

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Институт физической культуры и спорта  
Кафедра «Адаптивная физическая культура»  
49.03.02«Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии  
здоровья (адаптивная физическая культура)»  
«Физическая реабилитация»

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

На тему: «Влияние занятий ЛФК на морфофункциональные показатели  
школьников младших классов с нарушениями осанки»

Студент	<u>Н.А. Фазлетдинова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>Б.А. Андрианов</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)

**Допустить к защите:**

Заведующий кафедрой к.п.н., доцент А.А.Подлубная \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016

Тольятти, 2016

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение	3
Глава 1. Обзор литературы по проблеме	6
1.1. Состояние здоровья школьников в условиях современного образования	6
1.2. Анатомо-физиологические особенности позвоночника у детей	14
1.3. Основные формы патологии позвоночника	17
1.4. Влияние учебной деятельности на формировании патологии позвоночника	24
Глава 2. Методы и организация эксперимента	29
2.1. Организация эксперимента	29
2.2. Методы исследования	30
2.3. Метод математической обработки	34
Глава 3. Результаты исследований по изучению влияния нарушений осанки на морфофункциональные показатели школьников	36
3.1. Программа реабилитационных мероприятий для детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата	36
3.2. Характеристика функционального состояния систем организма школьников	44
3.3. Результаты исследования эффективности экспериментальной программы	49
3.4. Обсуждение результатов работы	55
Заключение	56
Список используемой литературы	57
Приложения	62

## ВВЕДЕНИЕ

Организм школьника по своим анатомо–физиологическим особенностям отличается от организма взрослого человека. У детей младшего возраста 7 – 11 лет еще не достаточно твердая костная система. Поэтому возможность нарушения их осанки наибольшая. Крупные мышцы развиваются быстрее малых, отчего дети затрудняются выполнять мелкие, тонкие движения, у них недостаточно развита координация. Процессы возбуждения преобладают над процессами торможения. В этом возрасте часто наблюдаются нарушения осанки, искривления позвоночника [4].

Исследования показывают, что только 15% выпускников средней школы здоровы. Остальные имеют те или иные отклонения состояния здоровья от нормы. Одной из причин такого неблагополучия является пониженная двигательная активность (гиподинамия). Два урока физической культуры в неделю (даже сдвоенные) компенсируют ежедневный дефицит двигательной активности лишь на 11% [12,39] .

**Актуальность темы** связана с тем, что в настоящее время – время технического прогресса, повсеместной компьютеризации, значительное увеличение учебной нагрузки на неокрепший организм младшего школьника и, как следствие, понижение их двигательной активности, происходит нарушение осанки, приводящее в последствии к неполноценной физической, духовной и творческой жизни.

В обычных условиях учитель физкультуры занимается с учащимися только в течение учебного года. С уходом детей на каникулы занятия прекращаются, поэтому достигнутые результаты по исправлению осанки зачастую не имеют желаемого результата.

Физическая культура, являясь частью общей культуры человечества, его образа жизни, определяет поведение человека в учебе, быту. Профессиональные и личные успехи во многом зависят от наличия крепкого здоровья, нормального физиологического развития, умений владеть собой, навыков применения средств физической культуры [2,3,5].

Человечество на протяжении всего своего существования искало пути укрепления здоровья и продления активной жизни. Испробовано бесчисленное множество способов: заклинания и обращение к божествам, целебные бальзамы и эликсиры молодости, скипидарные и молочные ванны. Эти поиски продолжаются и поныне. А ведь с давних времен хорошо известен универсальный и абсолютно надежный способ укрепления здоровья и увеличение долголетия, – физические упражнения, способ, не требующий ни дорогостоящих лекарственных препаратов и технических приспособлений, а только силы воли и некоторых усилий над собой. Но и эти небольшие "жертвы" нужны лишь на первых порах, а затем преодоление физической нагрузки приносит совершенно необычайное чувство мышечной радости, ощущение свежести, бодрости, оздоровления. Оно становится необходимым, потому что победа над собственной ленью всегда воспринимается как успех, обогащает жизнь и закаляет волю [23].

**Объект** исследования - учебно-педагогический процесс.

**Предмет** исследования – методика, направленная на коррекцию функциональных показателей организма школьников с нарушениями осанки.

**Целью данной работы** – по результатам исследования обосновать комплекс лечебных физических упражнений и дать оценку его эффективности.

В соответствии с поставленной целью выдвигаются следующие **задачи**:

1. По результатам медосмотра выбрать детей с нарушенной осанкой.
2. Обосновать комплекс корригирующих мероприятий по профилактике и реабилитации патологии.
3. Исследовать функциональное состояние важнейших систем организма.
4. По результатам математической обработки дать анализ материалов исследования и разработать практические рекомендации по оптимизированию функционального уровня учащихся.

**Научная новизна работы** заключается в том, что в ней делается упор на непрерывность занятий лечебной физкультурой в течение учебного года и на каникулах, так как с родителями проводится большая теоретическая и практическая работа.

**Практическая ценность** исследования заключается в том, что его результатами могут воспользоваться в практической деятельности учителя физической культуры, как общеобразовательных школ, так и спортивных, учителя-предметники, классные руководители, медицинские работники школ, родители.

Направление исследования, предпринятого в работе, обусловило применение следующих **методов**:

- визуального исследования физического развития младших школьников,
- работы с медицинскими картами детей, имеющих нарушения осанки,
- проведение практического тестирования, применение сюжетно-ролевых игр в выполнении комплексов ЛФК,
- проведение физкультминуток с применением речитативов.

## ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ПО ПРОБЛЕМЕ

### 1.1. Состояние здоровья школьников в условиях современного образования

Здоровье – самый важный фактор успешной профессиональной деятельности человека. Здоровье является основой продуктивной профессиональной деятельности и благополучного существования человека.

По мнению ученых понятие здоровья должно включать в себя сохранение психических функций, физиологических показателей, хорошую работоспособность, активную жизненную позицию в социуме и максимальную продолжительность жизни.

А.Н.Леонтьев писал: «Мы без труда выделяем разные уровни изучения человека: уровень биологический, на котором он открывается в качестве телесного, природного существа; уровень психологический, на котором он выступает как субъект одушевленной деятельности, и, наконец, уровень социальный, на котором он проявляет себя как реализующий объективные общественные отношения, общественно-исторический процесс».

На сегодняшний день очень остро стоит проблема здоровья подрастающего поколения. Постоянно происходящие изменения и реформы в сфере народного образования влияют на здоровье учащихся. В современном образовании отмечается все нарастающее снижение двигательной активности учащихся, увеличение учебной нагрузки, усложнение учебных программ, что не может не отразиться на здоровье подрастающего поколения [2,39].

Сегодняшние школьники ведут малоподвижный образ жизни, и не только из-за большого объема учебных нагрузок, но также из-за большого спектра информационных технологий. Любую свободную минуту ученики стараются проводить за компьютером, в социальных сетях.

Постоянное пользование компьютерами и различными гаджетами обусловлено также большим объемом школьных заданий, при которых необходимо использование этих технологий.

Таким образом, все вышеперечисленные факторы обуславливают повышение интереса общественности к здоровью подрастающего поколения.

По мнению директора НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков ГУ НЦЗД РАМН профессора В.Р.Кучмы [25], «образовательная деятельность потенциально опасна для детей». С каждым годом происходит интенсификация учебного процесса, усложнение учебного материала и увеличение его объема.

Новые программы требуют от учеников больших психических и физиологических энергозатрат, следствием этого является перенапряжение всех вегетативных систем организма и появление хронических заболеваний. Таким образом, цена внедрения нововведений в образовательный процесс оказывается очень дорогой, по мнению специалистов.

В результате исследований и работы многих ученых было выявлено увеличение количества школьников, страдающих теми или иными заболеваниями. Естественно факторами риска также служат экологическая обстановка, социально-экономические проблемы и т.д. У таких детей понижены адаптационные возможности к учебной деятельности, процессы внимания и памяти, а также страдает вся двигательная сфера.

Вследствие этого дети с ослабленным здоровьем не в полную силу выполняют учебные задания, плохо овладевают программой, а, следовательно, затрудняется программа развития личности в целом.

С каждым годом возрастает количество здоровых детей и подростков. Если за все время обучения в школе количество полностью здоровых школьников уменьшается в 4 раза в среднем, то к моменту поступления в институт остаются здоровыми только 15-20% абитуриентов.

Особенно неблагоприятная ситуация со здоровьем учащихся отмечается в школах нового типа, учебный процесс в которых характеризуется повышенной интенсивностью [39,42]. О том, что школьное образование в России в последнее десятилетие оказывало на здоровье учащихся неблагоприятное воздействие, свидетельствует и сравнение числа

практически здоровых детей, пришедших в школу (около 12-15%), с числом здоровых выпускников (около 5%). С 1 по 8 классы число здоровых детей снижается в 4 раза; число детей с близорукостью возрастает с 3 до 30%; число детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата увеличивается в 1,5-2 раза, с аллергическими болезнями – в 3 раза, с заболеваниями крови – в 2,5 раза, с нервными болезнями – в 2 раза. Среди учащихся первых классов здоровыми являются не более 12% детей, различные функциональные нарушения имеют 50% школьников и хронические болезни – 38%. Л.Р.Аветисян и С.Г.Кочаров [1] выявили, что за три года обучения в школе частота нарушений со стороны зрения увеличилась в 2,5 раза, сердечно-сосудистой системы – в 2 раза и нервной системы – в 2,3 раза.

Анализ результатов всероссийской диспансеризации показал, что за последние 10 лет заболеваемость детей в возрасте до 14 лет выросла в 1,4 раза. Самые высокие темпы роста наблюдаются у болезней костно-мышечной системы (в 2,6 раза), системы кровообращения (в 2,5 раза), эндокринной и мочеполовой систем. В структуре заболеваемости ведущие места принадлежат болезням органов дыхания, инфекционным и паразитарным заболеваниям. тенденцией к росту отличаются и показатели заболеваемости подростков 15-17 лет (Доклад о состоянии здоровья детей в РФ: По итогам Всероссийской диспансеризации 2002 года. – М., 2003). По данным В.А.Полесского и Е. Вишневской [35], уже в дошкольном возрасте 15-20% детей имеют хронические заболевания, а более 50% - функциональные отклонения в состоянии здоровья; 30-40% - изменения в опорно-двигательном аппарате, у 20-25% - со стороны носоглотки, невротические отклонения – у 30-40%, у 10-23% - аллергические реакции и у 10-20% - отклонения со стороны сердечно-сосудистой системы.

Э.М.Казин с соавт.[62] установили, что 80-85% детей школьного возраста имеют плохое здоровье, а к окончанию школы число здоровых детей уменьшается в четыре раза. Как считают авторы, образовательные учреждения стали полигоном для испытания различных инноваций в

обучении, которые внедряются без комплексных медико-психофизиологических обоснований, без учета состояния здоровья основной массы учащихся. Усугубляет проблему совокупность воздействия различного рода неблагоприятных факторов: ухудшение материального положения многих семей учащихся; неправильно организованное школьное питание и расписание уроков; эмоционально-стрессовые перегрузки; гиподинамия; нарушение внутришкольных санитарно-гигиенических условий и др.

На заседании Коллегии Министерства образования РФ 12 мая 1995г отмечалась неуклонная тенденция к росту заболеваемости. Без патологии рождается лишь 14% детей. Уже в первый класс каждый четвертый ребенок приходит с хронической патологией, а среди выпускников школы не более 10% могут считаться относительно здоровыми. К концу учебного года 78% детей (преимущественно старшеклассники) страдают невротическими состояниями.

Статистические данные свидетельствуют о том, здоровье школьников становится все более ослабленным из-за ухудшения физического развития, ростом заболеваемости, понижением иммунитета, распространения морфологических и функциональных заболеваний, а также экологической обстановки.

От начальных к старшим классам здоровье школьников ухудшается: с каждым годом растет число детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата (сколиозы, другие искривления), миопией, вегетососудистой дистонией, а также с гастритами и дискинезией желчевыводящих путей.

Исследованиями ученых установлено, что хронические патологии различаются в зависимости от возраста и пола. Почти во всех возрастно-половых группах ведущее место принадлежит заболеваниям опорно-двигательного аппарата, на втором месте находятся заболевания дыхания и пищеварения, далее следуют органы зрения, на последнем месте – заболевания нервной системы и нервно-психические расстройства [29].

По данным правительства Москвы, в столице в настоящее время проживает 1,6 млн детей. Результаты мониторинга состояния здоровья школьников позволил сделать вывод о том, что 53% обучающихся имеют ослабленное здоровье, две трети детей в возрасте 14 лет имеют хронические заболевания и лишь 10% выпускников общеобразовательных учреждений могут быть отнесены к категории здоровых. До 80% выпускников школ получают ограничения в выборе профессии по состоянию здоровья, а здоровье, уровень физического развития свыше 40% допризывников не соответствуют требованиям, предъявляемым армейской службой.

Ю.П.Пивоваров с соавт (2004) указывают на следующие закономерности в состоянии здоровья детей с учетом их возрастных периодов:

- увеличение распространенности функциональных расстройств (особенно у младших школьников);
- ухудшение здоровья детей, что подтверждается уменьшением количества здоровых и увеличением хронически больных детей;
- изменением структуры распространенности функциональных нарушений и хронической патологии среди детей;
- во всех возрастных группах показатели здоровья девочек хуже, что является неблагоприятным прогностическим фактором репродуктивного здоровья подрастающих женщин. по сравнению с показателями мальчиков

Низкий уровень выпускников школы сказывается на производственном потенциале и обороноспособности страны. Отмечено, что за последние 10 лет хроническая заболеваемость призывников возросла на 49%, и показатель готовности к военной службе составляет 69,5%. По данным Министерства обороны Российской Федерации, только около 20% юношей призывного возраста по уровню своего здоровья соответствуют установленным требованиям. Среди юношей, освобожденных от службы в армии около 30% имеют выраженные психические расстройства, почти 30% -

хронические соматические болезни, менее 1/3 – последствия различных травм.

Основными причинами ухудшения здоровья подрастающего поколения являются экономические трудности, снижение внимания к социальным проблемам, санитарной культуре, ослабление государственной политики в области профилактической медицины, свертывание научных исследований по проблемам роста, развития здорового ребенка и управления здоровьем. Серьезной причиной нарушения здоровья детей служат все возрастающие нагрузки в образовательных учреждениях. Имея подобное здоровье, школьники не в состоянии осваивать программу обучения, рассчитанную на абсолютно здорового человека. Тем более трудно выдержать требования сегодняшнего дня в учебных учреждениях нового типа, где учебная нагрузка значительно превышает утвержденную для общеобразовательных школ Российской Федерации.

Большинство исследователей указывают на следующие закономерности в состоянии здоровья детей и подростков с учетом возрастных периодов:

- увеличивается распространенность функциональных расстройств (особенно у младших школьников);
- ухудшается здоровье детей, что подтверждается уменьшением количества здоровых и увеличением хронически больных детей;
- наблюдается изменения структуры распространенности функциональных нарушений и хронической патологии среди детей.
- во всех возрастных группах показатели здоровья девочек и девушек подростков хуже по сравнению с показателями сверстников-мальчиков, что является неблагоприятным прогностическим фактором репродуктивного здоровья подрастающих женщин.

Ухудшение состояния здоровья школьников в последние годы определяет необходимость дозирования учебной нагрузки в соответствии с функциональными возможностями организма. Оценка этих возможностей

составляет основу донозологической диагностики, т.е. выявления начальных отклонений до появления признаков патологии. В этом случае работа по формированию, сохранению и укреплению здоровья детей будет носить эффективный характер. Раннее выявление отклонений со стороны отдельных функций организма позволит, во-первых, на основе выявленных скрытых признаков подойти к ранней диагностике заболеваний, а, во-вторых, послужит основой для разработки практических мероприятий по профилактике выявленной патологии.

Анализ выявленной патологии показал, что у значительного числа обследованных детей функциональные изменения часто сочетаются с морфологическими нарушениями в пределах одной или нескольких систем. Это связано с тем, что подростковому возрасту принадлежит особое место в общих тенденциях роста заболеваемости, так как в биологическом отношении он является одним из критических (период полового созревания) и характеризуется мощными эндокринными перестройками, делающими организм подростка особенно чувствительным к воздействию неблагоприятных факторов. Перед образованием стоит вопрос о необходимости создания целостной системы психолого-педагогического обеспечения как здоровьесберегающего ресурса [12].

Анализ научной литературы, посвященный проблемам здоровья молодежи, показал, что за последние годы она стала еще более актуальной. В Государственном докладе о состоянии здоровья населения Российской Федерации указывается на ухудшение состояния здоровья подростков за последние годы. Общая заболеваемость подростков в 2005 г. по сравнению с предыдущим годом увеличилась на 2,9%. Рост заболеваемости произошел по всем классам болезней, прежде всего за счет инфекционных и паразитарных болезней – на 24,8%, новообразований – на 6,5%, болезням нервной системы – на 6,0%, болезням костно-мышечной системы – на 5,3%, болезням мочеполовой системы – на 4,5%, травмам и отравлениям – на 4,4%, болезням кожи и подкожной клетчатки – на 2,0%. Современная медицинская наука

значительно расширила и углубила понятия здоровья, под которым понимается не только отсутствие болезней, но и достаточно высокий уровень адаптационных резервов, а также гармоничность физического развития. По мнению С.Б. Тихвинского [43], среди наиболее существенных медико-биологических элементов здоровья следует выделить ряд интегральных показателей: уровень и гармоничность физического и психического развития; физическую и умственную работоспособность; уровень неспецифической резистентности и иммунной защиты; уровень морально-волевых и ценностно-мотивационных установок. Нормальное состояние здоровья подразумевает не только его состояние на "сегодняшний день", но и те его скрытые запасы, которые могут понадобиться на "завтра".

Исходя из состояния здоровья (наличия или отсутствия заболевания, уровня функционального состояния важнейших систем организма) дети и подростки распределяются на пять групп:

1-я группа здоровья – дети и подростки с нормальным развитием и нормальным уровнем функций, не имеющие хронических заболеваний и редко болевшие за период наблюдения;

2-я группа – здоровые дети, но имеющие некоторые функциональные и морфологические отклонения, сниженную сопротивляемость к острым и хроническим заболеваниям;

3-я группа – дети и подростки, больные хроническими заболеваниями или с врожденной патологией в состоянии компенсации, без выраженного нарушения общего состояния и самочувствия (стадия компенсации);

4-я группа – дети и подростки, страдающие врожденными пороками развития и хроническими заболеваниями в состоянии субкомпенсации с нарушениями общего состояния и самочувствия после обострения (стадия субкомпенсации);

5-я группа – дети, больные тяжелыми хроническими заболеваниями в состоянии декомпенсации (дети этой группы не посещают детские учреждения общего профиля, а воспитываются и обучаются в санаторных

учреждениях). Дети 3, 4 и 5 групп здоровья находятся на диспансерном наблюдении у врачей разных специальностей, они получают ту или иную лечебную и профилактическую помощь, обусловленную имеющейся патологией и степенью компенсации.

## 1.2 Анатомо-физиологические особенности позвоночника у детей

Возникновение заболеваний и повреждений в детском возрасте в определенной мере связано с целым рядом анатомических и функциональных особенностей опорно-двигательного аппарата, и в частности позвоночника. Формирование позвоночного столба и его функциональное совершенствование занимает весьма длительный период онтогенеза, заканчиваясь к 20-22 годам. В процессе роста и развития ребенка достигают определенной зрелости такие функциональные возможности позвоночного столба как опора, защита и движение [46,47].

Позвоночник и связанные с ним структуры играют ведущую роль в поддержании и сохранении вертикальной позы человека. Эта задача связана с антигравитационной, то есть направленной против силы тяжести, работой каждого из элементов позвоночника.

К числу сложных систем обеспечения в нашем организме относится опорно-двигательный аппарат. Он представляет автоматизированную систему, в которой всё должно быть исправно и отрегулировано. Органы опоры и движения оказывают существенное влияние на центральную и периферическую нервную системы, сердечно-сосудистую и другие системы обеспечения человеческого организма. Полноценная деятельность этих систем организма. Полноценная деятельность этих систем без двигательной активности невозможна. Органы опоры и движения так называются потому, что человек с помощью опорно-двигательного аппарата принимает необходимое для своего существования положение в пространстве. Нервно – мышечный аппарат позволяет человеку садиться и вставать, ложиться и переворачиваться с боку на бок или со спины на живот. С помощью систем

управления и движения осуществляется профессиональная деятельность [24]. Органами опоры и движения они ещё называются и потому, что человеческий организм на них опирается, с их помощью он передвигается и, главное, на них держится весь организм, они защищают важнейшие внутренние органы и системы от неблагоприятных воздействий окружающей среды. Сердце и крупные сосуды, бронхо-легочная система, так же печень, поджелудочная железа и селезенка, находятся под защитой грудной клетки; головной мозг со своими важнейшими центрами жизни защищен черепом. Он, как панцирь, оберегает эти жизненно важные центры от внешних воздействий. Или, например, тазовые кости, как крылья раскрыты, чтобы поддержать внутренние органы. У женщин они играют еще и важную роль для плода от внешних неблагоприятных воздействий.

Позвоночник является тем стержнем, который способствует поддержанию человека в вертикальном положении. Он защищает спинной мозг и нервные корешки от внешних влияний. Вокруг него объединяется весь опорно-двигательный аппарат (конечности, таз, грудная клетка). Позвоночник также служит опорой для черепа. Все это, так сказать, внешняя сторона анатомо-функциональной структуры этого аппарата. Внутреннее его строение весьма сложно и имеет большое значение для установления связи со многими системами организма.

В осуществлении опорной, рессорной и локомоторной функций позвоночника играют большую роль межпозвоночные диски. Каждый диск состоит из хрящевых пластинок, которые соединяют верхний и нижний позвонки, а также имеет фиброзное кольцо и студенистое ядро.

детей диски имеют несколько иное строение по сравнению со взрослыми, так как в студенистых ядрах содержится большое количество воды. Количество воды по мере взросления уменьшается и во взрослом состоянии достигает не более 60%. Вследствие этого, позвонки у детей очень эластичны, но, в тоже время, нестабильны.

Связочный аппарат принимает активное участие в статических позах, так как передняя и задняя связки полуподвижных сочленений позвонков выступают в роли ограничителей при наклонах туловища.

Напряжение эластичных волокон позволяет связкам реагировать адекватно при изменении позы тела в пространстве, таким образом, функции связочного аппарата осуществляются активно. Так как связочный аппарат детей отличается высокой эластичностью, то вместе с этим имеет место высокая растяжимость и подвижность позвоночного столба. А следствием этого является нестабильность позвоночника в детском возрасте. Например, в младшем школьном возрасте объем движений во всех плоскостях значительно превышает таковой у лиц старшего возраста.

Все перечисленные особенности строения позвонков и межпозвоночных дисков у детей обуславливают опорную функцию позвоночника, которая меняется на протяжении онтогенеза [36].

Двигательная функция позвоночника ребенка осуществляется как за счет мышц, так и в силу анатомо-физиологических особенностей позвоночника, обуславливающих его более высокую подвижность и гибкость.

Для понимания условий статико-динамической работы мышц при сохранении вертикального положения тела в норме и при патологии большое значение имеют физиологические изгибы позвоночника, находящиеся в сагиттальной плоскости. Эти изгибы, придавая позвоночнику в целом свойство пружины, важны для реализации рессорной, защитной функции его по отношению к головному и спинному мозгу.

Суммируя анатомо-физиологические особенности позвоночника ребенка в периоде его формирования, следует подчеркнуть, что в детском возрасте позвоночник ребенка не только осуществляет свойственные ему функции, но и находится в условиях постоянного развития, на которое, в свою очередь, функциональные требования оказывают непосредственное формообразующее влияние. Химический состав и строение связочного

аппарата позвоночника и межпозвоночных дисков обуславливают высокую эластичность и подвижность позвоночника.

Если имеет место недостаточная двигательная активность, низкая общая и силовая выносливость мышц позвоночника, то это будет являться фактором риска к возникновению различных дефектов осанки и прогрессированию функциональных нарушений [48].

Важную роль в осуществлении функций позвоночника и его нормальном развитии играет рациональное физическое воспитание. Оно должно обеспечить своевременное формирование основных розных реакций и двигательных навыков ребенка, под влиянием которых находится процесс образования физиологических изгибов позвоночника и угла наклона таза. Физические упражнения в процессе физического воспитания должны способствовать развитию общей и силовой выносливости мышц туловища и конечностей, создавая основу вертикальной позиции человеческого тела. В процессе физического воспитания гармоническое сочетание динамической нагрузки и статических усилий обеспечивает формирование правильной осанки, воспитание которой является одной из ведущих задач педагогических и медицинских работников.

### 1.3 Основные формы патологии позвоночника

**Осанка** – это привычная непринужденная поза человека в вертикальном положении. Факторы, которые определяют правильную осанку человека, это: положение позвоночника, его форма, степень развития мышечного корсета, угол физиологических изгибов.

В норме позвоночник имеет четыре физиологических изгиба: шейный и поясничный лордозы и грудной и крестцовый кифозы. Благодаря такому строению позвоночник выполняет важнейшие механические функции: рессорную (предотвращает сотрясения тела человека), антигравитационную, функцию прямохождения, локомоторную (передвижение человека в пространстве), а также обеспечивает устойчивость тела человека и его

высокую подвижность. Физиологические изгибы формируются в большинстве своем уже после рождения ребенка, что связано с развитием мышц, которые формируют мышечный корсет.

Когда ребенок начинает пытаться поднимать и удерживать голову из положения лежа, формируются и укрепляются мышцы, обеспечивающие наличие шейного лордоза.

Когда ребенок начинает садиться и удерживать вертикальное положение туловища, формируется грудной кифоз.

От угла наклонов таза зависит формирование и выраженность физиологических изгибов. Чем больше углы и разнообразнее движения, тем лучше и правильнее формируются изгибы.

Однако в дошкольном и еще в младшем школьном возрасте осанка имеет неустойчивый характер. Это объясняется неравномерностью развития костной и мышечной систем в период роста ребенка.

Эта неравномерность развития уменьшается по мере снижения темпов роста, а к окончанию роста осанка человека стабилизируется. К факторам, влияющим на осанку, относятся также эластические свойства межпозвоночных дисков, хрящевых и соединительнотканых образований суставов и полусуставов позвоночника, таза и нижних конечностей.

Правильная осанка обуславливается симметричным расположением частей туловища вдоль позвоночника.

Во время соматоскопии определяется вертикальное положение головы, при этом линия, соединяющая козелок уха и внешний угол глаза, должна быть параллельна полу. Линия, соединяющая лопатки, также должна быть горизонтальна и параллельна полу. Ости лопаток находятся на одном расстоянии от позвоночника и не должны быть выше или ниже друг относительно друга.

Угол таза при правильной осанке составляет 40-50°. Это угол чуть меньше у лиц мужского пола и чуть больше у лиц женского пола.

Условия внешней среды, а также функциональное состояние мускулатуры могут изменить правильную осанку человека. Порочное положение тела при различных позах стояния и сидения закрепляется в новом динамическом стереотипе [28, 29].

Все отклонения от вышеперечисленных норм принято считать нарушениями или дефектами осанки. Они могут быть обусловлены функциональными изменениями костно-мышечного аппарата, при которых ослабляется мышечный корсет и утрачивается навык правильной осанки.

Гораздо больше вероятности появления дефектов осанки у детей, которые перенесли такие заболевания, как рахит, врожденный вывих бедра, кривошею, туберкулез и так далее. Однако, нарушения осанки не менее часто встречаются как вторичное заболевание при наличии основного. Например, у детей, имеющих нарушения зрения, слуха, а также умственные отклонения.

Нарушения осанки могут быть в сагиттальной и фронтальной плоскостях.

1. В сагиттальной плоскости различают следующие варианты нарушений осанки: сутулость - увеличение грудного кифоза и уменьшение поясничного лордоза; круглая спина - увеличение грудного кифоза с почти полным отсутствием поясничного лордоза. При этом виде нарушения осанки для компенсации отклонения центра тяжести от средней линии ребенок стоит с согнутыми в коленных суставах ногами. Также кругло-вогнутая спина - все изгибы позвоночника увеличены, увеличен угол наклона таза. Голова, шея, плечи наклонены вперед, живот выступает. Колени максимально разогнуты; мышцы задней поверхности бедра, прикрепляющиеся к седалищному бугру, растянуты и истончены по сравнению с мышцами передней поверхности.

2. Нарушения осанки с уменьшением физиологической кривизны позвоночника: плоская спина - уплощение поясничного лордоза, наклон таза уменьшен. Грудной кифоз при этом варианте нарушения осанки выражен плохо, грудная клетка смещена вперед; плоско-вогнутая спина - уменьшение

грудного кифоза при нормальном или несколько увеличенном поясничном лордозе.

Во фронтальной плоскости к дефектам осанки относится асимметричная осанка. При таком дефекте наблюдается выраженная асимметрия между правой и левой сторонами тела. Позвоночник имеет вид дуги, обращенной вершиной вправо или влево. Отмечается неравномерность треугольников талии, представляющих собой пространство между боковой поверхностью тела и внутренней поверхностью свободно опущенной вниз руки. При нарушении осанки во фронтальной плоскости одно плечо и лопатка опущены.

Функциональные нарушения осанки во фронтальной плоскости нередко требуется дифференцировать от деформаций позвоночника в этой плоскости при сколиотической болезни, особенно в начальных ее стадиях. Наиболее достоверным методом является рентгенографическое исследование позвоночника. При асимметричной осанке на рентгенограмме позвоночника, сделанной в положении лежа, отклонений от нормы не обнаруживается.

Нарушения осанки приводят нередко к дисфункции внутренних органов и ухудшению показателей ведущих систем организма. Например, часто у детей с дефектами осанки наблюдаются пониженные показатели дыхательной системы (жизненная емкость легких, экскурсия грудной клетки), сердечнососудистой системы (артериальное давление), снижаются адаптационные реакции организма, а также ухудшается работа желудочно-кишечного тракта.

Так как нарушения осанки обусловлены ослабленным мышечным корсетом, то происходит нарушение основных механических функций позвоночника. Снижение рессорных функций приводит к появлению микротравм во время прыжков и резких движений, головными болями, ранним утомлением. Также уменьшается устойчивость позвоночника к деформирующим воздействиям.

Таким образом, дефекты осанки вызывают функциональные расстройства костно-мышечного аппарата, нарушение работы внутренних органов, ухудшение показателей ведущих систем организма, подверженность организма различным заболеваниям, ослабление иммунитета, ухудшение двигательных качеств.

Для эффективной коррекции дефектов осанки необходимо применение комплекса мер по их устранению, среди которых важное место занимают средства физического воспитания, а также режим дня и питание.

Специальные задачи при коррекции нарушений:

1) Нормализация психоэмоционального состояния ребенка, улучшение деятельности внутренних органов, показателей физического развития, двигательных качеств, повышения иммунитета.

2) Активизация обменных процессов в мышцах, улучшение силы мышц, выносливости, ловкости, то есть конкретно улучшение физических качеств.

Успешное решение этих задач преследует самую важную цель – исправление осанки и ее закрепление в правильном состоянии. [] Грос,2005

Коррекция дефектов осанки процесс довольно длительный и требует тщательной разработки методики, правильного построения цикла занятий, которые должны проводиться не реже трех раз в неделю, а также выполнения самостоятельных занятий дома.

Задача методической разработки ЛФК – нормализация угла наклона тазовой кости, коррекция нарушений физиологических изгибов, положения грудной клетки, головы, то есть необходимо добиться правильного положения частей тела путем укрепления мышечного корсета.

### III. Определение нарушенной осанки.

Диагностика нарушений осанки у ребенка крайне важна, тем более что при любых заболеваниях позвоночника статика тела ребенка нарушается, сопровождаясь аномалиями осанки. В тоже время одной из задач лечения ортопедических больных является задача воспитания осанки. Исходя из

этих соображений, а также и потому, что применение лечебной физкультуры требует систематической оценки её эффективности, мы полагаем, что инструктор лечебной физкультуры должен в совершенстве обладать методикой определения осанки ребенка и её нарушений [28].

При исследовании осанки детей и подростков для количественного определения величины проекционной физиологической кривизны позвоночника и углов наклона его отделов контактным способом используя контурографы, антропометры с выдвижными линейками (кифосколиозиметры) и гониометры различной конструкции. При изучении формы и размеров грудной клетки позвоночника применяют также бесконтактные методы исследования: фотография, фотограмметрия, стереофотограмметрия, рентгенография.

### **Сколиоз.**

Сколиоз (от греческого scales – кривой, согнутый) – это тяжелое прогрессирующее заболевание позвоночного столба, характеризующееся дугообразным искривлением во фронтальной плоскости и скручиванием позвоночника вокруг вертикальной оси. В результате прогрессирования бокового искривления у больного может сформироваться вначале реберное выпячивание, а в дальнейшем реберный горб – гиббус.

Больные сколиозом имеют не только тяжелый косметический эффект, но и многочисленные нарушения деятельности внутренних органов, в первую очередь сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Поэтому сколиоз принято рассматривать не просто как искривление позвоночника, а как сколиотическую болезнь.

Сколиотическая болезнь возникает в период роста позвоночного столба. С точки зрения причин вызывающих ее полиэтиологическое заболевание. Также среди причин выделяют глубокие обменные нарушения соединительной ткани, приводящие к расстройству её функций, и, прежде всего процессов кровообращения. Это в свою очередь, проявляется с различными диспластическими процессами в позвоночнике и связанных с

ним образованиях, то есть нарушением роста и развития позвоночника, дефектами костей и суставно-связочного аппарата [15].

По патологическому признаку сколиозы делятся:

а) Дискогенные сколиозы формируются на почве дисплазий позвоночника, при которых студенистое ядро межпозвоночного диска первично смещается, вследствие, чего возникают все последующие звенья сколеотической болезни.

б) Гравитационные сколиозы возникают вследствие нарушения симметрии тела ребенка относительно позвоночника: при кривошее, грубых односторонних рубцах, перекосе таза, укорочение мышц на одной стороне позвоночника и т.д.

в) Миотические сколиозы возникают при функциональной несостоятельности мышц туловища вследствие поражения нервной системы и церебральных инфекциях, миопатии, полиомиелите и др.

По уровню поражения сколиозы делятся:

- шейно-грудной сколиоз (на уровне IV-V грудных позвонков);
- грудной сколиоз (на уровне VIII-IX грудных позвонков);
- пояснично-грудной сколиоз (на уровне X-XI грудных позвонков);
- поясничный сколиоз (на уровне I-II поясничных позвонков);
- комбинированный сколиоз (на уровне VIII-IX грудных и I-II поясничных позвонков), это S-образный тип сколиоза [8].

По тяжести деформации сколиозы делятся:

а) Сколиоз I степени – рентгенологически определенный угол отклонения (в положении лежа) не превышает 10 градусов, торсионные изменения слабо характерны. Клинические проявления сколиоза наиболее выражены в положении стоя, при разгрузке асимметрия положения тела уменьшается, но полностью не исчезает.

б) Сколиоз II степени - угол отклонения первичной дуги сколиоза от 10-25 градусов, появляется компенсаторная дуга – противоискривление выше

или ниже первичной. Торсионные изменения отчетливо видны не только рентгенологически, но и клинически: мышечный валик, реберное выпячивание.

в) Сколиоз III степени - угол отклонения первичной дуги сколиоза от 26 до 40 градусов, на вершине искривления рентгенологически определяет клиновидные позвонки. Торсионные изменения отчетливо выражены, проявляются в значительной деформации грудной клетки и наличие реберного горба. Все изменения позвоночника и грудной клетки носят стойкий характер.

г) Сколиозы IV степени – тяжелейшая деформация с обезображиванием туловища. Прогрессирование бокового отклонения позвоночника и скручивания его по оси с изменением конфигурации позвонков и ребер приводит к образованию кифосколиоза. У больных отчетливо выражены передний и задний реберные горбы, деформация таза, скованность движений и позвоночника. Угол основного искривления от 40 до 90 градусов.

Лечение сколиотической болезни у детей представляет собой сложную медицинскую и социальную задачу в связи со значительной распространенностью заболевания (по данным Центрального ордена Трудового Красного Знамени института травматологии и ортопедии имени Н.Н.Приорова, до 8% - тяжелые деформации, от II степени и выше – 0,6%) и необходимостью длительного лечения до окончания роста [21].

#### 1.4. Влияние учебной деятельности на возникновение патологий позвоночника

Одной из основных задач, стоящих перед школой, является охрана и укрепление здоровья школьников. Она в значительной степени зависит от правильной организации педагогического процесса и создания оптимальной организации педагогического процесса и создания оптимального уровня экологической комфортности [7].

В последние годы образование характеризуется поиском новых форм обучения. На базе общеобразовательных школ открываются лицеи, гимназии. В учебную программу включаются дополнительные предметы культурологического, эстетического, технического, философского и т. д. цикла, что в свою очередь ведет к умственным перегрузкам, а затем к ухудшению психического и физического развития детей, отсюда вытекает развитие гипокинезии и отрицательно отражается на здоровье подрастающего поколения.

Анализ школьного образования показал, что те процессы, которые характерны для современной школы, на языке врачей звучат как "школьный шок" и массовая "шизоидная интоксикация". Врачи дефектологии характеризуют это, как массовое угасание аналитических и психических функций мозга, на языке специалистов по экологии это звучит, как массовый распад духовно- психической и физической видовой конституции [27].

Изменения в области образования не смогли не сказаться на здоровье школьников. Из года в год снижается индекс здоровья (не болевших детей) и увеличивается общая заболеваемость подростков.

За последние десять лет количество здоровых школьников, в зависимости от возраста, сократилось до 2-11%. Функциональные отклонения имеют 24,3 % детей. Распространенность функциональных расстройств возросла среди учащихся массовых школ на 6,5 %, школ "нового типа" – на 50% [5].

Здоровье человека является необходимой предпосылкой его полноценной деятельности. Наиболее пристального внимания требует к себе здоровье подрастающего поколения.

Значительные изменения в области образования в прямой зависимости складываются на здоровье школьников. Из года в год снижается индекс здоровья и увеличивается общая заболеваемость детей и подростков. По данным Волокитиной Т.В. школьники в различных классах составляют:

первая группа от 8,6% до 14,2%;

вторая группа от 37,1% до 49,0%;  
третья группа от 40,4% до 48,0%;  
четвертая группа от 0,3% до 22,0%.

При комплексном рассмотрении, 176 учащихся начальных классов, Т.В.Волокитина с соавт.[15] установили, что 76% учащихся имели отклонение в состоянии здоровья (функциональные нарушения и хронические заболевания).

Многие патологические изменения состояния здоровья школьников в процессе обучения обусловлены нарушением приспособительной деятельности при измерении социальных условий.

Значительный удельный вес в структуре заболеваемости занимает школьная патология [12]. Весьма распространенным видом школьной патологии являются болезни опорно-двигательного аппарата. Среди этих болезней особое место занимают болезни, связанные с нарушением осанки (лордическая осанка, кифотическая осанка и др.) и сколиоз, уровень которых по данным различных авторов составляют от 6 до 63 человек на 100 обследованных. Анализ индивидуальных карт развития ребенка начальных классов показал, что сколиоз у детей первых классов выявлен у 10,8% учащихся. Больше всего он обнаружен у мальчиков (9,8%).

Аветисян Л.Р. из 207 обследованных школьников у 174 (84%) выявил наличие сколиоза, кифосколиоза и кифоза, а у 33 человек (16%) другие нарушения осанки. Наблюдение за посадкой учащихся показало сильное изменение позы в течение урока в сторону неправильности в положение головы, плечевого пояса, корпуса, таза. Большинство ребят сидели при согнутом положении корпуса, наклоняясь при письме и чтении [1]. Это вызвано отсутствием необходимого контроля за школьной гигиеной со стороны школьных отделов СЭС, полным игнорированием школой гигиенических требований по организации учебного процесса и пассивности родителей в вопросах формирования охраны здоровья детей.

Одним из наиболее разрушительных факторов здоровья является моторно-инктивационная поза. Отмечено что дети до 90-95% детей идут в школу с той или иной физиолого-кординаторной патологической основой [7]. Согласно большинства наблюдений, посвященных анализу причин возникновения болезней цивилизации (зрения, опорно-двигательного аппарата, сердечно-сосудистой системы и т. д.), фактор сидения отнесен к базовым факторам риска в возникновении самой тяжелой соматической патологии.

В настоящее время убедительно доказана высокая эффективность в организации учебного процесса в режиме моторной свободы и динамических поз. Их внедрение улучшает уровень психической активности детей, качество внимания, мотивационно-волевою среду и другие характеристики умственной деятельности [2,12].

Современное реформирование образования не смогли не сказаться на здоровье школьников. Анализ состояния детей школьного возраста за 1999 год (письмо Центра Государственной санитарно-эпидемиологического в городе Тольятти от 23.03.2000№353/8)показывает, что только 22,1% школьников практически здоровы, 70,3% учащихся имеют функциональное отклонение в состоянии здоровья (2 группа здоровья), 16,7% хронические заболевания (3 группа здоровья).

Среди детей имеет место большое распространение так называемой "школьной патологии". На первом месте в структуре "школьной патологии" стоит нарушение осанки. В целом по городу этот показатель увеличился на 2,5% по сравнению с 1998 годом. Наибольший рост наблюдался в школах Автозаводского района (на 7%). На втором месте стоит снижение остроты зрения. Этот показатель вырос по сравнению с 1998 годом на 5,5% . Наибольший рост наблюдался в школах Комсомольского района (на 14%). По городу отмечается спад числа здоровых детей (1 группа здоровья) и рост числа детей с функциональными отклонениями (2 группа здоровья).

В структуре соматических заболеваний (диспансерная группа) первое место занимают заболевания опорно-двигательного аппарата (52,1%). На втором месте заболевания желудочно-кишечного тракта (49,5%). На третьем месте заболевания органов зрения (42,8%).

Подытоживая выше сказанное, можно утверждать, что учащиеся с патологией позвоночника, в связи с быстрой утомляемостью, хуже усваивают учебный материал и, следовательно, снижается уровень успеваемости.

Довольно часто формой нарушения со стороны опорно-двигательного аппарата в школьном возрасте является плоскостопие.

## ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

### 2.1. Организация эксперимента

Исследование проводилось в городе Тольятти в период 2015-2016г.г. на базе общеобразовательной школы № 16.

Эксперимент проводился в три этапа:

- на первом этапе (май 2015-сентябрь 2015) анализ литературы по данной проблеме;

- на втором этапе (сентябрь 2015-февраль 2016) – исследования по теме работы;

- на третьем этапе (февраль-апрель 2016) – математическая обработка материалов исследования, обоснование выводов, оформление квалификационной работы.

Для проведения эксперимента были набраны две группы детей с дефектами осанки. Отбор детей производился с использованием листков здоровья, медицинских карт.

Дети были разделены на две группы. Первая группа - контрольная, вторая - экспериментальная. Отличия между этими группами заключались в том, что с экспериментальной группой проводились занятия лечебной физической культурой, давались дыхательные упражнения, корригирующие упражнения (симметричные и ассиметричные), упражнения на самовытягивание позвоночника и тренировку силовой выносливости. Также экспериментальной группе давался домашний комплекс упражнений в позе, физиологической для позвоночника и естественной для человека. А с контрольной группой проводились обычные уроки физической культуры. Для определения эффективности наших занятий мы сравнивали начальные результаты (в начале курса ЛФК) и конечные результаты (в конце курса ЛФК) при помощи тестов.

Также нами были проведены беседы о необходимости занятий лечебной физкультурой с детьми и родителями. Это не составило особой

трудности, так как многие родители сами приходили и просили взять детей в группу ЛФК и в дальнейшем следить за посещением и результатами.

В течение шести месяцев три раза в неделю мы проводили занятия с детьми.

## 2.2 Методы исследования

В исследовании принимали участие 60 учащихся 7-х классов (30 мальчиков и 30 девочек). Исследуемые были разделены на группы соответственно возрасту и состоянию здоровья. Дети 7-х классов были разделены на три группы по 20 человек: дети с нарушением осанки (10 мальчиков, 10 девочек), дети со сколиозом (10 мальчиков, 10 девочек), дети с нормальной осанкой (10 мальчиков, 10 девочек). Исследование проводилось в здании школы. Показатели работы кардиореспираторной системы были измерены при помощи медицинской сестры в медицинском кабинете. Другие показатели снимались на уроках физической культуры.

Для решения поставленных задач и достижения поставленной цели кроме анализа литературных источников был использован комплекс педагогических, физиологических и математических методов исследования.

1. Метод анализа литературных источников;
2. Педагогическое наблюдение;
3. Физиологические исследования: измерение артериального давления; измерение частоты сердечных сокращений; измерение жизненной емкости легких; проба Штанге; проба Генчи.
4. Методы математической статистики.

Отбор детей с нарушенной осанкой проводился путем выкопировки из результатов медицинских осмотров.

### 2.2.1. Антропометрические исследования

Методически правильная проведенная соматоскопия позволяет не только выявить, но и определить степень сколиоза. При осмотре следует учитывать:

- 1) положение головы;

- 2) уровень стояния углов лопаток;
- 3) симметричность треугольников талии;
- 4) положение линии остистых отростков;
- 5) наличие реберного выпячивания и "мышечных" валиков.

Для того чтобы поставить диагноз заболевания нужно произвести внешний осмотр, опираясь на следующие критерии:

- 1) помещение должно быть хорошо освещено и отоплено;
- 2) ребенок должен стоять на расстоянии 1-го метра от врача;
- 3) ноги и пятки сведены вместе, ребенок должен стоять 2-4 минуты, чтобы каждая мышца нашла свою топографию.

- 4) Произвести осмотр ребенка спереди:

- асимметрия плеч;
- угол талии сглажен;

- 5) провести осмотр ребенка сзади:

- измерить расстояние между лопатками;
- произвести наклон спины, не сгибая колен;
- поставить точки, начиная с первого позвонка и до конца;
- ребенку принять вертикальное положение;
- рассмотреть линию из точек и определить искривление.

#### 2.2.1. Методы по оценке важнейших систем организма

##### ***Измерение артериального давления.***

Уровень кровяного артериального давления (АД) служит важной характеристикой функций сердечно-сосудистой системы и учитывается в физиологии и медицине. Состояние сердечно-сосудистой системы является важным показателем здоровья и тренированности организма.

Величина артериального давления определяется главным образом силой сердечных сокращений, количеством крови, которое выбрасывает сердце при каждом сокращении. В норме систолическое давление 100-140 мм рт.ст., а диастолическое давление 70-80мм рт.ст.

Процедура измерения показателя АД состояла в следующем. На плечо выше локтевого сгиба на 3-4 см накладывалась и закреплялась резиновая манжетка. Затем с помощью резиновой груши в нее накачивался воздух. При этом на лучевой артерии (в области запястья) контролировался пульс, после его исчезновения, давление в манжетке повышалось еще на 20-30 мм тр.ст. Затем на локтевую артерию в области сгиба, ближе к внутреннему краю устанавливался фонендоскоп, чтобы слышать толчки пульса. При медленном выпуске воздуха из манжетки в ней постепенно снижалось давление, и в этот момент, когда кровь разжимала все еще сжимаемую манжеткой плечевую артерию, слышался первый пульсовой тон. Замечался при этом уровень давления по шкале термометра, это была величина максимального систолического АД. Постепенно продолжали снижать давление в манжетке до тех пор, пока не исчезали пульсовые тоны. Снова замечали уровень давления, это было минимальное диастолическое АД.

### ***Определение частоты сердечных сокращений (ЧСС)***

Среди различных и многообразных показателей функций сердечно-сосудистой системы исключительное место принадлежит частоте сердечных сокращений. Прежде всего, ЧСС – один из самых лабильных показателей системы кровообращения. В настоящее время накоплено огромное количество наблюдений, свидетельствующих о том, что ЧСС меняется в результате самых разнообразных воздействий – эмоции, действие физических и химических ингредиентов внешней среды, болезней, мышечной деятельности, умственного труда и многих других. Таким образом, ЧСС представляет собой информационный показатель, позволяющий объективно оценивать состояние сердечно-сосудистой системы в нормальных и патологических условиях. Вместе с тем, определение ЧСС относится к одним из самых простых исследований – из распространенного издавна пальпационного метода до различных вариантов электрокардиографической регистрации, включая телеметрические методики.

Именно эти два важнейших обстоятельства – высокая информативность и значительная простота определения ЧСС, обуславливали очень широкое использование показателя в исследованиях, проведенных в самых разнообразных направлениях и областях биологии и медицины. Ритмическое колебание стенки артерии, связанные с работой сердца называется артериальным пульсом. Частота пульса здорового человека средних лет колеблется между 70-80 ударами в минуту. Она может изменяться в зависимости от функционального состояния сердечно-сосудистой системы и зависит от пола, возраста, физической нагрузки, температуры тела и окружающей среды. Урежение чистоты пульса называется брадикардией, а учащение тахикардией.

В нашем исследовании ЧСС определялась методом пальпации путем прижатия лучевой артерии внутренней поверхности лучевой кости в области запястья 2-3-4 пальцами. Чтобы избежать ошибки пульс измерялся в течение одной минуты.

#### ***Измерение показателей внешнего дыхания.***

Одним из важнейших показателей функции внешнего дыхания является **жизненная емкость легких (ЖЕЛ)**. ЖЕЛ – это количество воздуха, которое испытуемый может вдохнуть после глубокого вдоха. ЖЕЛ включает в себя дыхательный объем вдоха и резервный объем выдоха. У детей это показатель измеряется только с 4-6 лет, так как процедура выполнения данного измерения требует максимального вдоха, который не могут делать дети младшего возраста.

ЖЕЛ зависит от пола, возраста, роста, состояния здоровья и тренированности. В норме ЖЕЛ колеблется у мужчин от 3200 до 7200 мл, а у женщин от 2500 до 5000 мл. Жизненная емкость легких определялась с помощью спирометра.

После наложения зажима на нос испытуемый в положении стоя делает глубокий максимальный вдох, а затем выдох через рот в трубку спирометра.

Определение повторяют 2-3 раза с интервалом не менее 5 секунд и записывают наивысший (лучший) результат.

### **Проба Штанге**

Проба Штанге – это задержка дыхания на вдохе. Отличный показатель этой пробы – 40 секунд, если меньше 19 – это очень плохо.

Испытуемый делает глубокий вдох через нос и глубокий выдох через рот, повторяя это упражнение 2-3 раза. Затем после 2-3 глубокого выдоха делает вдох, зажимает пальцами нос и не дышит, в это время сразу же включается секундомер после того, как испытуемый делал выдох, секундомер выключался. Измерение проводилось с точностью до секунды.

### **Проба Генчи**

Проба Генчи – это задержка дыхания на выдохе. Отличный результат для этой пробы составляет – 30 секунд, если меньше 15 – это плохо.

Исследуемый после нескольких глубоких вдохов и выдохов, делает самый глубокий выдох, зажимает пальцами нос и не дышит, в это время включают секундомер, как только испытуемый делает вдох, секундомер отключают. Исследование проводилось с точностью до секунд.

## **2.3. Метод математической обработки**

Полученные результаты были обработаны методом вариационной статистики, с вычислением основных статических параметров.

Среднее значение результатов ( $M$ ), показанных учащимися вычислялись по формуле:  $M = \sum M_i / n$ , где  $M_i$  – значение отдельных измерений, а  $n$  – количество вариантов.

Среднее квадратическое отклонение ( $\delta$ ) – это мера рассеяния результатов, показанных учащимися от более низких к более высоким. При этом самые низкие и самые высокие отбрасываются. Значение среднего арифметического не дают полной информации по варьирующим признакам.

Ошибка среднего арифметического –  $m$ . Это отклонение оценок генеральных параметров, в частности, среднего арифметического, от истинных значений этих параметров, называется статистическими ошибками.

$$M \pm m$$

Обработка результатов проводилась на компьютере при помощи программы «DIASTA».

### **ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ИЗУЧЕНИЮ ВЛИЯНИЯ НАРУШЕНИЙ ОСАНКИ НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ШКОЛЬНИКОВ**

#### **3.1. Программа реабилитационных мероприятий для детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата**

Нарушение осанки ребенка, не замеченное в начальной стадии развития, приводит к значительным отклонениям от нормы. В таких случаях даже лечение в условиях клиники бывает недостаточно радикальным. Поэтому родители должны обращать особое внимание на упражнения, развивающие "мышечный корсет" ребенка.

Пониженная двигательная активность и несоответствующая ей калорийность детей способствует увеличению их веса. Родители должны знать, что полные дети менее активны, чаще болеют. Очень часто из-за слабого развития мускулатуры у таких детей появляется нарушение осанки, ухудшается походка, уплощаются своды стоп.

Когда упражнение будет усвоено технически, и мышцы привыкнут к нагрузке (через 10-15 занятий), можно увеличить частоту движений. В этом случае заметно возрастает общая нагрузка, что будет способствовать совершенствованию сердечно-сосудистой и дыхательной систем. следовательно, предлагаемые комплексы упражнений являются универсальными по своему воздействию и, что очень важно, доступными каждому.

Для проведения занятий необходимы коврик и, конечно, желание. Упражнения можно выполнять в любое время дня. Очень полезно, как в восстановительных целях, так и для оздоровления, приобщить к занятиям всех членов семьи.

В начале исследования были определены средства физического воспитания, рекомендованные учебной программой по физкультуре для детей, имеющих нарушения осанки.

Сюда были включены общеразвивающие упражнения, симметричные и асимметричные корригирующие упражнения, гигиеническая гимнастика, легкоатлетические упражнения, элементы акробатики, лыжная подготовка, дыхательная гимнастика, а также спортивные и подвижные игры.

Все вышеперечисленные средства физического воспитания рекомендуется применять в последовательности, учитывая двигательные возможности и возраст занимающихся.

Также возможно применять равномерный и повторный методы развития двигательной сферы. Затем можно добавить переменный и игровой методы.

При использовании равномерного метода обеспечивается выполнение физической нагрузки с более или менее постоянной интенсивностью. Его можно использовать при выполнении циклических и ациклических упражнений, что обуславливает его широкую применяемость в занятиях физическим воспитанием.

При повторном методе физические упражнения выполняются с определенными интервалами и чередуются с отдыхом, когда происходит восстановление организма после выполненной нагрузки. Такой метод можно использовать для выработки ритма движений.

Переменный метод применяется при варьировании нагрузки во время выполнения упражнений, а такая особенность очень важна при построении методик для лиц, имеющих отклонения в дыхательной и сердечнососудистой системах.

Этот метод также широко применяется на занятиях с детьми, имеющими нарушения опорно-двигательного аппарата, так как известно, что дефекты осанки, как правило, сопровождаются нарушениями в работе важнейших вегетативных систем.

### Корректирующие упражнения

В эту группу относятся специальные упражнения (гимнастические), обеспечивающие коррекцию деформаций позвоночника за счет подбора упражнений, и мышечную тягу в противоположенном дефекту направлении.

Все корректирующие упражнения проводятся в исходном положении, при котором позвоночник находится в наименьшем статическом напряжении: наилучшие условия для коррекции отказываются положения лежа на спине и на животе. Однако это не исключает возможность выполнения корректирующих упражнений в положении на боку с одновременным использованием корректирующих положение позвоночника подкладок. Указанные упражнения принято делить на симметричные и асимметричные.

Симметричные упражнения, при которых сохраняется срединное положение линий остистых отростков. Само по себе сохранение симметричного расположения частей тела относительно позвоночника и удержание его в срединном положении представляют собой сложную физиологическую задачу для ребенка с дефектом позвоночника.

Задачи корректирующей гимнастики состоят в увеличении подвижности позвоночника, устранении или уменьшении его искривления, укреплении мышц и обеспечении нормального наклона таза, а также в устранении недостатков в строении тела, связанных с искривлением позвоночника, закрепления достигнутых результатов коррекции. Занятия проводят в исходных положениях сидя, лежа, стоя на четвереньках, в висячем и т.д.

Комплексы корректирующих упражнений составляют из гимнастических упражнений для определенных мышц тела с предметами и без них, на снарядах и со специальными снарядами. При этом применяют упражнения с вытяжением позвоночника на наклонной плоскости, кольцах, гимнастической стенке, лестнице и др., упражнения в выгибании позвоночника в местах искривлений с опорой на валик, бревно, набивной

мяч, спину учителя или с использованием собственного тела и др., упражнением в напряженном нагибании, в равновесии с грузом на голове, упражнения с медицинболом, в ползании (при ползании на четвереньках на кисти надевают рукавицы, а на колени – наколенники из плотного материала). Комплексы корригирующих упражнений обязательно сочетают с общеразвивающими и дыхательными упражнениями.

Лечебная физическая культура является одним из самых эффективных средств реабилитации. Активно выполняемые упражнения укрепляют мышечный корсет, брюшной пресс, правильные движения и создают динамический стереотип. На занятиях лечебной физкультурой преследовалась цель коррекции осанки и общее укрепление организма, повышение тонуса, психофизического состояния, улучшение двигательных возможностей занимающихся.

Чаще всего используются общеразвивающие упражнения для различных мышечных групп (для мышц головы и шеи, мышц плечевого пояса, мышц спины, живота, мышц нижних конечностей).

Упражнения для мышц головы и шеи выполняются из исходного положения стоя, также возможно выполнение на фитболах. Упражнения для мышц верхних конечностей можно выполнять из всех исходных положений, возможно применение предметов и также выполнение на фитболах.

Для выполнения упражнений для брюшного пресса используется чаще всего исходное положение – лежа на спине, хотя можно включать в комплекс упражнения из других исходных положений.

Для укрепления мышц спины целесообразно использовать наклоны, круговые движения туловища, что можно достичь в основном из положения стоя. Также часто используются упражнения из положения лежа на животе для укрепления мышц спины.

Для выполнения упражнений для нижних используются все исходные положения в зависимости от той цели, которую мы ставим перед собой в данный момент.

Упражнения в расслаблении применяются для достижения максимального тонуса мускулатуры, при выполнении таких упражнений происходит также снижение тонуса гладкой мускулатуры внутренних органов, такие упражнения используются для снижения общей физической нагрузки, развития тормозных реакций, нормализации мышечного тонуса, улучшения координации движений.

Также широко применяются упражнения в растягивании, которые воздействуют на эластичность тканей, активные движения грудной клетки, верхних конечностей, при этом они сочетаются с правильным дыханием. Используют при этом и гимнастические предметы: палки, булавы и т.д.

Дыхательные упражнения используются на всех этапах методики, они улучшают показатели внешнего дыхания, увеличивают функциональные возможности легких, экскурсию грудной клетки. Большой эффект в их применении достигается при сочетании дыхательных упражнений с движениями верхней части туловища.

Выполнять дыхательные движения следует с изменением частоты, ритма и глубины дыхания, правильной подборкой пауз между вдохом и выдохом, для обеспечения отдельных частей легких в акте дыхания.

В соотношении 25:75 наряду с дыхательными упражнениями применяются специальные упражнения. К ним относятся корригирующие упражнения, которые направлены на исправление деформаций опорно-двигательного аппарата, осанки.

При подборе таких упражнений используются различные исходные положения, при которых происходит распределение мышечного тонуса частей туловища, способствующее коррекции (исправлению) имеющихся деформаций.

Корригирующие физические упражнения направлены на повышение тонуса организма, имеют компенсаторное, трофическое и нормализующее действие.

При их использовании выделяется энергия, которая используется для мышечной работы, улучшается реакция вегетативных систем и органов, происходит это за счет улучшения кровообращения на капиллярном уровне, когда увеличивается кровоснабжение работающих мышц.

Чтобы достичь тонизирующего воздействия, упражнения подбираются с целью предупреждения отставания развития, улучшения психоэмоционального состояния занимающегося, повышения сопротивляемости организма, укрепления иммунитета, отсутствия побочных явлений.

Трофическое воздействие применяется для улучшения кровоснабжения работающих мышц, повышения их эластичности, улучшения питания всех тканей. За счет этих явлений происходит оптимизация работы мышц, а вследствие этого – укрепление мышечного корсета. Все это обеспечивает исправление дефектов в опорно-двигательном аппарате.

Как правило, возникают дополнительные положительные эффекты: улучшается работа желудочно-кишечного тракта, повышаются резервные возможности дыхательной системы, улучшается работа сердечной мышцы (миокарда).

Процесс коррекции осанки у лиц, имеющих дефекты опорно-двигательного аппарата, - длительный. В первую очередь, необходимо привить должные знания о правильной осанке такого контингента, сформировать сознательное отношение к таким занятиям, выработать мотивацию к занятиям лечебной физической культурой.

Занятия строятся, как правило, из трех частей.

Подготовительная часть состоит в подготовке организма к предстоящей нагрузке. Во время этой части проводится построение, разминка, включающая общеразвивающие упражнения, которые направлены на разработку (разогрев) мышц по анатомическому признаку. Это часть занятия занимает примерно 10 минут.

Основная часть должна включать в себя комплекс специально подобранных упражнений для коррекции осанки. Продолжительность основной части – 20 минут.

В основной части используются ассиметричные и симметричные корригирующие упражнения из положений лежа на животе, лежа на спине, широко применяются упражнения на фитболах. Можно строить занятие с применением круговой тренировки. Поочередно школьники занимаются на тренажерах, на гимнастических ковриках, с мячами, со скакалками, потом меняются местами. Эффективность такого занятия достигается за счет проработки всех групп мышц. На каждом занятии ставится очередная задача, в зависимости от этого выбирается очередность и выбор упражнений.

Обязательным является использование в основной части дыхательных упражнений. Дыхательные упражнения способствуют очищению организма, разработке легких, увеличению экскурсии грудной клетки, более полному насыщению организма кислородом. Можно использовать дыхание на четыре счета: 4- вдох, 4 – задержка дыхания, 4- выдох. Такая методика хорошо сочетается с аэробными упражнениями, с ходьбой.

Также можно применять дыхание, применяемое в практике йогов. Выполнение этого типа дыхания включает в себя глубокий вдох, а затем форсированный выдох, по частям. Это, так называемое, очищающее дыхание.

Последняя часть занятия – заключительная. На нее отводится 5-7 минуты выполняются упражнения на расслабление мышц. Это могут быть упражнения на гимнастическом коврике, также упражнения с использованием фитболов.

Во время занятий необходимо выполнять основные требования стопы в опоре на полу или на скамейке, колени под столом на одном уровне в голеностопных, коленных и тазобедренных суставах, ноги должны быть согнуты под прямым углом. Необходима равномерная опора на обе половины таза, туловище периодически опирается на спинку стула, между

грудью и столом рекомендуется расстояние от 1,5 до 2 сантиметров (ребром проходит ладонь); предплечье симметрично и свободно, без напряжения лежат на столе; плечи симметричны.

Во время выполнения упражнений происходит растяжение мышц брюшного пресса, происходит приток крови к мышцам туловища, позвоночнику, происходит обновление всех внутренних органов. Вследствие этого уменьшается скованность позвоночника, происходит коррекция деформаций.

Также происходит усиленное кровоснабжение почек, их очищение, стимулируется работа щитовидной железы. Если есть проблемы в работе ЛОР-органов, полезно применять упражнения с наклонами головы назад, что способствует притоку крови к лимфоидному кольцу Пирогова.

Обязательным условием успешной коррекции нарушений осанки является разработка комплекса упражнений для самостоятельных занятий дома. Необходимо подобрать для занимающегося правильный статодинамический режим, что позволит обеспечить непрерывность в процессе коррекции дефектов осанки, а также будет являться профилактикой плоскостопия.

Как правило, лица, имеющие нарушения осанки, в той или иной мере подвержены риску развития плоскостопия, а зачастую, имеют сочетанные нарушения. Необходимо включать в занятия упражнения для укрепления мышц нижних конечностей, повышения работоспособности организма, нормализации двигательной сферы.

Целесообразно проводить перед занятиями самомассаж стоп, учитывая, что на стопе концентрируются рецепторы, обеспечивающие работу вегетативных систем организма.

Лечебная физическая культура применяется в связи с нормализующим действием мышечной работы на нервную систему, корковые процессы, физические упражнения способствуют изменению общей реактивности организма ребенка, снятию повышенной возбудимости.

Под влиянием специальных средств лечебной физкультуры достигаются снижение повышенного тонуса гладкой мускулатуры бронхов, уменьшение отечности. Методика лечебной физической культуры строится в зависимости от назначенного лечебно– охранительного режима в период заболевания [10,13].

### 3.2. Характеристика функционального состояния систем организма школьников

Анализируя результаты исследования по оценке функционального состояния важнейших систем организма школьников, мы пришли к выводу, что патология позвоночника влияет на функциональное состояние школьников.

Все показатели дыхательной и сердечнососудистой систем у школьников, имеющих патологии опорно-двигательного аппарата, в той или иной степени находились ниже нормы.

#### **Частота сердечных сокращений**

Результаты наших исследований совпадают с данными, полученными из различных литературных источников. Так, ознакомившись с работами отечественных физиологов, мы выяснили, что с возрастом пульс урежается, а патология позвоночника не влияет на частоту сердечных сокращений. Результаты проведенных исследований по изучению сердечно-сосудистой системы представлены в табл 3.1–3.2.

Частота сердечных сокращений у школьников обеих групп (мальчиков и девочек) за период наблюдения практически находилась практически на одном уровне (78-79 уд/мин). На наш взгляд, за такой короткий срок эксперимента трудно делать категоричный вывод о влиянии изучаемой патологии на организм детей.

Основную роль в этот период развития детей играют возрастные физиологические закономерности развития. Согласно данным литературы,

для данного возраста оптимальная частота сердечных сокращений в покое составляет 78-84 уд/мин [22].

Таблица 3.1

Показатели сердечно-сосудистой системы у девочек с различным уровнем патологии позвоночника

Группы исследования	ЧСС	p	САД	p	ДАД	p
Нормальная осанка	79±1,4	>0,05	98±1,5	>0,05	61±1,6	>0,05
Нарушения осанки	78±1,1	>0,05	97±1,2	>0,05	59±1,2	>0,05
Сколиотическая осанка	79±1,2	>0,05	93±1,4	<0,05	60±1,5	>0,05

**Обозначения:** ЧСС – частота сердечных сокращений, уд/мин; САД – систолическое артериальное давление, мм рт.ст.; ДАД – диастолическое артериальное давление, мм рт.ст.; p – коэффициент Стьюдента

#### Артериальное давление

В результате наших исследований существенной разницы в показателях детей с патологией позвоночника и детей с нормальной осанкой обнаружить не удалось (табл.3.1).

В исследованиях различных ученых отмечается что, для данного возраста среднее систолическое давление составляет 100 мм рт.ст., а диастолическое – 60 мм рт.ст..

При исследовании артериального давления мальчиков и девочек 7-х классов существенной разницы между сравниваемыми группами обнаружить, не удалось (табл. 3.1).

По результатам исследования систолическое давление девочек с нормальной осанкой составляет 98±1,5 мм рт.ст.; с нарушенной осанкой - 97±1,2 мм рт.ст.; со сколиозом 93±1,4 мм рт.ст.

Показатели сердечно-сосудистой системы у мальчиков с различным уровнем патологии позвоночника

Группы исследования	ЧСС	p	САД	p	ДАД	p
Нормальная осанка	78±0,6	>0,05	78±0,6	>0,05	59±1,3	>0,05
Нарушения осанки	79±1,1	>0,05	79±1,1	>0,05	62±1,9	>0,05
Сколиотическая осанка	78±0,9	>0,05	78±0,9	>0,05	62±1,6	>0,05

**Обозначения:** ЧСС – частота сердечных сокращений, уд/мин; САД – систолическое артериальное давление, мм рт.ст.; ДАД – диастолическое артериальное давление, мм рт.ст.; p – коэффициент Стьюдента

У девочек третьей группы выявлено достоверное отставание в приросте показателя систолического давления (табл.3.1). Со стороны показателей диастолического давления достоверной разницы между показателями контрольной и экспериментальных групп не выявлено. У мальчиков уровень систолического давления колебался в пределах от 96 мм рт.ст. до 98 мм рт.ст., а диастолическое - от 59 мм рт.ст. до 61 мм рт.ст. (табл.3.2) Полученные результаты совпадают с результатами различных авторов, изучавших половозрастные показатели школьников [5].

#### **Жизненная емкость легких**

Жизненная емкость легких является одним из важнейших показателей функций внешнего дыхания. Исследуя полученные результаты, мы обнаружили, что жизненная емкость легких девочек с нормальной осанкой превышает показатель девочек с нарушенной осанкой на 210 мл, а девочек

со сколиозом – на 250 мл. У мальчиков наблюдаются следующие изменения: жизненная емкость легких мальчиков с нормальной осанкой превышает жизненную емкость легких мальчиков с нарушенной осанкой на 236 мл, а мальчиков со сколиозом – на 250 мл (табл.3.3).

Таблица 3.3

Показатели дыхательной системы у девочек с различным уровнем патологии позвоночника

Группы исследования	ЖЕЛ	p	Проба штанге	p	Проба Генчи	p
Нормальная осанка	2050±27	>0,05	71±0,6	>0,05	30±0,9	>0,05
Нарушения осанки	1840±26 10,2% х)	>0,05	69±1,2	>0,05	26±1,4	>0,05
Сколиотическая осанка	1800±27 12,2% х)	>0,05	66±1,4	>0,05	24±0,7	>0,05

Значком х) отмечена достоверность результата;

ЖЕЛ – жизненная емкость легких, мл;

П.Ш. – проба Штанге, с;

П.Г. – проба Генчи, с.

Выявленная разница показателей между контрольной и экспериментальной группами носит достоверный характер.

Общеизвестно, что жизненная емкость легких во многом зависит от пола, возраста и состояния здоровья. В норме жизненная емкость легких колеблется у девочек данного возраста от 1700 до 2500 мл, а у мальчиков - от 1800 до 2700 мл.

Показатели дыхательной системы у мальчиков с различным уровнем патологии позвоночника

Группы исследования	ЖЕЛ	p	Проба Штанге	p	Проба Генчи	p
Нормальная осанка	2100±24	>0,05	75±1,0	>0,05	42±1,0	>0,05
Нарушения осанки	1874±21 10,8% х)	>0,05	66±1,7 х)	>0,05	32±1,8 х)	>0,05
Сколиотическая осанка	1850±13 11,1 х)	>0,05	60±0,7 х)	>0,05	36±1,0 х)	>0,05

Значком х) отмечена достоверность результата;

ЖЕЛ – жизненная емкость легких, мл;

П.Ш. – проба Штанге, с;

П.Г. – проба Генчи, с.

#### **Проба Штанге (задержка дыхания на вдохе)**

Проводя исследование по данной пробе, мы выяснили следующие результаты. У девочек достоверный результат получился лишь у детей, имеющих сколиотическую осанку, он ниже показателя девочек с нормальной осанкой на 5 с, а у девочек с нарушенной осанкой эта разница составила только 2 с (табл.3.3). У мальчиков мы можем наблюдать следующее: у детей с нормальной осанкой показатель (75±1с), на 9 с превышает показатель детей с нарушенной осанкой на 9 с, а детей со сколиозом на 15 с (табл.3.4).

#### **Проба Генчи (задержка дыхания на выдохе)**

Исследуя полученные результаты мы пришли к следующим выводам. Девочки с нормальной осанкой имеют показатель 40±0,9 с, что превышает показатель девочек с нарушенной осанкой на 4 с, а девочек со сколиозом на 2 с. У мальчиков результаты следующие: мальчики с нормальной осанкой имеют показатель 42±1 с, что превышает показатель мальчиков с нарушенной осанкой на 10 с, а мальчиков со сколиозом на 6 с (табл. 2).

Изучая различные источники литературы, мы пришли к выводу, что патологические нарушения со стороны позвоночника оказывают негативное влияние на функции преимущественно системы дыхания.

### 3.3. Результаты исследования эффективности экспериментальной программы

Полученные данные о сердечнососудистой системе исследуемых групп свидетельствуют о недостоверном урежении пульса. Исследованиями ученых доказано, что частота сердечных сокращений имеет тенденцию к урежению в данном возрасте.

Если фоновые показатели в начале исследования составили в среднем 75 ударов в минуту, то после проведения эксперимента в экспериментальной группе пульс составил 74 уд/мин, а у школьников контрольной группы – 79 уд/мин (табл.3.5).

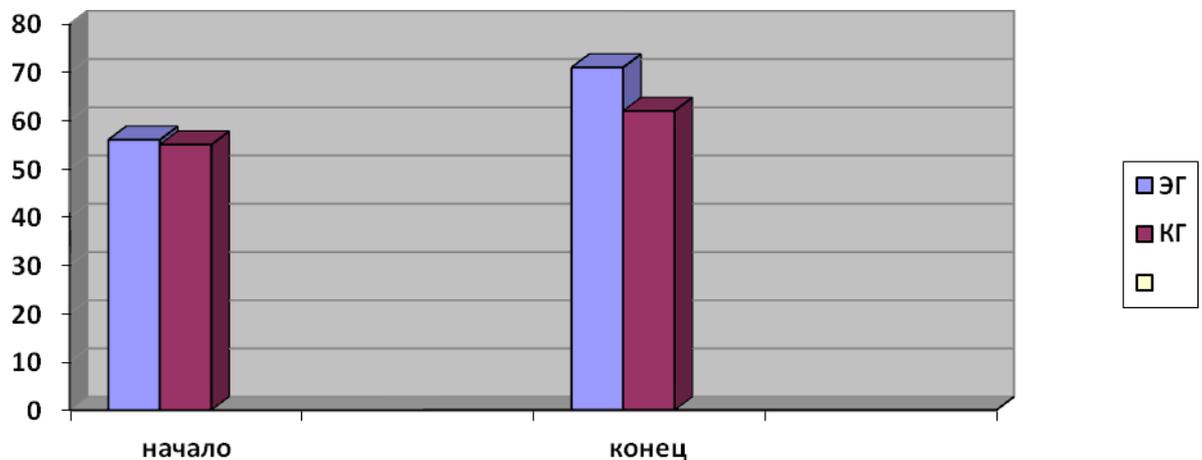


Рис.1. Показатели ЧСС в динамике эксперимента

На основании полученных результатов мы можем сделать вывод, что для детей контрольной группы, скорее всего, была неправильно разработана методика занятий в годовом цикле. А ребят экспериментальной группы

урезание не является достоверным, однако, это обусловлено, возможно, небольшой продолжительностью эксперимента.

Более низкий уровень артериального давления у детей по сравнению со взрослыми объясняется высокой эластичностью стенок сосудов и большой площадью капиллярных сетей. Однако, уже к 14 годам норма артериального давления составляет 110/70 мм рт. ст. Результаты нашего исследования показали, что средний уровень АД у школьников с нарушениями осанки составлял 96/62 мм рт. ст., а в конце эксперимента – 97/65 мм рт.ст. В контрольной группе эти показатели составили соответственно 95/59 мм рт.ст. и 98/61 мм рт.ст.

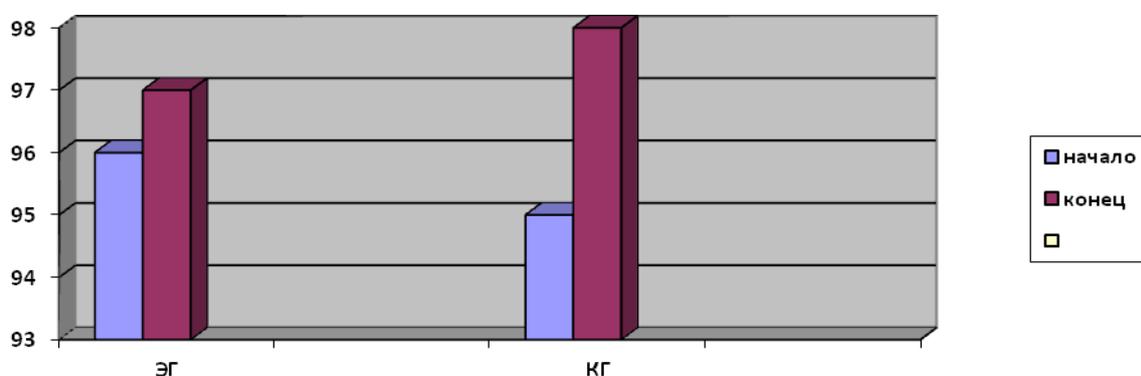


Рис.2. Показатели диастолического давления в динамике эксперимента

Математическая обработка экспериментального материала не выявила достоверных изменений в обеих группах (контрольной и экспериментальной) к концу эксперимента (табл.3.5). Современная медицина определила, что чаще рост артериального давления у подростков связан со сколиозами и нарушениями осанки. Эти патологические состояния ведут к нарушению венозного оттока и нейроциркуляторным дистониям.

Показатели жизненной емкости легких имели тенденцию к улучшению в обеих группах (табл.3.6). В начале исследования средний показатель ЖЕЛ у лиц экспериментальной группы составил 1550 мл.

Таблица 3. 5

Динамика показателей функционального состояния сердечно-сосудистой системы детей с патологией позвоночника

Сроки наблюдения	Группы	Показатели			
		ЧСС	САД	ДАД	ПАД
Начало эксперимента	Эксперимент.	76±0,9	96±1,5	62±1,9	34±1,2
	Контрольная	75±0,6	95±1,4	59±1,3	36±0,9
Промежуточные исследования	Эксперимент.	78±1,1	100± 1,9	64±1,3	36±0,9
	Контрольная	75±1,4	98±1,2	61±1	37±1,1
Конец эксперимента	Эксперимент.	74±1,1	97±1,5	65±1,0×)	32±1,3
	Контрольная	79±1,2	98±1,8	61±1,0	37±1,1

Обозначения: ЧСС – частота сердечных сокращений (уд/мин). САД – систолическое артериальное давление (мм рт.ст.), ДАД – диастолическое артериальное давление мм рт.ст.), ПАД – пульсовое артериальное давление (мм рт.ст.)

После применения экспериментальной методики у лиц этой группы жизненная емкость легких увеличилась до 2500 мл. Прирост составил 955 мл (61,3%). У детей контрольной группы показатель ЖЕЛ с 1540 мл увеличился до 1840 мл, т.е прирост - 300 мл (19,5%). Прирост объемов внешнего дыхания в обеих группах носил достоверный характер. Разница в приросте данного показателя между сравниваемыми группами составила 665 мл ( $p < 0,05$ ). Высокая достоверность различий между сравниваемыми группами свидетельствует о высокой эффективности программы на дыхательный объем легких. Полученный результат можно объяснить включением аэробных упражнений в методику физического воспитания, а также применением большого количества дыхательных упражнений.

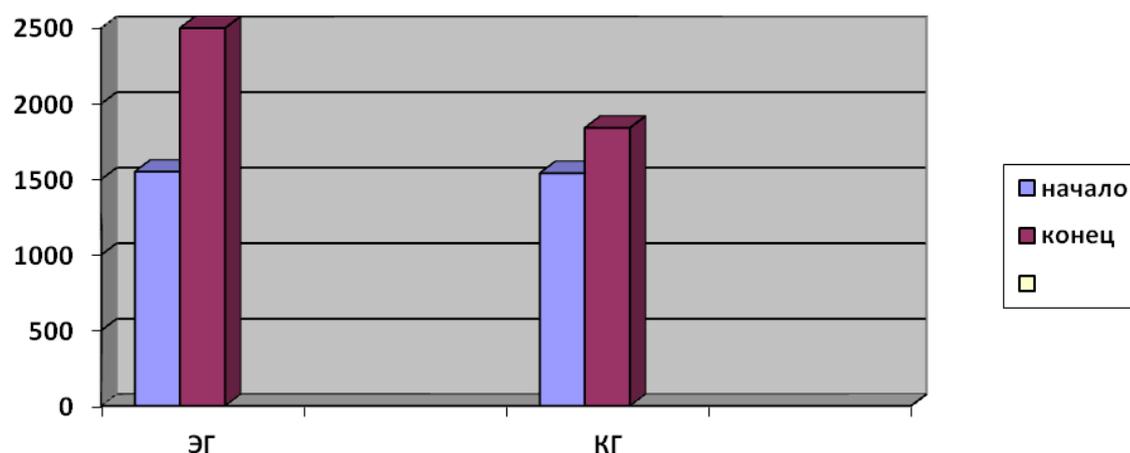


Рис.3. Показатели жизненной емкости легких в динамике эксперимента  
 При оценке результатов тестов по задержке дыхания выявлена достоверная разница показателей между контрольной и экспериментальной группами (табл. 3.6). Показатели школьников экспериментальной группы значительно превышали таковые лиц контрольной группы.

Таблица 3.6

Динамика показателей функционального состояния дыхательной системы детей с патологией позвоночника

Сроки наблюдения	Группы	Показатели			
		ЧД	ЖЕЛ	ПШ	ПГ
Начало эксперимента	Эксперимент.	18,8±1,6	1550±22	45±1,4	32±0,9
	Контрольная	19,0±1,4	1540±21	46±1,4	31±1,5
Промежуточные исследования	Эксперимент.	19,2±1,8	1773±13	46±1,2 x)	36±1,4 x)
	Контрольная	19,6±2,0	1623±24	40±1,7	32±1,0
Конец эксперимента	Эксперимент.	18,0±1,4	2500±27x)	51±0,6 x)	39±0,7 x)
	Контрольная	19,2±1,6	1840±26	44±0,7	33±1,0

Обозначения: ЧД – частота дыхания (дых/мин), ЖЕЛ – жизненная емкость легких (мл), ПШ – проба Штанге (с), проба Генчи (с). Значком x) обозначена достоверная разница между показателями экспериментальной и контрольной групп

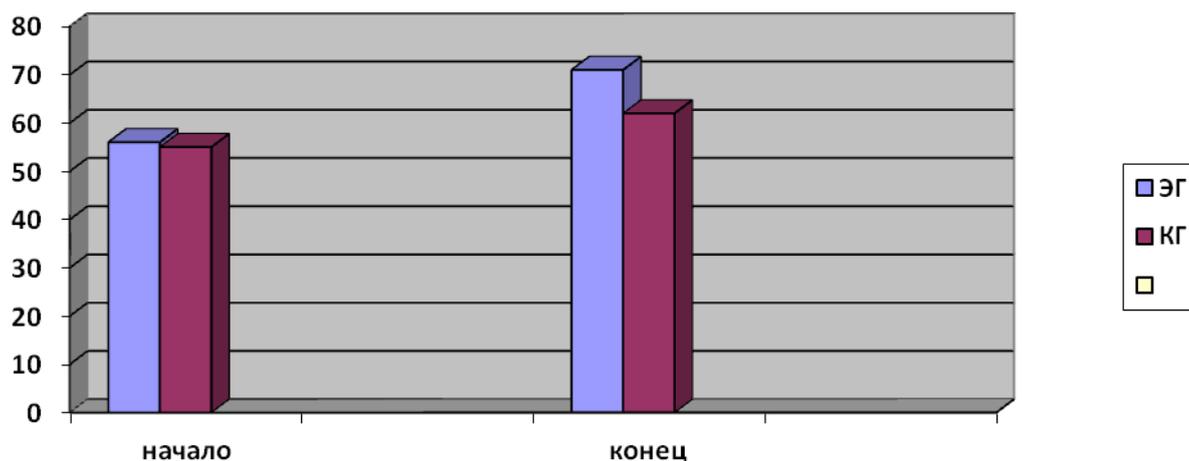


Рис.4. Показатели времени задержки дыхания на входе

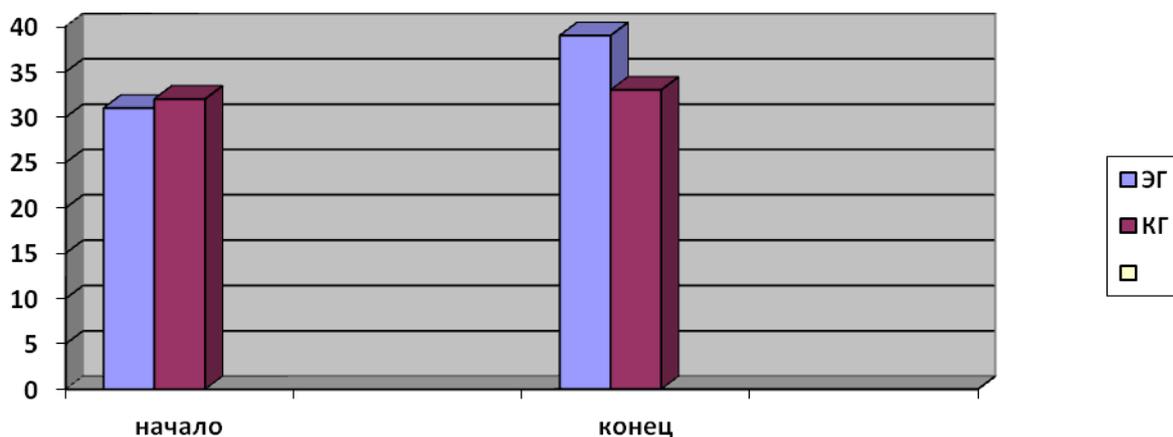


Рис.5. Показатели задержки дыхания на выдохе

Исследуя динамику показателей задержки дыхания на входе (проба Штанге), мы пришли к следующим результатам: разница в приросте между контрольной и экспериментальной группами составляет 9 с. Фоновые показатели у лиц экспериментальной группы за период эксперимента увеличились на 6 с (13,3%), в то время как у детей контрольной группы – практически находились на фоновом уровне. Задержка дыхания на входе на 7 с превышала показатели лиц контрольной группы, Увеличение показателей в экспериментальной группе мы можем объяснить применением дыхательных упражнений в сочетании с движениями. Известно, что использование

дыхательных упражнений способствует увеличению экскурсии грудной клетки, повышению резервов дыхательной системы, улучшению всех показателей дыхания. Гипоксические пробы показали улучшение также за счет применения четырехтактного дыхания во время занятий физическим воспитанием.

Аналогичная динамика прослеживается при изучении показателей задержки дыхания на выдохе (пробы Генчи). При анализе полученных результатов исследования было выявлено, что разница между показателями контрольной и экспериментальной группы составляет 6 с. За период эксперимента прирост показателя задержки дыхания в экспериментальной группе составил 8 с (21,9%) Так, если фоновые показатели составили в среднем 31 секунду, то к концу исследования у детей экспериментальной группы этот показатель составил 39 с, в то время как у школьников контрольной группы – 2 с (3,1%).

Таким образом, анализ результатов исследования свидетельствует об отсутствии достоверных изменений со стороны сердечно-сосудистой системы.

Показатели частоты сердечных сокращений соответствовали физиологическим нормативам возрастного периода развития организма. Развитие этой системы соответствовало закономерностям развития организма подростков. Со стороны дыхательной системы выявлен достоверный прирост взятых в эксперимент показателей. Показатели внешнего дыхания (ЖЕЛ, задержка дыхания на вдохе, задержка дыхания на выдохе) у подростков экспериментальной группы достоверно превышали аналогичные показатели лиц контрольной группы.

Подтверждением эффективности экспериментальной программы являются результаты повторного медицинского осмотра специалистами, которые показали улучшение осанки у детей экспериментальной группы. После чего им было рекомендовано пройти рентгенографию на предмет выявления нарушений и дефектов опорно-двигательного аппарата.

Рентгенологические снимки показали, что у 86% школьников уменьшилась степень сколиоза (со 2 до 1).

#### 3.4. Обсуждение результатов работы

Процесс формирования осанки начинается с самого раннего возраста и происходит на основе тех же физиологических закономерностей высшей нервной деятельности, которые характерны для образования условных двигательных связей. В 90-95 % случаев нарушения осанки являются приобретенными (мебель не соответствует росту, неправильная посадка, длительное пребывание в неправильном положении тела и др.). Как свидетельствует литература, в основе нарушений осанки часто лежит недостаточная двигательная активность (гиподинамия) или нерациональное увлечение однообразными физическими упражнениями, неправильное физическое воспитание.

Физические упражнения активизируют различные функции. Вначале они помогают восстановить моторно-висцеральные связи, которые, в свою очередь, оказывают нормализующее действие на регуляцию других функций. Выполнение правильно подобранных и точно дозированных физических упражнений будет способствовать нормализации вегетативных функций организма, восстановлению двигательных качеств и оптимальному функционированию всех систем организма во время мышечной работы. С этой целью используются, например, специальные физические упражнения, которые совершенствуют определенное двигательное качество (силу мышц, координацию движений) или функцию органа (внешнее дыхание, перистальтику кишечника и т.п.). Они дозируются таким образом, чтобы оказывать тонизирующее воздействие, т.е. нагрузки в них должны постепенно, но постоянно возрастать. Такая тренировка вызывает приспособление организма к увеличивающимся физическим нагрузкам за счет совершенствования функций регуляторных и вегетативных систем и опорно-двигательного аппарата, т.е. ведет к нормализации всех функций организма в целом.

## Заключение

Мониторинг показателей сердечно-сосудистой системы не выявил достоверных различий с аналогичными показателями школьников контрольной группы. Результаты исследований по изучению ведущих показателей функционального состояния организма школьников выявили достоверно низкие уровни показателей дыхательной системы у лиц с нарушением осанки различной степени выраженности. Показатели внешнего дыхания мальчиков (ЖЕЛ, проба Штанге, проба Генчи) достоверно превышали показатели девочек. Самые низкие показатели внешнего дыхания выявлены у учащихся со сколиозом, что свидетельствует о зависимости функции внешнего дыхания от степени патологии. Прирост показателей дыхательной системы школьников экспериментальной группы достоверно превышал показатели школьников контрольной группы. Анализ результатов эксперимента свидетельствуют о положительном эффекте оздоровительного комплекса физических упражнений на организм детей с нарушенной осанкой. Высокий уровень патологии позвоночника у детей требует особого внимания со стороны педагогов и родителей. С целью профилактики и коррекции имеющейся патологии можно рекомендовать включить в уроки физической культуры специальные физические упражнения по укреплению мышечного корсета позвоночника.

### Список используемой литературы

1. Аветисян, Л.Р. Кочарова С.Г. Изучение влияния повышенной учебной нагрузки на состояние здоровья учащихся / Л.Р. Аветисян, С.Г. Кочарова // Гигиена и санитария. – 2001. - №6. – С.48-49.
2. Апанасенко Г.Л. Индивидуальное здоровье: сущность, механизмы, проявления // Гигиена и санитария. – 2004. - №1. – С.60-61
3. Бадеева, Л.Г. Заботимся о здоровье учащихся / Л.Г. Бадеева // Физическая культура в школе. – 2013. - №8. – С. 44-49.
4. Базарный, В.Ф. Здоровье и развитие ребенка / В.Ф. Базарный // Экспресс-контроль в школе и дома. – Сергиев Посад, 2006. – Ч.2 – 30с.
5. Бальсевич В.К., Лубышева Л.И. Физическая культура: молодежь и современность // Теория и практика физической культуры. – 1995. - №4. – С.2-7.
6. Баранов, А.А. Состояние здоровья детей как фактор национальной безопасности / А.А. Баранов, Л.А. Щеплягина, А.Г. Ильин, В.Р. Кучма // Российский педиатрический журнал. – 2005. - №2. – С. 4-7.
7. Барышева, Н.В. Основы физической культуры школьника: Ученое пособие для учителей физической культуры / Н.В. Барышева, В.М. Минияров, М.Г. Неклюдова - Самара: Управление образования Администрации Самарской области, 2000. - 128с.
8. Борисов, В.Б. Фитнес-технологии – новый раздел в школьном физическом воспитании / В.Б. Борисов, О.П. Панфилов, Т.А. Шестакова // Физическая культура в школе. – 2013. - №4. – С. 39-44.
9. Бережков, Л.Ф. Бондаренко Н.М. Динамика состояния здоровья детей во время обучения в школе / Л.Ф. Бережков, Н.М. Бондаренко // Современные естественнонаучные методы изучения человека и природной среды его обитания. – Коломна, 1999. – С.39-46.

10. Бурханов, А.И. Основы формирования здоровья в условиях современной школы / А.И. Бурханов, Г.А. Кропотова, Т.А. Хорошева. – Тольятти, 2001. – 100с.

11. Бурханов, А.И. Здоровье современных школьников и факторы его формирования / А.И. Бурханов, Т.А. Хорошева, Г.А. Кропотова. – Уфа: изд-во «Восточный университет», 2006. – 236 с.

12. Бурханов, А.И. Современная школа и здоровье школьников / А.И. Бурханов, Г.А. Кропотова // Современное образовательное пространство: риски и безопасность. – Оренбург, 2014. – С. 69-72.

13. Вайнбаум Я.С., Коваль В.И., Родионова Т.А. Гигиена физического воспитания и спорта. – М.: АКАДЕМА, 2002. – 240 с.

14. Вайнер Э.Н. Валеология: Учебник для вузов. – 3-е изд. – М.: Флинта, 2005. – 416 с.

15. Волокитина, Т.В. и др. Влияние режима и программы обучения на психофизиологические особенности школьников / Т.В. Волокитина // Здоровье и образование. – СПб.: Академия, 2007. – С. 52-54.

16. Водяницкая, А.И. Организация занятий по физической культуре с обучающимися, имеющими отклонения в состоянии здоровья / А.И. Водяницкая // Физическая культура в школе. – 2013. - №5. – С. 2-7.

17. Востриков, В.А. Функции физической культуры в становлении личности \ В.А. Востриков // Физическая культура и личность. – Оренбург: ОГПУ, 2004. – С. 20-23.

18. Гришин Т.В., Никитин С.В. Методы профилактики нарушений осанки у детей в общеобразовательных школах // Вестник гильдии протезистов-ортопедов, 2000, № 3, с. 38-42.

19. Гульнева, Е.Г. Применяя здоровьесберегающие технологии / Е.Г. Гульнева // Физическая культура в школе. – 2012. - №8. – С. 40-41.

20. Гросс, Н.А. Физическая реабилитация детей с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата / Н. А. Гросс. – М.: Советский спорт, 2005. – 235с.

21. Ивашковский, А.А. Средствами хореокоррекции / А.А.Ивашковский // Физическая культура в школе. – 2014. - №4. – С. 60-61.
22. Евсеев С.П. Адаптивная физическая культура: цель, содержание, место в системе знаний о человеке / С.П. Евсеев // Теория и практика физической культуры 2003. № 1.
23. Исаев, А.П. Корреляционный анализ отдельных показателей кардиореспираторной системы для выявления стресс-состояний / А.П. Исаев и др. // Теория и практика физической культуры, 2003. - №9. –С.11-13.
24. Истомина, В.В. Валеологические основы физического воспитания // Педагогические и медицинские проблемы валеологии. / В.В. Истомина и др. – Новосибирск, 2003. – С. 156-157.
25. Камилова Р.Т. Влияние социально-гигиенических факторов условий жизни детей школьного возраста на уровень их физического развития //Гигиена и санитария. – 2001. -№6. – С. 52-55.
26. Колосницкий, Г.А. Коррекция состояния здоровья школьников средствами физической культуры / Г.А.Колосницкий, В.С.Кузнецов, Б.И.Мишин. – М.: УЦ Перспектива, 2012. – С.12 -15.
27. Красикова, И.С. Сколиоз: Профилактика и лечение / Исаев, А.П. и др. – СПб.: КОРОНА принт, учитель и ученик, 2003.
28. Кузнецова, Т.Д. Регуляция вентиляционной функции легких у подростков / Кузнецова, Т.Д., Разживина И.М., Пласкунова Л.А.// Новые исследования по возрастной физиологии. – М., 1999. - №1. – С.48-50.
29. Кучма В.Р. Формирование здоровья детей и подростков в современных социальных и эколого-гигиенических условиях. – М., 1996
30. Левушкин, С.П. Стандарты морфофункционального развития школьников г.Ульяновска / С.П.Левушкин – Ульяновск: ИПК ПРО, 2000. – 28 с.

31. Макарова, Г.А. Система подготовки специалистов по физической реабилитации (физиотерапии) / Г.А. Макарова // Теория и практика физ. культуры. - 2004. - № 8. - С. 13-15.
32. Неверкович, С.Д. Развивающая педагогика физической культуры и спорта. / С.Д. Неверкович. – М.: Физическая культура, 2006. – 528с.
33. Невзоров, А.В. Профилактика и коррекция нарушений осанки в системе физического воспитания учащихся в общеобразовательных школах / А.В. 33. 34. Онищенко Г.Г. Оценка риска влияния факторов окружающей среды на здоровье в системе социально-гигиенического мониторинга //Гигиена и санитария. – 2005. - №6. – С. 3-5.
- 35.Онищенко, Г.Г. Проблема улучшения здоровья и состояние общеобразовательных учреждений // Гигиена и санитария. – 2005. - №3. – С.40-43.
36. Пенькова И.В., Сулейманов И.И. Профилактика нарушений осанки детей младшего школьного возраста в процессе физического воспитания: Учеб.-метод. пос. - Тюмень: Вектор БУК, 2000. - 40 с.
37. Петров, В.В. О здоровье нации и проводимых реформах /В.В.Петров //физическая культура в школе. – 2012. - №8. – С. 42-43.
38. Полунина, Т.И. Аэробика как компонент уроков оздоровительной направленности / Т.И.Полунина, О.В.Воронова // Физическая культура в школе. – 2013. - №7. – С. 44-49.
39. Попов, С.Н. Лечебная физическая культура: Учеб. Пособие для студентов высш. учеб. заведений / С.Н.Попов, Н.М. Валеев, Т.С. Гарасева и др. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 416с.
40. Потапчук А. А., Дидур М. Д. Осанка и физическое развитие детей. СПб.: Речь, 2001.
41. Смирнов Н.К. Здоровьесберегающие образовательные технологии и психология здоровья в школе. – М.: АРКТИ, 2005. – 320 с.
42. Стратегия развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2020 г., 2009.

43. Сухарев, А.Г. Научные основы концепции укрепления здоровья детей и подростков / А.Г.Сухарев // Гигиена и санитария. – 2000. - №5. – С.43-44.

44. Сухарева Л.М. и др. Состояние здоровья и физическая активность современных подростков //Гигиена и санитария. – 2002. - №3. – С. 32-34.

45. Хорошева Т.А., Бурханов А.И. Особенности школьной патологии у учащихся начальных классов лицея искусств //Психология, педагогика, медицина: пути взаимодействия в системе образования. – Тольятти, 2001. – С. 132-136.

46. Хрипкова, А.Г., Антропова М.В. Возрастная физиология и школьная гигиена / А.Г.Хрипкова. – М.: Просвещение, 1990. – 319с.

47..Шапкова, Л.В. Частные методики адаптивной физической культуры / Л. В. Шапкова,– М.: Советский спорт, 2007. – 608с.

48. Шоп М.Спортивные и подвижные игры для детей и подростков с нарушениями опорно-двигательного аппарата. / М.Шоп – М.: Академия, 2003. – 112 с.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### ПРИМЕРНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ЛЕЧЕБНОЙ ГИМНАСТИКИ

#### Перечень упражнений, рекомендуемый

#### при сколиозе

- 1) И.п. – лежа на животе, руки согнуты, лоб на тыльной стороне кистей. Поднять правый локоть с пола и два раза сделать пружинящее движение назад (голова и левый локоть не отрываются от пола). То же левым локтем.
- 2) И.п. – то же. Поднять верхнюю часть туловища, голова на одной прямой с туловищем (глядеть в пол) и положить лоб на правый локоть, потом на левый. Вернуться в и.п.
- 3) И.п. – лежа на животе, руки в стороны – вверх. Поднять правую руку, отвести назад левую, выполнить два маха руками. То же со сменой положения рук.
- 4) И.п. – как в упр. №1. Приподнять согнутые руки и верхнюю часть туловища и повернуться поочередно налево и направо. Голову держать прямо, не запрокидывать и не наклонять вперед.
- 5) И.п. – то же. Выпрямить правую руку вверх, выполнить несколько махов назад. То же со сменой положения рук. Голову не отрывать от пола. Вариант: То же, но руки в стороны.
- 6) И.п. – лежа на животе, руки вверх, пальцы сцеплены в "замок". Приподнять верхнюю часть туловища. Повороты туловища налево и направо (посмотреть под мышкой в "окошко").
- 7) И.п. – как в упр. №1. Скользя левой ногой по полу, согнуть ее в колене и стараться дотянуться коленом до левого локтя. То же другой ногой.
- 8) И.п. – лежа на спине. Поднять руки вверх и поочередно потянуться вверх левой и правой рукой. Мышцы живота подтянуты, напряженные прямые ноги прижаты к полу.

9) И.п. – то же. Поднять руки вверх и, скользя по полу, делать наклоны поочередно вправо и влево. Вариант: то же, но наклоны выполнять, слегка приподнимая туловище.

10) И.п. – то же, руки на затылке, ноги прижаты к полу. Повернуть туловище направо (левый локоть и ноги не отрывать от пола). Вернуться в и.п. То же в другую сторону.

11) И.п. – сидя, ноги врозь. Поднять руки и выполнять круговые движения в боковой плоскости попеременно правой и левой рукой с поворотом туловища (глазами следить за движениями рук). Сначала выполнять упражнение медленно, затем постепенно ускорить темп, а круговые движения выполнять непрерывно (когда одна рука сверху, другая начинает вращение).

12) И.п. – то же. Развести руки в стороны, затем отвести их назад-вверх (ладони вверх). Сделать два маха руками назад. Повернуть туловище направо, наклониться, опереться руками об пол, стараясь лбом коснуться пола. То же в другую сторону. Вариант: то же, но в упоре на руки с поворотом направо отвести назад левую ногу и наоборот.

13) И.п. – лежа на правом боку, правая рука вверх (ладонь на полу), левая вдоль туловища. Медленный наклон влево, правая рука движется по полу к туловищу, левую поднять. Повторит несколько раз. То же, лежа на левом боку.

14) И.п. – стоя на четвереньках (предплечья лежат на полу). Поднять правую руку, повернуть туловище и голову направо и несколько раз сделать махи правой рукой назад. Вернуться в и.п. То же в другую сторону.

15) И.п. – стоя на коленях, ноги врозь, руки вверх. Сесть на правую пятку, глубокий наклон вперед, лбом коснуться левого колена, правую руку поднять, левую отвести назад. Вернуться в и.п. То же в другую сторону.

16) И.п. – стоя на четвереньках. На два счета левую руку и правое колено продвинуть как можно больше вперед, наклониться вправо, стараясь

достать лбом правое колено. На счет три-четыре перенести вес тела на правую ногу. То же в другую сторону.

### **Комплекс лечебной гимнастики**

1. Попеременное напряжение мышц рук и ног с последующим их расслаблением (2 – 3 раза). Дыхание произвольное.
2. Руки к плечам, локти в сторону - вдох. Руки на коленях – выдох (3 – 4 раза).
3. Перекат стоп с пятки на носок, одновременно сжимая пятки в кулаки (12 – 15 раз). Дыхание произвольное.
4. Скольжение ног по полу с движением рук, как при ходьбе (15 – 17 раз). Дыхание произвольное.
5. Правую руку в сторону – вдох. Правой рукой коснуться левой ноги, выпрямляя её вперёд – выдох. Левую руку в сторону – вдох.левой рукой коснуться правой ноги, выпрямляя её вперёд – выдох (6 – 8 раз).
6. Руки на поясе. Повороты туловища вправо и влево (8 – 10 раз). Дыхание произвольное. Отдых – походить по залу, в движении выполнить дыхательные упражнения – поднять руки вверх (вдох), опустить через стороны (выдох).
7. И. п. – сидя на краю стула, пальцы рук соединить в замок. Подтянуться руками вверх, прогнуться в поясничном отделе позвоночника (вдох), опустить руки вниз – выдох (6 – 7 раз).
8. И. п. – то же, что и в упражнении 7, но руками опереться на сиденье стула, ноги выпрямить вперёд. Попеременные движения вверх – вниз (6 – 8 раз). Дыхание произвольное.
9. Руки в стороны – вдох, руки вниз – выдох (2 – 3 раза).
10. Руки в стороны – вдох, руками подтянуть правое колено к груди – выдох. Руки в стороны – вдох. Руками подтянуть левое колено к груди – выдох (8 – 10 раз).

11. И. п. – сидя на краю стула, руки на коленях. Руки вверх – вдох, наклон туловища вперёд – выдох (3 – 4 раза). Отдых – походить по залу.

12. И. п. – сидя на краю стула, прислониться к спинке стула, развести в стороны и ноги – вдох. Сесть прямо ноги согнуть – выдох (4 – 6 раз).

13. И. п. – сидя на стуле, прислонившись к спинке стула. Наклоны в стороны, пытаюсь рукой коснуться пола (4 – 6 раз). Дыхание произвольное.

14. И.п. – сидя на краю стула, правую руку вперёд, вверх – вдох. Правую руку назад, вниз с поворотом туловища за рукой, головой проследить за движением руки – вдох. То же в другую сторону (3-4 раза).

15. И.п. – то же. Руки на поясе. Круговые движения ногами по полу, меняя направление движения (8-10 раз). Отдых – походить по залу.

16. И.п. – сидя на стуле, прислонившись к его спинке, руки на поясе, спина расслаблена, круглая, голова опущена. Руки в стороны, прогнуться, отодвинувшись от спинки стула –вдох, вернуться в и.п. – выдох (3-4 раза).

17. И.п. – сидя, руки на коленях, Наклоны головы вперед, назад, вправо, влево – вращение головы. Повторить 2-3 раза каждую серию движений.

18. И. п. – сидя, руки на коленях, ноги врозь. Спокойное дыхание (2-3 раза).