

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Ивановская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

На правах рукописи

ИСАЕВА Ольга Вячеславовна

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЕ ПОДХОДЫ К ОЗДОРОВЛЕНИЮ
СТУДЕНТОВ 16–17 ЛЕТ С НАРУШЕНИЯМИ ОСАНКИ
В ПРОЦЕССЕ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

14.01.08 — Педиатрия

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук,
НЕЖКИНА Наталья Николаевна

Иваново – 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Глава 1. НАРУШЕНИЯ ОСАНКИ У ПОДРОСТКОВ 16–17 ЛЕТ, ОБУЧАЮЩИХСЯ В ВЫСШЕМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ. МЕТОДЫ ИХ ОЗДОРОВЛЕНИЯ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)	10
1.1. Состояние здоровья подростков, обучающихся в высшем учебном заведении	10
1.2. Особенности состояния здоровья подростков с нарушениями осанки	15
1.3. Подходы к оздоровлению организма подростков с нарушениями осанки	23
Глава 2. ОРГАНИЗАЦИЯ, ОБЪЕМ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	33
2.1. Организация исследования и клиническая характеристика обследуемых	33
2.2. Методы исследования	35
Глава 3. ОСОБЕННОСТИ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ПОДРОСТКОВ 16–17 ЛЕТ С НАРУШЕНИЯМИ ОСАНКИ	48
3.1. Характеристика физического развития и физической подготовленности подростков 16–17 лет с нарушениями осанки	48
3.2. Анализ острой заболеваемости и сопутствующих функциональных отклонений состояния здоровья подростков 16–17 лет с нарушениями осанки	54
3.3. Распространенность фенотипических проявлений соединительнотканых дисплазий у подростков 16–17 лет с нарушениями осанки	56
3.4. Состояние вегетативной регуляции подростков 16–17 лет с нарушениями осанки	61

3.5. Характеристика психологических показателей и качества жизни подростков 16–17 лет с нарушениями осанки	65
Глава 4. ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЕ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ПОДРОСТКОВ 16–17 ЛЕТ С НАРУШЕНИЯМИ ОСАНКИ	75
4.1. Обоснование дифференцированных оздоровительных программ для подростков с нарушениями осанки	75
4.2. Эффективность дифференцированных оздоровительных программ для подростков с нарушениями осанки	82
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	99
ВЫВОДЫ	116
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	119
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	120
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	121

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность научного исследования

В последнее десятилетие отмечается негативная динамика состояния здоровья детей [8, 107, 109], в том числе студенческой молодежи. Как свидетельствуют научные исследования, от 50 до 80% студентов первого курса имеют функциональные отклонения или разнообразную хроническую патологию [35, 37, 52, 56, 84, 108, 149]. При этом в структуре общей заболеваемости наиболее часто регистрируются болезни опорно-двигательного аппарата, среди которых на одно из первых мест выходят нарушения осанки [41, 49, 58, 108, 124, 179]. Последние, как известно, являются благоприятным фоном для развития структурных изменений в позвоночнике, особенно на фоне психической перегрузки и физической гиподинамии, характерных для процесса обучения в медицинском вузе [1, 31, 211, 226].

Особую актуальность приобретает проблема изучения состояния здоровья студентов с нарушениями осанки, особенно в возрасте 16–17 лет, когда еще продолжается процесс созревания физиологических систем организма. Имеются разрозненные данные о том, что при нарушениях осанки у подростков школьного возраста отмечаются различные отклонения в физическом развитии, высокая частота вегетативной дисрегуляции, а также ряд психологических особенностей [10, 12, 31, 41, 49, 175]. Однако комплексного изучения особенностей показателей здоровья при различных вариантах нарушений осанки у студентов 16–17 лет до настоящего времени не проводилось.

Общеизвестно, что физические упражнения являются основным способом формирования правильной осанки и коррекции ее нарушений. Однако существующие методики реализуются в основном в лечебных учреждениях, не затрагивая системы высшего профессионального образования, и направлены преимущественно на укрепление мышечного корсета [1, 93].

Более того, описанные в литературных источниках нарушения здоровья (вегетативные дистонии, отклонения физического развития и пр.), а также психологические особенности подростков с нарушениями осанки не учитываются при составлении оздоровительных программ.

Студенты с нарушениями осанки в процессе физического воспитания обучаются по тем же образовательным программам, что и здоровые подростки. Это может быть фактором риска дальнейшего ухудшения состояния их здоровья.

Поэтому актуальным и приоритетным остается вопрос создания программ оздоровления студентов подросткового возраста, имеющих функциональные нарушения костно-мышечной системы, для улучшения показателей их здоровья непосредственно в процессе обучения.

Цель научного исследования – научно обосновать и разработать оздоровительные программы физического воспитания для студентов медицинского вуза в возрасте 16–17 лет с нарушениями осанки с учетом особенностей сопутствующих отклонений в состоянии их здоровья.

Задачи научного исследования

1. Установить частоту встречаемости нарушений осанки у студентов первого курса медицинского вуза в возрасте 16–17 лет.
2. Дать характеристику физического развития, физической подготовленности, уровня острой заболеваемости, частоты функциональных нарушений, фенотипических проявлений дисплазии соединительной ткани, состояния вегетативной регуляции, психологических особенностей и качества жизни подростков 16–17 лет с нарушениями осанки в сравнении со здоровыми студентами того же возраста.

3. Установить особенности состояния здоровья подростков 16–17 лет в зависимости от плоскости нарушения осанки.
4. Обосновать и разработать оздоровительные мероприятия путем дифференциации программ физического воспитания студентов 16–17 лет с нарушениями осанки для оптимизации физического, психического развития, состояния вегетативной регуляции и улучшения качества жизни.
5. Оценить эффективность использования дифференцированных оздоровительных программ физического воспитания в медицинском вузе.

Научная новизна исследования

Выявлены различия в отклонениях физического развития, физической подготовленности, вегетативной регуляции и эмоциональной сферы подростков 16–17 лет с нарушениями осанки во фронтальной и сагиттальной плоскостях.

Научно обоснованы дифференцированные оздоровительные программы в процессе физического воспитания студентов 16–17 лет с нарушениями осанки с учетом особенностей состояния их здоровья в зависимости от плоскости отклонения позвоночного столба.

Доказано, что дифференцированные оздоровительные программы для подростков 16–17 лет с нарушениями осанки имеют высокую эффективность не только при улучшении состояния опорно-двигательного аппарата, но и при нормализации физического развития, вегетативной регуляции, психической сферы, а также повышении качества жизни подростков.

Практическая значимость научного исследования

1. Рекомендовано назначение подросткам с нарушениями осанки оздоровительных мероприятий, направленных не только на улучшение состояния

опорно-двигательного аппарата, но и на нормализацию показателей физического развития и физической подготовленности, эмоциональной сферы, вегетативной регуляции.

2. Разработаны дифференцированные программы для оздоровления подростков 16–17 лет с нарушениями осанки во фронтальной и сагиттальной плоскостях, которые могут быть рекомендованы для реализации в процессе физического воспитания.
3. Предложены дополнительные критерии оценки эффективности оздоровительных программ в процессе физического воспитания подростков с нарушениями осанки.

Основные положения, выносимые на защиту

1. У студентов 16–17 лет с нарушениями осанки частота и структура отклонений физического развития, вегетативной регуляции, эмоциональной сферы, а также фенотипических проявлений дисплазии соединительной ткани различаются в зависимости от плоскости отклонения позвоночного столба.
2. Дифференцированные оздоровительные программы, обоснованные с учетом особенностей состояния здоровья подростков с нарушениями осанки в зависимости от плоскости ее отклонения имеют высокую эффективность при их реализации в процессе физического воспитания в вузе.

Апробация работы

Результаты работы доложены и обсуждены на XVI Конгрессе педиатров России с международным участием «Актуальные проблемы педиатрии» (Москва, 2012), Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы медицинской науки», посвященной

85-летию профессора Е. Н. Дормидонтова (Ярославль, 2013), Всероссийской молодежной конференции с элементами научной школы «Здоровье – основа человеческого потенциала» (Москва, 2011, 2012), III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Диагностика, профилактика и коррекция нарушений опорно-двигательного аппарата у детей и подростков» (Москва, 2014), Межвузовской монотематической телевидеоконференции «Соединительнотканые дисплазии в практике работы врача» (Иваново, 2013), научно-практических конференциях студентов и молодых ученых ИВГМА «Неделя науки» (Иваново, 2012–2014).

Реализация результатов работы

Результаты работы внедрены в практику работы кафедры физической культуры, лечебной физкультуры и врачебного контроля, кафедры поликлинической педиатрии с курсом здорового ребенка и общего ухода за детьми государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Ивановская государственная медицинская академия» Минздрава России и педиатрического отделения Федерального бюджетного государственного учреждения здравоохранения «Медицинский центр «Решма» Федерального медико-биологического агентства России», Центра здоровья для детей Областного бюджетного учреждения здравоохранения «Детская городская клиническая больница № 1».

Публикации

По теме диссертации опубликовано 25 научных работ, в том числе, 4 – в журналах, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки Рос-

сийской Федерации. Получено удостоверение на рационализаторское предложение «Способ объективизации нарушений осанки во фронтальной плоскости у детей» № 2526 от 30.01.2014 г.

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 150 страницах машинописного текста, состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов, двух глав результатов собственных исследований, заключения, выводов и практических рекомендаций. Работа иллюстрирована 41 таблицей, 3 рисунками. Список литературы включает 261 источник, в том числе 198 отечественных и 63 зарубежных.

**Глава 1. НАРУШЕНИЯ ОСАНКИ У ПОДРОСТКОВ 16–17 ЛЕТ,
ОБУЧАЮЩИХСЯ В ВЫСШЕМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ.
МЕТОДЫ ИХ ОЗДОРОВЛЕНИЯ
(ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)**

**1.1. Состояние здоровья подростков, обучающихся
в высшем учебном заведении**

Обучение в высшем учебном заведении (вузе) сопряжено со специфическими условиями жизни студентов. Нерациональный режим дня и питания, большие учебные нагрузки, психическое перенапряжение (особенно во время экзаменационной сессии), гиподинамия – факторы риска ухудшения состояния здоровья студентов [21, 35, 62, 72, 76, 84, 120, 188]. Кроме того, на современном этапе подготовка специалиста по новым образовательным программам требует от студента не только высокой работоспособности и быстрой адаптации к новым условиям жизни, но и исходно хорошего состояния здоровья [44, 137, 193].

Анализируя данные литературы, можно отметить, что авторы активно изучают вопросы состояния здоровья студенческой молодежи. При этом в исследования в основном включают студентов в возрасте от 16 до 27 лет [32, 57, 88, 101, 104, 117, 148, 210, 211]. Однако в последнее время практически в 2 раза увеличилось число абитуриентов и студентов подросткового возраста (16–17 лет) [78].

Следует отметить, что эта возрастная группа является наиболее уязвимой в плане нарушения адаптации к новым условиям обучения. Студенты-подростки значительно отличаются по своим физиологическим и анатомическим параметрам от взрослого человека [8, 54]. Кроме того, в процессе обучения в вузе продолжается индивидуальное анатомо-физиологическое развитие студента-подростка [119].

Изучение состояния здоровья подростков, особенно в возрасте 16–17 лет, по мнению ряда авторов, важно с позиции их физиологии [12, 13, 25, 51, 60, 103, 132, 133, 139, 187, 197–199, 238, 246]. У студентов первого курса вуза необходимость адаптации сопряжена с новыми условиями обучения, что может способствовать ухудшению состояния их здоровья.

Особенности данного возрастного периода обусловлены продолжающейся значительной морфологической и физиологической перестройкой организма подростка, происходящей на фоне существенных гормональных изменений, связанных с половым созреванием.

В возрасте 16–17 лет происходят выраженные изменения в первую очередь эндокринной системы, которые заключаются в упрощении управляющих процессов, их экономизации. Физиологическая регуляция направлена на наиболее экономичное использование функционального потенциала организма. Однако становление механизмов эндокринной регуляции обуславливает ее неустойчивость и высокую ранимость в ответ на воздействие неблагоприятных внешних факторов [103].

Важной физиологической особенностью подросткового периода является совершенствование механизмов вегетативной регуляции. В этом возрасте происходит снижение активности ее симпатического звена, вместе с тем увеличиваются вагусные влияния. Данные изменения приводят к урежению частоты сердечных сокращений и дыхания, расширению резервных возможностей, улучшению адаптации систем организма к внешним условиям, что является биологически целесообразным в период интенсивного роста и развития [8].

Однако продолжающаяся в подростковом возрасте перестройка деятельности автономной нервной системы на фоне эндокринных изменений при воздействии неблагоприятных факторов может быстро переходить в состояние перенапряжения, что проявляется вегетативной дисфункцией [49].

Происходят и значительные изменения мышечной системы. В подростковом возрасте продолжается созревание мышечных волокон, их структурные

преобразования. Это проявляется в увеличении размеров волокон, мышечной массы, гликогеновых запасов в мышцах. Данные изменения приводят к увеличению мышечной силы. Однако в разных мышечных группах сила развивается неравномерно. Так, в возрасте 16–17 лет максимума достигает сила мышц, осуществляющая разгибание туловища, а сила сгибателей и разгибателей верхних и нижних конечностей продолжает увеличиваться до возраста 20–30 лет. Значительного развития в подростковом периоде достигает выносливость. К 17 годам особенно интенсивно увеличивается выносливость к динамической работе и статическим усилиям, показатели которых достигают 85% уровня взрослого человека. Поэтому костно-мышечная система в старшем подростковом возрасте (16–17 лет) может выдерживать значительные статические нагрузки и способна к динамической работе субмаксимальной интенсивности [103].

У подростков в возрасте 16–17 лет продолжается созревание регуляторных механизмов дыхательной, сердечно-сосудистой систем, желудочно-кишечного тракта. По своим параметрам морфофункциональное развитие органов и систем достигает уровня взрослого организма к 18 годам [13, 103, 164].

В подростковом возрасте под контролем центральной нервной системы и желез внутренней секреции усиливаются основные обменные процессы. Это проявляется не только в ускорении роста и развития костной и мышечной ткани, но и в становлении вторичных половых признаков [3].

У подростков продолжается морфофункциональное созревание коры больших полушарий, в первую очередь ее ассоциативных отделов. Повышается роль корковых процессов регуляции психической деятельности, которые начинают доминировать в корково-подкорковых отношениях. В результате этих изменений у подростков 16–17 лет нормализуется произвольная саморегуляция поведения и психической деятельности, высшая нервная деятельность становится более упорядоченной и гармоничной, что является условием для дальнейших позитивных изменений в их психическом развитии [10, 165, 175].

В психической сфере у подростков происходит формирование общественных представлений, собственного мировоззрения, появляется способность к самостоятельным суждениям, стремление к независимости и самоутверждению, а также склонность к рефлексии, самоанализу и самоконтролю [165].

Позитивные тенденции морфофункционального созревания головного мозга положительно влияют на когнитивные функции подростков, происходят значительные положительные изменения произвольного внимания, процессов восприятия, памяти, мышления.

Таким образом, продолжающееся созревание физиологических систем организма на фоне сложной перестройки функции желез внутренней секреции делают подростков восприимчивыми к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды. Под их влиянием легко могут возникать негативные сдвиги в функциональном состоянии организма, закрепление которых может приводить к формированию различных нарушений здоровья.

Многие авторы в последнее десятилетие акцентируют внимание на негативной динамике состояния здоровья подростков, в том числе обучающихся в вузе [55, 78, 82, 111, 131, 149, 198]. Исследователи указывают на уменьшение числа здоровых подростков, поступающих на первый курс высшего учебного заведения [46, 72, 85, 129, 160, 161].

По данным ряда авторов, лишь 15,0–25,8% студентов-первокурсников могут быть отнесены к I группе здоровья, от 36,6 до 61,4% – ко II, от 50,0 до 73,4% – к III [35, 37, 46, 62, 72, 75, 140].

Среди функциональных отклонений чаще всего встречаются: нарушения осанки, дисфункция билиарного тракта, синдром вегетативной дистонии, спазм аккомодации, малые аномалии развития сердца (пролапс митрального клапана), функциональная кардиопатия [11, 17, 46, 64, 89, 190, 200, 229, 235].

Почти половина абитуриентов имеет различную хроническую патологию, которая во многом зависит от региона их проживания. Так, в центральном федеральном округе преобладает патология опорно-двигательного аппарата, болезни глаз, заболевания желудочно-кишечного тракта [37, 46, 52, 83,

98, 100, 101, 115, 136, 149]. До 1% студентов имеют ранее установленную инвалидность [171].

Кроме высокой общей заболеваемости у студентов-первокурсников отмечается снижение уровня физических качеств: низкие показатели силы, физической работоспособности, общей выносливости [5, 20, 37, 61, 173, 209].

Особую тревогу вызывает состояние здоровья первокурсников медицинских вузов в связи со специфическими условиями обучения. Интенсивная учебная нагрузка, монотонное заучивание материала, частые стрессовые ситуации – все это приводит к большому напряжению адаптационных процессов организма студентов-медиков по сравнению с их сверстниками из технических учебных заведений [35, 87, 108, 122–124, 138, 202, 219, 236].

По данным А. И. Софианиди (2014), только 7,0% первокурсников медицинского вуза в возрасте 16–17 лет являются здоровыми, у 64,0% имеются функциональные нарушения, у трети (29,0%) – различные хронические заболевания в стадии компенсации, что позволяет отнести их к III группе здоровья. При этом в структуре хронической патологии преобладают болезни костно-мышечной и сердечно-сосудистой систем, заболевания глаза и его придаточного аппарата.

Другие авторы отмечают, что у студентов-медиков первые ранговые места занимают болезни органов дыхания, патология органов пищеварения и заболевания опорно-двигательного аппарата [4, 7, 76, 144]. По мнению Н. Г. Кожевниковой (2011), самыми распространенными функциональными отклонениями у студентов медицинского вуза являются нарушения осанки и различные виды плоскостопия, второе место занимают патология органа зрения и третье – функциональные отклонения органов кровообращения.

Кроме того из научной литературы известно, что в процессе адаптации к обучению в вузе происходит еще большее ухудшение состояния здоровья студентов за счет сильного эмоционального напряжения [149, 248].

Исследователи выделяют целый ряд факторов, негативно влияющих на процессы адаптации к обучению и состояние здоровья подростков. Высокая

интенсивность учебных нагрузок в медицинском вузе в сочетании с особенностями обучения: психоэмоциональное напряжение, частые стрессовые ситуации при сдаче зачетов и экзаменов, специфика организации процесса обучения (продолжительность учебного дня, частая смена клинических баз и аудиторий, непосредственный контакт с пациентами), а также низкая двигательная активность отражаются на уровне психического и соматического здоровья обучающихся. Зачастую низкий уровень здоровья студентов обусловлен не только социальными причинами, но и элементарным невежеством в вопросах санитарной культуры. Подавляющее большинство студентов имеют поверхностное представление о понятии «здоровый образ жизни». Так, около 78,0% первокурсников не соблюдают рациональный режим питания, 86,0% – не занимаются регулярно физической культурой, а 90,0% – не делают утреннюю зарядку [149]. Кроме того, повышенный уровень психофизического напряжения в сочетании с отсутствием навыка применения эффективных технологий самооздоровления приводит к большому количеству эмоциональных расстройств у студентов первого курса [35, 132, 149].

Следовательно, неблагоприятные факторы, воздействующие во время обучения на физиологически незрелый организм подростка, могут спровоцировать развитие как психосоматической патологии, так и ряда хронических заболеваний. Это диктует необходимость разработки эффективных программ оздоровления подростков непосредственно в процессе обучения в вузе.

1.2. Особенности состояния здоровья подростков с нарушениями осанки

В настоящее время болезни опорно-двигательного аппарата выходят на одно из первых мест среди общей заболеваемости детей и подростков [12, 26, 34, 42, 58, 59, 80, 99, 114, 147, 152]. В структуре заболеваний костно-мышечной системы ведущее место принадлежит вертебральной патологии, а именно функциональным нарушениям позвоночного столба (нарушения осанки),

которые выявляются у 50–80% детского населения [3, 41, 70, 118, 159, 196, 245]. Кроме того необходимо отметить, что в течение школьного периода идет неуклонный рост распространенности данного функционального отклонения. Так, в младшем школьном возрасте нарушения осанки у детей регистрируются в 15,5–33,8% случаев, в среднем – в 44,0–75,0%, а к концу обучения изменение осанки выявляется у 57,1–90,0% подростков [2, 11, 34, 80, 107, 155, 159, 182].

Исследователи также отмечают высокую распространенность функциональных отклонений опорно-двигательного аппарата у студентов (они имеются у 29,0–52,0%) [113]. Однако нарушения костно-мышечной системы чаще изучаются у студентов вузов в возрасте от 17 до 25 лет, в то время как среди обучающихся подросткового возраста подобных исследований не приводилось [22, 64, 113, 192].

Важно отметить, что студент-первокурсник 16–17 лет, попадающий в новые условия обучения, остается «вчерашним школьником», у которого еще продолжается рост и созревание всех физиологических систем организма [81].

В подростковом возрасте костно-мышечная система претерпевает ряд анатомо-физиологических изменений, в связи с чем этот период считается критическим для развития опорно-двигательного аппарата. В это время у подростков происходит активный рост позвоночника в длину (у девушек – до 18 лет, у юношей – до 20–21 года), формируются изгибы позвоночного столба [102, 125, 134, 158, 217, 218]. Продолжается завершающая дифференцировка и накопление костной массы, идут процессы полного срастания отростков с телом позвонка, окостенения хрящевых ребер, формирование суставных поверхностей, капсул, связок, что особенно важно учитывать при подборе физических нагрузок [165]. Чрезмерный избыток, так же как и недостаток физической активности может явиться фактором риска развития функциональных изменений в костно-мышечной системе [165]. Кроме того, у подростков происходит рост мышц в длину. При этом в связи с разными темпами роста костей и скелетных мышц возможно отставание формирования такого

физического качества, как координация [13]. С 15–17 лет быстро нарастает мышечная масса, активно развивается сосудистая система и иннервация мышечной ткани. Однако пониженная возбудимость нервно-мышечного волокна в подростковом возрасте может быть причиной недостаточно быстрых и неточных движений.

Рост мышечной массы в подростковом возрасте происходит за счет увеличения диаметра мышечного волокна, который с момента рождения до старшего подросткового возраста увеличивается в 4 раза. Однако стабилизация размеров мышечных волокон завершается только к 18–20 годам [162]. При этом двигательная активность скелетных мышц является постоянным стимулом к бурному росту мышечной массы. С ростом ребенка и развитием мышечного волокна происходит и нарастание мышечной силы, причем в разном возрасте для разных мышечных групп. Так, сила мышц – разгибателей туловища достигает максимальных значений уже к 16-летнему возрасту, а большинства мышц верхних конечностей и шеи – только к 20–30 годам. Сильно, но односторонне развитая мускулатура в подростковом возрасте также может приводить к различным отклонениям позвоночного столба [126].

В старшем подростковом возрасте (16–17 лет) под влиянием половых гормонов (особенно тестостерона) меняется качественный состав мышц. Происходит быстрое увеличение диаметра волокон II типа (белые волокна, «быстрые» волокна), обладающих мощным сократительным аппаратом, что в свою очередь приводит к расширению функциональных возможностей мышц, повышая надежность работы скелетной мускулатуры и увеличивая работоспособность организма [14, 162].

Важнейшей характеристикой функционального созревания мышц является мышечная выносливость. В старшем подростковом периоде (16–19 лет) она составляет лишь 85% от выносливости взрослых [165]. Поэтому подростки не всегда готовы к выполнению длительных монотонных нагрузок.

Таким образом, в старшем подростковом возрасте опорно-двигательный аппарат продолжает расти и развиваться, оставаясь уязвимым к действию различных неблагоприятных факторов.

Учитывая высокую распространенность функциональных нарушений позвоночника, исследователи широко обсуждают как само понятие «осанка», так и отклонения ее от нормы – «нарушения осанки».

Большинство авторов под правильной (нормальной, анатомической) осанкой подразумевают привычную позу непринужденно стоящего человека без активного мышечного напряжения [39, 91, 93, 155, 182]. Правильная осанка характеризуется одинаковым уровнем надплечий, углов лопаток, прямой осью таза, глубиной треугольников талии, прямой вертикальной линией остистых отростков во фронтальной плоскости и пропорциональными физиологическими изгибами позвоночника в сагиттальной плоскости. У прямо стоящего человека при нормальной осанке затылок, углы лопаток, ягодицы и пятки должны располагаться в одной фронтальной плоскости, живот при этом должен быть подтянут [39, 105, 142]. В комплексе эти признаки дают красивый внешний облик человека.

Более широкое определение дается с точки зрения биомеханики позвоночного столба, где за правильную осанку принимается вертикальное положение тела, при котором его равновесие длительно удерживается без выраженного мышечного напряжения, позвоночник сохраняет нормальные физиологические изгибы, при этом условия для нормального дыхания и кровообращения оптимальны [39, 70].

Некоторые исследователи считают, что осанка – не только один из значимых показателей состояния физического развития детей и подростков, которое принято оценивать по показателям телосложения, но и «характеристика психических особенностей человека» [31, 70].

Нарушение, или дефект, осанки считается функциональным отклонением опорно-двигательного аппарата. В его основе лежит образование порочных

условно-рефлекторных связей, что способствует закреплению неправильного положения тела в пространстве и утрате навыка правильной осанки [39, 41, 93, 144, 155, 208].

В Международной классификации болезней X пересмотра нарушения осанки принято относить к XIII классу заболеваний («Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани»). В данном классе выделяют не только приобретенные и врожденные деформации позвоночника, суставов, но и дегенеративно-дистрофические заболевания, а также воспалительные процессы костно-мышечной системы. Так, в раздел 13 «Деформирующие дорсопатии» включены сколиоз (M41), кифоз и лордоз (M40). Однако прямого указания на шифр «нарушения осанки» в данном разделе нет [6].

Причин развития нарушений осанки достаточно много, причем в разных возрастных группах они различны. В дошкольном возрасте и в период полового созревания происходит ускорение роста тела в длину – так называемый «ростовой скачок», который может привести к деформациям позвоночного столба, обусловленным мышечно-тоническими нарушениями [47, 241].

Среди других причин развития функциональных нарушений опорно-двигательного аппарата ряд авторов выделяет алиментарный фактор. Недостаточное обеспечение растущего детского организма кальцием в более старшем возрасте может привести к изменению минерального обмена в костной ткани и существенно увеличить риск и тяжесть последующего развития остеопороза [3, 26, 53, 127, 151, 154, 156, 157, 181, 194, 240].

В старшем школьном возрасте ведущую роль в формировании нарушений осанки исследователи отводят: низкому уровню двигательной активности, несбалансированному питанию по микронутриентам, отсутствию гигиенических навыков формирования правильной рабочей позы и хроническим эмоционально-стрессовым ситуациям [79, 95, 181]. Отрицательные эмоции, повышенная личностная тревожность, заниженная самооценка в старшем подростковом возрасте значимо отражаются на привычной для подростков позе и, следовательно, могут участвовать в формировании нарушений осанки [31].

Гиподинамия – важнейший фактор, обуславливающий возникновение нарушений осанки [38, 50, 58, 91, 206, 227, 250, 252, 254, 255]. К сожалению, проблема недостаточной двигательной активности у детей остается актуальной во все возрастные периоды.

В современном мире подросток, попадая в образовательную среду, вынужден как можно быстрее адаптироваться к интенсивному процессу обучения. При этом дефицит движения и возрастающие статические нагрузки в образовательных организациях и дома способствуют формированию нарушений осанки [11, 19].

Среди студенческой молодежи проблема низкой двигательной активности является наиболее острой. В настоящее время процесс обучения в высшей школе характеризуется динамичностью, высокой интенсивностью труда, увеличением потока информации, которую необходимо усвоить. При этом увеличивается время воздействия статических перегрузок на растущий опорно-двигательный аппарат подростка, что способствует формированию его нарушений.

Нарушенная осанка – не только неэстетичный внешний вид человека, но и основа для развития хронических заболеваний. Известно, что при искривлении позвоночника нарушается функция периферических нервов в определенных зонах, за деятельность которых отвечает каждый сегмент позвоночного столба. В свою очередь это может способствовать формированию изменений в ряде других органов и систем с последующим развитием хронической патологии [102, 118, 135, 146, 193, 207, 239, 255].

В доступной литературе исследователями представлены отдельные аспекты состояния здоровья подростков с нарушениями осанки. Так, Е. А. Ермолина (2009) в своей работе отмечает, что при отклонениях осанки у детей школьного возраста по мере увеличения степени ее выраженности возрастает частота дисгармоничного физического развития за счет избытка массы тела. При выявлении у таких подростков типа исходного вегетативного тонуса

наблюдается снижение нормотонии и рост вегетативной дисрегуляции. Кроме того, у них чаще встречаются расстройства дыхательной и сердечно-сосудистой систем. При этом в зависимости от плоскости отклонения позвоночника регистрируются различные нарушения в состоянии здоровья. Так, в горизонтальной плоскости регистрируются функциональные расстройства дыхательной системы в виде уменьшения объемной и пиковой скорости выдоха, жизненной емкости легких. Изменения в сердечно-сосудистой системе ассоциированы преимущественно с нарушениями осанки во фронтальной и сагиттальной плоскостях. Школьники с патологией осанки, по сравнению со здоровыми сверстниками, характеризуются более высокой частотой хронических неинфекционных заболеваний. При этом каждый тип отклонения «формы дорсальной поверхности туловища» сопряжен с отдельными вариантами соматической патологии. Так, при нарушениях во фронтальной плоскости чаще регистрировались неврологические расстройства, увеличение щитовидной железы, ожирение. Отклонения в сагиттальной плоскости сопровождаются железодефицитной анемией, эндокринопатиями, хроническим пиелонефритом, гастродуоденитом, отоларингологическими и атопическими заболеваниями.

В своем исследовании О. Б. Дадаева (2010) доказывает, что патологические формы деформаций позвоночника у подростков сопряжены с высокими параметрами роста, нарушением гемодинамики в брахиоцефальных сосудах, нарушением функций равновесия, распространенным кариесом и миопией.

Многие авторы отмечают, что нарушения осанки у подростков школьного возраста сопровождаются различными отклонениями в физическом развитии [31, 49, 204, 211, 226, 242], которое является одним из главных составляющих показателей здоровья, а его дисгармоничность может послужить предиктором формирования нарушения осанки [23, 126, 201, 204, 247, 249].

В своей работе М. В. Волков (2008) говорит о сочетании высокой длины и низкой массы тела у подростков с нарушениями осанки. При этом автор отме-

чает, что процесс астенизации лежит в их основе. Ряд исследователей также находит взаимосвязь высоких показателей роста с нарушениями осанки [41, 77].

Высокая частота вегетативной дисрегуляции также характерна для детей с функциональными отклонениями позвоночника. По мере увеличения степени нарушения осанки повышается количество предъявляемых жалоб, характерных для синдрома вегетативной дистонии [49, 113].

Подростки с нарушениями осанки имеют ряд психологических особенностей [31]. Так, по данным А. М. Волкова (2008) у школьников с нарушениями осанки, оказывающихся в сложной семейной ситуации, отмечается высокий уровень межличностной тревожности, низкая самооценка, повышается выраженность негативизма и агрессивности.

А. А. Баранов и др. (2014) указывают на нервно-психическую неустойчивость подростков с нарушениями костно-мышечной системы. Авторы отмечают, что таким детям свойственны низкая самооценка, высокая тревожность, чувство вины, колебания при принятии решения, застенчивость, боязнь ошибиться, избегание неожиданных обстоятельств, робость. Кроме того, они эмоционально неустойчивы (вспыльчивы, склонны к волнениям, обладают низким самоконтролем).

На работу высшей нервной деятельности детей и подростков с отклонениями позвоночника отрицательно влияет нарушение его рессорной функции, что проявляется в повышенной утомляемости, снижении работоспособности и головных болях [69, 90, 118, 126].

У детей с сутулостью уменьшена экскурсия грудной клетки, понижена жизненная емкость легких, что отрицательно сказывается на состоянии дыхательной и сердечно-сосудистой систем [200, 228]. При сутулой осанке имеют место нарушения функций желудочно-кишечного тракта, выделительной и репродуктивной систем. Кроме того, исследователи указывают, что отклонения осанки являются признаком минеральных нарушений в костной ткани (остеопения, остеопороз), а также ранним симптомом дегенеративно-дистро-

фических заболеваний позвоночника (деформирующий спондилез, остеохондроз) [29, 168, 177, 178, 211, 221, 226, 247, 253, 258].

Несмотря на то что в литературе широко представлена характеристика отдельных показателей здоровья при различных отклонениях осанки, некоторые проблемы остаются нерешенными.

Студенты подросткового возраста с нарушениями осанки являются наименее изученной возрастной группой. Известно, что процесс их адаптации к обучению в вузе может ухудшить состояние опорно-двигательного аппарата [17, 20, 32]. Отсутствует и комплексная характеристика показателей здоровья в зависимости от плоскости нарушения осанки, что затрудняет подбор дифференцированных оздоровительных программ.

Итак, высокая распространенность функциональных изменений костно-мышечной системы и сопутствующих нарушений здоровья у детей и подростков, а также разнообразие причин возникновения данных отклонений требует комплексного подхода к проведению профилактических и оздоровительных мероприятий.

1.3. Подходы к оздоровлению организма подростков с нарушениями осанки

В настоящее время исследователями предлагаются различные подходы к оздоровлению подростков с нарушениями опорно-двигательного аппарата [48, 65, 74, 89, 125, 179, 189, 214, 216, 225, 230, 233]. Пристальное внимание сосредоточено на профилактическом направлении, цель которого – предотвратить развитие нарушений осанки или не допустить дальнейшего прогрессирования уже сформировавшейся деформации позвоночника [30].

Для профилактики прогрессирования нарушений осанки важно соблюдение статико-динамического режима, включающего правильную организа-

цию рабочего места, постоянный контроль родителей и педагогов за рабочей позой подростка во время письма и чтения, дозированное сочетание факторов нагрузки и разгрузки позвоночника, рациональную организацию двигательной активности, в том числе с учетом безопасности физических упражнений на занятиях по физической культуре, формирование навыка правильной осанки [39, 126, 150, 163, 213, 217, 237, 242, 259].

Специально подобранная мебель, соответствующая ростовозрастным особенностям, а также ее расстановка являются одним из значимых факторов, способствующих как нормализации осанки, так и сохранению работоспособности подростков в течение учебного дня [145, 163]. Правильно организованное рабочее место уменьшает статическую нагрузку на позвоночник, предупреждает развитие избыточного мышечного напряжения и, как следствие, профилактирует развитие или прогрессирование нарушений осанки.

В домашних условиях очень важно правильно организовать рабочее место подростка. Так, рекомендуемая высота стола должна быть такой, чтобы расстояние от поверхности до глаз сидящего было около 30 см. Высота стула подбирается с учетом образования прямого угла между бедром и голенью в положении сидя. При этом желательно иметь опору для спины и стоп, чтобы во время длительных занятий в статическом положении не вызывать избыточного мышечного напряжения [168].

Негативное воздействие на состояние позвоночника оказывает большой вес переносимых обучающимися ранцев [84, 95, 177, 179, 227, 236]. Согласно Федеральному протоколу оказания первичной медико-санитарной помощи несовершеннолетним обучающимся в образовательной организации (2014) вес ранца с ежедневными учебными комплектами не должен превышать для обучающихся 9–11 классов – 4,5 кг [163].

На этапе профилактики развития заболеваний опорно-двигательного аппарата не менее важна разгрузка позвоночного столба. Подросткам с нарушениями осанки рекомендуется дополнительный дневной отдых в положении

лежа (1,5–2 часа), ночной сон на жесткой постели и ношение корсета, благодаря которому не только разгружается позвоночник, но и ликвидируется искривление, обусловленное мышечной недостаточностью [168, 261].

Двигательная активность – важная составляющая в профилактике нарушений опорно-двигательного аппарата [11, 33, 48, 84, 89, 90, 93, 125, 150, 172, 179, 223, 232, 243, 244, 251, 260]. Благодаря выполнению физических упражнений формируется мышечный корсет, тренируется сердечно-сосудистая и дыхательная системы, возрастает общая выносливость организма, вырабатывается стереотип правильной осанки. Однако подбор оптимального двигательного режима, так же как и контроль безопасности выполняемых физических упражнений, является неотъемлемой частью занятия по физической культуре. Ряд упражнений может негативно отразиться на состоянии костно-мышечной системы. Так, кувырки через голову могут привести к травме шейного отдела позвоночника, стойка на голове или руках (упражнение «березка») – к избыточной нагрузке на мышечно-связочный аппарат позвоночника, повышению артериального и внутричерепного давления [163, 178]. Контроль безопасности упражнений на уроках физической культуры осуществляется медицинским работником образовательной организации во время периодических посещений уроков [163].

Осанка человека – двигательный навык, образующийся по типу сложных условных рефлексов на базе мышечно-суставного чувства. Известно, что при этом в головном мозге формируются многообразные связи, позволяющие ощущать положение определенных частей тела в пространстве, осуществлять сложные отношения с той средой, в которой происходит занятие физическими упражнениями, и формировать правильную осанку [185, 256]. Процесс развития навыка правильной осанки долгий, требует постоянного подкрепления и может осуществляться следующими способами: визуальным, аудиальным, кинестетическим, а также методом психофизических установок [36, 172].

Наилучшим способом формирования навыка правильной осанки является «визуальный пример». В отличие от сухих назиданий и призывов «держаться»

спину прямо» правильная осанка педагогов и родителей служит мощным мотивирующим фактором в поддержании нормальной осанки подростка [36, 90, 125, 172, 205, 212, 222].

Осуществляя самоконтроль в поддержании правильного положения позвоночника, подросток должен иметь мысленное представление о нормальной осанке, уметь устно описать ее и принять заданное правильное положение тела в пространстве, пользуясь зеркалом, самостоятельно исправляя замеченные дефекты.

Зрительный контроль и самоконтроль играют важнейшую роль для принятия и сохранения правильной позы, а следовательно, для воспитания мышечного чувства нормальной осанки [93, 125, 172, 179, 224, 225, 241].

Аудиальный контроль за исправлением имеющихся дефектов осанки у подростка осуществляется по словесным указаниям родителей или педагога.

Кинестетический способ подразумевает принятие правильной осанки с исправлением имеющихся отклонений у вертикальной плоскости (стены). Под контролем педагога подростки принимают правильное положение тела у стены (затылок, лопатки, ягодицы и пятки касаются стены), отходят на 2–3 шага вперед, пытаясь сохранить правильную осанку. Затем возвращаются в исходное положение, к опоре, стараясь коснуться ее прежними точками. При этом к мышечно-суставным ощущениям прибавляются еще и тактильные, способствуя укреплению условно-рефлекторных связей [172].

Другим подходом к сохранению правильной позы являются психофизические установки, направленные на создание мысленного образа правильной осанки. В своей работе С. Б. Гоглева (2013) для формирования навыка правильной осанки в процессе физического воспитания в вузе предлагает использовать определенные психофизические установки, тем самым осуществляя мысленный контроль за крупными мышечными группами, которые удерживают позвоночник в вертикальном положении [36].

Нарушения осанки входят в группу функциональных расстройств опорно-двигательного аппарата человека, не являясь заболеванием в полном смысле

ле этого понятия. Однако изменения осанки, сопровождаясь нарушениями функций нервной системы и ряда внутренних органов, делают организм подростка более подверженным заболеваниям и в первую очередь дегенеративно-дистрофическим поражениям позвоночника.

Кроме того, авторы предлагают еще одно направление – оздоровительное, целью которого является коррекция не только имеющихся отклонений позвоночника, но и сопутствующих нарушений в состоянии здоровья [49, 172, 203, 215]. Основой этого подхода в настоящее время остаются средства физической культуры – физические упражнения [48, 125, 128, 220]. В подавляющем большинстве исследований авторами предлагаются различные комплексы физических упражнений, направленные непосредственно на укрепление мышечного корсета и коррекцию имеющихся отклонений позвоночного столба [47, 71]. При этом подбор физических упражнений рекомендуется с учетом плоскости нарушения осанки. Так, например, для детей и подростков с нарушениями осанки во фронтальной плоскости рекомендуются упражнения для формирования мышечного корсета с применением симметричных и асимметричных корригирующих упражнений [67, 73]. Для детей с отклонениями осанки в сагиттальной плоскости необходима работа над созданием сильного мышечного корсета за счет применения статических упражнений, а также упражнений на самовытяжение [45, 48, 89, 125, 169, 178].

Кроме того, в оздоровительных комплексах используются различные предметы и снаряды. Так, Л. А. Скиндер и др. (2012) для детей с нарушениями осанки предлагает использовать фитболы – большие мячи различного диаметра. Выбор данного снаряда обусловлен рядом его положительных качеств: неустойчивость, благодаря которой обеспечивается тренировка равновесия и улучшение поддержания правильной позы; вибрация, обладающая обезболивающим действием и активизирующая регенеративные процессы; многофункциональность. Различные варианты исходных положений и широкий спектр физических упражнений позволяет максимально индивидуализировать оздо-

ровительный процесс. Авторы не оставили без внимания один из самых универсальных спортивных снарядов – гимнастическую палку [39, 48, 89, 125]. Данный снаряд способствует выработке более симметричного положения плечевого пояса и незаменим при выполнении упражнений при нарушениях осанки во фронтальной плоскости [67].

Физические упражнения не только корректируют имеющийся дефект осанки, но и способствуют укреплению и оздоровлению всего организма в целом, улучшают работу кардиореспираторной системы, нормализуют психоэмоциональный тонус [48, 92].

Е. А. Ермолина (2009) предлагает включить в комплекс лечебной физкультуры (ЛФК) для детей с нарушениями осанки физические упражнения, способствующие устранению вегетативной дисрегуляции. Однако это предложение не реализовано в виде определенной программы занятия.

О. А. Султановой и др. (2011) разработаны программы физического воспитания для студентов первого курса с деформациями опорно-двигательного аппарата, включившие рациональный двигательный режим, упражнения на силовых тренажерах, занятия плаванием, сухую и подводную тракцию в сочетании с различными методиками мануальной, физиотерапии и лечебным массажем. При этом они направлены как на коррекцию имеющихся отклонений костно-мышечной системы, так и на снижение показателей общей заболеваемости обучающихся, увеличение уровня их физической подготовленности, уменьшение пристрастия к вредным привычкам. Однако данные программы не были дифференцированы в зависимости от плоскости отклонения позвоночника.

А. В. Четкина (2012) в своей авторской оздоровительной методике для студентов вузов рекомендует использовать комплекс общеразвивающих и корригирующих упражнений, направленных на формирование нормальной осанки. Для снятия эмоциональной и физической нагрузки предложены дыхательные техники, глазодвигательная гимнастика, аутотренинг. Оздоровитель-

ная методика оказывает положительное влияние не только на отдельную систему (преимущественно костно-мышечную), но и на весь организм в целом.

В оздоровлении детей и подростков с нарушениями осанки широко используются массаж, физиотерапевтические процедуры, лечебное плавание [15, 27, 40, 112, 166, 167, 231].

Массаж следует рассматривать не как самостоятельный метод лечения, а как процедуру, которая в комплексе с физическими упражнениями создает оптимальные условия для укрепления мышц [67]. Особое внимание рекомендуется уделять местам перехода мышц в сухожилия, так как из-за недостаточного кровоснабжения эти участки больше всего страдают в ходе занятий. Кроме улучшения крово- и лимфообращения мышц, при выполнении массажа уменьшается болевой синдром, нормализуется психоэмоциональное состояние, повышается физическая и психическая работоспособность [48].

Многие авторы говорят о гидрокинезотерапии, или лечебном плавании, как о способе коррекции нарушений осанки [39, 41, 126, 168]. Лечебное плавание разносторонне воздействует на человека, положительно влияя не только на опорно-двигательный аппарат, но и на другие органы и системы: нервную, дыхательную, сердечно-сосудистую. Именно в воде происходит естественная разгрузка позвоночника, межпозвонковые мышцы работают симметрично, становится возможным исправление деформации, создаются условия для нормального роста тел позвонков. За счет более высокого сопротивления водной среды укрепляются мышцы позвоночника и всего скелета. Улучшается функция сердечно-сосудистой и дыхательной систем, развиваются волевые качества, возникают положительные эмоции, повышается общий тонус организма. Состояние невесомости в воде благоприятно влияет как на костно-мышечную систему, так и на внутренние органы, улучшая их функционирование [63, 121, 174].

Гидростатическое давление водной среды способствует расслаблению мышц, появлению ощущения легкости при выходе из воды. Благодаря ему

улучшается венозный отток, снижается частота сердечных сокращений, повышаются аэробные возможности организма. Кроме того, гидростатическое давление создает эффект массирующего воздействия на внутренние органы и снижает мышечное напряжение [112, 121].

При различных видах нарушения осанки выбирают различные стили плавания. Так, подросткам с плоской спиной рекомендуется «баттерфляй», с круглой – «брасс» и «кроль», с выраженным грудным кифозом – «брасс на спине». Важно отметить, что при всех видах нарушения осанки показаны только симметричные упражнения, подобранные в соответствии с плоскостью отклонения позвоночника [39].

С. Ю. Болдырев (2009) для коррекции отклонений позвоночного столба наряду с мануальной терапией и физическими упражнениями предлагает использовать естественные факторы природы – морские купания (талассотерапию) как способ воздействия на патобиомеханические процессы, способствующие развитию нарушений осанки [196]. Другие исследователи рекомендуют комплексно сочетать физические упражнения и методы физиотерапии [94, 106, 214, 257]. Так, при отклонении позвоночника во фронтальной плоскости показана электростимуляция мышц. Благодаря ей происходит избирательная тренировка отдельных мышечных групп, способствующая не только уменьшению искривления позвоночника, но и предупреждению дальнейшего прогрессирования деформации [166, 195]. Горячее укутывание шерстью, как один из видов физиотерапевтических процедур, применяют для улучшения трофики мышц спины. Благодаря создаваемому эффекту тепла происходит интенсивное расширение сосудов, расслабление мышц спины с последующим уменьшением мышечных зажимов [168].

Следует отметить, что большинство предлагаемых оздоровительных программ, особенно с применением плавания и средств физиотерапии, могут реализовываться только в учреждениях здравоохранения (поликлиниках, врачебно-физкультурных диспансерах и др.), имеющих соответствующую материально-техническую базу.

Однако амбулаторно-поликлиническая сеть характеризуется небольшой пропускной способностью, а подростки из-за дефицита времени (особенно при обучении в вузе) не всегда имеют возможность ее посещать. Поэтому в настоящее время остается актуальной проблема обоснования и разработки программ оздоровления подростков с нарушениями осанки непосредственно по месту их учебы.

Большая роль в организации медицинского сопровождения процесса физического воспитания детей с патологией опорно-двигательного аппарата в образовательных организациях принадлежит педиатру. Согласно приказу Минздрава России от 21.12.2012 № 1346н «О порядке прохождения несовершеннолетними медицинских осмотров, в том числе при поступлении в образовательные учреждения и в период обучения в них» врач-педиатр должен дать рекомендации по формированию здорового образа жизни, режиму дня, питанию, физическому развитию, занятиям физической культурой, определить группу состояния здоровья, а также медицинскую группу для занятий физической культурой.

При этом необходимо отметить, что подростки с установленным диагнозом «нарушение осанки» (II группа здоровья) в ходе медицинского осмотра чаще всего направляются в подготовительную и основную медицинские группы по физической культуре. При этом они обучаются по тем же образовательным программам физического воспитания, что и здоровые подростки, а следовательно, это может привести к дальнейшему прогрессированию имеющихся функциональных нарушений.

Врач-педиатр наблюдает за ребенком в течение 18 лет, проводя контроль за развитием в различные периоды его жизни. На глазах педиатра происходят количественные и качественные изменения в детском организме, а соответственно, ему легче оценить протекающие в нем физиологические и патофизиологические процессы. Врач может дать рекомендации не только по адекватному двигательному режиму, но и объяснить, по каким оздоровительным программам может заниматься подросток.

Таким образом, в современной литературе достаточно полно освещены вопросы физической коррекции нарушений осанки. Однако проблема оздоровления детей, учитывающая не только наличие функциональных нарушений опорно-двигательного аппарата, но и их физические, психологические характеристики, а также состояние вегетативной регуляции с учетом плоскости отклонения позвоночника изучена недостаточно.

Решение данной проблемы могло бы стать основой для разработки комплексных программ оздоровления, реализуемых в образовательных организациях и направленных как на нормализацию осанки, так и на коррекцию сопутствующих нарушений здоровья, а именно на улучшение физического развития, физической подготовленности, психологического статуса и вегетативной регуляции.

Глава 2. ОРГАНИЗАЦИЯ, ОБЪЕМ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Организация исследования и клиническая характеристика обследуемых

Работа выполнялась на базе кафедры физической культуры, лечебной физкультуры и врачебного контроля ГБОУ ВПО «Ивановская государственная медицинская академия» Минздрава России и травматолого-ортопедического отделения ОБУЗ «Областная детская клиническая больница».

В исследование были включены подростки в возрасте 16–17 лет (548 студентов), поступившие на первый курс медицинской академии в 2010/11, 2011/12, 2012/13 учебных годах (табл. 1).

Таблица 1

Половой состав обследованных подростков

Юноши		Девушки		Всего	
абс.	%	абс.	%	абс.	%
220	40	328	60	548	100

В основу данной работы был положен методологический подход, предусматривающий комплексное исследование моторной, вегетативной и психической сфер организма подростков. В научной литературе встречаются данные о показателях физической подготовленности [41], некоторых параметрах психологического статуса подростков с нарушениями осанки [31] в сравнении со здоровыми детьми. Отмечено, что нарушения осанки в определенной плоскости (сагиттальной, фронтальной) могут сопровождаться конкретными заболеваниями и типами вегетативной регуляции. Однако комплексного изучения вегетативных, физических и психологических особенностей с учетом плоскости нарушения осанки ранее не проводилось.

Тем не менее такой подход необходим для обоснования и разработки дифференцированных оздоровительных программ физического воспитания для детей с нарушениями осанки. В основу этих программ нами положена интегрированная форма физических и психологических воздействий – психофизическая тренировка. Ранее доказана ее эффективность в нормализации вегетативной регуляции, психологических и физических показателей детей с синдромом вегетативной дистонии [110], с легкой интеллектуальной недостаточностью [186], детей и подростков с высоким нормальным артериальным давлением и лабильной артериальной гипертензией [24, 68].

Методика психофизической тренировки в качестве оздоровительной программы для подростков 16–17 лет с нарушениями осанки нами применена впервые.

Для достижения цели и выполнения поставленных задач исследование проводилось в четыре этапа.

На первом этапе в ходе медицинского осмотра первокурсников в присутствии врача-педиатра, врача ЛФК и ортопеда, невролога, отоларинголога, окулиста, хирурга, уролога, гинеколога, эндокринолога, а также при изучении состояния здоровья 458 студентов путем анализа (выкипировки) данных из справок «Врачебное профессионально-консультативное заключение» (форма № 086/у); историй развития ребенка (форма № 112/у), индивидуальных карт амбулаторного больного (форма № 025/у) из их числа были отобраны подростки с нарушениями осанки – 258 человек (97 юношей, 161 девушка).

В ходе второго этапа из числа подростков с нарушениями осанки было отобрано 128 обучающихся (51 юноша, 77 девушек) без сопутствующей хронической патологии и не занимающихся профессиональным спортом, с разницей длины нижних конечностей, не превышающую 4 см. У них было проведено изучение показателей здоровья и качества жизни в сравнении со здоровыми подростками того же возраста (98 человек).

На третьем этапе работы подростки с нарушениями осанки были разделены на две группы: 57 человек с отклонениями позвоночника в сагиттальной

и 67 – во фронтальной плоскостях. У них изучались параметры физического развития, физической подготовленности, острой заболеваемости, функциональных нарушений, фенотипических проявлений дисплазии соединительной ткани, состояния вегетативной регуляции, психологических особенностей, показателей качества жизни с учетом плоскости нарушения осанки.

На четвертом этапе проводилась разработка дифференцированных оздоровительных программ для подростков с нарушениями осанки, реализуемых в ходе физического воспитания и оценка эффективности их использования в образовательном процессе вуза. Для анализа эффективности этих программ были сформированы две группы: основная (100 подростков) и контрольная (80 человек), в которые вошли как ранее обследованные, так и вновь поступившие в вуз студенты 16–17 лет. Внутри каждой группы студенты были разделены на две подгруппы в соответствии с плоскостью нарушения осанки. В течение одного семестра подростки основных групп на занятиях физической культурой 2 раза в неделю, а также 1 раз в неделю самостоятельно занимались по разработанным нами оздоровительным программам. Учащиеся контрольных групп посещали традиционные занятия физической культуры.

Методы исследования отбирались в соответствии с целью и задачами работы. При этом критериями отбора методов исследования были: доступность использования, возможность получения достоверных данных, хорошая воспроизводимость результатов.

2.2. Методы исследования

2.2.1. Диагностика состояния осанки

Осмотр позвоночника проводился в сагиттальной и фронтальной плоскостях, в исходном положении стоя, руки опущены, ноги выпрямлены и располагаются на ширине стопы параллельно друг другу, носки стоп нахо-

дятся на одной линии, взгляд фиксируется на предмете, находящимся на уровне глаз [39, 97].

В ходе осмотра всем подросткам проводилась **проба с отвесом**. Отвес представлял собой груз, подвешенный на нити. Верхний конец нити отвеса прикладывался к затылочному бугру. В норме во фронтальной плоскости нить отвеса должна проходить через остистые отростки позвонков и межъягодичную складку. В сагиттальной плоскости оценивалась выраженность физиологических изгибов позвоночника. Глубина шейного и поясничного лордозов в норме колеблется от 3 до 5 см, грудной и крестцовый кифозы должны касаться нити отвеса [125, 180].

Плечевой индекс рассчитывался как отношение ширины плеч со стороны груди ($Ш_{гр}$) к ширине плеч со стороны спины ($Ш_{сп}$), выраженное в процентах: $И_{п} = (Ш_{гр} / Ш_{сп}) \times 100\%$. При правильной осанке плечевой индекс составляет 90–100% [39].

Нарушения осанки в сагиттальной плоскости диагностировались по отклонению степени выраженности физиологических изгибов позвоночника от нормы, а также при значениях плечевого индекса менее 90% ($И_{п} < 90\%$).

Изменения во фронтальной плоскости выявляли по отклонению линии остистых отростков позвонков от вертикальной линии вправо и влево, по асимметричному уровню расположения надплечий и нижних углов лопаток, асимметричности треугольников талии, а также по отклонению оси таза при осмотре ребенка сзади.

Для определения **признаков сколиоза** выполнялся осмотр позвоночника при сгибании и наклоне туловища вперед. При этом наклон туловища проводился медленно, руки свободно свисали вниз, ноги выпрямлены. Наличие сколиоза указывало одностороннее реберное выбухание в грудном и мышечный валик в поясничном отделах. Кроме того, проводился осмотр ребенка в положении лежа. На отсутствие признаков сколиоза указывали следующие факторы: линия остистых отростков при разгрузке занимала средин-

ное положение, а треугольники талии устанавливались симметрично на одном уровне [90].

Для исследования устойчивости вертикального положения тела в основной стойке использовалась методика **компьютерной стабилотрии**. Стабилотрия является глобальной характеристикой баланса тела, индикатором функционального состояния опорно-двигательного аппарата, позволяющим определить наличие его асимметрий как в состоянии покоя, так и в динамике проводимых оздоровительных мероприятий. Чувствительность метода стабилотрии позволяет осуществлять эффективный контроль над влиянием, которое оказывают различные лечебные факторы [141, 181].

Исследование проводилось с помощью комплекса «Биомера» (стабилотрическая платформа, подключенная к компьютеру) в европейской традиции. Были соблюдены все требования, предъявляемые к методике исследования [141].

При проведении исследования подросток вставал на стабилотрическую платформу, принимал вертикальное, удобное для себя положение тела и фокусировал взгляд на специальном маркере (круг диаметром 5 см на дистанции 3 м, расположенный на уровне глаз пациента). Затем на компьютере проводилась регистрация отклонения центра давления во фронтальной и сагиттальной плоскостях в течение 1 минуты с последующей оценкой статокинезиограммы (графическое представление траектории движения центра давления в проекции на горизонтальную плоскость).

Устойчивость вертикального положения тела в основной стойке оценивалась по трем стабилотрическим показателям:

– длине статокинезиограммы (L) – показатель, характеризующий линейную величину пути, пройденную центром давления за время исследования, измеряемый в мм;

– средней площади статокинезиограммы (S) – часть плоскости, ограниченной кривой статокинезиограммы; показатель, характеризующий поверхность, занимаемую статокинезиограммой; измеряется в мм²;

– средней скорости перемещения центра давления (V) – параметр, определяющийся отношением длины пути центра давления за время исследования ко времени исследования; измеряется в мм/с. Центр давления представляет собой среднее положение равнодействующей давления тела на опору в пределах площади опоры.

Для динамического выявления изменений положения позвоночника в ходе проводимых коррекционных мероприятий нами был разработан способ объективизации нарушений осанки во фронтальной плоскости у детей (рационализаторское предложение № 2526 от 30.01.2014 г.). Сущность метода заключается в следующем: проводится стандартизация положения пациента и аппаратуры. У ребенка измеряется расстояние между передними верхними осями подвздошных костей. Далее обследуемого укладывают на горизонтальную ровную жесткую поверхность лицом к стене, таким образом, чтобы стопы располагались параллельно на измеряемом ранее расстоянии, руки свободно опущены вдоль туловища, взор направлен на стену параллельно поверхности пола.

В области спины цветным маркером наносятся реперные метки на следующие анатомические образования: остистые отростки 7-го шейного позвонка; 3, 6, 9 и 1-го грудных; 3-го и 5-го поясничных позвонков; ключично-акромиальные сочленения; нижние углы лопаток; задние ости подвздошных костей. Рядом с ребенком на стену крепится отвес, хорошо визуализируемый на фоне стены. Затем производится фотографирование ребенка во фронтальной плоскости с помощью цифрового фотоаппарата, с захватом в кадр головы, спины, крыльев таза и отвеса. Фотографирование проводится одним и тем же фотоаппаратом, установленном на штативе, без использования увеличения изображения. Объектив фотоаппарата центрирован на 9-й грудной позвонок параллельно поверхности пола.

В последующем производится печать фотографии (формат фотоснимка – 13 × 18 мм). На фотоизображении:

- 1) проводится линия, проходящая через остистый отросток 7-го шейного позвонка параллельно отвесу (центральная вертикальная ось тела);

2) линией соединяются две симметричные реперные точки (ключично-акромиальные сочленения, нижние углы лопаток, задние ости подвздошных костей);

3) при асимметричном расположении реперных меток из метки, расположенной ниже, проводится линия, перпендикулярная центральной вертикальной оси тела;

4) на фотоизображении выделяют следующие углы: 1 – угол асимметрии надплечий (УАН); 2 – угол асимметрии углов лопаток (УАУЛ); 3 – угол асимметрии подвздошных костей (УАПК);

5) выделенные углы измеряются транспортиром.

При нормальной осанке реперные точки должны располагаться симметрично, углы асимметрии отсутствуют. По наличию углов асимметрии можно сделать вывод о наличии нарушений осанки во фронтальной плоскости.

2.2.2. Характеристика физических качеств.

Оценка физического развития

Одним из важнейших показателей, характеризующих состояние здоровья, является физическое развитие. Правильное определение уровня физического развития и своевременное выявление его отклонений значимо не только для комплексной оценки состояния здоровья, но и для применения дифференцированного подхода к организации двигательной активности студентов, а следовательно, для сохранения и улучшения их здоровья.

При оценке антропометрических показателей мы использовали региональные таблицы стандартов. Измерение массы и длины тела проводилось по стандартной методике [66, 130, 170]. Для индивидуальной оценки физического развития по шкалам регрессии для отдельных вариантов длины тела

в каждой возрастно-половой группе подростков устанавливался диапазон нормальных колебаний массы тела. Он составил от $M - 1\sigma R$ до $M + 2\sigma R$. При использовании данных таблиц были определены следующие варианты физического развития: нормальное физическое развитие, дефицит и избыток массы тела, низкий рост. При этом высокий рост рассматривался как вариант нормы при соответствии ему массы тела.

Всем подросткам проводилось **соматотипирование** по методике В. Г. Штефко и А. Д. Островского с оценкой конституционального типа телосложения [191]. При исследовании формы спины, грудной клетки, живота, ног, а также развития скелета, мышц и жировоголожения были определены следующие типы телосложения:

– астеноидный тип, который характеризовался тонким скелетом, длинными нижними конечностями, узкой грудной клеткой, слабым развитием мускулатуры, острым эпигастральным углом;

– торакальный тип, который отличался длинной грудной клеткой, небольшим животом, достаточно развитой мускулатурой, эпигастральный угол был ближе к прямому;

– мышечный тип, который имел развитое туловище, широкие плечи, хорошо развитую мускулатуру, эпигастральный угол ближе к прямому, лицо квадратное или округлой формы;

– дигестивный тип, который отличался широкой и короткой грудной клеткой, хорошо развитым животом, выраженными жировымиложениями, эпигастральный угол тупой.

Характеристика физической подготовленности

Исследование физической подготовленности студентов проводилось по данным двигательных тестов и функциональных проб [86, 116].

1. Бег на 30 м с высокого старта (**скорость**). Для оценки быстроты и скорости движения по специально размеченной беговой дорожке производился забег участников. Регистрация результатов проводилась по ручному секундомеру. Точность измерения – до 0,1 с. Разрешалась одна попытка.

2. Челночный бег 3 × 10 м (**координация**). Бег осуществлялся трехкратно между двумя линиями, начерченными на полу на расстоянии 10 м друг от друга. С помощью секундомера фиксируется время «старта» и «финиша».

3. Подтягивание на низкой перекладине из виса лежа (девочки) и на высокой перекладине (мальчики) (**силовые способности**). Выполнялось максимальное число подтягиваний, при этом руки были прямые. Подтягивание считалось выполненным правильно, когда руки сгибались, затем полностью разгибались, подбородок находился выше перекладины, ноги не сгибались в коленных суставах, движения выполнялись без рывков и махов.

5. **Общая выносливость** оценивалась по временным отрезкам, затраченным подростками для преодоления дистанции: юноши – 3000 м, девушки – 2000 м. Тестирование проводилось вне спортивного комплекса. Одновременно в забеге могли участвовать 4–5 человек.

Тестированию предшествовала разминка с демонстрацией техники выполнения упражнений.

Оценка результатов проводилась с помощью специальных таблиц «Уровень физической подготовленности учащихся 7–17 лет», рекомендованных Главным управлением развития общего среднего образования Министерства образования Российской Федерации (1996).

Статическая выносливость мышц спины и боковых сторон туловища исследовалась в положении подростка лежа вниз лицом, на спине, а также на правом и левом боку поперек скамейки. При этом верхняя часть туловища до гребешка подвздошной кости находилась на весу, руки – на поясе, ноги удерживались исследователем. Фиксировалось время удержания заданного положения (в мин) до появления покачивания или самостоятельно-го прекращения тестирования. Норматив выполнения данной пробы для детей

16–17 лет составил: для мышц спины – 1,5–2 мин, мышц брюшного пресса – 1,5–2 мин [168], мышц правой и левой сторон туловища – 1,5–3 мин [39, 125, 168]. Тест на **статическую выносливость мышц брюшного пресса** проводился из исходного положения сидя на полу с полусогнутыми в тазобедренных и коленных суставах ногами с опорой стопами на пол. Подросток отклонял туловище под углом 60° , руки, согнутые в локтевых суставах, располагались на затылке. Определялось время удержания туловища в заданном положении до появления покачивания или самостоятельного прекращения тестирования. Норматив составил 1,5–2 минуты [125].

2.2.3. Анализ острой заболеваемости и функциональных нарушений здоровья

Острая заболеваемость изучалась с помощью подсчета числа перенесенных в течение учебного года острых заболеваний по данным медицинских справок о временной нетрудоспособности (форма № 095/у). Анализ функциональных нарушений здоровья проводился по данным выкопировки данных из историй развития ребенка (форма № 112/у), индивидуальных карт амбулаторного больного (форма № 025/у).

2.2.4. Характеристика внешних признаков дисплазии соединительной ткани

Диагностика внешних фенотипических признаков дисплазии соединительной ткани проводилась путем клинического обследования подростков [143, 184]. При этом оценка тяжести проявлений дисплазии соединительной ткани проводилась по таблицам Т. И. Кадуриной и др. [43].

2.2.5. Исследование вегетативного гомеостаза

Оценка исходного вегетативного тонуса

При изучении исходного вегетативного тонуса использовалась таблица сводных вегетативных проявлений А. М. Вейна и др. (1981), модифицированная Н. А. Белоконь для использования в детском возрасте. Анализ результатов проводился по сумме клинических и функциональных признаков, свойственных данному подростку.

Анализ variability ритма сердца

Для оценки текущего вегетативного состояния организма подростка проводился анализ variability ритма сердца (ВРС). Использовался прибор «Поли-Спектр-8/Е» и соответствующее программное обеспечение («Нейрософт», Россия). При обследовании были соблюдены следующие требования:

1. Требования к условиям проведения ВРС. Исследование проводилось в тихой затемненной комнате, не ранее чем через 1,5–2 часа после еды. Температура воздуха в помещении составляла +20...+22°C. Перед записью кардиоритмограммы не проводились какие-либо медицинские манипуляции и процедуры, период адаптации к условиям обследования составлял не менее 5–10 минут. Исследование выполнялось всем подросткам двукратно, в одни и те же часы, в первой половине дня. У девушек оно проводилось в первую фазу менструального цикла, так как гормональные изменения отражаются на кардиоритмограмме. Измерения показателей ВРС проводились в покое, в исходном положении лежа на спине, при спокойном дыхании (фоновая запись) и в ходе обязательного функционального тестирования – активной ортостатической пробы, основной целью которого являлась оценка функциональных резервов механизмов вегетативной регуляции.

2. Требования к длительности регистрации сердечного ритма. Согласно «Международным стандартам» для стационарных процессов запись фоновой

и ортостатической пробы длилась по 5 минут (300 секунд). Для оценки показателей использовалась запись ЭКГ, для того чтобы оценить источник водителя ритма (зубец P), морфологию комплекса QRS, их взаимосвязь. Регистрация записи ЭКГ осуществлялась по достижению стационарности кардиоритмограммы, которая оценивалась визуально.

При оценке качества записи были исключены все артефакты, эктопические ритмы в соответствии с инструкцией по работе на аппарате. Анализу подлежали только стационарные процессы, то есть процессы, протекающие приблизительно однородно и имеющие вид непрерывных колебаний вокруг некоторого среднего значения.

При оценке показателей спектрального анализа ВРС учитывались следующие характеристики:

TP – total power – общая мощность спектра нейрогуморальной регуляции, характеризующая суммарное воздействие всех спектральных компонентов на синусовый ритм;

VLF%, LF%, HF% – относительные показатели, отражающие вклад каждого спектрального компонента в спектр нейрогуморальной регуляции.

Все вышеуказанные параметры фиксировались как в покое, так и при активной ортостатической пробе, при проведении которой учитывался ещё и коэффициент K30/15, отражающий реактивность парасимпатического отдела вегетативной нервной системы (ВНС). Для оценки реактивности симпатического отдела ВНС был использован показатель $(LF/HF_{or}) / (LF/HF_f)$.

2.2.6. Характеристика психологических особенностей

Исследование психологических особенностей подростков с нарушениями осанки проводилось при участии педагога-психолога клиники ГБОУ ВПО ИвГМА Минздрава России И. А. Коноваловой.

1. Для исследования уровня тревожности для диагностики ситуативной и личностной тревожности студентов был использован тест-опросник Ч. Д. Спилбергера и Ю. Л. Ханина [18, 153]. Он служит для диагностики тревожности в целом как субъективного проявления личности, а также как результат взаимодействия личности и ее окружения. Опросник состоит из двух частей, отдельно оценивающих реактивную и личностную тревожность. Оценка результатов приводится в баллах и интерпретируется как низкая, умеренная и высокая тревожность.

2. Исследование самооценки студентов проводилось с помощью методики Д. Кейрси [153]. При этом самооценка рассматривается как способность оценивать себя, свои достоинства и недостатки, свое место среди других людей. Кроме того самооценка определяет полноценность человека, а также чувство собственного достоинства.

При выполнении теста на самооценку респонденту предлагался ряд суждений и пять вариантов ответов. Выбирался один ответ по каждому суждению с соответствующей пометкой в нужной графе. Подсчет баллов проводился по одному из пяти вариантов ответов, кодированных по соответствующей схеме. Уровень самооценки характеризовался как высокий, средний и низкий.

3. Методика «САН» (самочувствие, активность, настроение) в адаптации А. Гончарова предназначена для оперативной оценки самочувствия, активности и настроения обследуемого [96, 153]. При выполнении данного теста респондент должен соотнести свое состояние с рядом признаков по многоступенчатой шкале, которая включает тридцать пар слов противоположного значения, отражающих подвижность, скорость и темп протекания функций (активность), силу, здоровье, утомление (самочувствие), а также характеристики эмоционального состояния (настроение). При обработке результатов оценки респондентов перекодировались, при этом положительные состояния получают высокие баллы, а отрицательные – низкие. Затем рассчитывалось

среднее арифметическое по каждому из составляющих «САН». При анализе функционального состояния обследуемого учитывались не только значения отдельных его показателей, но и их соотношение.

4. При помощи цветового теста Люшера измерялись факторы тревожности, нестабильности выбора, отклонения эмоционального фона от аутогенной нормы, работоспособности, активности.

2.2.7. Оценка качества жизни

Опросник функционального состояния A. Jette, P. Clearly, D. Wade предназначен для измерения степени удовлетворенности жизнью и оценки различных аспектов жизнедеятельности человека: физического, психологического и социально-ролевого [9, 96]. К пунктам опросника прилагаются возможные варианты ответов, один из которых должен выбрать тестируемый. По итоговой сумме баллов определялась общая степень удовлетворенности обследуемого своей жизнью (качество жизни).

Статистическая обработка результатов исследования

Математическая обработка результатов исследования проводилась с использованием пакетов прикладных программ Excel, Statistica 6.0 с расчетом средних и относительных показателей, оценкой достоверности различий. При нормальном распределении значений использовался параметрический метод (расчет t-критерия Стьюдента). В случае с иным распределением показателей применялся непараметрический метод (расчет критерия Манна – Уитни).

Общий объем проведенных исследований представлен в таблице 2.

Общий объем проведенных исследований

Наименование методик	Число обследованных	Общее число исследований
<i>Клинико-функциональные</i>		
Выкопировка данных из медицинской документации	548	548
Выявление нарушений осанки	348	348
Проба с отвесом	214	214
Расчет плечевого индекса	147	294
Фоторегистрация	135	170
Компьютерная стабилметрия	180	360
Антропометрия	222	222
Соматотипирование	222	222
Исследование физической подготовленности	222	312
Диагностика внешних фенотипических признаков дисплазии соединительной ткани	222	222
Определение исходного вегетативного тонуса	222	222
Исследование ВРС	308	706
<i>Психологические</i>		
Исследование уровня тревожности	308	706
Исследование самооценки	308	706
Оценка САН	308	706
Оценка уровня качества жизни	308	706
Цветовой тест Люшера	222	312
Итого	548	6976

Глава 3. ОСОБЕННОСТИ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ПОДРОСТКОВ 16–17 ЛЕТ С НАРУШЕНИЯМИ ОСАНКИ

3.1. Характеристика физического развития и физической подготовленности подростков 16–17 лет с нарушениями осанки

Изучение физического развития подростков с нарушениями осанки показало (табл. 3), что у трети студентов (36,3%) отмечались различные варианты его отклонения. В их структуре преобладал дефицит массы тела (22,0%), чаще 1 степени (15,9%) и значительно реже 2 степени (6,1%). В 9,6% случаев у студентов с нарушениями осанки был выявлен избыток массы тела, в том числе у 8,8% – 1 степени, у 0,8% – 2 степени. Низкий рост регистрировался у подростков с нарушениями осанки в 4,7% случаев.

Таблица 3

Показатели физического развития
подростков 16–17 лет с нарушениями осанки, %

Варианты физического развития	Подростки с нарушением осанки (n = 128)
1. Нормальное физическое развитие	63,7
2. Отклонения в физическом развитии, в т. ч.:	36,3
низкий рост	4,7
избыток массы I степени	8,8
избыток массы II степени	0,8
дефицит массы I степени	15,9
дефицит массы II степени	6,1

Анализ показателей физического развития подростков с нарушениями осанки выявил некоторые различия в зависимости от плоскости отклонения позвоночника (табл. 4).

Показатели физического развития подростков 16–17 лет
в зависимости от плоскости нарушений осанки, %

Варианты физического развития	Число подростков с нарушениями осанки, %	
	во фронтальной плоскости (n = 67)	в сагиттальной плоскости (n = 57)
1. Нормальное физическое развитие	70,7	55,5
2. Отклонения в физическом развитии, в т. ч.:	29,3	44,5
низкий рост	4,7	4,0
избыток массы I степени	8,8	9,4
избыток массы II степени	1,3	–
дефицит массы I степени	10,4	22,3*
дефицит массы II степени	4,1	8,8*

Примечание. Статистическая значимость различий: * – между показателями во фронтальной и сагиттальной плоскостях ($p < 0,05$).

Так, установлено, что у студентов с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости отклонения физического развития отмечались в 1,5 раза чаще. При этом в их структуре достоверно чаще ($p < 0,05$) регистрировался дефицит массы тела как I, так и II степени (22,3 и 8,8% соответственно). При нарушениях осанки во фронтальной плоскости низкая масса тела встречалась реже (10,4%). Избыток массы тела, так же как и низкий рост, регистрировались в обоих случаях примерно с одинаковой частотой.

Помимо изучения показателей массы тела и роста у подростков определялись соматотипические данные (по методике В. Г. Штефко и А. Д. Островского) (табл. 5).

Анализ показателей, представленных в таблице 5, выявил, что у подростков с нарушениями осанки чаще по сравнению со здоровыми студентами выявлялись астеноидный (33,3%) и дигестивный (22,5%) типы телосложения

($p < 0,05$). Астеноидный тип, наиболее часто встречающийся соматотип при нарушениях осанки (почти у каждого третьего студента), характеризуется недостаточной выраженностью мышечного компонента. По мнению ряда авторов [67, 125], слабое развитие мышечного аппарата играет большую роль в возникновении нарушений опорно-двигательной системы.

Таблица 5

Распределение здоровых подростков
и подростков с нарушениями осанки 16–17 лет
по типам соматической конституции, %

Тип телосложения	Подростки с нарушениями осанки (n = 128)	Здоровые подростки (n = 98)
Астеноидный	33,3*	16,1
Торакальный	25,6	46,7
Мышечный	18,6	26,0
Дигестивный	22,5*	11,2

Примечание. Статистическая значимость различий: * – между показателями здоровых подростков и подростков с нарушениями осанки ($p < 0,05$).

Исследование типов соматической конституции с учетом плоскости отклонения позвоночника показало, что астеноидный тип телосложения достоверно чаще встречался (47,0%) у студентов с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости, тогда как мышечный (27,5%) и торакальный (31,6%) соматотипы – у подростков с ее нарушениями во фронтальной плоскости (табл. 6).

Выявленные различия можно объяснить характеристикой каждого из типов соматической конституции. Слабо развитый мышечный корсет при астеноидном типе может явиться благоприятным фоном для возникновения нарушений осанки в сагиттальной плоскости. Мышечный тип, напротив, характеризуется хорошо развитыми крупными мышцами туловища, в том

числе мышцами, выпрямляющими позвоночник, что позволяет удерживать его в вертикальном положении относительно сагиттальной плоскости.

Таблица 6

Характеристика типов соматической конституции у студентов 16–17 лет в зависимости от плоскости нарушения осанки

Тип телосложения	Число студентов с нарушениями осанки, %	
	во фронтальной плоскости (n = 67)	в сагиттальной плоскости (n = 57)
Астеноидный	19,5	47,0*
Торакальный	31,6	19,6
Мышечный	27,5*	9,8
Дигестивный	21,4	23,6

Примечание. Статистическая значимость различий: * – между показателями во фронтальной и сагиттальной плоскостях ($p < 0,05$).

При анализе физической подготовленности студентов с нарушениями осанки достоверно чаще, чем у их здоровых сверстников, выявлялись низкие значения силы ($p < 0,01$) и координационных физических качеств ($p < 0,05$) (табл. 7).

При этом у подростков с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости (табл. 8) независимо от пола показатели силы, скорости и координации были ниже, чем при нарушениях осанки во фронтальной плоскости (в 1,3; 1,2 и 1,2 раза соответственно). А у студентов с отклонениями позвоночника во фронтальной плоскости отмечались более низкие показатели общей выносливости (1,3 раза). Снижение координационных качеств и силы у подростков с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости ряд авторов связывает с недостаточной силовой выносливостью всех крупных мышц туловища [31].

Таблица 7

Характеристика физической подготовленности подростков 16–17 лет
с нарушениями осанки по сравнению со здоровыми студентами

Физические качества	Контрольное упражнение	Число подростков, %			
		без нарушений осанки (n = 98)		с нарушениями осанки (n = 128)	
		Юноши	Девушки	Юноши	Девушки
Скоростные	Бег на 30 м, сек	4,8 ± 0,9	4,7 ± 0,7	4,9 ± 0,8	4,8 ± 0,7
Координационные	Челночный бег, 3 по 10 м, сек	7,5 ± 1,6	7,8 ± 1,8	8,8 ± 1,5*	10,3 ± 1,5*
Силовые	Подтягивания: на высокой перекладине у юношей; на низкой перекладине из виса у девушек, количество раз	11,8 ± 2,9	14,7 ± 2,4	7,0 ± 1,1*	8,3 ± 1,7*
Выносливость	Бег на 2000 м (девушки); на 3000 м (юноши), мин	12,6 ± 2,3	11,0 ± 3,4	12,9 ± 2,5	11,7 ± 3,0

Примечание. Статистическая значимость различий: * – между показателями подростков с нарушениями осанки и здоровыми студентами ($p < 0,001$).

Таблица 8

Характеристика физической подготовленности подростков 16–17 лет
в зависимости от плоскости нарушений осанки

Физические качества	Контрольное упражнение	Число подростков с нарушениями осанки, %			
		во фронтальной плоскости (n = 67)		в сагиттальной плоскости (n = 57)	
		Юноши	Девушки	Юноши	Девушки
Скоростные	Бег на 30 м, сек	4,5 ± 1,6	5,3 ± 1,3	5,4 ± 1,4**	5,8 ± 1,2*
Координационные	Челночный бег, 3 по 10 м, сек	8,4 ± 1,6	8,8 ± 1,9	9,2 ± 1,7**	11,8 ± 1,7***
Силовые	Подтягивания: на высокой перекладине у юношей; на низкой перекладине из виса у девушек, количество раз	9,7 ± 2,4	11,1 ± 2,9	4,3 ± 1,2***	5,6 ± 1,7***
Выносливость	Бег на 2000 м (девушки); на 3000 м (юноши), мин	14,0 ± 2,9	12,2 ± 2,1	11,9 ± 2,4***	11,3 ± 2,3*

Примечание: Статистическая значимость различий между показателями во фронтальной и сагиттальной плоскостях: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,01$.

Кроме того, у подростков с изменениями осанки в сагиттальной плоскости отмечалось значительное снижение статической выносливости всех крупных мышц туловища (табл. 9), что может быть обусловлено недостаточным развитием мышечного корсета, характерного для астенического типа соматической конституции. Этот факт, по мнению А. М. Волкова (2008), с биомеханической точки зрения может рассматриваться как фактор риска развития и поддержания нарушений осанки.

При нарушениях осанки во фронтальной плоскости показатели выносливости крупных мышц находились в пределах нормальных значений, но при этом выявлялась асимметрия статической выносливости боковых мышц туловища (табл. 9). При этом показатели статической выносливости мышц правой половины туловища были достоверны выше, чем левой. Это можно объяснить тем, что среди обучающихся с нарушениями осанки во фронтальной плоскости значительно чаще встречались подростки, у которых правая рука была ведущей (86%), тогда как леворукость имела место у 14% исследуемых.

Таблица 9

Показатели статической выносливости крупных мышц туловища
у подростков с нарушениями осанки, $M \pm m$

Показатель	Нарушения осанки во фронтальной плоскости (n = 67)	Нарушения осанки в сагиттальной плоскости (n = 57)
Статическая выносливость мышц спины, сек	186 ± 16,7	68 ± 13,6*
Статическая выносливость мышц правой стороны туловища, сек	190 ± 13,4	118 ± 14,5*
Статическая выносливость мышц левой стороны туловища, сек	103 ± 14,9 [#]	97 ± 15,0**
Статическая выносливость мышц брюшного пресса, сек	185 ± 15,1	116 ± 14,3*

Примечание: Статистическая значимость различий между показателями во фронтальной и сагиттальной плоскостях: * – $p < 0,01$; ** – $p < 0,05$; между показателями правой и левой сторон туловища у подростков с нарушением осанки во фронтальной плоскости: [#] – $p < 0,05$).

Полученные результаты свидетельствуют о высокой частоте отклонений физического развития и физической подготовленности у подростков с нарушениями осанки, их взаимосвязи с определенной плоскостью отклонения позвоночника, это обуславливает необходимость разработки оздоровительных мероприятий путем дифференциации программ физического воспитания студентов 16–17 лет.

3.2. Анализ острой заболеваемости и сопутствующих функциональных отклонений состояния здоровья подростков 16–17 лет с нарушениями осанки

Сравнительное исследование острой заболеваемости у подростков с нарушениями осанки и здоровых студентов показало достоверно более высокую частоту случаев острых заболеваний, перенесенных в течение года в среднем на одного подростка, независимо от плоскости нарушения (рис. 1, 2).

Частота острых
заболеваний

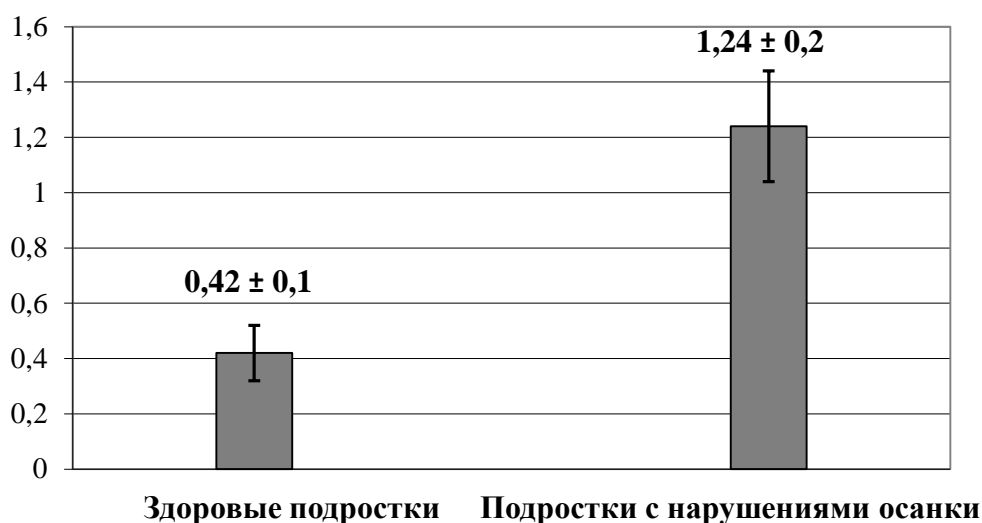


Рис. 1. Частота случаев острых заболеваний подростков 16–17 лет с нарушениями осанки в сравнении со здоровыми сверстниками (в расчете на одного подростка)

Частота острых
заболеваний

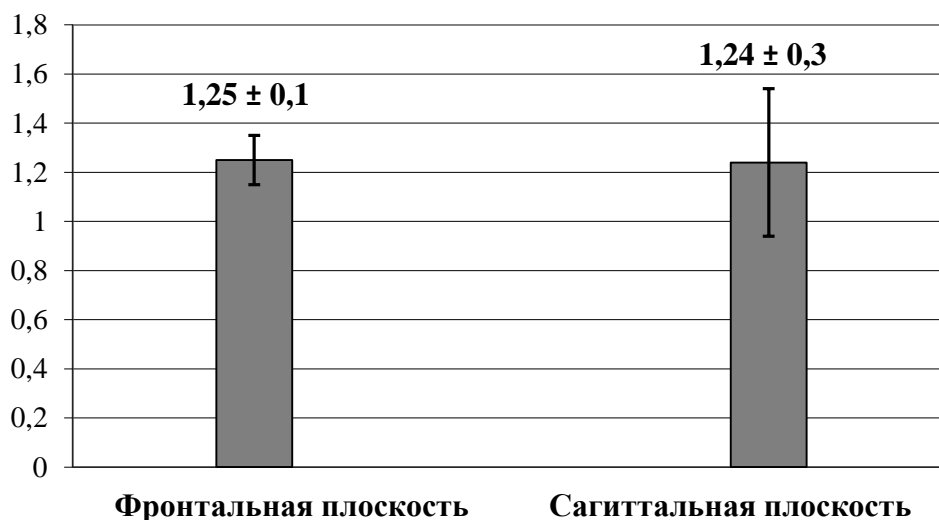


Рис. 2. Частота случаев острых заболеваний подростков 16–17 лет с учетом плоскости нарушений осанки (в расчете на одного подростка)

Таблица 10

Показатели сопутствующих функциональных отклонений
у подростков с нарушениями осанки

Функциональные нарушения	Число подростков с нарушениями осанки, %	
	во фронтальной плоскости (n = 67)	в сагиттальной плоскости (n = 57)
Пролапс митрального клапана I ст.	18,0	21,3
Дискинезии желчевыводящих путей	16,6	54,8*
Анемия легкой степени	7,2	6,1
Гипертрофия небных миндалин, аденоидов I–II ст.	23,1	24,7
Искривление носовой перегородки	18,1	12,3
Спазм аккомодации	15,1	10,8
Нарушение менструальной функции	25,4	22,6
Диффузное увеличение щитовидной железы I–II ст. без нарушения функции	15,4	13,1
Уплотнение стоп	15,2	18,3
Врожденные деформации грудной клетки	21,5	25,8

Примечание. Статистическая значимость различий: * – между показателями во фронтальной и сагиттальной плоскостях ($p < 0,05$).

Полученные результаты можно объяснить данными литературы о том, что у детей с нарушениями осанки снижены физиологические резервы системы дыхания и кровообращения, следовательно, нарушены и адаптивные реакции [90].

Этот вывод подтверждают и данные собственных исследований о снижении адаптационного ресурса студентов с нарушениями осанки по данным ВРС, которые будут представлены ниже.

Изучение структуры сопутствующих функциональных нарушений здоровья подростков с учетом плоскости отклонения позвоночника (см. табл. 10) показало, что у первокурсников с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости достоверно чаще встречались дискинезия желчевыводящих путей (54,8%). Дискинетические расстройства могли быть обусловлены слабостью мышц передней брюшной стенки [39, 90].

3.3. Распространенность фенотипических проявлений соединительнотканной дисплазии у подростков 16–17 лет с нарушениями осанки

Учитывая, что нарушения осанки являются маркерами дисплазии соединительной ткани (ДСТ), нами проведено изучение распространенности ее фенотипических проявлений у изучаемой категории подростков. Установлено, что у обучающихся с нарушениями осанки, независимо от плоскости ее отклонения, среднее число фенотипических признаков ДСТ составило 8,4 на одного исследуемого (табл. 11), в то время как у здоровых подростков этот показатель был в 3 раза ниже и составил 2,8 ($p < 0,001$).

Таблица 11

Среднее количество фенотипических признаков
дисплазии соединительной ткани на одного подростка 16–17 лет

Фенотипические проявления	Здоровые подростки (n = 98)	Подростки с нарушениями осанки (n = 128)
Общее количество	274	1075
Среднее количество на 1 подростка	2,8 ± 0,5	8,4 ± 0,6*

Примечание. Статистическая значимость различий: * – между показателями у здоровых подростков и подростков с нарушениями осанки ($p < 0,001$).

Изучение частоты фенотипических маркеров ДСТ показало, что 62,5% подростков с нарушениями осанки набрали более 13 баллов по таблице Т. И. Кадуриной и др. (2009), что свидетельствует о высокой выраженности ДСТ (табл. 12).

Таблица 12

Распределение подростков 16–17 лет с нарушениями осанки и здоровых подростков по сумме баллов по таблице значений фенотипических показателей в оценке степени тяжести дисплазии соединительной ткани Т. И. Кадуриной и др. (2009), %

Сумма баллов	Здоровые подростки (n = 98)	Подростки с нарушениями осанки (n = 128)
Менее 12 баллов	100,0	37,5*
От 13 до 23 баллов	–	62,5*
24 и более баллов	–	–

Примечание. Статистическая значимость различий: * – между показателями подростков с нарушениями осанки и здоровых студентов ($p < 0,001$).

Изучение структуры фенотипических маркеров ДСТ с учетом плоскости нарушений осанки (табл. 13) выявило, что у подростков с отклонениями позвоночника в сагиттальной плоскости достоверно чаще встречались: гиперэластичность кожи, диастаз прямых мышц живота, гипермобильность суставов, крыловидные лопатки и килевидная деформация грудной клетки. Тогда как при изменениях осанки во фронтальной плоскости более часто выявлялись: диспластические изменения ушных раковин, выраженный венозный рисунок кожи, асимметрия стояния лопаток, множественные родинки.

Достоверные различия получены и в отношении выраженности некоторых фенотипических признаков. Так, у студентов с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости выявлялась, как умеренная, так и выраженная гипермобильность суставов. В то время как при отклонениях позвоночника во фронтальной плоскости – только ее умеренная степень. Кроме того, у подростков с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости чаще встречалась умеренная степень гиперэластичности кожи, тогда как при отклонениях позвоночника во фронтальной плоскости преобладала ее легкая форма.

Выявленные различия в структуре фенотипических признаков ДСТ в двух исследуемых группах можно объяснить, тем, что у подростков с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости достоверно чаще по сравнению со студентами, имеющими отклонения позвоночника во фронтальной плоскости, встречался астеноидный тип соматической конституции (47,0 и 22,5% соответственно). По данным литературы, астеноидный тип конституции наиболее часто составляет фенотип детей с ДСТ [183]. У студентов же с отклонениями позвоночника во фронтальной плоскости чаще встречались мышечный и торкальный типы телосложения (у 27,5 и 31,6%), что может обуславливать иной характер внешних фенотипических проявлений ДСТ.

Итак, подростки 16–17 лет с нарушениями осанки характеризуются высокой распространенностью и разнообразием фенотипических маркеров ДСТ по сравнению со здоровыми сверстниками. При этом отмечены различ-

ные проявления внешних фенотипических признаков ДСТ в зависимости от плоскости нарушений осанки, что необходимо учитывать при разработке дифференцированных оздоровительных программ.

Таблица 13

Частота встречаемости фенотипических признаков ДСТ
у подростков 16–17 лет с учетом плоскости нарушения осанки, %

Фенотипические проявления	Фронтальная плоскость (n = 67)	Сагиттальная плоскость (n = 57)
Кожа, ногти, ушные раковины, мышцы		
Кожа бархатистая, нежная	35,8	36,4
Расширенная сосудистая сеть	36,0*	16,8
Гиперэластичность кожи, в т. ч.:	13,1	27,3*
легкая	9,2	9,3
умеренная	3,9	18,0**
выраженная	–	–
Келоидные рубцы	17,1	18,3
Симптом «папиросной бумаги» на коже	9,1	8,3
Множественные родинки	27,2*	11,5
Ногти мягкие/ломкие	54,2	58,4
Диспластические изменения ушей	45,4*	18,2
Петехии/экхимозы	2,1	2,9
Миотонический синдром / диастаз прямых мышц живота	9,1	28,8**
Челюстно-лицевая область		
Хруст, подвывихи височно-нижнечелюстного сустава	45,8	33,4
Готическое небо	12,8	14,2
Большие размеры / аномалии прорезывания зубов, в том числе рост зубов вне зубного ряда	27,2	24,3
Нарушение прикуса	18,1	16,4
Некариозное поражение эмали: гипоплазия / эрозия / клиновидные дефекты	9,1	9,8

Фенотипические проявления	Фронтальная плоскость (n = 67)	Сагиттальная плоскость (n = 57)
Множественный кариес зубов	9,8	10,5
Гипертелоризм глазной/сосковый	9,1	6,5
Искривление носовой перегородки	18,1	12,3
Костно-суставная система		
Гипермобильность суставов:	6,8	21,0*
умеренная	6,8	12,4
выраженная	–	8,6*
Асимметрия стояния лопаток	36,0	18,3
Деформация грудной клетки: воронкообразная	17,5	17,8
Деформация грудной клетки:		
килевидная	4,0	8,1*
умеренная степень	4,0	8,1*
выраженная степень	–	–
Вальгусная установка стоп. Варусная/вальгусная деформация нижних конечностей.	18,1	16,6
Артралгии/микротравматический преходящий синовит	4,5	8,1
Дисплазия тазобедренных суставов в анамнезе	6,5	8,8
«Хруст» в суставах, стоп	39,4	49,7
Крыловидные лопатки	5,2	17,3**
Половая система		
Ювенильные маточные кровотечения	5,2	5,8
Варикоцеле	9,1	8,2
Органы чувств		
Зрительные нарушения	10,8	15,1
Голубые склеры	3,2	2,5
Носовые кровотечения	4,8	5,3

Примечание. Статистическая значимость различий между показателями в изучаемых плоскостях: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,001$.

3.4. Состояние вегетативной регуляции подростков 16–17 лет с нарушениями осанки

Исследование вегетативной регуляции подростков с нарушениями осанки проводилась в сравнении с группой здоровых подростков (98 человек).

Оценка исходного вегетативного тонуса (табл. 14) выявила примерно одинаковую частоту встречаемости его типов у подростков с нарушениями осанки и здоровых студентов. Преобладающим вариантом тонуса в автономной нервной системе в обеих группах являлась ваготония (47,5 и 48,7% соответственно). Симпатикотония (24,2 и 24,8%) и эйтония (28,3 и 26,5%) встречались реже.

Таблица 14

Частота встречаемости исходного вегетативного тонуса
у подростков 16–17 лет с нарушениями осанки
в сравнении со здоровыми подростками, %

Тип исходного вегетативного тонуса	Здоровые подростки (n = 98)	Подростки с нарушениями осанки (n = 128)
Ваготония	48,7	47,5
Симпатикотония	24,8	24,2
Эйтония	26,5	28,3

Оценка показателей ВРС у студентов с нарушениями осанки выявила достоверно низкие значения общей мощности спектра нейрогуморальной регуляции в сравнении со здоровыми подростками в фоновой пробе (табл. 15).

Аналогичная картина прослеживалась и в отношении реактивности парасимпатической нервной системы: коэффициент 30/15 у подростков с нарушениями осанки был достоверно ниже по сравнению с таковым у здоровых студентов, в то время как симпатическая реактивность (LF/HFor)/(LF/HFf) была значительно выше.

Характеристика показателей variability ритма сердца
в фоновой пробе и активной ортостатической пробе
у подростков 16–17 лет с нарушениями осанки
по сравнению со здоровыми студентами, Me (25%; 75%)

Показатели	Здоровые подростки (n = 98)	Подростки с нарушениями осанки (n = 128)
TP f, мс ²	2550 (1334; 5473)	1650 (975; 3043)*
TP or, мс ²	1656 (1110; 2966)	1562 (938; 2050)
K 30/15	1,37 (1,3; 1,6)	1,12 (1,1; 1,3)*
(LF/HFor)/(LF/HFf)	7,0 (4,8; 9,1)	10,5 (8,2; 11,2)*

Примечание. Статистическая значимость различий: * – между показателями здоровых подростков и подростков с нарушениями осанки ($p < 0,05$).

Таким образом, изучение вегетативного гомеостаза у студентов с нарушениями осанки выявило напряжение вегетативной регуляции, а также снижение адаптационных возможностей организма, о чем свидетельствует снижение общей мощности спектра нейрогуморальной регуляции в сочетании с низкими показателями реактивности парасимпатической нервной системы на фоне высоких значений реактивности симпатического звена автономной нервной системы.

Изучение состояния вегетативной регуляции в зависимости от плоскости нарушений осанки выявило следующие особенности. При исследовании типа исходного вегетативного тонуса отмечено (рис. 3) значительное преобладание исходной ваготонии (у 65,0%) у студентов с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости, тогда как при нарушении осанки во фронтальной плоскости ваготония встречалась в 1,5 раза реже, а исходная симпатикотония, напротив, регистрировалась в 2,8 раза чаще ($p < 0,05$).

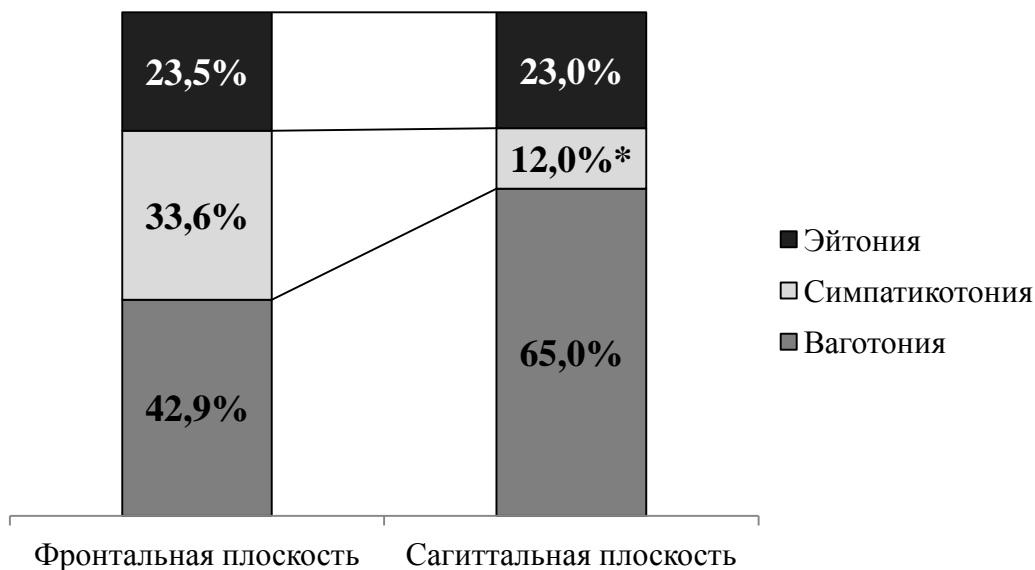


Рис. 3. Распределение подростков 16–17 лет с нарушениями осанки в зависимости от типа исходного вегетативного тонуса.

Примечание. * – достоверность различий между показателями у подростков с нарушениями осанки во фронтальной и сагиттальной плоскостях ($p < 0,05$).

Анализ ВРС выявил достоверные различия показателей в фоновой пробе у студентов в зависимости от плоскости нарушений осанки (табл. 16). В структуре общей мощности спектра у подростков с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости относительный вклад парасимпатических влияний преобладал и был в 1,5 раза выше, чем у студентов с нарушениями осанки во фронтальной плоскости, у которых доминировали симпатические влияния.

Как видим, результаты исследования вегетативной регуляции показали, что подростки 16–17 лет с нарушениями осанки характеризуются более низкими адаптационными ресурсами и значительным напряжением вегетативной регуляции по сравнению со здоровыми сверстниками. У подростков с изменениями осанки в сагиттальной плоскости выявлено преобладание исходной ваготонии, в то время как исходная симпатикотония и эйтония чаще регистрировались при нарушениях осанки во фронтальной плоскости, что, по нашему мнению, можно объяснить особенностями развития мышечного корсета у детей с разным типом исходного вегетативного тонуса [110].

Характеристика показателей variability ритма сердца
в фоновой пробе и активной ортостатической пробе
у подростков 16–17 лет с учетом плоскости нарушения осанки

Показатели	Во фронтальной плоскости (n = 67)	В сагиттальной плоскости (n = 57)
TP f, мс ²	1400 (1230; 2024)	1900 (1330; 2400)
% HF, f	28,2 (21,1; 32,4)	42,1 (33,3; 51,2)*
%LF, f	47,9 (35,7; 52,8) *	26,1 (17,0; 29,5)
%VLF, f	23,9 (20,6; 40,4)	31,8 (20,7; 44,4)
TP or, мс ²	1216 (903; 2609)	1708 (1050; 2866)
% HF, or	10,5 (5,6; 17,3)	10,6 (7,6; 20,0)
%LF, or	41,0 (31,3; 49,9)	41,0 (27,6; 57,6)
%VLF, or	28,1 (17,5; 47,8)	25,2 (13,8; 40,0)
K 30/15	1,05 (1,0; 1,2)	1,19 (1,1; 1,4)
(LF/HFor)/(LF/HFf)	11,8 (9,2; 12,0)	11,0 (9,9; 12,0)

Примечание. * – достоверность различий между показателями у подростков с нарушениями осанки во фронтальной и сагиттальной плоскостях ($p < 0,05$).

У ваготоников мышечный тонус снижен, менее развиты крупные мышечные группы, в том числе мышцы, участвующие в формировании правильной осанки. Поэтому этим подросткам свойственна так называемая «вялая осанка» с ее нарушениями в сагиттальной плоскости.

Симпатикотоники, наоборот, характеризуются хорошо развитой мускулатурой и высоким мышечным тонусом, вследствие чего им легче удерживать вертикальное положение тела.

3.5. Характеристика психологических показателей и качества жизни подростков 16–17 лет с нарушениями осанки

Исследование психологических особенностей студентов в возрасте 16–17 лет показало, что у подростков с нарушениями осанки достоверно чаще встречался высокий уровень тревожности по сравнению с их здоровыми сверстниками и значительно реже – ее низкие значения (табл. 17).

Таблица 17

Распределение здоровых подростков
и подростков с нарушениями осанки 16–17 лет по уровню тревожности
(шкала самооценки Ч. Д. Спилберга, Ю. Л. Ханина, 2005), %

Уровень тревожности	Здоровые подростки (n = 98)		Подростки с нарушениями осанки (n = 128)	
	СТ	ЛТ	СТ	ЛТ
Высокий	3,1	13,0	48,8***	56,9**
Средний	20,4	57,6	33,8	30,3
Низкий	76,5	26,4	17,4***	12,8*

Примечание. Статистическая значимость различий между показателями здоровых подростков и подростков с нарушениями осанки: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

Выявлены значимые различия уровня тревожности в зависимости от плоскости нарушений осанки (табл. 18). Так, у студентов с отклонениями позвоночника в сагиттальной плоскости достоверно чаще встречался высокий уровень личностной тревожности (77,8 против 36,1%, $p < 0,001$) и реже регистрировались ее средние (14,8 против 45,8%, $p < 0,001$) и низкие значения

(7,4 против 18,1%, $p < 0,05$). У подростков с данным видом нарушений осанки значительно реже отмечался и низкий уровень ситуативной тревожности (11,1 против 23,6%, $p < 0,05$). В то время как ее высокие значения выявлялись одинаково часто при нарушениях осанки в сагиттальной и фронтальной плоскостях – у каждого второго студента. Полученные результаты свидетельствует о том, что высокая тревожность является устойчивой личностной характеристикой большинства студентов с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости.

Таблица 18

Распределение студентов 16–17 лет
с нарушениями осанки в разных плоскостях
по уровню тревожности
(шкала самооценки Ч. Д. Спилберга, Ю. Л. Ханина, 2005)

Уровень тревожности	Число студентов с нарушениями осанки, %			
	во фронтальной плоскости (n = 67)		в сагиттальной плоскости (n = 57)	
	СТ	ЛТ	СТ	ЛТ
Высокий	48,6	36,1	49,0	77,8**
Средний	27,8	45,8	39,9	14,8**
Низкий	23,6	18,1	11,1*	7,4*

Примечание. Статистическая значимость различий между показателями у студентов с нарушениями осанки в сагиттальной и фронтальной плоскостях: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,001$.

Исследование другой важной психологической характеристики – уровня самооценки показало, что более половины подростков с нарушениями осанки имели заниженную самооценку (табл. 19). Среди здоровых студентов этот показатель был достоверно ниже ($p < 0,001$).

Выявлены различия в распределении подростков по уровню самооценки и в зависимости от плоскости нарушений осанки. Сниженная самооценка отмечена у 32,8% подростков с отклонениями позвоночника во фронтальной и в 2 раза чаще (73,7%) – в сагиттальной ($p < 0,05$) (табл. 20).

Таблица 19

Распределение здоровых подростков
и подростков с нарушениями осанки 16–17 лет по уровню самооценки
(методика Д. Кейрси, 1996)

Уровень самооценки	Здоровые подростки (n = 98)		Подростки с нарушениями осанки (n = 128)	
	Абс.	%	Абс.	%
Низкий	5	5,1	66	51,6*
Средний	61	62,2	53	41,4
Высокий	32	32,7	9	7,0*

Примечание. Статистическая значимость различий: * – между показателями здоровых подростков и подростков с нарушениями осанки ($p < 0,001$).

Таблица 20

Распределение студентов 16–17 лет
с нарушениями осанки в разных плоскостях
по уровню самооценки (методика Д. Кейрси, 1996)

Уровень самооценки	Число студентов с нарушениями осанки			
	во фронтальной плоскости (n = 67)		в сагиттальной плоскости (n = 57)	
	абс.	%	абс.	%
Низкий	22	32,8	42	73,7*
Средний	38	56,7	15	26,3*
Высокий	7	10,5	–	–

Примечание. Статистическая значимость различий: * – между показателями подростков с нарушениями осанки в сагиттальной и фронтальной плоскостях ($p < 0,05$).

Диагностика текущего психического состояния с использованием методики САН (самочувствие, активность, настроение) в адаптации А. Гончарова (1999) выявила достоверные различия в распределении здоровых студентов 16–17 лет и их сверстников с нарушениями осанки по степени выраженности интегрального показателя, характеризующего психическое состояние в целом

(табл. 21). У подростков с нарушениями осанки неблагоприятное значение интегрального показателя регистрировалось в 3,4 раза чаще, чем у здоровых подростков.

Таблица 21

Распределение здоровых студентов
и студентов с нарушениями осанки 16–17 лет
по уровню самочувствия, активности, настроения
(методика САН в адаптации А. Гончарова, 1999)

Шкала	Интерпретация состояния	Здоровые подростки (n = 98)		Подростки с нарушениями осанки (n = 128)	
		абс.	%	абс.	%
Самочувствие	неблагоприятное	3	3,1	7	5,4
	умеренное	60	61,2	85	66,4
	благоприятное	35	35,7	36	28,2
Активность	неблагоприятное	12	12,2	28	21,9
	умеренное	72	73,5	90	70,3
	благоприятное	14	14,3	10	7,8
Настроение	неблагоприятное	3	3,1	9	7,0*
	умеренное	36	36,7	52	40,6
	благоприятное	59	60,2	67	52,4
Интегральный показатель	неблагоприятное	6	6,1	27	20,9*
	умеренное	52	53,1	77	60,2
	благоприятное	40	40,8	24	18,9*

Примечание. Статистическая значимость различий: * – между показателями у здоровых подростков и подростков с нарушениями осанки ($p < 0,05$).

Исследование показателей по отдельным шкалам показало, что у подростков с нарушениями осанки значительно чаще выявлялось неблагоприятное состояние по шкале «Настроение» (у 7,0 против 3,1%, $p < 0,05$). Это свидетельствует о том, что учащиеся вуза с нарушениями осанки достоверно чаще характеризовались неблагоприятным эмоциональным состоянием.

Анализ результатов при применении методики САН также показал (табл. 22), что среди студентов с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости значительно реже, чем с ее изменениями во фронтальной, встречались подростки с интегральным показателем, соответствующим благоприятному состоянию (19,3 против 38,8%, $p < 0,05$). В данной исследуемой группе также выявлена более высокая частота неблагоприятного состояния по шкале «Настроение» (у 8,8 против 0,0%, $p < 0,01$), тогда как умеренное и благоприятное состояние наблюдалось в 2,2–2,3 раза реже.

Таблица 22

Уровень самочувствия, активности, настроения подростков 16–17 лет
с учетом плоскости нарушений осанки
(методика САН в адаптации А. Гончарова, 1999)

Шкала	Интерпретация состояния	Число студентов с нарушениями осанки			
		во фронтальной плоскости (n = 67)		в сагиттальной плоскости (n = 57)	
		абс.	%	абс.	%
Самочувствие	неблагоприятное	5	7,5	3	5,3
	умеренное	38	56,7	43	75,4
	благоприятное	24	35,8	11	19,3
Активность	неблагоприятное	17	25,4	11	19,3
	умеренное	46	68,7	44	77,2
	благоприятное	4	5,9	2	3,5
Настроение	неблагоприятное	–	–	5	8,8**
	умеренное	18	26,9	34	59,6*
	благоприятное	49	73,1	18	31,6*
Интегральный показатель	неблагоприятное	8	11,9	6	10,5
	умеренное	33	49,3	40	70,2
	благоприятное	26	38,8	11	19,3*

Примечание. Статистическая значимость различий между показателями подростков с нарушениями осанки в сагиттальной и фронтальной плоскостях: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$.

Значимым показателем, характеризующим текущее психическое состояние подростков, является их эмоциональный фон, который оценивали с помощью восьмицветового теста Люшера. В ходе тестирования выявлены более высокие значения по фактору тревожности у подростков с нарушениями осанки по сравнению с их здоровыми сверстниками ($43,2 \pm 3,0$ против $21,3 \pm 1,8$, $p < 0,05$) (табл. 23). Это соотносится с данными, полученными при исследовании уровня тревожности у студентов с помощью методики Ч. Д. Спилберга, Ю. Л. Ханина (2005).

Таблица 23

Сравнение показателей теста Люшера у здоровых студентов
и студентов с нарушениями осанки 16–17 лет
(Луганская компьютерная программа психодиагностики)

Факторы	Здоровые подростки (n = 98)	Подростки с нарушениями осанки (n = 128)
Нестабильность выбора	$33,5 \pm 1,9$	$33,2 \pm 1,8$
Отклонение от аутогенной нормы	$45,2 \pm 4,5$	$44,4 \pm 4,7$
Тревожность	$21,3 \pm 1,8$	$43,2 \pm 3,0^*$
Активность	$40,9 \pm 2,8$	$41,1 \pm 1,9$
Работоспособность	$66,0 \pm 2,4$	$66,4 \pm 2,4$

Примечание. Статистическая значимость различий: * – между показателями теста Люшера у здоровых подростков и подростков с нарушениями осанки ($p < 0,001$).

Анализ показателей в зависимости от плоскости нарушений осанки указывает на достоверность межгрупповых различий по факторам тревожности и психической активности. Подростки с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости имели более высокие значения по фактору тревожности и более низкие – по фактору психической активности по сравнению с их сверстниками другой исследуемой группы (табл. 24).

Сравнение показателей теста Люшера у подростков 16–17 лет
в зависимости от плоскости нарушений осанки
(Луганская компьютерная программа психодиагностики)

Факторы	Число студентов с нарушениями осанки	
	во фронтальной плоскости (n = 67)	в сагиттальной плоскости (n = 57)
Нестабильность выбора	35,6 ± 2,4	35,8 ± 2,9
Отклонение от аутогенной нормы	45,2 ± 6,2	43,6 ± 6,0
Тревожность	26,1 ± 3,7	60,3 ± 5,4*
Активность	58,7 ± 2,4	23,4 ± 2,4*
Работоспособность	67,3 ± 3,9	68,2 ± 4,1

Примечание. Статистическая значимость различий: * – между показателями подростков с нарушениями осанки в сагиттальной и фронтальной плоскостях ($p < 0,001$).

В литературе описаны некоторые психологические особенности, которые часто выявляются у детей с нарушениями осанки: высокий уровень тревожности, низкая самооценка, неуверенность в себе [11, 31, 39]. В своей работе Л. П. Гребова (2006) отметила, что перечисленные психологические особенности имеют немаловажное значение в закреплении неправильной позы [39]. Исследования А. А. Потапчук (2007) доказали, что такие психологические характеристики, как сниженная самооценка, повышенный уровень тревожности, эмоциональная нестабильность, сниженная стрессоустойчивость, значительно чаще выявляются у детей с множественными фенотипическими признаками соединительно-тканной дисплазии [125]. Этот факт подтверждается и результатами настоящего исследования, согласно которым подростки с нарушениями осанки характеризовались большей распространенностью и разнообразием фенотипических маркеров ДСТ по сравнению со здоровыми сверстниками.

Установленные в ходе исследования различия психологических показателей в зависимости от плоскости нарушений осанки в литературе ранее не описаны. По нашему мнению, их можно объяснить тем, что среди студентов с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости преобладали подростки с исходной ваготонией (65%), а среди подростков с ее отклонениями во фронтальной плоскости более трети были симпатикотониками. В литературе имеются данные о том, что ваготоники часто характеризуются высоким уровнем личностной тревожности, заниженной самооценкой. Симпатикотоникам, наоборот, свойственны низкие показатели личностной тревожности и часто завышенная самооценка [49, 110].

Изучение качества жизни студентов с нарушениями осанки выявило достоверно более низкие значения по сравнению со здоровыми студентами различия (табл. 25), о чем свидетельствует итоговая сумма баллов в обеих исследуемых группах ($120,6 \pm 11,6$ и $131,2 \pm 10,3$ соответственно). При качественном анализе показателей у подростков с нарушениями осанки отмечены достоверно более низкие их значения по шкалам: «Физическое функционирование», «Психологическое функционирование» и «Социально-ролевое функционирование (учеба в вузе)», что свидетельствует о меньшей удовлетворенности этих студентов данными аспектами жизни (табл. 25).

Таблица 25

Сравнение параметров качества жизни здоровых студентов и студентов с нарушениями осанки 16–17 лет (опросник по оценке качества жизни A. Jette, P. Clearly, D. Wade, 2002), $M \pm m$

Аспекты КЖ	Оценка, баллы	
	Здоровые подростки (n = 98)	Подростки с нарушениями осанки (n = 128)
Физические функции (физическое функционирование)	$34,9 \pm 4,4$	$24,3 \pm 3,9^{**}$
Психологические функции (эмоциональное функционирование)	$22,3 \pm 4,2$	$20,6 \pm 2,2^*$
Социально-ролевые функции (учеба в вузе)	$18,2 \pm 1,3$	$17,9 \pm 1,2^*$

Аспекты КЖ	Оценка, баллы	
	Здоровые подростки (n = 98)	Подростки с нарушениями осанки (n = 128)
Социально-ролевые функции (социальная активность)	8,5 ± 2,9	8,1 ± 2,9
Социально-ролевые функции (взаимодействие)	20,0 ± 3,4	19,5 ± 3,6
Здоровье	4,4 ± 0,3	4,2 ± 0,2
Общий балл (итоговая сумма баллов)	131,2 ± 10,3	120,6 ± 11,6**

Примечание. Статистическая значимость различий между показателями здоровых подростков и подростков с нарушениями осанки * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$.

Сравнительный анализ показателей качества жизни в зависимости от плоскости нарушений осанки не выявил существенных различий. В обеих группах они свидетельствовали о снижении качества жизни (табл. 26).

Таблица 26

Сравнение параметров качества жизни подростков 16–17 лет в зависимости от плоскости нарушений осанки (опросник по оценке качества жизни А. Jette, Р. Clearly, D. Wade, 2002), $M \pm m$

Аспекты КЖ	Оценка, баллы, при нарушениях осанки	
	во фронтальной плоскости (n = 67)	в сагиттальной плоскости (n = 57)
Физические функции (физическое функционирование)	24,0 ± 4,0	24,9 ± 4,7
Психологические функции (эмоциональное функционирование)	17,3 ± 2,6	17,6 ± 1,8
Социально-ролевые функции (учеба в вузе)	13,2 ± 2,2	13,8 ± 2,9
Социально-ролевые функции (социальная активность)	8,1 ± 0,8	8,2 ± 0,9
Социально-ролевые функции (взаимодействие)	19,5 ± 1,2	19,5 ± 0,7
Здоровье	4,0 ± 0,2	4,0 ± 0,2
Общий балл (итоговая сумма баллов)	122,2 ± 5,6	120,0 ± 5,3

Таким образом, подростки 16–17 лет с нарушениями осанки достоверно чаще характеризуются высоким уровнем тревожности, заниженной самооценкой, сниженным настроением, низкими показателями качества жизни по сравнению с их здоровыми сверстниками.

Выявлены достоверные различия психологических характеристик с учетом плоскости отклонения позвоночника: в сагиттальной плоскости достоверно чаще отмечался высокий уровень личностной тревожности, заниженная самооценка, снижение показателей настроения и психической активности. У подростков с нарушениями осанки во фронтальной плоскости достоверно чаще выявлялись: высокий уровень ситуативной тревожности, адекватная и завышенная самооценка. Выявленные различия в показателях психологической сферы при разной плоскости нарушения осанки можно объяснить преобладанием парасимпатических влияний при ее отклонениях в сагиттальной плоскости и симпатических – во фронтальной [49, 110].

Глава 4. ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЕ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ПОДРОСТКОВ 16–17 ЛЕТ С НАРУШЕНИЯМИ ОСАНКИ

4.1. Обоснование дифференцированных оздоровительных программ для подростков с нарушениями осанки

Нарушение осанки принято считать функциональным отклонением состояния здоровья человека. Однако при отсутствии своевременной коррекции этого отклонения нарушение осанки может явиться благоприятным фоном для раннего формирования структурных изменений в позвоночнике, особенно на фоне психической перегрузки и физической гиподинамии, характерных для процесса обучения в вузе. Дефицит времени у студентов, связанный с высокой учебной нагрузкой, не позволяет им дополнительно посещать специальные занятия в условиях поликлиник или оздоровительных центров. Это подтвердило специально проведенное анкетирование, которое показало, что обучающиеся предпочли бы корригировать выявленные нарушения осанки непосредственно по месту учебы. Большие возможности для этого дает система физического воспитания вуза, так как именно различные физические упражнения являются основным способом оздоровления организма подростков с нарушениями осанки. Кроме того в условиях образовательного процесса возможен контроль врача для оценки эффективности оздоровительных мероприятий.

Проведенное нами исследование показало, что подростки 16–17 лет с нарушениями осанки характеризуются различными нарушениями здоровья: более высоким уровнем острой заболеваемости, более частыми отклонениями в физическом развитии, более низкими показателями физической подготовленности, нарушением вегетативной регуляции, неадекватной самооценкой, высоким уровнем тревожности, снижением качества жизни, а также высокой

распространенностью фенотипических показателей ДСТ по сравнению со здоровыми подростками.

Полученные результаты свидетельствуют о необходимости разработки специальных оздоровительных программ, направленных не только на коррекцию осанки, но и на нормализацию выявленных нарушений здоровья.

Разработанные нами оздоровительные программы для подростков 16–17 лет с нарушениями осанки состояли из трех блоков.

Информационный блок включал циклы лекций, где студенты получали информацию о строении позвоночного столба, мышечно-связочного аппарата, причинах и механизмах развития функциональных и патологических отклонений позвоночника, сопутствующих нарушений здоровья, а также о способах самооздоровления в процессе физического воспитания в вузе.

Блок динамической самодиагностики позволял студентам овладеть основными диагностическими приемами по выявлению нарушений осанки (визуальный осмотр, проба с отвесом, расчет плечевого индекса, проведение функциональных проб) и сопутствующих нарушений здоровья, а также способам оценки изменений состояния организма в динамике проводимых оздоровительных мероприятий.

Блок практических занятий проводился в форме психофизической тренировки [110] в связи с высокой частотой выявления эмоционально-вегетативных расстройств у студентов с нарушениями осанки. При этом каждый этап практического занятия (динамические упражнения аэробного характера, изометрические упражнения, релаксационный сеанс) характеризовался новым содержанием, имел свои различия в зависимости от выявленных нарушений здоровья с учетом плоскости нарушений осанки.

Первый этап – динамические упражнения аэробного характера были призваны улучшить функциональное состояние опорно-двигательного аппарата, восполнить дефицит двигательной активности, который является значимым фактором в формировании нарушений осанки, осуществлять тренировку

симпатической нервной системы, повысить резистентность организма [36, 37, 91, 110]. Из динамической части исключались бег, прыжки, подскоки, создающие дополнительную амортизационную нагрузку на позвоночный столб.

Вторая часть практического занятия была представлена статическими упражнениями, направленными на повышение тонуса всех крупных мышц туловища (формирование более сильного мышечного корсета), развитие координации, равновесия, тренировку парасимпатического звена вегетативной нервной системы. Все статические упражнения выполнялись на фитболах, что позволяло:

- более активно включить в работу крупные мышечные группы спины, брюшного пресса, боковых мышц туловища, а следовательно, создать более благоприятные условия для укрепления мышечного корсета;
- эффективно тренировать координацию, равновесие, удержание правильной позы за счет неустойчивой площади опоры;
- улучшить крово- и лимфообращение в области позвоночного столба.

Третья часть практического занятия проходила в форме сеанса психофизической саморегуляции в состоянии релаксации, позволяющего не только снизить психофизическое напряжение, расслабить все мышечные группы, но и за счет ключевых формул снизить уровень тревожности, достичь адекватной самооценки, а также сформировать мысленный образ правильной осанки.

Каждое оздоровительное занятие начиналось с упражнений на формирование навыка правильной осанки за счет мышечно-суставного чувства. При этом использовались тактильный, визуальный и аудиальный способы. По мнению ряда авторов [36, 48, 91], физические упражнения, направленные на самокоррекцию функциональных отклонений позвоночника, являются необходимыми для развития и поддержания правильной осанки.

Оздоровительные занятия имели свои методические особенности у подростков с различными вариантами нарушений осанки. Основой для этого послужили полученные в ходе исследования достоверные различия между

отдельными показателями здоровья подростков в зависимости от плоскости нарушения осанки. Так, у студентов с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости достоверно чаще по сравнению с их сверстниками с изменениями осанки во фронтальной плоскости отмечались: дефицит массы тела, астеноидный тип телосложения, низкие показатели силы и координации, статической выносливости всех крупных мышц туловища, исходная ваготония, высокий уровень тревожности (за счет личностного компонента), заниженная самооценка, большее количество фенотипических проявлений ДСТ, выявляемых в основном со стороны костно-мышечной системы. У подростков с нарушениями осанки во фронтальной плоскости достоверно чаще наблюдались: мышечный и торакальный тип телосложения, снижение общей выносливости, асимметрия статической выносливости боковых мышц туловища, исходные симпатико- и эйтония, высокий уровень ситуативной тревожности, адекватная и завышенная самооценка.

Полученные данные явились основой для дифференциации содержания занятий оздоровительных программ физического воспитания с учетом плоскости нарушений осанки.

Методические особенности оздоровительного занятия для подростков с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости

Динамическая часть занятий для студентов с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости состояла из двух разделов. Первый – классическая аэробика, которая использовалась в качестве разминки и продолжалась 7–10 минут. При этом в разминке использовались циклические динамические упражнения общеразвивающего характера.

Второй раздел динамической части (20 мин) был представлен упражнениями, которые выполнялись из исходных положений лежа (на спине, животе)

и сидя на степ-платформах, используемых в качестве «мобильной скамьи». Выбор исходных положений с большей площадью опоры обусловлен необходимостью разгрузки позвоночника, так как у студентов с нарушением осанки в сагиттальной плоскости отмечалась низкая статическая выносливость всех крупных мышц туловища. Применение степ-платформ существенно увеличивало диапазон движений по сравнению с аналогичными упражнениями, выполняемыми на полу или гимнастическом коврике, что позволяло эффективнее тренировать крупные мышечные группы, формирующие мышечный корсет.

Важным преимуществом мобильной скамьи является малый вес (2,8 кг) и компактность, а следовательно, возможность различных вариантов ее размещения в зале.

Тренировка на степ-платформах проводилась с использованием отягощений в виде гантелей небольшого веса (до 1 кг). Таким образом были созданы условия для увеличения мышечной массы (компонента), что способствовало укреплению мышечного корсета занимающихся [67]. Выбор гантелей небольшого веса был обусловлен изначально низким уровнем физической подготовленности подростков с нарушениями осанки. Физические упражнения с отягощением выполнялись для мышц груди, спины, живота (прямые мышцы живота, квадратные мышцы поясницы) и ног (большая, средняя и малая ягодичные мышцы, полусухожильная и полуперепончатая мышцы, двуглавая мышца бедра). Подбор физических упражнений для конкретных мышечных групп обусловлен участием их в поддержании правильного положения позвоночного столба во время сидения, стояния и ходьбы [93]. Темп выполнения упражнений медленный и средний. Выбор количества повторений каждого упражнения был обусловлен не только необходимостью развития мышечной силы, но и улучшением гемодинамических и обменных процессов в мышцах. Количество повторений составило от 8 до 12 раз, что соответствовало умеренной физической нагрузке [48].

Учитывая оздоровительный характер занятий для студентов с нарушениями осанки, тренировочная частота сердечных сокращений составила 130–140 ударов в минуту [165].

Статические упражнения. Продолжительность статической части занятия у студентов с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости составила 25 минут. Все упражнения выполнялись с использованием гимнастических мячей большого диаметра (фитболов). Подбор мячей проводился индивидуально для каждого занимающегося с учетом длины тела подростка. При этом правильность посадки на мяче оценивалась по углу между бедром и голенью, равному или чуть более 90° [168].

Выполнение комплекса статических упражнений начиналось с визуального контроля правильности посадки на мяче перед зеркалом. Упражнения выполнялись из исходных положений сидя и лежа на мяче. Например, в положении сидя свести согнутые руки в локтях за спиной; перекатываться лежа на спине на фитболе, сгибая и разгибая ноги в коленных суставах. Темп выполнения изометрических упражнений – медленный.

Сеанс психофизической саморегуляции в состоянии релаксации. Перед его началом подросткам давалось время для выбора места расслабления, субъективно воспринимаемого как комфортное (учитывался преимущественно ваготонический тип исходного вегетативного тонуса). Исходное положение – лежа на спине, руки разогнуты в локтях, ноги выпрямлены и свободно раскинуты. Общая продолжительность сеанса релаксации составила 20–25 минут. Ключевые формулы сеанса были направлены на формирование визуального образа правильной осанки, снижение уровня тревожности и повышение самооценки. Эти формулы содержали следующие словесные установки: «Я тянусь макушкой к потолку, плечи расправлены, живот подтянут. Я полностью уверен в себе, у меня формируется красивая осанка. Я нравлюсь себе и окружающим меня людям. Моя работоспособность повышается. С каждым днем я становлюсь более уверенным в своих силах. Я смогу максимально оздоровить свой организм».

**Методические особенности оздоровительного занятия
для подростков с нарушениями осанки
во фронтальной плоскости**

Первая часть занятия состояла из одного раздела – **динамических упражнений аэробного** характера продолжительностью 25 минут – и была направлена на тренировку общей выносливости организма, которая у подростков с нарушениями осанки во фронтальной плоскости снижена. При этом включались упражнения как для крупных, так и для мелких мышечных групп. Выполнение всех упражнений сопровождалось зрительным контролем за правильной осанкой перед зеркалом. Визуальный контроль позволяет активно скорректировать асимметрию частей тела у подростков, привести отклоненный корпус к средней линии, выравнивая тем самым положение головы, треугольников талии, установить параллельность линий надплечий и таза. Суммарная физическая нагрузка была средней (ЧСС – 130–140 ударов в минуту).

Статическая часть занятия для подростков с отклонением осанки во фронтальной плоскости также проводилась с использованием фитболов. Это способствовало формированию статического и динамического стереотипов правильной осанки [168]. Комплекс физических упражнений состоял как из специальных упражнений, так и упражнений общеукрепляющего характера. Специальные упражнения были направлены на выравнивание асимметрии статической выносливости боковых мышц туловища, которая отмечалась у студентов с нарушениями осанки во фронтальной плоскости. Эти упражнения выполнялись на фитболе в исходном положении лежа (на животе, спине, боку), стоя на четвереньках. Например, лежа на спине, опираясь на фитбол ногами, приподнимать таз и поясничный отдел позвоночника; лежа животом на мяче, руки в упоре на полу, одновременно поднять обе ноги; лежа на пра-

вом боку, опираясь на фитбол и выпрямленные ноги, поднять вверх левую руку (то же лежа на левом боку); в положении стоя на четвереньках с опорой о фитбол поочередно поднимать согнутые ноги в коленном суставе. Темп выполнения упражнений медленный.

Сеанс психофизической саморегуляции в состоянии релаксации начинался сразу по окончании статических упражнений и содержал формулы самовнушения, направленные на развитие равновесия, снижение тревожности. Ключевые формулы содержали следующие словесные установки: «Я твердо стою на обеих ногах, устойчиво и уверенно иду по дороге жизни».

Особенностью разработанной нами оздоровительной программы для подростков с нарушениями осанки являлся блок самостоятельных занятий. Динамические упражнения с использованием легких гантелей подростки с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости выполняли из исходных положений сидя и лежа на гимнастическом коврике. Комплекс статических упражнений для обеих групп был адаптирован к выполнению в домашних условиях (без фитболов). Текст релаксационных сеансов был записан на аудионоситель.

4.2. Эффективность дифференцированных оздоровительных программ для подростков с нарушениями осанки

Для оценки эффективности дифференцированных оздоровительных программ были сформированы две группы студентов: основная (100 подростков) и контрольная (80 подростков). Внутри каждой группы студенты были разделены на 2 подгруппы в соответствии с плоскостью нарушения осанки (табл. 27).

Распределение подростков 16–7 лет основной и контрольной групп
по плоскости нарушения осанки

Плоскость нарушения осанки	Основная группа (оздоровительная программа)	Контрольная группа (традиционное занятие физической культурой)
Сагиттальная	50	40
Фронтальная	50	40

В течение одного семестра студенты основных групп 2 раза в неделю (в рамках расписания), а также 1 раз в неделю самостоятельно занимались по разработанным нами оздоровительным дифференцированным программам. Учащиеся контрольных групп посещали традиционные занятия физической культуры.

Занятия с подростками проводились на базе кафедры физической культуры, лечебной физкультуры и врачебного контроля ГБОУ ВПО «Ивановская государственная медицинская академия» Минздрава России.

Для оценки эффективности оздоровительных программ изучалась динамика следующих показателей:

1. Положение позвоночного столба. У подростков с нарушениями осанки во фронтальной плоскости применялся разработанный нами способ объективизации отклонения позвоночника по сумме углов асимметрии надплечий, лопаток и задних верхних остей подвздошных костей. У подростков с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости определялась величина плечевого индекса. В обеих группах оценивалась устойчивость тела в вертикальном положении в основной стойке по данным стабилметрического исследования.

2. Уровень физической подготовленности с оценкой как отдельных физических качеств, так и статической выносливости мышц спины, живота, боковых мышц туловища.

3. Психологические особенности подростков с определением уровня тревожности (по тесту Ч. Д. Спилберга, Ю. Л. Ханина), самооценки (с помо-

щью методики Д. Кейрси), самочувствия, активности, настроения (по опроснику САН), эмоционального фона (по тесту Люшера).

4. Состояние вегетативной регуляции с помощью анализа вариабельности ритма сердца.

5. Частота случаев острых заболеваний.

6. Уровень качества жизни.

Оценка всех показателей проводилась перед началом и по окончании занятий по оздоровительным программам (основные группы) в сравнении с традиционными занятиями физической культурой (контрольные группы).

В обеих основных группах у подростков отмечена положительная динамика, свидетельствующая об изменении положения их позвоночного столба. Так, у студентов с нарушениями осанки во фронтальной плоскости отмечено достоверное уменьшение суммы углов асимметрии после цикла занятий по оздоровительным программам (табл. 28). В контрольной группе, занимающейся на традиционных занятиях физической культуры, изменений данных показателей не наблюдалось.

Таблица 28

Динамика значений суммы углов асимметрии у подростков с нарушениями осанки во фронтальной плоскости (α°)

Срок	Сумма углов асимметрии	
	Основная группа (n = 50)	Контрольная группа (n = 40)
До занятий	29,3 ± 2,3	29,5 ± 2,2
После занятий	13,4 ± 1,4*	28,0 ± 2,3

Примечание. Статистическая значимость различий: * – между показателями до и после занятий ($p < 0,05$).

Положительная динамика отмечена и в основной группе подростков с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости, что подтвердилось достоверным увеличением значений плечевого индекса (табл. 29).

Таблица 29

Динамика значений плечевого индекса у подростков с нарушением осанки
в сагиттальной плоскости, %

Срок	Основная группа (n = 50)	Контрольная группа (n = 40)
До занятий	73 ± 9,6	76 ± 9,4
После занятий	95 ± 8,8*	77 ± 8,4

Примечание. Статистическая значимость различий: * – между показателями до и после занятий ($p < 0,05$).

При первом исследовании данный показатель у подростков основной и контрольной групп был менее 90%, что свидетельствует о нарушении осанки в сагиттальной плоскости. После цикла занятий в основной группе отмечалось достоверное повышение величины плечевого индекса до 95 ± 8,8%, тогда как в контрольной группе данных изменений не наблюдалось (77 ± 8,4%).

Уменьшение углов асимметрии у студентов с нарушениями осанки во фронтальной плоскости и увеличение плечевого индекса у подростков с отклонениями позвоночника в сагиттальной плоскости, зафиксированное в ходе занятий по оздоровительным программам, свидетельствует об улучшении их осанки.

Это подтверждается и результатами стабилметрического исследования, которые представлены в таблицах 30–31.

Таблица 30

Динамика стабилметрических показателей у подростков 16–17 лет с нарушениями осанки во фронтальной плоскости в процессе занятий, $M \pm m$

Показатели	Основная группа (n = 50)		Контрольная группа (n = 40)	
	до занятий	после занятий	до занятий	после занятий
Длина статокинезиограммы (L), мм	648,3 ± 70,6	321,2 ± 50,2*	680,1 ± 71,3	660,7 ± 68,4
Средняя площадь статокинезиограммы (S), мм ²	102,4 ± 20,4	53,5 ± 15,1*	99,4 ± 21,3	98,2 ± 18,4
Средняя скорость перемещения центра давления (V), мм/с	7,4 ± 0,3	4,9 ± 0,4*	7,8 ± 2,5	7,2 ± 2,3

Примечание. * – достоверность различий между показателями до и после занятий ($p < 0,05$).

Динамика стабилметрических показателей у подростков 16–17 лет с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости в процессе занятий, $M \pm m$

Показатели	Основная группа (n = 50)		Контрольная группа (n = 40)	
	до занятий	после занятий	до занятий	после занятий
Длина статокинезиограммы (L), мм	750,2 ± 71,4	389,1 ± 55,1*	756,3 ± 72,0	736,4 ± 66,3
Средняя площадь статокинезиограммы (S), мм ²	108,4 ± 15,3	64,5 ± 17,1*	101,2 ± 17,3	97,4 ± 19,2
Средняя скорость перемещения центра давления (V), мм/с	7,3 ± 1,4	5,2 ± 1,5*	6,5 ± 1,5	6,2 ± 1,4

Примечание. Статистическая значимость различий: * – между показателями до и после занятий ($p < 0,05$).

В ходе занятий по оздоровительным программам в обеих основных группах независимо от пола отмечалась положительная динамика стабилметрических показателей. Достоверно снижались средние значения длины статокинезиограммы (с $648,3 \pm 70,6$ до $321,2 \pm 50,2$ мм ($p < 0,05$) – во фронтальной плоскости и с $750,2 \pm 71,4$ до $389,1 \pm 55,1$ мм ($p < 0,05$) – сагиттальной плоскости), средней площади статокинезиограммы (с $102,4 \pm 20,4$ до $53,5 \pm 15,1$ мм² ($p < 0,05$) – во фронтальной плоскости и с $108,4 \pm 15,3$ до $64,5 \pm 17,1$ мм² ($p < 0,05$) – в сагиттальной плоскости); средней скорости перемещения центра давления (с $7,4 \pm 0,3$ до $4,9 \pm 0,4$ мм/с ($p < 0,05$) – во фронтальной плоскости и с $7,3 \pm 1,4$ до $5,2 \pm 1,5$ мм/с ($p < 0,05$) – в сагиттальной плоскости). Представленная динамика стабилметрических показателей говорит о достоверном увеличении устойчивости тела в вертикальном положении в основной стойке. Подобные изменения показателей свидетельствуют также об улучшении работы проприоцептивного аппарата, более равномерном распределении веса тела в обеих плоскостях, а следовательно уменьшении энергетических затрат организма на поддержание вертикального положения, и улучшении осанки.

В контрольных группах достоверных изменений изучаемых показателей стабилотрии не наблюдалось.

Эффективность оздоровительных программ у студентов с нарушениями осанки также оценивалась по динамике значений основных физических качеств (табл. 32 и 33) и статической выносливости крупных мышц туловища (табл. 34).

У студентов с нарушениями осанки во фронтальной плоскости отмечено достоверное увеличение показателей общей выносливости (табл. 32) и выравнивание асимметрии статической выносливости боковых мышц туловища (табл. 34). У подростков с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости было зарегистрировано достоверное повышение силовых и координационных показателей (табл. 33) на фоне увеличения статической выносливости крупных мышц туловища (табл. 34). Полученные данные свидетельствуют об улучшении состояния осанки у обучающихся основных групп.

Изучение спектральных показателей ВРС (табл. 35) выявило в обеих основных группах достоверное увеличение показателей общей мощности спектра нейрогуморальной регуляции в состоянии покоя. При этом показатель общей мощности спектра (TRf) у подростков с нарушениями осанки во фронтальной плоскости после цикла оздоровительных занятий увеличился в 1,5 раза, а у студентов с отклонениями позвоночника в сагиттальной плоскости – в 1,8 раза.

У подростков основных групп в фоновой пробе также отмечалось выравнивание симпато-парасимпатического баланса, о чем мы судили по коэффициенту LF/HF, который стремился к единице. Наблюдались изменения и реактивности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, что выражалось в достоверном увеличении коэффициента 30/15. Полученная динамика показателей может рассматриваться как проявление роста функционального резерва, повышения активности регуляторных систем и экономичности работы организма.

Таблица 32

Динамика значений физической подготовленности у подростков с нарушениями осанки во фронтальной плоскости в ходе оздоровительных занятий и традиционной физической культурой, $M \pm m$

Физические качества	Основная группа (n = 50)				Контрольная группа (n = 40)			
	Юноши		Девушки		Юноши		Девушки	
	до занятий	после занятий	до занятий	после занятий	до занятий	после занятий	до занятий	после занятий
Скоростные (бег на 30 м), сек	4,5 ± 0,9	4,3 ± 0,8	5,3 ± 1,0	5,5 ± 0,9	4,4 ± 0,7	4,5 ± 0,8	5,3 ± 0,6	5,2 ± 0,6
Координационные (челночный бег, 3 по 10 м), сек	7,9 ± 1,8	7,1 ± 1,7	8,3 ± 1,7	7,9 ± 1,6	8,5 ± 1,6	8,1 ± 1,8	8,6 ± 1,5	8,1 ± 1,6
Силовые (подтягивания: на высокой перекладине – у юношей; на низкой перекладине из виса – у девушек), количество раз	9,7 ± 1,3	10,2 ± 1,2	11,6 ± 1,4	12,0 ± 1,2	9,8 ± 1,1	10,0 ± 1,1	11,9 ± 1,4	12,3 ± 1,3
Выносливость (бег на 2000 м – девушки; 3000 м – юноши), мин	14,0 ± 1,8	12,5 ± 1,9*	12,2 ± 1,9	11,0 ± 2,0*	13,9 ± 1,8	13,2 ± 1,7	12,0 ± 1,5	11,8 ± 1,7

Примечание. Статистическая значимость различий: * – между показателями до и после занятий ($p < 0,05$).

Динамика значений физической подготовленности у подростков с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости в ходе занятий оздоровительных занятий и традиционной физической культурой, $M \pm m$

Физические качества	Основная группа(n = 50)				Контрольная группа (n = 40)			
	Юноши		Девушки		Юноши		Девушки	
	до занятий	после занятий	до занятий	после занятий	до занятий	после занятий	до занятий	после занятий
Скоростные (бег на 30 м), сек	5,4 ± 0,7	5,2 ± 0,6	5,8 ± 0,5	5,7 ± 0,4	5,3 ± 0,6	5,0 ± 0,7	5,9 ± 0,8	5,7 ± 0,8
Координационные (челночный бег, 3 по 10 м), сек	9,2 ± 1,5	7,3 ± 1,5*	11,8 ± 1,7	8,9 ± 1,9*	9,0 ± 1,7	8,4 ± 1,5	10,8 ± 1,8	10,2 ± 2,0
Силовые (подтягивания: на высокой перекладине – у юношей; на низкой перекладине из виса – у девушек), количество раз	4,3 ± 1,9	10,3 ± 1,8*	5,6 ± 1,9	12,1 ± 2,0*	4,4 ± 0,8	5,5 ± 0,9	5,5 ± 1,2	6,0 ± 1,1
Выносливость (бег на 2000 м – девушки; 3000 м – юноши), мин	11,9 ± 1,3	11,9 ± 1,2	11,3 ± 1,4	11,1 ± 1,2	11,5 ± 1,3	11,6 ± 1,2	10,9 ± 1,2	10,7 ± 1,4

Примечание. Статистическая значимость различий: * – между показателями до и после занятий ($p < 0,05$).

Таблица 34

Динамика показателей статической выносливости крупных мышц туловища у подростков с нарушениями осанки в ходе оздоровительных занятий и традиционной физической культурой, $M \pm m$

Показатель	Нарушения осанки во фронтальной плоскости (n = 90)				Нарушения осанки в сагиттальной плоскости (n = 90)			
	Основная группа		Контрольная группа		Основная группа		Контрольная группа	
	до занятий	после занятий	до занятий	после занятий	до занятий	после занятий	до занятий	после занятий
Статическая выносливость мышц спины, сек	186 ± 16,2	188 ± 17,4	188 ± 12,0	189 ± 10,9	68 ± 9,2	122 ± 12,0*	70 ± 9,7	76 ± 8,8
Статическая выносливость мышц правой стороны туловища, сек	190 ± 13,1	190 ± 11,4	192 ± 13,2	193 ± 11,4	118 ± 11,1	146 ± 9,6*	120 ± 14,4	125 ± 15,6
Статическая выносливость мышц левой стороны туловища, сек	93 ± 12,1	183 ± 13,0*	96 ± 10,0	98 ± 11,2	97 ± 13,5	150 ± 12,6*	97 ± 10,9	100 ± 11,2
Статическая выносливость мышц брюшного пресса, сек	185 ± 11,0	186 ± 12,2	186 ± 10,1	186 ± 10,2	117 ± 15,8	163 ± 14,9*	119 ± 11,0	122 ± 11,0

Примечание. Статистическая значимость различий: * – между показателями до и после занятий ($p < 0,05$).

Таблица 35

Динамика показателей variability сердечного ритма у подростков с нарушениями осанки в ходе
оздоровительных занятий и традиционной физической культурой

Показатель	Нарушения осанки во фронтальной плоскости (n = 90)				Нарушения осанки в сагиттальной плоскости (n = 90)			
	Основная группа		Контрольная группа		Основная группа		Контрольная группа	
	до занятий	после занятий	до занятий	после занятий	до занятий	после занятий	до занятий	после занятий
TP f, мс ²	1400 (1230; 2024)	2040* (1123; 3746)	1420 (1236; 2042)	1660 (1250; 2640)	1900 (1330; 2400)	3372* (1828; 4549)	1920 (1350; 2460)	2280 (1460; 2850)
% HF, f	28,2 (21,1; 32,4)	35,1 (22,5; 47,4)	26,5 (22,3; 36,1)	34,8 (22,4; 46,9)	42,1 (33,3; 51,2)	37,2 (18,3; 47,5)	43,3 (34,7; 49,9)	29,9 (20,3; 49,1)
% LF, f	47,9 (35,7; 52,8)	37,3 (29,0; 39,4)	44,9 (38,2; 50,6)	24,9 (18,6; 30,3)	26,1 (17,0; 29,5)	27,2 (19,8; 36,0)	26,7 (17,3; 29,0)	27,9 (19,5; 39,0)
% VLF, f	23,9 (20,6; 40,4)	27,1 (22,1; 42,1)	24,2 (20,7; 42,3)	33,8 (26,1; 51,3)	31,8 (20,7; 44,4)	34,7 (21,7; 42,2)	32,8 (20,1; 44,0)	32,5 (22,4; 43,1)
LF/HFf	1,66 (1,3; 1,7)	1,1 (0,9; 1,2)*	1,67 (1,4; 1,8)	1,5 (1,3; 1,7)	0,55 (0,4; 0,6)	0,86 (0,7; 0,9)*	0,47 (0,3; 0,6)	0,65 (0,4; 0,8)
TP or, мс ²	1216 (903; 2609)	1422 (926; 2628)	1210 (896; 2570)	1210 (896; 2570)	1708 (1050; 2866)	1452 (919; 2079)	1730 (1020; 2880)	1730 (1020; 2880)

Показатель	Нарушения осанки во фронтальной плоскости (n = 90)				Нарушения осанки в сагиттальной плоскости (n = 90)			
	Основная группа		Контрольная группа		Основная группа		Контрольная группа	
	до занятий	после занятий	до занятий	после занятий	до занятий	после занятий	до занятий	после занятий
% HF, or	10,5 (5,6; 17,3)	12,3 (7,2; 19,6)	10,5 (6,4; 17,8)	11,1 (6,8; 18,3)	10,6 (7,6; 20,0)	12,6 (8,8; 22,8)	10,4 (7,6; 19,1)	11,1 (8,6; 21,7)
%LF, or	41,0 (31,3; 49,9)	48,4 (40,2; 62,1)	40,7 (31,8; 46,9)	43,2 (33,2; 48,1)	41,0 (27,6; 57,6)	51,1 (33,6; 62,7)	49,3 (29,3; 58,3)	49,3 (30,5; 60,1)
%VLF, or	28,1 (17,5; 47,8)	32,5 (23,1; 47,7)	28,7 (19,1; 49,5)	30,2 (20,6; 50,1)	25,2 (13,8; 40,0)	25,3 (14,1; 38,4)	25,0 (13,5; 35,8)	25,1 (13,9; 36,5)
LF/HFor	8,31 (7,9; 8,8)	6,65 (6,0; 8,0)	8,24 (8,0; 8,9)	7,98 (7,0; 8,5)	4,47 (3,9; 5,0)	4,21 (3,9; 4,8)	3,92 (3,2; 4,4)	5,2 (4,8; 5,9)
К 30/15	1,05 (1,0; 1,2)	1,3* (1,1; 1,4)	1,05 (1,0; 1,2)	1,1 (1,0; 1,2)	1,19 (1,1; 1,4)	1,3* (1,2; 1,4)	1,19 (1,1; 1,4)	1,2 (1,1; 1,3)
(LF/HFor)/(LF/HFf)	11,8 (9,2; 12,0)	11,0 (9,0; 11,9)	11,8 (9,2; 12,0)	11,8 (9,2; 12,0)	11,0 (9,9; 12,0)	10,9 (8,9; 11,5)	11,0 (9,9; 12,0)	11,0 (9,9; 12,0)

Примечание. Статистическая значимость различий: * – между показателями основной и контрольной группой ($p < 0,05$).

Эффективность дифференцированных оздоровительных программ прослеживалась и в отношении показателей психологической сферы. В динамике занятий у подростков основной группы с нарушениями осанки во фронтальной плоскости наблюдалось снижение уровня ситуативной тревожности. Это происходило за счет достоверного уменьшения числа студентов с высокой ситуативной тревожностью и увеличения их количества со средними значениями данного показателя (табл. 36).

Таблица 36

Распределение подростков с нарушениями осанки во фронтальной плоскости по уровню тревожности в динамике оздоровительных занятий и традиционной физической культуры, %
(шкала самооценки Ч. Д. Спилберга, Ю. Л. Ханина, 2005)

Уровень тревожности	Основная группа (n = 50)				Контрольная группа (n = 40)			
	СТ		ЛТ		СТ		ЛТ	
	до занятий	после занятий	до занятий	после занятий	до занятий	после занятий	до занятий	после занятий
Высокий	49,4	20,8*	35,0	35,6	47,8	62,5	37,2	38,3
Средний	26,1	54,4*	45,6	43,9	27,0	16,7	44,6	42,7
Низкий	24,5	24,8	19,4	20,5	25,2	20,8	18,2	19,0

Примечание. Статистическая значимость различий: * – между показателями до и после занятий ($p < 0,05$).

Аналогичные данные получены и в основной группе студентов, имеющих нарушения осанки в сагиттальной плоскости. Выявленные в основных группах изменения не наблюдались в контрольных группах (табл. 37).

В обеих основных группах по окончании курса оздоровительных занятий отмечалось достоверное снижение числа подростков, имеющих заниженную самооценку: в 2,7 раза – при нарушениях осанки во фронтальной плоскости ($p < 0,05$) и в 3,2 раза – при нарушениях осанки в сагиттальной плоскости ($p < 0,01$) (табл. 38). Данные изменения происходили на фоне увеличения числа студентов с адекватной самооценкой (в 1,4 и 2,9 раза соответственно). В контрольных группах, занимающихся по традиционным программам физического воспитания, значимых изменений показателей не наблюдалось.

Таблица 37

Распределение подростков с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости по уровню тревожности в динамике оздоровительных занятий традиционной физической культурой, % (шкала самооценки Ч. Д. Спилберга, Ю. Л. Ханина, 2005)

Уровень тревожности	Основная группа (n = 50)				Контрольная группа (n = 40)			
	СТ		ЛТ		СТ		ЛТ	
	до занятий	после занятий	до занятий	после занятий	до занятий	после занятий	до занятий	после занятий
Высокий	48,9	21,5*	75,8	76,3	49,1	68,2	78,8	85,1
Средний	29,8	66,7	16,4	16,7	40,0	20,8	14,0	7,4
Низкий	11,3	11,8	7,8	7,0	10,9	11,0	7,2	7,5

Примечание. Статистическая значимость различий: * – между показателями до и после занятий ($p < 0,05$).

Таблица 38

Распределение подростков с нарушениями осанки по уровню самооценки в динамике занятий психофизическими тренировками и традиционной физической культурой, % (методика Д. Кейрси, 1996)

Уровень самооценки	Нарушения во фронтальной плоскости				Нарушения в сагиттальной плоскости			
	Основная группа (n = 50)		Контрольная группа (n = 40)		Основная группа (n = 50)		Контрольная группа (n = 40)	
	до занятий	после занятий	до занятий	после занятий	до занятий	после занятий	до занятий	после занятий
Низкий (заниженная самооценка)	32,8	12,2*	32,8	43,4	73,9	23,5**	73,5	76,8
Средний (адекватная самооценка)	56,5	77,6	56,9	45,8	26,1	76,5**	26,5	23,2
Высокий (завышенная самооценка)	10,7	10,2	10,3	10,8	–	–	–	–

Примечание. Статистическая значимость различий между показателями до и после занятий: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$.

Исследование эмоционального фона до и после проведенного курса занятий по дифференцированным оздоровительным программам показало в обеих основных группах достоверное увеличение средних значений по фактору «Работоспособность»: с $64,5 \pm 1,9$ до $80,5 \pm 2,7$ – у студентов с нарушениями осанки во фронтальной плоскости и с $68,2 \pm 2,1$ до $87,4 \pm 2,5$ – при нарушениях осанки в сагиттальной плоскости ($p < 0,05$) (табл. 39, 40).

Таблица 39

Показатели теста Люшера у подростков 16–17 лет с нарушениями осанки во фронтальной плоскости в динамике оздоровительных занятий и традиционной физической культуры (Луганская компьютерная программа психодиагностики)

Факторы	Основная группа (n = 50)		Контрольная группа (n = 40)	
	до занятий	после занятий	до занятий	после занятий
Нестабильность выбора	$30,6 \pm 3,4$	$31,4 \pm 3,8$	$30,6 \pm 2,4$	$31,1 \pm 1,3$
Отклонение от аутогенной нормы	$45,2 \pm 3,8$	$45,7 \pm 3,2$	$45,2 \pm 2,8$	$45,3 \pm 2,0$
Тревожность	$26,1 \pm 1,7$	$25,9 \pm 1,9$	$26,1 \pm 1,7$	$26,4 \pm 1,7$
Активность	$58,7 \pm 2,4$	$60,3 \pm 1,9$	$58,7 \pm 2,4$	$58,3 \pm 2,0$
Работоспособность	$64,5 \pm 1,9$	$80,5 \pm 2,7^*$	$64,5 \pm 1,9$	$64,3 \pm 1,6$

Примечание. Статистическая значимость различий: * – между показателями до и после занятий ($p < 0,05$).

Кроме того, в основной группе подростков с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости отмечено достоверное снижение среднего значения по фактору «Тревожность» ($p < 0,05$) (табл. 40). У исследуемых с нарушениями осанки во фронтальной плоскости этот показатель изначально был ниже, чем у их сверстников с отклонениями осанки в сагиттальной плоскости, и в динамике наблюдения он существенно не изменился (см. табл. 39).

Показатели теста Люшера у подростков 16–17 лет
с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости
в динамике занятий психофизическими тренировками
и традиционной физической культурой
(Луганская компьютерная программа психодиагностики)

Факторы	Основная группа (n = 50)		Контрольная группа (n = 40)	
	до занятий	после занятий	до занятий	после занятий
Нестабильность выбора	35,8 ± 2,9	35,9 ± 2,1	35,8 ± 2,9	36,2 ± 2,4
Отклонение от аутогенной нормы	43,6 ± 3,3	42,6 ± 3,5	43,6 ± 2,3	44,1 ± 2,6
Тревожность	60,3 ± 2,2	30,1 ± 1,8*	60,3 ± 2,2	59,6 ± 2,5
Активность	23,4 ± 2,4	24,5 ± 2,1	23,4 ± 2,4	22,8 ± 2,5
Работоспособность	68,2 ± 2,1	87,4 ± 2,5*	68,2 ± 2,1	68,1 ± 2,2

Примечание. Статистическая значимость различий: * – между показателями до и после занятий ($p < 0,05$).

Оценка эффективности дифференцированных оздоровительных программ для подростков с нарушениями осанки выявила достоверное уменьшение количества острых заболеваний в течение года на одного студента. Так, у подростков с нарушениями осанки во фронтальной плоскости уровень частоты развития острых заболеваний снизился с $1,23 \pm 0,2$ до $0,60 \pm 0,08$, а у студентов с ее отклонениями в сагиттальной плоскости – с $1,24 \pm 0,2$ до $0,58 \pm 0,07$ ($p < 0,05$). В контрольных группах данных изменений не происходило (табл. 41).

Исследование параметров качества жизни выявило у 95,2 % студентов первой основной группы и у 98,3% подростков контрольной группы увеличение итоговой суммы баллов по опроснику A. Jette, P. Clearly, D. Wade (2002), что свидетельствует о повышении качества их жизни. Также у значительного

числа подростков основных групп отмечено повышение количества баллов по таким аспектам качества жизни, как «физическое функционирование» (у 85,3 и 89,2%), «психологическое функционирование» (у 76,5 и 80,1%) и «здоровье» (у 70,4 и 71,2% соответственно).

Таблица 41

Частота случаев острых заболеваний
на одного подростка с нарушениями осанки
в динамике оздоровительных занятий и традиционной физической культуры

Группа	Пациенты с нарушениями во фронтальной плоскости		Пациенты с нарушениями в сагиттальной плоскости	
	до занятий	после занятий	до занятий	после занятий
Основная группа	1,23 ± 0,2	0,60 ± 0,08*	1,24 ± 0,2	0,58 ± 0,07*
Контрольная группа	1,22 ± 0,1	1,18 ± 0,3	1,25 ± 0,2	1,20 ± 0,2

Примечание. Статистическая значимость различий: * – между показателями до и после занятий ($p < 0,05$).

В контрольных группах положительная динамика итоговой суммы баллов наблюдалась только у 8,0 и 10,0% студентов соответственно, тогда как у 57,0 и 66,0% обучающихся какие-либо изменения отсутствовали, а у 26,0 и 33,0% подростков отмечено даже снижение значений суммарного балла при оценке КЖ.

Таким образом, реализация научно обоснованных оздоровительных программ для подростков с нарушениями осанки, дифференцированных в зависимости от плоскости отклонения позвоночника, способствует не только улучшению состояния опорно-двигательного аппарата, но и нормализации сопутствующих нарушений здоровья.

У подростков с нарушениями осанки, независимо от плоскости ее отклонения, отмечались: положительные изменения вегетативной регуляции в виде роста функционального резерва и повышения экономичности работы

организма, улучшения его резистентности, снижение уровня тревожности, выравнивание самооценки, формирование благоприятного эмоционального фона, повышение качества жизни, улучшение устойчивости вертикального положения в основной стойке по данным стабилومتрии. Кроме того, у студентов с изменениями осанки в сагиттальной плоскости регистрировались: повышение уровня физической подготовленности в виде улучшения силы и координации, увеличения статической выносливости крупных мышц туловища, увеличения плечевого индекса, а у подростков с нарушениями осанки во фронтальной плоскости происходило увеличение общей выносливости на фоне выравнивания асимметрии статической выносливости боковых мышц туловища, уменьшение суммы углов асимметрии надплечий, лопаток и задних верхних остей подвздошных костей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время сохраняется негативная динамика состояния здоровья студенческой молодежи, особенно в возрасте 16–17 лет, когда продолжается рост и созревание физиологических систем организма [21, 60, 76, 84, 107, 109, 149, 197]. Наиболее часто встречаются различные виды функциональной патологии, в частности нарушения осанки [31, 39, 41, 49, 113, 177, 179]. В настоящее время доказано, что нарушения осанки могут явиться благоприятным фоном для раннего развития структурных изменений в позвоночнике, особенно на фоне психической перегрузки и физической гиподинамии, характерных для процесса обучения [1, 31, 211, 226]. Однако большая часть научных исследований охватывает детей дошкольного и школьного возраста, в то время как студенческий период, особенно подростковый возраст (16–17 лет), изучен недостаточно.

Анализ научной литературы свидетельствует о том, что исследователями хорошо изучены как причины, так и патогенетические механизмы формирования нарушений осанки [42, 48, 113, 125, 165, 179]. Встречаются отдельные данные по физическому развитию, физической подготовленности, заболеваемости, некоторым психологическим особенностям, состоянию вегетативной нервной системы детей с нарушениями осанки [30, 41, 179]. Однако особенности состояния здоровья студентов 16–17 лет с различными вариантами нарушений осанки до сих пор не изучены.

В литературе достаточно полно отражены вопросы физической коррекции нарушений осанки [30, 48, 65, 74, 89, 125, 179, 185]. Однако задача оздоровления детей, учитывающая не только наличие функциональных нарушений опорно-двигательного аппарата, но и особенностей здоровья, а именно: физического развития и физической подготовленности, острой заболеваемости, частоты функциональных нарушений, фенотипических проявлений ДСТ,

состояния вегетативной регуляции, психологических характеристик с учетом плоскости нарушения осанки до настоящего времени не решена.

В связи с этим целью настоящего исследования явилось научное обоснование и разработка оздоровительных программ физического воспитания для студентов медицинского вуза в возрасте 16–17 лет с нарушениями осанки с учетом особенностей сопутствующих отклонений в состоянии их здоровья.

Работа была организована в 4 этапа. Общее число обследованных составило 548 человек.

На первом этапе в ходе медицинского осмотра первокурсников в присутствии врача-педиатра, врача ЛФК и ортопеда, невролога, отоларинголога, окулиста, хирурга, уролога, гинеколога, эндокринолога, а также в ходе изучения состояния здоровья 458 студентов путем анализа (выкопировки) данных из справок «Врачебное профессионально-консультативное заключение» (форма № 086/у), историй развития ребенка (форма № 112/у), индивидуальных карт амбулаторного больного (форма № 025/у) из их числа были отобраны подростки с нарушениями осанки. Эта группа составила 258 человек (97 юношей, 161 девушка).

В ходе второго этапа из числа подростков с нарушениями осанки было отобрано 128 обучающихся (51 юноша, 77 девушек), не имеющих сопутствующей хронической патологии и не занимающихся профессиональным спортом, с разницей длины нижних конечностей, не превышающей 4 см. У них было проведено изучение показателей здоровья и КЖ в сравнении со здоровыми подростками того же возраста (98 человек).

На третьем этапе работы подростки с нарушениями осанки были разделены на две группы: с отклонениями позвоночника в сагиттальной (сутулость – 57 человек) и фронтальной плоскостях (67 человек), с последующим изучением параметров их физического развития, физической подготовленности, острой заболеваемости, функциональных нарушений, фенотипических проявлений ДСТ, состояния вегетативной регуляции, психологических особенностей, показателей КЖ с учетом плоскости нарушения осанки.

На четвертом этапе проводилась разработка дифференцированных оздоровительных программ для подростков с нарушениями осанки, реализуемых в ходе физического воспитания, и оценка эффективности их использования в образовательном процессе вуза. Для оценки эффективности этих программ были сформированы две группы: основная (100 подростков) и контрольная (80 студентов), в которые вошли как ранее обследованные, так и вновь поступившие в вуз студенты 16–17 лет. Внутри каждой группы обследованные были разделены на две подгруппы в соответствии с плоскостью нарушения осанки. В течение одного семестра подростки основных групп на занятиях физической культурой 2 раза в неделю, а также 1 раз в неделю самостоятельно занимались по разработанным нами оздоровительным программам. Учащиеся контрольных групп посещали традиционные занятия физической культуры.

Методы исследования отбирались в соответствии с целью и задачами работы. При этом критериями отбора методов исследования были: доступность использования, возможность получения достоверных данных, хорошая воспроизводимость результатов.

Состояние осанки оценивалось в ходе осмотра в присутствии врача-ортопеда с использованием функциональных проб, определением плечевого индекса (при нарушениях осанки в сагиттальной плоскости) и углов асимметрии на фотометрическом изображении (во фронтальной плоскости). Для исследования устойчивости вертикального положения тела в основной стойке применялась методика компьютерной стабилometрии. Физическое развитие оценивалось с учетом антропометрических измерений по шкалам регрессии. Тип соматической конституции определялся по методике В. Г. Штефко и А. Д. Островского. Исследование физической подготовленности проводилось по данным двигательных тестов и функциональных проб с акцентом на статическую выносливость крупных мышц туловища. Острая заболеваемость изучалась с помощью подсчета числа перенесенных в течение учебного года острых заболеваний по данным медицинских справок о временной нетрудоспо-

способности (форма № 095/у). Анализ функциональных нарушений здоровья проводился путем выкопировки данных из историй развития ребенка (форма № 112/у), индивидуальных карт амбулаторного больного (форма № 025/у). Диагностика внешних фенотипических признаков ДСТ проводилась путем клинического обследования подростков. При этом оценка тяжести проявлений ДСТ осуществлялась по таблицам Т. И. Кадуриной и др. [43]. При исследовании вегетативного гомеостаза оценка исходного вегетативного тонуса проводилась по таблицам сводных вегетативных проявлений А. М. Вейна и др. [28] в модификации Н. А. Белоконь [16]. Текущее состояние вегетативной нервной системы оценивалось путем анализа ВРС. Изучение психологических особенностей подростков включало оценку эмоционального состояния с помощью теста Люшера, опросника САН, исследование уровня тревожности, а также анализ самооценки обучающихся. Уровень КЖ и отдельных ее аспектов оценивался с помощью «Опросника функционального состояния А. Jette, P. Clearly, D. Wade» [96].

Результаты исследования показали, что у 65,0% подростков 16–17 лет, поступивших на первый курс медицинской академии, имели место нарушения осанки. В их структуре чаще встречались изолированные формы: у половины студентов – во фронтальной плоскости, у 43,5% – в сагиттальной.

При оценке физического развития у подростков с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости чаще регистрировался дефицит массы тела I и II степени – почти у каждого пятого студента (22,3%). При нарушениях осанки во фронтальной плоскости данное нарушение встречалось лишь у каждого десятого подростка (10,4%). Избыток массы тела (от 9,4 до 10,1%), как и низкий рост (4,7 и 4%), отмечался примерно с одинаковой частотой. В целом отклонения в физическом развитии в 1,5 раза чаще регистрировались у подростков с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости.

При исследовании физической подготовленности подростков с разной плоскостью нарушений осанки нами выявлено, что у студентов с отклонения-

ми позвоночника в сагиттальной плоскости независимо от пола сила, скорость и координация были ниже, чем при нарушениях осанки во фронтальной плоскости (в 1,3; 1,2 и 1,2 раза соответственно). Снижение данных показателей у подростков с нарушениями осанки обусловлено недостаточной силовой выносливостью мышц туловища, что характерно для отклонения позвоночника в сагиттальной плоскости [31]. Напротив, у первокурсников с отклонениями позвоночника во фронтальной плоскости отмечались более низкие показатели общей выносливости (1,3 раза).

Отмеченные различия в параметрах физического развития и физической подготовленности подростков с разной плоскостью нарушения осанки, возможно, обусловлены типами их соматической конституции. Нами установлено, что у подростков с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости преобладал астеноидный тип телосложения (47,0%), который характеризуется слабым развитием мышечного корсета, что, по мнению ряда авторов [67, 125], является одним из механизмов формирования нарушений осанки в этой плоскости. У студентов с отклонениями позвоночника во фронтальной плоскости, напротив, чаще встречались мышечный (27,5%) и торакальный (31,6%) типы соматической конституции с хорошо развитыми крупными мышцами туловища, в том числе мышцами, выпрямляющими позвоночник, что позволяет удерживать его в вертикальном положении относительно сагиттальной плоскости.

Кроме того, у подростков с изменениями осанки в сагиттальной плоскости отмечалось значительное снижение статической выносливости всех крупных мышц туловища (более чем в 1,5 раза), удерживающих центр тяжести тела, что с биомеханической точки зрения может рассматриваться как фактор риска, способствующий формированию нарушений осанки [31]. Тогда как при нарушениях осанки во фронтальной плоскости показатели выносливости крупных мышц находились в пределах нормальных возрастных значений, но при этом выявлялась асимметрия статической выносливости боковых мышц

туловища: показатели статической выносливости мышц правой половины туловища были достоверны выше, чем левой ($190 \pm 13,4$ и $103 \pm 14,9$ соответственно). Это можно объяснить тем, что среди студентов с нарушениями осанки во фронтальной плоскости значительно чаще встречались подростки, у которых правая рука была ведущей (86,0%), тогда как леворукость имела место у 14,0% подростков.

Изучение острой заболеваемости показало, что у подростков с нарушениями осанки частота острых заболеваний, перенесенных в течение первого года обучения, независимо от плоскости отклонения позвоночного столба, была в 2 раза выше по сравнению со здоровыми первокурсниками того же возраста. Полученные результаты свидетельствуют о сниженной резистентности организма студентов с нарушениями осанки и подтверждаются данными литературы о том, что у детей с функциональными нарушениями опорно-двигательного аппарата снижены физиологические резервы системы дыхания и кровообращения, следовательно, нарушены и адаптивные реакции [90]. Этот вывод подтверждают и результаты собственных исследований о снижении адаптационного ресурса студентов с нарушениями осанки по данным ВРС.

Среди сопутствующих функциональных отклонений у подростков с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости в 2 раза чаще выявлялась дискинезия желчевыводящих путей, наличие которой может быть обусловлено слабым развитием мышц передней брюшной стенки.

Учитывая, что нарушения осанки являются одним из признаков ДСТ, нами проведено изучение частоты встречаемости ее фенотипических маркеров в зависимости от плоскости отклонения позвоночного столба.

Установлено, что у обучающихся с нарушениями осанки, независимо от плоскости ее отклонения, среднее число фенотипических признаков ДСТ составило 8,4 на одного исследуемого, в то время как у здоровых подростков этот показатель был в 3 раза ниже ($p < 0,001$).

Изучение структуры фенотипических проявлений ДСТ у студентов с разной плоскостью нарушения осанки показал разницу в частоте ее отдельных маркеров. Так, у студентов с отклонениями позвоночника в сагиттальной плоскости чаще встречались диастаз прямых мышц живота, гиперэластичность кожи, гипермобильность суставов, крыловидные лопатки и килевидная деформация грудной клетки. Тогда как при изменениях осанки во фронтальной плоскости более часто выявлялись диспластические изменения ушных раковин, выраженный венозный рисунок кожи, асимметрия стояния лопаток, множественные родинки.

Достоверные различия получены и в отношении выраженности некоторых фенотипических признаков дисплазии соединительной ткани. Так, у студентов с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости выявлялась как умеренная (у 12,4%), так и выраженная гипермобильность суставов (у 8,6%), в то время как при отклонениях позвоночника во фронтальной плоскости – только ее умеренная степень (у 6,8%). Кроме того, у подростков с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости чаще встречалась гиперэластичность кожи умеренной степени (18,0%), тогда как при отклонениях позвоночника во фронтальной плоскости преобладала ее легкая форма (9,2%). Полученные данные указывают на более выраженную незрелость соединительной ткани у подростков с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости.

Выявленные различия в структуре фенотипических признаков ДСТ в двух исследуемых группах можно объяснить тем, что у подростков с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости достоверно чаще по сравнению со студентами, имеющими отклонения позвоночника во фронтальной плоскости, встречался астеноидный тип соматической конституции (у 47,0 и 22,5% соответственно). По данным литературы [183], астеноидный тип конституции наиболее часто составляет фенотип детей с ДСТ. У студентов же с отклонениями позвоночника во фронтальной плоскости чаще встречались мышечный и торакальный типы телосложения (у 27,5 и 31,5%), что могло обусловить другой характер внешних фенотипических проявлений ДСТ.

Оценка исходного вегетативного тонуса выявила примерно одинаковую частоту встречаемости его типов у подростков с нарушениями осанки и у здоровых студентов. Преобладающим вариантом тонуса в автономной нервной системе в обеих группах являлась ваготония (у 47,5 и 48,7% соответственно), симпатикотония регистрировалась реже (у 24,2 и 24,8%), то же можно отметить и в отношении эйтонии (у 28,3 и 26,5% соответственно).

Однако при исследовании типа исходного вегетативного тонуса с учетом плоскости отклонения позвоночника отмечалось значительное преобладание исходной ваготонии (у 65,0%) у студентов с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости, тогда как при нарушении осанки во фронтальной плоскости ваготония встречалась в 1,5 раза реже, а исходная симпатикотония, напротив, регистрировалась в 2,8 раза чаще ($p < 0,05$).

Оценка показателей ВРС у студентов с нарушениями осанки выявила достоверно более низкие значения общей мощности спектра нейрогуморальной регуляции в сравнении со здоровыми подростками в фоновой пробе (в 1,5 раза). В структуре общей мощности спектра нейрогуморальной регуляции в фоновой пробе у подростков с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости относительный вклад парасимпатических влияний преобладал и был в 1,5 раза выше, чем у студентов с нарушениями осанки во фронтальной плоскости, у которых были более выражены симпатические влияния (в 1,8 раза). Независимо от плоскости отклонения осанки реактивность парасимпатической нервной системы (коэффициент 30/15) у подростков с нарушениями осанки по сравнению со здоровыми студентами была достоверно ниже (в 1,2 раза), в то время как симпатическая реактивность ($(LF/HFor)/(LF/HFf)$) – значительно выше (в 1,5 раза).

Итак, результаты исследования показали, что подростки 16–17 лет с нарушениями осанки характеризуются более низкими адаптационными ресурсами и значительным напряжением вегетативной регуляции по сравнению со здоровыми сверстниками. При этом у подростков с изменениями осанки

в сагиттальной плоскости вегетативная регуляция характеризовалась преобладанием влияний парасимпатической нервной системы, в то время как при нарушениях осанки во фронтальной плоскости доминировали симпатические влияния.

Значимые различия в зависимости от плоскости нарушений осанки получены при изучении психологических особенностей подростков. У студентов с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости чаще, чем у их сверстников с фронтальной, выявлялся высокий уровень личностной тревожности (в 2 раза), что выделяет ее как устойчивую личностную характеристику у большинства студентов с данной плоскостью отклонения позвоночного столба. При этом высокий уровень ситуативной тревожности встречался одинаково часто у подростков с нарушениями осанки в сагиттальной и фронтальной плоскостях (у 49,0 и 48,6% соответственно).

Низкая самооценка в 2,3 раза чаще выявлялась у подростков с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости, тогда как у студентов с отклонениями позвоночника во фронтальной плоскости чаще регистрировалась адекватная (в 1,5 раза) и завышенная самооценка (в 4,8 раза).

Диагностика текущего психического состояния с использованием методики САН (самочувствие, активность, настроение) в адаптации А. Гончарова [96] выявила достоверные различия в распределении здоровых студентов 16 – 17 лет и их сверстников с нарушениями осанки по степени выраженности интегрального показателя, характеризующего психическое состояние в целом. У подростков с нарушениями осанки неблагоприятное значение интегрального показателя регистрировалось в 3,4 раза чаще, чем у здоровых студентов. Исследование показателей по отдельным шкалам показало, что у подростков с нарушениями осанки значительно чаще выявлялось неблагоприятное состояние по шкале «Настроение» (7,0 против 3,1%, $p < 0,05$). Это свидетельствует о том, что учащиеся вуза с нарушениями осанки достоверно чаще характеризовались неблагоприятным эмоциональным фоном.

Анализ результатов применения методики «САН» с учетом плоскости отклонения позвоночного столба показал, что среди студентов с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости значительно реже, чем с ее изменениями во фронтальной плоскости, встречались подростки с интегральным показателем, соответствующим благоприятному состоянию (19,3 против 38,8%, $p < 0,05$). В данной исследуемой группе также выявлена более высокая частота неблагоприятного состояния по шкале «Настроение» (8,8 против 0,0%, $p < 0,01$), тогда как умеренное и благоприятное состояние наблюдалось в 2,2–2,3 раза реже.

Эти данные соотносятся с результатами, полученными при исследовании преобладающего эмоционального фона подростков с помощью восьмицветового теста Люшера. У первокурсников с отклонениями осанки в сагиттальной плоскости оно показало более высокие значения по фактору тревожности (в 2,3 раза, $p < 0,05$) и более низкие – по фактору активности (в 2,5 раза, $p < 0,05$) по сравнению с их сверстниками с нарушениями осанки во фронтальной плоскости.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что подростки с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости чаще характеризуются неблагоприятным текущим эмоциональным состоянием, что можно объяснить преобладанием среди них подростков с ваготоническим типом и (65,0%), которые часто характеризуются сниженным эмоциональным фоном за счет повышенной личностной тревожности и заниженной самооценки [49, 110].

Изучение КЖ студентов по опроснику A. Jette, P. Clearly, D. Wade (2002) выявило, что у подростков с нарушениями осанки уровень качества жизни достоверно ниже, чем у здоровых сверстников, о чем свидетельствует итоговая сумма баллов ($120,6 \pm 11,6$ и $131,2 \pm 10,3$ соответственно, $p < 0,05$). При качественном анализе параметров КЖ у подростков с нарушениями осанки отмечены достоверно более низкие значения по следующим аспектам: «Физическое функционирование», «Психологическое функционирование» и «Социально-ролевое функционирование (учеба в вузе)», что свидетельствует о меньшей удовлетворенности этих студентов данными компонентами жизни.

Сравнительный анализ составляющих КЖ с учетом плоскости нарушений осанки не выявил существенных различий. В обеих группах показатели свидетельствовали о его снижении.

Таким образом, проведенное исследование подтвердило более высокую частоту отклонений состояния здоровья у подростков 16–17 лет с нарушениями осанки по сравнению с их здоровыми сверстниками.

Кроме того, выявлены достоверные различия между отдельными показателями здоровья подростков с учетом плоскости нарушений осанки. Так, у студентов с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости регистрировались более низкие сила, скорость, координация; статическая выносливость всех крупных мышц туловища в сочетании с большей частотой встречаемости астеноидного типа телосложения и фенотипических проявлений ДСТ, касающихся костно-мышечной системы; снижение общей мощности спектра нейрогуморальной регуляции, сочетающейся с избытком парасимпатических влияний на фоне более высокого уровня личностной тревожности, заниженной самооценки, а также снижения показателей настроения и психической активности.

У обучающихся с нарушениями осанки во фронтальной плоскости отмечались более низкая общая выносливость, асимметрия показателей статической выносливости боковых мышц туловища при большей частоте мышечного и торакального типов телосложения; снижение общей мощности спектра нейрогуморальной регуляции с преобладанием симпатических влияний в сочетании с высоким уровнем ситуативной тревожности, адекватной и завышенной самооценкой.

Полученные данные определили необходимость разработки оздоровительных программ для студентов 16–17 лет с нарушениями осанки, дифференцированных в зависимости от выявленных нарушений здоровья при разной плоскости отклонения позвоночного столба. Анкетирование студентов выявило их желание оздоравливаться по месту учебы, а не посещать дополни-

тельно поликлиники или оздоровительные центры. Свою позицию они мотивировали отсутствием свободного времени в связи с высокой учебной нагрузкой. Исходя из этого, разработанные нами оздоровительные программы реализовывались в процессе физического воспитания в вузе, были рекомендованы врачом образовательной организации и состояли из трех блоков.

Информационный блок включал циклы лекций, где студенты получали информацию о строении позвоночного столба, мышечно-связочного аппарата, причинах развития функциональных отклонений позвоночника, сопутствующих нарушениях здоровья, а также о способах самооздоровления в процессе физического воспитания в вузе.

Блок динамической самодиагностики позволял студентам овладеть основными приемами выявления нарушений осанки (визуальный осмотр, проба с отвесом, расчет плечевого индекса, проведение функциональных проб) и сопутствующих нарушений здоровья.

Блок практических занятий проводился в форме психофизической тренировки (Н.Н. Нежкина, 2005) в связи с высокой частотой выявления эмоционально-вегетативных расстройств у студентов с нарушениями осанки. При этом каждый этап практического занятия (динамические упражнения аэробного характера, статические упражнения, релаксационный сеанс) имел новое содержание, свои различия в зависимости от выявленных нарушений здоровья с учетом плоскости нарушений осанки.

Так, практические занятия для подростков с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости были направлены: в динамической части – на тренировку силовых, скоростных и координационных способностей организма (динамические упражнения аэробного характера, в том числе на степ-платформах с использованием легких гантелей), увеличение симпатических влияний, повышение резистентности организма; в статической части – на увеличение статической выносливости всех крупных мышц туловища, развитие координации и равновесия (специальные статические упражнения на фитбо-

лах); в релаксационном сеансе – на снижение личностной тревожности, повышение самооценки, создание мысленного образа правильной осанки («...я тянусь макушкой к потолку, плечи расправлены, живот подтянут. Я полностью уверен в себе, у меня формируется красивая осанка. Я нравлюсь себе и окружающим меня людям. Моя работоспособность повышается. С каждым днем я становлюсь более уверенным в своих силах. Я смогу максимально оздоровить свой организм»).

Практические занятия для подростков с нарушениями осанки во фронтальной плоскости были ориентированы: в динамической части – на увеличение общей выносливости организма и повышение его резистентности (аэробный характер динамических упражнений); в статической части – на увеличение парасимпатикотонических влияний и выравнивание асимметрии боковых мышц туловища (специальные статические упражнения на фитболах); в релаксационном сеансе – на снижение ситуативной тревожности, гармонизацию самооценки, создание мысленного образа правильной осанки («...я твердо стою на обеих ногах, устойчиво и уверенно иду по дороге жизни»).

Для оценки эффективности оздоровительных программ изучалась динамика следующих показателей:

1. Положение позвоночного столба. У подростков с нарушениями осанки во фронтальной плоскости применялся разработанный нами способ объективизации отклонения позвоночника по сумме углов асимметрии надплечий, лопаток и задних верхних остей подвздошных костей. У подростков с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости определялась величина плечевого индекса. В обеих группах оценивалась устойчивость тела в вертикальном положении в основной стойке по данным стабилметрического исследования.

2. Уровень физической подготовленности с оценкой как отдельных физических качеств, так и статической выносливости мышц спины, живота, боковых мышц туловища.

3. Психологические особенности подростков с определением уровня тревожности (по тесту Ч. Д. Спилберга, Ю. Л. Ханина), самооценки (с помощью методики Д. Кейрси), самочувствия, активности, настроения (по опроснику САН), эмоционального фона (по тесту Люшера).

4. Состояние вегетативной регуляции с помощью анализа variability ритма сердца.

5. Частота случаев острых заболеваний.

6. Уровень качества жизни.

Оценка всех показателей проводилась перед началом и по окончании занятий по оздоровительным программам (основные группы) в сравнении с традиционными занятиями физической культурой (контрольные группы).

Эффективность оздоровительных программ заключалась в том, что у подавляющего большинства подростков обеих основных групп отмечалась положительная динамика, свидетельствующая об улучшении их осанки. Так, у 96,0% студентов с нарушениями осанки во фронтальной плоскости и у 97,0% первокурсников с ее отклонениями в сагиттальной плоскости отмечено уменьшение суммы углов асимметрии и увеличение плечевого индекса после цикла оздоровительных занятий.

Это подтверждалось и результатами стабилметрического исследования. В ходе занятий по оздоровительным программам у студентов обеих основных групп независимо от пола отмечалась положительная динамика стабилметрических показателей. Достоверно снижались средняя длина статокинезиограммы (в 2 раза – во фронтальной плоскости и в 1,9 раза – в сагиттальной), средняя площадь статокинезиограммы (в 1,9 раза – во фронтальной плоскости и в 1,7 раза – в сагиттальной); средняя скорость перемещения центра давления (1,5 раза – во фронтальной плоскости и в 1,4 раза – в сагиттальной). Представленная динамика стабилметрических показателей говорит о достоверном увеличении устойчивости тела в вертикальном положении в основной стойке. Подобные изменения свидетельствовали о достоверном

увеличении устойчивости тела в вертикальном положении в основной стойке, более равномерном распределении веса в обеих плоскостях и улучшении осанки. В контрольных группах достоверных изменений изучаемых показателей стабиллометрии не наблюдалось.

Анализ динамики основных физических качеств и статической выносливости крупных мышц туловища показал, что у студентов с нарушениями осанки во фронтальной плоскости отмечалось достоверное увеличение общей выносливости (в 1,2 раза – у юношей и в 1,1 раза – у девушек, $p < 0,05$), а также выравнивание асимметрии статической выносливости боковых мышц туловища (статическая выносливость мышц до занятий: справа – $190 \pm 13,1$, слева – $93 \pm 12,1$; после занятий: справа – $190 \pm 11,4$, слева – $183 \pm 13,0$, $p < 0,05$). Тогда как у подростков с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости было зарегистрировано повышение силовых (в 2,4 раза – у юношей и в 2,2 раза – у девушек, $p < 0,05$) и координационных показателей (в 1,3 раза – у юношей и в 1,3 раза – у девушек, $p < 0,05$), а также достоверное увеличение статической выносливости всех крупных мышц туловища (брюшного пресса – в 1,4 раза; спины – в 1,8 раза; мышц правой и левой стороны туловища – в 1,2 и 1,5 раза соответственно). Полученные данные свидетельствуют не только об укреплении мышечного корсета, но и об улучшении физической подготовленности студентов. Важно отметить, что положительные изменения физических качеств и статической выносливости крупных мышц туловища имели целенаправленный характер, что свидетельствует о правильно подобранных программах физического воспитания, дифференцированных с учетом плоскости нарушений осанки.

Изучение спектральных показателей ВРС в обеих основных группах выявило достоверное увеличение показателей общей мощности спектра нейрогуморальной регуляции в состоянии покоя. При этом TRf у подростков с нарушениями осанки во фронтальной плоскости после цикла оздоровительных занятий увеличился в 1,5 раза, а у подростков с отклонениями позво-

ночника в сагиттальной плоскости – в 1,8 раза. У подростков основных групп в фоновой пробе также отмечалось выравнивание симпато-парасимпатического баланса, о чем мы судили по коэффициенту LF/HF, который стремился к единице. Наблюдались и изменения реактивности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, что выражалось в достоверном увеличении K30/15. Полученная динамика показателей может рассматриваться как проявление роста функционального резерва, повышения активности регуляторных систем и экономичности работы организма. Это в свою очередь проявилось в повышении резистентности организма, о чем свидетельствует достоверное уменьшение случаев острых заболеваний подростков обеих основных групп (в 2 раза, $p < 0,05$) в динамике занятий по оздоровительным программам.

Изучение психологических особенностей в динамике занятий показало, что среди подростков основных групп более чем в 2 раза уменьшилось число студентов с высокой ситуативной тревожностью (независимо от плоскости нарушения осанки), а также с заниженной самооценкой (во фронтальной плоскости – в 2,7 раза ($p < 0,05$), а в сагиттальной – в 3,2 раза ($p < 0,01$)).

Исследование параметров КЖ выявило у 95,2 % студентов первой основной группы и у 98,3% подростков второй группы увеличение итоговой суммы баллов по опроснику A. Jette, P. Clearly, D. Wade (2002), что свидетельствует о повышении качества их жизни. У значительного числа подростков основных групп также отмечено повышение количества баллов по таким аспектам КЖ, как «Физическое функционирование» (85,3 и 89,2%), «Психологическое функционирование» (76,5 и 80,1 %) и «Здоровье» (70,4 и 71,2% соответственно).

В контрольных группах положительная динамика итоговой суммы баллов наблюдалась только у 8,0 и 10,0% студентов соответственно, тогда как у 57,0% и 66,0% обучающихся какие-либо изменения отсутствовали, а у 26,0 и 33,0% подростков отмечено даже снижение суммарного балла при оценке КЖ.

Данные изменения сопровождались улучшением эмоционального фона студентов основных групп. На это указывает достоверное увеличение средних значений по фактору «Работоспособность» (в 1,2 раза у студентов с нарушениями осанки во фронтальной плоскости и в 1,3 раза – в сагиттальной плоскости, $p < 0,05$) и достоверное снижение в 2 раза ($p < 0,05$) среднего значения по фактору «Тревожность» (у подростков с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости) по тесту Люшера.

Таким образом, проведенное исследование позволило выявить особенности здоровья подростков 16–17 лет с учетом плоскости нарушения их осанки, обосновать и разработать дифференцированную программу оздоровительных мероприятий, а также доказать их высокую эффективность при реализации в процессе физического воспитания в вузе. Внедрение оздоровительных программ в образовательный процесс способствует не только улучшению осанки у подростков, но и нормализации имеющихся отклонений в состоянии здоровья непосредственно в процессе обучения.

ВЫВОДЫ

1. Более чем у половины (65,0%) подростков 16–17 лет, поступивших на первый курс медицинского вуза, выявлялись нарушения осанки, чаще ее изолированные формы: у половины студентов – во фронтальной, у 44,5% – в сагиттальной плоскости.
2. У подростков с нарушениями осанки, по сравнению с их здоровыми сверстниками, отмечались более низкие силовые и координационные показатели; снижение адаптационных возможностей организма, характеризующихся меньшей мощностью спектра нейрогуморальной регуляции на фоне избыточных влияний симпатического отдела вегетативной нервной системы, что сочеталось с большей частотой встречаемости дефицита массы тела, наличием разнообразных фенотипических проявлений дисплазии соединительной ткани, низкими показателями резистентности и самооценки, более высоким уровнем тревожности, низкими показателями качества жизни.
3. Физическое развитие и физическая подготовленность у подростков с нарушениями осанки отличались в зависимости от плоскости ее отклонения: при отклонении в сагиттальной плоскости регистрировались более низкие показатели силы, скорости, координации; статической выносливости всех крупных мышц туловища в сочетании с большей частотой встречаемости астеноидного типа телосложения и фенотипических проявлений дисплазии соединительной ткани, касающихся костно-мышечной системы: диастаз прямых мышц живота, гипермобильность суставов, крыловидные лопатки и килевидная деформация грудной клетки, гиперэластичность кожи. При нарушениях во фронтальной плоскости отмечались более низкие значения общей выносливости, асимметрия показателей статической выносливости боковых мышц туловища при большей частоте мышечного и торакального типов телосложения.

4. Состояние вегетативной регуляции подростков с нарушениями осанки независимо от плоскости ее отклонения характеризовалось снижением мощности спектра нейрогуморальной регуляции, сочетающимся при нарушении осанки в сагиттальной плоскости с избытком парасимпатических влияний на фоне более высокого уровня личностной тревожности, заниженной самооценки, а также снижения показателей настроения. При нарушении осанки во фронтальной плоскости преобладали симпатические влияния в сочетании с высоким уровнем тревожности, адекватной и завышенной самооценкой.
5. Выявленные особенности состояния здоровья подростков с нарушениями осанки определяют необходимость включения в оздоровительные программы физического воспитания воздействий, направленных не только на улучшение осанки, но и на нормализацию показателей физического развития, эмоциональной сферы, вегетативной регуляции и качества жизни. При этом различия в состоянии здоровья подростков в зависимости от плоскости отклонения позвоночного столба определяют необходимость дифференциации подходов к содержанию оздоровительных мероприятий.
6. Дифференцированный подход к оздоровительным мероприятиям в процессе физического воспитания подростков с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости обеспечил улучшение показателей силы, координации, повышение статической выносливости крупных мышц туловища, увеличение плечевого индекса, снижение тревожности, повышение самооценки, настроения и психической активности. При отклонениях осанки во фронтальной плоскости регистрировались повышение общей выносливости, выравнивание асимметрии статической выносливости боковых мышц туловища, уменьшение суммы углов асимметрии надплечий, лопаток и задних верхних остей подвздошных костей, снижение ситуативной тревожности. В целом у всех подростков отмеча-

лось улучшение устойчивости вертикального положения тела в основной стойке по данным стабилومتрии, увеличение общей мощности спектра нейрогуморальной регуляции с выравниванием симпато-парасимпатикотонического баланса; улучшение резистентности организма и показателей качества жизни.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для подростков с нарушениями осанки необходимо подбирать оздоровительные мероприятия, направленные не только на улучшение состояния опорно-двигательного аппарата, но и на повышение резистентности организма, нормализацию вегетативной регуляции и эмоциональной сферы, повышение качества жизни.
2. Назначение оздоровительных мероприятий подросткам с нарушениями осанки должно проводиться дифференцированно в зависимости от плоскости отклонения позвоночного столба с использованием оздоровительных программ, изложенных в информационном письме «Дифференцированные оздоровительные программы для подростков с нарушениями осанки в процессе физического воспитания».
3. При оценке эффективности оздоровительных программ для подростков с нарушениями осанки необходимо учитывать не только улучшение состояния опорно-двигательного аппарата, но и динамику показателей физического развития, физической подготовленности, вегетативной регуляции, эмоциональных реакций, а также резистентности организма и качества жизни.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АОП	активная ортостатическая проба
ВНС	вегетативная нервная система
ВР	вегетативная реактивность
ВРС	вариабельность ритма сердца
ДСТ	дисплазия соединительной ткани
ИВТ	исходный вегетативный тонус
КЖ	качество жизни
ЛФК	лечебная физкультура
ПФТ	психофизическая тренировка
СТ	ситуативная тревожность
ЛТ	личностная тревожность
ФП	фоновая проба

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аболишин, А. Г. Двигательная реабилитация детей с нарушением осанки / А. Г. Аболишин, Н. Н. Цицкишвили // Журн. Российской ассоциации по спортивной медицине и реабилитации больных и инвалидов. — 2006. — № 3. — С. 10.
2. Акопян, Е. С. Программа оздоровления позвоночника в системе школьного образования / Е. С. Акопян, Н. Г. Тер-Маргарян // Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Диагностика, профилактика и коррекция нарушений опорно-двигательного аппарата у детей и подростков». — М., 2008. — С. 5—6.
3. Актуальные проблемы подростковой медицины / С. В. Мальцев, Р. А. Файзуллина, Н. Н. Архипова, Р. Т. Зарипова // Казанский медицинский журн. — 2005. — Т. 86, № 2. — С. 154—156.
4. Алексеенко, С. Н. Категории жизнестойкости и качества жизни у студентов медицинского вуза в сопряженности с самооценкой здоровья / С. Н. Алексеенко, Е. В. Дробот // Земский врач. — 2014. — № 2 (23). — С. 41—44.
5. Алиев, М. Н. Значение физической культуры и спорта в патриотическом воспитании молодежи / М. Н. Алиев, Д. З. Джандаров // Вестн. Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. — 2009. — № 3. — С. 52—57.
6. Анисимова, С. Ю. Клинико-психологические особенности детей и подростков с болью в спине / С. Ю. Анисимова, А. П. Рачин // Неврология, нейропсихиатрия, нейросоматика. — 2012. — № 3. — С. 63—65.
7. Анфалова, Н. С. Влияние компьютерных технологий обучения на психофизиологические функции организма студентов 1—5 курсов университета / Н. С. Анфалова // Фундаментальные исследования. — 2012. — № 9-4. — С. 835—837.

8. Баранов, А. А. Актуальные проблемы сохранения и укрепления здоровья детей в Российской Федерации / А. А. Баранов, А. Г. Ильин // Российской педиатрический журн. — 2011. — № 4. — С. 7—12.
9. Баранов, А. А. Изучение качества жизни в педиатрии / А. А. Баранов, В. Ю. Альбицкий, И. В. Винярская. — М. : Союз педиатров России, 2010. — 272 с.
10. Баранов, А. А. Медико-психосоциальный статус подростков-выпускников 2 ступени общеобразовательной школы и профилактика нарушений адаптации : пособие для врачей / А. А. Баранов, В. Р. Кучма, Л. М. Сухарева. — М. : МЗ РФ, 2004. — 76 с.
11. Баранов, А. А. Медико-социальные проблемы воспитания подростков : монография / А. А. Баранов, В. Р. Кучма, Л. М. Сухарева. — М. : ПедиатрЪ, 2014. — 388 с.
12. Баранов, А. А. Проблемы подросткового возраста / под ред. А. А. Баранова, Л. А. Щеплягиной. — М., 2003. — 477 с.
13. Баранов, А. А. Физиология роста и развития детей и подростков (теоретические и клинические вопросы) : практ. рук-во / под ред. А. А. Баранова, Л. А. Щеплягиной. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. — 432 с.
14. Безруких, М. М. Возрастная физиология (физиология развития ребенка) : учеб. пособие / М. М. Безруких, В. Д. Сонькин, А. Д. Фарбер. — М. : Академия, 2003. — 416 с.
15. Белая, И. А. Лечебный оздоровительный массаж : практ. пособие / И. А. Белая, Н. Б. Петров. — М. : Т-Око, 1994. — 270 с.
16. Белоконь, Н. А. Болезни сердца и сосудов у детей : руководство для врачей. В 2 т. Т. 1 / Н. А. Белоконь. — М. : Медицина, 1987. — 480 с.
17. Беликова, Ж. А. Оценка состояния опорно-двигательного аппарата у студентов различных медицинских групп / Ж. А. Беликова, В. Л. Кондаков // Проблемы физкультурного образования: содержание, направленность, методика, организация : матер. II междунар. науч. конгр. — Калининград, 2011. — С. 280—282.

18. Белова, А. Н. Шкалы, тесты и опросники в медицинской реабилитации / А. Н. Белова, О. Н. Щепетова. — М. : Антидор, 2002. — С. 190.
19. Беспутчик, В. Г. Здоровьесберегающие и здоровьеформирующие технологии профилактики нарушений осанки у детей младшего школьного возраста / В. Г. Беспутчик, А. В. Хотько, В. А. Ярмолук // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. — 2009. — № 10. — С. 11—14.
20. Бобела, М. А. Исследование физического развития и физической подготовленности допризывной молодежи / М. А. Бобела, А. В. Зюкин // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. — 2007. — № 1 (23). — С. 23.
21. Бобылева, О. В. Исследование физиологических функций студентов: пути оптимизации / О. В. Бобылева // Вестн. МГГУ им. М.А. Шолохова. Социально-экологические технологии. — 2012. — Т. 1, № 1. — С. 89—95.
22. Богданов, В. М. Физическое воспитание студентов, занимающихся лечебной физкультурой / В. М. Богданов, Л. П. Богданова // Электронный научно-образовательный вестник «Здоровье и образование в XXI веке». — 2009. — Т. 11, № 8. — С. 343—344.
23. Бондаренко, Е. Г. Физиологические особенности формирования осанки у детей г. Архангельска : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 03.00.13 / Бондаренко Елена Георгиевна. — Архангельск, 2001. — 18 с.
24. Бусова, О. А. Центральная гемодинамика и регуляторные системы организма у подростков с лабильной артериальной гипертензией : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.09 / Бусова Оксана Александровна. — Иваново, 2006. — 20 с.
25. Быкова, Ж. Е. Социально-гигиенические аспекты состояния здоровья подростков и пути совершенствования лечебно-профилактической помощи : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.03 / Быкова Жанна Евгеньевна. — М., 1990. — 20 с.

26. Васильева Т. Г., Кочеткова Е. А. Некоторые аспекты проблемы нарушения осанки у подростков Приморского края // Остеопороз и остеопатии. — 2007. — Т. 2, № 2. — С. 2—4.
27. Васичкин, В. И. Лечебный и гигиенический массаж : практ. рук-во / В. И. Васичкин. — 3-е изд. — Минск : Беларусь, 1997. — 262 с.
28. Вейн, А.М. Заболевания вегетативной нервной системы / А. М. Вейн, Т. Г. Вознесенская, В. Л. Голубев [и др.]. — М. : Медицина, 1991. — 624 с.
29. Вишневецкая, Т. Ю. Взаимосвязь соматоскопических признаков и уровня минерализации костной ткани у детей 10—16 лет / Т. Ю. Вишневецкая, А. Ю. Макарова, В. В. Чепрасов // Материалы Всероссийской конференции с международным участием «Диагностика, профилактика и коррекция нарушений опорно-двигательного аппарата у детей и подростков». — М., 2002. — С. 52—54.
30. Волков М. В. Детская ортопедия : учеб. для мед. вузов / М. В. Волков, В. Д. Дедова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Медицина, 1980.
31. Волков, А. М. Медико-психологическая характеристика нарушений осанки у детей и подростков : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.09, 14.00.22 / Волков Алексей Михайлович. — М., 2008. — 28 с.
32. Володкович, С. Л. Анализ результатов социологического исследования по изучению отношения студентов к занятиям физической культурой и некоторым вопросам здоровья / С. Л. Володкович, Л. М. Ярчак // Сборник научных статей участников Международной научно-практической конференции «ЕМФ — 2013», посвященной 65-летию кафедры физического воспитания и спорта. — Минск, 2013. — С. 20—23.
33. Воробушкова, М. В. Лечебная физкультура при нарушениях осанки и сколиотической болезни у детей : информ. письмо для субординаторов, интернов, врачей и инструкторов ЛФК / М. В. Воробушкова, В. В. Курчаткин, Н. А. Копылова. — Иваново, 2008 — 32 с.
34. Герасевич, А. Н. Показатели для врачебно-педагогического контроля процесса реабилитации школьников и молодежи с нарушениями осанки

- и сколиозом / А. Н. Герасевич // Сборник научных статей участников Международной научно-практической конференции «ЕМФ — 2013», посвященной 65-летию кафедры физического воспитания и спорта. — Минск, 2013. — С. 29—31.
35. Глазачев, О. С. Психосоматическое здоровье студентов-медиков: возможности коррекции на основе оптимизации образовательных технологий / О. С. Глазачев // Вестн. МГГУ им. М.А. Шолохова. Социально-экологические технологии. — 2011. — № 1. — С. 63—78.
36. Гоглева, С. Б. Способ развития представлений о правильной осанке у студентов специальных медицинских групп / С. Б. Гоглева // Сборник научных статей участников Международной научно-практической конференции «ЕМФ — 2013», посвященной 65-летию кафедры физического воспитания и спорта БГУ. — Минск, 2013. — С. 134—137.
37. Горелов, А. А. О состоянии здоровья студентов специальной медицинской группы гуманитарного вуза / А. А. Горелов, О. Г. Румба, В. Л. Кондаков // Вестн. Балтийского федерального университета им. И. Канта. — 2008. — № 11. — С. 101—105.
38. Горелов, А. А. Опыт использования средств физической культуры для повышения умственной и физической работоспособности, снижения нервно-эмоционального напряжения студентов с нарушениями в состоянии здоровья / А. А. Горелов, О. Г. Румба, В. Л. Кондаков // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Гуманитарные науки. — 2010. — Т. 77, № 5. — С. 185—192.
39. Гребова, Л. П. Лечебная физическая культура при нарушениях опорно-двигательного аппарата у детей и подростков : учеб. пособие / Л. П. Гребова. — М. : Академия, 2006. — 176 с.
40. Гросс, Н. А. Физическая реабилитация детей с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата / Н. А. Гросс. — М. : Советский спорт, 2000. — 224 с.

41. Дадаева, О. Б. Совершенствование методов диспансеризации подростков с функциональными и структурными деформациями позвоночника : дис. ... канд. мед. наук : 14.01.08 / Дадаева Ольга Борисовна. — М., 2010.
42. Динамика заболеваемости московских школьников в процессе получения основного общего образования / Л. М. Сухарева, Л. С. Намазова-Баранова, И. К. Рапопорт, И. В. Звездина // Вопр. школьной и университетской медицины и здоровья. — 2013. — № 3. — С. 18—26.
43. Дисплазия соединительной ткани : рук-во для врачей / Т. И. Кадурина [и др.]. — СПб. : Элби-СПб, 2009 — 704 с.
44. Долматова, Н. В. Здоровье здорового человека / Н. В. Долматова. — М. ; Анапа, 2006. — 132 с.
45. Дубровский, В. И. Лечебная физкультура и врачебный контроль : учебник для студентов медицинских вузов. — М. : Мед. информ. аг-во, 2006. — 598 с.
46. Егоров, В. Н. Фактологический аспект проблемы здоровьесбережения учащейся молодежи / В. Н. Егоров // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. — 2013. — №1. — С. 49—55.
47. Елубаева, А. М. Физические упражнения в воспитании детей и подростков со сниженным мышечным тонусом и нарушенной осанкой / А. М. Елубаева, Э. И. Аухадеев // Казанский медицинский журн. — 2004. — № 4. — С. 300—301.
48. Елифанов, В. А. Медицинская реабилитация : рук-во для врачей / под ред. В. А. Елифанова. — М. : МЕДпресс-информ, 2005. — 328.
49. Ермолина, Е. А. Характеристика состояния здоровья и прогнозирование его нарушений у детей с патологией осанки : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Е. А. Ермолина. — Ярославль, 2009. — 124 с.
50. Жуковская, И. В. Низкая физическая активность как фактор риска формирования патологии костно-мышечной системы у школьников / И. В. Жуковская // Материалы II Всероссийской научно-практической

- конференции с международным участием «Диагностика, профилактика и коррекция нарушений опорно-двигательного аппарата у детей и подростков». — М., 2008. — С. 60—62.
51. Журавлева, И. В. Поведенческие факторы здоровья подростков / И. В. Журавлева // Социология медицины. — М., 2002. — № 1. — С. 32—47.
52. Завгородний, И. В. Особенности здоровья студентов высшего медицинского учебного заведения при различных формах физического воспитания / И. В. Завгородний, В. О. Коробчанский, П. О. Коробчанский // Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». — 2013. — № 4. — С. 110—113.
53. Звезда, И. В. Факторы риска формирования функциональных отклонений костно-мышечной системы у школьников 1—6 классов / И. В. Звезда, Н. С. Жигарева, Н. О. Березина // Материалы II Конгресса Российского общества школьной и университетской медицины и здоровья с международным участием. — М. : НЦЗД РАМН, 2010. — С. 241—243.
54. Здоровье молодежи — забота общества : доклад исследовательской группы Всемирной организации здравоохранения. — Женева : ВОЗ, 1987. — 128 с.
55. Здоровье молодежи / М. Ю. Абросимова, В. Ю. Альбицкий, Ю. А. Галлямова, А. С. Созинов. — Казань : Медицина, 2007. — 220 с.
56. Здоровье населения — основа развития здравоохранения / О. П. Щепин, Р. В. Коротких, В. О. Щепин, В.А. Медик. — М. : Национальный НИИ общественного здоровья РАМН, 2009. — 376 с.
57. Зуйкова, А. А. Экспресс-оценка функционального состояния здоровья студентов ВГМА им. Н.Н. Бурденко / А. А. Зуйкова, Т. Н. Петрова // Вестн. новых медицинских технологий. — 2011. — Т. 18, № 2. — С. 277—279.
58. Иванова, И. В. Анализ эффективности комплексной реабилитации школьников с патологией позвоночника / И. В. Иванова, Н. Л. Черная,

- О. Б. Дадаева // Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Диагностика, профилактика и коррекция нарушений опорно-двигательного аппарата у детей и подростков». — М., 2008. — С. 62—64.
59. Ильин, А. Г. Состояние здоровья детей подросткового возраста и совершенствование системы их медицинского обеспечения : автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — М., 2005. — 48 с.
60. Ильин, А. Г. Функциональные возможности организма и их значение в оценке состояния здоровья подростков / А. Г. Ильин, А. Л. Агапова // Гигиена и санитария. — 2000. — № 5. — С. 43—46.
61. Ильина, М. А. Нарушения адаптации у студентов / М. А. Ильина // Здоровье и образование в XXI веке : матер. Третьей междунар. науч.-практ. конф. — М., 2002. — С. 207.
62. К вопросу обеспечения преемственности динамического наблюдения студентов на базе лечебно-профилактического учреждения вуза / А. А. Половникова, С. Б. Пономарев, Н. П. Соболева, С. Н. Алексеенко // Казанский медицинский журн. — 2012. — Т. 93, № 3. — С. 547—549.
63. Кабачкова, А. В. Вариабельность сердечного ритма детей, занимающихся оздоровительным плаванием / А. В. Кабачкова, Ю. С. Фролова // Вестн. Томского государственного университета. — 2013. — № 377. — С. 140—142.
64. Кабышева, М. И. Система физкультурной реабилитации студентов с функциональными нарушениями опорно-двигательного аппарата / М. И. Кабышева, О. А. Науменко // Вестн. Оренбургского государственного университета. — 2013. — № 10 (159). — С. 8—11.
65. Калб, Т. Л. Проблемы нарушений осанки и сколиозов у детей. Причины возникновения, возможности диагностики и коррекции / Т. Л. Калб // Вестн. новых медицинских технологий. — 2001. — № 4. — С. 62—64.

66. Капитан, Т. В. Пропедевтика детских болезней с уходом за детьми. / Т. В. Капитан. — 3-е изд., доп. — М. : МЕДпресс-информ, 2006. — 704 с.
67. Каптелин, А. Ф. Восстановительное лечение (лечебная физкультура, массаж и трудотерапия) при травмах и деформациях опорно-двигательного аппарата / А. Ф. Каптелин. — М. : Медицина, 1969. — 402 с.
68. Карпук, Н. Л. Микродинамика, функциональные параметры и региональный кровоток почек у детей с высоким нормальным артериальным давлением и артериальной гипертензией : дис. ... канд. мед. наук : 14.00.09 / Карпук Наталья Леонидовна. — Иваново, 2009. — 145 с.
69. Кашин, А. Д. Сколиоз и нарушения осанки. Лечебная физкультура в системе медицинской реабилитации : учеб.-метод. пособие для врачей и инструкторов лечебной физкультуры / А. Д. Кашин. — 2-е изд. — Минск : НМЦентр, 2000. — 240 с.
70. Кашуба, В. А. Биомеханика осанки / В. А. Кашуба. — Киев : Олимпийская литература, 2003. — 248 с.
71. Кашуба, В. А. Биостатические и гониометрические показатели детей старшего дошкольного возраста с функциональными нарушениями опорно-двигательного аппарата / В. А. Кашуба, Е. М. Бондарь // Физическое воспитание студентов. — 2009. — № 2. — С. 26—28.
72. Кожевникова, Н. Г. Роль факторов риска образа жизни в формировании заболеваемости студентов / Н. Г. Кожевникова // Земский врач. — 2011. — № 6. — С. 13—17.
73. Козырева, О. В. Лечебная физкультура для дошкольников при нарушениях опорно-двигательного аппарата / О. В. Козырева. — М. : Просвещение, 200. — 112 с.
74. Комплексная профилактика заболеваний и реабилитация больных и инвалидов : учеб. пособие / В. А. Лисовский [и др.]. — М. : Советский спорт, 2001. — 320 с.
75. Коренев, С. В. Организация медицинской помощи студентам — основа охраны здоровья будущего поколения / С. В. Коренев, А. А. Фоминых,

- Г. Н. Будиловский // Вестн. Балтийского федерального университета им. И. Канта. — 2012. — № 5. — С. 124—129.
76. Красноручкая, О. Н. Актуальные проблемы здоровья студентов медицинского вуза и пути их решения / О. Н. Красноручкая, А. А. Зуйкова, Т. Н. Петрова // Вестн. новых медицинских технологий. — 2013. — Т. XX, № 2. — С. 453—456.
77. Криворучко, М. Е. Физическое развитие и состояние осанки у детей периода второго детства / М. Е. Криворучко // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. — 2013. — Т. 24, № 25-1 (168). — С. 163—165.
78. Круглякова, И. П. Медико-социальная характеристика студентов подросткового возраста на современном этапе / И. П. Круглякова, Л. И. Ваганова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура. — 2006. — № 3-1. — С. 176—177.
79. Крымский, Е. Ф. Влияние учебной нагрузки и социальных факторов на состояние опорно-двигательного аппарата старшеклассников / Е. Ф. Крымский // Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Диагностика, профилактика и коррекция нарушений опорно-двигательного аппарата у детей и подростков». — М., 2008. — С. 86—88.
80. Крымский, Е. Ф. Распространенность и структура нарушений опорно-двигательного аппарата у старшеклассников общеобразовательных учреждений разного вида / Е. Ф. Крымский, П. И. Храмцов // Гигиена и санитария. — 2007. — № 4. — С. 62—65.
81. Кузнецов, О. Ю. Формирование у студентов оптимальной гемодинамики нижних конечностей средствами физического воспитания / О. Ю. Кузнецов, Г. С. Петрова // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. — 2013. — № 1. — С. 82—93.

82. Кузьмина, Ю. В. Здоровье в структуре системы ценностей студенческой молодежи / Ю. В. Кузьмина, Г. В. Залевский // Сибирский психологический журн. — 2010. — № 38. — С. 20—23.
83. Куинджи, Н. Н. Опыт применения социально-гигиенического мониторинга в гигиене детей и подростков / Н. Н. Куинджи, И. Г. Зорина // Гигиена и санитария. — 2012. — № 4. — С. 53—57.
84. Кучма, В. Р. Основы рационального питания и гигиеническая оценка пищевого статуса студента : монография / В. Р. Кучма, Е. Г. Блинова, Г. А. Оглезнев. — Омск : изд-во ОмГМА, 2007. — 172 с.
85. Лавлинская, Л. И. Состояние здоровья студентов-медиков / Л. И. Лавлинская, И. С. Саидюсупова // Вестн. ВГТУ. — Воронеж. — 2007. — Т. 3, № 1. — С. 170—174.
86. Ланда, Б. Х. Методика комплексной оценки физического развития и физической подготовленности : учеб. пособие / Б. Х. Ланда. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Советский спорт, 2006. — 208 с.
87. Латышевская, Н. И. Гендерные различия в состоянии здоровья и качестве жизни студентов / Н. И. Латышевская, С. В. Клаучек, Н. П. Москаленко // Гигиена и санитария. — 2004. — № 1. — С. 51—54.
88. Лейфа, А. В. Состояние здоровья и физической подготовленности студенческой молодежи классического университета / А. В. Лейфа // Бюл. физиологии и патологии дыхания. — 2003. — № 13. — С. 42—45.
89. Лечебная физическая культура : учебник для студентов / С. Н. Попов [и др.] ; под ред. С. Н. Попова. — 4-е изд. — М. : Академия, 2007. — 416 с.
90. Ловейко, И. Д. Лечебная физическая культура при заболеваниях позвоночника у детей // И. Д. Ловейко, М. И. Фонарев. — Л. : Медицина, 1988. — 144 с.
91. Лопатина, О. А. Методика коррекции нарушений осанки средствами оздоровительной физической культуры у студентов специального медицинского отделения / О. А. Лопатина // Сборник научных статей участников Международной научно-практической конференции «EMF — 2013»,

- посвященной 65-летию кафедры физического воспитания и спорта БГУ. — Минск, 2013. — С. 169—172.
92. Лукомский, И. В. Физиотерапия. Лечебная физкультура. Массаж : учебник / И. В. Лукомский, И. С. Сикорская, В. С. Улащик ; под ред. В. С. Улащика. — 2-е изд., испр. — Минск : Выш. шк., 2008. — 384 с.
93. Любченко В. Ю. Диагностика и коррекция нарушений осанки / В. Ю. Любченко. — Тольятти, 2004. — 200 с.
94. Мавлиева, Г. М. Физические методы в восстановительном лечении нарушения осанки у детей / Г. М. Мавлиева, Р. А. Бодрова, Г. И. Еникеева // Вертеброневрология. — 2004. — № 1—2. — С. 79—82.
95. Мамчиц, Л. П. Гигиеническая оценка факторов риска нарушений опорно-двигательного аппарата у школьников / Л. П. Мамчиц, С. М. Дорофеева // Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Диагностика, профилактика и коррекция нарушений опорно-двигательного аппарата у детей и подростков». — М., 2008. — С. 100—102.
96. Мантрова, И. Н. Методическое руководство по психофизиологической и психологической диагностике / И. Н. Мантрова. — Иваново : Нейрософт, 2008. — 216 с.
97. Методика обследования больного при повреждении опорно-двигательной системы : учеб.-метод. пособие / В. И. Фишкин [и др.]. — Иваново, 1994. — 80 с.
98. Методические основы диагностики ранних нарушений здоровья детей и подростков в условиях воздействия факторов среды обитания / Н. П. Сетко, А. Г. Сетко, Л. Н. Каримова, А. Я. Вавилова // Здоровье населения и среда обитания. — 2011. — № 10. — С. 28—30.
99. Мирская, Н. Б. Диагностика нарушений и заболеваний костно-мышечной системы современных школьников: подходы, терминология, классификация / Н. Б. Мирская, А. Н. Коломенская // Вопр. современной педиатрии. — 2009. — Т. 8, № 3. — С. 10—13.

100. Михеева, Е. В. Гигиеническая оценка условий воспитания и обучения школьников в современных условиях / Е. В. Михеева, И. И. Новикова, Ю. В. Ерофеев // Здоровье населения и среда обитания. — 2011. — № 9. — С. 37—40.
101. Мониторинг состояния здоровья студентов первого курса Красноярского государственного медицинского университета в ходе углубленного медицинского осмотра 2011 года [Электронный ресурс] / Д. С. Каскаева [и др.] // Современные исследования социальных проблем. — 2012. — № 8 (16). — Режим доступа : <http://sisp.nkras.ru/e-ru/issues/2012/kaskaeva.pdf>
102. Морева, В. О. О нарушениях опорно-двигательной системы человека / О. В. Морева // Бюл. медицинских интернет-конференций. — 2014. — Т. 4, № 5. — С. 869.
103. Морфофункциональные особенности подросткового возраста / Л. А. Щеплягина [и др.] // Российский педиатрический журн. — 1999. — № 2. — С. 31—36.
104. Морфофункциональные показатели и факторы риска развития сердечно-сосудистых заболеваний в оценке состояния здоровья студентов / А. В. Лобачева, В. Н. Николенко, А. А. Свистунов, С. Л. Бибер // Саратовский научно-медицинский журн. — 2009. — Т. 5, № 1. — С. 31—36.
105. Мукина, Е. Ю. Методика кинезитерапии при нарушениях осанки и сколиозах детей младшего школьного возраста специальных медицинских групп // Вестн. Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. — 2013. — № 8 (124). — С. 167—173.
106. Мытяга Е. Н., Авад Рашид. Методические подходы к физической реабилитации детей с нарушениями осанки различной локализации // Слободжанский научно-спортивный вестн. — 2013. — № 3 (36). — С. 150—153.
107. Намазова-Баранова, Л. С. Заболеваемость детей в возрасте от 5 до 15 лет в Российской Федерации / Л. С. Намазова-Баранова [и др.] // Медицинский совет. — 2014. — № 1. — С. 6—10.

108. Направления интеграции подразделений медицинского вуза по оздоровлению студентов и сотрудников / В. Б. Мандриков [и др.] // Тезисы докладов международной научно-практической конференции. — Смоленск, 2008. — С. 96—97.
109. Научные достижения в педиатрии: направления, достижения, перспективы / А. А. Баранов [и др.] // Российской педиатрический журн. — 2013. — № 5. — С. 39—43.
110. Нежкина, Н. Н. Системный анализ показателей развития и нейровегетативного статуса детей 7—17 лет с синдромом вегетативной дистонии. Дифференцированные программы немедикаментозной коррекции : дис. ... д-ра мед. наук : 14.00.09 / Нежкина Наталья Николаевна. — Иваново, 2005. — 336 с.
111. Нефедовская, Л. В. Состояние и проблемы здоровья студенческой молодежи / Л. В. Нефедовская. — М. : Литтерра, 2007. — 192 с.
112. Оздоровительное, лечебное и адаптивное плавание : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Н. Ж. Булгакова [и др.] / под ред. Н. Ж. Булгаковой. — М. : Академия, 2005. — 432 с.
113. Оздоровительные мероприятия в условиях высшего учебного учреждения / О. А. Султанова, И. А. Лазарева, Т. В. Красавина, Л. И. Тихонова // Здоровье и образование в XXI веке. — 2011. — Т. 13, № 10. — С. 467—468.
114. Онищенко, Г. Г. Безопасное будущее детей России: научно-методические основы подготовки плана действий в области окружающей среды и здоровья наших детей / Г. Г. Онищенко, А. А. Баранов, В. Р. Кучма. — М. : НЦЗД РАМН, 2004. — 154 с.
115. Онищенко, Г. Г. Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия детей и подростков в современной системе социально-гигиенического мониторинга / Г. Г. Онищенко // Гигиена и санитария. — 2008. — №2. — С. 72—77.

116. Организация и медицинский контроль физического воспитания детей в образовательных учреждениях : метод. разработки для студентов / Л. А. Жданова [и др.]. — Иваново : ГОУ ВПО ИвГМА Росздрава, 2006. — 96 с.
117. Особенности адаптации студентов младших курсов к условиям обучения в вузе в зависимости от состояния их здоровья и режимов двигательной активности / А. В. Панихина, Н. В. Алтынова, Л. А. Сироткина, Н. Ю. Павлов // Вестн. Южно-Уральского государственного университета. Серия: образование, здравоохранение, физическая культура. — 2009. — № 39 (172). — С. 31—36.
118. Оценка эффективности лечения детей с нарушениями осанки при помощи метода КОМОТ / Е. Ю. Винокурова, Г. В. Муравьева, Л. И. Мотошкина, О. Л. Скрягина // Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Диагностика, профилактика и коррекция нарушений опорно-двигательного аппарата у детей и подростков». — М., 2008. — С. 27—29.
119. Петрова, Г. С. Здоровьесберегающие технологии в системе физического воспитания студентов / Г. С. Петрова // Известия ТулГУ. Гуманитарные науки. — 2012. — № 2. — С. 499—504.
120. Петрова, Т. Н. Оценка фактического питания студентов медицинского вуза: проблемы и пути их решения / Т. Н. Петрова, А. А. Зуйкова, О. Н. Красноручкая // Вестн. новых медицинских технологий. — 2013. — Т. XX, № 2. — С. 72—77.
121. Полесья, Г. В. Лечебное плавание при нарушениях осанки и сколиозах / Г. В. Полесья, Г. Г. Петренко. — Киев : Здоровье, 1980. — 144 с.
122. Пономарева, Л. А. Анализ уровня здоровья студентов-медиков / Л. А. Пономарева, С. И. Двойников // Здоровье семьи XXI век : матер. VI междунар. науч. конф. — Пермь (Россия) ; Дубай (ОАЭ), 2002. — С. 111—112.
123. Попов, А. В. Комплексное социально-гигиеническое исследование здоровья студентов медицинского вуза : автореф. дис. ... канд. мед. наук / А. В. Попов. — М., 2008. — 24 с.

124. Попов, В. И. Анализ уровня заболеваемости студентов-медиков по данным обращаемости за медицинской помощью / В. И. Попов, Е. П. Мелихова // Материалы V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. — Анапа, 2011. — С. 250—252.
125. Потапчук, А. А. Лечебная физическая культура в детском возрасте / А. А. Потапчук, С. В. Матвеев, М. Д. Дидур. — СПб. : Речь, 2007. — 464 с.
126. Потапчук, А. А. Осанка и физическое развитие детей: программа диагностики и коррекция нарушений / А. А. Потапчук, М. Д. Дидур. — СПб., 2001. — 162 с.
127. Почивалов, А. В. Опыт применения витаминов и минералов в комплексном оздоровлении младших школьников / А. В. Почивалов, Н. А. Фокина // Вопр. современной педиатрии. — 2010. — Т. 9, № 1. — С. 126—130.
128. Прокопьев, Н. Я. Морфофункциональное развитие и физическая подготовленность детей периода второго детства с нарушениями осанки в процессе занятия оздоровительной физической культурой в условиях интегрированного обучения / Н. Я. Прокопьев, В. Г. Хромин, С. И. Хромина // Вестн. Тюменского государственного университета. — 2007. — № 6. — С. 53—60.
129. Проскуракова, Л. А. Некоторые показатели здоровья студентов в условиях реформирования высшей школы / Л. А. Проскуракова, М. Ф. Савченков, М. З. Колтун // Бюл. Восточно-Сибирского научного центра СО РАМН. — 2005. — № 7. — С. 194—197.
130. Профилактические осмотры детей / Л. А. Жданова [и др.]. — Иваново : ГОУ ВПО ИвГМА Росздрава, 2006. — 236 с.
131. Профиль вуза — психосоциальный предиктор развития артериальной гипертензии / Т. М. Демина [и др.] // Саратовский научно-медицинский журн. — 2008. — Т. 4, № 3. — С. 73—76.
132. Психофизиологические исследования в гигиене детей и подростков / под ред. С. М. Громбах, Д. Н. Крылова. — М., 1981. — 168 с.

133. Пыхтина, Л. А. Состояние здоровья и приспособительных реакций подростков 15—16 лет с учетом успешности обучения : дис. ... канд. мед. наук. — Иваново, 1999. — 195 с.
134. Рамих, Э. А. Краткий очерк анатомически-функциональных особенностей позвоночника. Избранные лекции по хирургии позвоночника / Э. А. Рамих // Клиника травматологии, ортопедии и нейрохирургии НИИТО. — 2007. — № 2. — С. 77—95.
135. Распространенность и факторы риска нарушений опорно-двигательного аппарата у подростков / Н. А. Болдина, Т. С. Борисова, Ж. П. Лабодаева, Е. И. Мельникова // Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Диагностика, профилактика и коррекция нарушений опорно-двигательного аппарата у детей и подростков». — М., 2008. — С. 21—23.
136. Результаты гигиенической оценки здоровья современных школьников / Ю. В. Ерофеев, Е. В. Михеева, И. И. Новикова, А. Я. Поляков // Здоровье населения и среда обитания. — 2012. — № 8 (233). — С. 10—12.
137. Решетников, А. В. Социология медицины / А. В. Решетников. — М. : Медицина, 2002. — 976 с.
138. Роль вуза в формировании врачебных кадров и сохранении их здоровья / В. М. Тимербулатов [и др.] // Медицина труда и промышленная экология. — 2005. — № 7. — С. 17—20.
139. Роль психологических и средовых факторов в генезе психологических сердечно-сосудистых заболеваний у подростков / Ю. Е. Вельтищев [и др.] // Психопатология, психология эмоций и патология сердца. — М., 1988. — С. 18—19.
140. Свиридова, И. А. Медико-социальные детерминанты повышения качества жизни студенческой молодежи / И. А. Свиридова // Вестн. Томского государственного университета. — 2009. — № 325. — С. 213—216.
141. Скворцов, Д. В. Стабилметрическое исследование : краткое рук-во / Д. В. Скворцов. — М. : Маска, 2010. — 174 с.

142. Современные подходы к диагностике и лечению деформаций позвоночника и стоп у детей и подростков / Ю. И. Ежов, О. В. Карева, А. Б. Богосьян, И. В. Мусихина. — Н. Новгород, 2005. — 212 с.
143. Соединительнотканые дисплазии у детей : учеб. пособие для студентов медицинских вузов / В. В. Чемоданов, Р. Р. Шиляев, И. С. Горнаков, Е. Е. Краснова. — Иваново : ГОУ ВПО ИвГМА Росздрава, 2009. — 196 с.
144. Солодков, А. С. Физическое и функциональное развитие и состояние здоровья школьников и студентов России / А. С. Солодков // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. — 2013. — № 3 (97). — С. 163—170.
145. Солодовников, Ю. Л. Рост студентов средних профессиональных учреждений и ученическая мебель / Ю. Л. Солодовников // Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Диагностика, профилактика и коррекция нарушений опорно-двигательного аппарата у детей и подростков». — М., 2008. — С. 167—168.
146. Состояние здоровья и возрастно-половые особенности физического развития мальчиков и девочек младшего школьного возраста / Т. М. Параничева, Е. А. Бабенкова, Е. В. Тюрина, К. В. Орлов // Новые исследования — 2011. — Т. 1, № 28. — С. 33—45.
147. Состояние здоровья и физическая активность современных подростков / Л. М. Сухарева [и др.] // Гигиена и санитария. — 2002. — № 3. — С. 52—55.
148. Состояние здоровья студентов VI курса Амурской государственной медицинской академии / В. С. Ларина [и др.] // Здоровье и образование в XXI веке. — 2008. — Т. 10, № 11. — С. 483.
149. Софианиди, А. И. состояние здоровья подростков 16—17 лет на первом году обучения в медицинском вузе, прогнозирование нарушений их адаптации : дис. ... канд. мед. наук : 14.01.08 / Софианиди Алина Игоревна. — Иваново, 2014. — 133 с.

150. Спирин, В. К. Развитие теории оздоровительной физической культуры индивидуальной направленности для детей разного возраста / В. К Спирин, Р. М. Городничев // Материалы V Российского национального конгресса с международным участием. — СПб., 2004. — С. 208—209.
151. Спиричев, В. Б. Роль витаминов и минеральных веществ в онтогенезе и профилактике остеопатий у детей / В. Б. Спиричев // Вопр. детской диетологии. — 2003. — № 1. — С. 59—76.
152. Способ определения состояния опорно-двигательной системы детей при скрининговых обследованиях / С. Н. Бакурский [и др.] // Материалы Всероссийской конференции с международным участием «Диагностика, профилактика и коррекция нарушений опорно-двигательного аппарата у детей и подростков». — М., 2002. — С. 28—30.
153. Спринц, А. М. Медицинская психология с элементами общей психологии : учебник для средних учебных заведений / А. М. Спринц, Н. Ф. Михайлова, Е. П. Шатова. — СПб. : СпецЛит, 2005. — С. 428—432.
154. Сухарев, А. Г. Состояние здоровья детского населения в напряженных экологических и социальных условиях / А. Г. Сухарев // Гигиена и санитария. — 2004. — № 1. — С. 45—47.
155. Сухарев, А. Г. Формы и диагностика нарушений осанки у школьников / А. Г. Сухарев, А. А. Иванова // Диагностика, профилактика и коррекция опорно-двигательного аппарата у детей и подростков : матер. II Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. — М., 2008. — С. 183—184.
156. Тайбулатов, Н. И. Методы профилактики и коррекции дефицита кальция у детей с ортопедической патологией в амбулаторно-поликлинических условиях / Н. И. Тайбулатов // Педиатрическая фармакология. — 2009. — Т. 6, № 3. — С. 119—122.
157. Талашова, С. В. Витаминно-минеральная коррекция в пубертатный период / С. В. Талашова // Вопр. современной педиатрии. — 2009. — Т. 8, № 3. — С. 120—122.

158. Тамбовцева, Р. В. Соматотип как фактор формирования осанки у детей школьного возраста / Р. В. Тамбовцева, Т. В. Панасюк // Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Диагностика, профилактика и коррекция нарушений опорно-двигательного аппарата у детей и подростков». — М., 2008. — С. 185—188.
159. Теппер, Е. А. Особенности формирования «школьной» патологии в течение десяти лет обучения / Е. А. Теппер, Т. Е. Таранушенко, Н. Ю. Гришкевич // Саратовский научно-медицинский журн. — 2013. — Т. 9, № 1. — С. 101—106.
160. Тухбатуллина, Р. Г. Здоровьеформирующие технологии в системе обеспечения качества подготовки специалистов в средних учебных заведениях (на примере ФГОУ СПО «Казанское медико-фармацевтическое училище Росздрава) / Р. Г. Тухбатуллина, З. М. Галеева, А. М. Кузнецова, М. А. Угарова // Вестн. современной клинической медицины. — 2009. — Т. 2, № 4. — С. 39—41.
161. Ушакова, Я. В. Здоровье студентов и факторы его формирования / Я. В. Ушакова // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. — 2007. — № 4. — С. 92—202.
162. Фарбер, Д. А. Физиология подростка / Д. А. Фарбер. — М., 1998. — 12 с.
163. Федеральный протокол оказания первичной медико-санитарной помощи несовершеннолетним, обучающимся в образовательной организации / В. Р. Кучма [и др.]. — М., 2014. — С. 211—231.
164. Физиология роста и развития детей и подростков (теоретические и клинические вопросы) / под ред. А. А. Баранова, Л. А. Щеплягиной. — М., 2000. — 587 с.
165. Физиология физического воспитания и спорта: учебник / В. М. Смирнов, Н. А. Фудин, Б. А. Поляев, А. В. Смирнов. — М. : Мед. информ. аг-во, 2012. — 544 с.
166. Физиотерапия / под ред. М. Вейсс, А. Зембатьй. — М. : Медицина, 1986. — С. 186—226.

167. Физическая реабилитация : учебник / под ред. С. Н. Попова. — Ростов-н/Д : Феникс, 1999. — 608 с.
168. Физическая реабилитация детей с нарушениями осанки и сколиозом: учеб.-метод. пособие / Л. А. Скиндер [и др.]. — Брест : Гос. ун-т имени А. С. Пушкина. — Брест : БрГУ, 2012. — 210 с.
169. Физическое воспитание детей со сколиозом и нарушением осанки: пособие / под общ. ред. Г. А. Халемского. — Изд. 2-е, перераб. и доп. — М. : НЦ ЭНАС, 2001. — 72 с.
170. Физическое развитие (исследование и оценка) : учеб.-метод. пособие / А. В. Коромыслов, В. А. Маргазин, М. А. Гамбургский, М. Н. Жуков. — 2-е изд., испр. и доп. — Ярославль : Изд-во ЯГПУ, 2012. — 56 с.
171. Фоменко, О. И. Здоровье студентов медицинского вуза как медико-социальная проблема / О. И. Фоменко // Астраханский медицинский журн. — 2013. — Т. 8, № 1. — С. 284—286.
172. Фонарев, М. И. Лечебная физическая культура при детских заболеваниях / М. И. Фонарев, Т. А. Фонарева. — Л. : Медицина, 1981. — 280 с.
173. Фролов, И. В. Динамика физической подготовленности учащихся в муниципальных образовательных учреждениях в современных условиях / И. В. Фролов // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. — 2008. — № 7 (41). — С. 98—103.
174. Ханжиева, А. Я. Особенности адаптивного физического воспитания детей и подростков в Республике Адыгея / А. Я. Ханжиева // Вестн. Адыгейского государственного университета. Серия: педагогика и психология. — 2009. — № 3. — С. 1—5.
175. Холистический подход к нарушениям осанки / А. М. Волков, С. А. Орленко, С. М. Чечельницкая, В. В. Попов // Школа здоровья. — 2008. — № 1. — С. 4—14.
176. Хоркин, Н. Н. Еще раз о проблеме заболеваний позвоночника и суставов / Н. Н. Хоркин // Качество жизни. Медицина. — 2003. — № 3. — С. 10—13.

177. Храмцов, П. И. Методология изучения осанки в гигиене детей и подростков : автореф. дис. ... д-ра мед. наук / П. И. Храмцов. — М., 1998. — 48 с.
178. Храмцов, П. И. Методология коррекции осанки у детей и подростков / П. И. Храмцов, А. Г. Сухарев // Вестн. РАМН. — 2003. — № 8. — С. 14—19.
179. Храмцов, П. И. Сенсорные системы в профилактике и коррекции нарушений осанки у детей / П. И. Храмцов // Материалы научно-практической конференции с международным участием «Диагностика, профилактика и коррекция нарушений опорно-двигательного аппарата у детей и подростков». — М. : ФГБНУ НЦЗД, 2014. — С. 46—50.
180. Хрущев, С. В. Врачебный контроль за физическим воспитанием школьников / С. В. Хрущев. — М. : Медицина, 1977. — 216 с.
181. Цивако, Е. Показатель «Качество функции равновесия» у детей с нарушениями осанки / Е. Цивако, В. Логин // Известия Южного федерального университета. Технические науки — 2004. — Т. 41, № 6. — С. 73—76.
182. Цыбикжапова, М. В. Нарушения осанки у детей в современной школе / М. В. Цыбикжапова // Актуальные вопросы педиатрии : матер. X Конгресса педиатров России. — М., 2006. — С. 628—629.
183. Чемоданов, В. В. Особенности течения заболеваний у детей с дисплазией соединительной ткани / В. В. Чемоданов, Е. Е. Краснова. — Иваново : ГОУ ВПО ИвГМА, 2010. — 140 с.
184. Чемоданов, В. В. Дисплазии соединительной ткани у детей / В. В. Чемоданов, И. С. Горнаков, Е. В. Буланкина. — Иваново, 2004. — 200 с.
185. Чечеткина, А. В. Влияние авторской оздоровительной методики на психоэмоциональное состояние и образ жизни подростков, занимающихся массовым спортом / А. В. Чечеткина // Вестн. новых медицинских технологий. — 2012. — Т. XIX, № 4. — С. 7—8.
186. Чистякова, Ю. В. Профилактика нарушений здоровья детей с легкой умственной отсталостью, обучающихся в условиях интерната и вспомогательной школы : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.09 / Чистякова Юлия Владимировна. — Иваново, 2005. — 24 с.

187. Шанина, Т. Г. Закономерности физического, психического, полового развития, приспособительных реакций и профилактика их нарушений у подростков 15—17 лет : дис. ... д-ра мед. наук : 14.00.09 / Шанина Татьяна Геннадьевна. — Иваново, 2001. — 298 с.
188. Шеметова, Г. Н. Проблемы здоровья современной студенческой молодежи и нерешенные проблемы организации лечебно-профилактической помощи / Г. Н. Шеметова // Саратовский научно-медицинский журн. — 2009. — № 4. — С. 526—530.
189. Шилько В. Г. Личностно-ориентированный подход в физическом воспитании студентов / В. Г. Шилько // Вестн. Томского государственного университета. — 2004. — № 283. — С. 205—210.
190. Школьникова, М. А. К вопросу о диагностике исходного вегетативного тонуса у детей с синдромом вегетососудистой дистонии (статистический подход) / М. А. Школьникова // Современные методы диагностики в педиатрии. — М., 1985. — С. 126—129.
191. Штефко, В. Г. Схема клинической диагностики конституциональных типов / В. Г. Штефко, А. Д. Островский. — М. ; Л. : Биомедгиз, 1929. — 80 с.
192. Щанкин, А. А. Связь конституции с мышечной деятельностью / А. А. Щанкин, О. А. Кошелева, А. В. Кокурин // Фундаментальные исследования. — 2012. — № 2-2. — С. 399—401.
193. Щепин, О. П. Здоровье населения региона и приоритеты здравоохранения / О. П. Щепин. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. — 384 с.
194. Щеплягина, Л. А. Эффективность пищевой коррекции дефицита кальция у детей дошкольного возраста / Л. А. Щеплягина, Т. Ю. Моисеева, Т. К. Марченко // Вопр. современной педиатрии. — 2007. — Т. 6, № 1. — С. 29—34.
195. Электродиагностика и электростимуляция мышц туловища у детей, больных сколиозом : метод. рекомендации / И. А. Ильясевич [и др.]; МЗБССР. — Минск, 1991 — 20 с.

196. Эффективность морских купаний при нарушениях осанки у детей / С. Ю. Болдырев, Н. Н. Зиняков, Н. Т. Зиняков, В. В. Барташевич // Кубанский научный медицинский вестн. — 2009. — № 8. — С. 86—88.
197. Яковлева, Т. В. Основные направления модернизации системы оздоровления детей и подростков / Т. В. Яковлева, А. А. Иванова, А. А. Модестов // Рос. педиатрический журн. — 2011. — № 3. — С. 37—39.
198. Яковлева, Т. В. Проблемы формирования здорового образа жизни у детей и учащейся молодежи / Т. В. Яковлева, А. А. Иванова, Р. Н. Терлецкая // Казанский медицинский журн. — 2012. — Т. 93, № 5. — С. 792—795.
199. A sexually transmitted diseases curriculum in adolescent medicine / J. Johnson [et al.] // Amer. J. Dis. Child. — 1989. — Vol. 143, № 9. — P. 1073—1076.
200. Alves, V. L. Objective assessment of the cardiorespiratory function of adolescent with idiopathic scoliosis through the six-minute walk test / V. L. Alves, O. Avanzi // Spine J. — 2009. — Vol. 34, № 25. — P. 926—929.
201. American academy of pediatrics, committee on sports medicine and fitness, committee on school health. Physical fitness and activity in schools // Pediatrics. — 2000. — Vol. 105, № 5. — P. 1156—1157.
202. Anxiety, depression and stressful life events among medical students: a prospective study in Antalya, Turkey / M. Aktekin [et al.] // Med. Educ. — 2001. — № 35. — P. 12—17.
203. Baron, S. Analyzing the Effectiveness of Inpatient Psychosomatic Rehabilitation Using the Mini-ICF-APP / S. Baron, M. Linden // Rehabilitation. — 2009. — Vol. 48. — P. 145—153.
204. Body mass index of girls in health influences menarche and skeletal maturation: a leptin-sympathetic nervous system focus on the trunk with hypothalamic asymmetric dysfunction in the pathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis? / R. G. Burwell [et al.] // Stud. Health Technol. Inform. — 2008. — Vol. 140. — P. 9—21.
205. Boni, N. Idiopathic scoliosis and Scheuermann's kyphosis. Historical and current aspects of conservative treatment / N. Boni, K. Min, F. Hefti // Orthoped. — 2002. — Vol. 31. — P. 11—25.

206. Bonny, A. E. School disconnectedness: identifying adolescents at risk / A. E. Bonny, M. T. Britto, B. K. Klostermann // *Pediatrics*. — 2000. — Vol. 106, № 5. — P. 1017—1021.
207. Bowen, R. E. Does early thoracic fusion exacerbate preexisting restrictive lung disease in congenital scoliosis patients? / R. E. Bowen, A. A. Scaduto, S. Banelos // *J. Pediatr. Orthop.* — 2008. — Vol. 28, № 5. — P. 506—511.
208. Prognosis in infantile idiopathic scoliosis / T. Ceballos, M. Ferrer-Torrelles, F. Castillo, E. Fernandez-Paredes // *J. Bone and Joint Surg.* — 1980. — Vol. 62, № 1. — P. 863—875.
209. Chong, K. C. Influence of spinal curvature on exercise capacity // K. C. Chong, R. M. Letts, G. R. Cumming // *J. Ped. Orthop.* — 1981. — Vol. 1. — P. 251—254.
210. Determinants of Change in Physical in Children and Adolescents / Ch. Craqq Msc. [et al.] // *Amer. J. of Prevention Medicine*. — 2011. — Vol. 40. — P. 645—658.
211. Development of Trunk Asymmetry in a Cohort of Children Ages 11 to 22 Years / M. J. Nissinen [et al.] // *Spine*. — 2000. — Vol. 25, № 5. — P. 570—574.
212. Dubousset, J. Importance of the three-dimensional concept in the treatment of scoliotic deformities / J. Dubousset // *International Symposium on 3D Scoliotic deformities joined with the VIIth International Symposium on Spinal Deformity and Surface Topography* / ed. by J. Dansereau. — Germany : Gustav Fisher Verlag, 1992. — P. 302—311.
213. Effect of specific exercises on the sagittale profile of scoliotis spines. Scoliosis, 2007, 2 (S1) : S7, from 4th International Conference on Conservative Management of Spinal Deformities / M. Rigo [et al.]. — Boston, 2007.
214. Effectiveness and biomechanics of spinal orthoses in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis (AIS) / M. S. Wong [et al.] // *Prosthet. Orthot. Int.* — 2000. — Aug., Vol. 24, № 2. — P. 148—162.

215. Effectiveness of complete conservative treatment for adolescent idiopathic scoliosis (bracing and exercises) based on SOSORT management criteria: results according to the SRS criteria for bracing studies-SOSORT Award 2009 Winner / S. Negrini, S. Atanasio, C. Fusco, F. Zaina // *Scoliosis*. — 2009. — Vol. 4. — P. 19.
216. Evenson, K. Progress and future directions on physical activity research among youth / K. Evenson, J. Mota // *J. Phys. Act. Heal.* — 2011. — Vol. 8 (2). — P. 149—151.
217. Exercises reduce the progression rate of adolescent idiopathic scoliosis: results of a comprehensive systematic review of the literature / S. Negrini [et al.] // *Disab. And Rehabil.* — 2008. — Vol. 30, № 10. — P. 772—785.
218. Fabry G. Clinical practice: the spine from birth to adolescence // *Eur. J. Pediatr.* — 2009. — Vol.168. - №12. — P. 415 — 420.
219. Firt-Cozens, J. Stress in medical undergraduates and house officers / G. Fabry // *Br. J. Hosp. Med.* — 1989. — № 41. — P. 161—164.
220. Ghasemi, B. The experience of usage of the rhythmic corrective gymnastics at the defects of bearing at pupils / B. Ghasemi // *IX Yranian Students Seminar in Europe ASS*. — Birmingham, UK, 2002. — P. 5.
221. Good, C. The Genetic Basis of Adolescent Idiopathic Scoliosis / C. Good // *J. of the Spin. Res. Found.* — 2009. — Vol. 4, № 1. — P. 13—15.
222. Gordon J. 2000 Assumptions underlying physical therapy intervention: theoretical and historical perspectives / ed. by J. Carr, R. Shepherd // *Movement Science Foundations for Physical Therapy in Rehabilitation*. — Gaithersburg : Aspen Publishers, 2000. — P. 1—30.
223. Hawes, M. C. The use of exercises in the treatment of scoliosis: an evidence-based critical review of the literature / M. C. Hawes // *Pediatric Rehabilitation*. — 2003. — Vol. 6 (3—4). — P. 171—182.

224. Hawes, M. S. Reversal of the signs and symptoms of moderately severe idiopathic scoliosis in response to physical methods / M. S. Hawes, W. J. Brooks // *Stud. Health Technol. Inform.* — 2002. — Vol. 91. — P. 365—368.
225. Health implications of musculoskeletal fitness / N. Payne [et al.] // *Can. J. Appl. Physiol.* — 2000. — Vol. 25, № 2. — P. 114—126.
226. Health-related quality of life in children with thoracic insufficiency syndrome / M. G. Vitale [et al.] // *J. Pediatr. Orthop.* — 2008. — Vol. 28, № 2. — P. 239—243.
227. Hussey, J. Physical activity in Dublin children aged 7—9 years / J. Hussey, J. Gormley, C. Bell // *Br. J. Sports. Med.* — 2001. — Vol. 35, № 4. — P. 268—272.
228. Inal-Ince, D. Effects of scoliosis on respiratory muscle strength in patients with neuromuscular disorders / D. Inal-Ince, S. Savci, H. Arikan // *Spine J.* — 2009. — Vol. 9, № 12. — P. 981—986.
229. Incidence of mitral valve prolapse in adolescent scoliosis and thoracic kyphosis / S. S. Hirschfeld [et al.] // *Pediatrics.* — 1982. — Vol. 70, № 3. — P. 451—454.
230. Indications for conservative management of scoliosis (guidelines) / S. Negrini [et al.] // *Scoliosis.* — 2006. — Vol. 1 (1). — P. 5.
231. Influence of method of asymmetric trunk mobilization on shaping of a physiological thoracic kyphosis in children and youth suffering from progressive idiopathic scoliosis / K. Dobosiewicz, J. Durmala, H. Jendrzek, K. Czernicki // *Stud. Health Technol. Inform.* — 2002. — Vol. 91. — P. 348—351.
232. Italian guidelines on rehabilitation treatment of adolescents with scoliosis or other spinal deformities / S. Negrini [et al.] // *Eur. Medicophys.* — 2005. — Vol. 41 (2). — P. 183—201.
233. Kaelin, D. L. Rehabilitation of orthopedic and rheumatologic disorders. 4. Musculoskeletal disorders / D. L. Kaelin, T. H. Oh, P. A. C. Lim // *Arch. Phys. Med. Rehab.* 2000. — Vol. 81. — P. 73—77.

234. Karski, T. Etiology of the so-called “idiopathic scoliosis”. Biomechanical explanation of spine deformity. Two groups of development of scoliosis. New rehabilitation treatment; possibility of prophylactics / T. Karski // *Stud. Health Technol. Inform.* — 2002. — Vol. 91. — P. 37—46.
235. Kirby, A. Hypermobility Syndrome and Developmental Co-Ordination Disorder — Similarities and Their Impact on Function / A. Kirby, S. Drew, R. Davies // *National Association of Pediatric Occupational Therapists.* — 2004. — Vol. 8 (3). — P. 19—22.
236. Kouwenhoven, J. W. The pathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis: review of the literature / J. W Kouwenhoven, R. M. Castelein // *Spine.* — 2008. — Vol. 33. — P. 2898—2908.
237. Landauer, F. Conservative treatment of idiopathic scoliosis / F. Landauer, M. Krismer, R. Bauer // *Orthopade.* — 1997. — Sep., Vol. 26, № 9. — P. 808—817.
238. Litt, F. Adolescent medicine / F. Litt // *J. Amer. Med. Ass.* — 1987. — Vol. 258, № 16. — P. 2230—2231.
239. McMaster, M. J. Lung function in congenital kyphosis and kyphoscoliosis / M. J. McMaster, M. A. Glasby, H. Singh, S. Cunningham // *J. Spinal. Disord. Tech.* — 2007. — Vol. 20, № 3. — P. 203—208.
240. Measuring the surface of the back. Value in diagnosis of spinal diseases / V. Asamoah, H. Mellerowicz, J. Venus, C. Klöckner // *Orthopade.* — 2000. — Vol. 29. — P. 480—489.
241. Muscle dysfunction and exercise limitation in adolescent idiopathic scoliosis / J. Martinez-Llorens [et al.] // *European. Resp. J.* — 2010. — Vol. 36(2). — P. 393—400.
242. Olmez, D. G. Retrospective evaluation of 113 children with scoliosis / D. G. Olmez // *Tuberk. Toraks.* — 2009. — Vol. 57, № 1. — P. 56—61.
243. Physical exercise and executive functions in preadolescent children, adolescents and young adults: a meta-analysis / Lot Verburgh [et al.] // *Br. J. Sports. Med.* — 2014. — Vol. 48, № 12. — P. 973—979.

244. Research priorities for child and adolescent physical activity and sedentary behaviours: an international perspective using a twin-panel Delphi procedure / L. Gillis [et al.] // *Int. J. of Beh. Nutrition and Physical Activity*. — 2013. — Vol. 10. — P. 112.
245. Roach, J. W. Disorders of the pediatric and adolescent spine / J. W. Roach // *Orthop. Clinics NA*. — 1999. — Vol. 30. — P. 353—365.
246. Rutenbranz, J. Exercise physiology: Health indicators and cardiovascular risk factors during childhood and adolescence / J. Rutenbranz // *Ann. Med.* — 1989. — Vol. 21, № 3. — P. 199—202.
247. Sarwark, J. Pediatric spinal deformity / J. Sarwark, A. Kramer // *Curr. Opin. Pediatr.* — 1998. — Vol. 10, № 1. — P. 82—86.
248. Schmid, M., S. Conforio, L. Lopez and T. D'Alessio Cognitive load affects postural control in children // *Experimental Brain Research*. — 2007. — Vol. 179 (3). — P. 375—385.
249. Sharing clinical trial results with adolescent idiopathic scoliosis patients / S. Donaldson [et al.] // *J. Pediatr. Orthop.* — 2009. — Vol. 29, № 5. — P. 467—475.
250. Shkliarenko, A. P. Evaluation of the efficacy of physical exercises in scoliotic disease / A. P. Shkliarenko // *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult.* — 2003. — Vol. 5. — P. 20—22.
251. Sibley, B. The relationship between physical activity and cognition in children: a meta-analysis / B. Sibley, J. Etnier // *Paediatr. Exerc. Sci.* — 2003. — Vol. 15 (2). — P. 243—256.
252. Sirard, J. R. Physical activity assessment in children and adolescent / J. R. Sirard, R. R. Pate // *Sports Med.* — 2001. — Vol. 31, № 6. — P. 439—454.
253. Skowronska-Jozwiak, E. Metabolic bone disease in children: etiology and treatment options / E. Skowronska-Jozwiak, R. S. Lorenc // *Treat. Endocrinol.* — 2006. — Vol. 5, № 5. — P. 297—318.
254. Biddle, S. J. Physical activity and mental health in children and adolescents: a review of reviews / S. J. Biddle, M. Asare // *Br. J. Sports Med.* — 2011. — Vol. 45. — P. 886—895.

255. Standardised trunk asymmetry scores. A study of back contour in healthy school children / R. G. Burwell [et al.] // *J. Bone Joint Surg Br.* — 1983. — Vol. 65 (4). — P. 452—463.
256. Stavinoga, M. The Class Moves (R) — a hopefully promising step towards promoting child mobility / M. Stavinoga, K. H. Feldhoff, U. Luttgens // *Gesundheitswesen.* — 2002. — Vol. 72, № 8—9. — P. 486—491.
257. Stehbens, W. E. Regression of juvenile idiopathic scoliosis / W. E. Stehbens, R. L. Cooper // *Experimental and Molecular Pathology.* — 2003. — Vol. 74. — P. 326—335.
258. The relationship between minor asymmetry and early idiopathic scoliosis / C. J. Goldberg, D. P. Moore, E. E. Fogarty, F. E. Dowling // *Stud. Health Technol. Inform.* — 2002. — Vol. 88. — P. 17—19.
259. Weiss, H. R. Improving excellence in scoliosis rehabilitation: a controlled study of matched pairs / H. R. Weiss, R. Klein // *Ped. Rehab.* — 2006 — Vol. 9, № 3. — P. 190—200.
260. Weiss, H. R. Specific exercises in the treatment of scoliosis differential indication / H. R. Weiss, A. Maier-Hennes // *Stud. Health Technol. Inform.* — 2008. — Vol. 135. — P. 173—190.
261. Westcott, S. L. Postural control in children: implications for pediatric practice / S. L. Westcott, P. A. Burtner // *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics.* — 2004. — Vol. 24 (1—2). — P. 5—55.