

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

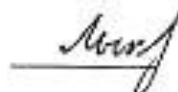
Кафедра физиологии человека и животных

**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ И ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМ
УЧАЩИХСЯ 5-Х КЛАССОВ**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студентки 4 курса 411 группы
Направления подготовки бакалавриата 44.03.01 Педагогическое
образование
Биологического факультета
Чернышовой Марии Дмитриевны

Научный руководитель:
доцент, канд. биол. наук



Е.Ю. Лыкова

Зав. кафедрой:
доцент, докт. биол. наук



О.В. Семячкина-Глушковская

Саратов 2019

Введение. Здоровье отражает процесс непрерывного приспособления организма к условиям окружающей среды, а мерой здоровья являются уровень деятельности основных физиологических систем и функциональные резервы организма. Определение резервных возможностей позволяет осуществлять донологическую диагностику адаптационных реакций в условиях непрерывного обновления и изменения требований в процессе школьного обучения.

Здоровье школьников в современном обществе недостаточно оценивать только с позиции рассмотрения заболеваемости и физического развития. Необходимо учитывать также и уровень функционирования организма, являющийся объективным показателем адаптации учащихся к реальным условиям окружающей среды.

В настоящее время сложились такие условия, когда здоровье детей может быть сохранено не только путём коррекции и устранения факторов риска, но и в результате оптимизации деятельности ведущих систем организма, т. е. повышения уровня функциональных резервов.

Исследователи данной проблемы рассматривают различные факторы риска, которые влияют на функциональные резервы организма школьников [7]. Недостаточная двигательная активность детей, не смотря на уроки физической культуры, в должной мере не компенсируется существенной организацией физического воспитания в школе. Наиболее адекватный способ нормализации функционального состояния, улучшение успеваемости, повышения умственной работоспособности школьников является использование различных физических упражнений.

Результаты различных современных исследований свидетельствуют о том, что адаптация организма на самые различные природные и социальные воздействия зависит от уровня физического состояния и функциональных резервов организма.

Интерес к теме возрастного развития школьников связан с низким уровнем здоровья подрастающего поколения. Вторым аспектом,

подчеркивающий актуальность изучения физиологических и функциональных резервов школьников, является то, что данный возрастной период малоизучен. В частности, остается так же малоизучен вопрос о том, как влияет уровень функциональных резервов на физическое состояние детей в период второго детства.

Целью работы исследования было изучение функциональных возможностей системы кровообращения и резервов кардио-респираторной системы школьников 5 классов

В задачи исследования входило:

1. Исследовать функциональное состояние системы кровообращения школьников 11-12 лет.
2. Определить реактивность сердечно-сосудистой системы учащихся на дозированную физическую нагрузку.
3. Выявить резервы кардио-респираторной системы пятиклассников.
4. Определить уровень физического состояния учащихся.
5. Изучить функциональные возможности кардио-респираторной системы школьников с разным уровнем физического состояния.
6. Разработать внеклассное мероприятие на тему «Дерево здоровья» (повышение резервных возможностей школьников).

Структура и объём работы. В главе «Основная часть» представлен анализ литературных данных об анатомо-физиологических особенностях детей 11-13 лет, основных показателей работы сердца, возрастных особенностей развития дыхательной системы, а так же функциональных резервов организма школьников. В главе «Результаты исследования» представлены полученные данные о функциональной сосудистой и кардио-респираторной систем учащихся 5-классов, их уровне физического состояния.

Объекты и методы исследования. Исследование функционального состояния ССС учащихся 11-12 летнего возраста было проведено на базе МОУ «СОШ №67 им. О.И. Янковского» г. Саратова в первом полугодии 2018/2019 учебного года. В экспериментальную группы были включены 68 школьников

(46 мальчиков и 22 девочки).

У всех обследованных определяли уровень физического состояния, функциональное состояние системы кровообращения и дыхания по общепринятым методикам. Достоверность различий определялась с использованием t-критерия Стьюдента для независимых выборок.

Результаты исследования. При исследовании функционального состояния ССС учащихся 11-12-летнего возраста было установлено, что у большинства обследованных показатели были в пределах возрастнo-половых норм. Так, зафиксированные средние значения ЧСС у обследованных девочек были ($88,4 \pm 1,5$ уд./мин), что свидетельствует о преобладании симпатических влияний на ритм сердца. Это вполне закономерно, поскольку в этом возрасте еще недостаточны влияния блуждающего нерва.

При изучении артериального давления у пятиклассниц было установлено, что у большинства девочек изучаемые параметры выходили за границы нормы [Practice for the Ma]. Так, соответствующие норме величины САД были выявлены у 23% девочек, ниже нормы - у 59%, выше нормы — у 18%. Величины ДАД, соответствующие норме, не были зафиксированы ни у одной девочки. Значения ДАД ниже нормы имели 36%, выше нормы - 64% 5-классниц. Пониженное давление у девочек 11-12 летнего возраста может указывать на естественные гормональные перестройки в организме. А большой процент школьниц с показателями давления выше нормы свидетельствует о начале полового созревания, что приводит к развитию «юношеской гипертонии». О состоянии центральной гемодинамики у школьниц судили по таким показателям, как СО и МОК. Величины СО у большинства обследованных были в пределах нормы. У девочек МОК, характеризующий общее количество крови, перекачиваемое правым или левым отделом сердца в течение одной минуты, равен 4,8 л.

Зафиксированные значения КВ ($29,0 \pm 2,6$ усл. ед.) указывают на несколько сниженные функциональные возможности сердца. Причина этого может быть в том, что большинство девочек ведут малоподвижный образ

жизни. Положительные значения коэффициента ВИК, зафиксированные у большинства девочек (86%), свидетельствуют о преобладании симпатических влияний на сердце. У 14% девочек влияния симпатических и парасимпатических нервов сбалансированные. Адаптация системы кровообращения к условиям окружающей среды проходит удовлетворительно, без напряжения у 73% учениц. Механизмы адаптации работают с напряжением у 18% школьников. Неудовлетворительная адаптация ССС к окружающим условиям зафиксирована у 9% девочек. Следовательно, у большинства девочек приспособление системы кровообращения удовлетворительное.

Анализ параметров, характеризующих функциональное состояние ССС мальчиков, показал, что ЧСС у них была существенно меньше ($p < 0,05$), чем у девочек. Не было выявлено значимых половых различий по величинам САД, ПД, ДАД и АД ср. были существенно меньше ($p < 0,05$). Среди мальчиков также были выявлены ученики с несоответствующими нормам величинами САД и ДАД. САД меньше нормы был у 61%, выше нормы — у 22%; ДАД меньше нормы — у 48%, выше нормы — у 37%. Значимых различий по СО и МОК у девочек и мальчиков не выявлено. На более высокие функциональные возможности сердца мальчиков указывают зафиксированные значения КВ ($26,0 \pm 1,3$ усл. ед.). Преобладание симпатических влияний на сердце выявлено у 74% мальчиков, у 15% мальчиков повышен парасимпатический тонус, а у 11% мальчиков вегетативное равновесие. Представленные данные свидетельствуют о том, что адаптация к условиям среды у 94% мальчиков 5-х классов проходит удовлетворительно, без напряжения, лишь у 4% выявлено напряжение механизмов адаптации, а у 2% - неудовлетворительная адаптация. Следовательно, функциональные возможности системы кровообращения большинства мальчиков достаточные и определяют удовлетворительную адаптацию к изменяющимся условиям среды.

Реактивность системы кровообращения школьников на дозированную физическую нагрузку. Изучение направленности и характера адаптационных

сдвигов функций любой системы недостаточно информативно при ее исследовании только в состоянии покоя. От функциональных резервов человека зависит его работоспособность и состояние здоровья, поэтому выявления функциональных резервов организма должно быть неременным условием для оценки функционального состояния человека. В связи с этим для изучения резервных возможностей сердечно-сосудистой системы у школьников 5х классов были проведены проба Мартинета.

Исследования показали, что на динамическую физическую нагрузку школьники реагируют значительным повышением ЧСС и АД.

Так, ЧСС у девочек увеличилась на 26% , у мальчиков на 28% ($p < 0,05$). У большинства пятиклассников сразу после приседаний было зафиксировано возрастание САД на 14% у девочек и 16% у мальчиков ($p < 0,05$), ПД на 28% у девочек и 25% у мальчиков ($p < 0,05$) , ДАД только у мальчиков существенно увеличилось на 11% ($p < 0,05$).Изменения артериального давления были связаны с резким возрастанием симпатических влияний на ССС: ВИК увеличился на 47% у девочек и на 40% у мальчиков ($p < 0,05$). Существенных изменений КВ не было зафиксировано ни у девочек, ни у мальчиков. После физической нагрузки показатели адаптационного потенциала распределились следующим образом: удовлетворительную адаптацию имели 36 % девочек и 55 % мальчиков, напряжение механизмов было у 23 % девочек и 17 % мальчиков, а неудовлетворительная адаптация проявилась у 41 % девочек и 28 % мальчиков. Такая ответная реакция организма на физические нагрузки вызвана тем, что школьники 5 классов не тренированы. Следовательно, у большинства мальчиков адаптация ССС к динамической физической нагрузки удовлетворительная, а у девочек проходит адаптация менее благоприятно (с напряжением и неудовлетворительно). Изучение типов реакции системы кровообращения на физическую нагрузку школьников 5 классов показало, что 46 % девочек и 37 % мальчиков имеют нормотонический тип реакции. Гипотонический тип имеют 54 % девочек и 63 % мальчиков. Пониженное давление у детей в период второго детства может указывать на естественные

гормональные перестройки в организме. Так, 46 % девочек и 37 % мальчиков имеют нормотонический тип реакции (благоприятный), который характеризуется учащением пульса, повышением систолического и понижением диастолического давлений. Гипотонический тип имеют 54 % девочек и 63 % мальчиков. Выполнение физической нагрузки сопровождалось существенным возрастанием ЧСС, САД и повышением ДАД, при этом время восстановления изучаемых параметров было больше 3 минут. Следовательно, у большинства обследованных школьников ССС недостаточно тренированная.

Функциональные резервы кардио-респираторной системы учащихся 5 классов. Функциональные резервы детей и подростков представляют совокупность характеристик физиологических функций организма, которые дают представление о величине – уровне функциональных резервов. Определение уровня функциональных резервов ребенка позволит провести доназологическую диагностику, разработать и оценить эффективность профилактических, оздоровительных, коррекционных или реабилитационных программ.

Хорошую физическую работоспособность среди учащихся 11-12 летнего возраста имели 23 % девочек и 17 % мальчиков. Посредственные значения индекса Руфье зафиксированы у 41 % девочек и 54 % мальчиков. Слабая работоспособность выявлена у 27 % и 20 % соответственно. Неудовлетворительную работоспособность имеют по 9 % девочек и мальчиков. Полученные данные пробы Руфье у школьников обусловлены быстрым приростом ЧСС после приседаний, а также замедленным восстановительным процессом. Частой причиной такого состояния является плохая физическая тренированность ребенка, а также дисфункция вегетативной нервной системы. Последнее состояние – практически норма для растущего организма. Следовательно, у большинства учащихся 5-классов средняя работоспособность.

При изучении резервных возможностей с помощью индекса Скибинской было выявлено, что у 18% девочек и 17% мальчиков очень плохой кардио-

респираторный резерв, у 64% девочек и 50 % мальчиков 5 классов - неудовлетворительный, и лишь у 18% девочек и 33% мальчиков – удовлетворительный. Недостаточные резервы кардореспираторной системы, по-видимому, связаны с низкой двигательной активностью большинства обследованных. Следовательно, функциональное состояние ССС и дыхательной систем у большинства школьников неудовлетворительное.

При изучении резервов дыхательной системы с помощью пробы Штанге, было установлено, что 74 % девочек и 72 % мальчиков 5-х классов имеют неудовлетворительные показатели. Удовлетворительная продолжительность задержки дыхания была выявлена у 13 % девочек и 17 % мальчиков. Высокая продолжительность ЗД у 13 % девочек и 11 % мальчиков обусловлена хорошей способностью переносить гипоксические условия. Большое количество школьников с неудовлетворительной продолжительностью ЗД связано в большей степени с нетренированностью их организма, а не с ухудшением состояния здоровья. При изучении функциональных резервов с помощью пробы Генчи, установили, что большинство учащихся 5-х классов имеют неудовлетворительную продолжительность задержки дыхания на выдохе. Хорошая продолжительность произвольной задержки дыхания после выдоха была выявлена у 9% девочек и 22 % мальчиков. Удовлетворительную оценку по данной пробе получили 4% и 2% соответственно. Неудовлетворительная способность переносить гипоксические условия зафиксирована у 87% школьниц и 72 % школьников. Следовательно, продолжительность произвольной ЗД у большинства обследованных учащихся не соответствует должным величинам и указывает на недостаточные функциональные возможности респираторной системы школьников.

Функциональные резервы организма школьников с разным уровнем физического состояния. Проведенный у обследованных учащихся 5 классов анализ индивидуальных величин уровня физического состояния (УФС) выявил большой их разброс. Были выявлены школьники с ниже средним

уровнем (1 группа), средним (2 группа), выше среднего и высоким УФС (3 группа). Так, в 1 группу вошли 23 % девочек и 7 % мальчиков, во 2 группу – 41% девочек и 37 % мальчиков, в 3 группу – 36% и 56% соответственно. Следовательно, у большинства девочек 5 класса - средний уровень физического состояния, а у мальчиков – высокий.

Состояние организма человека определяется уровнем функционирования его физиологических систем, величиной напряжения регуляторных механизмов, а также функциональными резервами. При исследовании состояния ССС учащихся было установлено, что имеются определенные особенности в активности системы кровообращения у школьников с разным уровнем физического состояния. При изучении функционального состояния сердечно-сосудистой системы у девочек с разным уровнем физического состояния было установлено, что у представительниц из 1 группы зафиксированные значения ЧСС были самые высокие ($p < 0,05$) по сравнению показателями девочек из 2 и 3 групп. Средние значения САД, ДАД были также достоверно выше, чем у девочек 2 и 3 группы ($p < 0,05$). На недостаточную степень тренированности сердечной мышцы указывают значения КВ. У всех девочек превалируют симпатические влияния на сердце, на что указывают положительные значения ВИК. Распределение по АП у девочек было следующим: удовлетворительная адаптация у 20% из 1 группы, 78% из 2 группы и 100% из 3 группы; напряжение механизмов адаптации зафиксировано у 60% школьниц 1 группы и 11 % из 2 группы. Следует отметить, что у 20 % девочек из 1 и 11% из 2 групп неудовлетворительная адаптация системы кровообращения к внешним условиям среды. Следовательно, более высокие функциональные возможности ССС у девочек из 3 группы.

При изучении функционального состояния сердечно-сосудистой системы у мальчиков с разным уровнем физического состояния было установлено, что между группами 1, 2 и 3 имеются существенные различия.

Так, у мальчиков из 1 группы были зафиксированы достоверно более высокие значения ЧСС, САД, ДАД, ПД ($p < 0.05$) по сравнению с показателями школьников 2 и 3 групп. Существенных различий по показателю КВ у представителей всех групп не выявлено. Зафиксированные средние значения КВ указывают на недостаточную тренированность сердечной мышцы.

У большинства учащихся преобладали влияния симпатической нервной системы на сердце (на что указывают положительные значения ВИК).

Удовлетворительная адаптация ССС к окружающим условиям была выявлена у 33 % учеников из 1 группы, 100% из 2 и 100% из 3 группы. Следует отметить, что напряжение механизмов адаптации было выявлено у 67% школьников из 1 группы, что связано с малоподвижным образом их жизни. Следовательно, приспособительная возможность ССС более высокие у представителей 2 и 3 групп. По результатам пробы Мартинета было установлено, что организм школьников с разным уровнем УФС неодинаково реагирует на физическую нагрузку.

Нормотонический тип реакции был выявлен у 30% девочек 1 группы, 45% 2 группы и 48% 3 группы. Гипотонический тип реакции – у 70 % из 1 группы, 55% из 2 группы и 52% из 3 группы. Физическая работоспособность у девочек из разных групп также различалась. Хорошая работоспособность была у 40% девочек из 1 группы и 33% из 3 группы. Посредственная у 40% из 1 группы, 38% из 2 группы и 33% из 3 группы. Слабая работоспособность была определена у девочек из 2 и 3 группы (44% и 12% соответственно). Неудовлетворительная работоспособность была зафиксирована у 20% девочек из 1 группы, 22% из 2 группы и 12% из 3 группы.

Индекс Хильдебранта у всех девочек из 3 групп был выше нормы. Неудовлетворительный кардио-респираторный резерв по индексу Скибинской был отмечен у 100% девочек из 1 группы, 88 % из 2 группы, 62 % из 3 группы. У 12% девочек из 2 группы и 38 % из 3 группы – удовлетворительный кардио-респираторный резерв. Неудовлетворительная оценка по пробе Штанге была зафиксирована у 20% из 1 группы, 66 % из 2

группы и 62 % из 3 группы. Удовлетворительная продолжительность задержки дыхания на вдохе была выявлена у 80% из 1 группы, 34% из 2 группы и 38% из 3 группы. Продолжительность задержки дыхания на выдохе (проба Генчи) у большинства обследованных девочек с разным УФС – неудовлетворительная. Следовательно, у девочек из 3 группы (с выше среднего и высоким УФС) функциональные возможности выше, чем у представительниц 1 и 2 групп.

По результатам пробы Мартинета было установлено, что организм школьников с разным уровнем УФС неодинаково реагирует на физическую нагрузку. Нормотонический тип реакции был выявлен у 67% мальчиков 1 группы, 44% 2 группы и 38% 3 группы. Гипотонический тип реакции – у 33 % из 1 группы , 56% из 2 группы и 62% из 3 группы. Физическая работоспособность у мальчиков из разных групп также различалась. Хорошая работоспособность была только у 30% мальчиков из 3 группы. Посредственная у 33% из 1 группы, 58% из 2 группы и 53% из 3 группы. Слабая работоспособность была определена у 33% мальчиков из 1 группы, 29% из 2 группы и 11 % 3 группы. Неудовлетворительная работоспособность была зафиксирована у 34% школьников из 1 группы, 11 % из 2 группы и 4% из 3 группы.

Индекс Хильдебранта у всех мальчиков из 1 и 2 групп был выше нормы. Соответствовал норме лишь у 30% из 3 группы. Неудовлетворительный кардио-респираторный резерв по индексу Скибинской был отмечен у 100% школьников из 1 группы, 70 % из 2 группы, 65 % из 3 группы. У 30% мальчиков из 2 группы и 35 % из 3 группы – удовлетворительный кардио-респираторный резерв.

Неудовлетворительная оценка по пробе Штанге была зафиксирована у мальчиков 2 и 3 группы (70% и 73 % соответственно). Удовлетворительная продолжительность задержки дыхания на вдохе была выявлена у 100% из 1 группы, 23% из 2 группы и 19% из 3 группы. Хорошая задержка дыхания – у 7% из 2 группы и 8% из 3 группы. Продолжительность задержки дыхания на

выдохе (проба Генчи) у большинства обследованных девочек с разным УФС – удовлетворительная. Следовательно, резервные возможности кардио-респираторной системы выше у мальчиков с выше среднего и высоким УФС.

Выводы.

1. У большинства школьников функциональные показатели системы кровообращения соответствуют возрасту.
2. Функциональные возможности системы кровообращения большинства детей 11-12 лет (73 % девочек и 94% мальчиков) достаточные и определяют удовлетворительную адаптацию к изменяющимся условиям среды.
3. У большинства мальчиков (55%) адаптация системы кровообращения к динамической физической нагрузке удовлетворительная, а у девочек проходит менее благоприятно (с напряжением – 23% и неудовлетворительно – 41%).
4. У большинства обследованных школьников (54% девочек и 63% мальчиков) гипотонический тип реакции на стандартную физическую нагрузку.
5. У большинства учащихся 5-классов средняя работоспособность (64% девочек и 71% мальчиков), неудовлетворительный кардио-респираторный резерв (64% девочек и 50% мальчиков), не соответствующая норме продолжительность задержки дыхания (74% девочек и 72% мальчиков)
6. У 41 % девочек 5 класса - средний уровень физического состояния, а у 56% мальчиков – высокий.
7. Более высокие функциональные возможности кардио-респираторной системы у девочек и мальчиков с выше среднего и высоким уровнем физического состояния.
8. Разработано внеклассное мероприятие на тему «Дерево здоровья» (повышение резервных возможностей школьников).