

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский национальный исследовательский государственный
университет имени Н.Г. Чернышевского»
Балашовский институт (филиал)

Кафедра биологии и экологии

Физическая работоспособность скелетной мускулатуры

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 344 группы
направления подготовки 06.03.01
«Биология»,
факультета естественно-научного и педагогического образования
Александрова Максима Константиновича

Научный руководитель
профессор кафедры БиЭ,
доктор биол. наук

_____ М.В. Ларионов
(подпись, дата)

Зав. кафедрой БиЭ
канд.биол. наук

_____ А.Н. Володченко
(подпись, дата)

Балашов 2016

ВВЕДЕНИЕ. Актуальность работы. Нормальная жизнедеятельность человека, включая труд, может качественно реализовываться лишь тогда, когда организм адекватно адаптирован к различным условиям внешней среды, а его физиологические механизмы приспособления ориентированы по пути оптимизации здоровья. Еще ученый и философ Авиценна рассматривал поддержание физической работоспособности необходимостью для сохранения здоровья, акцентируя внимание на «уравновешенности физического и духовного движения». На сегодняшний момент, несмотря на разнообразие трактовок понятия здоровья, фактически абсолютно во всех определениях оговаривается условие оптимальной работоспособности человека.

Резюмируя все выше сказанное, отметим, что сохранение и преумножение показателей физической работоспособности, уровень которой коррелирует со здоровьем человека, – общенаучная проблема, касающаяся интересов общества, работников всех отраслей труда и производства. Актуальность раскрываемой в работе проблемы состоит в теоретическом и всестороннем анализе научных аспектов анатомии и физиологии скелетной мускулатуры, ключевых вопросов сохранения работоспособности и сохранения здоровья подрастающим поколением.

Цель работы: анализ современных научных сведений об особенностях функционирования скелетной мускулатуры и определение уровня физической работоспособности студентов 1-х и 4-х курсов БИ СГУ.

Задачи:

1. Ознакомиться со строением и важнейшими функциями скелетных мышц человека.
2. Описать основные физиологические особенности скелетной мускулатуры.
3. Раскрыть особенности влияния физической работоспособности на здоровье человека.
5. Выявить уровень физической работоспособности у студентов ВУЗа.

Материалы исследования: Эксперименты выполнялись в течение 2015-2016 учебного года. Было обследовано 50 студентов первого курса и 50 студентов четвертого курса. Объем выборки составил 100 человек. Теоретический материал был получен из специальной медицинской литературы.

Структура работы: выпускная работа состоит из введения, трех разделов: 1 – «Анатомо-физиологическая характеристика скелетных мышц»; 2 – «Общая характеристика условий работоспособности мышц»; 3 – «Экспериментальное исследование уровня физической работоспособности у студентов», заключения, списка использованной литературы, состоящего из 33-х источников, и 5-ти приложений. Общее количество страниц – 53.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ. В первой главе рассмотрены основные аспекты анатомии и физиологии скелетной мускулатуры, важнейшая функция которых – сокращение. С помощью плотной соединительной ткани – сухожилий – происходит фиксация мышцы на костях, благодаря чему и возможно подтягивание одной кости к другой, что внешне проявляется как перемещения тела или его частей в пространстве.

Осуществляется передвижение с помощью миофибрилл, состоящих из актина и миозина – универсальных сократительных белков, расположенных под сарколеммой мышечной клетки.

Был проанализирован механизм мышечного сокращения. Он заключается в движении сократительных филаментов – актина и миозина – друг относительно друга при посредстве источника энергии в виде АТФ. Движение сократительных филаментов инициируется и терминируется ионами Ca^{2+} , которые взаимодействуют и изменяют конформацию белка тропонина, позволяющий сдвинуть белок тропомиозин с актиновой цепи, что необходимо для свободного скольжения головок миозина по нити актина. А вот регуляция концентрации Ca^{2+} , удерживаемых саркоплазматической

сетью, осуществляется нервной системой. То очевидно, если Ca^{2+} много в саркоплазме – мышца сократится, если мало – расслабится. На молекулярном уровне сокращение выглядит как изменение длины участка саркомера (Н-диска), формирующих миофибриллы, без изменения длины самих белков.

Строение, форма и расположение мышцы влияют на вектор движения тела в окружающей среде.

Сложные движения управляются высшими двигательными центрами локализуются в коре больших полушарий лобной доли перед головного мозга.

Во второй главе были выяснено, как различный диапазон работоспособности влияет на функциональность организма в целом. Своеобразным регулятором уровня функциональной работоспособности (ФР) служит двигательная активность в определенных физиологических рамках для конкретного человека, выход за которые начинает вредить состоянию здоровья.

Коррекция ФР осуществляется благодаря существующей взаимосвязи между функцией клетки и ее генетическим аппаратом возникающий комплекс структурных изменений приводит к формированию структурного следа в системе, повышает ее физиологические возможности. После прекращения действия рассматриваемого фактора среды активность генетического аппарата клетки снижается, что приводит к исчезновению системного структурного следа и к снижению работоспособности.

Формирование устойчивости ФР достигается в ходе индивидуальной адаптации организма человека, когда адекватно функционируют его регуляторные механизмы и функциональные системы.

Студенты – это наиболее динамичная общественная группа, находящаяся в периоде социальной и физиологической зрелости, хорошо адаптирующаяся к комплексу факторов социального и природного окружения, и вместе с тем, в силу ряда причин подвержена высокому риску нарушения состояния здоровья. Одной из составных частей здоровья

является функциональное состояние организма человека, которое определяется наличием резервов его основных систем. Увеличение резервных возможностей организма основано на согласованности реакции отдельных органов и систем, зависит от состояния механизмов регуляции, их совершенства, что важно не только в процессе адаптации к условиям жизни, но и в случае болезни. Выявление диапазона физиологических резервов организма человека осуществляется применением интенсивных, кратковременных, строго дозированных, физических или умственных нагрузок – функциональных проб. Наиболее доступными для измерений интегральными показателями гармоничности взаимодействия функциональных систем организма служит частота сердечных сокращений (ЧСС) и значения артериального давления (АД).

В последней главе приводится экспериментальное исследование уровня физической работоспособности у студентов. Для определения уровня физической работоспособности мышечного аппарата студентов 1 и 4 курсов БИ СГУ выбрана разновидность непрямого метода – «Гарвардский степ-тест».

Студенты – это наиболее динамичная общественная группа, находящаяся в периоде социальной и физиологической зрелости, хорошо адаптирующаяся к комплексу факторов социального и природного окружения, и вместе с тем, в силу ряда причин подвержена высокому риску нарушения состояния здоровья. Одной из составных частей здоровья является функциональное состояние организма человека, которое определяется наличием резервов его основных систем. Увеличение резервных возможностей организма основано на согласованности реакции отдельных органов и систем, зависит от состояния механизмов регуляции, их совершенства, что важно не только в процессе адаптации к условиям жизни, но и в случае болезни. Выявление диапазона физиологических резервов организма человека осуществляется применением интенсивных, кратковременных, строго дозированных, физических или умственных

нагрузок – функциональных проб. Наиболее доступными для измерений интегральными показателями гармоничности взаимодействия функциональных систем организма служит частота сердечных сокращений (ЧСС) и значения артериального давления (АД).

Испытуемые были разделены на 5 групп, каждая из которых включала по 10 человек. Соответственно по 50 студентов с первого и 50 студентов с четвертого курсов. Общий объем выборки составил 100 человек.

В качестве метода анализа физической работоспособности скелетной мускулатуры студентов была выбрана методика гарвардского степ-теста. От студентов требовалось преодолеть пятиминутную физическую нагрузку, характеризующуюся в виде восхождений на ступеньку высотой 50 см для парней, и 43 см – для девушек. Во время спуска и подъема руки выполняют обычные при ходьбе движения. После выполнения физического упражнения экзаменуемый сидя отдыхает. Со второй минуты у него три раза по тридцатисекундным отрезкам времени подсчитывают частоту сердечных сокращений.

Все студенты сумели завершить тестирование до конца, что уже позволяет сделать вывод об оптимальном уровне работоспособности с некоторым различием скорости восстановительных процессов, распределение величин которых указаны в таблице 1

Подсчет ИГСТ осуществлялся по формуле:

$$ИГСТ = \frac{T \cdot 100}{(f_2 + f_3 + f_4) \cdot 2}.$$

Студенты 1-го курса показали средний уровень ИГСТ (28 человек – 56 %), что является хорошим показателем уровня физической работоспособности и восстановительных процессов. В целом студенты 1 и 4 курсов имеют схожие показатели, но студенты 1-го курса имеют более чем в 2 раза больший процент (16 % против 6 %) «отличных» результатов ГСТ, а также меньший результат «ниже среднего» (10 % против 28 %) (рис. 1).

Таблица 1 - Распределение обследованных студентов по результатам ГСТ (%)

| Результат ГСТ | Слабый < 55 | Ниже среднего 55-64 | Средний 65-79 | Хороший 80-89 | Отличный > 90 |
|------------------|-------------|---------------------|---------------|---------------|---------------|
| Студенты 1 курса | 2 | 5 | 28 | 7 | 8 |
| Студенты 4 курса | 1 | 14 | 27 | 5 | 3 |

Организм человек по-разному реагирует на физическую нагрузку. Результаты величин АД сразу после нагрузки выделяют 4 типа реакций: нормотонический тип (систолическое АД 180-190 мм рт. ст., диастолическое АД не более чем на 10 мм рт. ст. превышает исходное); гипертонический тип (систолическое АД выше 190 мм рт. ст., диастолическое АД более чем на 10 мм рт. ст. превышает исходное); гипотонический или астенический тип (систолическое АД не более на 20 мм рт. ст. превышает исходное, диастолическое АД практически не изменяется); дистонический тип (систолическое АД 180-200 мм рт. ст., диастолическое АД снижается в пределах 30 мм рт. ст.) (рис. 2).

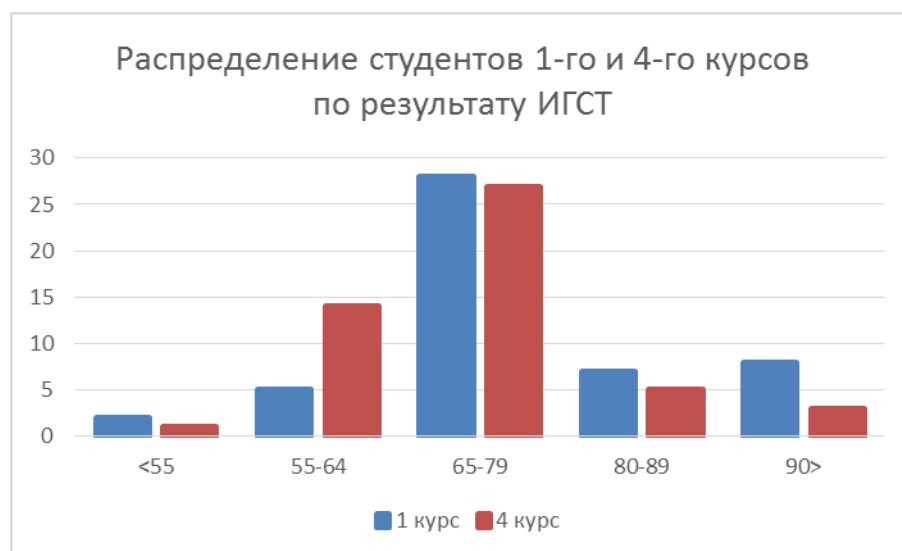


Рисунок 1. – Распределение студентов первого и четвертого курсов по результату ИГСТ

Исключительно нормотонический тип реакции принято считать нормальной реакцией организма на физическую нагрузку. Все другие типы свидетельствуют о некотором нарушении соотношения симпатической и парасимпатической иннервации в организме. По результатам исследований, нормотонический тип реакций организма на физическую нагрузку выявлен у 80% первокурсников и у 70% студентов 4 курса, гипотонический тип проявляется у 20 испытуемых в обеих группах, среди студентов старшего возраста также проявляется 10% обладателей гипертонического типа.

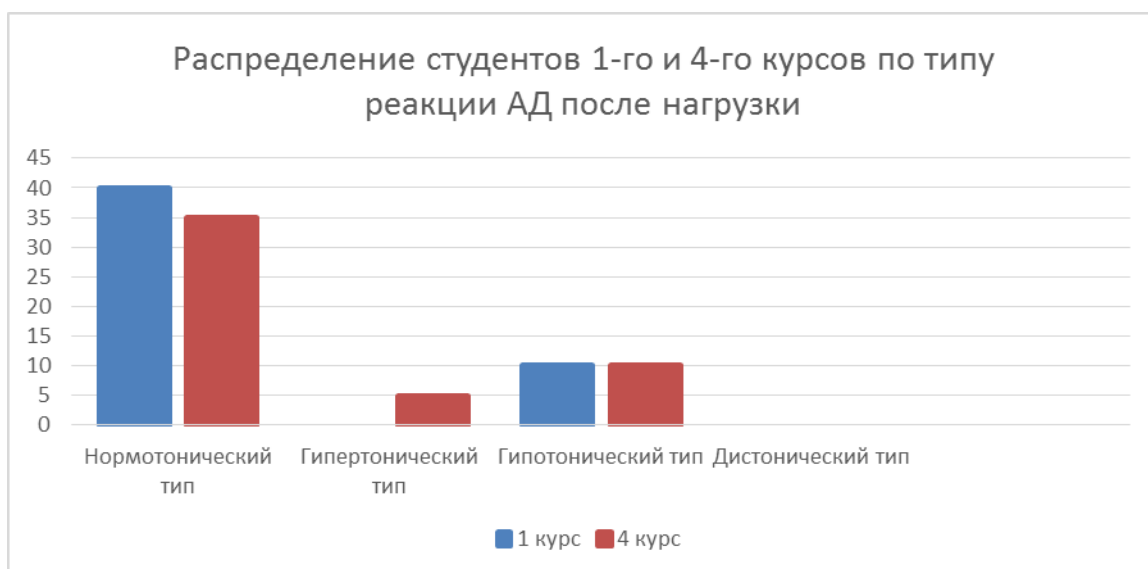


Рисунок 2. – Распределение студентов первого и четвертого курсов по типу реакции АД после нагрузки

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Скелетные мышцы человека, являясь разновидностью поперечно-полосатой мышечной ткани, обладают рядом функций, важнейшая из которых перемещение, как всего тела, так и его частей в пространстве. Мускулатура, окруженная слоями соединительнотканых оболочек (фасций), состоит из множества вытянутых клеток (миоцитов) – волокон. Внутри миоцитов и расположены миофибриллы, которые состоят из сократительных белков – актина и миозина. Благодаря их наличию, а также особому расположению мышц на костях, перекинутых через сустав, и реализуется локомоция.

Все сложные сознательные движения контролируются высшими двигательными центрами, локализованные в коре больших полушарий, в лобной доле перед центральной бороздой.

На фактическом материале мы выяснили как уровень физической работоспособности, т.е. возможность совершать максимум механической нагрузки в единицу времени, влияет на состояние здоровья человека. Например, гиподинамия снижает уровень физической работоспособности, что постепенно негативно отражается и на общем состоянии здоровья: атрофируются скелетные мышцы, уменьшается жизненный объем легких, ухудшается деятельность сердечно-сосудистой системы, что в свою очередь приводит к недостаточной транспортировке питательных веществ и кислорода к тканям, нарушаются процессы биологического окисления в клетках, замедляется метаболизм, инициируется преждевременное старение. Поэтому так важно следить за уровнем физической работоспособности.

Проведенные нами исследования состояния мышечного аппарата у студентов 1-го и 4-го курсов при помощи метода Гарвардского степ-теста позволили выявить их уровень физической работоспособности. Общий объем выборки составил 100 человек: 50 студентов с 1-го курса, 50 со-второго.

Более половины студентов (28 человек – 56 %) 1-го курса показали средний уровень индекса Гарвардского степ-теста, что свидетельствует об оптимальном уровне физической работоспособности и восстановительных процессов. В целом студенты 1 и 4 курсов имеют сходные показатели, однако студенты 1-го курса имеют в несколько раз больший процент (16 % против 6 %) «отличных» результатов Гарвардского степ-теста, а также меньший результат «ниже среднего» (10 % против 28 %).

После выполнения нагрузки нормотонический тип реакций организма выявлен у 80 % первокурсников и у 70 % студентов 4 курса, гипотонический тип проявляется у 10 % испытуемых в обеих группах, среди студентов старшего возраста также проявляется 10 % обладателей гипертонического типа.

Итоговый результат проведенных исследований свидетельствует, что студенты БИ СГУ имеют среднее и хорошее функциональное состояние организма. Регистрируется некоторое ухудшение показателей к окончанию обучения. Это может быть обусловлено негативным влиянием на здоровье молодежи таких особенностей студенческой жизни, как нерациональное питание, недостаток физической нагрузки, вредные привычки, несоблюдение режима дня, а для приезжих студентов – еще приспособление к местному климату и жизни в общежитие.