагрузки в значительной мере влияют на сократительную активность миокарда, улучшая ее [8], [9].

Важным показателем работоспособности сердца является систолический объем крови (СО) - количество крови, выталкиваемое одним желудочком сердца в сосудистое русло при одном сокращении. Показатели систолического объема сердца у тренированного человека гораздо выше и при мышечной работе, и в покое, чем у нетренированных людей.

Так, у людей, не имеющих отношение к спортивной деятельности в покое, при каждом сокращении сердце выбрасывает 50-60 см3 крови, а у людей, занимающихся спортом эти цифры увеличиваются до 80 см3 крови [2].

Другими информативными показателем работоспособности сердца является число сердечных сокращений (ЧСС). Через 3—6 минут после начала легкой работы возникает стационарное (устойчивое) повышение частоты сердечных сокращений, которое обусловлено иррадиацией возбуждения из моторной зоны коры на сердечно-сосудистый центр продолговатого мозга и поступлением активирующих импульсов к этому центру от хеморецепторов работающих мышц [10].

Активация мышечного аппарата усиливает кровоснабжение в работающих мышцах, которое достигает максимума уже через 60—90 секунд после начала работы. При легкой работе формируется соответствие между кровотоком и метаболическими потребностями мышцы. По ходу легкой динамической работы начинает доминировать аэробный путь ресинтеза АТФ с использованием в качестве энергетических субстратов глюкозы, жирных кислот и глицерина. При тяжелой динамической работе частота сердечных сокращений увеличивается до максимума по мере развития утомления. Кровоток в работающих мышцах возрастает в 20—40 раз [10].

Особенности процессов адаптации, которые протекают в функциональной системе сердца определяется направленностью физических нагрузок, таких как: сложно-координационная деятельность, развитие силы, скоростно-силовая подготовка и развитие выносливости [10]. Науке известно, что направленность спортивной тренировки оказывает влияние на все элементы процессов функционирования сердечно-сосудистой системы, то есть на системную гемодинамику, морфологию сердца, состояние сосудистого русла.

Физические нагрузки влияют на сердечно-сосудистую систему посредством четырех механизмов:

1. Оказывают тонизирующее воздействие на сердечную ткань.
2. Улучшают процессы трофики в сердечно-сосудистой системе.
3. Формируют компенсационные процессы.
4. Нормализуют функцию сердечной мышцы [2], [4], [8].

Прежде всего физическая деятельность приводит к увеличению количества митохондрий в кардиомиоцитах и повышению активности систем гликолиза и гликогенолиза, что стимулирует активность транспортных АТФаз [6]. Следствием этих изменений в сердечной мышце является увеличение максимальной скорости сокращения и расслабления сердца, увеличение максимальных величин ударного и минутного объемов и частоты сердечных сокращений [6], [8].

При занятиях спортом происходит усиление кровотока, раскрытие резервных капилляров и формирование коллатералей, что в свою очередь приводит к увеличению кровоснабжения сердца. Происходит стимуляция восстановительных процессов в миокарде и происходит формирование компенсаций. Это достигается осуществлением тренировок внесердечных факторов системы кровообращения [2], [6]. Упражнения для мелких мышечных групп вызывают расширение артерий, что приводит к снижению интенсивности периферического сопротивления артериальному току крови [6].

Значительное влияние оказывает спортивная деятельность на «внутримышечное сердце» — постоянное сокращение отдельных миофибрилл скелетных мышц, создающих вибрацию, которая передается на стенки сосудов. Чем больше число и мощность функционирующих единиц имеет мышца, тем больше активизируется периферическое кровообращение [5], [6].

Работа сердца облегчается также благодаря улучшению движения крови по венам при ритмичной смене сокращения и расслабления мышц при выполнении дыхательных упражнений. Действие их объясняется изменением внутригрудного давления. Во время вдоха оно понижается, усиливается присасывающая деятельность грудной клетки, повышающееся при этом брюшное давление усиливает ток крови из брюшной полости в грудную. Во время выдоха облегчается продвижение венозной крови из нижних конечностей, так как брюшное давление при этом снижается [4], [5], [6].

Постоянные дозированные физические нагрузки влияют на координирующую способность сердечно-сосудистой системы [4]. Это достигается путем увеличения тонуса блуждающего нерва и увеличения секреции простогландинов, что приводит к снижению величины артериального давления. Улучшение обмена веществ в организме вследствие стимуляции окислительных процессов задерживает, а при начальных проявлениях вызывает обратное развитие атеросклероза [4], [6], [8].

Адаптационные механизмы, возникающие при выполнении физических упражнений, формируют звенья физиологической защиты сердечно-сосудистой системы:

* повышение мощности антиоксидантных систем, лимитирующих стрессорные повреждения, в развитии которых существенное значение имеет активация перекисного окисления липидов;
* повышение резистентности организма к факторам, повреждающим сердце и систему кровообращения в целом;
* снижение потребности миокарда в кислороде;
* увеличение способности тканей извлекать кислород из крови за счет повышения концентрации миоглобина;
* повышение резистентности сердечной мышцы к большим нагрузкам, гипоксии и ишемии вследствие меньшей мобилизации симпатико-адреналовой системы при физических нагрузках [4], [5], [6].

**Выводы:**

1. Основными механизмами воздействия спорта на сердечно-сосудистую систему являются: тонизирующее, трофическое, компенсационное и нормализационное влияние на сердечную ткань.

2. При выполнении физических упражнений в сердце происходит увеличение максимальной скорости сокращения и расслабления сердца, увеличение максимальных величин ударного и минутного объемов и частоты сердечных сокращений.

3. Звенья физиологической защиты сердечно-сосудистой системы, возникающие при адаптации к физическим нагрузкам, повышают резистентность организма к факторам, негативно влияющим на сердечно-сосудистую систему.

**Список литературы:**

1. Балыкова Лариса Александровна, Ивянский Станислав Александрович, Громова Елена Викторовна, Варлашина Кристина Александровна, Щёкина Наталья Владимировна, Давыдов Павел Александрович Патогенетические аспекты формирования дезадаптационных изменений сердечно-сосудистой системы, опосредованных физическими нагрузками // Вестник МГУ. 2016. №3.
2. Васильев А.П., Стрельцова Н.Н. Спортивное сердце // МС. 2018. №12.
3. Виленский М.Я., Горшков А.Г. Физическая культура и здоровый образ жизни студента: учебное пособие/ М.Я. Виленский, А.Г. Горшков. — М.: КНОРУС, 2012. — С. 240.
4. Гаврилова Е. А., Шеренков А. О., Давыдов В. В. Современные представления об адаптации аппарата кровообращения к физическим нагрузкам // Рос. мед.-биол. вестн. им. акад. И.П. Павлова. 2007. №4.
5. Н. А. Скуратова «Спортивное сердце» // Проблемы здоровья и экологии. 2010. №2 (24).
6. Нормальная физиология. Практикум: учебное пособие / В. А. Переверзев; под ред. В. А. Переверзева, А. И. Кубарко. – 5-е изд. – Минск : БГМУ, 2018. – 234 с.
7. Смоленский А. В., Михайлова А. В. Основные направления развития спортивной кардиологии // Наука и спорт: современные тенденции. 2013. №1-1 (1).
8. Теплухин Евгений Иванович, Колесников Владимир Иванович, Крыжановская Ольга Олеговна Влияние физических упражнений на сердечно-сосудистую систему студентов СГУГиТ // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2017. №2.
9. Физическая культура: учеб. пособие / Е. С. Григорович; под ред. Е. С. Григоровича, В. А. Переверзева. 3-е изд., доп. и перераб. Минск: Выш. шк., 2011. 350 с.
10. Мельникова Н.В., Егорычева Е.В., Чернышёва И.В., Шлемова М.В. Влияние физических тренировок на кровь и на кровеносную систему // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 5-3.