

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
(НИУ «БелГУ»)

**ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА**

**КАФЕДРА ИНФОРМАТИКИ, ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН И
МЕТОДИК ПРЕПОДАВАНИЯ**

**ОЦЕНКА ОСОБЕННОСТЕЙ ОБРАЗА ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЯ СТАРШИХ
ПОДРОСТКОВ**

Выпускная квалификационная работа
обучающегося по направлению подготовки
44.03.01 Педагогическое образование профиль биология
заочной формы обучения, группы 02041354
Ворожбитовой Марины Александровны

Научный руководитель:
доцент Погребняк Т. А.

БЕЛГОРОД 2018

Содержание

Введение	3
1. Теоретические аспекты проблемы здорового образа жизни старших подростков.....	6
1.1 Сущность понятия здорового образа жизни и его основные определяющие	6
1.2 Состояние здоровья детей старшего школьного возраста в России	9
1.3 Курение как фактор риска у старших подростков	12
2. Материалы и методы исследования.	15
3. Результаты исследования и их обсуждение	19
3.1 Оценка физического развития старших подростков.....	19
3.2 Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы подростков..	23
3.3 Функциональное состояние дыхательной системы у подростков.....	27
3.4 Влияние курения на общее состояние здоровья старших подростков	29
3.5 Функциональное состояние кардиореспираторной системы у подростков под влиянием физической нагрузки.....	30
Выводы	35
Литература	36
Приложение.....	41

Введение

Тема укрепления, формирования и сохранения здоровья каждого индивида и нации в целом всегда была приоритетной. В русском народе издавна существовал культ здоровья, под которым подразумевалась большая работа над собой, направленная на улучшение качества жизни. Это способствовало развитию системы полного доминирования культа здоровья и постоянного применения его в повседневной жизни.

Это осуществлялось на психологическом уровне через выработку с раннего детства установки достижения здоровья в виде обычных слов: «здравствуйте», «будьте здоровы», «да здравствует». Так действовала программа защиты, основанная на самовнушении. Пожелания быть здоровым звучали каждый день, проявлялись в баснях, сказках, песнях и поговорках оказывая влияние на психику ребенка.

К сожалению, в настоящее время под действием различных факторов культ здоровья ушел на второстепенный план. Причиной этому частично является влияние зарубежной культуры, которая искореняет традиции и обычаи нашего народа. Потеря населением самобытной культуры и своего взгляда на жизнь способствует его ликвидации.

На данный момент укрепление и сохранение здоровья во многом зависит от процесса воспитания и обучения.

Старшие подростки -это наиболее активная социальная группа, которая находится в периоде общественной и физической зрелости, хорошо адаптирующейся к социальным факторам и условиям окружающей среды, но и подверженная риску нарушений в отношении состояния здоровья.

На протяжении всего процесса обучения учебная среда оказывает огромное воздействие на подрастающий детский организм – учебные нагрузки, отсутствие индивидуального подхода к каждому ученику, не соблюдение всех требований образовательного процесса. Более 80% процентов детей не могут приспособиться к таким нагрузкам и их состояние здоровья ухудшается. По статистике лишь 10% учеников после окончания обучения в школе имеют

отличное здоровье (Государственный доклад о состоянии здоровья населения Российской Федерации в 2000 году; В.С. Собкин, Н.И. Кузнецова 1998).

Быть здоровым – это не только не иметь никаких болезней и физических отклонений. Быть здоровым - это находится в состоянии полного физического, морального и социального благополучия. Многие подростки не достигнув совершеннолетия начинают употреблять спиртные напитки, наркотические вещества, курить. Губят свой организм с раннего возраста, не думая об последствиях, которые могут довести до летального исхода.

Актуальность темы дипломной работы обусловлена необходимостью накопления физиологических данных уровня развития подрастающего поколения Краснояружского района, с целью выявления их состояния здоровья.

Цель работы: изучить значимость для старших подростков МОУ «Краснояружская СОШ №2» ведения здорового образа жизни, с целью дальнейшего формирования и применения индивидуальных педагогических и воспитательных, практических средств и приемов работы со школьниками.

Задачи исследования:

- Исследовать ценностные отношения подростков к здоровому образу жизни.
- Сформулировать основные направления формирования системы оздоровления школьников и ведения здорового образа жизни.
- Провести анализ санитарно- гигиенических условий в школе
- Оценить влияние курения на общее состояние подростков 15-16 лет.

Объект исследования – школьники 9-х классов МОУ «Краснояружская СОШ №2».

Предмет исследования – физиологическая адаптация к учебному процессу старших школьников -поселковых жителей, их физическое развитие.

Теоретико-методической основой исследования являются научные работы по изучению особенностей образа жизни подростков и ее оценки, как Р.М. Баевский (1989), Н. Н. Нежкина, О. В. Кулигин, Ф. Ю. Фомин, В.П. Казначеев (1980), А.П. Берсеньева (1991), Н.А. Агаджаняна (1998), Н.Н. Зинченко,

Л.Д.Маркина, В.В. Маркин, Воронцов И.М., 1985; Гвоздев С.Г., 1987; Ендропов О.В., 1996,

В работе для изучения уровня физического развития учащихся и оценки особенностей образа жизни старших подростков использованы следующие методы:

1. Антропометрические:

- соматометрии – определение роста и веса
- физиометрии – определение в состоянии покоя жизненной емкости легких (ЖЕЛ), дыхательного объема (ДО), частоты сердечных сокращений (ЧСС), величины артериального давления (АД) – максимального (СД) и минимального (ДД);
- оценка уровня и степени гармоничности физического развития на основе метода перцентилей.

2. Оценка состояния здоровья и резервных возможностей адаптационных систем с помощью функциональной нагрузки.

Рекомендации по применению результатов работы – передача результатов и выводов исследования в учебное учреждение с целью коррекции учебно-воспитательной работы со школьниками старших классов, проживающих в Краснояружском районе Белгородской области.

Библиографический указатель литературы включает 43 работы.

Глава 1. Теоретические аспекты проблемы здорового образа жизни старших подростков

1.1 Сущность понятия здорового образа жизни и его основные определяющие

Существует огромное количество определений понятия здоровья, которые строятся исходя из различных факторов:

- Отсутствие каких-либо болезней и физических недостатков
- Способность адаптироваться под условия окружающей среды
- Ощущение абсолютной гармонии и благополучия
- Способность выполнять физические, психологические и социальные функции.

Состояние здоровья человека определяется не только общепринятыми биологическими показателями, но и социальными требованиями. По этой причине здоровье оценивается как гармоничное объединение биологических свойств и социальных качеств человека, врожденных или приобретенных на протяжении всего онтогенеза (болезнь нарушает эту гармонию).

Возникновение болезни напрямую зависит от социальных условий жизни. Эти наблюдения были выдвинуты еще Гиппократом: какова деятельность человека, его повадки, условия жизни и окружающей среды, таково и его состояние здоровья. По этой причине, наличие здоровья у человека не может зависеть только от отсутствия у него каких-либо заболеваний и физических недостатков.

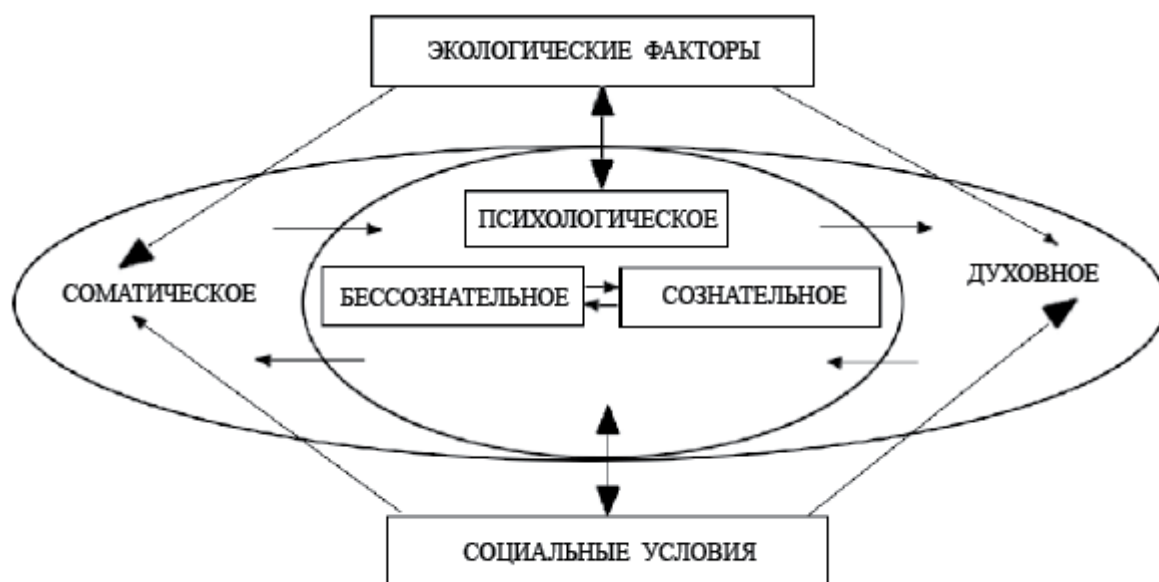
Состояние здоровья человека соотносится с его способностью выполнять различные функции по обеспечению жизнедеятельности. Ощущение абсолютной гармонии является результатом успешного выполнения этих функций, а социальное благополучие будет результатом выполненных усилий.

Производя оценку физического развития и состояния здоровья детей, можно опираться на такие принципы, как:

- Организм един, и для удовлетворения потребностей личности не должен делиться отдельно на биологические, социальные и духовные потребности. (И.П Березин, Ю.В. Дергачев, 1989) Исходя из медицинской

точки зрения можно сформулировать следующее определение: «Здоровье – это возможность организма сохранять гомеостаз (приспособительные реакции) в условиях полной адаптации к внешним факторам» (Айзман Р.И., 2000).

- Человек и окружающая его среда являются единым целым, что объясняет взаимную связь между ними (см. рис 1.).
- Организм ребенка постоянно претерпевает изменения, поэтому в оценке его развития стоит учитывать не только наличие или отсутствие заболеваний, но и динамику его развития.
- При оценивании состояния здоровья важен подход, учитывающий физиологическое, психологическое, психоэмоциональное состояние ребенка, его динамику и индивидуально-типологический статус ребенка.



Модель целостного подхода к оценке здоровья личности

Рис.1. Взаимные отношения человека с природой.

Здоровье – это неоценимый, бесценный дар от природы, задача человека и общества сохранить, укрепить, и преумножить его.

Выделяется несколько уровней здоровья: индивидуальное (персональное для каждого человека); групповое (состояние здоровья отдельно взятого населенного пункта.); социальное (характеристика одного из важных свойств, качеств, аспектов общества как социального организма).

Факторы определяющие основы здорового образа жизни:

- Здоровый сон (около 7-9 часов)
- Правильное питание
- Отказ от промежуточного употребления пищи
- Вес, соответствующий росту
- Занятия физическими упражнениями
- Отказ от вредных привычек

Сон. Это состояние, которое имеет огромную биологическую значимость для человека. Мы посвящаем ему около трети своей жизни, и не можем без него обойтись. Сон восстанавливает силы человека, потраченные во время дневной физической и умственной деятельности. Во время сна снижается активность метаболических процессов, активнее проходят химические процессы(анаболизм).

Сон – это активное состояние организма, которому свойственна особая деятельность головного мозга, а не просто отдых (И.Н. Павлов). Во время сна происходит анализ и обработка всей полученной информации, собранной за предыдущий период. Благодаря такому распределению приходит в норму нервно-психическое состояние, и восстанавливается работоспособность головного мозга.

Питание. Организм человека получает практически все вещества, необходимые для нормального протекания жизнедеятельности, через пищу. Питание, тот фактор который оказывает наибольшее влияние на организм человека, и выполняет множество функций: снабжение организма пластическими веществами (белки), насыщение организма витаминами и необходимыми активными веществами, энергетическая функция.

Мы – то, что мы едим. Так, ученые из Оксфордского университета экспериментально доказали, что микроорганизмы одного и того штамма, потребляющие разное количество азота, имеют значимые различия в структуре ДНК (Genome Biology 2016 17:226).

Вес является одним из главных указателей правильного режима питания человека, который он должен контролировать. Существуют различные

способы и формулы для расчета оптимального веса. Рассмотрим один из методов определения по индексу Брока, исходя из которого идеальный вес для человека рассчитывается по формуле: $ИВ = Р - 100$, где $Р$ – рост.

Физическая активность. Занятие спортом в любом виде (бег, спортивная ходьба, зарядка и т.д.) способствуют улучшению психофизического состояния человека. Укрепляют различные системы органов, что облегчает работу аппарата кровообращения, положительно воздействует на деятельность нервной системы.

К сожалению, физическое воспитание не стало до сих пор естественным принципом образа жизни всего населения (А. Г. Щедрина, 1989).

Современные понятия о здоровье никогда не будут идеально полными, пока в традициях ее народа не сложится целостный подход к тому, как жить не боля, укреплять свое состояние здоровья, живя в гармонии с самим собой, с профессией и даже временем года (Кушниренко, 1999).

Индо- тибетская медицина учит, что образ жизни - это деяния тела, речи и души.

1.2. Состояние здоровья детей старшего школьного возраста в России.

По данным Минздравсоцразвития Россия, состояние здоровья детей старшего школьного возраста в Российской Федерации оценивается соответствующими показателями:

- из 14 миллионов детей школьного возраста около 56% имеют какие-либо проблемы со здоровьем
- 35 % учеников в возрасте 13-16 лет страдают хроническими заболеваниями
- всего 9% выпускников общеобразовательных школ могут считать себя полностью здоровыми
- на 18% возросло общее количество заболеваемости детей в возрасте 13-16 лет

- наблюдается возрастание болезней нервной, сердечно-сосудистой системы, рост показателей болезней органов дыхания, врожденных и приобретенных аномалий и физических недостатков.

Здоровье детей является основным показателем общественного благосостояния, стандартного экономического функционирования социума, надеждой на национальную безопасность страны в будущем (В.С. Собкин, Н.И.Кузнецова, 1998).

Влияние на человека различных факторов риска, таких как вредные привычки, недостаточная физическая активность, чрезмерная интенсивность образовательного процесса, экология, проблемы с лишним весом, ухудшение качества питания, несоблюдение режима дня, бессонница ведут к развитию заболеваний и скоропостижной гибели.

Эти факторы, которые формируются в раннем детстве, продолжают свое действие в зрелом возрасте, ухудшая состояние здоровья, затрудняя получение должного образования, не давая, при этом, самовыразиться и стать полноценной ячейкой общества. Поведенческие факторы риска у подростков еще не сформировались и носят непостоянный характер, когда еще не сложился стереотип поведения, который не соответствует правилам и требованиям ЗОЖ. Поэтому их можно предотвратить с помощью раннего профилактического вмешательства (В. И. Воробьев, 2002).

Ухудшение здоровья школьников на протяжении всего образовательного процесса обусловлена ориентацией системы образования на «среднего ученика», формой передачи знаний, опирающейся на информационно-вербальную деятельность учащихся. Пагубно на состояние здоровья учеников так же влияет и внутришкольная образовательная среда: завышенный объем домашней работы, перегрузка учебной недели, психофизический дискомфорт, эмоциональное перенапряжение, отсутствие должного медицинского сопровождения образовательного процесса, задачей которого является контроль за индивидуальным развитием и динамикой здоровья ребенка.

В настоящее время в школах мало уделяют внимания санитарно-гигиеническим условиям обучения: температуре, школьной мебели, степени освещенности, влажности воздуха,

Температура воздуха в помещениях зависит от их назначения. Максимальная – в учебных помещениях, средняя – в коридорах, самая низкая – в спортзалах.

Школьное оборудование должно соответствовать физиологическим и антропометрическим данным учеников. В них учащиеся должны чувствовать себя комфортно, мебель должна подходить под пропорции тела школьников.

Наиболее подходящей для жизни человека считается воздух с относительной влажностью 40-60%. Для поддержания оптимальных условий воздушной среды необходимо проветривать помещения, проводить ежедневные влажные уборки классов, занятия с физической нагрузкой должны проводиться в специально оборудованных для этого помещениях.

Система образования не предусматривает возможность подготовки учителей, способных заниматься вопросом сохранения и укрепления здоровья учеников. Они не достаточно информированы о психофизических, возрастных физиологических особенностях школьников, динамике их развития, что откладывает свой отпечаток на образовательный процесс в целом.

1.3. Курение как фактор риска у старших подростков.

На данный момент в России в условиях масштабного употребления и распространения вредных привычек среди подростков возрастает реальная угроза жизни будущему поколению.

Курение – это одна из наиболее актуальных проблем общества. Ведь вещества, которые входят в состав выдыхаемого дыма вредны не только для самого курильщика, но и для всех окружающих.

Среди подростков к курению приобщено порядка 45% детей, большинство из которых рискуют стать постоянными курильщиками. По данным анонимного опроса учеников старших классов первый опыт курения они приобретают в возрасте до 9-10 лет. Из этого следует увеличение числа курящих подростков «со стажем», что создает в будущем огромные проблемы, как и для самих подростков, так и для общества в целом.

Курение следует рассматривать как фактор риска, способствующий возникновению и формированию хронических болезней, снижению объема памяти, потере скорости воспроизведения логических операций.

Никотин является одним из самых опасных ядов растительного происхождения. Смертельная доза для взрослого составляет 50-100 мг, а для растущего, неокрепшего организма куда меньше. Именно такая доза яда ежедневно попадает в кровь при выкуривании 20-25 сигарет в день. Постоянное поглощение никотина даже в малых дозах вызывает пристрастие к курению. Он включается в обмен веществ и становится необходимым. Дети, живущие с курящими родителями наиболее часто подвергаются и страдают от заболеваний органов дыхания. Причем, после проведения исследований, оказалось, что никотин и табачный дым воздействуют на женский организм гораздо сильнее: ухудшается состояние кожных покровов, сипнет голос, и это не считая других пагубных воздействий на организм.

За последнее время ученые выясняли, что у не курящих людей стали диагностироваться болезни, свойственные курящим. Это объясняется тем что, при курении поглощается 20-25% ядовитых веществ, а остальные 75% поступают в воздух вместе с выдыхаемым дымом. Тем самым, сами того не понимая, мы отравляем окружающих. Возник даже специальный термин – «пассивное курение».

Вред табака несомненно доказан, большинство людей либо бросило, либо хочет бросить курить. Но некоторые, находят себе отговорку в плане того что многие знаменитые выдающиеся люди, и даже ученый-терапевт Боткин С. П. курили, и это не помешало им достичь успехов. Л.Н. Толстой бросив

курить сказал, что стал другим человеком, даже просиживая за работой по несколько часов, он чувствует себя совершенно не уставшим, пропало недомогание, головокружение и туман в голове. Умирая, относительно молодым (57 лет) Сергей Петрович Боткин сказал: «Если бы я не курил, то прожил бы еще 10-15 лет». И сколько бы совершил еще научных открытий, для спасения людей, но сам не смог спасти себя от пагубной привычки.

Большинство курящих в целом чувствуют себя вполне удовлетворительно, игнорируя общее состояние недомогания, проблемы с кожей, кашель, повышенную раздражимость. Они не понимают, что это признаки надвигающихся заболеваний. Так как в их организме под действием табачного яда биологические процессы протекают не лучшим образом.

Табачный дым подавляет работу иммунитета, в связи с этим организм не может производить достаточное количество антител для борьбы с болезнетворными бактериями.

У курильщиков со стажем прежде всего страдает зрение, но, научно-доказано, ухудшения зрения связано не с никотином, а с одними из производных табачного дыма – цианида.

Курение пагубно влияет и на опорно-двигательный аппарат. Путем научного исследования Американскими учеными было выявлено что при продолжительном курении проявляется прогрессирующее снижение плотности костей. Такие заболевания как остеопороз, радикулит у курящих людей проявляются к 35-40 годам, а у тех, кто не курит подобные проблемы со здоровьем возникают в пожилом возрасте. Костная основа зубов так же подвержена пагубному действию табака.

По статистике 96% населения, страдающих от различных заболеваний органов дыхания – курящие. Наиболее чаще от этого страдает женская часть населения, так как объем грудной клетки у них меньше чем у мужчин, а, следовательно, снижена вентиляция легких.

Одно из главных способов снижения уровня курения в подростковом возрасте, это снижение уровня количества курящих взрослых. Ведь основной причиной появления вредных привычек является влияние круга

общения ребенка и общества в целом. Таким образом эта проблема не является индивидуальной, это проблема всего народа.

Глава 2. Материалы и методы исследования

Исследования проведены на базе МОУ «Краснояржской СОШ №2» весной 2018 года. В исследовании участвовали 28 ученика 9-х классов в возрасте 15-16 лет, проживающие на территории – поселковой местности. В соответствии с целью нашего исследования ученики были разделены на 2 группы: мальчики (I группа) и девочки (II группа).

Для определения оценки физического развития старших подростков мною были использованы различные методы количественной и качественной их оценки (Айзман Р.И., Айзман Н.И., Лебедев А.В., Рубанович В.Б.2009). В своей работе мы ориентировались на принципы и подходы В.П. Казначеева (1980) к оценке адаптивных возможностей организма. Он рассматривал антропометрические показатели как параметры физического статуса организма, а функциональное состояние ССС как индикатора его общих приспособительных реакций.

На первом этапе нашего исследования был проведен текущий анализ оценки уровня физического развития учащихся обеих групп на основе различных индексов, которые обладают наибольшей информативностью, чем отдельно взятые антропометрические показатели (Воронцов И.М., 1985; Гвоздев С.Г., 1987; Ендропов О.В., 1996; Приложение):

- соматометрии: определение длины тела, массы тела, окружности грудной клетки (ОГК) и её экскурсии;
- физиометрии: объёма ЖЕЛ; DO , $PO_{\text{выд}}$, насыщение крови кислородом; ЧСС и величины АД (СД, ДД) в покое и на их основе рассчитывали гемодинамические показатели – пульсовое давление (ПД), минутный и систолический объёмы крови (МОС и СОС), работу сердца (Р).

Индивидуальная оценка уровня и степени пропорциональности физического развития учащихся проведена на основе метода перцентилей (И.Н. Усов, 1984; Тихвинский, 1991; Е.П. Сушко, 1996; Приложение). Данный метод позволяет с помощью перцентильной шкалы выделить по таблицам

центильного типа лиц со средними, высокими и низкими показателями физического развития, и определить у них степень его гармоничности.

Вместе с учениками проводили анализ их образа жизни, оценивали в физиологических условиях возрастные особенности функционального состояния ССС по значениям ЧСС, которые определяли пальпаторно, и артериального давления (систолического и диастолического), измеренного по методу Короткова (Приложение), с последующим расчетом гемодинамических показателей (СО, МО, Р), характеризующих систолическую работу сердца и её напряженность.

Показатели внешнего дыхания (ЖЕЛ, ДО; $PO_{\text{выд}}$) измеряли с помощью сухого спирометра (Приложение).

Насыщение артериальной крови кислородом определяли с помощью комбинированного оксигемометра (модель 057М, Приложение).

На основе полученных нами антропометрических и функциональных показателей кардиореспираторной системы рассчитывали относительные их величины или индексы (Г.А. Апанасенко, Л.А. Попова, 2000; Л.В. Косованова, 2003). Рассчитывали следующие информационных индексы – весо-ростовой (ВРИ), индекс Пинье, индекс Эрисмана (ИЭ), жизненный индекс (ЖИ в покое), индекс Робенсона (двойное произведение в покое – ДП), вегетативный индекс Кердо (ВИ в покое), адаптационный потенциал (АП) (И.Н. Усов, 1984; С. Б.Тихвинский, 1991; А. Синяков, 1999; Г.А. Апанасенко, Л.А. Попова, 2000; Л.В. Косованова и др., 2003).

По данным массы тела и роста определяли ВРИ. Его рассчитывали как отношение массы тела (г) к его длине (см), учитывая, что его значения ниже (меньше 300 г/см) возрастно-половой нормы, равной для обоих полов 325-375 г/см, и указывают на гипотрофию и истощение, а показатели превышающие её – больше 500 г/кг, о склонности к ожирению или задержки роста организма.

ЖИ как показатель функциональных возможностей аппарата внешнего дыхания определяли, как отношение ЖЕЛ (мл) к массе тела (кг). Его значения в пределах 50-56 мл/кг (при росте до 175 см) и 50-60 мл/кг (при росте 175-200 см) соответствуют среднему уровню развития: 37-49 (40-49) – ниже среднего;

36 и < (39 и <) – низкий; 57-61 (61-64) – выше среднего и 62-80 и > (65-90 и >) – высокому.

ИЭ позволяет оценить степень и пропорциональность развития грудной клетки и органов грудной клетки. Определяется как разница между ОГК и $\frac{1}{2}$ длины тела в см. Для 15-16-летних девочек его значения равны (-0,30) (А. Синяков, 1999). Если его значения для учащихся 15-16 лет в норме равно или превышает эти величины, то это указывает на хорошее развитие грудной клетки, а если – ниже, то это свидетельствует об узкогрудии (Л.И. Губарева и др., 2003).

Для оценки функциональных резервов ССС и систолической работы сердца рассчитывали «двойное произведение» (ДП) или индекс Робинсона (Г.Л. Апанасенко, Л.А. Попова, 2000) по формуле: $ДП = (ЧСС \times АДС) \times 100$. Показатель ДП, равный 86 соответствует средней тренированности сердца, при значениях > 73 – выше средней, а при < 90 ниже средней (Л.В. Косованова и др., 2003).

Состояние ВНС и тонус её отделов, симпатического и парасимпатического, оценивали у первоклассников по значениям ВИ, рассчитывая его по формуле: $ВИ = [1 - (ДД : ЧСС)] \cdot 100$.

Значение ВИ от -15 до +15 указывает на относительное равновесие; от -31 до -30 – преобладание парасимпатического тонуса; менее -31 – выраженной ваготонии; от +16 до +30 – преобладание симпатического тонуса; более +31 – гиперсимпатотонии (Н.А. Барабаш, В.И. Шапошникова, 2003).

Адаптивный потенциал определяли по формуле Р.М. Баевский (1988) в модификации А.Н. Берсеновой (1989):

$$АП = 0,01 \cdot ЧСС + 0,014 \cdot СД + 0,008 \cdot ДД + 0,014 \cdot В + 0,009 \cdot МТ + 0,009 \cdot Р - 0,27,$$

где В – возраст, лет; МТ – масса тела, кг; Р – длина тела, см.

Оценка уровня адаптивных возможностей базируясь на интерпретации значений АП, зависит от показателей, характеризующих деятельность ССС, и от уровня физического развития. Учитываемые расчетные параметры (артериальное давление, ЧСС, длина и масса тела) отражают функциональное

состояние вегетативного эндокринного звеньев регуляции гомеостаза. Это определяет зависимость уровня адаптации от состояния данных регуляторных систем (Л.В. Косованова и др., 2003).

Адаптивность сердечно-сосудистой системы детей оценивали по значениям ударного объема (УО или СО) сердца – как наиболее важного и интегрального показателя её деятельности (Г.Л. Апанасенко, Л.А. Попова, 2000). Значения СО сердца у человека зависят от возраста и уровня физического развития – наибольшие его значения отмечаются у детей с высоким уровнем физического развития, у мальчиков они выше, чем у девочек (И.Н. Усов, 1984). Рассчитывали показатели СО (мл) по формуле Старра: $CO = (101 + 0 \cdot ПД) - (0,6 \cdot ДД) - 0,6 \cdot A$, где ПД и ДД пульсовое и диастолическое давление в мм рт. ст., А – возраст, лет (Л.И. Санюкевич, 1985; Гуминский А.А., 1988). На основе СО рассчитывали минутный объем крови (МОС мл / мин⁻¹). Величины СОС и МОС зависят от пола, возраста, уровня физического развития. Максимальные величины СОС и МОС выше у занимающихся спортом, при физической нагрузке МОС увеличивается за счет ССОС и учащения сердцебиения (И.Н. Усов, 1984).

Полученные среднестатистические данные вносили в сводные таблицы и индивидуальные анкеты школьников.

Результаты исследования обработаны статистически с помощью пакета компьютерных программ. Сравнение выборок проведено с использованием t-критерия Сьюдента.

Работа выполнена в соответствии с научным направлением исследований кафедры информатики, естественнонаучных дисциплин и методик преподавания по проблеме «Оценка особенностей образа жизни старших подростков».

Глава 3. Результаты исследования и их обсуждение

3.1. Оценка физического развития старших подростков

В результате проведенного нами текущего мониторинга обследовано 16, девочек (I группа) и 12 мальчиков (II группа) 15-16-летних подростков, обучающихся на базе МОУ «Краснояржская СОШ №2». Полученные антропометрические показатели физического развития школьников представлены табл. 3.1.

Для учеников обеих групп свойственно среднее и непропорциональное физическое развитие, имеющие незначительное расхождение между средними значениями (см. табл. 3.1; рис. 2).



Рис.2. Структура обследованных школьников по уровням физического развития

Антропометрические показатели школьников 15-16 лет Красноярского района.

показатель	I группа, n=16			II группа, n=12		
	M±m	Min	Max	M±m	Min	Max
Рост, см σ	165,7±0,8 5,5	152	178	164,7±0,6 3,7	157	177
Вес, кг σ	53,8±0,8 5,4	45	70	54,2±0,8 4,9	45	70
Объем грудной клетки в покое, см σ	85,7±0,7 4,7	76	93	85,8±0,7 4,3	70	93
Экскурсия ГК, см σ	5,7 ±0,2 1,4	3	11	5,4±0,2 1,2	2	9
Индекс Пинье σ	28,0±1,0 6,8	12	43	26,7±1,0 6,2	12	46
Индекс Эрисмана σ	2,8±0,6 3,8	-7	9,5	3,22±0,5 3,1	-10	9,5
ВРИ, г/см σ	324,5± 4,1 27,7	281	404	328,7±4,3 26,5	271	397

Среднестатистическая величина длины тела учеников обеих групп соответствует средней возрастной норме, равной $162,0 \pm 6,6$ см (M±σ; Л.К. Великанова и др., 1992). Анализ индивидуальных значений длины тела позволил отметить, что максимальные её значения превышали минимальные на 14,6% и 11,3% соответственно у школьников I и II группы. Вариабельность показателей длины тела была более выражена в популяции девочек, что указывает на её высокую гетерогенность по данному показателю.

Полученные среднестатистические показатели массы тела учеников обеих групп в среднем на 8,7% были ниже средней возрастной нормы, равной $58,1 \pm 7,3$ кг (M±σ; Л.К. Великанова и др., 1992). В каждой группе школьников максимальные показатели массы тела были выше минимальных их значения на 35,7% (см. табл. 3.1). По данному показателю популяция девочек была более вариабельна (гетерогенна).

Среднестатистический показатель ВРИ у учеников обеих групп соответствовал нижней границе среднего уровня физического развития (325 – 375 г/см; Л.В. Косованова и др., 2003) и указывал на дефицит массы тела у большинства обследованных подростков (рис. 2).

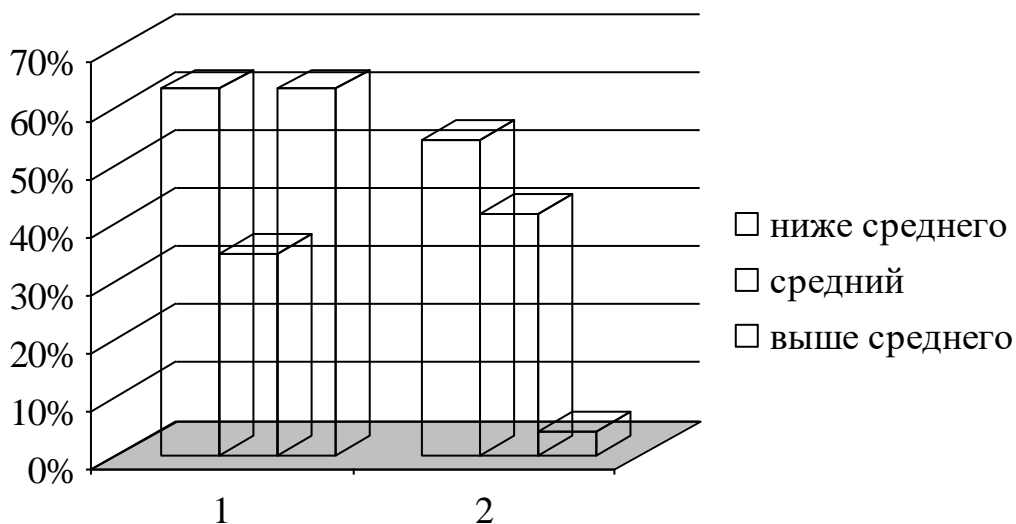


Рис. 3 Оценка физического развития школьников по показателям ВРИ.

Так, у 61,0% школьников первой группы и 52,1% второй группы ВРИ был ниже 300 г/см, то есть указывал на истощение физических сил у подростков репродуктивного возраста в тот этап биологического развития, когда организм ещё не завершил период полового созревания. Дефицит массы тела в этом возрасте является одной из причин нарушения функционирования репродуктивных органов организма, напряжения его механизмов адаптации и снижения адаптивного потенциала (С.Г. Василенко, Г.Ф. Берштейн, 2003).

Установленные среднестатистические показатели окружности грудной клетки у учащихся достоверных различий не имеют. Но во II группе этот показатель более вариабелен.

Среднестатистический показатель индекса Пинье показал, что в среднем у учеников обеих групп слабое телосложение (от 26 до 35; Л.И. Губарева и др., 2003). Только у 44,0% девочек и 30,0% мальчиков крепость телосложения средняя и хорошая. Неоднородность обеих популяций подростков по типу крепости телосложения представлена на рис.4 .

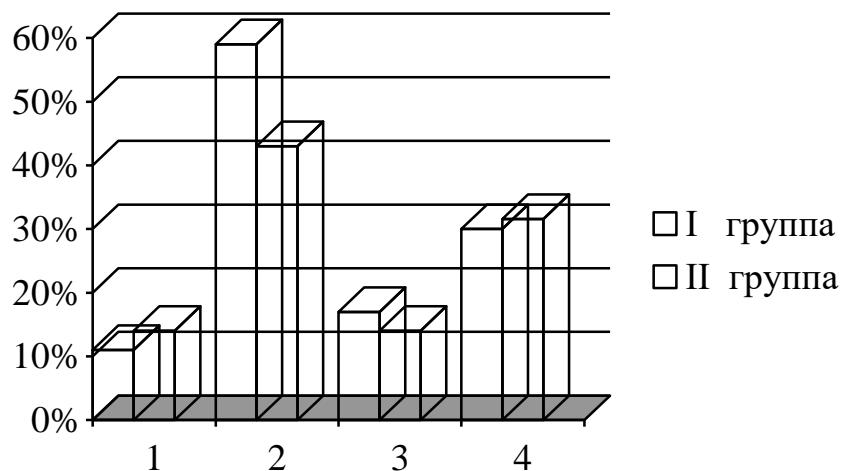


Рис. 4. Оценка крепости телосложения у школьников 9 классов по показателям индекса Пинье: 1-хорошее телосложение, 2- среднее телосложение, 3-слабое телосложение, 4 - очень слабое телосложение.

Средний возрастной показатель ИЭ отражает пропорциональность развития грудной клетки и в возрасте 15-16 лет он равен +1,50 (А. Синяков, 1999). Его среднестатистические показатели у детей обеих групп были значительно выше и, тем самым, показывали хорошее развитие у них грудной клетки (см. табл. 3.1). Но проведенный анализ индивидуальных его величин указал на наличие узкогрудия у 30,2% поселковых школьниц и у 25,5% – сельских.

Индивидуальные величины экскурсии грудной клетки соответствовали значениям от 3 до 12 см, её среднестатистический показатель у учащихся обеих групп соответствовал средней возрастной норме, но у девочек I группы он был несколько выше, чем у мальчиков II группы (см. табл. 3.1). Этот результат указывает на хорошее развитие грудной клетки и, следовательно, на высокие функциональные возможности системы внешнего дыхания.

Таким образом, для обследованных школьников обеих групп характерно среднее, но непропорциональное физическое развитие. Вариабельность показателей длины и массы тела учеников свидетельствует о незавершенности у них процессов роста, в большей степени в группе мальчиков.

3.2. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у подростков

Установленные абсолютные и относительные показатели сердечно-сосудистой системы школьников 15-16 лет представлены в табл. 3.2

Таблица 3.2

Функциональные показатели состояния сердечно-сосудистой системы школьников 15-16 лет в физиологических условиях.

Показатели	I группа, n=16			II группа, n=12		
	M±m	Max	Min	M±m	Max	Min
ЧСС, мин ⁻¹ σ	83,1±2,9 13,0	112,0	58	76,6±1,7 8,5	105,0	57,0
СД, мм рт.ст. σ	113,7±3,5 15,6	84	67	111,4±4,5 23,04	145,0	97,0
ДД, мм рт.ст. σ	69,1±2,7 12,0	87	44	71,6±1,7 8,5	90,0	55,0
ПД, мм рт.ст. σ	44,6±2,6 11,7	71	20	43,6±1,6 8,2	65	33
СО, мл σ	64,7±2,4 10,7	87,9	48,3	63,1±1,4 7,0	84,6	53,3
МО, л σ	5,8±0,3 1,3	8,6	4,0	5,2±0,1 0,5	6,5	4,3
Р, кг/м σ	82,3±4,9 22,0	127,4	48,4	75,0±3,2 16,0	120,8	51,6

В условиях физиологического покоя установленная среднестатистическая величина ЧСС у ребят была значительно выше средней возрастной нормы, равной 72,0 мин⁻¹ – на 15,3% и 6,4% соответственно в I и II группах, (см. табл. 3.2).

Считаем, что повышенный сердечный ритм у учащихся обеих групп сопряжен с более высоким у них симпатическим тонусом в состоянии покоя, что в определенной степени указывает на напряжение вегетативных регуляторных систем организма. Так, у девочек по сравнению с мальчиками

ЧСС была более вариабельна и выше по значению на $6,5 \text{ мин}^{-1}$ ($p < 0,05$) (см. табл. 3.2). Увеличение вариабельности сердечного ритма указывает на его высокую нестабильность и напряженность механизмов его регуляции (Баевский, 1979).

У 10,0 % учениц I группы и 3,8 % учеников II группы пульс в состоянии покоя был ниже 60 мин^{-1} , что указывало на проявление у них брадикардии, то есть выраженное влияние на их сердечную активность в состоянии покоя парасимпатического отдела вегетативной нервной системы (С.Б. Тихвинский, 1991; И.Н. Усов, 1984).

Сравнительный анализ должных возрастных величин систолического и диастолического АД ($p < 0,05$) у школьников в состоянии покоя с их фактическими среднестатистическими значениями, установленными для обеих групп, показал, их (см. табл. 3.2) соответствие возрастным нормам, равным $113,3 \pm 10,3$ и $71,4 \pm 8,1$ мм рт.ст. соответственно ($M \pm \sigma$; С.Б. Тихвинский, 1991; И.Н. Усов, 1984).

Анализ индивидуальных минимальных и максимальных величин АД в каждой группе школьников позволил отметить, что в I группе у двух девушек выражена гипотензия, а у одной – гипертензия.

Расчитанные нами значения ПД в состоянии покоя у подростков обеих групп были близки по значению, но оказались достоверно ниже возрастной нормы на 12,1% ($p < 0,05$) и 14,0% ($p < 0,01$) (см. табл. 3.2). Низкий уровень ПД свидетельствует о напряжении функций сердца (С.Б. Тихвинский, 1991; Г.Л. Апанасенко, Л.А. Попова, 2000).

Среднестатистические абсолютные величина СО сердца у учащихся обеих групп практически одинаковы, но они превышали возрастные нормы в среднем на 9,7% и на 6,9% соответственно у мальчиков и девушек. Соответственно среднестатистические показатели МОС у школьников I и II группы значительно превышали ($p < 0,001$) возрастные нормы, в среднем равные 4,3 л (Л.В. Косованова и др., 2003), – на 34,8% и 20,9% соответственно. Кроме того, их значения у девочек по сравнению с мальчиками были на 13,7% выше

($p < 0,05$). Более высокие значения СО и МО сердца характерны для лиц с более высоким физическим развитием (И.Н. Усов, 1984).

Высокие значения МО сердца школьников мы рассматриваем как следствие более высоких значений у них против возрастной нормы ЧСС, то есть результат повышенного тонуса симпатического отдела ВНС.

Анализ среднестатистической величины систолической работы сердца у подростков в состоянии покоя показал, что у I группы она недостоверно была выше, чем у мальчиков – на 9,7% (см. табл. 3.2). Это указывает на более напряженную деятельность сердца девочек в состоянии покоя, поскольку в одну и ту же единицу времени оно перекачивает значительно больший объём крови, то есть работает у них менее экономично.

Очень ценным критерием энергопотенциала организма является состояние функциональных резервов ССС. Расчет индивидуальных значений информативного показателя этого резерва – индекса Робинсона (ДП) показал, что среднестатистические его значения у учеников I и II группы недостоверно превышали возрастные нормы – на 10,1% и 3,2% соответственно (см. табл.3.3).

Таблица 3.3

Показатели адаптивности сердечно-сосудистой системы

показатель	I группа, n=16			II группа, n=12		
	M±m	Max	Min	M±m	Max	Min
ДП σ	94,9±5,0 22,3	137,4	54,8	89,1±4,1 20,7	134,4	60,1
Индекс Кердо σ	15,6 ±3,6 16,1	50	-20	5,6±1,8 9,0	22,9	-11
ИФИ σ	1,6±0,1 0,4	2,3	0,8	1,5±0,1 0,5	2,1	1,1

Известно, чем ниже показатель ДП, тем выше уровень соматического здоровья индивида (Г.Л. Апанасенко, Л.А. Попова, 2000). Так, в группе девочек у 60,0% учениц тренированность ССС соответствует ниже среднему уровню, а у 34,6% и 23,1% мальчиков он соответствует выше среднему и среднему. Кроме того, у девочек этот показатель несколько более вариабелен и на 6,6% выше,

чем у мальчиков. Это свидетельствует о том, у мальчиков максимальные аэробные возможности организма в состоянии покоя значительно выше.

Оценка вегетативного состояния и баланса нервных процессов показала, что по среднестатистическим показателям индекса Кердо (Н.А. Барабаш, В.И. Шапошникова, 2003) у I и II группы проявляется относительное равновесие, наиболее выраженное у мальчиков (см. табл. 3.3). Минимальные и максимальные значения индекса Кердо указывают на нестабильность его у девочек, с крайним проявлением у них как сильно выраженных реакций гиперсимпатических (50), так и гиперпарасимпатических (-20).

Анализ индивидуальных его величин позволил выделить относительное равновесие отделов ВНС – нормотонию, только у 45,0% и 84,6% учеников I и II группы соответственно. У 5,0% подростков преобладает парасимпатический тонус, а у 50% – гиперпарасимпатическая реакция, что указывает на активизацию у них тормозных процессов (рис.5).

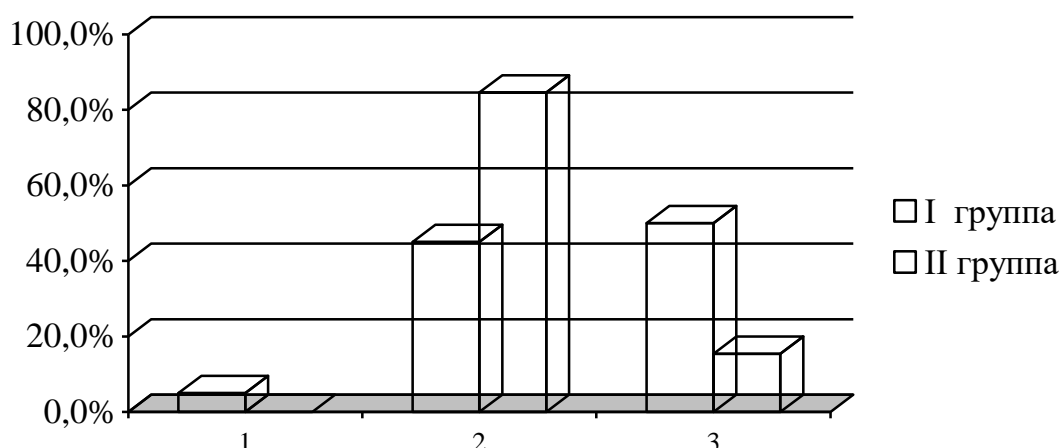


Рис. 5. Оценка тонуса ВНС у подростков 15-16 лет. 1-преобладание тонуса ПНС, 2 – относительное равновесие, 3- преобладание тонуса СНС.

Среднестатистические значения индекса функциональных изменений системы кровообращения–АП, у школьников обеих групп соответствовали удовлетворительной адаптации (менее 2,1) и указывали на их высокие или достаточные функциональные возможности (см. табл. 3.3). У 10% девочек значения АП (более 2,11) показывали напряжение механизмов адаптации при

достаточных их функциональных возможностях, которые могут обеспечиваться только за счет функциональных резервов.

Следовательно, параметры функционального состояния ССС в условиях физиологического покоя позволяют нам считать, что мальчики более приспособлены к учебному процессу.

3.3. Функциональное состояние дыхательной системы у подростков

Функциональные показатели состояния системы дыхания у подростков 15-16 лет в покое представлены в табл. 3.4.

Таблица 3.4

Функциональные показатели состояния дыхательной системы старшеклассников в покое.

показатели	I группа, n=16			II группа, n=12		
	M±m	Max	Min	M±m	Max	Min
ЖЕЛ, л σ	2,87±0,1 0,7	3,6	1,5	2,81±0,1 0,6	4000	2,1
ДО, л σ	0,56±0,04 0,3	1,000	0,1	0,55±0,04 0,2	1,400	0,1
РО _{выд} , л σ	1,18±0,1 0,6	3,0	500	1,06±0,1 0,6	2,2	0,3
Насыщение крови кислородом, % σ	96±2,0 12,9			96±2,0 12,3		
Жизненный индекс σ	53,54±1,4 91	70,8	27,8	52,16±1,2 7,4	67,3	37,8

Оценка полученных среднестатистических показателей ЖЕЛ старшеклассников обеих групп показала, что они достоверно ниже должных её величин в I и II группе – на 8,4% и 12,7% соответственно (см. табл. 3.4).

Анализ индивидуальных фактических величин ЖЕЛ у учеников I и II группы против их расчетных должных значений (А. Синяков, 1999) показал, что соответственно у 15,2% и 18,8% они были значительно снижены, а у 10,9%

и 10,4% – сильно снижены. Разность между средними абсолютными значениями ЖЕЛ у старшеклассников I и II группы составила 5,0% и была недостоверной.

Расчет среднестатистических величин ЖИ у учеников обеих групп показал, что они соответствуют возрастной норме, равной 50-56 см (Л.В. Косованова и др., 2003; см. табл. 3.5), но у девочек первой группы были более вариабельны. Значения ЖИ у учениц I группы проявлялись в пределах от 27,8 до 70,8 мл, а у мальчиков II группы – от 37,8 до 67,3 мл.

Среднестатистический показатель ДО у девочек был на 3,1% выше, но вариабельность его индивидуальных значений была более выражена у мальчиков (см. табл. 3.4). Установленные среднестатистические величины РО на выдохе у девочек I группы были более вариабельными и на 11,2% превышали их значения у представителей II группы.

Насыщаемость крови кислородом у исследуемых групп была одинакова (см. табл. 3.4).

Таким образом, на основании полученных нами данных, полагаем, что снижение функциональных возможностей внешнего дыхания у учеников обеих групп сопряжено с более высокими у них значениями СО сердца и сердечного ритма.

3.4. Влияние курения на функциональные показатели кардиореспираторной системы подростков старшего возраста

Для подростков, находящихся в процессе полового созревания, большое значение имеет ведение здорового образа жизни. Одним из элементов которого является негативное отношение к курению (Н.И. Латышевская и соавт, 2001).

На основе данных обследования были выделены две группы: курящие и некурящие. Так как выборка была не большая деление на мальчиков и девочек не производилось. Функциональные показатели кардиореспираторной системы у курящих и некурящих подростков представлены в таблице 3.5.

Средние показатели ЖЕЛ курящих подростков выше на 8,6% ($p < 0,05$) (Таблица 3.5). Средние показатели ДО и РО не имеют достоверных различий у старшеклассников разных групп, но средние показатели РО у курящих несколько выше (15,3%), чем у некурящих.

Таблица 3.5

Показатели кардиореспираторной системы курящих и некурящих старшеклассников.

параметры	Курящие,		Не курящие,	
	n	M±m	n	M±m
ЖЕЛ, л	36	3,01±0,10	48	2,75±0,05
ДО, мл	36	0,56±0,06	48	0,54±0,05
РО _{выд} , л	36	1,24±0,11	48	1,05±0,05
ЧСС, мин-1	16	81,3±3,2	30	78,5±2,5
СД, мм.рт.ст	16	112,1±3,0	30	115,9±2,6
ДД, мм.рт.ст	16	70,66±2,7	30	70,4±1,9
ПД, мм.рт.ст	16	41,4±1,9	30	45,4±1,9
СОС, мл	16	68,2±2,0	30	69,6±1,6
МОС, л	16	5,5±0,2	30	5,4±0,2

Вероятно, это связано с тем, что организм пытается справиться с кислородной недостаточностью за счет повышения объема ЖЕЛ.

Более высокие значения показателей внешнего дыхания у курящих подростков, вероятно, можно рассматривать как адаптационный результат их организма, направленный на повышение вентиляции легких у курящих.

В обеих группах ЧСС выше возрастной нормы на 11,1% у курящих и 7,6% у некурящих учеников старших классов. Средние показатели ЧСС у курящих школьников на 2,8 мин⁻¹ выше, чем у некурящих. Это указывает на меньшую экономичность работы ССС и как следствием этого напряжение адаптационных механизмов. У 10,0% некурящих подростков при индивидуальном анализе выявлена склонность к гипотензии.

Средние показатели СД и ДД соответствуют нормам и в группах существенно не отличаются (Таблица 3.5)

Для учащихся обеих групп характерно более высокие по сравнению с средневозрастными нормами значения средних показателей СО сердца и МО сердца.

В целом показатели кардиореспираторной системы между группами существенных различий не имеют, что скорее всего связано с небольшим стажем курения (1-2 года) у курящих.

3.5. Функциональное состояние кардиореспираторной системы у подростков под влиянием физической нагрузки

параметры	Курящие,		Не курящие,	
	n	M±m	n	M±m
ЖЕЛ, л	36	3,01±0,10	48	2,75±0,05
ДО, мл	36	0,56±0,06	48	0,54±0,05
РО _{выд} , л	36	1,24±0,11	48	1,05±0,05
ЧСС, мин-1	16	81,3±3,2	30	78,5±2,5
СД, мм.рт.ст	16	112,1±3,0	30	115,9±2,6
ДД, мм.рт.ст	16	70,66±2,7	30	70,4±1,9

ПД, мм.рт.ст	16	41,4±1,9	30	45,4±1,9
СОС, мл	16	68,2±2,0	30	69,6±1,6
МОС, л	16	5,5±0,2	30	5,4±0,2

Оценивали функциональное состояние и адаптивные возможности ССС с помощью пробы с приседаниями (по методике Г.Н. Апанасенко, 1988). Полученные результаты представлены в табл. 3.6.

Применяемая физическая нагрузка вызвала значительный сдвиг всех показателей гемодинамики и в меньшей степени – системы внешнего дыхания.

Таблица 3.6

Показатели адаптивности кардиореспираторной системы у подростков под влиянием физической нагрузки

Показатели	I группа, n=16		II группа, n=12	
	До нагрузки	После нагрузки	До нагрузки	После нагрузки
ЧСС, мин ⁻¹ σ	84,6±2,3 10,5	130,0±4,6 20,5	78,1±2,1 10,8	134,7±3,4 17,0
СД, мм рт.ст. σ	116,5±2,8 12,7	150,0±5,0 22,4	111,5±2,5 12,8	162,0±3,4 17,3
ДД, мм рт.ст. σ	68,5±2,1 9,4	110,0±3,1 13,9	65,5±2,0 10,2	115,0±2,4 12,2
ПД, мм рт.ст. σ	46,2±1,9 8,5	43,2±2,2 9,8	45,8±1,7 8,2	48,5±1,8 9,2
СО, мл σ	66,8±1,8 8,1	100,5±3,2 14,3	62,0±1,9 9,7	95,6±2,3 11,7
МО, мл σ	5,68±0,25 1,12	12,69±0,33 1,50	5,15±0,13 0,66	12,92±0,25 1,27
Р, кг/м σ	85,5±2,3 10,3	273,7±7,4 33,2	78,4±2,2 11,2	282,6±6,4 32,6
ЖЕЛ, л σ	2,87±0,07 0,31	2,88±0,09 0,40	2,81±0,07 0,35	2,83±0,10 0,51
ДО, мл σ	0,56±0,04 0,26	0,51±0,03 0,24	0,55±0,04 0,28	0,52±0,04 0,25
РО _{взд} , л σ	1,18±0,07 0,31	1,21±0,06 0,23	1,06±0,05 0,26	1,13±0,06 0,31
Насыщение	96,0±2,0	82,7±1,4	96,0±2,0	84,0±1,6

крови O ₂ , σ		6,3		8,16
-----------------------------	--	-----	--	------

Сравнительный анализ средних данных показал, что ЧСС увеличилась в I и II группах школьников на 53,7% ($p < 0,001$) и 72,5% ($p < 0,001$) соответственно, то есть усиление пульса более выражено во II группе (см. табл. 3.6). По-видимому, у мальчиков сердечный ритм в большей степени подвержен симпатическим и адренергическим влияниям в условиях физической нагрузки.

Значительно повысились против исходных средние показатели АД: СД – на 33,9% ($p < 0,001$) и 36,3% ($p < 0,001$), а ДД – на 60,1% ($p < 0,05$) и 78,6% ($p < 0,001$), соответственно у мальчиков и девочек (см. табл. 3.6). Повышение ДД в большей степени, чем СД, указывает на резкое повышение симпатического влияния на сердечную деятельность и, следовательно, на неадекватность сердечной деятельности в условиях нагрузки. Среднестатистические значения ПД в I группе снизились на 9,5%, а во II группе, наоборот, на 5,9% были выше исходных величин (см. табл. 3.6). Анализ динамики индивидуальных величин ПД выявил – в каждой группе после физической нагрузке существенно снизилось у 6 учеников.

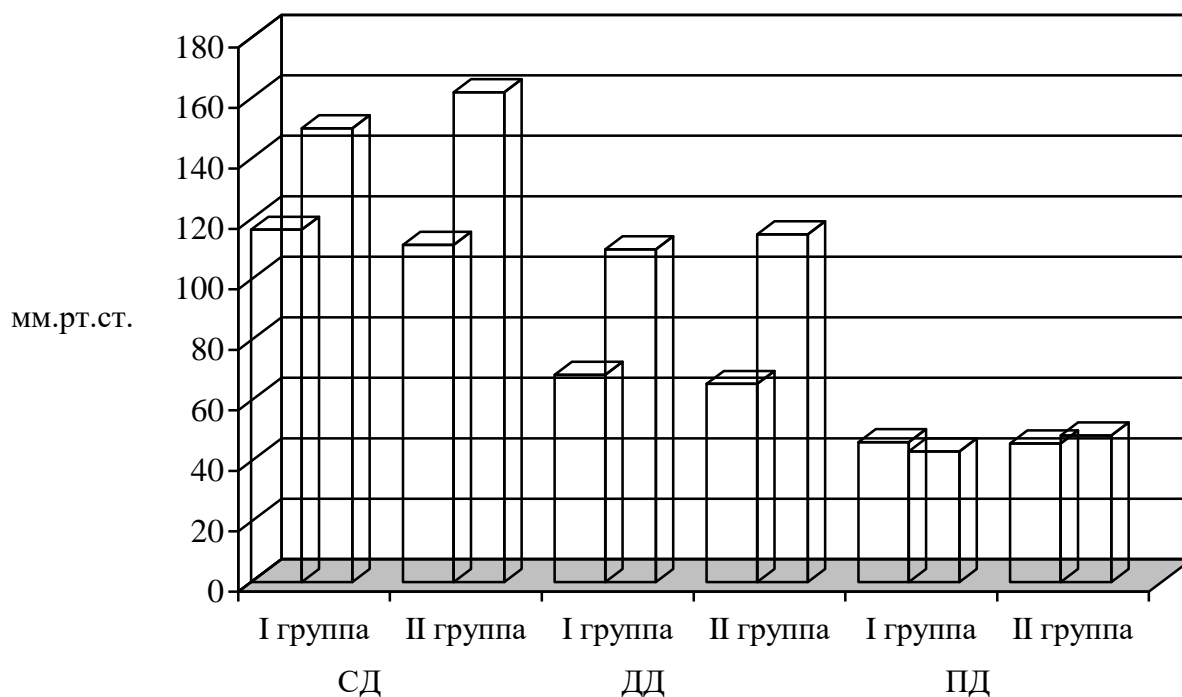


Рис.6. Соотношение СД, ДД и ПД между I и II группами учеников до и после нагрузки.

Среднестатистические величины СО сердца под воздействием физической нагрузки значительно возросли в каждой группе школьников – на 50,0% у девочек и на 54,2% у мальчиков (см. табл. 3.6).

Увеличение $CO(p<0,001)$ сердца при физических нагрузках обеспечивается взаимодействием различных регуляторных систем, наиболее важной из них является положительная хроно-и инотропная нейрогуморальная стимуляция активности миокарда (С.Б. Тихвинский, 1991). С возрастом величина СО увеличивается одновременно с повышением объёма и массы миокарда и формированием его сократительной функции (Р.А. Калюжная, 1979). Соответственно более значимое повышение СО у мальчиков указывает на более выраженные у них сократительные функции миокарда, поскольку сердечный выброс является наиболее точным показателем функциональных способностей сердца. В связи с этим, в условиях физической нагрузки повышение МО ($p<0,01$) у девочек главным образом связано с увеличением ЧСС (Р.А. Калюжная, 1979; Ф.З. Меерсон, 1981), а у мальчиков – с повышением ЧСС и СО сердца, то есть у них более выражен хронотропный тип реакции.

Согласно экспериментально установленной закономерности: чем выше потребление кислорода и чем интенсивнее физическая нагрузка, тем выше минутный объём крови (С.Б. Тихвинский, 1991; Г.Л. Апанасенко, Л.А. Попова, 2000). Учитывая её, можно предположить, что у мальчиков миокард обладает большими функциональными резервами, поскольку повышение у них МО и работы сердца в момент наибольшей физической нагрузки более значимо, чем у девочек (табл. 3.6).

Показатели внешнего дыхания – ЖЕЛ и ДО у подростков обеих групп недостоверно повысились под влиянием физической нагрузки, причем у мальчиков их повышение было более выраженным и указывает на более значимое повышение у них симпатического влияния на систему дыхания (табл. 3.5).

Среднестатистические значения ДО, наоборот, в обеих группах недостоверно снизились под влиянием физической нагрузки, причем у девочек это снижение было выше (табл. 3.6).

Под воздействием дозированной физической нагрузки снижение насыщения крови кислородом у мальчиков было менее значимым – на 12,5%. С учетом динамики функциональных показателей ССС и параметров внешнего дыхания мы склонны рассматривать этот результат, как показатель более экономной работы и более высокой степени адаптивности изучаемых систем организма у мальчиков.

Выводы

1. У старшеклассников обеих популяций выявлен средний уровень и непропорциональное физическое развитие, что в большей степени обусловлено незавершенностью у них процессов роста и дефицитом массы тела.
2. У школьников мужского пола лучше мобилизация и выше адаптация кардиореспираторной системы к физической нагрузке, поскольку у них нарастание систолического и минутного объёмов крови во время физической нагрузки выражено в большей мере.
3. У мальчиков максимальные аэробные возможности организма значительно выше в состоянии покоя и во время физической нагрузки.
4. В состоянии покоя у мальчиков более выражено вегетативное равновесие, а во время физической нагрузки их сердечная деятельность и внешнее дыхание в большей степени подвержены симпато-адреналовым влияниям.
5. Адаптивные возможности кардиореспираторной системы выше у школьников второй группы и, следовательно, цена их адаптации к обучению ниже, чем у девочек.

Литература.

1. Агаджанян А.Н. Интегративная медицина и экология человека. // А.Н Агаджанян, Ю.В. Брушков, О.А. Бутова и др. Монография. – Москва-Астрахань–Пафюс, 1998. – 365 с.
2. Агаджанян Н.А. Учение о здоровье и проблемы адаптации. // А.Н Агаджанян, Р.М. Баевский; А.П Барсеньева. Ставрополь: Изд-во СГУ, 2000. - 204.с ISBN – 5-88648-226-1
3. Алифанова Л.А. Здоровье школьников и их конституционное развитие при различной организации учебно-познавательной деятельности в школе //Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры, 2002. – № 1. – С. 36-39.
4. Научный журнал Genome Biology 2016 № 17 с -226.
5. Государственный доклад о состоянии здоровья населения Российской Федерации в 2000 году; В.С. Собкин, Н.И.Кузнецова 1998
6. Апанасенко Г.Л. Медицинская валеология, // Г.Л. Апанасенко, Л.А. Попова / Серия «Гиппократ». Ростов н/Д.: Феникс, 2000. – 248 с.
7. В. И. Воробьев «Слагаемые здоровья» М., Интел, 2002
8. Баевский Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. М.: Медицина, 1979. 280 с.
9. Баевский Р.М. Оценка адаптивных возможностей организма и риск развития заболеваний. // Р.М. Баевский, А.П. Берсенева.– М., 1997.
10. Василенко С.Г. Функциональные возможности подростка в зависимости от индекса массы тела. // С.Г. Василенко, Г.Ф. Беренштейн // Гигиена и санитария. -2003.-№3.-С. 53-55
11. Великанова Л.К. Практические занятия по возрастной физиологии и школьной гигиене. // Л.К. Великанова, А.А. Гуминский, В.Н. Загорская, З.В. Любимова, Б.М. Нидерштрат, Н.П. Свинухов. Учеб. Пособие. Москва.- 1992 г.- 132

12. Галкин Р.А. Медико-демографические тенденции в сельском районе. //Р.А. Галкин, И.А. Гехт, В.В Павлов. // Здравоохранение Российской Федерации.-1997.- №3.-С. 43-45
13. Герман А.К. Нарушение вентиляционной функции легких у курящих. // А.К. Герман, Г.А. Белоблодский, В.П. Бондаренко./ Клин.мед.- 1980.- №4.-С. 33-36.
14. Государственный доклад о состоянии здоровья населения Российской Федерации в 2000 году.// Здравоохранение Российской Федерации.-2002.- №2. С 9-20.
15. Детская спортивная медицина/ Под ред. Тихвинского С. Б., Хрущева С.В.- Руководство для врачей.- 2-е изд. перераб. и доп.- М.: Медицина.- 1991.- 560 с.: ил.- ISBN 5-225-01024-5
16. Журавлев В.В. Типологические особенности регуляции сердечной деятельности и эмоционального напряжения человека в процессе достижения результатов при тестовых нагрузках. // В.В. Журавлев, Е.П. Муртазина, Н.А. Галкин, А.В. Бурлаков // Вестник Российской академии медицинских наук. -1998.-№2.-с. 3-7
17. Здоровье студентов: Монография / Под ред. Н.А. Агаджаняна. – М., 1997.
18. Ильин А.Г. Функциональные возможности организма и их значение в оценки состояния здоровья подростков. // А.Г. Ильин, Л.А. Агапова. // Гигиена и санитария. -2000.- №10.-С. 43-45.
19. Казначеев В.П. Донозологическая диагностика в практике массовых обследований населения. // В.П. Казначеев, Р.М. Баевский, А.П Берсенева. – Л.: Медицина, 1986. – 206 с.
20. Калюжная Р.А. Принципы дифференцированной оценки сдвигов сердечно-сосудистой системы в процессе адаптации школьников к физическим и умственным нагрузкам //Адаптация детей и подростков к учебной и физической нагрузкам. М.:, 1979. С. 18-23.
21. Каюмов А.К. Влияние экстремальных климатических условий на морфофизиологические показатели организма // Гигиена и санитария, 2000. № 5. С. 14-17.

22. Коркушко О.В. Сердечно - сосудистая система и возраст (клинико - физиологические аспекты) / АМН СССР. - М.: Медицина, 1983, 176 с., ил.
23. Косованова Л.В. Скрининг-диагностика здоровья школьников и студентов. Организация оздоровительной работы в общеобразовательных учреждениях. // Л.В. Косованова, М.М. Мельников, Р.И. Айзман. – Новосибирск: Сиб.унив. изд-во, 2003. – 240 с.
24. Кузнецов М.В. Характеристика физического развития и состояния репродуктивного здоровья юношей – студентов ОГУ // Вестник ОГУ, 2002. №2. С.174-175.
25. Кузнецова. Т.Д. Возрастные особенности дыхания детей и подростков. М.: Медицина, 1986. - 128 с.
26. Латышевская Н.И. Репродуктивное здоровье у девушек-подростков в социально-гигиеническом мониторинге. // Н.И. Латышевская, Г.П. Герусова, С.В. Вдовин, Л.А. Давыденко, И.В. Макаркин. // Санитария и гигиена. -2001.- №5.-с. 74-75
27. Меерсон Ф.З. Адаптация, стресс и профилактика. - М.: Наука, 1981. – С. 232.
28. Никитюк Н.Ф. Проблема укрепления здоровья молодёжи в аспекте системы образования // Вестник ОГУ, 2002. №2. С.163-165.
29. Полянская О.В. Вариабельность сердечного ритма как метод оценки адаптированности студентов младших курсов к учебной деятельности /О.В. Полянская, М.К. Резник //Современные проблемы клинической и экспериментальной медицины: Сборник научных трудов. - Воронеж: Воронежский государственный университет. - 2001.- С. 48-49.)
30. Румянцев Г.И. Методологические основы совершенствования мониторинга влияния антропогенных факторов окружающей среды на здоровье населения. / Г.И. Румянцев, Д.А. Дмитриев. //Гигиена и санитария, 2001. №6. – С.3-5.
31. Румянцева М.Ф. Руководство к практическим занятиям по физиологии с основами анатомии человека. / М.Ф. Румянцева, Т.Н. Лосева,

- Т.П. Бунина. Под ред. чл.- корр. АМН СССР проф. К.В. Судакова. - М.: Медицина, 1986. - 272 с.: ил., [2] л. ил.
32. Собкин В.С. Российский подросток 90-х: Движение в зону риска. / В.С. Собкин, Н.И Кузнецова. Аналитический доклад. – М., 1998.
 33. Соколов Е.В. Внешнее дыхание: общие закономерности и особенности возрастного развития (обзор). // Новые исследования. Альманах. - 2001.- №1. С. 32-43
 34. Соловьев В.Н. Психолого-педагогические и физиологические механизмы утомления при умственной деятельности и его значение в адаптационном процессе студентов /Успехи современного естествознания. М.: «Академия естествознания», 2002. – № 5. – С. 92-94.
 35. Спицин А.П. Особенности адаптации студентов младших курсов медицинского вуза к учебной деятельности. // Гигиена и санитария. - 2002.- №1.-С. 47-49.
 36. Ступаков Г.П. Методологические основы диагностики и коррекции дознологических форм экологически обусловленных изменений в организме человека //Гигиена и санитария, 2001. № 5. С.12-15.
 37. Сухарев А.Г. Технология социально-гигиенического мониторинга детского и подросткового возраста //Гигиена и санитария, 2002. № 4. С 64.
 38. Усов И.Н. Здоровый ребенок: Справочник педиатра. - Мн.: Беларусь, 1984. - 207 с., ил.
 39. Функциональные системы организма: Руководство / Под ред. К.В. Судакова. М.: Медицина, 1987. 432 с.
 40. Шафиркин А.В. Компенсаторные резервы организма населения в условиях хронических антропогенных воздействий и длительного психоэмоционального стресса //Физиология человека, 2003. Т. 29, № 6. С. 12-22.
 41. Шеплягина Л.А. Факторы риска и формирование здоровья детей //Российский педиатрический журнал, 2002. Т. 2. С.4-6.

42. Шишкин Г.С Влияние курения табака на систему внешнего дыхания у подростков и юношей. / Г.С. Шишкин, С.Н. Гладырь, Н.В. Устюжанинова, Н.В. Уманцева, В.К. Преображенская. // Гигиена и санитария. -2000.- №10.- С. 61-64
43. Ямпольская Ю.Я. Оценка физического развития школьников Москвы в последнее десятилетия //Вестник РАМН , М.: Медицина, 2003. – № 8. – С.10- 13

Приложение

ОЦЕНКА УРОВНЯ И ГАРМОНИЧНОСТИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СТУДЕНТОВ.

1. Вес. Определяется при помощи медицинских весов. При взвешивании обследуемый должен стоять на середине площадки весов. Точность измерения до 100 грамм.

2. Рост. Длину тела у обследуемого измеряют при помощи деревянного вертикального ростометра. При этом обследуемый становится спиной к вертикальной стойке ростомера, касаясь ее пятками, ягодицами и межлопаточной областью. Голова находится в положении, при котором нижний край глазницы и верхний край козелка уха расположены на одной горизонтальной линии. Подвижную планку ростомера опускают до соприкосновения с головой обследуемого. Необходимо следить, чтобы ребенок не запрокидывал голову и не прикасался к стойке затылком. Точность измерения до 0,5 см.

3. Окружность грудной клетки измеряется в трех измерениях в см: при максимальном вдохе» паузе, максимальном выдохе. Сантиметровая лента накладывается сзади под нижними краями лопаток, а спереди у мужчины по нижнему краю околососковых кружков, у женщины на уровне прикрепления четвертых ребер к груди над молочными железами.

4. Метод перцентилей, независимо от характера распределения изученных антропометрических и физиометрических признаков, позволяет с помощью перцентильной шкалы выделить лиц со средними, высокими и низкими показателями.

Оценка осуществляется по таблицам центильного типа. Колонки центильных таблиц показывают количественные границы признака у определенной доли или процента (центилья) детей данного возраста и пола. При этом за средние или условно нормальные величины понимаются значения, свойственные половине здоровых детей данного пола и возраста – в интервале от 25 до 75% центилья. В полной мере центильная шкала представлена 6

цифрами, отражающими значение признака, ниже которых он может встречаться только у 3, 10, 25, 75, 90 и 97% детей возрастно-половой группы. Пространство между цифрами (области или «коридоры») отражает тот диапазон или разнообразие величины признака, которые свойственны или 3% детей группы (области от 0 до 3 центиля или от 97 центиля до 100), или 7% детей группы (области от 3 до 10 и от 90 до 97 центиля), или 15 % (области от 10 до 25 и от 75 до 90 центиля), или 50% всех здоровых детей возрастно-половой группы (область от 25 до 75 центиля).

Каждый измерительный признак (длина тела, масса тела, окружность груди) может соответственно помещен в «свою» область или «свой» коридор центильной шкалы в соответствующей таблице. Никаких расчетов при этом не производится. В зависимости от того, где расположен этот «коридор» можно формулировать оценочное суждение и принимать врачебное решение. При этом возможны следующие варианты:

«Коридор» № 1. Область «очень низких величин» (до 3 центиля), встречающихся у здоровых детей редко (не чаще 3%). Ребенок с таким уровнем признака должен проходить специальное консультирование и по показаниям обследование.

«Коридор» № 2. Область «низких величин», встречающихся (от 3 до 10 центиля) у 7 % здоровых детей. Показано консультирование и обследование при наличии других отклонений в состоянии здоровья или развития.

«Коридор» № 3. Область величин «ниже среднего» (от 10 до 25 центиля) свойственных 15 % здоровых детей данного пола и возраста.

«Коридор» № 4. Область «средних величин», свойственных (от 25 до 75 центилей) 50 % здоровых детей и поэтому наиболее характерных для данной возрастно-половой группы.

«Коридор» № 5. Область величин «выше среднего» (от 75 до 90 центилей), свойственных 15 % здоровых детей.

Область или «коридор» № 6. Область «высоких» величин (от 90 до 97 центиля), свойственных 7 % здоровых детей. Медицинское решение зависит от существа признака и состояния других органов и систем

«Коридор» № 7. Область «очень высоких» величин (от 97 центиля), свойственных не более чем 3% здоровых детей. Вероятность патологической природы изменений достаточно высока, поэтому требуется консультирование и обследование

5. Артериальное давление определяется с помощью сфигмоманометра. На плечо испытываемого надевается и закрепляется манжета (нижний ее конец должен находиться на 2-3 см выше локтевого сгиба) сфигмоманометра. Затем закрывается винтовой клапан на груше. Фонендоскоп устанавливается в локтевом сгибе на пульсирующей плечевой артерий. В манжету нагнетается воздух до 140-170 мм рт. ст., затем, слегка открыв винтовой клапан сфигмоманометра, внимательно следует слушать появление звуков в фонендоскопе. Появление первого звука соответствует систолическому давлению, постепенно звуки усиливаются до максимума и затем постепенно ослабевают. Момент исчезновения тонов соответствует величине диастолического давления.

Оценка полученных данных производится на основании возрастно-половых среднестатистических показателей артериального давления.

6. Степень насыщения артериальной крови кислородом определяется при помощи оксигемометра комбинированного. На ухо испытываемого надевается датчик, который фиксируется в сомкнутом положении скобой. При помощи тубуса подбираются оптимальные условия сжатия уха датчиком. Перевести переключатель датчика в положение «Ухо» и ручкой установить стрелку в средней части шкалы. Выждать 5-10 мин. для прогрева уха. После этого установить стрелку на величине исходного насыщения (если исследуемый дышит воздухом-96-97%, если кислородом-100%). Перед установкой стрелки испытываемый делает 3-4 глубоких вдоха. Дальнейшие показания прибора будут отражать изменения степени насыщения крови кислородом.

7. Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) измеряется при помощи спирометра. Испытуемый должен сделать максимально глубокий вдох и затем постепенно выдыхать воздух через мундштук в спирометр (мундштук предварительно нужно обработать спиртом). Измерения повторяют 2-3 раза, учитывается максимальный показатель.