

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
(Н И У « Б е л Г У »)

ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Кафедра экологии, физиологии и биологической эволюции

**АДАПТИВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ КАРДИО-РЕСПИРАТОРНОЙ
СИСТЕМЫ ПОДРОСТКОВ**

Выпускная квалификационная работа бакалавра
очной формы обучения 4 курса группы 07001214
направление подготовки 06.03.01. - Биология
Скворцовой Анжелики Юрьевны

Научный руководитель:
доц. кафедры экологии, физиологии
и биологической эволюции Хорольская Е.Н.

Б Е Л Г О Р О Д 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
Глава 1. Обзор литературы.....	5
1.1. Теоретические основы адаптации организма человека.....	5
1.1.1. Адаптация как физиологический процесс.....	5
1.1.2. Физиологические основы адаптации.....	8
1.1.3. Психофизиологические особенности подросткового возраста.....	11
1.1.4. Социально-психофизиологические критерии подросткового периода.....	14
1.2. Особенности реакций организма подростков на физическую нагрузку.....	15
1.2.1. Методы оценки организма на физическую нагрузку.....	15
1.2.2. Состояние кардио-респираторной системы подростков при адаптации.....	19
1.2.3. Рекомендации подросткам, родителям и педагогам.....	22
Глава 2. Материалы и методы исследования.....	23
2.1. Материалы исследования.....	23
2.2. Методы исследования.....	23
Глава 3. Полученные результаты и их обсуждение.....	31
Выводы.....	46
Список использованной литературы.....	48

ВВЕДЕНИЕ

Адаптация человека – это одна из наиболее частых медико-биологических проблем, что показывают многие факторы. Прежде всего, выделяем частые столкновения организма человека с изменениями в окружающей среде. У растущего организма это происходит чаще, так как на протяжении роста и развития человек проходит ряд этапов социального существования, и каждый из них включает в себе множество факторов.

Одну из главных ролей на всех уровнях адаптации человека играет кардио-респираторная система. У подростков 14-15 лет идет быстрый непропорциональный рост, что может сильно влиять на нее. Благодаря высокой лабильности физиологических механизмов ее регуляции она одна из первых включается в адаптационную деятельность. Антропометрические измерения подростков дают возможность определить уровень и особенности физического развития, степень его соответствия полу и возрасту, имеющиеся отклонения, а также уровень улучшения физического развития (Безруких и др., 2009). Под физическим развитием современными авторами понимается динамический процесс изменения размеров тела, телосложения, пропорций, мышечной силы и работоспособности человека в течение жизни, обусловленный наследственными и средовыми факторами (Арутюнян, 2011).

Цель данной работы: проанализировать адаптивные возможности кардио-респираторной системы подростков.

Для решения цели были поставлены следующие задачи:

- Установить соответствие показателей уровня и пропорциональности физического развития подростков возрастным закономерностям;

- Определить функциональное состояние вегетативной нервной системы подростков;
- Оценить устойчивость организмов подростков к пониженному содержанию кислорода;
- Выявить степень соответствия массы тела и жизненной емкости легких подростков.

Объект исследования: учащиеся 8-х классов МБОУ «Гимназия №3» г. Белгорода, МОУ «Веселолопанская СОШ» и МОУ «Бессоновская СОШ» белгородского района.

Новизна данного исследования заключается в том, что в обследованных школах адаптивные возможности кардио-респираторной системы подростков 14-15 лет были проведены впервые. У школьников этого возраста происходит быстрый непропорциональный рост, половое созревание и не полностью еще завершилось формирование всех органов и систем организма. Следовательно, оценка адаптивных возможностей кардио-респираторной системы позволяет охарактеризовать соответствие физического роста и функционального развития подростков возрастным нормам, что имеет актуальное и практическое значение для прогноза дальнейшего развития школьников и предупреждения возможных отклонений в будущем.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Теоретические основы адаптации организма человека

1.1.1. Адаптация как физиологический процесс

Адаптация является одним из фундаментальных свойств или качеств живой материи. Она свойственна всем формам жизни и отражает различные аспекты их приспособления к воздействию различной природы факторов среды. Соответственно различают различные формы адаптации. В основу их классификации положены следующие критерии (Иванов, 2011):

- факторы среды (физические, химические, бактериальные, вирусные);
- свойства организма (период развития – эмбриональный, детский, взрослый; половая принадлежность; национальность);
- особенности адаптационных перестроек в различных органах и системах организма (нервной, гормональной, иммунной, сердечнососудистой, дыхательной, пищеварительной и других);
- уровень организации биосистемы (вид, популяция, организм, система, орган и подобные).

Различают следующие формы адаптации (Иванов, 2011):

1) морфо-анатомическая адаптация – изменения в строении организма, если же способность приспособливаться снижена, и период адаптации затягивается, речь идет о болезни. Если организм неспособен адаптироваться, речь идет о дезадаптации;

2) физиологическая – характеризует приспособление организма человека и его систем к условиям внешней среды (Воронцова, Левченко, 2014);

3) биохимическая – изменения во внутриклеточных процессах (например, смена работы ферментов или изменение их количества);

4) психофизиологическая адаптация - приспособление к новым психическим и физическим нагрузкам, санитарно – гигиеническим факторам производства, ритму труда;

5) социальная – получение информации о ценностях, нормах организации, ее формальных и неформальных группах;

6) этническая - это подвид социальной адаптации, который включает приспособление отдельных этнических групп к среде районов их расселения, причем речь идет как о социальных, так и о погодных условиях;

7) психологическая адаптация - позволяет оценивать личность в сфере взаимоотношений и профессиональной состоятельности, зависит от особенностей характера и социального окружения, включает в себя умение переключаться с одной социальной роли на другую;

Кратковременное воздействие экстремальных факторов на организм компенсируется его резервными возможностями. Длительное воздействие экстремальных факторов на организм человека стимулирует развитие в нем функциональных перестроек, направленных на совокупное включение процессов восстановления нарушенного гомеостаза с учетом их силы и продолжительности воздействия.

Различают две основные формы развития процессов адаптации:

1) реакции срочной адаптации. Механизмы срочной адаптации включаются при воздействии на организм раздражителя большой силы, обеспечивая соответствующую ответную реакцию его физиологических систем. Эта форма адаптации развивается на основе ранее сформировавшихся в процессе эволюции приспособительных механизмов физиологических систем организма к среднему по степени воздействия на организм определённому фактору среды. Срочная адаптация не обеспечивает организму человека оптимальный адаптационный эффект, так как за короткий промежуток времени не успевают развиться и закрепиться приспособительные изменения в клетках тканей, органов, обеспечивающих организму выполнение работы большого объема.

2) реакции долговременной адаптации. Эта форма адаптации организма человека к воздействию определенного раздражителя формируется постепенно, в результате длительного, регулярно-повторяющегося или постоянного действия на организм факторов среды большей интенсивности. В ходе развития долговременной адаптации активируются морфогенетические, биосинтетические процессы в тканях тех органов, которые более интенсивно функционируют при адаптации организма к действию конкретного сильного раздражителя. Увеличение работоспособности систем переноса кислорода обеспечивает организму человека выполнение работы большого объема на основе расширения функциональных возможностей его систем. Долговременная форма адаптации к воздействующим факторам среды большой интенсивности развивается на основе повторной реализации срочной адаптации к этим факторам. В результате чего изменяется организм – организм из неадаптированного превращается в адаптированный.

Пределы изменения ответов систем организма человека, которые возникают в ответ на действие определенных факторов внешней среды, соответствуют норме адаптивной реакции. При этом воздействие факторов не должно нарушать структурно-функциональные связи систем организма, а также не вызывать явление дезадаптации, вызывающее патологические изменения в организме.

По эволюционной значимости все адаптационные изменения можно разделить на:

1) генотипические, в основе которых лежат стойкие изменения наследственного материала. Это мутации, передающиеся из поколения в поколение, которые могут закрепляться действием естественного отбора и дрейфа генов. Следствием генотипической адаптации организма является приобретение новых адаптивных генотипических признаков;

2) фенотипические, связанные с варьированием значения конкретного признака под воздействием на организм внешних факторов среды. В основе

такого варьирования лежит «норма реакции», которая контролируется генетически и определяет вариабельность признака в конкретных условиях окружающей среды.

1.1.2. Физиологические основы адаптации

Обязательным условием жизни считают постоянство внутренней среды организма (гомеостаз). Однако даже незначительные воздействия внутренней и внешней среды (эмоциональные, физические, механические) способны изменить его состояние динамического равновесия. При этом возникает сложный комплекс физиологических и поведенческих реакций, которые предотвращают возможные сдвиги в изменениях внутренней среды. Физиологическая адаптация человека обеспечивает его работоспособность, максимальную продолжительность жизни и способность к репродукции в различных условиях среды, в том числе неоптимальных для организма. Процесс физиологической адаптации сопровождает человека в течение всей его жизни.

Человек постоянно приспосабливается к изменяющимся условиям среды. Причем, к одним факторам его организм адаптирован в большей степени, а к другим — в меньшей. К некоторым внешним воздействиям человек не адаптирован совсем из-за их крайней экстремальности. В таких условиях человек может погибнуть без определенных необходимых средств и систем жизнеобеспечения (например, в космическом пространстве без скафандра). К неблагоприятным, но менее экстремальным условиям организм человека может адаптироваться, хотя продолжительное его нахождение в таких условиях приведет к перенапряжению физиологических процессов отвечающих за адаптацию, иногда заболеваниям, и даже гибели (Покровский, Коротько, 2003).

Если организм человека в течение жизни подвергается однотипным воздействиям, то возникают определенные защитные приспособительные

реакции. В связи с этим здоровье человека рассматривают как процесс непрерывной адаптации организма к изменяющимся средовым условиям, а мерой здоровья считают приспособительные возможности организма, то есть его способность сохранять относительное постоянство основных жизненно-важных систем. Переход от здоровья к болезни связан со снижением адаптационных возможностей организма, с уменьшением способности адекватно реагировать не только на социально-трудовые, но и на обычные повседневные нагрузки.

При снижении адаптационных возможностей организма здоровье человека может ухудшаться, что связано с уменьшением способности адекватно реагировать на внешние факторы: социально-трудовые, психологические, обычные повседневные нагрузки. При этом возникают переходные донозологические состояния, соответствующие пограничному состоянию между здоровым и больным. Развитие таких состояний обусловлено снижением функциональных резервов и ростом напряжения регуляторных систем, необходимого для поддержания гомеостаза основных систем организма (Баранов и др., 2004).

Неэффективность здравоохранения обусловлена тем, что оно ориентировано на лечение заболеваний. Однако, главная задача здравоохранения заключается в сохранении здоровья населения, разработке и реализации мероприятий по повышению адаптационных возможностей организма, повышению его трудоспособности. Поэтому наряду с комплексом общегосударственных социально-экономических преобразований в сфере здравоохранения и социального обеспечения необходимо, активно развивать культуру здоровья, то есть правильное, адекватное, ответственное отношение человека к своему здоровью. Популяризация знаний и внедрение здорового образа жизни, массовой физической культуры и разработка индивидуальных средств контроля над уровнем здоровья имеет большое значение для сохранения жизни (Баранов и др., 2004).

Адаптация организма обеспечивает его способность перестраивать свои физиологические функции в связи с изменениями окружающей внешней среды. Процесс адаптации обеспечивает компенсаторные механизмы – частные адаптивные реакции, направленные на устранение или ослабление функциональных сдвигов в организме, которые вызваны действием неадекватных факторов среды. Компенсаторные механизмы являются составной частью резервных сил организма человека и обладают высокой эффективностью. Они длительное время способны поддерживать относительно стабильный гомеостаз для развития устойчивых форм адаптационного процесса, приспособления строения и функций организма, его органов и систем к изменяющимся условиям среды. Соответственно адаптация организма человека к изменившимся условиям среды обеспечивает ему оптимальный уровень здоровья и работоспособности, возможность воспроизведения здорового потомства, естественный темп старения, среднюю продолжительность жизни, характерную для большинства особей популяции. Мерой адаптации организма к измененным условиям среды является оценка степени приспособления к ним его процессов жизнедеятельности (Красноперова, 2015).

Процесс, обратный адаптации, называют дезадаптацией. Она возникает при воздействии на организм человека факторов среды, значительно превышающих по силе воздействия его адаптивные возможности. Дезадаптация не позволяет организму реализовать его приспособительные реакции и приводит к дисфункциям внутренних органов и систем, утрате их способности адекватно реагировать на воздействие различных раздражителей (Ткаченко, 2005).

Организм сохраняет память об адаптации к воздействиям неадекватных условий среды, что позволяет ускорить процесс повторной адаптации организма в этих же условиях среды. В основе такой «вегетативной» памяти лежат возникшие в ходе адаптации организма к новым условиям среды

изменения в нейронах гипоталамических ядер головного мозга, характеризующиеся увеличением количества РНК и белков в цитоплазме.

Адаптация организма к воздействию факторов внешней среды может идти по пассивному пути, по типу толерантности, который характеризуется снижением, экономизацией энергетических трат организма связанных с поддержанием гомеостаза. Другой активный путь связан с возрастанием энергетических затрат организма на поддержание гомеостаза, на компенсацию изменений во внутренней среде организма, вызванных воздействием факторов внешней среды. Организм человека обладает устойчивостью, или сопротивляемостью, к воздействию раздражителей большой силы – механическая травма, боль, инфекция, физическая работа большого объема, а также их разновидности – экстремальных факторов, то есть угрожающих жизнедеятельности организма факторов окружающей среды. Это свойство организмов называют резистентностью. Различают специфическую и неспецифическую резистентность (Ткаченко, 2005).

При адаптации организма человека к действию на него различной силы раздражителей внешней среды, по характеру проявлений и механизмам развития неспецифических адаптивных реакций организма, «организуемых» нейрогормональными системами различают следующие адаптивные реакции: симпатoadреналовую реакцию, стресс-реакцию, реакцию тренировки и активации. Данные реакции направленно повышают неспецифическую резистентность организма к действующим факторам внешней среды (Monakhova, 2014).

1.1.3. Психофизиологические особенности подросткового возраста

Подростковый период – это самый трудный и сложный этап развития человека, который затрагивает все формы развития – физического, психического и социального становления личности подростка. Являясь определяющим периодом жизни между детством и зрелостью, подростковый

возраст трактуется как переломный, критический период онтогенеза. Он характеризуется рядом специфических критериев, кардинальных изменений в области сознания, деятельности и взаимоотношениями. «Основой образования новых психологических и личностных качеств является общение в процессе различного рода деятельности – учебы, производства, творчества и дружбы» (Овчаренко, 2015).

В связи с подростковым периодом в организме подростка происходит много изменений, например:

1. Изменения происходят в эндокринной системе человека, это приводит к быстрому и непропорциональному росту массы и длины тела, так же развитию вторичных половых признаков. Рост половых желез у подростков продолжается до 17 лет. На подростковом этапе, в силу ускоренного развития большое значение имеет нормальная внутрисекреторная деятельность щитовидной железы, которая в этот период удваивает свою массу (Баранов, 2006).

2. Структурные и функциональные изменения происходят в центральной нервной системе и внутренних структурах головного мозга, из-за чего наблюдается повышение возбудимости нервных центров коры головного мозга и уменьшение внутреннего торможения. Нервная система функционирует в непрерывной связи с эндокринной системой, в подростковом периоде она отличается от системы у взрослых. Временно усиливается деятельность тех звеньев регуляции, которые отвечают за ответную реакцию на раздражители различного характера (Баранов, 2006).

3. Большие преобразования наблюдаются в дыхательных органах и кровеносной системе, это может привести к серьезным функциональным расстройствам (утомляемость, обмороки). Деятельность сердца и сосудов в подростковом возрасте имеет свои особенности. В этот период происходит быстрый рост сердца в ширину и длину, также увеличивается объем его полостей, к 16 годам масса сердца подростков превышает в 11 раз массу у новорожденного. Рост артериальной системы не такой быстрый, как у самого

сердца. Особенности роста и развития во многом зависят от пола и возраста подростка. Быстрое увеличение объемов сердца у девочек заканчивается раньше, чем у мальчиков. С возрастом уменьшается частота сердечных сокращений. Уровень артериального давления напрямую зависит от пола, возраста, национальности подростка. Начало полового созревания очень сильно влияет на уровень артериального давления. С возрастом у юношей равномерно увеличивается артериальное давление, у девушек наибольший пик уровня давления наблюдается в 13-14 лет, а у парней в 18 лет (Баранов, 2006).

В подростковом возрасте также продолжается активное развитие органов дыхания. Из-за быстрого развития грудной клетки, дыхательных мышц, ростом зон и областей легких, существенно увеличиваются объем, легочная вентиляция, жизненная емкость легких. К 17 годам устанавливаются половые различия в типе дыхания у юношей это брюшной тип, а у девушек – грудной. Для этого возраста характерна низкая устойчивость к гипоксии (Баранов, 2006).

4. Активно изменяется костно-мышечная система: оканчивается формирование костной ткани, прибавка мышечной массы, следовательно, в подростковом возрасте нужно правильное рациональное питание.

5. Завершается преобразование пищеварительной системы. Органы пищеварения очень «ранимы» из-за постоянных эмоциональных и физических перепадов, нарушений в режиме питания, труда и отдыха, что способствует увеличению количества желудочно-кишечных патологий (Баранов, 2006).

6. Своевременное и одновременное физическое развитие организма в целом является следствием нормального функционирования всех систем органов и оказывает влияние на психическое состояние в возрасте подростков.

1.1.4. Социально-психофизиологические критерии подросткового периода

Психологические преобразования возникают из-за физиологических особенностей подросткового периода и рядом морфологических новшеств в организме. Множество перестроек в организме прямо влияют на выраженную реакцию подростков на изменяющиеся факторы окружающей среды и находят себя в сформированности личности (Колесов, 1978).

Психологический критерий подросткового периода выходит на первый план. Развитие психики представляется повышенной эмоциональностью и возбудимостью. Ощущая некоторые физические преобразования, подросток начинает вести себя как взрослые. Показывая чрезмерную активность и выраженную самоуверенность, он не желает признавать поддержки взрослых. Негатив и чувство взросления являются основными психологическими преобразованиями в личности подростка (Корнилова, 2005).

В возрасте подростков усиливается потребность в дружбе, ориентация на «идеалы» коллектива. В общении со сверстниками происходит преобразование социальных взаимоотношений на более похожие на идеал, обретается способность оценивания последствий своего или чьего - то поведения или моральных норм (Корнилова, 2005).

Особенности принципа общения с родственниками, учителями, одноклассниками и друзьями очень сильно влияют и формируют самооценку у подростков. Вид самооценки предопределяет личностные качества. Уровень самооценки в норме определяет уверенность в себе, самокритику, настойчивость, или вовсе чрезмерную самоуверенность и упрямство. У школьников с нормальной самооценкой всегда социальный статус более высок, и нет резких перепадов в учебе. Подростки с более

низкой самооценкой более склонны к депрессивному состоянию и пессимизму (Колесов, 1978).

Часто учителям и родителям не просто найти нужный подход в общении с подростками, но если учесть возраст и проявляющиеся характерные особенности, то пути решения этого вопроса зачастую находятся быстро.

Нестандартность форм поведения и трудновоспитуемость характеризуют психологическую дезадаптацию, связанную с половозрастными и индивидуально психологическими особенностями ребенка, реакциями на стресс и беспомощностью перед проблемами, встающими перед ним в семье и школе. Некие личностные психологические особенности затрудняют социальную адаптацию подростков. К ним можно отнести различные акцентуации характера, неадекватное проявление самооценки, нарушение эмоционально-волевой и коммуникативной сферы, неосознаваемые регуляторы поведения, подсознательные комплексы, фиксированные установки, фобии, тревожность, агрессивность (Корнилова, 2005).

1.2. Особенности реакций организма подростков на физическую нагрузку

1.2.1. Методы оценки организма на физическую нагрузку

1) Разнообразные пробы с дозированной физической нагрузкой позволяют характеризовать состояние сердечнососудистой системы у здоровых и больных подростков, уровень адаптационных способностей аппарата кровообращения, диагностику ранних или скрытых форм сердечнососудистой недостаточности. Для определения функционального состояния сердечнососудистой системы применяется проба с 20 приседаниями, двухминутный бег на месте. Оценка результатов функциональных проб проводится на основании непосредственной реакции

пульса и артериального давления на нагрузку, а также по характеру и времени их восстановления и исходным данным (Медведева, 2016).

Различают несколько типов реакции (Медведева, 2016):

а) При хорошем функциональном состоянии аппарата кровообращения реакция характеризуется умеренным учащением пульса, отчетливым понижением максимального и некоторым снижением минимального давления. В целом реакция определяется в большей мере ростом пульсового давления и в меньшей учащением сердечного ритма. Такая реакция является норматической.

б) Реакция, при которой происходит выраженное учащение сердечных сокращений, при небольшом повышении или при некотором снижении или даже повышении минимального артериального давления в сочетании с медленным восстановлением пульса и давления, называется гипотонической.

в) Реакция, которая характеризуется повышением систематического и диастолического давления, выраженным учащением пульса, обозначается как гипертоническая.

г) Дистоническая реакция – сопровождается выраженным возрастанием систолического давления, и при этом диастолическое давление иногда не удается определить (феномен нулевого давления).

2) Подсчет частоты сердечных сокращений: Используя функциональные тесты с подсчетом частоты сердечных сокращений (ЧСС), можно определить влияние физических упражнений на организм, что существенно помогает в дозировании физической нагрузки, её индивидуализации и оптимальности (Капилевич и др., 2009).

3) Эргометрия. При проведении исследований физиологических реакций, определяемых в лабораторных условиях, необходимо контролировать величину физического усилия испытуемого с тем, чтобы обеспечить определенную постоянную интенсивность работы. Как правило, это осуществляется с помощью эргометров. Эргометр представляет собой

прибор, позволяющий контролировать и измерять количество и интенсивность физической работы, выполняемой человеком (Капилевич и др., 2009).

4) Оценка физической работоспособности. Физическая работоспособность является показателем функции нескольких систем организма и, в частности, сердечнососудистой, дыхательной, системы крови, нервной системы и т.п. к пробам, определяющим физическую работоспособность, относятся Гарвардский степ-тест. PWC170 и максимальное поглощение кислорода (Капилевич и др., 2009).

5) Определение максимального потребления кислорода (МПК). МПК выражает предельную для данного человека "пропускную" способность системы транспорта кислорода и зависит от пола, возраста, физической подготовленности и состояния организма (Капилевич и др., 2009).

6) Определение физической работоспособности по восстановлению частоты сердечных сокращений (проба Руфье-Диксона). В качестве главных критериев учитываются две важнейшие закономерности реакции организма на стандартные нагрузки: экономичность реакции и быстрая восстанавливаемость (Мышкин, Тятенкова, 2007).

7) Исследование функциональных резервов систем дыхания и кровообращения. Для этого используют два подхода: 1) основывается на проведении тестов с выполнением предельных физических нагрузок и определении времени максимального потребления кислорода, минутного объема кровотока. 2) используют минимальные физические нагрузки, которые позволяют достаточно точно вычислить резервы системы кровообращения и дыхания (Мышкин, Тятенкова, 2007).

8) Реакция организма на увеличение физической нагрузки. Определение возможности сердечнососудистой системы обеспечивать доставку необходимого объема кислорода при физической нагрузке (Мышкин, Тятенкова, 2007).

9) Определение физической выносливости человека. Ее определяют путем расчета кардио-респираторного индекса в модификации Н.Н. Самко (КРИС). Для оценки устойчивости организма к физической нагрузке определяют КРИС в покое, при дозированной физической нагрузке и после нее (Мышкин, Тятенкова, 2007).

10) Определение динамометрического индекса. Степень физического развития человека можно определить по максимальному мышечному усилию, которое характеризует мышечную силу человека путем динамометрии. Динамометрический индекс отражает силовую характеристику двигательного аппарата и зависит от использования мышц и уровня здоровья в целом (Мышкин, Тятенкова, 2007).

11) Определение индекса Скибинской, который отражает функциональные резервы дыхательной и сердечнососудистой системы (Мышкин, Тятенкова, 2007).

12) Определение уровня физического здоровья по методике Апанасенко, которая направлена на оценку резервных возможностей сердечнососудистой и дыхательной систем, осуществляющих транспорт кислорода в условиях статических и динамических нагрузок (Мышкин, Тятенкова, 2007).

13) Расчет биологического возраста Войтенко. Позволяет интегрально оценить состояние здоровья человека, представляется перспективным для выявления групп риска здоровья того, или иного заболевания, ухудшения здоровья в результате действия чрезвычайных климатических или профессиональных факторов (Мышкин, Тятенкова, 2007).

1.2.2. Состояние кардио-респираторной системы подростков при адаптации

Сердечнососудистая система организма является одной из самых быстрых и способствует приспособлению к новому окружению и тесно взаимодействует с факторами психологии (Блинова, 1994), они же оказывают влияние на реакции адаптивного характера (Березин, 1998).

Здоровье подростков — многоуровневая динамическая система приспособления к изменениям внешнего окружения и среды. Идеального здоровья и абсолютно здорового ребенка не бывает потому, что при столкновении с биологическими, социальными и экологическими преобразованиями внешнего мира, организм подвержен неожиданным изменениям, которые мешают адаптации и могут являться роковыми для здоровья организма, в большей степени подростков (Агаджанян, 2004).

Сердечнососудистая система — это индикатор адаптационных возможностей организма. Уровень ее функционирования может отражать равновесие организма и среды. Оценка уровня функционирования системы кровообращения с помощью индексов функциональных изменений выполняет функциональный подход к решению задачи количественного измерения уровня адаптации. Индекс функциональных изменений — комплексный показатель, отражающий новую структуру функциональных взаимосвязей, показывающий уровень работы сердечнососудистой системы. Составляющие индекса тесно взаимодействуют с основными параметрами гемодинамики. Подростки входят в группу риска по образованию вегетативной дисфункции с развитием дезадаптации, так как критический подростковый возраст работает одновременно с напряженной учебной деятельностью (Алферова, 2011).

Медико-социальной проблема приобретает большую степень серьезности в период адаптации подростков в коллективе или группе.

Поступление или переход в другие учебные заведения вызывает перестройку динамического стереотипа физиологических процессов и для многих из них может быть экстремальным явлением (Григорьев, 1979).

Ключевое значение развитие детей приобретает в кризисные или узловые моменты жизни, во время которых формирование функциональных и морфологических новых преобразований протекает на много быстрее, чем в обычный возрастной промежуток (Безруких, 2000). В период полового созревания существенно увеличивается функциональная активность гипоталамо-гипофизарной системы, которая отвечает за образование и секрецию многих биологически активных веществ (Теппермен, 1987), что повлечет за собой смену во взаимодействии подкорковых структур и коры больших полушарий головного мозга. Вещественным преобразованиям поддается симпатoadреналовая и холинергическая системы, которые вступают в тесное функциональное единство (Колесов, 1978). Конкретно в пубертатном периоде происходит некое перенапряжение механизмов, отвечающих за регуляцию и уменьшение качества проявления адаптивных способностей (Колосов, 1983). Особо интересно изучение адаптивных возможностей у подростков 14-15 лет, так как этому периоду завершается перестройка вегетативной системы сердца и увеличивается автоматическая регуляция его ритма (Андреева, 1987).

В процессе адаптации организма школьников с различным соматотипом к физической нагрузке при физическом воспитании и занятии спортом наблюдается индивидуально-типологические разновидности. У девушек гиперстеников имеется более высокий уровень физического развития в виде роста тела, массы тела, но при этом у них самый низкий жизненный индекс. Школьницы 7-16 лет с различными соматотипами характеризуются фенотипическими особенностями к восприятию физических нагрузок. Гиперстенический наиболее приемлем к физическим нагрузкам силовой, скоростно-силовой направленности и менее приемлем к развитию общей выносливости и гибкости. Астенический – к развитию быстроты,

прыгучести, общей выносливости и гибкости, но менее приемлем к развитию силовой выносливости и скоростно-силовой выносливости. Нормостенический соматотип характеризуется гармоничным восприятием физических нагрузок, различных по роду действий (Щанкин, 2015).

У девушек подростков наблюдается потеря физических кондиций и уменьшение функциональных активов организма. Так же на функциональные возможности людей с различными типами конституции оказывают огромное влияние биологические ритмы. Так менструальный цикл разнонаправлено влияет на функциональные показатели спортсменок, например, на гемодинамику, дыхание, силовую работоспособность. Наиболее проявляющееся напряжение и дезинтеграция взаимодействия функциональных систем отмечаются в постовуляционной фазе менструального цикла, которые могут изменить стабильные показатели. Показатели силы кисти и жизненная емкость легких в большей степени зависят от сезона года (весна – осень) (Щанкин, 2015).

В настоящее время официальная оценка уровня здоровья населения опирается на показатели заболеваемости и смертности, рождаемости и продолжительности жизни. Однако эти показатели фактически отражают результат снижения адаптационных возможностей организма, последствия ухудшения уровня здоровья. Поэтому одним из первых шагов нового здравоохранения, ориентированного не на болезнь, а на здоровье, должно быть развитие, широкое создание и внедрение системы определения и учета состояния здоровья населения на основе оценки адаптационных возможностей организма. Этот объективный показатель может быть использован как для оценки здоровья и трудоспособности, различных возрастно-половых и профессиональных групп населения, так и для планирования оздоровительно-профилактических мероприятий, медицинского обслуживания, выпуска продукции медицинского назначения и др. (Баранов и др., 2004).

1.3. Рекомендации подросткам, родителям и педагогам

Педагоги обязаны знать особенности функционального состояния подростков, так как это необходимо для правильного дозирования как физических, так и психических нагрузок. Например, школьники, у которых выявлены хронические заболевания, относят к специальной медицинской группе. Это не исключает их занятий в школе физической культурой. В отличие от здоровых детей они посещают уроки физической культурой, но с учетом рекомендаций врачей, они занимаются по индивидуальным учебным программам под контролем учителя физической культуры.

В частности, для школьников имеющих отклонения со стороны сердечнососудистой системы, противопоказаны упражнения, выполнение которых связано с задержкой дыхания и натуживанием, с резким ускорением темпа и статистическим напряжением. Школьникам с заболеваниями органов дыхания противопоказаны упражнения, вызывающие задержку дыхания, натуживания. Нужно больше уделять внимания дыхательным упражнениям, которые способствуют тренировке полного дыхания. При занятиях с учащимися, у которых заболевания почек, нужно снизить физическую нагрузку, исключить прыжки и охлаждение. Для школьников с нарушениями нервной системы, ограничиваются упражнения, вызывающие нервное напряжение и ограничивается время игр. При заболеваниях органов зрения исключаются прыжки, кувырки, упражнения с натуживанием стойки на руках и голове. При хронических заболеваниях желчного пузыря, печени уменьшается нагрузка на мышцы брюшного пресса, и ограничиваются прыжки (Медведева, 2016).

ВЫВОДЫ

Анализ результатов проведенного исследования позволил сделать следующие выводы:

1. Установлено не соответствие показателей уровня и пропорциональности физического развития подростков возрастным закономерностям; у II – группы мальчиков и девочек непропорциональное физическое развитие. Также, у мальчиков всех групп преобладает процент лиц с гипертрофией, который наиболее значим у I группы, проживающих в условиях города, похожая ситуация и у девочек, во всех группах преобладает процент лиц с гипертрофией, который наиболее значим у I и II группы.

2. Определено функциональное состояние вегетативной нервной системы подростков. У мальчиков наблюдается относительное равновесие активности симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы в I группе больше, чем в других, оно составляет 62%. Среди девочек 61% составляют ученицы с равновесием симпатического и парасимпатического тонуса.

3. Устойчивость организмов к пониженному содержанию кислорода по пробе Штанге у мальчиков всех групп хорошая, она наиболее значима у III группы (72%). Подростки этой группы проживают в условиях сельского поселения. У девочек выявлена плохая устойчивость к гипоксии.

Плохая устойчивость организмов к пониженному содержанию кислорода по пробе Генчи обнаружена среди девочек, в III группе она достигает 57%. Среди мальчиков III группы только 40% подростков имели отличный уровень кислородного обеспечения. Во всех

остальных группах были выявлены лица с плохим уровнем устойчивости к пониженному содержанию кислорода.

4. Жизненный индекс показал, что у девочек всех групп есть школьницы с соответствием и не соответствием массы тела и жизненной емкости легких. У мальчиков I и II групп больше половины имеют плохой уровень жизненного индекса организма, что может очень плохо сказаться на организме подростков в будущем. Это может свидетельствовать о высоком риске возникновения заболеваний.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агаджанян Н. А., Федоров Ю. И., Шеховцов В. П., Макарова И. И. Состояние кардио-респираторной системы и психологического статуса подростков суворовского училища в период адаптации к новым социально-средовым условиям // Российский университет дружбы народов, г. Москва 2004. С.16-19.
2. Алферова О.П., Осин А.Я. Оценка адаптационного потенциала сердечнососудистой системы у подростков // Международный журнал экспериментального образования. №7. 2011. С. 34-35.
3. Алферова О.П., Осин А.Я. Функциональное состояние кардио-респираторной системы у подростков в зависимости от исходного вегетативного тонуса // Фундаментальные исследования. 2011. № 1. С. 35-40;
4. Андреева Л. М., Малыгин А. М., Малыгина Н. А., Сергеева Г. М. Развитие основных функциональных систем детей школьного и дошкольного возраста. Тезисы научных сообщений XV съезда Всесоюзного физиологического общества им. И. П. Павлова. Л.: Наука. 1987. Т. 2.С. 150.
5. Арутюнян К.А., Бабцева А.Ф., Романцова Е.Б. Физическое развитие ребенка: учебное пособие. Благовещенск: Буквица. 2011. 35 с.
6. Барабаш Н.А., Шапошникова В.И. Оцените свой вес сами. СПб: Изд-во «Питер». 2003. С. 196-198.
7. Баранов А.А., Денисов И.Н., Чучалин А.Г. Руководство по первичной медико-санитарной помощи. ГЭОТАР – Медиа. 2006. 1584 с.
8. Баранов В.М., Баевский Р. М., Берсенева А. П., Михайлов В. М. Оценка адаптационных возможностей организма и задачи повышения эффективности здравоохранения // Журнал «Экология человека». №6. 2004. С. 25-29.
9. Башкирова Н., Богданова О. Большая книга диабетика. СПб.: Прайм-Еврознак, Москва. 628 с.

10. Безруких М.М. Возрастные особенности организма и регуляции произвольных движений у детей и подростков. Физиология развития ребенка: теоретические и прикладные аспекты. М.: Образование от А до Я, 2000. 239 с.
11. Безруких М.М., Сонькин В.Д., Фарбер Д.А. Возрастная физиология: (физиология развития ребенка) учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений. Академия. 2009. 416 с.
12. Березин Ф.Б. Психическая и психофизиологическая адаптация человека. Наука. 1988. 270 с.
13. Блинова Н. Г., Мирзаханова Р. М., Жукова Ю. В. и др. Индивидуальные функциональные особенности детей младшего школьного возраста в зависимости от гармоничности их физического развития // Физиология человека. 1994. Т. 20, № 5. С. 46—50.
14. Воронцова М.В., Левченко Т.А., Социально-бытовая адаптация детей и подростков с множественными нарушениями в условиях детского дома-интерната: Учебное пособие. Таганрог. Издатель А.Н.Ступин. 2014. 360 с.
15. Григорьев К. И. Реакции адаптации у детей и их значение в клинической практике // Фельдшер и акушерка. 1979. № 9. С. 13—16.
16. Ермолов О.Ю. Правильное дыхание. Практическое пособие. Издатель: "ФЛИНТА". 2015. 132 с.
17. Зинатулин С.Н. Исцеляющая дыхательная гимнастика. Издательский дом «Питер». 2012. 224 с.
18. Иванов В.П., Иванова Н.В., Полоников А.В. Медицинская экология. «СпецЛит», Санкт-Петербург. 2011. 430 с.
19. Калюжный Е.А., Маслова В.Ю., Титова М.Н., Маслова М.Ю. Реализация метода индексов для оценки физического развития студентов // Электронный научно-практический журнал «Современные научные исследования и инновации». № 6(38). 2014. июнь. С. 17.

20. Капилевич Л.В., Давлетьярова К.В., Кошельская Е.В., Бредихина Ю.П., Андреев В.И. Физиологические методы контроля в спорте / Изд-во Томского политехнического университета. Томск. 2009. 172 с.
21. Коваль Л.Н., Коваль А.В. Методико-практические занятия по дисциплине «Физическая культура». Издательство: Директ-Медиа.2015. 143 с.
22. Колесов Д. В. Физиолого-педагогические аспекты полового созревания. М.: Педагогика. 1978. 224 с.
23. Колосов О. С. Суточная структура ритма сердечной деятельности и некоторые особенности ее регуляции у здоровых детей школьного возраста // Вопросы охраны материнства и детства. 1983. № 9. С.24.
24. Колосова С. Кремлевская диета. Счетчик. Издатель: Литературная студия "Научная книга". 2015. 250 с.
25. Корнилова Т.В., Григоренко Е.Л., Смирнов С.Д. Подростки групп риска. Издательский дом «Питер». 2005. 336 с.
26. Красноперова Н.А. Возрастная анатомия и физиология. СПб: Гуманитарный исследовательский центр ВЛАДОС. 2015. 218 с.
27. Кучма В.Р. Гигиена детей и подростков: руководство к практическим занятиям, учебное пособие. Издатель ГЭОТАР-Медия, 2003. 546 с.
28. Луковкина А. И. Полный курс за 3 дня. Нормальная физиология. Издатель: Литературная студия "Научная книга". 2015. 370 с.
29. Мартынюк Т.В., Колос И.П., Чазова И.Е. Применение фиксированной низкодозовой комбинации периндоприл, индапамид у пациентов с артериальной гипертензией в условиях реальной клинической практики // Рецензируемый журнал российского общества по артериальной гипертензии. Москва. 2009. 42 – 49 с.
30. Медведева Л. Е Организация и методика проведения занятий в специальных медицинских группах. Издательство СибГУФК. Омск. 2006. 117 с.

31. Мышкин И.Ю., Тятенкова Н.Н. Физиологические методы исследования. Методы оценки функционального состояния человека. Метод. указания. Яросл. гос. университет. Ярославль. 2007. 64 с.
32. Николаев В.С., Щанкин А.А. двигательная активность и здоровье человека: (теоретико-методические основы оздоровительной физической тренировки) Издательство: Директ-Медиа.2015. 80 с.
33. Овчаренко Л.Ю. Проблемы успешности социально-психологической адаптации подростков в современной среде // Научно-практический журнал: Системная психология и социология 2015 №16. С. 4.
34. Петрова В., Бакулин В., Грецкая И., Куропаткина Н. Курс лекций по спортивной медицине для самостоятельной подготовки студентов заочной формы обучения. Издательство: кафедра спортивной медицины лечебной физической культуры и гигиены. Министерство спорта, туризма и молодежной политики РФ. Волгоград. 2016. 135 с.
35. Покровский В.М., Коротько Г.Ф. Физиология человека: Издательство «Медицина». 2003. 656 с.
36. Савко Л.М. Справочник гипертоника. Издательский дом «Питер», 2014. 144 с.
37. Сушко Е.П. Пропедевтика детских болезней: Учебное пособие. Мн: Высшая школа, 1996. 448с.
38. Теппермен Дж. Физиология обмена веществ и эндокринной системы. М.: Мир, 1987. 653 с.
39. Ткаченко Б.И. Нормальная физиология человека. 2-е изд. М.: Медицина. 2005. 928 с.
40. Чехонина Ю. Метод тарелки. Русская версия. Революционная программа снижения веса. Издательство: Эксмо. 2014. 252 с.
41. Чурилова Т., Мизирева О., Губарева Л. Экология человека: практикум для вузов М.: Владос.2013. 2925 с.

42. Щанкин А.А., Щанкина Г.И. Экологические, морфофункциональные и медико-педагогические аспекты эволюционной конституции человека. Издательство: Директ-Медиа. 2015. 310 с.

43. Щанкин А.А., Кошелова О.А. Конституциональные особенности системы кровообращения и электрические потенциалы сердца в покое и при мышечной деятельности Издательство: Директ-Медиа. 2015. 111с.

44. Щанкин А.А., Связь конституции человека с физиологическими функциями. Издательство: Директ-Медиа. 2015. 105 с.

45. Шевцов А. Формирование здоровья детей в дошкольных учреждениях. Справочно-методическое пособие. М.: Владос-Пресс. 2013. 231с.

46. Monakhova E. Anatomy and physiology of movements. Part 2. North Carolina. USA. 2014. 167 с.