

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ СПОРТА «ГЦОЛИФК»**

На правах рукописи



Бабыдов Евгений Анатольевич

**КОМПЛЕКСНАЯ МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ
УПРАЖНЕНИЙ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ КИФЛОРДОТИЧЕСКОЙ ОСАНКИ
МОЛОДЫХ МУЖЧИН**

5.8.6. Оздоровительная и адаптивная физическая культура

Диссертация

на соискание ученой степени кандидата педагогических наук

Научный руководитель –
кандидат педагогических наук, доцент
Ткаченко Светлана Анатольевна

Москва – 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1 АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРЫ ПО ПРОБЛЕМЕ КОРРЕКЦИИ ОСАНКИ В МОЛОДОМ ВОЗРАСТЕ.....	14
1.1 Краткая характеристика возрастного периода – молодой возраст	14
1.2 Понятие об осанке и характеристика кифолордотической осанки	16
1.3 Эпидемиология, этиология и патогенез кифолордотической осанки	24
1.4 Методики коррекции осанки средствами оздоровительной физической культуры.....	28
1.5 Характеристика современных средств и форм оздоровительной физической культуры при кифолордотической осанке.....	42
Заключение по первой главе	50
ГЛАВА 2 МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	53
2.1 Методы исследования.....	53
2.2 Организация исследования.....	67
ГЛАВА 3 КОМПЛЕКСНАЯ МЕТОДИКА КОРРЕКЦИИ КИФОЛОРДОТИЧЕСКОЙ ОСАНКИ НА ОСНОВЕ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ С ОТЯГОЩЕНИЯМИ С УЧЕТОМ СОСТОЯНИЯ МЫШЦ И СТРЕТЧИНГА.....	69
3.1 Общая характеристика методики.....	69
3.2 Характеристика этапов коррекции кифолордотической осанки у лиц молодого возраста.....	79
3.3 Средства, формы и дозировка физической нагрузки при выполнении упражнений в различных этапах коррекции кифолордотической осанки у лиц молодого возраста.....	80
Заключение по третьей главе	88

ГЛАВА 4 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	90
4.1 Анализ показателей компьютерной оптической диагностики..	90
4.2 Анализ показателей нарушений осанки на основе данных программы PostureScreen Mobile.....	91
4.3 Анализ показателей силы давления исследуемых мышц.....	93
4.4 Анализ показателя силовой выносливости мышц живота.....	95
4.5 Анализ показателей качества жизни.....	96
4.6 Анализ показателя адаптационного потенциала по Р.М. Баевскому.....	97
Заключение по четвертой главе	98
ВЫВОДЫ.....	100
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	103
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	105
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	108
ПРИЛОЖЕНИЕ А Опросник SF-36 (русскоязычная версия, созданная и рекомендованная МЦИКЖ).....	130
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Показатели анатомических областей контрольной и экспериментальной групп до эксперимента	138
ПРИЛОЖЕНИЕ В Гистограммы распределений исходных данных их параметры и оценки нормальности распределения по результатам применения критерия Шапиро-Уилка (к таблице 10)	139
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Примерный перечень физических упражнений, применяемых в основной части занятия в экспериментальной группе.....	145
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Примерный перечень упражнений стретчинга, применяемых в обеих группах.....	147
ПРИЛОЖЕНИЕ Е Примерный перечень физических упражнений, применяемых в основной части занятия в контрольной группе (согласно рекомендациям и терминологии Ким Эмери, PolestarPilates).....	148
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Акты внедрения.....	150

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. В российской и зарубежной литературе последствия нарушений осанки чаще рассматривается отдельно по гиперлордозу и гиперкифозу. Однако, и российские, и зарубежные авторы выделяют проявление неврологической симптоматики при нарушениях осанки [13; 14; 15; 16; 18; 118; 120; 143; 162; 163].

Нарушения осанки приводят к неравномерной нагрузке на межпозвонковые диски и могут стать причиной таких заболеваний, как остеохондроз, протрузии и грыжи различных стадий. Соответственно возвращение в анатомическую норму изгибов позвоночного столба при остеохондрозе, грыжах, протрузиях снижает компрессионную нагрузку на межпозвонковые диски и уменьшает неврологические проявления дегенеративных изменений межпозвонковых дисков [118; 120; 143; 162; 163; 164; 165; 170; 173].

По данным японских ученых гиперлордоз (избыточный прогиб в пояснице) приводит к болевому синдрому [191].

Увеличение грудного кифоза ведет к развитию дегенеративных изменений в межпозвонковых дисках грудного отдела позвоночника, дисфункции и боли [118; 120; 143; 162; 163; 164; 165; 170; 173].

Степень научной обоснованности проблемы. На сегодняшний день ограничено количество дифференцированных методик коррекции осанки в зависимости от вида нарушений осанки для лиц молодого возраста. Существующие работы дают общие рекомендации по коррекции осанки, не давая конкретных рекомендаций по каждому виду нарушений осанки. Проанализировав более 200 российских и зарубежных источников, включая метаанализы по данной проблеме, имеющиеся публикации по базам Elibrary.ru и PubMed можно сделать выводы, что проблема коррекции нарушений осанки в молодом возрасте изучена недостаточно глубоко и всесторонне. Тем не менее, существуют методики коррекции нарушений осанки в детском, а также в пожилом возрасте. При этом значительно ограничено количество работ по методикам коррекции осанки у

мужчин молодого возраста. Отдельно можно выделить работу О.Б. Ведерниковой о коррекции осанки у мужчин молодого возраста с помощью миофасциального релиза [17]. Несмотря на то, что разработанная методика коррекции осанки у мужчин молодого возраста дает положительный результат, в ней основной акцент сделан на применении мануальных техник. Исследования о влиянии физических упражнений с отягощениями на коррекцию осанки у мужчин молодого возраста ограничены.

Следует отметить, что в России происходит активный рост фитнес индустрии и количества оздоровительных фитнес центров. Наряду с этим отмечается и рост количества занимающихся, имеющих нарушения осанки. Так, среди 122 посетителей, пришедших на первое занятие в студию «Пилатес плюс» все 122 человека имели нарушения осанки. Из них 72 человека имели кифолордотическую осанку, 33 человека плоскую осанку, 17 человек лордотическую осанку [99]. При этом ограничены научные методы диагностики занимающихся, которые позволяли бы определить вид нарушений осанки и подобрать занятия в условиях оздоровительного фитнес центра, которые были бы не только безопасными, но и наиболее эффективными в коррекции выявленных отклонений.

Мужчины в возрасте 25–35 лет являются наиболее трудоспособной частью населения страны, вносящей значительный вклад в экономику, находящиеся на пике карьерного роста, однако проблемы нарушений осанки могут приводить к снижению их трудоспособности [176]. В перечне средств, которые предлагают в качестве основных в коррекции нарушений осанки, лидирующее место занимают упражнения с использованием веса собственного тела, упражнения по методике «Пилатес». В связи с текущим ростом количества фитнес центров и занимающихся в них предлагается также использовать упражнения с отягощениями.

В современной литературе ограничено число работ, которые освещают методику тренировки с отягощениями для коррекции нарушений осанки. Есть

публикации, которые опираются в основном на личный опыт авторов, не имея научного обоснования. Существует лишь одна русскоязычная работа, в которой описано применение упражнений с отягощениями для коррекции осанки с научной точки зрения. Автор работы: Сквознова Татьяна Михайловна. Данная работа посвящена коррекции осанки в возрасте до 16 лет [69]. Крайне редко методики коррекции осанки разрабатываются на основе комплексного подхода, особенно для взрослых мужчин на занятиях оздоровительной физической культурой.

Вышеизложенное позволяет констатировать наличие **противоречий** между тем, что:

– хорошо известна эффективность применения комплексного подхода в оздоровительной физической культуре людей различного пола и возраста и крайне редкое его использование в методиках коррекции осанки;

– «нарушение осанки» часто встречающаяся проблема, снижающая качество жизни молодых людей, при этом недостаточное внимание уделяется методикам коррекции, практически нет методик, содержащих дифференцированный подход в зависимости от вида нарушения осанки у мужчин молодого возраста и относительно малое количество методик определения вида нарушений осанки.

Таким образом, с учетом вышеобозначенных противоречий сформулирована **научная задача исследования**: какие средства и методы оздоровительной физической культуры будут наиболее эффективными для коррекции кифолордотической осанки у мужчин молодого возраста и какие педагогические условия должны быть соблюдены при их использовании в практической деятельности фитнес центров.

Объект исследования – оздоровительная физическая культура мужчин молодого возраста с кифолордотической осанкой.

Предмет исследования – средства, методы, формы организации и педагогические условия коррекции кифолордотической осанки молодых мужчин

на занятиях оздоровительной физической культурой в фитнес центрах.

Цель исследования – разработать, теоретически и экспериментально обосновать комплексную методику использования физических упражнений для коррекции кифолордотической осанки молодых мужчин на физкультурно-оздоровительных занятиях.

Гипотеза исследования: предполагалось, что коррекция кифолордотической осанки молодых мужчин с учетом сформированности структур их опорно-двигательного аппарата возможна при использовании физических упражнений. Методика коррекции кифолордотической осанки молодых мужчин будет педагогически целесообразной и эффективной если ее основу составят:

– силовые упражнения с отягощением, выполняемые повторным методом с дифференцированным диапазоном повторений и степени усилий при воздействии на мышцы с отдаленными точками крепления и сниженной силой тяги и воздействии на мышцы со сближенными точками крепления с учетом функционального состояния мышц занимающихся;

– комплекс специальных упражнений (стретчинг), направленный на совершенствование гибкости, развития подвижности в суставах и эластичности мышц сгибателей в тазобедренном суставе, мышц разгибателей поясничного отдела позвоночника, мышц сгибателей грудного отдела позвоночника, выполняемый в активном и пассивном режиме методом повторного упражнения;

– аэробная тренировки на горизонтальном велотренажере со спинкой при сохранении нейтрального положения позвоночника методом непрерывного упражнения;

– комплексный подход, позволяющий обозначенные физические упражнения и методы их выполнения объединить в целостную методику.

Задачи исследования:

1. Определить содержание и преимущественную направленность физкультурно-оздоровительных занятий для коррекции кифолордотической

осанки у мужчин молодого возраста на основе анализа существующих методик.

2. Разработать комплексную методику коррекции кифолордотической осанки у мужчин молодого возраста, основанную на использовании дифференцированных силовых упражнений с отягощениями, стретчинга основных мышечных групп туловища, а также аэробной тренировки.

3. Обосновать механизм реализации комплексной методики коррекции кифолордотической осанки у молодых мужчин посредством физических упражнений в условиях современных фитнес центров.

4. Экспериментально проверить эффективность разработанной комплексной методики использования физических упражнений для коррекции кифолордотической осанки молодых мужчин в практической деятельности фитнес центра.

Для того чтобы решить поставленные задачи, мы пользовались комплексом научных **методов исследования**: анализ и обобщение данных научной и научно-методической литературы; методы определения морфо-функционального состояния (компьютерная оптическая топография, Posture Screen Mobile); методы определения функционального состояния мышц (двигательные тесты с использованием Stabilizer Pressure Biofeedback, оценка силовой выносливости мышц живота); анкетирование (оценка качества жизни с помощью опросника SF-36); метод определения функционального состояния (оценка адаптационного потенциала системы кровообращения по Р.М. Баевскому); педагогический эксперимент; методы математической статистики.

Научная новизна исследования заключается в том, что впервые:

– разработана комплексная методика использования физических упражнений для коррекции кифолордотической осанки молодых мужчин, основу которой составляют: силовые упражнения с собственным весом и отягощениями; комплекс специальных упражнений для совершенствования гибкости; занятия на велотренажере;

– обоснован дифференцированный подход к дозировке физической

нагрузки при выполнении силовых упражнений с отягощениями при воздействии на мышцы со сближенными точками крепления и на мышцы с отдаленными точками крепления и сниженной силой тяги в зависимости от этапа реализации разработанной методики и состояния мышц занимающихся;

– предложен механизм реализации комплексной методики использования физических упражнений для коррекции кифолордотической осанки молодых мужчин в практике современных фитнес-центров, включающий два этапа: адаптационный; коррекционно-развивающий;

– доказана педагогическая целесообразность и более высокая эффективность разработанной методики коррекции кифолордотической осанки молодых мужчин по сравнению с методикой коррекции на основе упражнений «Пилатес» по методике Ким Эмери и стретчинга, так как за 16 недель оказала более выраженный коррекционный эффект;

– представлены результаты анализа показателей качества жизни молодых мужчин с кифолордотической осанкой: динамика общего здоровья, динамика боли, динамика физического функционирования.

Теоретическая значимость исследования заключается в том, что:

– результаты исследования расширяют теоретические знания о педагогическом процессе коррекции осанки у мужчин молодого возраста в рамках физкультурно-оздоровительных занятий;

– определены наиболее перспективные направления в физкультурно-оздоровительной деятельности для коррекции кифолордотической осанки мужчин молодого возраста – сочетание силовых упражнений с весом собственного тела и с отягощениями, а также применение комплекса специальных упражнений, направленных на совершенствование гибкости;

– углублено представление об использовании упражнений с отягощениями и стретчинга для коррекции нарушений осанки, а также о методах диагностики нарушений осанки у мужчин молодого возраста;

– уточнено понятие «нейтрального положения позвоночника», при котором

изгибы позвоночного столба максимально приближены к своему естественному анатомическому положению, а мышцы разгибатели и сгибатели позвоночника и тазобедренного сустава обеспечивают оптимальную мышечную тягу для поддержания такого положения;

– доказано, что для коррекции кифолордотической осанки необходимо укреплять мышцы со сниженной силой тяги: мышцы разгибатели тазобедренного сустава, мышцы сгибатели поясничного отдела позвоночника, мышцы-разгибатели грудного отдела позвоночника. Также необходимо снижать тонус и улучшать кровообращение в мышцах со сближенными точками крепления, а также растягивать их для приближения к естественной длине.

Практическая значимость диссертационной работы заключается в том, что его основные результаты внедрены в практику студии персонального фитнес-тренинга «Анатомия Клуб», клиники «Здоровая жизнь», что подтверждается актами внедрения.

Внедрение разработанной методики способствовало положительной динамике показателей отклонения таза, отклонения плеч, смещение головы от анатомической нормы. Различия показателей до и после применения методики статистически значимые ($p < 0,05$). При этом у молодых мужчин улучшились показатели силы давления мышц разгибателей поясничного отдела позвоночника, мышц сгибателей грудного отдела позвоночника, силовой выносливости мышц сгибателей туловища, а также улучшился показатель адаптационного потенциала и качества жизни.

Предложенную методику можно использовать в работе фитнес-клубов, оздоровительных центров, реабилитационных центров, в поликлиниках.

Новая научная информация, полученная в результате исследования, может быть использована при чтении лекционных курсов студентам и магистрантам вузов физической культуры по теории и методике физической культуры, оздоровительной физической культуры, физиологии и спортивной медицины, что дает возможность специалистам овладеть новыми научными знаниями и освоить

современные методики коррекции нарушений осанки.

Теоретико-методологической основой исследования стали работы зарубежных и российских специалистов в сфере:

- адаптивной физической культуры (С.П. Евсеев, М.Д. Дидур, А.А. Потапчук);
- методики и теории физического воспитания (Л.П. Матвеев);
- лечебной физкультуры, физической реабилитации (Л.Ф. Васильева, А.Ф. Каптелин, О.В. Козырева, Т.М. Сквознова, Д.В. Эрденко, А. Helewa, Jane Johnson, Florence Kendall, Phil Page);
- физиологии (Я.М. Коц);
- биомеханики (Н.А. Бернштейн, Д.Д. Донской, В.А. Кашуба).

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Ключевым отличием разработанной методики комплексной методики коррекции кифолордотической осанки молодых мужчин является использование в рамках физкультурно-оздоровительных занятий силовых упражнений с отягощениями в качестве средства коррекции осанки, а также использование упражнений с отягощениями как общеразвивающих упражнений, и как упражнений, направленных на локальную анатомическую коррекцию позвоночника.

2. Содержание комплексной методики коррекции кифолордотической осанки у мужчин молодого возраста составляют: силовые упражнения с собственным весом и отягощениями; комплекс специальных упражнений для совершенствования гибкости; занятия на велотренажере. Основным методом выполнения основных средств – метод повторного упражнения. Комплексность разработанной методики заключается в вовлечении в работу всех мышечных групп в формате одного занятия, направленного на синхронизацию работы мышц с целью более эффективной коррекции мышечного дисбаланса, в отличие от других методик, где предлагается воздействовать только на мышцы со сниженной силой тяги. Кроме этого, комплексный подход, позволяет обозначенные

физические упражнения и методы их выполнения объединить в целостную методику.

3. Комплексная методика коррекции кифолордотической осанки у мужчин молодого возраста реализуется в два этапа: адаптационный; коррекционно-развивающий. На адаптационном этапе осуществляется подготовка организма к физическим нагрузкам, начальная коррекция мышечного дисбаланса. Его продолжительность 8 недель. На коррекционно-развивающем этапе осуществляется основная коррекция нарушений осанки, используются упражнения с отягощениями, направленные на локальную анатомическую коррекцию выявленного вида нарушений осанки. На данном этапе осуществляется коррекция осанки и развитие силы и выносливости. Продолжительность этапа 8 недель.

4. Разработанная комплексная методика использования физических упражнений для коррекции кифолордотической осанки молодых мужчин является педагогически целесообразной и эффективной, так как за 16 недель оказала более выраженный коррекционный эффект, по сравнению с методикой коррекции на основе упражнений «Пилатес» по методике Ким Эмери и стретчинга. Эти существенные различия проявились в положительной динамике показателей отклонения таза, отклонения плеч, смещение головы от анатомической нормы. При этом у участников экспериментальной группы улучшились показатели силы давления мышц разгибателей поясничного отдела позвоночника, мышц сгибателей грудного отдела позвоночника, силовой выносливости мышц сгибателей туловища, а также улучшился показатель адаптационного потенциала и качества жизни.

Степень достоверности и апробация результатов научного исследования обеспечены: верификацией гипотезы, длительностью исследований, репрезентативностью полученного результата, выявленного благодаря методам математической статистики; достоверностью исследования обеспечивает: обширным анализом литературных материалов (200 литературных источников), корректной трактовкой полученных данных и внедрением в

практику итогов исследования, выступлением на ряде всероссийских и международных научно-практических конференций.

Основные положения и результаты исследования представлены на международных международных (Москва, 2014, 2023; Санкт-Петербург, 2020), Всероссийских с международным участием (Москва, 2014, 2015, 2016, 2019), Всероссийских (Москва, 2020) научно-практических конференциях, межрегиональных итоговых научных конференциях магистрантов и аспирантов (Москва, 2014, 2015), на заседаниях кафедры физической реабилитации, массажа и оздоровительной физической культуры им. И.М. Саркизова-Серазини ФГБОУ ВО «РГУФКСМиТ». По результатам диссертационного исследования получен патент на изобретение № 2598757 «Способ коррекции осанки».

Результаты исследования представлены в 22 публикациях, из которых 3 статьи опубликованы в рецензируемых научных изданиях.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности. Диссертационная работа соответствует паспорту научной специальности 5.8.6. Оздоровительная и адаптивная физическая культура (педагогические науки) в части п. 20 Технологии восстановления нарушенных или временно утраченных двигательных функций человека средствами адаптивной физической культуры и Перечню актуальных тематик диссертационных исследований в области наук об образовании от 2023 года в части п. 6.20.4 Теория и методика восстановления постурального контроля у лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата.

Структура и объем диссертации. Диссертация включает введение, четыре главы, выводы, заключение, практические рекомендации, список использованной литературы, приложения. Диссертация изложена на 151 странице, содержит 15 таблиц, 13 рисунков и 7 приложений. Список литературы включает 200 источников, в том числе зарубежных – 110.

ГЛАВА 1 АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРЫ ПО ПРОБЛЕМЕ КОРРЕКЦИИ ОСАНКИ В МОЛОДОМ ВОЗРАСТЕ

1.1 Краткая характеристика возрастного периода – молодой возраст

Наиболее распространенный возраст среди посетителей фитнес центров – это молодой возраст. Определимся с понятием «молодой возраст». Для этого рассмотрим существующие на сегодняшний день возрастные периодизации.

Л.С. Выготский представлял процесс развития ребенка как переход между возрастными ступенями, на которых происходит плавное развитие, через периоды кризисов. Периоды стабильного и кризисного развития по Л.С. Выготскому:

- кризис новорожденности (до 2 месяцев);
- младенческий возраст (до 1 года);
- кризис 1 года;
- раннее детство (1–3 года);
- кризис 3 лет;
- дошкольный возраст (3–7 лет);
- кризис 7 лет;
- школьный возраст (7–13 лет);
- кризис 13 лет;
- пубертатный возраст (13–17 лет);
- кризис 17 лет.

Всемирная организация здравоохранения предлагает следующую возрастную периодизацию [176]:

- молодой возраст (18–44 лет);
- средний возраст (45–59 лет);
- пожилой возраст (60–74 лет);
- старческий возраст (75–90 лет);
- долголетие (более 90 лет).

В молодом возрасте для человека характерна офисная работа, которая предполагает длительно сидение в течение дня, что приводит к мышечным дисбалансам, нарушениям осанки, боли в спине и ухудшению качества жизни молодых людей. Отсутствие необходимого количества двигательной активности приводит к возникновению таких заболеваний как заболевания сердечно – сосудистой системы, диабет 2 типа. Однако оптимальный уровень физической активности помогает в молодом возрасте чувствовать себя лучше и является профилактикой заболеваний. Дозированная физическая нагрузка помогает уменьшать уровень выраженности тревоги и депрессии, улучшает сон, а также улучшает качество жизни. Наибольшую пользу от физической нагрузки занимающиеся молодого возраста получают, занимаясь от 150 минут до 300 минут аэробной нагрузки в неделю. Предпочтительными видами физической нагрузки являются аэробная нагрузка и силовая нагрузка. Согласно рекомендациям, занятия с отягощениями должны проводиться 2 раза в неделю с проработкой общеразвивающими упражнениями крупных мышечных групп [176].

В молодом возрасте биологические функции и физическая работоспособность находятся на пике своего развития и достигают максимума к 35 годам. Стоит отметить, что состояние биологических функций зависит также от образа жизни индивида. Человек одного и того же возраста может иметь различное функциональное состояние и спортивную результативность в зависимости от того, занимался ли он физической культурой, какими ее видами, и занимался ли вообще. Приблизительно в 35 лет начинается потеря мышечной массы и накопление жировой ткани, а также замедление обмена веществ. У занимающихся такие негативные последствия происходят более медленно. С возрастом также происходит снижение максимальной частоты сердечных сокращений. В возрасте 35–40 лет сила достигает своего наивысшего развития и не изменяется [176].

В нашем исследовании принимали участие занимающиеся в возрасте 25–35 лет. Данный возрастной период относится к молодому возрасту по классификации

ВОЗ. В молодом возрасте при соответствующем медицинском контроле риск отрицательных последствий при занятиях физической культурой минимален. При правильной организации занятий организм способен переносить достаточно интенсивные тренировки и восстанавливаться после них. При этом следует учитывать, что занимающиеся данной возрастной группы имеют стрессы в повседневной жизни, переутомление на работе, часто ненормированный рабочий график. Это приводит к различным заболеваниям и функциональным нарушениям деятельности организма [176].

1.2 Понятие об осанке и характеристика кифолордотической осанки

Кифолордотическая осанка – это один из видов нарушения осанки в сагиттальной плоскости.

В литературе существует большое количество определений осанки.

По мнению А.Ф. Каптелина, осанка является привычным положением непринужденно стоящего человека, которое формируется у человека в ходе физического развития и формирования статодинамических функций [36].

В. Хиетала и Н. Пономарев (1998) определяют осанку как правильную рефлекторную тонизацию всей шейно-туловищной мускулатуры [78].

Комплексное определение осанки дает Д.В. Эрденко, по которому осанка является статодинамическим положением позвоночника, таза и головы, принимаемым человеком в профессиональной, повседневной деятельности и отдыхе, как под воздействием внутреннего или внешнего влияния, так и без него [83; 84; 85; 86].

В биомеханике осанка характеризуется как комбинация положений всех суставов и сегментов тела на данный момент времени. В.М. Зациорский определяет осанку следующим образом: это сложившаяся поза человека, сохраняемая в определенных условиях. Ее определяет скелетное равновесие, характеризующееся распределением центров тяжести отдельных сегментов тела.

Осанка представляет собой результат борьбы между прямым положением тела и силой тяжести [28; 29; 30; 31].

Ведущий специалист в области физической культуры Л.П. Матвеев полагает, что осанка – это индивидуальная манера и типичные черты фиксации вертикальной позы, основной для человека, ряда ее производных и частично видоизмененных поз, достаточно часто воспроизводимых в жизни. Он считает, что проводить анализ осанки необходимо как в положении сидя или стоя, так и в движении. При сохранении осанки в покое, речь идет о статической осанке, при сохранении осанки при изменении положения тела в пространстве, речь идет о динамической осанке [46].

Наиболее известной в мире среди специалистов по физической реабилитации по проблемам осанки является научная работа физиотерапевта Университета Мэрилэнда Florence Kendall «Мышцы: тестирование и функция. Осанка и боль» [143]. В научной работе изложены основы диагностики вида нарушений осанки, мышечные дисбалансы при нарушениях осанки.

Florence Kendall дает определение осанки согласно Американской академии ортопедических хирургов: «Осанка обычно определяется как относительное расположение частей тела. Хорошая осанка – это состояние баланса мышечной и скелетной системы, которое защищает от разрушения поддерживающие структуры тела, от повторной травмы, от прогрессирования деформации, независимо от положения (стоя, лежа, приседая), в котором эти структуры работают или отдыхают. В таком состоянии мышцы работают наиболее эффективно, и создается наиболее оптимальное положение для внутренних органов» [143].

Научная работа дает критерии рациональной осанки, совпадающие с таковыми у российских ученых:

- идентичность очертаний шейно-плечевых линий и прямое положение головы;
- симметричность треугольников талии;

- одинаковый уровень углов лопаток;
- среднее положение линии остистых отростков;
- рациональную осанку в сагиттальной плоскости характеризуют нормальные физиологические изгибы позвоночника (Рисунок 1) [143].

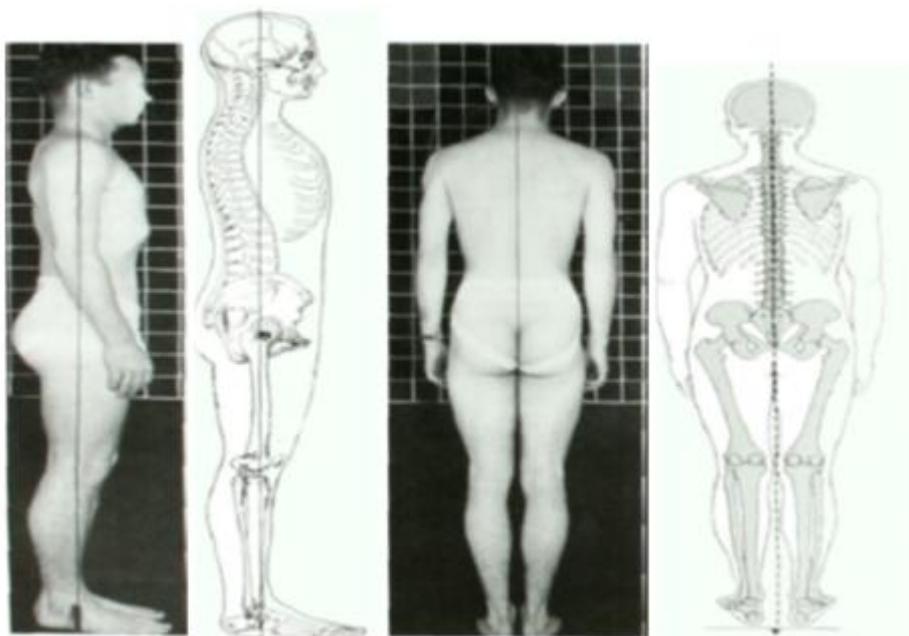


Рисунок 1 – Рациональная осанка по FlorenceKendall [143]

В монографии Кристофера Норриса «Стабилизация спины: интегрируя науку и терапию» нарушениям осанки посвящена отдельная глава. Определение осанки у Кристофера совпадает с таковым у Американской академии ортопедических хирургов [162].

Кристофер отграничивает два вида осанки: статическую и динамическую.

Статическая осанка – это выравнивание частей тела относительно друг друга в данный конкретный момент времени.

Динамическая осанка – это выравнивание частей тела относительно друг друга в процессе движения.

Кристофер приводит альтернативное понимание нарушений осанки, отличающиеся от подхода большинства российских авторов. Если у нас речь идет об изменении физиологических изгибов позвоночника, то у английских физиотерапевтов осанка может рассматриваться как оптимальное расположение

частей тела друг относительно друга. Такой подход комплексный и затрагивает не только позвоночник, но и состояние ног, таза, рук и головы. Диагностика начинается со стоп, потом оценивается состояние коленей относительно стоп, таза относительно коленей, грудной клетки относительно таза, плеч относительно грудной клетки и головы относительно плеч. Соответствующим образом может и подбираться программа коррекции, которая будет оптимизировать выравнивание частей тела относительно друг друга [162].

Фундаментальным трудом по диагностике и лечению мышечного дисбаланса, в том числе и при нарушениях осанки, является монография «Диагностика и лечение мышечного дисбаланса» Фила Пейджа. В ней Фил Пейдж описывает технологии диагностики мышечного дисбаланса и асимметрии. Описана взаимосвязь нервной системы, мышечного тонуса и мышечного дисбаланса. Важным является то, что Филом Пейджем осанка рассматривается не только в статике, но и в динамике. Согласно Филу Пейджу, осанка – это оптимальное выравнивание всех суставов тела в любой момент времени [170].

Подробное руководство по диагностике нарушений осанки изложено в методическом пособии Джейн Джохнсон «Диагностика осанки». В работе подробнейшим образом изложена диагностика нарушений осанки, выравнивания частей тела относительно друг друга и относительно линии гравитации. Есть описание изменений, происходящих в суставах при нарушениях осанки. Разработаны формы для фиксирования нарушений и отслеживания результата коррекции в динамике. Джейн Джохнсон также дает свое определение осанки. Осанка – это содружество между различными частями тела, их анатомическая организация и как хорошо они выполняют действия совместно и в правильном выравнивании [138].

Проанализировав определения у различных авторов, дадим комплексное понятие осанки. По нашему мнению, *осанка* – это статодинамическое положение позвоночника, головы, пояса верхней и нижней конечности, свободной нижней и верхней конечности, обеспечиваемое балансом мышечного тонуса и силы тяги

мышц сгибателей – разгибателей и мышц, осуществляющих боковые наклоны туловища в паре агонист – антагонист.

Дадим понятие нарушений осанки и классификацию нарушений осанки в сагиттальной плоскости, чтобы определиться с понятием и характеристикой кифолордотической осанки.

Комитет осанки Американской академии ортопедических хирургов также предлагает и определение нарушения осанки: «Неправильная осанка – это нарушенные отношения между разными частями тела, которые провоцируют избыточную нагрузку на опорно-двигательный аппарат, и которые нарушают баланс тела» [143].

Нарушение осанки является предпатологическим состоянием, причиной которого выступает дисбаланс мышечного тонуса правой и левой половины туловища или переднезадней поверхности туловища, при этом отсутствуют органические изменения в связочном, костном и мышечном аппаратах [40].

О.В. Козырева подразделяет нарушения осанки на нарушения, при которых увеличены физиологические изгибы позвоночника, и на нарушения, при которых физиологические изгибы позвоночника уменьшены.

К нарушениям осанки с увеличением физиологических изгибов автор относит:

- сутуловатость (увеличение грудного кифоза, уменьшен или сглажен поясничный лордоз);
- кифотическая осанка или круглая спина, при этом увеличен грудной кифоз;
- кифолордотическая осанка или кругловогнутая спина, характеризуется увеличением позвоночных изгибов, увеличением угла наклона таза, наклоном головы вперед, переразгибанием коленных суставов.

К нарушениям осанки с уменьшением физиологических изгибов относится:

- плоская спина характеризуется сглаживанием всех позвоночных изгибов, уменьшением угла наклона таза, крыловидными лопатками;

– плосковогнутая спина характеризуется уменьшенным грудным кифозом при увеличении поясничного лордоза [40].

Одной из первых и до сих пор используемых классификаций нарушений осанки в сагиттальной плоскости является классификация Ф. Штаффеля (1898). На ее основе выделяют следующие виды осанки и ее нарушений:

I. Рациональная осанка. Характеризуется анатомическими изгибами позвоночного столба в сагиттальной плоскости;

II. Круглая спина. Данное нарушение характеризуется увеличением грудного кифоза. Проявляется визуально в сведенных вперед плечах. Происходит изменение мышечного тонуса: укорочение мышц груди и передних дельтовидных мышц, а мышцы верха спины (круглые, трапециевидные, ромбовидные) оказываются растянутыми;

III. Плоская спина. Происходит сглаживание физиологических изгибов позвоночника. Страдают амортизирующая и опорная функции. Вследствие плоской спины зачастую провоцируется боковое искривление позвоночника;

IV. Кругловогнутая спина. Более сильная выраженность физиологических изгибов, чем при нормальной осанке. Происходит изменение тонуса мышц разгибателей и сгибателей бедра, мышц верха туловища;

V. Плосковогнутая спина. Сглаженность грудного кифоза. Увеличение поясничного лордоза (прогиба позвоночника в сторону живота) [27].

С нашей точки зрения существует еще одна классификация нарушений осанки, которая представляет интерес для нашего исследования. Это классификация нарушений осанки, предложенная американскими физиотерапевтами Florence Kendall, Mary Rodgers, проводящими исследования осанки на базе кафедры физиотерапии и реабилитации в Медицинском университете Мэрилэнда.

1) Идеальное выравнивание (осанка). Характеризуется анатомическим лордозом в шейном отделе позвоночника, анатомическим кифозом в грудном отделе позвоночника, анатомическим лордозом в поясничном отделе

позвоночника. А также нейтральным положением таза, когда передняя верхняя подвздошная ость находится в одной вертикальной плоскости с лобковым симфизом (Рисунок 2а).

2) Кифолордотическая осанка. Характеризуется увеличением грудного кифоза и поясничного лордоза, наклоном таза вперед (Рисунок 2b).

3) Лордотическая осанка. Характеризуется увеличением поясничного лордоза и наклоном таза вперед.

4) Плоская осанка. Характеризуется уменьшением физиологических изгибов позвоночника (Рисунок 2с).

5) Вялая осанка. Характеризуется смещением таза вперед относительно линии гравитации, уменьшением поясничного лордоза и увеличением грудного кифоза (Рисунок 2d).

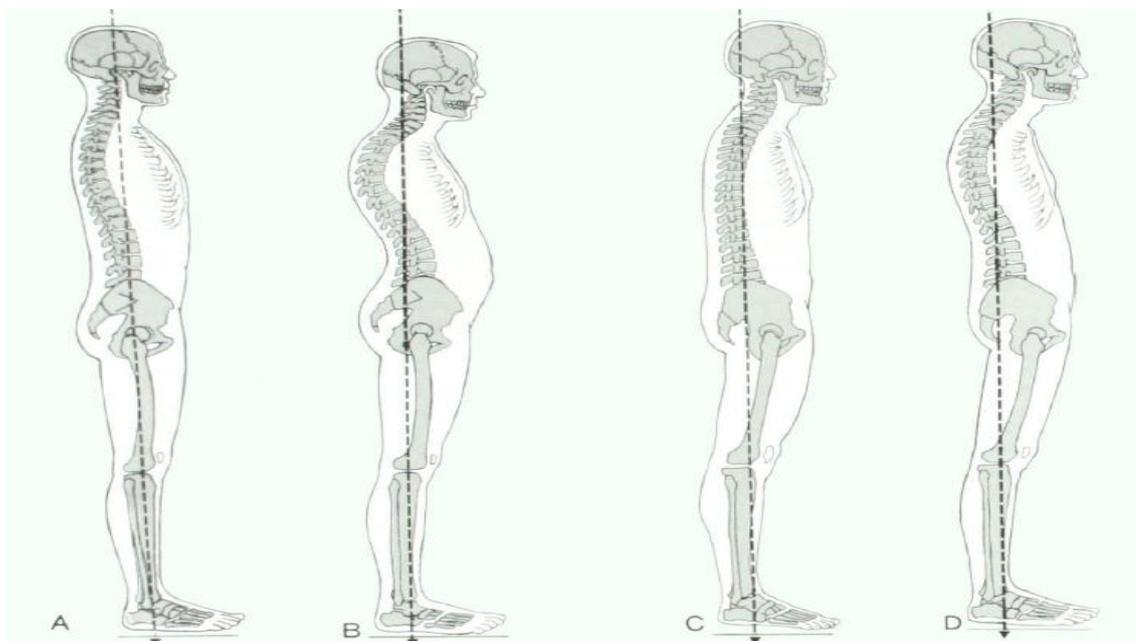


Рисунок 2 – Осанка и виды ее нарушений в сагиттальной плоскости
по F. Kendall [143]

Как видим, в классификации Florence Kendall отсутствует вид нарушения «круглая спина» и присутствует вид нарушения «вялая осанка».

О.В. Козырева характеризует кругловогнутую спину (кифолордотическую

осанку как осанку с увеличением всех изгибов позвоночника. При данном виде нарушений осанки угол наклона таза выше нормы, верхний плечевой пояс и голова наклоняются вперед, живот свисает и выступает вперед, ноги максимально разогнуты в коленных суставах, часто с переразгибанием [40].

В.А. Епифанов считает, что кругловогнутая спина встречается чаще других видов нарушений осанки и характеризуется усилением изгибов позвоночника в переднезаднем направлении. Для кругловогнутой осанки также характерно компенсаторное увеличение шейного лордоза [27].

По мнению F. Kendall, M. Rodgers, кифолордотическая осанка характеризуется рядом признаков (Рисунок 3).

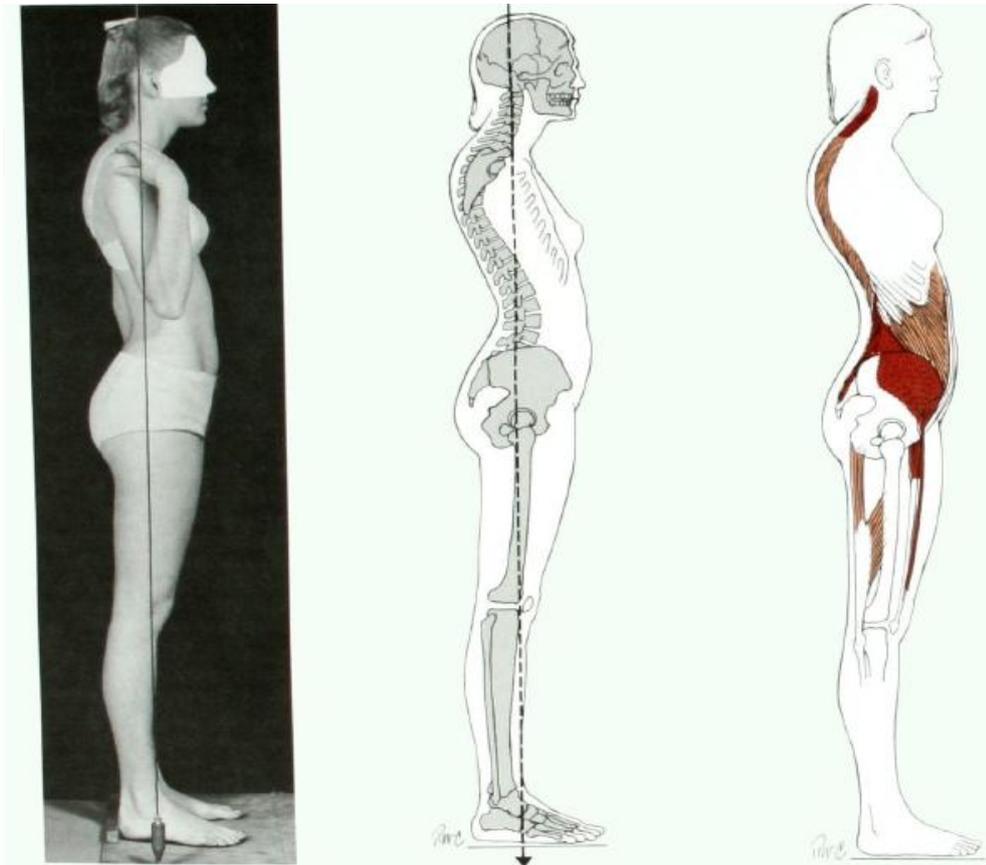


Рисунок 3– Кифолордотическая осанка по F. Kendall [143]

К ним относятся:

- шея и голова смещены вперед относительно плеч;
- грудной отдел позвоночника в избыточном сгибании (гиперкифоз);

- поясничный отдел позвоночника переразогнут (гиперлордоз);
- таз наклонен вперед;
- тазобедренные суставы немного согнуты;
- коленные суставы слегка переразогнуты

1.3 Эпидемиология, этиология и патогенез кифолордотической осанки

Средняя распространенность нарушений осанки у подростков 80 –90 % [84; 85]. Данные о распространенности некоторых видов нарушений осанки, а также всех видов ее нарушений у молодых людей найти не удалось.

Согласно статистике, примерно 96,7 % детей обладают функциональными расстройствами и заболеваниями позвоночника. При этом 52,2 % – это нарушения осанки, 24,9 % – сколиотические деформации 1 степени, и 6,7 % – 2 степени. По данным Всероссийской диспансеризации, которая проводилась в 2002 г. (были осмотрены лица 0–18 лет), нарушение осанки встречаются у 17,6 % детей. Частота нарушения у девочек и мальчиков практически одинакова. Более часто нарушения осанки встречаются среди детей, которые проживают в городах (20,6 %). В сельской местности такие нарушения фиксируются лишь у 11,95 % детей [69].

Отсутствие данных о распространенности нарушений осанки у лиц молодого возраста, по всей видимости, связано с убежденностью специалистов в том, что в возрасте старше 20 лет проводить коррекционные мероприятия нецелесообразно. Однако данный контингент составляет большинство посетителей современных фитнес центров, такие центры разрабатывают новые методики, в том числе и для коррекции осанки и позиционируют свои услуги как реабилитационные. При этом количество методик, имеющих под собой серьезную научную базу ограничено, существует потребность в их разработке. Поскольку нарушения осанки – это функциональное состояние опорно-двигательного аппарата без костных изменений, то возможна ее коррекция в возрасте старше 20 лет за счет работы по устранению мышечного дисбаланса и формированию навыка рациональной осанки.

Так как кифолордотическая осанка является одним из видов нарушения осанки, то рассмотрим, какие бывают причины нарушения осанки:

К нарушению осанки приводят:

- неправильное положение сегментов тела при разных статических положениях;
- гипокинезия и плохое физическое развитие;
- перенесенные или хронические заболевания (например, рахит);
- наследственные анатомо-конституциональные особенности опорно-двигательного аппарата;
- врожденные пороки и родовые травмы;
- возрастные изменения, сопровождающиеся дегенеративными изменениями позвоночника и суставов;
- подавленное состояние психики [143].

Однако многие специалисты сходятся во мнении, что лидирующее место среди причин нарушения осанки принадлежит нарушению мышечного баланса. Авторы данного диссертационного исследования полагают, что причина нарушений осанки заключается в возникновении асимметрий групп мышц туловища, что подтверждается работами российских и зарубежных специалистов (Т.М. Сквознова, В.А. Кашуба, С.И. Киричек, Д.В. Эрденко, F. Kendall, C. Norris и др.).

Вывод о том, что в формировании осанки главную роль исполняет не абсолютная мышечная сила, но правильное и равномерное распределение мышечной тяги, подтверждается также в ряде публикаций. Например, в методических рекомендациях С.И. Киричека (2000) отмечено, что осанка в возрасте 16–18 лет существенно зависит от положения позвоночника. С его точки зрения, под влиянием различных условий (бытовых, учебных, рабочих и т.п.) возможно, что преобладать будет сила отдельных мышечных групп, результатом чего станет неправильная постановка тела. Могут развиваться мышцы только одной половины тела (левша, правша), из-за чего торс может искривиться в одну

сторону. Также С.И. Киричек отмечает, что сила мышц не служит основой осанки, а из-за мышечного дисбаланса могут возникнуть деформации и нарушение осанки [39]. Анализ практической деятельности показал, что созданию неравномерности мышечной тяги могут способствовать тренировки с отягощениями по разработанной без учета вида нарушения осанки методике занятий. Инструкторы фитнес клубов часто используют систему «Сплит», при которой разные мышечные группы прорабатываются в разные дни. Создается ассиметричная нагрузка, которая приводит к мышечному дисбалансу. То же самое происходит, когда в одной тренировке мышцы агонисты и антагонисты получают разный объем нагрузки. За счет этого гипертрофия в одних мышцах более выражена, чем в других. А так как сила мышечной тяги зависит от поперечника мышцы, то возникает неравномерная мышечная тяга между ними и как результат нарушения осанки. К гиперлордозу, в частности, может привести нагрузка на мышцы сгибатели бедра и разгибатели коленного сустава при отсутствии нагрузки на мышцы разгибатели тазобедренного сустава и мышцы сгибатели коленного сустава в одной тренировке, а к избыточному кифозу нагрузка на мышцы сгибатели грудного отдела позвоночника при отсутствии нагрузки на мышцы разгибатели грудного отдела позвоночника или разный объем нагрузки на эти мышцы.

Дисбаланс мышечной тяги также может возникать вследствие изменения мышечного тонуса и длины мышцы вследствие длительного статического нерационального положения в повседневной деятельности. Наиболее выражены эти изменения у лиц молодого возраста, ведущих малоподвижный образ жизни, специфика трудовой деятельности которых предполагает длительное сидение. В положении сидя за столом при постоянном наклоне вперед происходит укорочение мышц сгибателей в тазобедренном суставе, избыточная сутулость, и компенсаторное запрокидывание головы назад, что и приводит к кифолордотической осанке.

Еще одним из факторов возникновения мышечного дисбаланса могут быть заболевания позвоночника неврологического характера: остеохондроз, протрузии, грыжи межпозвонковых дисков. Данные проблемы приводят к изменению мышечного тонуса и при отсутствии своевременных и достаточно длительных реабилитационных мероприятий могут приводить к нарушениям осанки.

Патогенез кифолордотической осанки. В своем развитии кифолордотическая осанка, как и любой другой вид нарушения осанки, проходит 3 стадии:

1. Первая фаза – функциональная недостаточность нервно-мышечных аппаратов.

2. Вторая фаза – фиксация деформации (этап, связанный с нефиксированными изменениями опорно-двигательных аппаратов, возникновение обратимых начальных проявлений недостаточности системы обеспечения осанки).

3. Третья фаза – костно-суставные изменения (статические деформации опорно-двигательных аппаратов) [27].

Изначально нарушение осанки – это функциональное состояние, характеризующиеся мышечным дисбалансом, органические повреждения опорно-двигательного аппарата при этом отсутствуют. В дальнейшем, если не производятся оздоровительные мероприятия, то происходит изменение соединительно-тканых и костных структур [27].

Если с первой фазы, когда произошли только функциональные изменения мышц, то есть появилась разница их длины и тонуса можно добиться очень хорошей коррекции, то в 3 фазе, когда произошли изменения структуры межпозвонковых дисков, деформации тел позвонков, оздоровительные мероприятия будут уже направлены на торможение прогрессирования проблемы и косметическую коррекцию, так как вернуть прежнюю структуру костным и соединительно – тканым структурам невозможно [27].

1.4 Методики коррекции осанки средствами оздоровительной физической культуры

К методикам коррекции осанки относятся применение различных физических упражнений, массаж, мануальная терапия, тейпирование, корсетирование.

Основное средство, применяемое с целью коррекции нарушений осанки – это физические упражнения. Подробнее рассмотрим имеющиеся методики их применения.

Основные задачи и принципы коррекции осанки сформулировал А.Ф. Каптелин в 1969 году [36].

А.Ф. Каптелин выделял следующие задачи оздоровительной физической культуры для коррекции осанки:

- скорректировать выявленную деформацию;
- стабилизировать позвоночник в откорректированном состоянии путем дальнейшего укрепления мышц;
- сформировать и закрепить навык рациональной осанки;
- улучшить действие всех систем и органов организма за счет общей физической подготовки.

Для решения этих задач А.Ф. Каптелин предлагал использовать три группы упражнений:

- упражнения в разгрузочных положениях, а именно: лежа, стоя на четвереньках, в полувисе;
- упражнения на локальную анатомическую коррекцию выявленного нарушения осанки;
- упражнения на создание и закрепление навыка рациональной осанки.

В.А. Елифанов рекомендует уделить особое внимание профилактике возникновения и прогрессирования нарушений осанки.

В.А. Елифанов предлагает дифференцировать коррекционные упражнения

по виду нарушений. Для коррекции кругловогнутой спины рекомендуется выполнять упражнения на укрепление ослабленных мышц и на расслабление и растяжение укороченных мышц. При увеличении угла наклона таза, которое характерно для кругловогнутой спины, физическими упражнениями должно оказываться содействие в растяжении мышц бедра (передней группы мышц), подвздошно-поясничных мышц, квадратной поясничной мышцы и поясничной части паравертебральных мышц, в укреплении задних поверхностей бедер и мышц брюшного пресса.

Что касается выполнения коррекционных упражнений, В.А. Епифанов считает, что для того, чтобы уменьшить чрезмерно выраженные изгибы позвоночника и создать в ходе занятий нормальное соотношение между ними, необходимо: исключить воздействие силы тяжести туловища, верхних конечностей и головы, которое способствует развитию дефектов в осанке в случае чрезмерного угла наклона таза, и специальным образом воздействовать (локальная коррекция) на те из отделов позвоночника, где больше выражено то или иное отклонение от нормы [27].

Согласно Л.А. Скиндер, двигательный стереотип, который формируется при нарушениях осанки, фиксируется на уровне моторных корковых центров. При этом асимметричность в движениях у многих занимающихся становится привычной. Вот почему занятия должны включать в себя предварительное ознакомление занимающегося с понятием о правильной осанке, а также о ее нарушениях, которые у него имеются. Физические упражнения позволяют решить задачи, идентичные задачам у А.Ф. Каптелина при коррекции нарушений осанки [73]:

- 1) улучшают физическое развитие;
- 2) вырабатывают силовую и общую выносливость мышц туловища, создают мышечный корсет;
- 3) исправляют имеющиеся дефекты осанки;
- 4) формируют и закрепляют навык рациональной осанки.

По мнению автора, первые результаты коррекции нарушений осанки можно будет увидеть уже через 3–4 месяца. А значит, коррекционный курс нужно продолжать не менее этого времени. Гимнастику нужно проводить не менее трех раз в неделю. Продолжительность занятий – 15–25 минут. Рекомендуются симметричные упражнения.

Исправление кругловогнутой осанки требует решения следующих задач:

- 1) укрепления мышц брюшного пресса;
- 2) растягивания мышц – сгибателей тазобедренного сустава, укрепления мышц – разгибателей тазобедренного сустава;
- 3) растягивания мышц поясничной области;
- 4) растягивания грудных мышц;
- 5) увеличения подвижности грудного отдела позвоночника;
- 6) укрепления глубоких мышц спины;
- 7) укрепления мышц, поддерживающих в правильном положении лопатки.

С целью коррекции нарушений осанки в детском возрасте М.Д. Дидур и А.А. Потапчук используют сочетание физических упражнений и восстановления изгибов позвоночника положением в рамках занятий оздоровительной физической культурой. В упражнениях в исходном положении лежа на животе предлагается подкладывать под живот валик, чтобы избежать во время выполнения упражнений избыточного прогиба в пояснице и компрессионной нагрузки на межпозвонковые диски. В исходном положении лежа на спине под грудной отдел позвоночника подкладывается валик с целью способствования разгибания в грудном отделе позвоночника [23].

В научной работе К. Норриса «Стабилизация спины...» автор рекомендует пользоваться алгоритмом обучения двигательным навыкам для того, чтобы корректировать нарушения осанки. Алгоритм состоит из следующих этапов:

- 1) Посредством изображений занимающийся получает информацию о правильной осанке и своих нарушениях. На этом этапе он не способен самостоятельно принимать правильную осанку, поэтому методист помогает ему

правильно выровнять сегменты тела относительно друг друга. Занимающийся все еще плохо координирован и не может самостоятельно определить ошибки, которые допускает на данном этапе.

2) Второй этап уже включает использование физических упражнений. Занимающийся более координирован, может выявлять ошибки при исполнении упражнений. Акцент на мышечных ощущениях в процессе выполнения физических упражнений.

3) Занимающийся бессознательно контролирует осанку, не обращает внимания на ее поддержание специально, при этом у него сохраняется оптимальное выравнивание сегментов тела относительно друг друга. Он также способен сохранять рациональную осанку в процессе выполнения физических упражнений.

В своем исследовании К. Норрис предлагает для коррекции осанки использовать тейпирование, упражнения и массаж. Он детально описывает мышечный дисбаланс у людей с кифолордотической осанкой. При ослабленных мышцах живота рекомендуется использование динамических упражнений, укорачивающих мышцы и возвращающих их в нормальную длину, а также статические упражнения с целью создания «осаночной выносливости». Рекомендовано начинать удержание мышц живота в укороченной позиции с двух секунд, постепенно доводя до десяти секунд. Ягодичные мышцы необходимо развивать упражнениями со статическими задержками для включения ягодичной мышцы в работу. Два раза в день рекомендовано изометрическое напряжение на 10 секунд ягодичной мышцы на обеих ногах [162].

В работе «Мышечное тестирование...» F. Kendall рассматривает подбор коррекционных упражнений по коррекции нарушений осанки. Здесь описаны технологии выбора упражнений для лиц с кифолордотической осанкой. Kendall рекомендует укрепление ягодичных мышц, мышц задней поверхности бедра, прямой мышцы живота, косых мышц живота, мышц верхней части спины. Рекомендуется растяжение передней поверхности бедра, мышц – разгибателей

поясничного отдела позвоночника, и мышц сгибателей грудного отдела позвоночника. Работа не приводит примера конкретных упражнений, а также дозировки их выполнения [143].

Зарубежные методики делают акцент на формировании и закреплении навыка рациональной осанки. Самая известная из них – методика Александра [7].

Данная методика была разработана в 20 в. Матиасом Александером и является способом, который позволяет исправлять привычные для нарушений осанки позы. Методика Александра выполняется в два этапа:

– коррекция нарушенных двигательных стереотипов и снятие «мышечных зажимов». Для решения данных задач применяется мышечное расслабление с пассивными движениями при помощи рук инструктора. Данное расслабление корректирует осанку;

– формирование стереотипа рациональной осанки. При достижении положения частей тела, свободного от мышечных напряжений, производится запоминание мышечных ощущений, которые соответствуют данному положению.

Ведущую роль методика Александра отводит созданию навыков рациональной осанки.

Интересно, что литература, описывающая методику Александра, не акцентирует внимание на длительности и времени исполнения отдельных упражнений, хотя ведущая роль отведена созданию стереотипа правильной осанки (на это автор методики отводит 100 % времени занятий).

А.П. Шклярченко рекомендует при нарушениях осанки и сколиотической болезни заниматься коррекцией и контролем повседневных двигательных навыков: контролю осанки, ходьбы. Также необходимо по возможности расширять спектр применимых средств физической культуры, работать над визуальной коррекцией и способствовать минимизации ограничений для полноценного удовлетворения потребности в двигательной активности [178].

Д.Г. Калашников в методическом пособии Ассоциации Профессионалов

Фитнеса «Особенности организации и проведения фитнес занятий для лиц, имеющих ограничения по состоянию здоровья и возрасту» описывается алгоритм работ с лицами, которые имеют нарушения осанки, конкретно для фитнес центров, включая занятия на тренажерах [35].

При занятиях с посетителями фитнес центров с нарушениями осанки необходимо получить определенную информацию:

- заключение врача-ортопеда относительно вида, локализации и степени нарушения, об отсутствии или наличии структурных деформаций позвоночника;
- данные о функциональном и морфологическом статусе мышц, нуждающихся в воздействии через физические упражнения;
- комплекс корригирующих упражнений, а также рекомендаций к планированию программ двигательной активности.

Авторы методического пособия полагают, что физические упражнения при наличии нарушений осанки должны нацеливаться на оптимизацию деятельности систем организма, увеличение физической тренированности и общей работоспособности, на максимально локальную и общую коррекцию найденных нарушений. Локальная коррекция в данном случае есть исправление нарушений физиологической кривизны позвоночника, а общая – нормализация состояния опорно-двигательного аппарата в целом: тонизация мышц, положение головы, стоп, таза и так далее, а также создание и закрепление навыков рациональной осанки. Решение описанных задач требует применения:

- динамических и изометрических упражнений в сопротивлении (отягощения и тренажеры);
- упражнений в растягивании и расслаблении мышц;
- упражнений в сохранении положений на различных нестабильных опорах (полусферы, фитболы);
- специальных коррекционных упражнений.

К сожалению, практическая ценность работы Д.Г. Калашникова снижена из-

за отсутствия конкретных практических рекомендаций по объему, интенсивности тренировки, а также периодизации тренировок применительно к проблеме нарушений осанки.

Е.М. Голикова рекомендует при проблемах и нарушениях опорно – двигательного аппарата занятия в секциях по бочче, туризму, волейболу, легкой атлетике [22].

Д.В. Эрденко предлагает комплексный подход к коррекции нарушений осанки. По его мнению, нарушения осанки в одной плоскости часто сопровождаются нарушениями осанки в другой плоскости. Поэтому необходима изначальная диагностика для определения мышечного дисбаланса. Диагностику можно проводить разными способами, включая метод измерения силы давления мышц с использованием модифицированного сфигмоманометра. В случае отсутствия информации о мышечном дисбалансе возможна коррекция осанки в одной плоскости и ее ухудшение в другой плоскости. Д.В. Эрденко предлагает контроль коррекции дисбаланса и осанки раз в 3 месяца [84].

По мнению Д.В. Эрденко, в комплексную программу коррекции во фронтальной плоскости должны включаться такие ключевые составляющие, как упражнения по сохранению равновесия на мяче, а также Тайцзицюань (восточная гимнастика) в объеме не меньше одной трети от основной части занятия. При этом в программу должны входить упражнения на расслабление и растягивание спазмированных мышц, укрепление удлиненных и расслабленных поверхностных мышц. Такие упражнения необходимо подбирать на основе предварительной диагностики, и включать в занятие современные средства оздоровительной физической культуры: тренажеры, резиновые амортизаторы, медицинские мячи и т.д. Специально воздействовать на регионы позвоночника, где отклонения от нормы выражены наиболее сильно, можно только после консультации специалиста по оздоровительной физической культуре [84; 85; 86].

Курс коррекции нарушений осанки делится на следующие этапы (Д.В. Эрденко).

1) Адаптационно-корректирующий (3–4 недели)

В подготовительной части применяются знакомые упражнения. Количество повторений – малое или среднее. Повышается уровень общей физической подготовки. Формируется правильное зрительное восприятие осанки. Задача – подготовка организма к физическим нагрузкам, разучивание техники упражнений, профилактика травматизма.

2) Тренировочно-корректирующий (продолжительность 4–5 недель)

Главной задачей является правильное выполнение упражнений, а также их определенная периодичность для оптимизации движений. Количество повторений увеличивается, повышаются требования к сохранению правильной осанки.

3) Стабилизационно-продолжительный (продолжительность 4 недели)

Основная задача – закрепление полученного результата, создание навыка самостоятельного исполнения упражнений.

В своей работе Т.М. Сквознова предлагает применять с целью коррекции нарушений осанки упражнения на «медицинских тренажерах». Описаны противопоказания и показания к указанным занятиям. Коррекция нарушений осанки по данной методике требует использования величины отягощения в 50–60 % от максимального, в диапазоне повторений от 10 и до 12. Число подходов на тренируемую мышечную группу – 2–3. Тренировки проходят три раза в неделю.

Задачи упражнений на тренажерах по методике Т.М. Сквозновой состояли в следующем:

- в укреплении и восстановлении тонусно-силового дисбаланса мышц разгибателей и сгибателей тела и шеи;
- в укреплении и восстановлении тонусно-силового дисбаланса мышц стабилизаторов лопаток;
- в укреплении и восстановлении тонусно-силового дисбаланса мышц-стабилизаторов таза;
- в укреплении и восстановлении баланса мышц стоп [69].

Согласно исследованиям Ким Эмери упражнения по методике «Пилатес»

оказывают положительное влияние на грудной кифоз, подвижность в плечевых суставах и стабильность туловища [124].

В исследовании Ким Эмери принимало участие 10 человек в возрасте 25–46 лет, не имеющие болей в шее и в плечевом суставе, не занимавшиеся ранее по методике «Пилатес». Группа использовала экспериментальную программу на базе упражнений по методике «Пилатес» на протяжении 12 недель в рамках индивидуальных занятий по 60 минут 2 раза в неделю. Упражнения по методике «Пилатес» включали в себя упражнения на мате, реформере и столе трапеции. Занятия включали в себя упражнения лежа на спине, при этом позвоночник и таз было необходимо удерживать в нейтральном положении. Использовались упражнения для верхних конечностей при контроле стабильности лопаток, на начальном этапе без внешнего сопротивления, далее с внешним сопротивлением. Использовались упражнения для сгибания и разгибания позвоночника. Упражнения выполнялись в исходных положениях: лежа на спине, стоя на четвереньках и сидя. Задачей было удерживать нейтральное положение позвоночника во всех этих исходных положениях.

По данным исследования такая схема занятий привела к уменьшению угла грудного кифоза и приближению его к нормальным показателям [124].

Исследование Симрона Бансала посвящено анализу публикаций влияния применения упражнений для коррекции гиперкифоза у лиц 45 лет и старше. Симрон Бансал в своем систематическом обзоре литературы приходит к выводу, что большинство исследований имеют низкое качество, не соответствуют принципам доказательной практики в физиотерапии. Однако ряд исследований отвечает всем требованиям к их проведению и показывает, что упражнения на разгибание грудного позвоночника способствуют уменьшению выраженности избыточного кифоза грудного отдела позвоночника [102].

В исследовании Джозе Майор рассматривается влияние упражнений на растягивание на осанку взрослых женщин офисных работников (возраст $44,23 \pm 8,87$ лет). Из сотрудников частной компании сформировали две группы.

Экспериментальная группа состояла из 27 человек, контрольная – из 31 человека. В экспериментальной группе выполняли три упражнения на растягивание мышц-разгибателей тазобедренного сустава, упражнения статические, с экспозицией в растянутом положении по 20 секунд. В контрольной группе упражнения не выполняли. Проводили 3 занятия в неделю на протяжении 12 недель. Грудной и поясничный изгибы позвоночника измеряли с помощью позвоночной мышцы. В результате исследования показаны положительные изменения угла наклона таза и грудного кифоза [159].

Для более полного анализа существующих методик коррекции осанки рассмотрим *запатентованные методики коррекции осанки*.

Известен способ миодинамического вытяжения позвоночника при динамическом сокращении и расслаблении мышц грудного и поясничного отделов позвоночника, описанный Лукьянычевым Сергеем Геннадьевичем в патенте РФ №2508921, опубл. 10.03.2014г., кл. А61Н1/02, А63В21/00, где способ осуществляют при динамическом сокращении и расслаблении мышц одновременно грудного и поясничного отделов позвоночника или шейного и грудного отделов позвоночника с использованием средств фиксации отдельных частей тела, с возможностью прикрепления к ним отягощения посредством троса, переброшенного через верхний вертикальный блок тренажера.

Для практической реализации заявляемого способа вытяжения позвоночника можно использовать известные приспособления или грузоблочные тренажеры: например, грузоблочный тренажер с горизонтальной скамьей, снабженной прижимными валиками для бедер с верхним блоком, через который переброшен трос, идущий к противовесу с одной стороны и к различным тяговым приспособлениям с другой стороны (например, к тяговой рукоятке); тренажер для двуглавой мышцы бедра; тренажер для икроножных мышц; тренажер для квадрицепса; тренажеры для внешней поверхности бедра и внутренней поверхности бедра; тренажер для трицепсов; тренажеры для мышц груди «Сведение рук; тренажер для спины и «Разведение рук»; тренажер «Кроссовер»

(кроссовер); тренажер для двуглавой мышцы бедра; тренажер для ягодичных мышц; тренажер для широчайшей мышцы спины; тренажер для тяги на себя сидя; тренажер для жима от груди сидя; тренажер для жима ногами сидя; наклонную доску с фиксирующими рукоятками или скамью для пресса с регулируемым углом наклона, подставку для стоп; средства фиксации, такие как тяговая ручка, в том числе с возможностью ее симметричного хвата руками со средством крепления, позволяющим прикрепить к ней трос, идущий с верхнего вертикального блока от противовеса или от противовеса известного грузоблочного тренажера. Предлагается выполнять упражнения на данных тренажерах в диапазоне 15–30 повторений.

Наиболее близким аналогом к разработанной нами программе коррекции осанки является способ коррекции осанки, описанный в евразийском патенте А.В. Гладченко ЕА005046, опубл. 28.10.20004, кл. А61Н 1/00; А63В 23/00. Указанный способ характеризуется тем, что до воздействия на каждую группу мышц производят удаление продуктов обмена из фасции мышцы, находящейся в состоянии гипернатяжения, и из самой мышцы, а после завершения воздействия производят удаление продуктов обмена с растяжением соответствующих фасций и мышц, при этом определяют и сравнивают состояние мышц и/или групп мышц для каждой анатомической пары мышц и/или групп мышц, в программу воздействия включают специальный комплекс физических упражнений, выбранный с возможностью достижения эквивалентного состояния мышц и/или групп мышц для каждой анатомической пары мышц и/или групп мышц, причем каждое упражнение комплекса выбирают с заданием для каждой мышцы цикла состояния сокращение-напряжение-растяжение-расслабление, а каждое последующее выполнение каждого упражнения комплекса осуществляют с изменением, по меньшей мере, одного параметра воздействия в пространстве в соответствии с программой развития максимального количества групп мышц.

Как можно увидеть, имеется ограниченное количество научных работ, описывающих применение занятий с отягощением с целью коррекции нарушений

осанки. Налицествует лишь одна русскоязычная работа (исследование Т.М. Сквозновой), описывающая использование отягощений с целью коррекции осанки, с позиции доказательной медицины. Все научные работы акцентируются на методиках коррекции осанки в юношеском или детском возрасте. При этом число работ по коррекции осанки у лиц молодого возраста ограничено, из-за чего представляются необходимыми дополнительные исследования относительно коррекции данных нарушений у лиц молодого возраста, а также относительно использования упражнений с отягощением с целью коррекции нарушений осанки у лиц молодого возраста.

Сравнительные характеристики российских и зарубежных методик коррекции осанки представлены в Таблицах 1, 2.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика российских методик коррекции осанки

Параметр	По А.Ф. Каптелину [36]	По Т.М. Сквозновой [69]	По Д.В. Эрдено [84]
Основное направление воздействия	Локальная коррекция нарушения, с укреплением мышечного корсета и формированием навыка правильной осанки	Локальная коррекция нарушения, с укреплением мышечного корсета и формированием навыка правильной осанки	Локальная коррекция нарушения, с укреплением мышечного корсета и формированием навыка правильной осанки
Преимущественные исходные положения, в которых происходит воздействие	Разгрузочные положения (лежа на спине, лежа на животе, коленно-кистевое)	Исходные положения, которые исключают компенсаторное включение нецелевых групп мышц	Разгрузочные положения (лежа на животе, лежа на спине, коленно-кистевое)
Вид применяемых упражнений и движений	Гимнастические (СУ и ОРУ)	Гимнастические упражнения СУ и ОРУ, занятия на медицинских тренажерах, на стабильной платформе, на петлевом комплексе, занятия с использованием фитболастретчинг	Гимнастические (СУ и ОРУ) Тайцзицюань. Упражнения на фитболах

Таблица 2 – Сравнительная характеристика зарубежных методик коррекции осанки

Параметр	По FlorenceKendall [143]	По ChristopherNorris [162]	По Phil Page [170]
Основное направление воздействия	Локальная коррекция нарушения с укреплением корсета мышц	Локальная коррекция нарушения, с укреплением корсета мышц и формированием навыка правильной осанки	Локальная коррекция мышечного дисбаланса, интеграция правильной осанки в повседневные движения
Преимущественные исходные положения, в которых оказывается воздействие	Разгрузочные положения (лежа на животе, лежа на спине, коленно-кистевое)	Разгрузочные исходные положения, а также положения стоя и сидя, с акцентом на упражнения стоя и на перенос навыка осанки на самых первых этапах	Разгрузочные положения (лежа на животе, лежа на спине, коленно-кистевое), положения стоя, сидя
Вид применяемых упражнений и движений	Гимнастические (ОРУ и СУ)	Гимнастические упражнения ОРУ, СУ Упражнения с отягощения как упражнения на навык осанки	Постизометрическая релаксация, прогрессивная нейромышечная фасцилитация, сенсомоторный тренинг

Проанализировав источники, мы видим, что основное направление воздействия коррекционных методик у отечественных и зарубежных авторов одинаково. Понимание упражнений на локальную анатомическую коррекцию у зарубежных и отечественных авторов также совпадает. Под такими упражнениями, понимаются упражнения, при которых укороченные мышцы растягиваются, приближаются к своей нормальной длине, а ослабленные мышцы укрепляются, и точки их крепления сближаются, приближая мышцу к нормальной длине. Различия в применяемых средствах оздоровительной физической культуры, в дозировке упражнений, в методических основах построения методик оздоровления. Зарубежные методики делают больший акцент на применении локальных корригирующих упражнений и упражнений на навык осанки.

При этом количество упражнений на формирование навыка осанки преобладает. В отечественных методиках по коррекции нарушений осанки преобладают упражнения, рассчитанные на анатомическую локальную коррекцию. Упражнения на формирование навыка осанки также используются, но в меньшем количестве. На наш взгляд, нужен иной подход к сочетанию

упражнений на локальную коррекцию и упражнений на навык осанки. На первом этапе тренировок упражнения на навык осанки логично ограничить лишь визуальным представлением о правильной осанке, а также об имеющихся у занимающегося отклонениях от нормы.

Преобладающими должны быть упражнения на коррекцию имеющихся мышечных дисбалансов, потому что до тех пор, пока не произошла начальная коррекция мышечного дисбаланса, занимающийся не сможет правильно выстроить все сегменты тела относительно друг друга, сильные мышцы будут брать на себя больше нагрузки, компенсируя недостаток тяги ослабленных мышц. Данное предположение подтверждается также исследованиями Ким Эмери, работами В.А. Елифанова, Фила Пейджа [25; 120; 163].

Следуя концепции собственного исследования и на основе анализа предлагаемых методик делаем вывод, что *кифолордотическая осанка* – это вид нарушения осанки, характеризующийся увеличением угла наклона таза и поясничного лордоза, увеличением грудного кифоза, а также снижением тонуса мышц – сгибателей поясничного отдела позвоночника, тонуса и силы тяги мышц-разгибателей тазобедренного сустава и гипертонусом мышц-сгибателей тазобедренного сустава, мышц-разгибателей поясничного отдела позвоночника, снижением тонуса и силы тяги мышц-разгибателей грудного отдела позвоночника и гипертонусом мышц-сгибателей грудного отдела позвоночника.

Соответственно для коррекции кифолордотической осанки нам нужна методика, которая будет укреплять мышцы разгибатели тазобедренных суставов, мышцы-сгибатели поясничного отдела позвоночника, мышцы-разгибатели грудного отдела позвоночника, а также улучшит питание и снизит гипертонус мышц сгибателей тазобедренного сустава, мышц-сгибателей грудного отдела позвоночника и мышц-разгибателей поясничного отдела позвоночника. На основе анализа предложенных методик нами разработана комплексная методика коррекции кифолордотической осанки на основе применения физических упражнений с отягощениями и стретчинга.

1.5 Характеристика современных средств и форм оздоровительной физической культуры при кифолордотической осанке

Наиболее распространенными средствами оздоровительной физической культуры, которые могут применяться для коррекции осанки, являются упражнения с отягощениями, упражнения на растягивание (стретчинг), упражнения по методике Пилатес. Рассмотрим их более подробно.

Упражнения с отягощениями (гантели, штанги, тренажеры) развивают силовые способности. В деятельности фитнес тренера упражнения с отягощениями используются для набора мышечной массы, для улучшения состояния здоровья и для снижения массы тела за счет жирового компонента, а также, при соблюдении определенных правил, для коррекции нарушений осанки.

Руководствуясь тем, какой тренировочный режим используется, выполняют от одного до 20 повторений, чаще 5–15 повторений. Количество повторений определяет время нахождения мышцы под нагрузкой и преимущественную систему энергообеспечения мышечной деятельности [35; 125].

При использовании упражнений с отягощениями мы можем получить разные результаты. Путем упражнений с отягощениями можно развивать:

- 1) силу за счет нервно-мышечных факторов. Развитие силы идет за счет совершенствования механизмов внутримышечной и межмышечной координации;
- 2) миофибрилярную гипертрофию и силовые способности, обусловленные гипертрофией;
- 3) силовую выносливость.

Все вышеперечисленное вместе называется силовыми способностями человека. Силовые способности подразделяют на собственно силовые, скоростно-силовые и на силовую выносливость. Собственно силовые способности – это проявление мышечной силы в собственно силовых движениях или медленная сила. Скоростно-силовые это проявление максимальной силы в максимально

короткий промежуток времени. Силовая выносливость – это способность противостоять утомлению при работе субмаксимальной мощности длительностью до 3-4 минут, выполняемой преимущественно за счет анаэробно-гликолитического энергообеспечения [35; 125].

Рассмотрим более подробно миофибриллярную гипертрофию и силовую выносливость, так как именно с помощью развития этих качеств в нашей программе достигалась коррекция осанки.

Миофибриллярная гипертрофия и силовые способности, обусловленные гипертрофией.

Гипертрофия мышцы вследствие гипертрофии отдельных мышечных волокон может происходить за счет того, что:

- увеличивается количество миофибрилл;
- увеличивается количество миозиновых и актиновых филаментов;
- увеличивается объем саркоплазмы;
- увеличивается количество соединительной ткани;
- приведенные факторы сочетаются любым образом [35; 125].

Условно эти факторы могут быть разделены на две группы:

1) Связанные с энергообеспечением мышц. Сюда относятся креатин, гликоген, а также ферменты, митохондрии, капилляры (то есть структуры мышцы, которые обеспечивают ее питание).

2) Сами сократительные элементы мышцы-миофибриллы.

С учетом этой классификации можно выделить два типа мышечной гипертрофии: саркоплазматическая и миофибриллярная [35; 125].

Саркоплазматическая гипертрофия происходит за счет увеличения объема саркоплазмы. Увеличивается количество и размер митохондрий, запасы питательных веществ в мышце. Данная гипертрофия не устойчива.

Миофибриллярная происходит за счет увеличения количества и размеров миофибрилл, сократительных элементов мышечного волокна. Для этой гипертрофии требуется больше времени, но она и более устойчивая.

Саркоплазматическая гипертрофия инициируется многоповторными нагрузками и диапазоном повторений от 12 до 20. Миофибриллярная высокоинтенсивными и короткими и диапазоном повторений от 6 до 12.

Чтобы мышца выросла нам нужно путем физической нагрузки, которая будет являться стимулом гипертрофии, вызвать в мышце изменения, способствующие ее росту, а также вызвать изменения в организме в целом (сдвинуть гомеостаз) с целью обеспечения в периоде восстановления секреции анаболических гормонов, которые вызовут адаптивный синтез белка в периоде восстановления [35; 125].

Итак, какие же изменения должны произойти в мышце в результате физической нагрузки, чтобы произошла ее гипертрофия? Для этого необходимо:

1) накопление внутри мышечных клеток продуктов анаэробных реакций: свободного креатина, ионов водорода, лактата;

2) механическая нагрузка;

3) микроповреждения мышц.

Физиологи первостепенную роль как стимулу гипертрофии отводят появлению свободного креатина в клетке. Механическая нагрузка вызывает интенсивную импульсацию с проприорецепторов.

Это те изменения, которые должны происходить в мышце. Но одновременно с этим для того, чтобы в период восстановления пошла секреция анаболических гормонов и адаптивный синтез белка, мы должны нагрузкой сдвинуть постоянство внутренней среды организма и вызвать запуск механизма общей адаптации, то есть реакцию организма по типу стресс реакции.

Нами в комплексной методике коррекции осанки данные физиологические особенности учтены следующим образом:

- при нарушениях осанки присутствуют мышцы со сниженной силой тяги;
- для устранения мышечного дисбаланса нам необходимо увеличить силу тяги этих мышц, добиться этого можно путем их миофибриллярной гипертрофии;
- для этого необходима нагрузка, которая вызовет образование свободного

креатина в мышечной клетке и одновременно с этим путем физической нагрузки запустить механизм общей адаптации, который приведет к синтезу белковых структур в фазе восстановления и как результат мышечной гипертрофии.

Силовая выносливость. Данное качество не будем рассматривать подробно. Для тренировки силовой выносливости необходима работа в диапазоне 12–20 повторений, которая тренирует способности мышц противостоять утомлению путем развития анаэробно-гликолитического механизма энергообеспечения [35].

Используемое оборудование. Оборудование, которое используется в силовой тренировке, делится на «свободные веса» и «тренажеры» [35]. «Свободными весами» называют гантели и штанги, являющиеся самым старым видом оборудования для выполнения упражнений с отягощениями, дожившим до нашего времени без существенных изменений. С тех пор как появился первый тренажер и вплоть до последних лет прослеживалась определенная тенденция в эволюции тренажеростроения: локализация и изоляция прорабатываемой области, максимизация «внутренней» интенсивности в процессе выполнения занятия. Рассмотрим данную эволюцию подробнее, а также классифицируем силовое оборудование по характеру нагрузки [35].

Устройства постоянной нагрузки. В данном случае нагрузка со стороны тренажера не меняется с начала движения и до конца. К устройствам постоянной нагрузки относятся «свободные веса», блочные тренажеры с тросом, перекинутым через круглый шкив с осью вращения, которая проходит через центр.

Особенности данного оборудования: 1) не изменяет нагрузку в свете изменений мускульно-скелетного рычага; 2) не изменяет нагрузку в зависимости от утомления занимающегося. Когда атлет поднимает вес, нагрузка, которая воздействует на нагружаемые мышцы, изменяется из-за изменения рычага. Так, атлет, приседая со штангой, должен потратить больше сил на движение, когда находится в нижней позиции, чем в верхней, в ходе окончания упражнения. Причина такой ситуации – более выгодное с позиции биомеханики положение мускульно-скелетного рычага. Поэтому, максимальная нагрузка на мышцы

приходится на относительно малый участок амплитуды движения.

Устройства переменной нагрузки. Учитывая особенности устройств постоянной нагрузки, разработчики спортивного оборудования создали устройства переменной нагрузки, усилие в которых меняется в зависимости от силовых способностей тренируемой мышцы по всей траектории движения. Данную проблему можно разрешить через использование блочных тренажеров, трос которых проходит сквозь шкив, имеющий сложную форму, центр оси вращения которого смещен. Форма описанного блока создана индивидуально для каждого тренажера с учетом изменяющихся мускульно-скелетных рычагов, а также силовых способностей мышц в процессе движения.

Минусом занятий на таких тренажерах, которые создают искусственную траекторию, заставляя мышцы действовать в изолирующем режиме, будет отсутствие необходимой нагрузки на мышцы-стабилизаторы и синергисты, работающие в процессе естественного движения с постоянным отягощением.

Также добавим, что нагрузку, которая задается тренажером, нельзя соотнести с биомеханическими и анатомическими особенностями конкретных людей.

Устройства приспособляющейся нагрузки. Следующий вид оборудования, применяемого для тренировки с отягощениями – устройства «приспособляющейся» нагрузки. Данные тренажеры разработаны таким образом, чтобы создавать максимальное усилие по амплитуде всего движения. Тем не менее, имеется и различие. Тогда как устройства переменной нагрузки меняют ее согласно изменению скелетно-мышечных рычагов, устройство приспособляющегося сопротивления поддерживает напряжение, опираясь на контроль скорости движения.

Упражнения на описанном оборудовании позволяют избежать баллистического движения, что делает их безопасными, устраняя риски неконтролируемых движений, переразгибания конечностей в суставах, микронадрывов и растяжений [35].

Упражнения на растягивание (стретчинг) (от англ. stretching – растягивание) являются совокупностью способов, посредством которых выполняются растягивающие упражнения с использованием специальной технологии, подразумевающей произвольное сокращение и расслабление подверженных растягиванию мышц, а также их антагонистов. Кроме того, под термином «стретчинг» понимают растягивающие упражнения, в которых применяют вышеупомянутую технологию [3; 35].

Появились такие упражнения в Швеции 50-х годов, а через 20 лет начали активно применяться в лечебной физической культуре и спорте.

Основной эффект от упражнений на растягивание это развитие гибкости.

Гибкость – это свойство упругой растягиваемости телесных структур, определяющее пределы амплитуды движений звеньев тела [3; 35].

Проявление гибкости зависит во многом от морфологических структур конкретного организма, которые лимитируют число и размах движений в суставах, в то же время подвергаясь функциональным и структурным трансформациям в ходе тренировок на гибкость.

Данные факторы по-разному влияют на гибкость (Таблица 3).

Таблица 3 – Факторы, препятствующие растягиванию по М. Алтер [3]

Структура	Сопrotивление растяжению, в процентах
Кожа	2
Сухожилия	10
Мышцы (фасции)	41
Суставная сумка	47

Также способность проявлять гибкость зависит от:

– *природных особенностей организма*, включая соотношение эластиновой и коллагеновой ткани, химического состава соединительной ткани, который влияет на растяжимость и эластичность, особенности болевых рефлексов и рефлексов растяжения;

– *мышечного дисбаланса* – состояния мышц, когда мышцами агонистами-

антагонистами создается неравномерная тяга;

- *мышечного контроля*, который заключается в наличии баланса мышц, координации положения звеньев тела и движений;

- *возраста* – с возрастом соединительная ткань и мышцы меняют собственные свойства. Так, чем больше возраст организма, тем ниже растяжимость и эластичность мышечной и соединительной ткани;

- *иммобилизации* – состояния, когда вследствие травмы специально ограничивают движение на определенный период времени. В результате соединительнотканые элементы сухожилий, сумок, связок, фасций и мышц теряют растяжимость, возрастает их жесткость [3; 35]. Перечисленные факторы нужно учитывать, чтобы обеспечить занимающимся индивидуальный подход.

Далее обратимся к классификации упражнений на растягивание.

Существует много классификаций упражнений на растягивание. Для целей нашего исследования можно выделить следующие классификации [3; 35]:

1. *Активный и пассивный стретчинг*. В случае активного стретчинга растягивание осуществляется за счет произвольного мышечного сокращения, в случае пассивного стретчинга – растягивание производится посредством силы тяжести, партнерской помощи или особого оборудования.

2. *Статический и динамический стретчинг*. В случае статического стретчинга растягивание осуществляется без видимого движения, при динамическом стретчинге – движение присутствует [3; 35].

Основным принципом упражнений на растягивание является перерастяжение. В упражнениях на растягивание требуется интенсивное растяжение мышц для получения эффекта т.н. остаточной эластичности.

Применительно к лечебной гимнастике имеются определенные интервалы времени растягивания мышц, которые рекомендованы исследователями. Представляется, что данная дозировка не станет оптимальной с позиции развития гибкости, однако с точки зрения лечебной физической культуры и обеспечения расслабления, мышечного баланса.

Разные исследователи определяют оптимальное время удержания мышц в растянутой позиции как время от 20 секунд и до 1 минуты. При этом все данные доказаны и подтверждены экспериментально. Очевидно, полученная разница появляется вследствие изучения при экспериментах различных групп мышц, а также применения разных упражнений, и методов стретчинга [3; 35].

При учете дозировки упражнений на растягивание нужно учесть используются ли упражнения как самостоятельный комплекс, или совмещены с аэробными или силовыми нагрузками.

Наиболее распространенным средством, применяемым в фитнес центрах для коррекции осанки, являются упражнения по методике «Пилатес». Система «Пилатес» была разработана почти 100 лет назад. Первоначально система была известна только среди круга профессиональных танцовщиков. Сегодня данную систему применяют при занятиях в клиниках, в фитнес центрах, при работе со спортсменами.

«Пилатес» – это физическая тренировка, которая фокусируется на осанке, подвижности, сегментарном выравнивании, контроле «центра», правильном дыхании, точности и плавности движений, в процессе которой осанка и двигательные упражнения корректируются инструктором по пилатесу [145; 146].

В зарубежной литературе под «центром» понимается совокупность следующих мышц: диафрагмы, мышц тазового дна, мышц – сгибателей поясничного отдела позвоночника и мышц – разгибателей поясничного отдела позвоночника, а также их сбалансированная работа для обеспечения анатомического положения поясничного отдела позвоночника. На начальном этапе занятий по методике «Пилатес» занимающийся учиться сохранять статическую осанку, удерживать нейтральное положение позвоночника (сохранять естественные изгибы позвоночного столба). С соответствующей обратной связью инструктора занимающийся учиться контролировать положение таза, используя произвольные сокращения глубоких мышц живота, а также контролировать плечевой пояс. Когда достигается такой контроль, то акцент

смещается на сегментарное выравнивание во время движений.

По мнению западных ученых «Пилатес» формирует рациональную осанку, контроль области таза и плечевого пояса, а также сегментарное выравнивание во всех суставах, выравнивание частей тела относительно друг друга, что обеспечивает оптимальную биомеханику движения и профилактику травматизма и дегенеративно – дистрофических изменений суставов и позвоночника [145; 146].

Большинство исследований методики – исследование травм нижних конечностей у танцоров. В связи с тем, что первоначально методика «Пилатес» стала использоваться у танцоров, то они – наиболее исследованный контингентом, использующим систему упражнений Пилатеса. На сегодняшний день «Пилатес» применяется как средство реабилитации по всему миру. Однако большинство исследований посвящено исследованиям влияния упражнений по методике «Пилатес» на лечение болей нижней части спины [124; 145; 146].

В настоящее время выделяют две базовые школы Пилатеса: «хранители» методики Джозефа Пилатеса (оригинальная методика, применяемая самим Джозефом) и современный «Пилатес». Оригинальная методика включает в себя оригинальные упражнения и принципы без какой – либо индивидуализации тренировочного процесса. Современный «Пилатес» использует философию Джозефа Пилатеса, но с измененными принципами построения тренировок. Современный «Пилатес» используется в различных областях, таких как физическая терапия, соматическое обучение и Китайская медицина. Упражнения по методике «Пилатес» могут выполняться на мате (коврике) или на специальном оборудовании таком, как реформер и стол трапеция [145; 146].

Заключение по первой главе

Анализ научной литературы показал:

1) В ограниченном количестве существуют методики коррекции осанки в сагиттальной плоскости у лиц в возрастном периоде от 25 до 35 лет. Большинство

работ посвящено коррекции осанки у детей и подростков, небольшая часть работ посвящена коррекции осанки у лиц старше 60 лет.

2) Для коррекции кифолордотической осанки необходимо корректировать мышечный баланс мышц сгибателей и разгибателей туловища и нижних конечностей. Согласно проведенному анализу литературы, одной из причин кифолордотической осанки является мышечный дисбаланс, а так как дисбаланс может быть вызван не только разницей в тоне мышц, но дисбалансом силы тяги мышц, то для балансировки силы тяги мышц необходимо применение упражнений с отягощениями. Это обусловило выбор упражнений с отягощениями для применения в основной группе.

4) Основными средствами коррекции кифолордотической осанки являются упражнения с отягощениями и стретчинг, упражнения по методике «Пилатес». При этом научные методики применения упражнений с отягощениями и упражнений на растягивание, упражнений по методике «Пилатес» существуют на сегодняшний день в ограниченном количестве. Требуются дополнительные исследования и разработка таких методик.

5) Упражнения по методике «Пилатес» все шире и шире используются в практике коррекции нарушений осанки. «Пилатес» предлагается как средство выбора при проблемах опорно-двигательного аппарата, в том числе и нарушениях осанки. Однако данный процесс носит стихийный характер, обусловленный повышенным интересом к методике «Пилатес» и, в большинстве случаев, не имеет под собой серьезной доказательной базы. Именно это послужило выбором методики «Пилатес» для использования в контрольной группе, чтобы оценить реальную эффективность упражнений по методике Пилатеса для коррекции кифолордотической осанки.

6) В настоящее время различные методики использования упражнений на растягивание достаточно обширно применяются. Исследования показывают положительный эффект упражнений на растягивание для коррекции осанки. Поэтому упражнения на растягивание должны быть обязательным компонентом

комплексной программы коррекции нарушений осанки.

7) Очевидно, что сочетанное применение двух эффективных средств коррекции осанки будет давать синергетический эффект. В связи с этим нами было решено применять в экспериментальной группе упражнения с отягощениями и упражнения на растягивание в совокупности друг с другом.

ГЛАВА 2 МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Методы исследования

При решении поставленных задач мы опирались на такие методы исследования, как:

- анализ и обобщение данных научной и научно-методической литературы;
- методы определения морфо-функционального состояния (компьютерная оптическая топография, Posture Screen Mobile);
- методы определения функционального состояния мышц (двигательные тесты с использованием Stabilizer Pressure Biofeedback, оценка силовой выносливости мышц живота);
- анкетирование (оценка качества жизни с помощью опросника SF–36);
- метод определения функционального состояния (оценка адаптационного потенциала системы кровообращения по Р.М. Баевскому);
- педагогический эксперимент;
- методы математической статистики.

Анализ и обобщение данных научной и научно-методической литературы. Выполнение литературного обзора в рамках рассматриваемой проблематики позволило провести разбор 199 научных и научно-методических трудов зарубежных и отечественных авторов. Результаты анализа авторефератов диссертационных работ, статей, методических и учебных пособий, Интернет-публикаций дали возможность провести систематизацию различных положений относительно формирования кифолордотической осанки у лиц молодого возраста и методик по ее коррекции, что позволило дать обоснование актуальности темы нашего исследования, выдвинуть гипотезу, определить задачи и подобрать наиболее адекватные методы проведения исследования.

Методы определения морфо-функционального состояния включали компьютерную оптическую топографию и диагностику осанки с помощью программного обеспечения *Posture Screen Mobile*.

Компьютерная оптическая топография. Определение исходного состояния позвоночника проводили посредством оптической топографии позвоночника, методика которой была разработана Новосибирским республиканским центром патологии позвоночника. Принцип ее действия прост и представляет собой проецирование оптических изображений параллельных вертикальных полос на обследуемые поверхности тела пациента посредством слайд-проектора, и дальнейшей регистрации данных полос ТВ-камерой.

Основные достоинства метода оптической компьютерной топографии – это:

- высокая точность в определении нарушений осанки;
- большая информативность и наглядность при диагностике мышц спины (на предмет дисбаланса, перенапряжения или слабости);
- близкая сопоставимость с рентгеновским снимком.

Компьютерная оптическая топография дает реальную информацию о нарушениях осанки в сагиттальных, горизонтальных и фронтальных плоскостях, степень отклонения от нормы в отдельности по каждой плоскости анализа и общую степень нарушений в целом, а также позволяет в динамике отслеживать результаты, не подвергая испытуемого лучевой нагрузке (Рисунок 4) [61; 62].

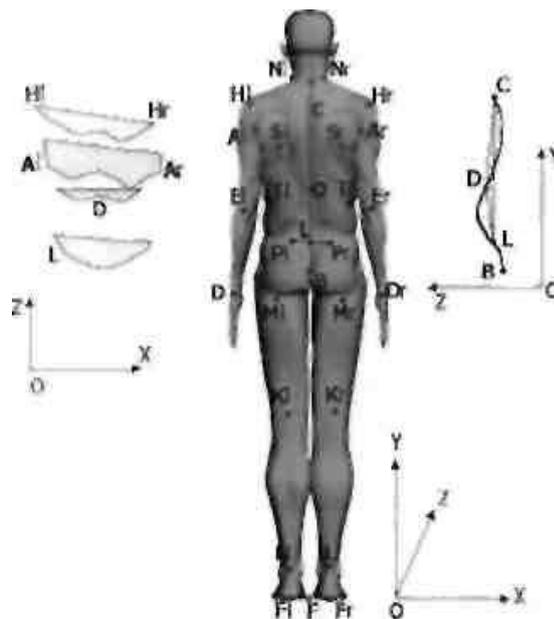


Рисунок 4 – Компьютерная оптическая топография [61]

Данный метод до начала эксперимента, а потом через 16 недель, после окончания. Диагностика позволила выявить влияние методики на коррекцию отклонений позвоночного столба от нормы.

Для *диагностики осанки и документирования полученных результатов* мы использовали программное обеспечение Posture Screen Mobile (PSM), разработанное американской компанией ChiropracticBiophysics. Оно представляет собой программу для Apple Ipad, использующую камеру устройства для получения фотоснимков. После получения снимков программа выстраивает линию гравитации и сетку и определяет отклонение сегмента тела выше, по отношению к сегменту тела ниже, выдавая результат в миллиметрах. Также программа определяет ротации в горизонтальной плоскости. Результаты можно оформить в виде отчета в формате pdf и отправить пациенту по электронной почте. В Posture Screen Mobile интегрирован модуль отслеживания динамики коррекции нарушений осанки, который позволяет визуально и в конкретных цифрах отслеживать динамику коррекции нарушений осанки. Изначально PSM разрабатывалось как метод экспресс диагностики нарушений осанки для фитнес-тренеров. В настоящее время метод также применяется для научных исследований. Метод прост и удобен в использовании, не требует дорогостоящего оборудования [192].

Мы отслеживали отклонения от нормы следующих показателей:

- 1) отклонение головы;
- 2) отклонение плеч;
- 3) отклонение таза (Рисунок 5).

Сканирование проводили до начала работы по методике, а также в конце работы по методике коррекции осанки.

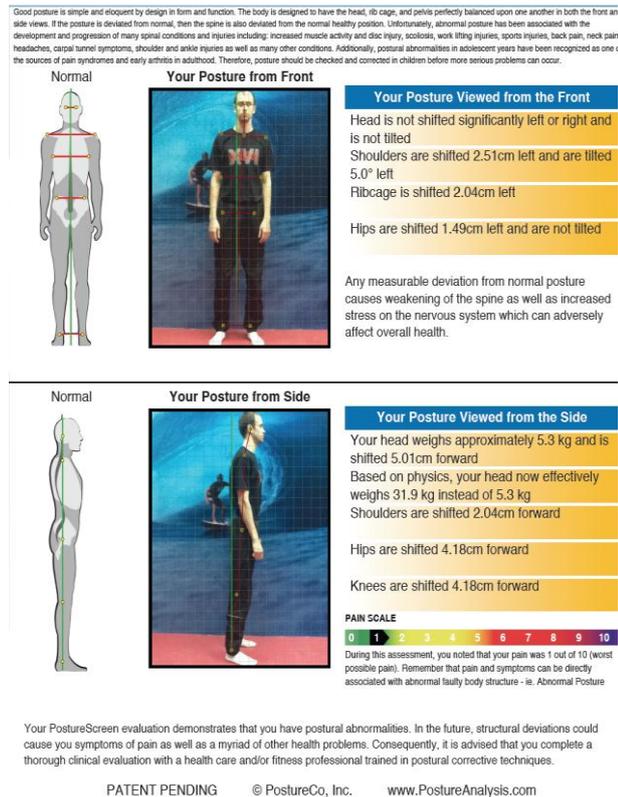


Рисунок 5 – Отчет программы Posture Screen Mobile о выявленных нарушениях

Методы определения функционального состояния мышц включали двигательные тесты с системой Stabilizer Pressure Biofeedback и оценку силовой выносливости мышц живота.

Двигательные тесты. Двигательные тесты включали тест на определение силовой выносливости мышц живота и тесты на определение силы давления мышц с использованием прибора Stabilizer Pressure Biofeedback. Тесты проводили до исследования и после курса для отслеживания его эффективности. Использовали следующие тесты.

1. Оценка силы давления, создаваемого напряжением мышц, с использованием прибора Stabilizer Pressure Biofeedback.

Оценку силовых возможностей мышц в тестах проводили с использованием прибора Stabilizer (Chattanooga, США) по методике, предложенной А. Helewa, С.Н. Goldsmith, Н.А. Smythe в 1981 году (Рисунок 6).



Рисунок 6 – Прибор Stabilizer Pressure Biofeedback (Chattanooga, США)

Изначально данная методика была разработана Американским ревматологическим обществом для определения состояния мышц разгибателей коленного сустава. Затем методика получила дальнейшее развитие, были разработаны тесты под все крупные мышечные группы и доказана их валидность и надежность. Данные тесты позволяют получать информацию о состоянии мышц и мышечном дисбалансе в конкретном цифровом выражении, что позволяет объективно оценить эффективность реабилитационного курса.

Испытуемые должны были оказывать на подушку прибора максимальное давление конечностями в течение 5 секунд. Далее определяли максимум давления (мм. рт.ст.), которое создавалось в подушке из-за напряжения мышц, которые производили движения в суставе после 5 секунд напряжения [133; 134; 137; 141; 150; 151].

1.1 Оценка силы давления, создаваемого напряжением мышц разгибателей тазобедренного сустава. Испытуемый находится в позиции лежа на спине. Одна нога согнута в колене под углом 90 градусов. Вторая нога лежит на полу, разогнутая в коленном и тазобедренном суставах. Руки вдоль туловища. Подушка модифицированного сфигмоманометра с исходным давлением 20 мм рт.ст. подложена под пятку. По команде испытуемый с максимальной силой надавливал пяткой на подушку прибора на протяжении 5 секунд (Рисунок 7).



Рисунок 7 – Оценка силы давления мышц-разгибателей тазобедренного сустава

1.2 Оценка силы давления, создаваемого напряжением мышц сгибателей тазобедренного сустава. Испытуемый находится в положении на спине. Первая нога согнута в колене под углом 90 градусов. Вторая нога лежит на полу, разогнута в коленном и тазобедренном суставах. Руки вдоль туловища. Подушка модифицированного сфигмоманометра с исходным давлением 20 мм рт.ст. лежит чуть выше голеностопного сустава. По команде испытуемый с максимальной силой надавливал пяткой на подушку прибора на протяжении 5 секунд (Рисунок 8).



Рисунок 8 – Оценка силы давления, создаваемого напряжением мышц сгибателей тазобедренного сустава

1.3 Оценка силы давления, создаваемого напряжением грудных мышц. Испытуемый находится в положении лежа на животе, согнутая в локте рука под прямым углом отведена в сторону. Подушка измерительного прибора кладется под локоть (давление 20 мм рт.ст.). Инструктор дает команду, и испытуемый максимально давит локтем на подушку прибора в течение 5 секунд (Рисунок 9).



Рисунок 9 – Оценка силы давления, создаваемого напряжением грудных мышц

1.4 Оценка силы давления, создаваемого напряжением мышц разгибателей плечевого сустава в отведении. Испытуемый находится в позиции лежа на спине, согнутая под прямым углом в локте рука отведена в сторону. Подушка измерительного прибора находится под локтем (давление 20 мм рт.ст.). Инструктор дает команду, и испытуемый максимально давит локтем на подушку прибора в течение 5 секунд (Рисунок 10).

1.5 Оценка силы давления, создаваемого напряжением мышц разгибателей плечевого сустава в приведении. Испытуемый находится в позиции лежа на спине, согнутая в локте рука приведена к туловищу. Подушка измерительного прибора находится под локтем (давление 20 мм рт.ст.). Инструктор отдает команду, и испытуемый максимально давит локтем на подушку прибора (Рисунок 11).



Рисунок 10 – Оценка силы давления, создаваемого напряжением мышц разгибателей плечевого сустава в отведении



Рисунок 11 – Оценка силы давления, создаваемого напряжением мышц разгибателей плечевого сустава в приведении

2. *Оценка силовой выносливости мышц брюшного пресса.* Была оценена по тесту О. Shirado [177]. Исследуемый должен был лечь на спину, поднять сложенные руки и согнутые в коленях ноги. По команде поднимал таз и верхнюю

часть тела, локти прикасались к коленям. Фиксировали время, через которое локти отрывались от коленей или появлялся тремор (Рисунок 12).



Рисунок 12 – Оценка силовой выносливости мышц живота по О. Shirado [177]

Анкетирование включало заполнение опросника оценки качества жизни SF-36.

Оценка качества жизни. Качество жизни – широкое и неоднозначное понятие и зависит от большого числа факторов: состояния здоровья, условия труда, личной безопасности, окружающей среды и т.д. Интерес к качеству жизни возник, когда врачи стали понимать, что уменьшение патологических изменений не всегда сопровождается улучшением качества жизни больного. Наиболее информативным показателем качества жизни больного является то понятие, которое вкладывают в него Д.М. Аронов и В.П. Зайцев: «Качество жизни определяется, прежде всего, оценкой самим больным степени удовлетворенности различными аспектами своей жизни в связи с реальными или ожидаемыми изменениями обусловленными болезнью и ее последствиями, а также связанными с процессом врачебного наблюдения и лечения» [4].

Мы использовали опросник качества жизни SF-36. По опроснику оценивали: боль (ее интенсивность и воздействие на возможность ведения повседневной деятельности), общее здоровье (восприятие состояния собственного здоровья, а также перспектив восстановления), физическое функционирование (оценивает насколько здоровье лимитирует физическую активность такую, как подъем по лестнице, переноска тяжестей, самообслуживание и т.д.). Текст опросника представлен в Приложении А. Результаты – в виде оценок в баллах. Более высокая оценка соответствует положительной динамике показателя и лучшему качеству жизни [123]. Тестирование проводили в начале эксперимента и сразу после завершения эксперимента.

В качестве метода оценки функционального состояния применяли оценку адаптационного потенциала системы кровообращения по Р.М. Баевскому.

Оценка адаптационного потенциала системы кровообращения по Р.М. Баевскому. Оценка адаптационного потенциала системы кровообращения была предложена Р.М. Баевским в 1987 году. Потенциал адаптации системы кровообращения является одним из эффективных критериев здоровья и переносимости физических нагрузок [83].

Адаптационный потенциал характеризует уровень функционирования и степень приспособления системы кровообращения к условиям окружающей среды [83]. Адаптационный потенциал системы кровообращения – это потенциальная способность обеспечить уравнивание со средой, способность мобилизовать функциональные резервы при определенной степени напряжения регуляторных механизмов.

Сердечно-сосудистая система, как чувствительный индикатор адаптационных реакций целостного организма, первой реагирует на все колебания условий внешней среды, является регулятором внутренней среды организма, поддерживая гомеостаз его органов и систем путем их адекватного кровоснабжения [83].

Адаптационный потенциал системы кровообращения определяется с помощью формулы, предложенной Р.М. Баевским.

Адаптационный потенциал – это условная, выраженная в баллах, количественная величина, математически связанная с конкретными физиологическими показателями, отражающими состояние различных адаптационных и гомеостатических механизмов. Формулу для определения адаптационного потенциала системы кровообращения Р. М. Баевский рассматривал как математическую модель функционального состояния организма. Модель характеризует связь между миокардиально-гемодинамическим (ЧП, САД и ДАД) и структурно-метаболическим (рост и масса тела) гомеостатами. При этом показатель «возраст» играет роль элемента обратной связи между этими двумя элементами модели. Каждый из элементов модели подвержен влиянию факторов внешней среды [83].

Расчет адаптационного потенциала осуществлялся по формуле:

$$\text{АП} = 0,011 \cdot \text{ЧП} + 0,014 \cdot \text{САД} + 0,008 \cdot \text{ДАД} + 0,014 \cdot \text{В} + 0,009 \cdot \text{МТ} - 0,009 \cdot \text{Р} - 0,273$$

(1),

где

АП – адаптационный потенциал;

ЧП – частота пульса (уд/мин);

САД – систолическое артериальное давление (мм рт.ст.);

ДАД – диастолическое артериальное давление (мм рт.ст.);

МТ – масса тела (кг);

В – возраст (лет);

Р – рост (см).

Для оценки уровня функционирования сердечно-сосудистой системы использовали терминологию теории адаптации, согласно которой по уровню здоровья выделяют 4 группы лиц: с удовлетворительной адаптацией, с напряжением механизмов адаптации, с неудовлетворительной адаптацией, со срывом адаптации [83].

Приведем шкалу оценок для показателя адаптационного потенциала:

- менее 2,10 – удовлетворительная адаптация (характеризует достаточные функциональные возможности системы кровообращения);
- 2,11–3,20 – напряжение механизмов адаптации;
- 3,21–4,30 – неудовлетворительная адаптация;
- более 4,30 – срыв адаптации [83].

Педагогический эксперимент. В соответствии с нашей целью исследования был применен формирующий эксперимент. Он предусматривал разработку новой методики кифолордотической осанки и определение ее эффективности. По условиям проведения эксперимент был модельным. По характеру экспериментального плана параллельным (наличие экспериментальной и контрольной групп).

Мы провели исследование на предмет выявления нарушений осанки у занимающихся в студии «Пилатес Плюс». С целью выявления нарушений осанки было продиагностировано 122 человека в возрасте 25–35 лет с помощью соматоскопии и программного обеспечения PostureScreen Mobile. Контингент испытуемых состоял из мужчин, являющихся офисными работниками с низким уровнем двигательной активности в течение дня и сидячей работой.

Отбор осуществляли на основе данных медицинских карт и заключений ортопеда. *Критериями исключения для участия в исследовании* были органические изменения опорно-двигательного аппарата: костные деформации, повреждения связочного аппарата, сколиотическая болезнь, дегенеративно-дистрофические изменения межпозвонковых дисков.

Распространенность нарушений осанки среди продиагностированных составила 100 %. Преобладающим видом нарушений осанки была кифолордотическая осанка (72 испытуемых), на втором месте по распространенности плоская осанка (33 человека), третья по распространенности лордотическая осанка (17 человек). При этом занимающихся с увеличенным грудным кифозом самостоятельно выявлено не было (Таблица 4).

Таблица 4 – Распространенность нарушений осанки у занимающихся студии «Пилатес Плюс»

Вид нарушения осанки	Количество человек
Кифолордотическая осанка	72
Плоская осанка	33
Лордотическая осанка	17

Было отобрано 72 человека с кифолордотической осанкой для участия в педагогическом эксперименте.

Отобранные участники были поделены на две группы методом случайной выборки: экспериментальная группа состояла из 37 человек, контрольная из 35 человек.

В Таблице 5 представлены отличия содержания занятия в экспериментальной и контрольной группе.

Таблица 5 – Отличия содержания занятия в контрольной и в экспериментальной группах

Часть тренировочного занятия	Экспериментальная группа	Контрольная группа
Вводная	Велотренажер 5 минут при ЧСС 95–105 ударов в минуту	Велотренажер 5 минут при ЧСС 95–105 ударов в минуту
Основная	Упражнения с отягощениями. На адаптационном этапе 50–60 % от ПМ и на мышцы сгибатели и на мышцы разгибатели. На коррекционно – развивающем этапе 70–80 % от ПМ на мышцы со сниженной силой тяги, 50–60 % от ПМ на мышцы со сближенными точками крепления	Упражнения по методике Ким Эмери на оборудовании «Pilates»
Заключительная	Стретчинг на укороченные мышцы	Стретчинг на укороченные мышцы

Методы математической статистики. При формировании статистической совокупности и в ходе ее углубленной обработки мы использовали следующие принципы, обеспечившие в совокупности необходимую репрезентативность

исследования (В.М. Зайцев, С.И. Савельев, 2016; А.М. Мерков, Л.Е. Поляков, 1974).

1. Тщательный отбор групп наблюдения и жесткий экспертный контроль за проведением каждого конкретного наблюдения с целью исключения ошибок при проведении исследования.

2. Учет опыта близких по смыслу выборочных исследований, проведенных различными авторами, в условиях малых групп наблюдений.

3. Учет результатов практической апробации итогов нашего наблюдения.

Обработку результатов исследования проводили с помощью пакета STATISTICA 12. В ходе параметрического статистического анализа все исходные данные проверяли на нормальность распределения с помощью методов математической статистики, включенных в этот пакет. В частности, на основе анализа параметров гистограмм оценивали соответствие распределения исходной информации нормальному (Гауссову) закону. Если гистограммы распределений исходных данных были близки к колоколообразной фигуре нормального распределения или полностью соответствовали ему, распределение считали нормальным. Это соответствие обязательно подтверждали тестом Шапиро-Уилка, который позволял оценить статистическую значимость нулевой гипотезы, свидетельствующей, что наблюдаемое эмпирическое распределение не отличалось от теоретического, ожидаемого нормального распределения в небольших по объему выборках. При вероятности этой (нулевой) гипотезы $P > 0,05$ принимали заключение, что она действительно верна. Диаграммы нормальности распределения представлены в Приложении Б.

После этого для определения возможности сравнения групп друг с другом в перед проведением эксперимента применяли t-критерий для несвязанных выборок с разным объемом, чтобы определить отсутствие статистически значимых различий между группами до начала эксперимента. Пример такого анализа данных в Приложении В.

После этого данные подвергали анализу, применяя параметрические методы

для зависимых и независимых групп, поскольку сначала сравнивали средние значения всех групп до занятий и после них, а затем средние значения одной группы по сравнению со средними значениями другой группы и разница изменения этих значений в одной группе в сравнении со второй группой.

Для обработки результатов исследования были выбраны среднее арифметическое \bar{x} и стандартное отклонение σ . Сравнивали среднее значение показателей до занятий и после них по t-критерию для связанных выборок. Статистически значимыми различия считались при $p \leq 0,05$. Для определения того, что обе группы принадлежат к одной совокупности и их можно сравнивать между собой по каждому тесту, рассчитывали t-критерий Стьюдента для несвязанных выборок. Для расчетов использовали формулу для выборок с разным объемом. Данный критерий был выбран в связи с тем, что показатели подчиняются закону нормального распределения и шкала измерения параметрическая.

Для расчетов по показателям качества жизни и адаптационного потенциала использовали непараметрические критерии: критерий Вилкоксона для связанных выборок и критерий Манна-Уитни для несвязанных выборок. Использование данных критериев обусловлено тем, что данные не подчиняются закону нормального распределения и измерения проведены в шкале порядка.

Данные представлены в виде медианы и верхнего и нижнего квартилей (Me [Q1; Q3]).

2.2 Организация исследования

Сформулированные на основе выдвинутой гипотезы задачи и цели выявили необходимость экспериментального исследования.

На первом этапе исследования в 2012–2013 гг. осуществляли выбор базы исследования, подбор, изучение и анализ литературных источников по теме исследования, выбор наиболее адекватных методов исследования и при необходимости освоение методики их проведения, подбор контингента

испытуемых, проведение пилотного исследования, подготовка и публикация тезисов по состоянию исследуемой проблемы.

На втором этапе исследования в 2013–2014 гг. на основе результатов пилотного исследования проводили разработку содержания программы кифолордотической осанки у лиц молодого возраста, внедрение разработанной программы, корректировку содержания программы по ходу исследования, обработку полученных данных, подготовку статей для публикации в рецензируемых научных журналах. На втором этапе проводили основной педагогический эксперимент. Было сформировано две группы: контрольная и экспериментальная.

Экспериментальная группа занималась по комплексной программе, включающей тренировку с отягощениями и стретчинг, упражнения на велотренажере.

Контрольная группа занималась пилатесом по методике Ким Эмери и стретчингом, упражнениями на велотренажере.

Занятия в каждой группе проводили 2 раза в неделю в понедельник и четверг по 30–60 минут в течение 16 недель. Дополнительно каждая группа по средам и пятницам занималась аэробной работой на велотренажере в индивидуально рассчитанных зонах пульса на основе результатов функциональной диагностики сердечно-сосудистой системы.

На третьем этапе исследования 2014–2015 гг., по окончании эксперимента была обработана вся полученная информация, сформулированы выводы, разработаны рекомендации. Были опубликованы результаты исследования.

ГЛАВА 3 КОМПЛЕКСНАЯ МЕТОДИКА КОРРЕКЦИИ КИФОЛОРДОТИЧЕСКОЙ ОСАНКИ НА ОСНОВЕ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ С ОТЯГОЩЕНИЯМИ С УЧЕТОМ СОСТОЯНИЯ МЫШЦ И СТРЕТЧИНГА

3.1 Общая характеристика методики

На основе анализа литературных источников, а также результатов первого этапа исследования разработана методика коррекции осанки, включающая тренировку с отягощениями и стретчинг.

На сегодняшний день существует мнение, что в возрасте 25-35 лет коррекция осанки невозможна, так как опорно-двигательный аппарат уже сформировался и добиться значительного изменения осанки невозможно [27; 36]. Нами на основе работ зарубежных авторов было предположено, что коррекция осанки возможна. Согласно исследованиям Florence Kendall, С.М. Norris, М. Ranjabi нарушение осанки это изменение морфофункционального состояния мышц, баланса силы тяги мышц, а также отсутствие навыка поддержания рационального положения сегментов тела в пространстве относительно друг друга. Структурные деформации опорно-двигательного аппарата при этом отсутствуют, а навык поддержания рациональной осанки тренируется с помощью упражнений для формирования навыка рациональной осанки [115; 143; 162]. Мы предположили, что для нормализации баланса силы тяги мышц можно использовать упражнения с отягощениями. При условии нормализации баланса силы тяги мышц и формирования навыка рациональной осанки возможна коррекция нарушений осанки у лиц молодого возраста, что и подтверждено нашим исследованием.

Разрабатывая методику тренировки с отягощениями, мы опирались на данные работы М. Ranjabi о балансе мышц сгибателей и разгибателей туловища и

развивающих данную работу следующих положений. При нарушениях осанки выявляется неравномерная мышечная тяга между мышцами сгибателями и мышцами разгибателями тазобедренного сустава, между мышцами сгибателями и разгибателями поясничного отдела позвоночника, мышцами сгибателями и разгибателями грудного отдела позвоночника. Также нарушается баланс силы тяги мышц-разгибателей и мышц-сгибателей шейного отдела позвоночника. Сближение точек крепления мышцы, либо локальная невыраженная мышечная гипертрофия агониста без гипертрофии антагониста приводит к дисбалансу мышечной тяги. А так как сила тяги мышцы зависит от ее поперечника, то увеличивается сила тяги, а с противоположной стороны мышца не получает нагрузки и сила тяги ее снижена. Соответственно сила тяги ее меньше. В итоге нарушается баланс силы тяги мышц разгибателей и сгибателей (А.В. Гладченко, 2004). Баланс мышц разгибателей и сгибателей поясничного отдела позвоночника обеспечивает оптимальный поясничный лордоз. Помимо этого, на выраженность поясничного лордоза влияют мышцы, которые крепятся к тазовой кости, так как она связана с поясничным отделом позвоночника и изменение ее наклона влияет на выраженность поясничного лордоза. Баланс тяги двух групп мышц, а именно сгибателей тазобедренного сустава и их антагонистов-разгибателей тазобедренного сустава, отвечает за естественный прогиб (лордоз) в пояснице. Баланс тяги двух групп мышц, а именно сгибателей грудного отдела позвоночника и их антагонистов-разгибателей грудного отдела позвоночника, отвечает за естественный изгиб (кифоз) в грудном отделе позвоночника [115].

Следовательно, для коррекции осанки необходимо укреплять мышцы со сниженной силой тяги. При кифолордотической осанке снижается сила тяги мышц-разгибателей тазобедренного сустава, мышцы-сгибателей поясничного отдела позвоночника, мышцы-разгибателей грудного отдела позвоночника. Дополнительно необходимо снижать тонус и улучшать кровообращение в мышцах со сближенными точками крепления, а также растягивать их для приближения к естественной длине. Вследствие кифолордотической осанки

мышцы-сгибатели тазобедренного сустава сближают точки крепления, также сближают точки крепления мышцы-разгибатели поясничного отдела позвоночника, мышцы-сгибатели грудного отдела позвоночника. То есть необходимо выровнять баланс силы тяги мышц в паре агонист-антагонист (А.В. Гладченко, 2004)

Опираясь на данные E.G. Culham о снижении объема вдоха при гиперкифозе грудного отдела позвоночника и снижении ЖЕЛ и функциональных возможностей дыхательной системы, мы включили в нашу методику коррекции работу на велотренажере [119].

Мы разработали комплексную методику коррекции осанки на основе применения физических упражнений с отягощениями и стретчинга в разгрузочных положениях, в нейтральном выравнивании позвоночника во время упражнений, а также упражнений с использованием велотренажера.

Комплексность методики заключалась в задействовании всех мышц в формате одной тренировки, направленном на синхронизацию работы мышц с целью более эффективной коррекции мышечного дисбаланса, в отличие от других методик, где предлагается воздействовать только на мышцы со сниженной силой тяги. Также мы тренируем физические качества силы, выносливости и гибкости с целью воздействия на патогенетические звенья возникновения нарушений осанки.

Дифференцированный подход заключался в следующем. При кифолордотической осанке отдалены точки крепления и снижена сила тяги мышц разгибателей тазобедренного сустава, сближены точки крепления у мышц сгибателей тазобедренного сустава, также отдалены точки крепления и снижена сила тяги мышц разгибателей грудного отдела позвоночника, сближены точки крепления мышц сгибателей грудного отдела позвоночника.

В существующих на сегодняшний день научных работах предлагается укреплять мышцы со сниженной силой тяги с помощью упражнений в динамическом режиме мышечного сокращения, а мышцы со сближенными точками крепления только растягивать с помощью упражнений на растягивание.

Мы же предлагаем воздействовать на мышцы со сближенными точками крепления с помощью упражнений с отягощениями. При этом воздействовать в зависимости от этапа тренировочного процесса по разному.

На адаптационном этапе в диапазоне повторений 12–14 50–60 % ПМ, сначала на мышцы со сближенными точками крепления, потом на мышцы со сниженной силой тяги. Первоначальное воздействие на мышцы со сближенными точками крепления улучшает в них обменные процессы, приближает к нормальной длине, и они дают возможность корректно выполнить воздействие на мышцы со сниженной силой тяги в диапазоне повторений 12–14 50–60 % ПМ.

После подготовки мышц к более значительным нагрузкам на адаптационном этапе на коррекционно – развивающем этапе мы сначала воздействуем на мышцы со сближенными точками крепления в диапазоне повторений 12–14 50–60 % ПМ, а на мышцы со сниженной силой тяги в диапазоне 6–8 повторений 70–80 % от ПМ, что будет способствовать их укреплению, приросту мышечной ткани и увеличению силы тяги и как результат – коррекции баланса силы тяги между сгибателями и разгибателями тазобедренного сустава и нормализации лордоза поясничного отдела позвоночника.

В методике применяли 3 группы упражнений, реализуемых в 2 этапа:

- 1-й этап адаптационный;
- 2-й этап коррекционно-развивающий.

Три группы упражнений включали:

- упражнения на тренажерах и со свободными отягощениями (гантели, штанги и т.д.) по преодолению противодействующего усилия мышцами разгибателями-сгибателями тазобедренного сустава и грудного отдела позвоночника;
- упражнения по преодолению силы тяжести собственного тела на коррекцию дисбаланса мышц сгибателей и мышц разгибателей поясничного отдела позвоночника;

– упражнения на удлинение мышц посредством их растягивания.

Упражнения выполняются в положении лежа, либо полулежа, в частности, на наклонной плоскости, допустимо в положении сидя при нейтральном выравнивании изгибов позвоночного столба, положение стоя допустимо только после прохождения адаптационного этапа тренировок и при соблюдении нейтрального выравнивания позвоночника. Причина этого в том, что в случае нарушения осанки изменяется давление на межпозвонковые диски, на одни части диска оно увеличивается, на другие уменьшается. При кифолордотической осанке перегружаются задние части межпозвонковых дисков поясничного отдела позвоночника и передние части межпозвонковых дисков грудного отдела позвоночника. В случае добавления осевой нагрузки ухудшается питание межпозвонкового диска, что приводит к развитию остеохондроза, протрузий, грыж межпозвонковых дисков.

Аналогично, и в суставах, при изменении мышечного баланса, нарушается оптимальное расположение костей в суставах, на одни части суставной поверхности это давление больше, т.е. выше нормы, чем на другие, поэтому при дополнительной нагрузке те части суставной поверхности, на которые давление увеличено, подвергаются еще большему давлению, возрастает риск износа хрящевой ткани сустава и может возникнуть артроз. На определение разгрузочных положений влияет еще один фактор. В положении стоя у человека, имеющего нарушения осанки, из-за мышечного дисбаланса, мышцы будут неравномерно включаться в работу. Поэтому и нужно использовать разгрузочные положения: лежа, полулежа, сидя (при условии отсутствия осевой нагрузки, при нейтральном выравнивании изгибов позвоночного столба). В исходном положении необходимо добиваться оптимального выравнивания позвоночника и таза, ребер, грудной клетки, плечевого пояса и головы в сагитальной и фронтальной плоскостях. В сагитальной плоскости поясничный лордоз, грудной кифоз и шейный лордоз приводятся максимально близко к анатомической норме за счет использования вспомогательных средств (система Stabilizer, степ

платформы, подушки, валики). Во фронтальной плоскости (при виде спереди и сзади), минимальное уменьшение отклонения ребер относительно таза, грудной клетки относительно таза, плеч относительно нижележащих сегментов туловища, головы относительно плеч обеспечивается с помощью рук инструктора по диагностической сетке «Осанка».

Сетка представляет собой полотно 2*2 метра, разлинееенное квадратами по 10 см. Таким образом, будет обеспечено оптимальное положение опорно-двигательного аппарата, которое уменьшит нагрузку на суставы и позвоночник, исключит еще большую перегрузку укороченных мышц и позволит проработать ослабленные мышцы безопасно и увеличить нагрузку на них до такого предела, который позволит откорректировать нарушение осанки. Правильный выбор исходного положения и выравнивание частей тела относительно друг друга обеспечивают безопасную для организма проработку мышц.

Здесь считаем необходимым пояснить понятие нейтрального положения позвоночника. В литературе существуют различные определения «нейтрального положения позвоночника». Понятие «нейтральное выравнивание» или «нейтральное положение позвоночника» является распространенным понятием у специалистов в области физической реабилитации. Так, в публикации сотрудника Департамента Ортопедии и Реабилитации Йельской школы медицины при Йельском университете М. Panjabi «нейтральное положение позвоночника – это поза позвоночника, при которой внутренние напряжения в позвоночнике (имеется в виду нагрузка на связочный аппарат позвоночника) и мышечные усилия для поддержания рациональной осанки минимальны и позвоночник сохраняет свои естественные анатомические изгибы» [115].

Джейн Паттерсон в своей монографии «Система физических упражнений Пилатеса при нарушениях осанки» определяет нейтральное положение позвоночника как «положение, при котором таз находится в нейтральном положении, а изгибы позвоночника естественны, не увеличены» [51].

А в монографии «Стабилизация спины: интегрируя науку и практику» автор

С.М. Norris определяет нейтральное положение поясничного отдела позвоночника, как срединное положение между полным сгибанием и разгибанием, между передним и задним наклоном таза [162].

Нами в процессе проведения диссертационного исследования, было уточнено понятие нейтрального положения позвоночника (нейтрального выравнивания позвоночника):

Нейтральное положение позвоночника – это такое положение, при котором изгибы позвоночного столба (поясничный лордоз, грудной кифоз и шейный лордоз) максимально приближены к своему естественному анатомическому положению, мышцы – разгибатели и мышцы – сгибатели позвоночника и тазобедренного сустава обеспечивают оптимальную мышечную тягу для поддержания такого положения, обеспечивается равномерное распределение нагрузки на межпозвонковые диски, а таз сохраняет свой естественный анатомический наклон без избыточного наклона назад или вперед.

При этом нейтральное положение обеспечивается с помощью внешних приспособлений (подушки, валики и т.д.) и рук инструктора, а далее занимающийся удерживает его за счет мышечных усилий. Причем чем выше исходное положение по отношению к горизонтали, тем большее усилие мышц необходимо для поддержания нейтрального положения. На первоначальных этапах поддержание нейтрального положения позвоночника обеспечивается за счет сознательного контроля и мышечных усилий. В процессе тренировок поддержание нейтрального положения позвоночника должно уйти на уровень навыка и контролироваться бессознательно (Рисунок 13).

Мы предлагаем использовать только симметричные упражнения в связи с тем, что при принятии исходного положения занимающимися возникают компенсаторные изменения во фронтальной плоскости, которые требуют коррекции мануально с тем, чтобы занимающийся запоминал навык осанки во время выполнения упражнения. Ассиметричные упражнения будут приводить к нарушению оптимальной осанки во фронтальной плоскости во время выполнения упражнений.



Рисунок 13 – Коррекция положения головы в исходном положении лежа на наклонной плоскости с помощью специальной подушки

Разработка методики использования велотренажера в рамках комплексной методики коррекции кифолордотической осанки осуществлялась на основе стандартов Американского Колледжа Спортивной Медицины. Согласно данным стандартам, дозировка нагрузки на кардиотренажерах для людей, с низким уровнем готовности к нагрузкам должна составлять по интенсивности 50–65 % от максимальной частоты сердечных сокращений, по объему 10–20 минут, а со средним уровнем готовности к нагрузкам 65–80 % от максимальной частоты сердечных сокращений. И 20–40 минут по объему [35; 85; 91; 125].

Отличие методики от существующих методик коррекции кифолордотической осанки. Ключевым отличием разработанной нами методики коррекции кифолордотической осанки является использование тренировки с отягощениями в качестве средства коррекции осанки и использование упражнений с отягощениями и как общеразвивающих упражнений, и как упражнений, направленных на локальную анатомическую коррекцию. Занятия с отягощениями, благодаря большому числу упражнений, различным исходным положениям, возможностями выбора веса отягощения в зависимости от готовности занимающегося, предоставляет широкие возможности по коррекции

осанки. На русском языке существует только одна работа, основанная на принципах доказательной медицины и посвященная коррекции нарушений осанки на основе использования упражнений с отягощениями и стретчинга. Это работа Т.М. Сквозновой. Отличия нашей методики по следующим пунктам представлены в Таблице 6.

Таблица 6 – Отличие методики от существующих методик

Параметр	Т.М. Сквознова [69]	FlorenceKendall [143]	Разработанная методика
Основное направление воздействия	Локальная коррекция с укреплением мышечного корсета, а также формированием навыка правильной осанки	Локальная коррекция с укреплением мышечного корсета	Локальная коррекция, укрепление мышечного корсета, нормализация баланса силы тяги мышц в паре агонист-антагонист, формирование навыка рациональной осанки
Преимущественные исходные положения, в которых оказывается воздействие	Стоя, сидя, наклонная плоскость. Исходные положения, исключая компенсаторное включение не целевых мышечных групп	Разгрузочные положения (лежа на животе лежа на спине)	На первом этапе разгрузочные положения (лежа на животе, лежа на спине). На коррекционно-развивающем этапе разгрузочные положения и положения стоя и сидя (при условии нейтрального выравнивания изгибов позвоночника)
Вид применяемых упражнений и движений	Гимнастические (ОРУ и СУ), упражнения на медицинских тренажерах, упражнения на стабиллоплатформе, упражнения на фитболах, упражнения на петлевом комплексе, стретчинг	Гимнастические (ОРУ и СУ), стретчинг мышц со сближенными точками крепления	Упражнения с отягощениями использовали как ОРУ и СУ, упражнения по преодолению веса собственного тела, стретчинг мышц со сближенными точками крепления

1) Организация тренировок. В методике Т.М. Сквозновой предлагается несколько тренировок провести индивидуально, потом занимающейся

тренируется самостоятельно. По нашему мнению, с посетителями, имеющими нарушения осанки, нужна постоянная индивидуальная работа. Человек посещает занятие в совершенно разном состоянии мышечного баланса, функционального состояния. Более того, осуществление принципа нейтрального выравнивания при самостоятельных занятиях практически неосуществимо.

2) Исходное положение. На начальных этапах тренировок мы рекомендуем использовать исходные положения лежа, полулежа на наклонной плоскости, либо сидя при сохранении естественных изгибов позвоночного столба. Необходимость использования именно таких исходных положений объясняется нами в разделе про описание нашей реабилитационной методики.

3) Последовательность выполнения упражнений. В нашей реабилитационной методике обязательно нагружается сначала мышечная группа со сближенными точками крепления, потом с отдаленными точками крепления и сниженной силой тяги, за тренировку прорабатываются все мышечные группы. В методике Т.М. Сквозновой нагружаются только мышечные группы со сниженной силой тяги.

4) Периодизация. В описании методики Т.М. Сквозновой говорится, что минимальная длительность реабилитационного курса 2 месяца. В нашей методике дана четкая периодизация, описано как варьируется нагрузка на разных этапах.

5) Дозировка нагрузки. В методике Т.М. Сквозновой предлагается использовать 10–15 повторений с весом 50–60 % от ПМ. В нашей методике дозировка нагрузки варьируется по этапам. На адаптационном 12–14 повторений 50–60 % от ПМ, на коррекционно-развивающем на мышечные группы со сниженной силой тяги 70–80 % от ПМ в количестве повторений 6–8, на мышечные группы со сближенными точками крепления 12–14 повторений 50–60 % от ПМ.

6) Наполненность недельного микроцикла. В методике Т.М. Сквозновой предлагается использовать три тренировки в тренажерном зале в недельном микроцикле, мы же рекомендуем использовать две тренировки в тренажерном

зале и две аэробные тренировки, так как у лиц с кифолордотической осанкой часто снижен уровень общей выносливости.

7) Стретчинг. В рекомендациях Т.М. Сквозновой по стретчингу рекомендуется использовать динамический стретчинг. В качестве стретчинга мы видим более целесообразным использование статического стретчинга, так как согласно исследованиям O'Sullivan и Bandy данный вид стретчинга более эффективен с точки зрения улучшения амплитуды движения и приближения длины мышцы к нормальной [98; 101].

3.2 Характеристика этапов коррекции кифолордотической осанки у лиц молодого возраста

Для разработки периодизации в нашей методике коррекции проанализирована периодизация, принятая в физической реабилитации (в работах Д.В. Эрденко, Б. Гасеми).

Дополнительно мы проанализировали периодизацию тренировок в спортивной тренировке (Л.П. Матвеев, В.Н. Платонов). Однако в классическом варианте она не применима для занимающихся фитнес клубов.

В научных работах Т.М. Сквозновой периодизация при коррекции осанки описана очень сжато. Рекомендуемая длительность программы коррекции составляет 2 месяца [69].

При разработке методики коррекции кифолордотической осанки у лиц молодого возраста в условиях фитнес центров была изучена периодизация тренировок, применяемая при занятиях с отягощениями на основе рекомендаций Д.В. Эрденко [85]. Схема периодизации была модифицирована нами с учетом необходимости решения задач по коррекции осанки. Можно выделить следующие этапы тренировки при коррекции кифолордотической осанки.

1) Адаптационный. На данном этапе осуществляется подготовка организма к физическим нагрузкам, к основной части программы коррекции, где нагрузки более значительны. Осуществляется начальная коррекция мышечного дисбаланса.

Дается равномерная нагрузка на все мышечные группы. Осваивается техника упражнений. Продолжительность периода 8 недель. Продолжительность обусловлена особенностями адаптации организма к занятиям с отягощениями.

2) *Коррекционно-развивающий*. На коррекционно-развивающем этапе осуществляется основная коррекция нарушений осанки, используются упражнения с отягощениями, направленные на локальную анатомическую коррекцию выявленного вида нарушений осанки. Увеличиваются рабочие веса в упражнениях, увеличивается дозировка стретч упражнений. Навык осанки переносится на упражнения в исходных положениях стоя и сидя. Ключевая задача – коррекция осанки. Поэтому мы видим смысл дать название этапу именно «коррекционно-развивающий» в отличие от тренирующе-корректирующего в периодизации Б. Гасеми и Д.В. Эрденко. На данном этапе осуществляется коррекция осанки и развитие силы и выносливости. Длительность этапа 8 недель.

3) *Поддерживающий*. На данном этапе осуществляются тренировки для поддержания достигнутой коррекции осанки и профилактики ее ухудшения в дальнейшем. Значительную часть упражнений на данном этапе занимают упражнения на сохранение и совершенствование навыка рациональной осанки. Продолжительность этапа – 8 недель.

3.3 Средства, формы и дозировка физической нагрузки при выполнении упражнений в различных этапах коррекции кифолордотической осанки у лиц молодого возраста

На *адаптационном этапе* в экспериментальной группе осуществлялась подготовка к коррекции мышечного дисбаланса. Занятия с отягощениями выстраивали так, чтобы проработать мышцы в следующем порядке: мышцы-сгибатели тазобедренных суставов, мышцы-разгибатели тазобедренных суставов, мышцы-сгибатели грудного отдела позвоночника, мышцы-разгибатели грудного отдела позвоночника, мышцы сгибатели поясничного отдела позвоночника.

Упражнения применяли симметричные в разгрузочных положениях, в состоянии нейтрального выравнивания позвоночника, количество повторений равно 12–14, 50–60 % от ПМ (повторный максимум), количество подходов 2. Вес отягощения в упражнениях рассчитывали по формуле расчета повторного максимума, предложенной Lander:

$$1RM = \frac{100 \cdot w}{101,3 - 2,67123 \cdot r} \quad (2),$$

где

w – используемый вес;

r – количество повторений [121].

Учитывая, что мы тестировали занимающихся с нарушениями осанки, мы выбрали количество повторений 12 для исключения переутомления и повышения тонуса укороченных мышц. Подбирая количество подходов, мы отталкивались от рекомендаций Д.В. Эрденко [85], а также результатов пилотного исследования. Длительность адаптационного этапа составляла 8 недель. Пауза между подходами 1,5 минуты, между упражнениями 2 минуты согласно рекомендация Краемер [125]. Упражнениями с отягощениями по преодолению противодействующего усилия воздействовали на:

- мышцы-сгибатели тазобедренного сустава, что обеспечивало расслабление данных мышц за счет улучшения кровообращения в мышце [130];

- мышцы-разгибатели тазобедренного сустава, что обеспечивало подготовку данной группы мышц к расширению диапазона допустимых нагрузок в коррекционно-развивающем периоде программы физической реабилитации;

- мышцы-сгибатели и разгибатели грудного отдела позвоночника, что обеспечивало создание мышечного баланса, способствующего нормализации грудного кифоза.

Упражнениями по преодолению силы тяжести собственного тела воздействовали:

- на мышцы брюшного пресса (их укрепление), что способствовало уменьшению избыточного прогиба в поясничном отделе позвоночника.

Упражнениями на растягивание воздействовали на :

- мышцы-сгибатели тазобедренного сустава;
- мышцы-разгибатели поясничного отдела позвоночника;
- мышцы-сгибатели грудного отдела позвоночника, это обеспечивало

расслабление данных групп мышц с целью последующего их возвращения к естественной длине.

Работа на велотренажере выполнялась в дозировке 50 % от ЧСС максимально в течение 20 минут в дни, отдельные от тренировок с отягощениями.

Контрольная группа перед началом занятий по коррекционно-развивающему этапу также прошла адаптационный период тренировок. Тренировки проводили 2 раза в неделю по методике, разработанной Ким Эмери с использованием «Пилатес» оборудования и модифицированной нами с учетом возраста и состояния участников эксперимента [124]. На адаптационном этапе преобладающим исходным положением было исходное положение лежа. Акцент в тренировке делался на умении поддерживать естественные изгибы позвоночника во время движения, сохранять нейтральное выравнивание в саггитальной и фронтальной плоскостях, а также на умении осуществлять движение конечностями без движений туловищем. Согласно Ким Эмери из-за того, что мышцы находятся в дисбалансе, то не имеет смысла давать упражнения в исходном положении стоя, так как это не даст возможности проработать целенаправленно укороченные мышцы и ослабленные мышцы, не целевые мышцы будут компенсировать недостаток возможностей мышц с нарушенной функцией. Таким образом, коррекции не получится. Поэтому упражнения выполняются в положении лежа, занимающегося просят запоминать мышечные ощущения, когда он находится в состоянии нейтрального выравнивания с тем, чтобы на более поздних периодах тренировки ориентируясь на эти ощущения сохранять естественные изгибы позвоночника в положениях сидя, стоя и при сложных движениях в бытовой деятельности (по сути упражнения на перенос навыка рациональной осанки на повседневную деятельность).

Выполнялось 2 подхода по 18–20 повторений. Дозировка весового сопротивления в упражнениях регулировалась за счет пружин, используемых на тренажерах «Реформер», «Стол трапеция» и «Пилатес стул». Согласно стандартам PolestarPilates уровни сопротивления пружин, следующие:

- желтая пружина 1/3 от массы тела;
- голубая пружина половина от массы тела;
- красная – полная масса тела занимающегося [124].

На адаптационном этапе упражнения выполнялись с желтой пружинной.

В конце основной части использовали упражнения на растягивание, активные и пассивные, с задержкой в растянутой позиции на 30–60 секунд. Дозировка упражнений на велотренажере такая же, как и в экспериментальной группе.

Во время *коррекционно-развивающего этапа* в экспериментальной группе противодействующим усилием воздействовали на:

- мышцы-разгибатели тазобедренного сустава;
- мышцы-сгибатели тазобедренного сустава;
- мышцы-разгибатели и мышцы-сгибатели грудного позвоночного отдела.

Такое комплексное воздействие усилий способствовало коррекции дисбаланса данных групп мышц и нормализации грудного кифоза, поясничного лордоза. Упражнения начинали с работы над мышцами разгибателями-сгибателями тазобедренного сустава. Выполняли упражнения на тренажерах сначала на мышцы со сближенными точками крепления, а потом на мышцы со сниженной силой тяги, с целью выравнивания баланса силы тяги мышц разгибателей-сгибателей тазобедренного сустава.

Такой подход отличается от известной методики, предлагаемой Т.М. Сквозновой, где нагружались только мышечные группы с отдаленными точками крепления. Мышечная группа со сближенными точками крепления создает избыточную силу тяги, тем самым, растягивая и ослабляя группу мышц противоположную по функции. При уменьшении силы тяги и расслаблении

группы мышц со сближенными точками крепления она не будет перетягивать кость в свою сторону и перерастягивать группу мышц с отдаленными точками крепления, снижая ее силовые способности (А.В. Гладченко, 2004). Группу мышц со сниженной силой тяги можно нагружать, в том числе, и таким образом, чтобы создать в ней локальную мышечную гипертрофию, вызвав увеличение ее поперечника и увеличив тем самым ее силу тяги. Таким образом, произойдет балансировка силы тяги мышц разгибателей и сгибателей тазобедренного сустава.

В методике использовали упражнения с отягощениями на тренажерах с числом повторений 12–14 с величиной сопротивления 50–60 % от ПМ. Мышцы со сниженной силой тяги нагружались с величиной сопротивления 70–80 % от ПМ в 6–8 повторениях, что приводило к увеличению силы их тяги. Группа мышц начинала тянуть в свою сторону тазовую кость и с учетом предыдущей проработки мышц антагонистов тяга в системе агонист-антагонист сбалансируется и нормализуется поясничный лордоз (при условии дальнейшей проработки в программе мышц сгибателей и разгибателей поясничного отдела позвоночника).

Далее воздействовали на мышцы-разгибатели и сгибатели грудного отдела позвоночника. По аналогии сначала нагружалась мышечная группа со сближенными точками крепления, а потом антагонист – мышечная группа с отдаленными точками крепления и сниженной силой тяги. При гиперкифозе давалась нагрузка в числе повторений 12–14, 50–60 % от ПМ на мышцы сгибатели грудного отдела позвоночника, и на мышцы разгибатели грудного отдела позвоночника. Связано это с особенностью крепления широчайшей мышцы на передней части плечевой кости.

Если на мышцы разгибатели грудного отдела позвоночника дать нагрузку по величине такую, что она приведет к гипертрофии (то есть в режиме 70–80 % от ПМ, на 6–8 повторений), то получится что на широчайшую мышцу, которая укорочена мы тоже дадим такую же нагрузку, то произойдет повышение тонуса мышцы и ее еще большее укорочение [143]. Пауза между подходами 1,5 минуты, между упражнениями 2 минуты согласно рекомендация Крамер. Упражнениями

по преодолению силы тяжести собственного тела воздействовали на мышцы брюшного пресса.

Для коррекции увеличенного поясничного лордоза выполняли упражнение для укрепления мышц брюшного пресса и одновременного растягивания мышц поясничной области. Укрепление мышц брюшного пресса противодействует увеличению прогиба в пояснице (гиперлордозу), растягивание мышц поясничной области уменьшает «выталкивание» поясничного отдела позвоночника вперед по направлению к животу.

В *заключительной части* тренировки применяли стретчинг мышц-сгибателей тазобедренного сустава, мышц-разгибателей поясничного отдела позвоночника, мышц-сгибателей грудного отдела позвоночника для приближения их к естественной длине, их расслабления и вывода из них оставшихся продуктов обмена мышечной деятельности. Сочетание стретчинга с упражнениями с отягощениями обеспечивало синергетический эффект, выраженный в приближении укороченных мышц к их естественной длине. Время воздействия 60–120 секунд.

Работу на велотренажере выполняли в дозировке 60 % от ЧСС макс в течение 30 минут в дни, отдельные от тренировок с отягощениями.

После адаптационного этапа контрольная группа также приступила к выполнению коррекционно-развивающего периода программы. Занятия состояли из 2 тренировок по методике Ким Эмери на оборудовании «Пилатес» в неделю. На данном этапе увеличивали количество упражнений, выполняемых в исходных положениях сидя, упоре на коленях, а также стоя.

Разученный навык поддержания естественных изгибов позвоночного столба в положении лежа переносился на данные исходные положения. По мнению Ким Эмери обязательно необходимо перенести навык осанки на движения, близкие к повседневным, так как повседневная деятельность предполагает широкий спектр движений, отличных от положения лежа. Увеличивали и объем, и интенсивность нагрузки. Количество повторений 14–16. Упражнения выполняли в 3–4 подхода. Весовое сопротивление увеличивали за счет применения более «жестких»

пружин, а именно голубой пружины.

В качестве стретчинга применяли активные и пассивные, статические растягивающие упражнения на мышечные группы со сближенными точками крепления с задержкой в растянутой позиции на 60–120 секунд. Упражнения на растягивание давали в конце тренировки после основной части, включающей в себя упражнения по методике Пилатес, в дозировке аналогичной адаптационному периоду. Дозировка упражнений на велотренажере такая же, как и в экспериментальной группе.

Занятия традиционно включали 3 части:

1) Вводная. Состоял из 5 минут работы на велотренажере. Идентичен в контрольной группе и в экспериментальной группе.

Задача: подготовка организма к предстоящей физической нагрузке.

2) Основная (30–45 минут). Задачи: коррекция осанки путем увеличения силовой выносливости мышц и локальной мышечной гипертрофии, а также нормализации мышечного тонуса и коррекции мышечного дисбаланса. В экспериментальной группе использовались упражнения с отягощениями, в контрольной группе упражнения по методике Пилатес.

3) Заключительная (5–7 минут). Задачи: поступательное уменьшение нагрузки, восстановление стандартного уровня работы органов кровообращения и дыхания, растягивание мышц со сближенными точками крепления. В этой части применялся стретчинг. Наполнение этой части занятия идентично в обеих группах. Общая длительность курса в обеих группах составила 16 недель.

Подбор упражнений по методике «Пилатес» осуществляли по методическим рекомендациям Polestar Pilates, Ким Эмери:

1) Занятие начинали с исходного положения лежа. Цель – выравнивание нижних конечностей при работе в данном исходном положении.

2) Следующим блоком шли упражнения на выравнивание и симметричную работу верхних конечностей.

3) Следующий блок: создание весовой нагрузки на верхние конечности в коленно – кистевом положении.

4) После этого проводили работу над разгибанием грудного отдела позвоночника и завершающим этапом – поддержание правильных изгибов позвоночника переносилось на положение стоя.

В Таблицах 7 и 8 представлено содержание методики коррекции в контрольной и экспериментальной группах.

Таблица 7 – Содержание методики коррекции в экспериментальной группе

Задачи	Содержание этапа	Дозировка	Общие методические рекомендации
1	2	3	4
<i>Адаптационный этап (8 недель)</i>			
Подготовка организма к нагрузкам на коррекционно-развивающем периоде Начальная коррекция мышечного дисбаланса и осанки Освоение техники выполнения упражнений	Средства: Упражнения с отягощениями Стретчинг Упражнения на велотренажере	12–14 повторений, 2 подхода. На все мышечные группы. 2 раза в неделю 30–60 секунд. 2 раза в неделю 20 минут при ЧСС 50 % от макс. 2 раза в неделю.	При выполнении упражнений исключаются натуживания и задержки дыхания. В разгрузочных исходных положениях: лежа, полулежа на наклонной плоскости до 45 градусов, при нейтральном выравнивании изгибов позвоночного столба. Вес отягощения увеличивать с 4 недели. В начале занятий вес 3-6 кг при работе с гантелями, на тренажерах 15-20 кг. Стретчинг активный и пассивный статический, исключая гиперлордоз. Аэробная нагрузка на горизонтальном велотренажере со спинкой при сохранении нейтрального положения позвоночника
1	2	3	4
<i>Коррекционно-развивающий этап (8 недель)</i>			
Коррекция осанки Перенос навыка рациональной осанки на исходные положения сидя и стоя Развитие силы и силовой выносливости мышц	Средства: Упражнения с отягощениями Стретчинг Упражнения на велотренажере	12–14 повторений на мышечные группы со сближенными точками крепления, 6–8 повторений на ослабленные мышечные группы, 3–4 подхода. 2 раза в неделю 60–120 секунд. 2 раза в неделю 30 минут при ЧСС 60 % от макс. 2 раза в неделю	При выполнении упражнений исключить натуживание и задержку дыхания. Упражнения должны выполняться в разгрузочных положениях: полулежа на наклонной плоскости не более 45 градусов, лежа, сидя в нейтральном выравнивании, допустимо стоя с сохранением нейтрального положения. Отягощения увеличивать с 4 недели. До ощущения «жжения» в мышцах. Стретчинг активный и пассивный статический, исключая гиперлордоз. При аэробной нагрузке избегать переразгибания ног в коленных суставах, в конечной фазе разгибания колено остается слегка согнутым

Таблица 8 – Содержание методики коррекции в контрольной группе

Задачи	Содержание этапа	Дозировка	Общие методические рекомендации
<i>Адаптационный этап (8 недель)</i>			
1. Подготовка организма к нагрузкам на коррекционно – развивающем периоде 2. Начальная коррекция мышечного дисбаланса и осанки 3. Освоение техники выполнения упражнений	Средства: Упражнения Пилатес Стретчинг Упражнения на велотренажере	18–20 повторений. 2 подхода. С желтой пружинкой. 2 раза в неделю. Темп медленный 30–60 секунд. 2 раза в неделю 20 минут при ЧСС 50 % от макс. 2 раза в неделю	Во время выполнения упражнения добиваться нейтрального выравнивания позвоночника в сагиттальной и фронтальной плоскостях. Упражнения выполнять в исходном положении лежа. Стретчинг активный и пассивный статический
<i>Коррекционно-развивающий этап (8 недель)</i>			
Коррекция осанки Перенос навыка рациональной осанки на исходные положения сидя и стоя Перенос навыка осанки на повседневные движения	Средства: Упражнения Пилатес Стретчинг Упражнения на велотренажере	14-16 повторений. 3-4 подхода. Упражнения выполнять с голубой пружинкой. Темп медленный. 2 раза в неделю 60-120 секунд. 2 раза в неделю 30 минут при ЧСС 60 % от макс. 2 раза в неделю	Во время выполнения упражнения добиваться нейтрального выравнивания в сагиттальной и фронтальной плоскостях. Добавить исходные положения сидя и стоя для переноса навыка осанки на эти положения. Стретчинг активный и пассивный статический

Примерный перечень физических упражнений, выполняемых в контрольной и экспериментальной группах, изложен в Приложениях Г–Е.

Заключение по третьей главе

Для коррекции кифолордотической осанки у мужчин молодого возраста необходимо применение методики из трех групп упражнений, реализуемых в 2 этапа:

– 1-й этап адаптационный;

–2-й этап коррекционно-развивающий.

Три группы упражнений должны состоять из:

– упражнений на тренажерах и со свободными отягощениями (гантели, штанги и т.д.) по преодолению противодействующего усилия мышцами разгибателями-сгибателями тазобедренного сустава и грудного отдела позвоночника;

– упражнений по преодолению силы тяжести собственного тела на коррекцию дисбаланса мышц сгибателей и мышц разгибателей поясничного отдела позвоночника;

– упражнений на удлинение мышц посредством их растягивания.

Для реализации методики коррекции кифолордотической осанки в условиях фитнес центров необходимо соблюдение следующих условий:

1) у занимающихся не должно быть сопутствующих заболеваний;

2) необходимо наличие соответствующей материально технической базы:

– наличие тренажеров для нагрузки на целевые мышечные группы согласно разработанной методике;

– наличие программного обеспечения Posture Screen Mobile и оборудования Stabilizer;

3) инструкторы фитнес клуба должны иметь подготовку по диагностике осанки и состояния мышц, по осуществлению занятий по разработанной методике методике коррекции осанки.

Проведенное исследование позволило получить положительный результат не только по ряду отдельных исследуемых показателей, но и по интегральному – устранению кифолордотической осанки.

ГЛАВА 4 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

4.1 Анализ показателей компьютерной оптической диагностики

В рамках педагогического эксперимента для контроля действенности методики мы использовали компьютерную оптическую диагностику. Выполняли ее до начала работы и спустя 16 недель сразу после завершения. Анализировали следующие показатели:

- 1) отклонение поясничного отдела позвоночника;
- 2) отклонение грудного отдела позвоночника.

Анализировали отклонение поясничного и грудного отдела позвоночника от нормы. Нормы определены разработчиками системы компьютерной оптической топографии. В нашем исследовании оценивали отклонение, при котором увеличена выраженность лордоза поясничного отдела позвоночника и выраженность грудного кифоза (Таблица 9).

Таблица 9 – Показатели отклонения поясничного и грудного отделов позвоночника по результатам компьютерной оптической диагностики

Показатель	Экспериментальная группа (n=10)		Внутригрупповое сравнение $t_{\text{эмп}}$
	До эксперимента $\bar{x} \pm \sigma$	После эксперимента $\bar{x} \pm \sigma$	
Поясничный отдел, мм	7,0±1,0	4,0±2,0*	8,0
Грудной отдел, мм	8,0±2,0	4,0±2,0*	8,4

Примечание: * – $p < 0,01$ по сравнению с исходным уровнем, при $t_{\text{кр}} = 3,25$ при внутригрупповом сравнении.

При уменьшении отклонения от нормы нормализуется лордоз поясничного отдела позвоночника и кифоз грудного отдела позвоночника, уменьшается компрессионная нагрузка на межпозвонковые диски, уходит боль и улучшается качество жизни, что подтверждено в нашем исследовании с помощью опросника качества жизни SF-36.

Анализ показателей отклонения поясничного отдела позвоночника в

эксперименте показал, что показатели отклонения поясничного отдела позвоночника по данным компьютерной оптической диагностики уменьшились с $7,0 \pm 1,0$ до $4,0 \pm 2,0$ мм, что подтверждало тенденцию возвращения в норму поясничного лордоза.

Анализ показателей отклонения грудного отдела позвоночника в эксперименте показал, что по данным компьютерной оптической диагностики уменьшились и показатели отклонения грудного отдела позвоночника с $8,0 \pm 2,0$ мм до $4,0 \pm 2,0$ мм, что подтверждало тенденцию возвращения в норму грудного кифоза.

4.2 Анализ показателей нарушений осанки на основе данных программы PostureScreen Mobile

Программой исследования предусматривалось оценивание отклонения трех показателей от анатомической нормы: отклонение таза, отклонение плеч, смещение головы. Результаты измерений представлены в Таблице 10.

Таблица 10 – Показатели отклонений области таза, плеч и смещения головы в экспериментальной и контрольной группах до и после эксперимента, $\bar{x} \pm \sigma$

Группы		Анатомические области, см		
		Область таза	Плечи	Смещение головы
Контрольная группа (n=35)	До	$4,0 \pm 0,7$	$4,6 \pm 0,5$	$3,4 \pm 0,5$
	После	$3,3 \pm 0,9^*$	$4,0 \pm 0,6$	$3,3 \pm 0,7$
<i>Внутригрупповое сравнение $t_{эмп}$</i>		<i>2,8</i>	<i>1,8</i>	<i>0,4</i>
Экспериментальная группа (n=37)	До	$4,3 \pm 0,5$	$4,7 \pm 0,7$	$3,5 \pm 0,9$
	После	$2,0 \pm 1,1^{* \#}$	$1,8 \pm 1,3^{* \#}$	$2,9 \pm 1,1^{**}$
<i>Внутригрупповое сравнение $t_{эмп}$</i>		<i>8,3</i>	<i>6,7</i>	<i>2,4</i>
<i>Межгрупповое сравнение $t_{эмп}$</i>		<i>5,4</i>	<i>3,0</i>	<i>1,5</i>

Примечание: * – статистически значимое внутригрупповое различие при $\alpha=0,01$ ($t_{кр}=2,73$ при $n=35$ и $t_{кр}=2,72$ при $n=37$); ** – статистически значимое внутригрупповое различие при $\alpha=0,05$ ($t_{кр}=2,03$ при $n=35$ и при $n=37$); # – статистически значимое межгрупповое различие при $\alpha=0,01$ ($t_{кр}=2,65$ при $n=70$).

Анализ показателей отклонения таза показал, что в обеих группах наблюдалось уменьшение отклонения таза от анатомической нормы. В

экспериментальной группе оно было более выраженным – 2,3 см по сравнению с 0,7 см в контрольной группе.

Анализ показателей отклонения плеч показал, что в обеих группах наблюдалось уменьшение отклонения плеч от анатомической нормы. В контрольной группе различия по сравнению с началом занятий не были статистически значимыми. В экспериментальной группе оно было более выраженным – 2,9 см по сравнению с 0,6 см в контрольной группе.

Анализ показателей смещения головы показал, что в обеих группах наблюдалось уменьшение смещения головы от анатомической нормы. В экспериментальной группе оно было более выраженным – 0,6 см по сравнению с 0,1 см в контрольной группе. При этом различия в группе, использовавшей упражнения по методике Ким Эмери на оборудовании «Пилатес» оказались статистически не значимыми, а в экспериментальной группе показали значимость при $\alpha=0,05$.

Изначально нами было предположено, что смещение головы вперед относительно плеч это следствие кифолордотической осанки и компенсация организма для поддержания вертикального положения, которое должно скорректироваться после коррекции изгибов позвоночного столба. Однако, результаты исследования в обеих группах показали, что после коррекции кифолордотической осанки смещение головы хоть и уменьшалось, но тем не менее оставалось и требовало дополнительной коррекционной тренировки.

На наш взгляд, необходимо параллельно с коррекцией поясничного и грудного отделов позвоночника добавить в программу реабилитации упражнения для нормализации положения головы относительно плеч и коррекции шейного гиперлордоза, который характерен для кифолордотической осанки. *Отсюда следует еще один важный вывод: коррекция осанки должна осуществляться комплексно, одновременно по всем отделам позвоночника.* Применение тренировки с отягощениями в большей степени способствует уменьшению

смещения головы по сравнению с применением методики «Пилатес». Однако различия не являются статистически значимыми.

4.3 Анализ показателей силы давления исследуемых мышц

Анализ показателей силы давления мышц-разгибателей тазобедренного сустава показал, что в обеих группах наблюдался прирост силовых возможностей мышц, разгибающих тазобедренный сустав. В экспериментальной группе он был более выраженным – 20,8 мм рт.ст. в сравнении с 7,6 мм рт.ст. в контрольной группе.

Анализ показателей силы давления мышц-сгибателей тазобедренного сустава показал, что в обеих группах наблюдался прирост силовых возможностей мышц, сгибающих тазобедренный сустав. В экспериментальной группе он был более выраженным – 12,3 мм рт.ст. по сравнению с 3,8 мм рт.ст. в контрольной группе. Результаты измерений представлены в Таблице 11.

Таблица 11 – Показатели силы давления мышц разгибателей и сгибателей тазобедренного сустава до и после эксперимента, $\bar{x} \pm \sigma$

Группы		Мышцы, мм рт.ст.	
		Разгибатели	Сгибатели
Контрольная группа (n=35)	До	40,4±1,3	53,7±1,7
	После	48,0±4,5*	57,5±1,4*
<i>Внутригрупповое сравнение $t_{эмп}$</i>		7,5	6,1
Экспериментальная группа (n=37)	До	41,3±1,2	54,8±1,3
	После	62,1±2,1*#	67,1±2,2*#
<i>Внутригрупповое сравнение $t_{эмп}$</i>		54,5	33,4
<i>Межгрупповое сравнение $t_{эмп}$</i>		16,3	19,3

Примечание: * – статистически значимое внутригрупповое различие при $\alpha=0,01$ ($t_{кр}=2,73$ при $n=35$ и $t_{кр}=2,72$ при $n=37$); # – статистически значимое межгрупповое различие при $\alpha=0,01$ ($t_{кр}=2,65$ при $n=70$).

Анализ показателей силы давления мышц груди показал, что в обеих группах наблюдался прирост силовых возможностей мышц груди. В экспериментальной группе он был более выраженным – 21,8 мм рт.ст. по

сравнению с 7,5 мм рт.ст. в контрольной группе. Результаты измерений представлены в Таблице 12.

Таблица 12 – Показатели силы давления мышц груди, мышц-разгибателей плечевого сустава в отведении и в приведении до и после эксперимента, $\bar{x} \pm \sigma$

Группы		Группы мышц, мм рт.ст.		
		Мышцы груди	Мышцы-разгибатели плечевого сустава в отведении	Мышцы-разгибатели плечевого сустава в приведении
Контрольная группа (n=35)	До	62,5±1,4	71,0±1,3	48,0±1,4
	После	70,0±3,1*	78,7±3,2*	51,6±1,4*
<i>Внутригрупповое сравнение $t_{эм}$</i>		8,3	10,4	8,8
Экспериментальная группа (n=37)	До	61,4±1,4	71,7±1,8	45,1±1,0
	После	83,2±1,4*#	87,7±2,1*#	63,0±2,3*#
<i>Внутригрупповое сравнение $t_{эм}$</i>		53,4	39,2	30,3
<i>Межгрупповое сравнение $t_{эм}$</i>		15,3	7,8	18,6

Примечание: * – статистически значимое внутригрупповое различие при $\alpha=0,01$ ($t_{кр}=2,73$ при $n=35$ и $t_{кр}=2,72$ при $n=37$); # – статистически значимое межгрупповое различие при $\alpha=0,01$ ($t_{кр}=2,65$ при $n=70$).

Анализ показателей силы давления мышц-разгибателей плечевого сустава в отведении показал, что в обеих группах наблюдался прирост силовых возможностей мышц-разгибателей плечевого сустава в отведении.

В экспериментальной группе он был более выраженным – 16 мм рт.ст. по сравнению с 7,7 мм рт.ст. в контрольной группе. По аналогии с мышцами сгибателями и разгибателями тазобедренного сустава здесь ключевую роль сыграло то, что в экспериментальной группе была дифференцированная нагрузка на мышцы груди и на мышцы разгибатели плечевого сустава. Сначала нагружались грудные мышцы в высоком числе повторений для того, чтобы обеспечить оптимальные условия для работы мышц антагонистов. В результате – более выраженный прирост силы давления мышц-разгибателей плечевого сустава в отведении. Применение тренировки с отягощениями в большей степени способствует увеличению силы мышц-разгибателей плечевого сустава в отведении по сравнению с применением методики «Пилатес».

Анализ показателей силы давления мышц-разгибателей плечевого сустава в приведении показал, что в обеих группах наблюдался прирост силовых возможностей мышц-разгибателей плечевого сустава в приведении. В экспериментальной группе он был более выраженным – 17,9 мм рт.ст. по сравнению с 3,6 мм рт.ст. в контрольной группе. По аналогии с мышцами сгибателями и разгибателями тазобедренного сустава здесь ключевую роль сыграло то, что в экспериментальной группе была дифференцированная нагрузка на мышцы груди и на мышцы разгибатели плечевого сустава. Сначала нагружались грудные мышцы в высоком числе повторений для того, чтобы обеспечить оптимальные условия для работы мышц антагонистов. В результате – более выраженный прирост силы давления мышц-разгибателей плечевого сустава в приведении. Применение тренировки с отягощениями в большей степени способствует увеличению силы мышц-разгибателей плечевого сустава в приведении по сравнению с применением методики Ким Эмери на оборудовании «Пилатес».

4.4 Анализ показателя силовой выносливости мышц живота

Анализ показателя силовой выносливости мышц живота показал, что в обеих группах наблюдался прирост силовой выносливости мышц живота (Таблица 13).

Таблица 13 – Показатель силовой выносливости мышц живота до и после эксперимента, $\bar{x} \pm \sigma$

Группы		Силовая выносливость мышц живота, с
Контрольная группа (n=35)	До	20,8±1,4
	После	24,1±1,8*
<i>Внутригрупповое сравнение $t_{эмп}$</i>		12,4
Экспериментальная группа (n=37)	До	21,1±1,4
	После	52,3±2,1*#
<i>Внутригрупповое сравнение $t_{эмп}$</i>		87,8
<i>Межгрупповое сравнение $t_{эмп}$</i>		45,2

Примечание: * – статистически значимое внутригрупповое различие при $\alpha=0,01$ ($t_{кр}=2,73$ при $n=35$ и $t_{кр}=2,72$ при $n=37$); # – статистически значимое межгрупповое различие при $\alpha=0,01$ ($t_{кр}=2,65$ при $n=70$).

Более выражено улучшение функциональных показателей и рост статической силовой выносливости косой и прямой мышц живота (поскольку именно данные мышцы производят сгибание поясничного отдела позвоночника) в экспериментальной группе. В экспериментальной группе время задержки в тесте увеличилось на 31,2 секунды по сравнению с 3,3 секунды улучшения в контрольной группе.

4.5 Анализ показателей качества жизни

Мы провели анализ показателей качества жизни занимающихся по опроснику SF-36. По опроснику оценивали динамику показателей: общего здоровья, боли, физического функционирования (Таблица 14).

Таблица 14 – Показатели качества жизни по опроснику SF-36 до и после эксперимента, $Me [Q1; Q3]$

Группы		Показатели, баллы			
		Общее здоровье	Болевой фактор	Физическое функционирование	
Контрольная группа (n=35) <i>Внутригрупповое сравнение</i>	До	41 [35; 46]	43 [31; 45]	51 [48; 53]	
	После	57 [54; 58]	63 [62; 64]	70 [68; 73]	
	$T_{эмп}$	0,00	0,00	0,00	
	p	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Экспериментальная группа (n=37) <i>Внутригрупповое сравнение</i>	До	38 [33; 44]	38 [30; 46]	51 [47; 54]	
	После	67 [62; 69]	75 [74; 77]	79 [77; 84]	
	$T_{эмп}$	0,00	0,00	0,00	
	p	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
<i>Межгрупповое сравнение</i>	<i>До</i>	$U_{эмп}$	538,5	621,5	643,5
		p	0,22	0,77	0,97
	<i>После</i>	$U_{эмп}$	55,5	0,0	19,0
		p	< 0,001	< 0,001	< 0,001

Примечание: $T_{эмп}$ – расчетное значение критерия Вилкоксона; $U_{эмп}$ – расчетное значение критерия Манна-Уитни.

Анализ показателей общего здоровья показал, что в обеих группах наблюдался прирост общего здоровья. В экспериментальной группе он был более выраженным – на 29 единиц по сравнению с 16 единиц в контрольной группе.

Анализ показателей боли показал, что в обеих группах было уменьшение лимитирования повседневной деятельности, вызванного болью. Следует дополнительно оговорить, что чем меньше индекс, тем большее влияние боли на ограничение возможности испытуемого. Поэтому увеличение показателя говорит о положительной динамике и уменьшении выраженности боли. Улучшение индекса боли более выражено в экспериментальной группе: на 37 единиц по сравнению с 20 единиц в контрольной группе.

Анализ показателей физического функционирования показал, что в обеих группах была положительная динамика. Улучшение физического функционирования более выражено в экспериментальной группе: на 28 единиц по сравнению с 19 единиц в контрольной группе.

4.6 Анализ показателя адаптационного потенциала по Р.М. Баевскому

Анализ показателя адаптационного потенциала показал, что в обеих группах наблюдалось улучшение адаптационного потенциала (Таблица 15).

Таблица 15 – Анализ показателя адаптационного потенциала по Р.М. Баевскому, $Me [Q1; Q3]$

Группы		Адаптационный потенциал, ед.	
Контрольная группа (n=35) <i>Внутригрупповое сравнение</i>	До		1,9 [1,6; 2,1]
	После		1,3 [1,2; 1,4]
	$T_{эмп}$		0,0
	p		< 0,001
Экспериментальная группа (n=37) <i>Внутригрупповое сравнение</i>	До		2,1 [1,7; 2,3]
	После		1,2 [1,0; 1,3]
	$T_{эмп}$		0,00
	p		< 0,001
<i>Межгрупповое сравнение</i>	<i>До</i>	$U_{эмп}$	639,5
		p	0,93
	<i>После</i>	$U_{эмп}$	486,5
		p	0,071

Примечание: $T_{эмп}$ – расчетное значение критерия Вилкоксона; $U_{эмп}$ – расчетное значение критерия Манна-Уитни.

При этом статистически значимых различий по приросту потенциала адаптации между экспериментальной и контрольной группами выявлено не было. По нашему мнению, основной вклад в улучшение адаптационного потенциала вносит работа на велотренажере. Более того, занятия силовой направленности могут снижать адаптационные возможности. Однако в эксперименте были получены положительные результаты, т.к. упражнения с отягощениями носили оздоровительный характер и подбирались в соответствии с уровнем готовности к нагрузке занимающегося.

Заключение по четвертой главе

Исследование показало, что занятия с отягощениями, комплексы упражнений по методике Ким Эмери на оборудовании «Пилатес» способствуют нормализации мышечного баланса, благодаря чему уменьшаются отклонения позвоночника от анатомического положения в сагиттальной плоскости.

Наиболее выраженные результаты получены в экспериментальной группе, использующей тренировки с отягощениями и стретчинг. По результатам исследования видно, что в группе, где использовались упражнения с отягощениями, произошел более выраженный прирост силы давления мышц и одновременно с этим приближение отклонений позвоночника к анатомической норме в сагиттальной плоскости более выражено. По нашему мнению для нормализации мышечного баланса нужно вернуть мышцам оптимальную силу тяги в паре агонист–антагонист. Упражнения по методике Ким Эмери на оборудовании «Пилатес» не могут обеспечить этого должным образом, так как не увеличивают силу тяги мышцы из-за того, что организм адаптируется к нагрузкам на оборудовании Джозефа Пилатеса, а его технические возможности не позволяют дальше увеличивать нагрузку, повышая силовые возможности мышц.

Основная роль в создании правильной осанки принадлежит четко и равномерно распределенной мышечной тяге, а не абсолютной мышечной силе.

Посредством применения тренировки с отягощениями и стретчинга мы можем нормализовать баланс мышечной тяги в различных звеньях опорно-двигательного аппарата.

ВЫВОДЫ

1. Анализ отечественных и зарубежных методик коррекции кифолордотической осанки установил, что одной из главных причин кифолордотической осанки является мышечный дисбаланс, а так как дисбаланс может быть вызван не только разницей в тонусе мышц, но дисбалансом силы тяги мышц, то для балансировки силы тяги мышц необходимо применение упражнений с отягощениями. Именно поэтому, для коррекции кифолордотической осанки мужчин молодого возраста наиболее перспективным направлением в физкультурно-оздоровительной деятельности является сочетание силовых упражнений с весом собственного тела и с отягощениями, а также комплекса специальных упражнений, направленных на совершенствование гибкости, развития подвижности в суставах и эластичности мышц.

2. Ключевым отличием разработанной методики коррекции кифолордотической осанки мужчин молодого возраста является использование тренировки с отягощениями в качестве средства коррекции осанки и использование упражнений с отягощениями и как общеразвивающих упражнений, и как упражнений, направленных на локальную анатомическую коррекцию. Занятия с отягощениями, благодаря большому числу упражнений, различным исходным положениям, возможностями выбора веса отягощения в зависимости от готовности занимающегося, предоставляет широкие возможности по коррекции осанки.

Комплексность разработанной методики заключается в вовлечении в работу всех мышечных групп в формате одного занятия, направленного на синхронизацию работы мышц с целью более эффективной коррекции мышечного дисбаланса, в отличие от других методик, где предлагается воздействовать только на мышцы со сниженной силой тяги.

3. Содержание комплексной методики коррекции кифолордотической осанки у мужчин молодого возраста составляют: силовые упражнения с

собственным весом и отягощениями; комплекс специальных упражнений для совершенствования гибкости; занятия на велотренажере. Целью методики коррекции кифолордотической является корректировка мышечного баланса силы тяги мышц в паре агонист-антагонист (сгибателей и разгибателей туловища и нижних конечностей). Это обусловило выбор силовых упражнений с отягощениями для укрепления мышц со сниженной силой тяги и улучшения обменных процессов в мышцах со сближенными точками крепления. Воздействие на мышцы со сближенными точками крепления и на мышцы с отдаленными точками крепления и сниженной силой тяги осуществляется дифференцировано в зависимости от этапа физкультурно-оздоровительных занятий и состояния мышц занимающихся.

4. Комплекс специальных упражнений, направленных на совершенствование гибкости, развития подвижности в суставах и эластичности мышц сгибатели в тазобедренном суставе, мышц разгибателей поясничного отдела позвоночника, мышц сгибателей грудного отдела позвоночника, применяется для нормализации длины мышц со сближенными точками крепления и выполняется преимущественно в статическом режиме с задержкой в растянутой позиции. Аэробное занятие представляет собой вращение педалей велотренажера со спинкой при сохранении нейтрального положения позвоночника продолжительностью не более 40 минут с интенсивностью на превышающую частоту сердечных сокращений занимающихся более 65 % от их максимальных величин.

5. Комплексная методика коррекции кифолордотической осанки у мужчин молодого возраста реализуется в два этапа: адаптационный; коррекционно-развивающий. На адаптационном этапе осуществляется подготовка организма к физическим нагрузкам, начальная коррекция мышечного дисбаланса. Физическая нагрузка на все мышечные группы равномерная. Продолжительность этапа 8 недель. На коррекционно-развивающем этапе осуществляется основная коррекция нарушений осанки, используются упражнения с отягощениями, направленные на

локальную анатомическую коррекцию выявленного вида нарушений осанки. На данном этапе осуществляется коррекция осанки и развитие силы и выносливости. Продолжительность этапа 8 недель.

6. Воздействие на мышцы со сближенными точками крепления и на мышцы с отдаленными точками крепления и сниженной силой тяги осуществлялось дифференцировано в зависимости от этапа реализации разработанной методики состояния мышц занимающихся. На адаптационном этапе 12-14 повторений 50-60 % от ПМ на все мышцы, на коррекционно-развивающем этапе 12-14 повторений 50-60 % от ПМ на мышцы со сближенными точками крепления, на мышцы с отдаленными точками крепления 70-80 % от ПМ 6-8 повторений.

7. Разработанная комплексная методика использования физических упражнений для коррекции кифолордотической осанки молодых мужчин является педагогически целесообразной и эффективной, так как за 16 недель оказала более выраженный коррекционный эффект, по сравнению с методикой коррекции на основе упражнений «Пилатес» по методике Ким Эмери и стретчинга. Эти существенные различия проявились в показателях отклонения таза, отклонения плеч, смещение головы от анатомической нормы. Различие показателей до и после применения методики статистически значимые ($p < 0,05$). При этом у участников экспериментальной группы улучшились показатели силы давления мышц разгибателей поясничного отдела позвоночника, мышц сгибателей грудного отдела позвоночника, силовой выносливости мышц сгибателей туловища, а также улучшился показатель адаптационного потенциала и качества жизни.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В теории и практике оздоровительной физической культуры проблема коррекции осанки у мужчин молодого возраста является актуальной. Современные исследования доказывают, что нарушения осанки могут приводить к болям в спине, ухудшать функциональное состояние и качество жизни молодых мужчин [143; 162; 163; 164; 165]. Подобная проблема без своевременной коррекции приводит к дегенеративным изменениям межпозвонковых дисков, снижению трудоспособности [5; 200]. Проведение предварительного исследования подтвердило данные о дисбалансе силы тяги мышц у мужчин с кифолордотической осанкой, а также ухудшении показателя адаптационного потенциала и показателей качества жизни. Установлена взаимосвязь дисбаланса силы тяги мышц с изгибами позвоночного столба и определена необходимость применения упражнений с отягощениями для коррекции осанки.

На основании полученных данных была разработана комплексная методика коррекции кифолордотической осанки у молодых мужчин, основанная на дифференцированном подходе применения физических упражнений различной направленности. Ключевым отличием разработанной нами методики коррекции кифолордотической осанки является использование тренировки с отягощениями в качестве средства коррекции осанки и использование упражнений с отягощениями и как общеразвивающих упражнений, и как упражнений, направленных на локальную анатомическую коррекцию. Занятия с отягощениями, благодаря большому числу упражнений, различным исходным положениям, возможностями выбора веса отягощения в зависимости от готовности занимающегося, предоставляет широкие возможности по коррекции осанки.

Результаты педагогического эксперимента подтвердили эффективность предложенной методики коррекции кифолордотической осанки молодых мужчин с использованием физических упражнений различной направленности.

Проверка эффективности методики нашла свое отражение в достоверном

улучшении показателей качества жизни, функционального состояния, уменьшения боли, осанки, силы давления мышц.

В контрольной группе также было улучшение по данным показателям, но изменения более выражены в экспериментальной группе.

Предложенную методику можно использовать в работе фитнес-клубов, оздоровительных центров, реабилитационных центров, в поликлиниках.

Новая научная информация, полученная в результате исследования, может быть использована при чтении лекционных курсов студентам и магистрантам вузов физической культуры по теории и методике физической культуры, оздоровительной физической культуры, физиологии и спортивной медицины, что дает возможность специалистам овладеть новыми научными знаниями и освоить современные методики коррекции нарушений осанки.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Организация занятий в условиях фитнес центров и клиник

Кифолордотическая осанка у посетителей фитнес центров и клиник не является патологией, а является функциональным нарушением опорно-двигательного аппарата. В связи с широкой распространенностью нарушений осанки среди мужчин молодого возраста рекомендуется всем клиентам фитнес центров перед началом персональных тренировок проводить диагностику осанки, а также оценивать мышечный баланс с помощью предложенных нами тестов на основе системы Stabilizer или других аналогов.

Диагностику осанки необходимо производить при помощи компьютерной оптической диагностики, либо с использованием программы Posture Screen Mobile. Данная программа имеет невысокую стоимость и при этом позволяет детально документировать найденные отклонения и отслеживать изменения в динамике. Контрольные измерения необходимо производить не реже, чем раз в 2 месяца для своевременного внесения изменений в тренировочную программу. Помимо диагностики осанки важным компонентом тестирования будет оценка мышечного дисбаланса. Зная, какие мышцы предположительно ослаблены при кифолордотической осанке, мы подтверждаем наши предположения диагностикой с прибором Stabilizer, документируем результаты и также раз в два месяца их повторяем и отслеживаем динамику изменений.

Таким образом, мы рекомендуем помимо ставшего уже стандартом тестирования сердечно-сосудистой системы и состава тела добавить в программу тестирования диагностику осанки и мышечного дисбаланса.

Алгоритм работы с занимающимся, имеющим нарушения осанки, будет выглядеть следующим образом:

- 1) диагностика осанки с помощью программного обеспечения PostureScreen Mobile;
- 2) диагностика мышечного дисбаланса с помощью прибора Stabilizer;

- 3) определение вида нарушений осанки;
- 4) разработка методики тренировок на ближайшие два месяца;
- 5) повторная диагностика и коррекция методики с учетом выявленной динамики результата.

2. Разработка индивидуальной методики коррекции кифолордотической осанки

Основной составляющей методики коррекции кифолордотической осанки являются упражнения с отягощениями и стретчинг, упражнение на велотренажере.

Методика коррекции выполняется по следующим этапам:

Адаптационный этап. На укороченные мышцы использовать упражнения с отягощениями в диапазоне повторений 12–14, с величиной сопротивления 50–60 % от ПМ, подходов 2. На удлиненные мышцы – использовать упражнения с отягощениями, подобранные таким образом, чтобы нагрузить целевую мышечную группу, без включения дополнительных мышц, с величиной сопротивления 50–60 % от ПМ, в диапазоне повторений 12–14. Подходов 2. Стретчинг применяется в конце тренировки с отягощениями. Наиболее оптимальным является использование активного и пассивного статического растягивания мышечных групп со сближенными точками крепления с задержкой в растянутой позиции 30–60 секунд. Оптимальной продолжительностью адаптационного этапа в условиях фитнес центров является продолжительность в 8 недель.

Коррекционно-развивающий. На коррекционно-развивающем этапе на укороченные мышцы использовать упражнения с отягощениями в диапазоне повторений 12–14, с величиной сопротивления 50–60 % от ПМ. На удлиненные мышцы – использовать упражнения с отягощениями, подобранные таким образом, чтобы нагрузить целевую мышечную группу, без включения дополнительных мышц, с величиной сопротивления 70–80 % от ПМ. В количестве повторений 6–8, подходов 3–4. Стретчинг должен применяться в

конце тренировки с отягощениями. Наиболее оптимальным является использование активного и пассивного статического растягивания мышечных групп со сближенными точками крепления с задержкой в растянутой позиции 60–120 секунд. Оптимальной продолжительностью коррекционно-развивающего этапа является продолжительность в 8 недель.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агайари Азар. Коррекция нарушений осанки у школьников 11–13 лет средствами адаптивной физической культуры: специальность 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Азар Агайари; Российский государственный университет физической культуры, спорта и туризма. – Москва, 2006. – 19 с.
2. Алперс, Э. Пилатес: совершенное руководство для сильного, стройного и здорового тела / Э. Алперс. – М.: АСТ, 2006. – 272 с.
3. Алтер, М. Наука о гибкости / М. Алтер. – Киев: Олимпийская литература, 2001. – 422 с.
4. Аронов, Д.М. Методика оценки качества жизни больных сердечнососудистыми заболеваниями / Д.М. Аронов, В.П. Зайцев // Кардиология. – 2002. – № 5. – С. 92-95.
5. Бабыдов Е.А. Коррекция кифолордотической осанки у офисных работников на основе использования упражнений с отягощениями и стретчинга / Е.А. Бабыдов // Терапевт. – 2017. – № 5-6. – С. 20-24.
6. Бабыдов Е.А. и др. Влияние комплексной методики упражнений с отягощениями на показатели боли по опроснику SF-36 / Е.А. Бабыдов, С.А. Ткаченко, В.А. Рыбаков [и др.] // Человек. Спорт. Медицина. – 2022. – Т. 22, № S1. – С. 91-96.
7. Барлоу, У. Техника Александера: Осанка / У. Барлоу // Будь здоров! – 1995. – № 9. – С. 66-71.
8. Баха, С. Классификация мышечных функций / С. Баха // ЛФК и массаж. – 2004. – № 3. – С. 46-54.
9. Бернштейн, Н.А. Биомеханика и физиология движений :избр. психолог. тр. / Н.А. Бернштейн; под ред. В.П. Зинченко. – М.: Воронеж: Ин-т практ.

психологии: МОДЭК, 1997. – 607 с.

10. Боброва, А.Ю. К вопросу о коррекции осанки у женщин зрелого возраста (обзор) / А.Ю. Боброва, В.В. Маркин // Современные медицинские исследования: материалы XXVII международной научной медицинской конференции (Кемерово, 7 января 2019 г.). – Кемерово: Изд. дом «Плутон», 2019. – С. 4-5.

11. Буркова, О.В. Влияние занятий по системе Пилатеса на эмоционально-психологическое состояние женщин среднего возраста / О.В. Буркова // Международная научно-практическая конференция «Фитнес 2007» к 75-летию кафедры теории и методики гимнастики (Москва, 14–16 нояб. 2007 г.); науч. ред. Ю.К. Гавердовский; Рос. гос. ун-т физ. культуры, спорта и туризма. – М., 2007. – С. 72-75.

12. Буркова, О.В. Влияние системы Пилатеса на развитие физических качеств, коррекцию телосложения и психоэмоциональное состояние женщин среднего возраста: специальность 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук» / Буркова Ольга Владимировна; Российский государственный университет физической культуры, спорта и туризма. – Москва, 2008. – 24 с.

13. Васильева, Л.Ф. Гипотония мышцы, мышечный дисбаланс и боль / Л.Ф. Васильева // Лечебная физическая культура и массаж. – 2005. – № 9. – С.17-23.

14. Васильева, Л.Ф. Клиника и визуальная диагностика укороченных мышц / Л.Ф. Васильева // ЛФК и массаж. – 2006. – № 6. – С. 8-18.

15. Васильева, Л.Ф. Мануальная диагностика и терапия (клиническая биомеханика и патобиомеханика). Руководство для врачей / Л.Ф. Васильева. – СПб.: ООО «Издательство Фолиант». – 2001. – 400 с.

16. Васильева, Л.Ф. Нейрофизиологическое обоснование формирования

болевых мышечных синдромов, провоцирующихся динамикой / Л.Ф. Васильева // Рефлексотерапия. – 2005. – № 1. – С. 36-41.

17. Ведерникова, О.Б. Методика коррекции осанки с использованием техник миофасциального релиза у мужчин 25-35 лет / О.Б. Ведерникова // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21. – № S2. – С. 105-112.

18. Вейдер, С. Пилатес в 10 простых уроках / С. Вейдер; пер. с англ. – Ростов н/Дону: Феникс, 2006. – 285 с.

19. Воронков, А.В. Методика коррекции осанки у женщин 30-40 лет средствами пилатеса / А.В. Воронков, Д.В. Бышева, И.Н. Никулин [и др.] // Культура физическая и здоровье. – 2018. – № 1. – С. 150-152.

20. Воронов, А.В. Анатомическое строение и биомеханические характеристики мышц и суставов нижней конечности / А.В. Воронов. – Москва, 2003. – 202 с.

21. Гасеми, Б. Оздоровительная технология при нарушении осанки у детей 7-8 лет: специальность 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры», 14.00.51 «Восстановительная медицина, спортивная медицина, курортология и физиотерапия»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Гасеми Бехнам; Российский государственный университет физической культуры, спорта и туризма. – Москва, 2004. – 25 с.

22. Голикова, Е. М. Физкультурно-оздоровительная работа со студентами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью / Е. М. Голикова // Всемирные студенческие игры: история, современность и тенденции развития : Материалы II Международной научно-практической конференции по физической культуре, спорту и туризму, Красноярск, 15–16 сентября 2023 года / Отв. за выпуск М.А. Ермакова. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2023. – С. 918-921.

23. Дидур, М.Д. Осанка и физическое развитие детей / М.Д. Дидур, А.А. Потапчук. – СПб.: Речь, 2001. – 166 с.

24. Дозонс, М. Пилатес для «чайников» / М. Дозонс; пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2007. – 230 с.

25. Дрогомерецкий, В.В. Коррекция нарушений осанки у студентов средствами оздоровительного плавания. / В.В. Дрогомерецкий, А.А. Третьяков, В.Ю. Мордовцева // Современное состояние и тенденции развития физической культуры и спорта: материалы V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 75-летию победы в Курской битве (г. Белгород, 30 ноября 2018 г.); под общ. ред. И.Н. Никулина. – Белгород: ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», 2018. – С. 12-14

26. Епифанов, В.А. Реабилитация в травматологии и ортопедии / В.А. Епифанов, А.В. Епифанов. – М.: ГЭОТАР-Медиа. – 2015. – Т. 416.

27. Епифанов, В.А. Лечебная физическая культура: Справочник / Под ред. проф. В.А. Епифанова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2001. – 592 с.

28. Зациорский, В. Разговор о силе / В. Зациорский // Спортивная жизнь России. – 1961. – № 12. – С. 15-16.

29. Зациорский, В.М. Значение и содержание методики тренировки с тяжестями, направленной преимущественно на увеличение массы мышц / В.М. Зациорский // Теория и практика физ. культуры. – 1963. – № 2. – С. 24-26.

30. Зациорский, В.М. Перенос кумулятивного тренировочного эффекта в силовых упражнениях / В.М. Зациорский, Л.М. Райцин // Теория и практика физической культуры. – 1974. – № 6. – С. 8-13.

31. Зациорский, В.М. Физические качества спортсмена: основы теории и методики воспитания / В.М. Зациорский. – 3-е изд. – М.: Сов. спорт, 2009. – 199 с.

32. Иваницкий, М.Ф. Двигательный аппарат и механика движений человека. – М.: Физкультура и спорт, 1929. – С. 14-37.

33. Истин, Д. Пилатес для всех / Д. Истин. – М.: [б.и.], 2009. – 154 с.

34. Кабанова, Л.Н. Комплексное использование средств оздоровления у студентов, имеющих нарушение осанки / Л.Н. Кабанова, И.В. Полшкова // Проблемы современных интеграционных процессов и пути. – 2019. – С. 23.

35. Калашников, Д.Г. Особенности организации и проведения фитнес занятий для лиц, имеющих ограничения по состоянию здоровья и по возрасту / Д.Г. Калашников. – М.: Ассоциация профессионалов фитнеса. – 2013. – 36 с.

36. Каптелин, А.Ф. Восстановительное лечение при травмах и деформациях опорно-двигательного аппарата / А.Ф. Каптелин – М.: Медицина, 1969.

37. Кашуба, В.А. Биомеханика осанки / В.А. Кашуба. – Киев: Олимп, лит. – 2003. – 280 с.

38. Кашуба, В.А. Технология контроля осанки школьников в процессе физического воспитания / В.А. Кашуба // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – 2001. – № 6. – С. 41-46.

39. Киричек, С.И. Осанка. Сколиотическая болезнь / С.И. Киричек // Методические рекомендации. – Минск, 2000. – 100 С.

40. Козырева, О.В. Комплексная физическая реабилитация дошкольников с нарушением осанки / О.В. Козырева // Дошкольное воспитание. – 1998. – № 12. – С. 49-56.

41. Коц, Я.М. Баланс тонуса покоя мышц-антагонистов туловища (у детей и взрослых): автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Яков Михайлович Коц; Академия медицинских наук СССР. Институт нормальной и патологической физиологии. – Москва, 1961. – 17 с.

42. Коц, Я.М. Методы исследования мышечного аппарата / Я.М. Коц // Теория и практика физической культуры. – 1972. – № 9. – С. 31-35.

43. Крылов, А.А. Психология / А.А. Крылов. – Москва: Проспект, 2005. – 191 с.

44. Лисицкая, Т. Строим свое тело: активная гибкость (Power Stretch) / Т. Лисицкая // Спорт в школе. – 2012. – № 2. – С. 31-34.

45. Мак-Комас, А. Дж. Скелетные мышцы / А. Дж. Мак-комас – Киев: Олимпийская литература. – 2001. – 406 с.

46. Матвеев, Л. П. Основы спортивной тренировки / Л. П. Матвеев. – М.:

Физкультура и спорт, 1977.

47. Мохан, Р. Биохимия мышечной деятельности и физической тренировки: пер. с англ. / Р. Мохан, М. Глессон, П.Л. Гринхафф. – Киев: Олимпийская литература, 2001. – 296 с.

48. Носова, Н. Оценка состояния осанки студентов в процессе физического воспитания на основе визуального скрининга / Н. Носова, М.В. Дудко [и др.]. – Москва, 2015. – 6 с.

49. Овчинникова, В.Е. Влияние осанки на здоровье человека. возможность и условия ее коррекции средствами физической культуры / В.Е. Овчинникова, К.С. Шестопапов // Научно-исследовательская деятельность как фактор личностного и профессионального развития студентов: материалы международной студенческой научно-практической конференции среди образовательных учреждений СПО (Орел, 1 марта 2018 г.). – Орел, 2018. – С. 202-207.

50. Панова, Е.В. К вопросу о здоровьесберегающей методике развития гибкости / Е.В. Панова // Проблемы совершенствования олимпийского движения, физической культуры и спорта в Сибири: материалы межрегион. научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов; Сиб. гос. ун-т физ. культуры и спорта. – Омск, 2003. – С. 226-227.

51. Паттерсон, Д. Система физических упражнений Пилатеса при дефектах осанки и последствиях заболеваний и травм / Д. Патерсон. – Москва: Бином, 2015. – 480 с.

52. Пичугина, Е.В. Профилактика нарушений осанки у лиц старшего поколения / Е.В. Пичугина // Медицина, фармацевтика, здоровье – 2017: сборник статей международной научной конференции. – Москва: РусАльянс Сова, 2017. – С. 86.

53. Пичугина, Е.В. Методика коррекции осанки лиц пожилого и среднего возраста средствами атлетической гимнастики / Е.В. Пичугина // Актуальные проблемы оздоровительной и адаптивной физической культуры: сборник

материалов V Международной студенческой научно-практической конференции. – Новосибирск, 2016. – С. 189-192.

54. Пичугина, Е.В. Применение метода компьютерной оптической топографии в физкультурно-оздоровительной работе в условиях тренажерного зала при коррекции нарушений осанки в зрелом и старшем возрасте / Е.В. Пичугина // Психология и педагогика: актуальные вопросы: сборник публикаций научного журнала «Globus» по материалам II международной научно-практической конференции. – Санкт-Петербург, 2015. – С. 29.

55. Платонов, В.Н. Периодизация спортивной тренировки: общ. теория и ее практ. применение / В.Н. Платонов. – Киев: Олимп. лит., 2013. – 623 с.

56. Платонов, В.Н. Теория периодизации спортивной тренировки: история вопроса, состояние, дискуссии, пути модернизации / В.Н. Платонов // Теория и практика физ. культуры. – 2009. – № 9. – С. 18-34.

57. Попов, С. Н. Проприоцептивные и плиометрические упражнения в реабилитации спортсменов после реконструкции передней крестообразной связки / С. Н. Попов, М. Хайдари, М. И. Гершбург // Доктор.Ру. – 2013. – № 10. – С. 31-36.

58. Реброва, О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA / О.Ю. Реброва. – 3-е изд. – Москва: МедиаСфера, 2006. – 312 с.

59. Робинсон, Л. Управление телом по методу Пилатеса / Л. Робинсон, Г. Томсон, Ч. Чандлер. – Минск: Попурри, 2003. – 128 с.

60. Рукавишникова, С.К. Применение средств пилатеса для коррекции функциональных нарушений позвоночника у студентов вузов: специальность 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Рукавишникова Светлана Карповна; Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена. – Санкт-Петербург, 2011. - 21 с.

61. Сарнадский, В.Н. Классификация нарушений осанки в саггитальной плоскости по данным компьютерной оптической топографии / В.Н. Сарнадский // Хирургия позвоночника. – 2011. – № 3. – С. 46-55.

62. Сарнадский, В.Н. Метод компьютерной оптической топографии – 12 лет клинической практики / В.Н. Сарнадский, С.Я. Вильбергер // Биомеханика – 2006: 8 Всероссийская конференция по биомеханике (Н. Новгород, 22-26 мая 2006 г.); Рос. акад. наук [и др.]. – Н. Новгород, 2006. – С. 195-197.

63. Седляр, Ю.В. Анализ средств, методов и форм физического воспитания, направленных на профилактику и коррекцию нарушений осанки студентов / Ю.В. Седляр // Физическое воспитание студентов. – 2011. – № 1. – С. 114-117.

64. Селуянов, В.Н. Принципы построения силовой тренировки / В.Н. Селуянов, С.К. Сарсания // Юбилейный сборник трудов ученых РГАФК, посвященный 80-летию академии. – Москва, 1998. – Т. 2. – С. 39-49.

65. Сквознова, Т.М. Биомеханическая характеристика нарушений осанки. Кифоз и лордоз / Т.М. Сквознова // ЛФК и массаж. – 2006. – № 11. – С. 51-55.

66. Сквознова, Т.М. Биомеханические исследования позвоночника: обзор лит. / Т.М. Сквознова // ЛФК и массаж. – 2006. – № 9. – С. 44-50.

67. Сквознова, Т.М. Блочные тренажеры для укрепления здоровья, лечения и реабилитации взрослого населения и подростков: метод. пособие / Т.М. Сквознова // ЛФК и массаж. Спорт. медицина. – 2007. – № 8. – С. 17-23.

68. Сквознова, Т.М. Возможности современных методов оценки и коррекции состояния опорно-двигательного аппарата на базе реабилитационного центра / Т.М. Сквознова // ЛФК и массаж. – 2003. – № 4. – С. 30-36.

69. Сквознова, Т.М. Комплексная коррекция статических деформаций у подростков с дефектами осанки и сколиозами I и II степени: специальность 14.00.51 «Восстановительная медицина, спортивная медицина, курортология и физиотерапия»: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Сквознова Татьяна Михайловна; Российский

государственный медицинский университет. – Москва, 2008. - 46 с.

70. Сквознова, Т.М. Новое поколение медицинских тренажеров / Т.М. Сквознова // ЛФК и массаж. – 2003. – № 1. – С. 18-24.

71. Сквознова, Т.М. Проблемы и возможности современной тренажерной гимнастики при функциональных нарушениях опорно-двигательной системы / Т.М. Сквознова // ЛФК и массаж. Лечебная физкультура и массаж. – 2004. – № 4. – С. 14-19.

72. Сквознова, Т.М. Проблемы и возможности современной тренажерной гимнастики при функциональных нарушениях опорно-двигательной системы / Т.М. Сквознова // ЛФК и массаж. – 2004. – № 3. – С. 14-19.

73. Скиндер, Л.А. Физическая реабилитация детей с нарушениями осанки и сколиозом: учебно-методическое пособие / Л.А. Скиндер [и др.] ; – Брест: Гос. ун-т имени А.С. Пушкина, 2012. – 212 с.

74. Татаров, В. Б. Комплексная реабилитация студентов имеющих нарушение осанки / В. Б. Татаров // Символ науки. – 2016. – № 9-2. – С. 106-108.

75. Тахтай, В.В. Способ коррекции мышечного дисбаланса позвоночника и паравертебральных областей. Патент на изобретение №2155571 Российской Федерации. – 2000. – 11 с.

76. Фельденкрайз, М. Сознание через движение: двенадцать практических уроков / М. Фельденкрайз; пер. с англ. М. Папуш. – Москва: Институт Общегуманитарных Исследований, 2001. – 160 с.

77. Фельденкрайз М. Травмирующие движения. Как освободить тело от вредных паттернов и избавиться от хронических болей. – Litres, 2022. – 272 с.

78. Хиетала, В. Рациональная осанка – основополагающий фактор физического развития / В. Хиетала, Н. Пономарев // Человек в мире спорта: Новые идеи, технологии, перспективы: тезисы докладов международного конгресса. – Москва: 1998. – Т. 2. – С. 537-539.

79. Черненко, Е.Е. Особенности коррекции нарушений осанки у женщин средствами аэробики [Электронный ресурс] / Е.Е. Черненко, А.Е. Черненко,

Е.Г. Черненко. – Режим доступа: http://oreluniver.ru/file/science/confs/2015/sport/-publ/5_RRSRRRRR_RSRRRRRRSSRyo_RRSS_RRSRyoRyo.pdf. (дата обращения 21.09.19).

80. Шитиков, Т.А. Эффективность комплексной реабилитации детей и подростков с нарушениями осанки и функциональной сколиотической деформацией / Т.А. Шитиков // ЛФК и массаж. – 2005. – № 9. – С. 37-44.

81. Шумаков, Е.А. Мануальная терапия при нарушениях осанки у подростков / Е.А. Шумаков // ЛФК и массаж. – 2005. – № 3. – С. 37-38.

82. Энока, Р.М. Основы кинезиологии: пер. с англ. / Р.М. Энока. – Киев: Олимпийская литература, 2000. – 400 с.

83. Эрденко, Д. В. Алгоритм разработки индивидуальных тренировочных программ силовой направленности в фитнесе / Д.В. Эрденко. – Москва: Франтера, 2010. – 150 с.

84. Эрденко, Д.В. Методика использования восточной гимнастики при нарушениях осанки у студенток гуманитарных вузов: специальность 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры», 14.00.51 «Восстановительная медицина, спортивная медицина, курортология и физиотерапия»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Эрденко Дмитрий Валентинович; Российский государственный университет физической культуры, спорта и туризма. – Москва, 2009. – 23 с.

85. Эрденко, Д.В. Методика коррекции нарушений осанки во фронтальной плоскости с использованием нетрадиционной восточной гимнастики тайцзицюань и мячей большого диаметра / Д.В. Эрденко // Вестник восстановительной медицины. – 2008. – № 2 (24). – С. 82-85.

86. Эрденко, Д.В. Роль традиционных систем оздоровления Востока и Запада в коррекции нарушения осанки фронтальной плоскости / Д.В. Эрденко // Теория и практика физ. культуры. – 2008. – № 1. – С. 68.

87. Юнусов, Ф.А. Оценка эффективности занятий на медицинских тренажерах методом лазерной доплеровской флоуметрии / Ф.А. Юнусов, Т.М. Сквознова, В.В. Сидоров // ЛФК и массаж. – 2005. – № 3. – С. 26-30.

88. Янда, В. Функциональная диагностика мышц / В. Янда. – Москва: Эксмо, 2010. – 352 с.

89. Aagaard, P. A new concept for isokinetic hamstring: quadriceps muscle strength ratio / P. Aagaard, E.B. Simonsen, S.P. Magnusson [et al.] // American Journal of Sports Medicine. – 1998. – Vol. 26. – P. 231-237.

90. Abdolahzadeh M., Daneshmandi H. The effect of an 8-week NASM corrective exercise program on upper crossed syndrome // Journal of Sport Biomechanics. – 2019. – Т. 5. – № 3. – С. 156-167.

91. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. – 6-th ed. – Lippincott Williams & Wilkins, 2000. – 406 p.

92. Adam, C. European Test of Physical Fitness Council of Europe / C. Adam, V. Klissouras, M. Ravazzolo [et al.] // Committee for the Development of Sport Rome, Italy. – 1988. – 72 p.

93. Agnew, P.J. Jamar dynamometer and adapted sphygmomanometer for measuring grip strength in patients with rheumatoid arthritis / P.J. Agnew, F. Maas // Occupational Therapy Journal of Research. – 1991. – Vol. 11. – P. 259-270.

94. Ali, A.A. Comparison of Effectiveness of Isometric and Stretching Exercise in Pain Management among the Forward Head Posture Patients / A.A. Ali // Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy. – 2021. – Vol. 15, № 2.

95. Amaral Benfica. P. Reference values for muscle strength: a systematic review with a descriptive meta-analysis / P. do Amaral Benfica, L.T. Aguiar, S.A.F. de Brito [et al.] // Brazilian Journal of Physical Therapy. – 2018. – Vol. 22, № 5. – P. 355-369.

96. Aris, R.M. Increased rate of fractures and severe kyphosis: sequelae of living to adulthood with cystic fibrosis. / R.M. Aris, J.B. Renner, A.D. Winders [et al.] // Ann Intern Med. – 1998. – Vol. 128. – P. 186–193.

97. Arlet, V. Spinal Deformities. The Comprehensive Text / V. Arlet, A.L.

Karl , M.F. O'Brien. – Thieme Medical Publishers. – 2003. – 684 p.

98. Astfalck, R.G. Sitting postures and trunk muscle activity in adolescent with and without nonspecific chronic low back pain / R.G. Astfalck, P. O'Sullivan, L.M. Straker [et al.] // *Spine*. – 2010. – Vol. 35. – P. 1387-1395.

99. Babydov, E. Strength training and posture alignment / E. Babydov, V. Zaborova, S. Tkachenko [et al.] // *J of IMAB*. – 2023. – Vol. 29(2). – P. 4974-4979.

100. Balogun, J. Reproducibility and criterion-related validity of the modified sphygmomanometer for isometric testing of grip strength / J. Balogun, C. Acomolafe, L. Amusa // *Physiother Can*. – 1990. – Vol. 42 (6). – P. 290-295.

101. Bandy, W.D. The effect of static stretch and dynamic range of motion training on the flexibility of the hamstring muscles / W.D. Bandy, J.M. Irion, M. Briggler // *J Orthop Sports Phys Ther*. – 1998. – Vol. 27 (4). – P. 295-300.

102. Bansal, S. Exercise for improving age-related hyperkyphotic posture: a systematic review / S. Bansal, W.B. Katzman, L.M. Giangregorio // *Arch Phys Med Rehabil*. – 2014. – Vol. 95 (1). – P. 129-140.

103. Balthillaya, G.M. Effectiveness of posture-correction interventions for mechanical neck pain and posture among people with forward head posture: protocol for a systematic review // *BMJ open*. – 2022. – Vol. 12, № 3. – P. e054691.

104. Bayattork, M. Exercise interventions to improve postural malalignments in head, neck, and trunk among adolescents, adults, and older people: systematic review of randomized controlled trials // *Journal of exercise rehabilitation*. – 2020. – Vol. 16, № 1. – P. 36.

105. Benfica, P.D.A. Reference values for muscle strength: a systematic review with a descriptive meta-analysis / P.D.A. Benfica // *Brazilian journal of physical therapy*. – 2018. – Vol. 22, № 5. – P. 355-369.

106. Bergmark, A. Stability of the lumbar spine: a study in mechanical engineering / A. Bergmark // *Acta Orthop Scand*. – 1989. – Vol. 60. – P. 2-54.

107. Boland, D.M. Inter- and intra-rater agreement of static posture analysis using a mobile application / D.M. Boland, E.V. Neufeld, J. Ruddell [et al.] // *J Phys*

Ther Sci. – 2016. – Vol. 28 (12). – P. 3398-3402.

108. Boos, N. Spinal Disorders. Fundamentals of diagnosis and treatment / N. Boos, M. Aebi. – Springer. – 2008. – 765 p.

109. Brandsma, J.W. Manual muscle strength testing :intraobserver and interobserver reliabilities for the intrinsic muscles of the hand / J.W. Brandsma, T.A. Schreuders, J.A. Birke [et al. // J Hand Ther. – 1995. – Vol. 8 (3). – P. 185-190.

110. Brink, Y. Development of a cost effective three-dimensional posture analysis tool: Validity and reliability / Y. Brink, Q. Louw, K. Grimmer [et al.] // BMC Musculoskelet Di. – 2013. – Vol. 14 (1). – P. 335.

111. Cargill, S.C. Three-dimensional lumbar spine postures measured by magnetic resonance imaging reconstruction / S.C. Cargill, M. Percy, M. Darrell Barry // Spine. – 2007. – Vol. 32. – P. 1242–1248.

112. Carini, F. Posture and posturology, anatomical and physiological profiles: overview and current state of art / F. Carini, M. Mazzola, C. Fici [et al.] // *Acta Biomed.* – 2017. – Vol. 88 (1). – P. 11–16.

113. Chattanooga group of Encore Medical, L.P. Stabilizer Pressure Bio-Feedback. – Encore Medical Corporation or its affiliates, Austin, Texas, USA, 2005. – 183 p.

114. Choi, K.H. A Comparison Study of Posture and Fatigue of Neck According to Monitor Types (Moving and Fixed Monitor) by Using Flexion Relaxation Phenomenon (FRP) and Craniovertebral Angle (CVA) / K.H. Choi, M.U. Cho, C.W. Park [et al.] // Int J Environ Res Public Health. – 2020. – Vol. 17 (17). – P. 6345. – DOI: 10.3390/ijerph17176345

115. Cholewicki, J. Stabilizing function of trunk flexor-extensor muscles around a neutral spine posture / J. Cholewicki, M.M. Panjabi, A. Khachatryan // Spine. – 1997. – Vol. 22. – P. 2207-2212.

116. Comerford, M.J. Functional stability re-training: principles and strategies for managing mechanical dysfunction / M.J. Comerford., S.L. Mottram // Man Ther. – 2001. – Vol. 6 (1). – P. 15-26.

117. Conable, K.M. A narrative review of manual muscle testing and implications for muscle testing research / K.M. Conable, A.L. Rosner // *J Chiropr Med.* – 2011. – Vol. 10 (3). – P. 157-165.
118. Cramer, H. Postural awareness and its relation to pain: validation of an innovative instrument measuring awareness of body posture in patients with chronic pain / H. Cramer, W.E. Mehling, F.J. Saha [et al.] // *BMC Musculoskeletal Disord.* – 2018. – Vol. 19 (1). – P. 109. – DOI: 10.1186/s12891-018-2031-9
119. Culham, E.G. Thoracic kyphosis, rib mobility, and lung volumes in normal women and women with osteoporosis / E.G. Culham, H.A. Jimenez, C.E. King // *Spine.* – 1994. – Vol. 19. – P. 1250-1255.
120. Czaprowski, D. Non-structural misalignments of body posture in the sagittal plane / D. Czaprowski, Ł. Stoliński, M. Tyrakowski [et al.] // *Scoliosis Spinal Disord.* – 2018. – Vol. 13. – P. 6. – DOI: 10.1186/s13013-018-0151-5
121. D'Amico, M. Normative 3D opto-electronic stereo-photogrammetric posture and spine morphology data in young healthy adult population / M. D'Amico, E. Kinel, P. Roncoletta // *PLoS One.* – 2017. – Vol. 12 (6). – P. e0179619. – DOI: 10.1371/journal.pone.0179619
122. Davis, J.M. Studios, devices and methods for exercising or improving posture: pat. 10391356 / J.M. Davis. – USA, 2019.
123. Di Carlo, M. AB1024 Health-Related Quality of Life in Different Musculoskeletal Disorders: A Comparison among The Conditions and with A Selected Sample of Healthy Individuals Using SF-36 Questionnaire, EQ-5D and SQ-6D Utility Values / M. Di Carlo, F. Saffari, M. Carroti [et.al.] // *Annals of the Rheumatic Diseases.* – 2016. – Vol. 75. – P. 1252.
124. Emery, K. The effects of a Pilates training program on arm-trunk posture and movement / K. Emery, S. De Serres, A. McMillan, J. Côté // *Clin Biomech.* – 2009. – Vol. 25. – P. 124-130.
125. Fleck, S. *Designing Resistance Training Programs* / S. Fleck, W. Kraemer. – 4th Edition. – Human Kinetics. – 2014. – 507 p.

126. Fon, G.T. Thoracic kyphosis: range in normal subjects. / G.T. Fon, M.J. Pitt, A.C. Thies // *American Journal of rehabilitation*. – 1980. – Vol. 134. – P. 979-983.
127. Fortin, C. Clinical methods for quantifying body segment posture: A literature review / C. Fortin, D. Ehrmann Feldman, F. Cheriet [et al.] // *DisabilRehabil*. – 2011. – Vol. 33 (5). – P. 367-383.
128. Fortin, C. The acceptance of the clinical photographic posture assessment tool (CPPAT) / C. Fortin, P. van Schaik, J.F. Aubin-Fournier [et al.] // *BMC MusculoskeletalDisord*. – 2018. – Vol. 19 (1). – P. 366. – DOI: 10.1186/s12891-018-2272-7
129. Fourchet, F. Pelvic tilt: Reliability of measuring the standing position and range of motion in adolescent athletes / F. Fourchet, O. Materne, A. Rajeb [et al.] // *Br J Sports Med*. – 2014. – Vol. 48 (7). – P. 594.
130. Gerdle, B. Increased interstitial concentrations of glutamate and pyruvate in vastus lateralis of women with fibromyalgia syndrome are normalized after an exercise intervention – a case control study / B. Gerdle, M. Ernberg, K. Mannerkorpi [et al.] // *Plos One*. – 2016. – Vol. 11 (10). – P. e0162010.
131. Guillaume, P. The clinical postural examination / P. Guillaume // *Agressologie*. – 1988. – Vol. 29 (10). – P. 687-690.
132. Gheitasi, M. Effect of twelve weeks pilates training on functional balance of male patients with multiple sclerosis: Randomized controlled trial // *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. – 2021. – Vol. 25. – P. 41-45.
133. Helewa, A. Patient, observer and instrument variation in the measurement of strength of shoulder abductor muscles in patients with rheumatoid arthritis using a modified sphygmomanometer / A. Helewa, C.H. Goldsmith, H.A. Smythe // *J Rheumatol*. – 1986. – Vol. 13(6). – P. 1044-1049.
134. Helewa, A. The modified sphygmomanometer, an instrument to measure muscle strength. Validation study / A. Helewa, C. Goldsmith, H. Smythe // *J. Chron Dis*. – 1981. – Vol. 34 (7) – P. 353-361.
135. Hesby, B.B. Electronic measures of movement impairment, repositioning,

and posture in people with and without neck pain-a systematic review / B.B. Hesby, J. Hartvigsen, H. Rasmussen [et al.] // *Syst Rev.* – 2019. – Vol. 8 (1). – P. 220.

136. Hodges, P.W. Contraction of the Abdominal Muscles Associated with Movement of the Lower Limb / P.W. Hodges, C.A. Richardson, G. Jull // *Phys. Ther.* – 1997. – Vol. 77. – P. 132-140.

137. Isherwood, L. Indirect evidence for eccentric muscle contraction during isometric muscle testing performed with a modified sphygmomanometer / L. Isherwood, L. Lew, E. Dean // *Physiotherapy Canada.* – 1989. – Vol. 41 (3). – P. 138-142.

138. Johnson, J. Postural Assessment / J. Johnson. – *Human Kinetics*, 2012. – 176 p.

139. Jung, K.S. Effects of Prolonged Sitting with Slumped Posture on Trunk Muscular Fatigue in Adolescents with and without Chronic Lower Back Pain / K.S. Jung, J.H. Jung, T.S. In [et al.] // *Medicina (Kaunas).* – 2020. – Vol. 57 (1). – P. 3. – DOI: 10.3390/medicina57010003

140. Jung, J.Y. Effects of a personalized exercise rehabilitation device on dynamic postural balance for scoliotic patients: A feasibility study // *Electronics.* – 2020. – Vol. 9, № 12. – P. 2100.

141. Kaegi, C. The interrater Reliability of Force Measurements Using a Modified Sphygmomanometer in Elderly Subjects / C. Kaegi, M.-C. Thibault, F. Giroux [et al.] // *Physical Therapy.* – 1998. – Vol. 78. – P. 1095-1103.

142. Katzman, W.B. Targeted spine strengthening exercise and posture training program to reduce hyperkyphosis in older adults: results from the study of hyperkyphosis, exercise, and function (SHEAF) randomized controlled trial / W.B. Katzman, E. Vittinghoff, F. Lin [et al.] // *Osteoporosis International.* – 2017. – Vol. 28 (10). – P. 2831-2841.

143. Kendall, F.P. *Muscles, Testing and Function: with Posture and Pain* / F.P. Kendall, E.K. Kendal McCreary, P.G. Provance. – 4th ed. – Baltimore: Williams&Wilkins. – 1993. – 560 p.

144. Kwon, Y. The effect of sitting posture on the loads at cervico-thoracic and lumbosacral joints / Y. Kwon, J.W. Kim, J.H. Heo [et al.] // *Technol Health Care.* – 2018. – Vol. 26 (S1). – P. 409-418. – DOI: 10.3233/THC-174717
145. Lange, C. Maximising the benefits of Pilates-inspired exercise for learning functional motor skills / C. Lange, V. Unnithan [et al.] // *Journal of Bodywork and Movement Therapies.* – 2000. – Vol. 4 (2). – P. 99-108.
146. Latey, P. The Pilâtesmethod: history and philosophy / P. Latey // *Journal of Bodywork and Movement Therapies.* – 2001. – Vol. 5 (4). – P. 275-282.
147. Lee, E. Impact of Cervical Sensory Feedback for Forward Head Posture on Headache Severity and Physiological Factors in Patients with Tension-type Headache: A Randomized, Single-Blind, Controlled Trial / E. Lee, S. Lee // *Med Sci Monit.* – 2019. – Vol. 25. – P. 9572-9584. – DOI: 10.12659/MSM.918595
148. Lee, J. Effect of Shoulder stabilization exercise and McKenzie Exercise on Forward Head Posture / J. Lee // *The Journal of the Convergence on Culture Technology.* – 2019. – Vol. 5 (4). – P. 227-235.
149. Lewis, J.S. Clinical measurement of the thoracic kyphosis. A study of the intra-rater reliability in subjects with and without shoulder pain / J.S. Lewis, R.E. Valentine // *BMC Musculoskeletal Disorders.* – 2010. – Vol. 11. – P. 39.
150. Liam, A. The use of a sphygmomanometer to measure shoulder isometric strength: a validity and reliability study / A. Liam, M. de Noronha, G. S. Nunes // *FisioterapiaemMovimento.* – 2017. – Vol. 30 (3) – P. 152-158.
151. Lucareli, P.R.G. Comparison of methods of measurement of the finger flexor muscles' strength through dynamometry and modified manual sphygmomanometer / P.R.G. Lucareli, M.O. Lima, F.P.S. Lima [et al.] // *Einstein.* – 2010. – Vol. 8 (2 -Pt 1). – P. 205-208.
152. Ludwig, O. Neuromuscular performance of balance and posture control in childhood and adolescence / O. Ludwig, J. Kelm, A. Hammes [et al.] // *Heliyon.* – 2020. – Vol. 6 (7). – P. e04541. – DOI: 10.1016/j.heliyon.2020.e04541
153. Ludwig, O. Targeted Athletic Training Improves the Neuromuscular

Performance in Terms of Body Posture From Adolescence to Adulthood – Long-Term Study Over 6 Years / O. Ludwig, J. Kelm, A. Hammes [et al.] // *Front Physiol.* – 2018. – Vol. 9. – P. 1620. – DOI: 10.3389/fphys.2018.01620

154. Martins, J.C. Assessment of grip strength with the modified sphygmomanometer test: association between upper limb global strength and motor function / J.C. Martins, L.T. Aguiar, E.M. Lara [et al.] // *Brazilian journal of physical therapy.* – 2015. – Vol. 19 – P. 498-506.

155. Mary Kay Zane. *Physical Therapist's Guide to Hyperkyphosis (Humpback) in Adults* / Mary Kay Zane // American Physical Therapy Association. – 2014. – 188 p.

156. McGill, S.M. *Low back disorders: evidence-based prevention and rehabilitation* / S.M. McGill. – Human Kinetics, 2015. – 424 p.

157. Mehri A., Letafatkar A., Khosrokiani Z. Effects of corrective exercises on posture, pain, and muscle activation of patients with chronic neck pain exposed to anterior-posterior perturbation // *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics.* – 2020. – T. 43. – № 4. – C. 311-324.

158. Mondin, D. Validity and reliability of a non-invasive test to assess quadriceps and hamstrings strength in athletes / D. Mondin, J.A.. Owen, M Negro [et al.] // *Frontiers in Physiology.* – 2018. – Vol. 9. – P. 1702.

159. Muyor, J.M. Effect of stretching program in an industrial workplace on hamstring flexibility and saggital spinal posture of adult women workers: A randomized control trial / J.M. Muyor, P. Lopez-Minarro, A.J. Casimiro // *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation.* – 2012. – Vol. 25 – P. 161-169.

160. Negrini, S. SOSORT guidelines :orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth / S. Negrini, S. Donzelli, A.G. Aulisa [et al.] // *Scoliosis Spinal Disord.* – 2018. – Vol. 13. – P. 3. – DOI: 10.1186/s13013-017-0145-8

161. Neumann, D.A. *Kinesiology of the musculoskeletal system: foundations of rehabilitation* / D.A. Neumann. – Mosby, St. Louis, 2002. – 597 p.

162. Norris, Ch.M. *Back stability: integrating science and therapy* / Ch.M. Norris. – 2nd ed. – Human Kinetics. – 2008. – 360 p.

163. Norris, Ch.M. Posture – Part 1 / Ch.M. Norris // Sportex Dynamics. – 2011. – April 48. – P. 11-15.
164. Norris, Ch.M. Posture – Part 2 / Ch.M. Norris // Sportex Dynamics. – 2011. – July 29. – P. 15-18.
165. Norris, Ch.M. Spinal stabilisation 4. Muscle imbalance and the low back / Ch.M. Norris // Physiotherapy. – 2011. – Vol. 81 (3). – P. 20-31.
166. Norris, Ch.M. The complete guide to back rehabilitation / Ch.M. Norris. – Bloomsbury Publishing, 2015. – 240 p.
167. O’Sullivan, K. The effect of warm-up, static stretching and dynamic stretching on hamstring flexibility in previously injured subjects / K. O’Sullivan, E. Murray, D. Sainsbury // BMC MusculoskeletalDisord. – 2009. – Vol. 10. – P. 37.
168. Ohlendorf, D. Standard reference values of the upper body posture in healthy male adults aged between 41 and 50 years in Germany / D. Ohlendorf, A. Gerez, L. Porsch [et al.] // Sci Rep. – 2020. – Vol. 10 (1). – P. 3823. – DOI: 10.1038/s41598-020-60813-w
169. Oxland, T.R. A history of spine biomechanics / T.R. Oxland // Der Unfallchirurg. – 2015. – Vol. 118, № 1. – P. 80-92.
170. Page, Ph. Assessment and treatment muscle imbalance: The Janda approach / Ph. Page, C.C. Frank, R.Lardner. – Human Kinetics, 2010. – 298 p.
171. Patent № 9681893. Method for stabilizing a spine / Panjabi M.M., Timm J.P., II George Malcolmson; applicationnumber: 14/683270; publication date: 06/20/2017; filing date: 04/10/2015, U.S.A.
172. Perry, M. Reliability of sagittal photographic spinal posture assessment in adolescents / M. Perry, A. Smith, L. Straker [et al.] // Adv Physiother. – 2008. – Vol. 10. – P. 66-75.
173. Rodriguez-Soto, A.E. The effect of training on lumbar spine posture and intervertebral disc degeneration in active-duty Marines / A.E. Rodriguez-Soto // Ergonomics. – 2017. – Vol. 60 (8). – P. 1055-1063.
174. Ruivo, R.M. Effects of a resistance and stretching training program on

forward head and protracted shoulder posture in adolescents / R.M. Ruivo, P. Pezarat-Correia, A.I. Carita // *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. – 2017. – Vol. 40 (1). – P. 1-10.

175. Seidi, F. Comprehensive corrective exercise program improves alignment, muscle activation and movement pattern of men with upper crossed syndrome: randomized controlled trial // *Scientific reports*. – 2020. – Vol. 10, № 1. – P. 20688.

176. Shephard, R.J. *Physical Activity and Aging* / R.J. Shephard. – 2nd Ed. – London: Croom Helm Publishing, 1987. – 151 p.

177. Shirado, O. Concentric and eccentric strength of trunk muscles: influence of test postures on strength and characteristics of patients with chronic low-back pain / O. Shirado, T. Ito, K. Kaneda [et al.] // *Arch Phys Med Rehabil*. – 1995. – Vol. 76 (7). – P. 604-611.

178. Shklyarenko, A. P. Benefits of prevention/ rehabilitation physical training model for children and adolescents with scoliosis / A. P. Shklyarenko, T. G. Kovalenko, D. A. Ulyanov // *Theory and Practice of Physical Culture*. – 2019. – No. 8. – P. 18.

179. Sikka, I. Effects of Deep Cervical Flexor Training on Forward Head Posture, Neck Pain, and Functional Status in Adolescents Using Computer Regularly / I. Sikka, C. Chawla, S. Seth [et al.] // *Biomed Res Int*. – 2020. – Vol. 2020. – P. 8327565. – DOI: 10.1155/2020/8327565

180. Silva, B.B.C. Validity and reliability of the Modified Sphygmomanometer Test with fixed stabilization for clinical measurement of muscle strength / B.B.C. Silva, A.C.T. Venturato, L.T. Aguiar // *Journal of bodywork and movement therapies*. – 2019. – Vol. 23 (4). – P. 844-849.

181. Singla, D. Association Between Forward Head, Rounded Shoulders, and Increased Thoracic Kyphosis: A Review of the Literature / D. Singla, Z. Veqar // *J Chiropr Med*. – 2017. – Vol. 16 (3). – P. 220-229. – DOI: 10.1016/j.jcm.2017.03.004

182. Souza, L. Assessment of muscular strength with the modified sphygmomanometer test: what is the best method and source of outcome values? / L. Souza, J. Martins // *Brazilian Journal of Physical Therapy*. – 2013. – Vol. 18 (2). – P.

191-200.

183. Souza, L. Evaluation of muscular strength with the modified sphygmomanometer test: a review of the literature / L. Souza, J.C. Martins, L.F. Teixeira-Salmela [et al.] // *Fisioter Mov.* – 2013. – Vol. 26 (2). – P. 437-452.

184. Souza, L. Validity and reliability of the modified sphygmomanometer test to assess strength of the lower limbs and trunk muscles after stroke / L. Souza, J. Martins [et al.] // *Journal Rehabilitation Medical.* – 2014. – Vol. 46. – P. 620-628.

185. Szucs, K.A. Rater reliability and construct validity of a mobile application for posture analysis / K.A. Szucs, E.V.D. Brown // *J Phys Ther Sci.* – 2018. – Vol. 30 (1). – P. 31-36.

186. Takatalo, J. Intra- and inter-rater reliability of thoracic spine mobility and posture assessments in subjects with thoracic spine pain / J. Takatalo, J. Ylinen, T. Pienimäki [et al.] // *BMC MusculoskeletalDisord.* – 2020. – Vol. 21(1). – P. 529. – DOI: 10.1186/s12891-020-03551-4

187. Tomkinson, G.R. Quantification of the postural and technical errors in asymptomatic adults using direct 3D whole body scan measurements of standing posture / G.R. Tomkinson, L.G. Shaw // *Gait Posture.* – 2013. – Vol. 37 (2). – P. 172-177.

188. Toohey, L. Is a sphygmomanometer a valid and reliable tool to measure the isometric strength of hip muscles? A systematic review / L. Toohey, M. Noronha [et al.] // *Physiother. TheoryPract.* – 2015. – Vol. 31(2). – P. 114-119.

189. Toohey, L.A. The use of a sphygmomanometer to measure shoulder isometric strength: a validity and reliability study / L.A. Toohey, M. Noronha, G.S. Nunes // *FisioterapiaemMovimento.* – 2017. – Vol. 30 (3). – P. 587-593.

190. Toohey, L.A. The validity and reliability of the sphygmomanometer for hip strength assessment in Australian football players / L.A. Toohey, M. de Noronha, C. Taylor // *Physiotherapy theory and practice.* – 2018. – Vol. 34 (2). – P. 131-136.

191. Tsuji, T. Epidemiology of low back pain in the elderly: correlation with lumbar lordosis / T Tsuji, Y. Matsuyama, K. Sato [et al.] // *Journal of Ortopaedic*

Science. – 2001. – Vol. 6 (4). – P. 307.

192. Validity of Posture Screen Mobile in the measurement of the standing posture / Hopkins, Breanna Cristine Berry // All Theses and Dissertations. Paper № 4119. – 2014.

193. Villardi, A.M. Application of pressure evaluation device in assessing the load transfer between the lower limbs in unilateral pathologies of the knee joint / A.M. Villardi, G.L. Camanho, M. Cagy // Rev Bras Ortop. – 2006. – Vol. 41 (10). – P. 425-431.

194. Wan, Q. Hip Positioning and Sitting Posture Recognition Based on Human Sitting Pressure Image / Q. Wan, H. Zhao, J. Li [et al.] // Sensors (Basel). – 2021. – Vol. 21 (2). – P. 426. – DOI: 10.3390/s21020426

195. Wang, S.J. The Virtual-Spine Platform-Acquiring, visualizing, and analyzing individual sitting behavior / S.J. Wang, B. Sommer, W. Cheng [et al.] // PLoS One. – 2018. – Vol. 13 (6). – P. e0195670. – DOI: 10.1371/journal.pone.0195670

196. Xie, Y. The efficacy of dynamic contract-relax stretching on delayed-onset muscle soreness among healthy individuals: A randomized clinical trial / Y. Xie, B. Feng, K. Chen [et al.] // Clinical Journal of Sport Medicine. – 2018. – Vol. 28 (1). – P. 28-36.

197. Yang, L. Prevalence of Incorrect Posture among Children and Adolescents: Finding from a Large Population-Based Study in China / L. Yang, X. Lu, B. Yan [et al.] // Science. – 2020. – Vol. 23 (5). – P. 101043. – DOI: 10.1016/j.isci.2020.101043

198. Zatsiorsky, V. Science and Practice of Strength Training / V. Zatsiorsky, W. Kraemer. – 2nd Edition. – Human Kinetics, 2006. – 251 p.

199. Yurku, K.A. Effect of Radial Shockwave Therapy on Spine Mobility // Pakistan Journal of Medical & Health Sciences. – 2022. – Vol. 16, № 04. – P. 729-729.

200. Zhang, E. Morphological features of deep cervical muscles between patients with poor posture and healthy controls: a high-frequency ultrasound imaging study / E. Zhang, Z. Yang, Z. Wang // International Journal of Sports Physical Therapy. – 2019. – Vol. 14 (6). – P. 19-20.

ПРИЛОЖЕНИЕ А**Опросник SF-36****(русскоязычная версия, созданная и рекомендованная МЦИКЖ)**

Ф. И. О.

Дата заполнения _____

1) В целом Вы бы оценили состояние Вашего здоровья

(обведите одну цифру)

- Отличное 1
 Очень хорошее..... 2
 Хорошее..... 3
 Посредственное 4
 Плохое 5

2) Как бы Вы в целом оценили свое здоровье *сейчас* по сравнению с тем, что было *год назад*.

(обведите одну цифру)

- Значительно лучше, чем год назад.....1
 Несколько лучше, чем год назад.....2
 Примерно так же, как год назад.....3
 Несколько хуже, чем год назад.....4
 Гораздо хуже, чем год назад5

3) Следующие вопросы касаются физических нагрузок, с которыми Вы, возможно, сталкиваетесь в течение своего обычного дня. Ограничивает ли Вас состояние Вашего здоровья в настоящее время в выполнении перечисленных ниже физических нагрузок? Если да, то в какой степени?

Продолжение приложения А
(обведите одну цифру в каждой строке)

	Да, значительно ограничивает	Да, немного ограничивает	Нет, совсем не ограни- чивает
А. Тяжелые физические нагрузки, такие как бег, поднятие тяжестей, занятие силовыми видами спорта.	1	2	3
Б. Умеренные физические нагрузки, такие как передвинуть стол, поработать с пылесосом, собирать грибы или ягоды.	1	2	3
В. Поднять или нести сумку с продуктами.	1	2	3
Г. Подняться пешком по лестнице на несколько пролетов.	1	2	3
Д. Подняться пешком по лестнице на один пролет.	1	2	3
Е. Наклониться, встать на колени, присесть на корточки.	1	2	3
Ж. Пройти расстояние более одного километра.	1	2	3
З. Пройти расстояние в несколько кварталов.	1	2	3
И. Пройти расстояние в один квартал.	1	2	3
К. Самостоятельно вымыться, одеться.	1	2	3

4) Бывало ли за последние 4 недели, что Ваше физическое состояние вызывало затруднения в Вашей работе или другой обычной повседневной деятельности, вследствие чего:

(обведите одну цифру в каждой строке)

	Да	Нет
А. Пришлось сократить <i>количество времени</i> , затрачиваемое на работу или другие дела.	1	2
Б. <i>Выполнили меньше</i> , чем хотели.	1	2
В. Вы были ограничены в выполнении какого-либо <i>определенного вида</i> работ или другой деятельности.	1	2
Г. Были <i>трудности</i> при выполнении своей работы или других дел (например, они потребовали дополнительных усилий).	1	2

5) Бывало ли за последние 4 недели, что Ваше эмоциональное состояние вызывало затруднения в Вашей работе или другой обычной повседневной деятельности, вследствие чего

(обведите одну цифру в каждой строке)

	Да	Нет
А. Пришлось сократить <i>количество времени</i> , затрачиваемого на работу или другие дела.	1	2
Б. <i>Выполнили меньше</i> , чем хотели.	1	2
В. Выполняли свою работу или другие.	1	2
Г. Дела не так <i>аккуратно</i> , как обычно	1	2

6) Насколько Ваше физическое и эмоциональное состояние в течение *последних 4 недель* мешало Вам проводить время с семьей, друзьями, соседями или в коллективе?

(обведите одну цифру)

- Совсем не мешало 1
Немного 2
Умеренно 3
Сильно 4
Очень сильно 5

7) Насколько сильную физическую боль Вы испытывали за последние 4 недели?

(обведите одну цифру)

- Совсем не испытывал(а) 1
Очень слабую 2
Слабую 3
Умеренную 4
Сильную 5
Очень сильную 6

8) В какой степени боль *в течение последних 4 недель* мешала Вам заниматься Вашей нормальной работой (включая работу вне дома или по дому)?

(обведите одну цифру)

- Совсем не мешала 1
Немного 2
Умеренно 3
Сильно 4

Очень сильно..... 5

9) Следующие вопросы касаются того, как Вы себя чувствовали и каким было Ваше настроение в течение последних 4 недель. Пожалуйста, на каждый вопрос дайте один ответ, который наиболее соответствует Вашим ощущениям.

(обведите одну цифру)

	Все время	Большую часть времени	Часто	Иногда	Редко	Ни разу
А. Вы чувствовали себя бодрым (ой)?	1	2	3	4	5	6
Б. Вы сильно нервничали?	1	2	3	4	5	6
В. Вы чувствовали себя таким(ой) подавленным (ой) что ничто не могло вас взбодрить	1	2	3	4	5	6
Г. Вы чувствовали себя спокойным(ой) и умиротворенным (ой)?	1	2	3	4	5	6
Д. Вы чувствовали себя полным (ой) сил и энергии?	1	2	3	4	5	6
Е. Вы чувствовали себя упавшим(ой) духом и печальным(ой)?	1	2	3	4	5	6

Ж. Вы чувствовали себя
измученным(ой)?

	1	2	3	4	5	6
--	---	---	---	---	---	---

З. Вы чувствовали себя
счастливым(ой)?

	1	2	3	4	5	6
--	---	---	---	---	---	---

И. Вы чувствовали себя
уставшим(ей)?

	1	2	3	4	5	6
--	---	---	---	---	---	---

10) Как часто за последние 4 недели Ваше физическое или эмоциональное состояние мешало Вам активно общаться с людьми (навещать друзей, родственников и т. П.)?

(обведите одну цифру)

Все время1
 Большую часть времени2
 Иногда.....3
 Редко.....4
 Ни разу.....5

11) Насколько ВЕРНЫМ или НЕВЕРНЫМ представляются по отношению к Вам каждое из нижеперечисленных утверждений?

(обведите одну цифру в каждой строке)

	В		В		Опреде-
Опре-	основ-	Не	основ-	Опреде-	ленно
деленно	ном	знаю	ном	ленно	неверно
верно	верно		неверно		

а. Мне кажется, что я более склонен к болезням, чем другие	1	2	3	4	5
б. Мое здоровье не хуже, чем у большинства моих знакомых	1	2	3	4	5
в. Я ожидаю, что мое здоровье ухудшится	1	2	3	4	5
г. У меня отличное здоровье	1	2	3	4	5

Опросник имеет следующие шкалы:

1. Физическое функционирование (PF).
2. Ролевое (физическое) функционирование (RP).
3. Боль (P).
4. Общее здоровье (GH).
5. Жизнеспособность (VT).
6. Социальное функционирование (SF).
7. Эмоциональное функционирование (RE).
8. Психологическое здоровье (MH).

Все шкалы опросника объединены в 2 суммарных измерения – физический компонент здоровья (1 – 4 шкалы) и психический (5 – 8 шкалы).

Методика вычисления основных показателей по опроснику SF-36.

Показатели	Вопросы
Физическое функционирование (PF)	3а, 3б, 3в, 3г, 3д, 3е, 3ж, 3з, 3и, 3к.
Показатели	Вопросы
Боль (P)	7, 8.
Общее здоровье (GH)	1, 11а, 11б, 11в, 11г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Показатели анатомических областей контрольной и экспериментальной групп до эксперимента

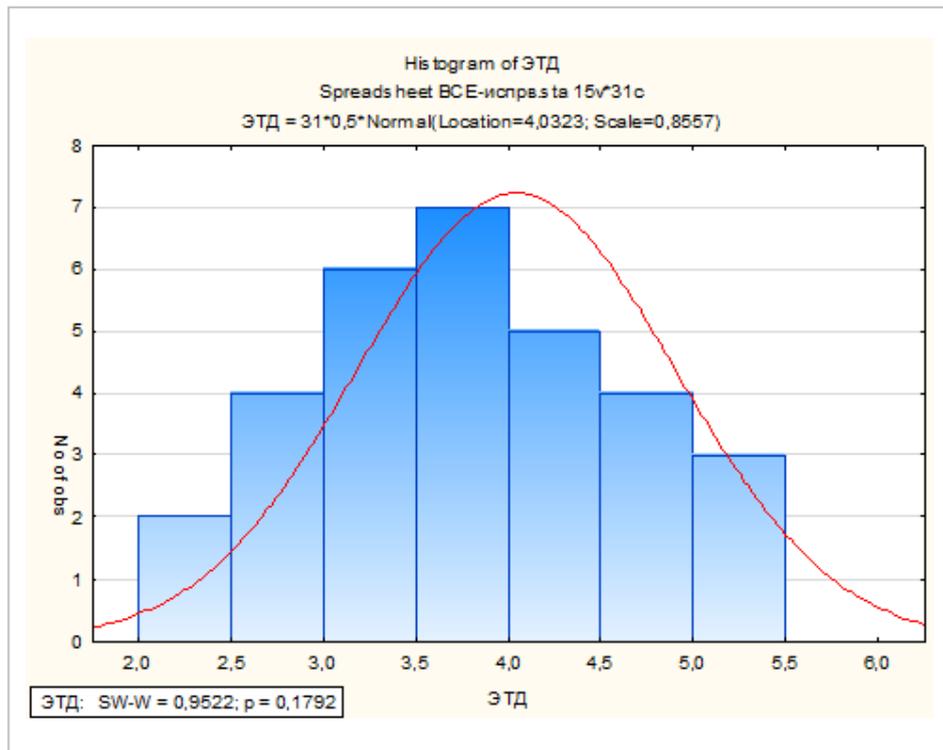
Анатомические области	Экспериментальная группа, $\bar{x} \pm \sigma$	Контрольная группа, $\bar{x} \pm \sigma$	Межгрупповое сравнение $t_{\text{эмп}}$
Область таза, см	$4,0 \pm 0,7$	$4,3 \pm 0,5^*$	0,6
Плечи, см	$4,6 \pm 0,5$	$4,7 \pm 1,8^*$	0,8
Смещение головы, см	$3,4 \pm 0,5$	$3,5 \pm 0,9^*$	0,4

Примечание: * – различия статистически не значимы при сравнении групп между собой при $\alpha=0,01$ ($t_{\text{кр}}=2,01$).

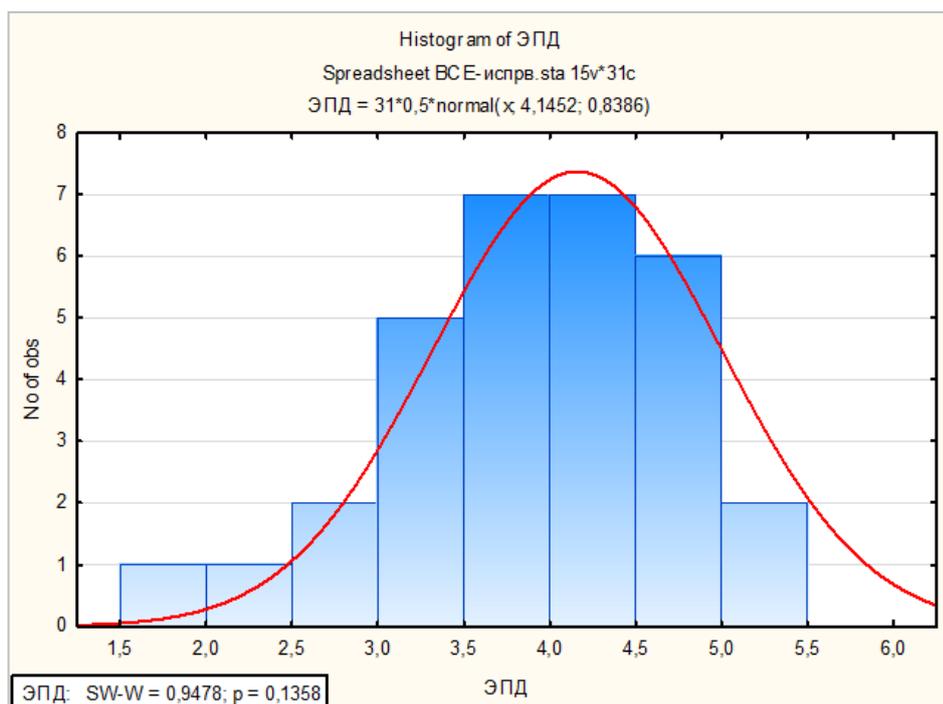
ПРИЛОЖЕНИЕ В

Гистограммы распределений исходных данных их параметры и оценки нормальности распределения по результатам применения критерия Шапиро-Уилка (к таблице 10)

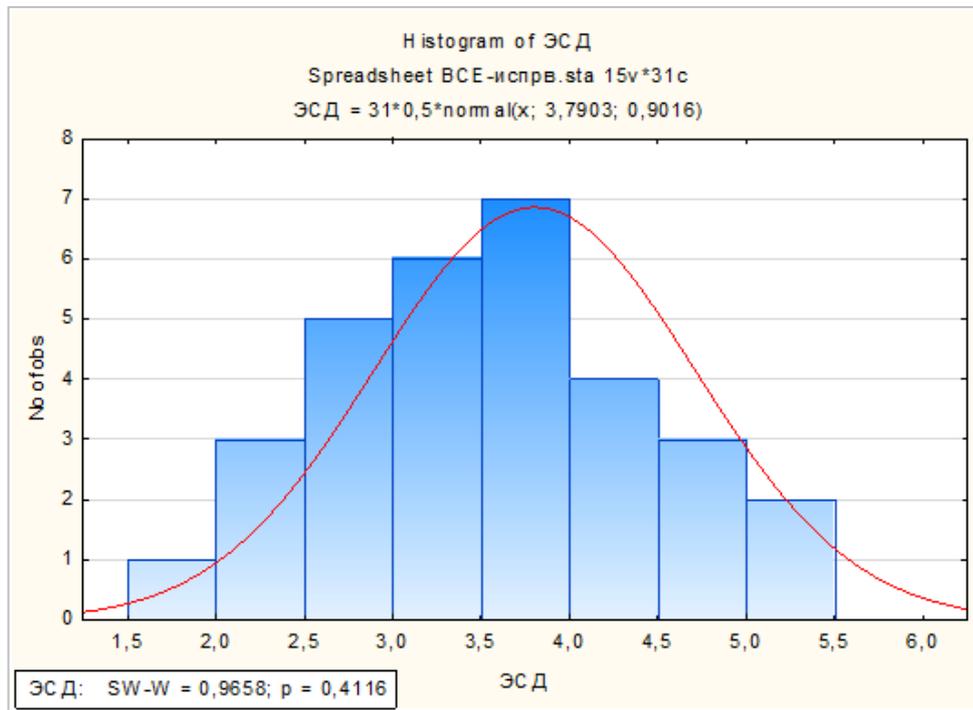
Экспериментальная группа. Область таза до эксперимента



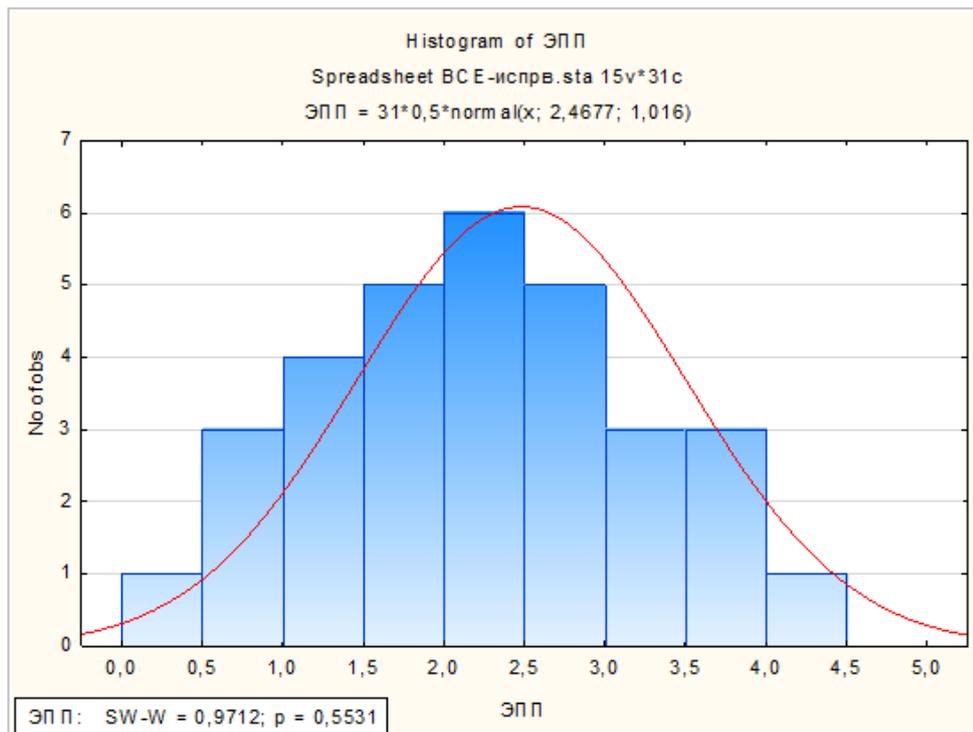
Экспериментальная группа. Область плеч до эксперимента



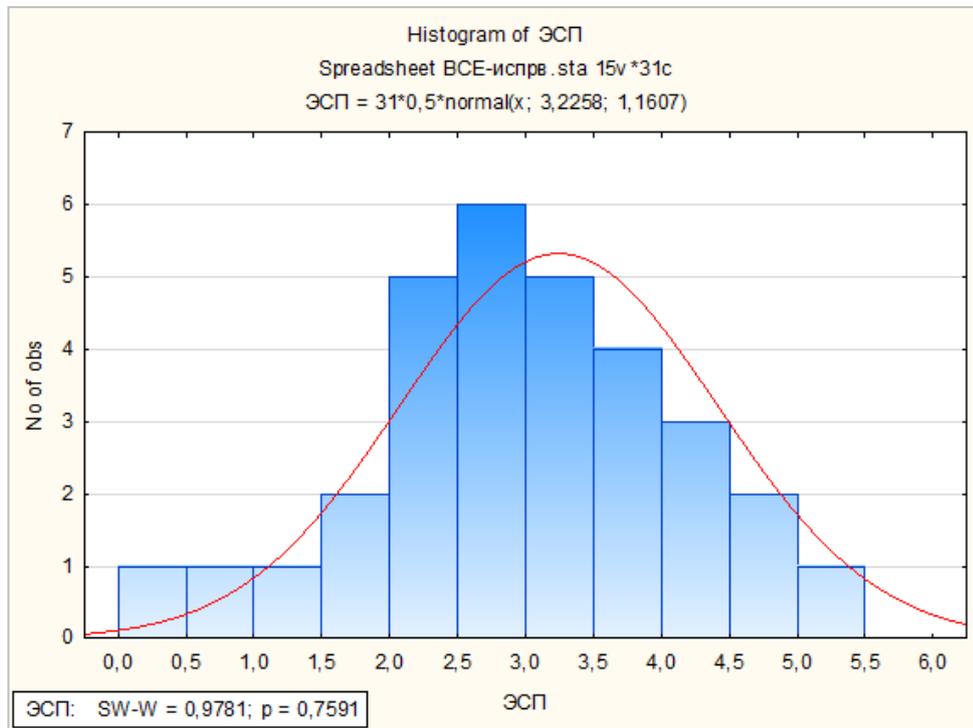
Экспериментальная группа. Смещение головы до эксперимента



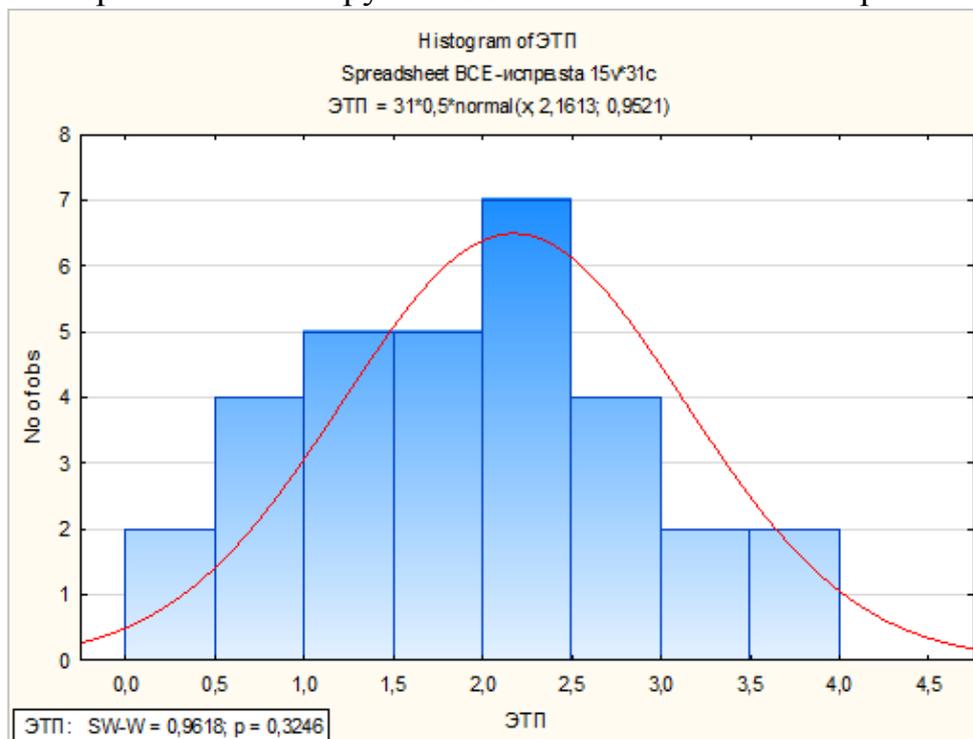
Экспериментальная группа. Область плеч после эксперимента



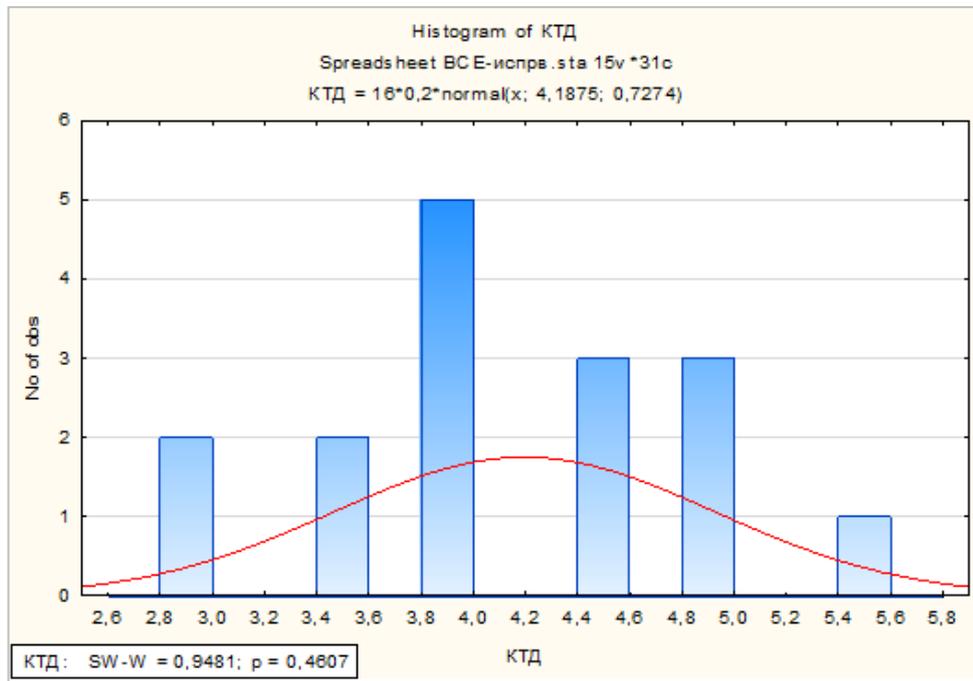
Экспериментальная группа. Смещение головы после эксперимента



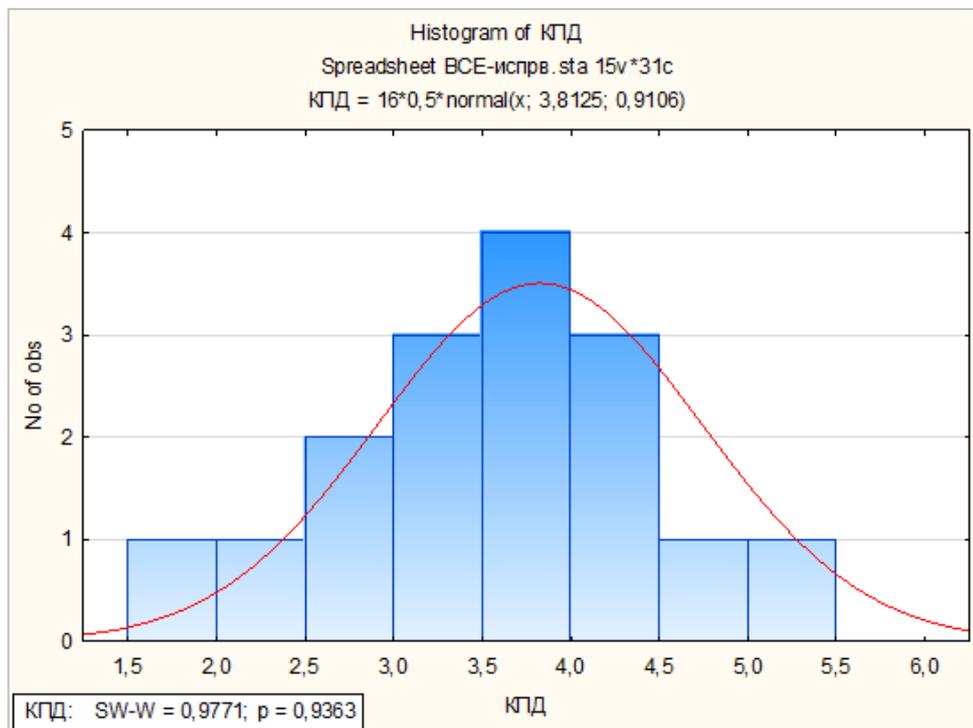
Экспериментальная группа. Область таза после эксперимента



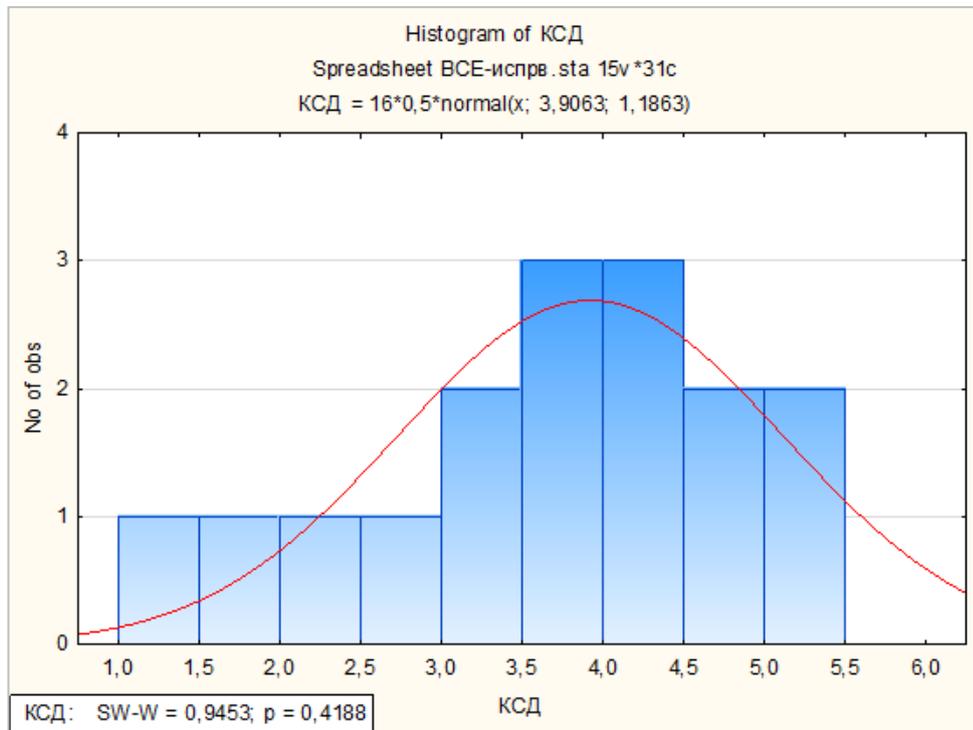
Контрольная группа. Область таза до эксперимента



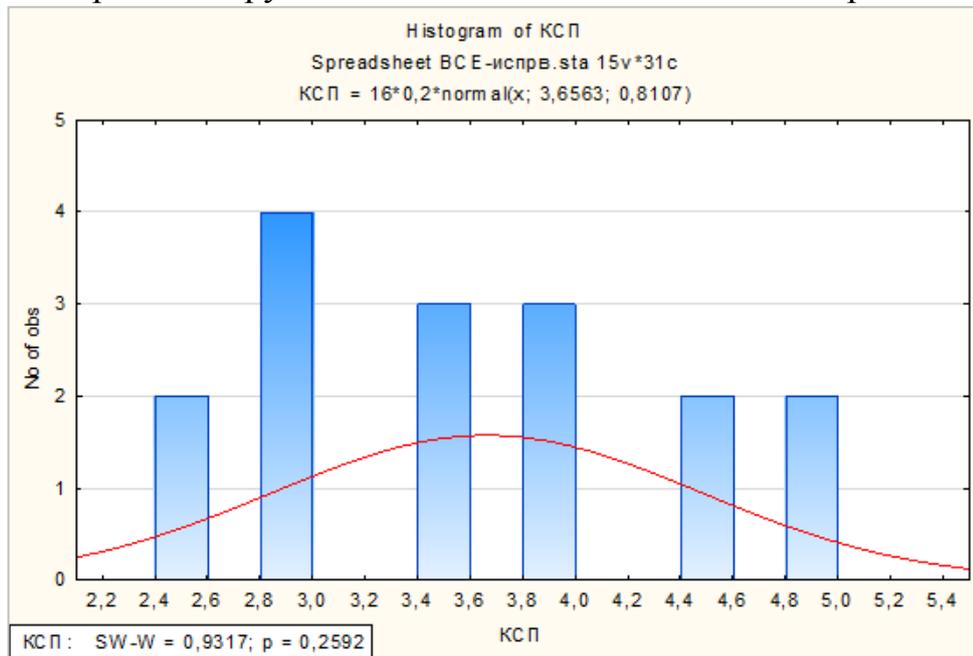
Контрольная группа. Область плеч до эксперимента



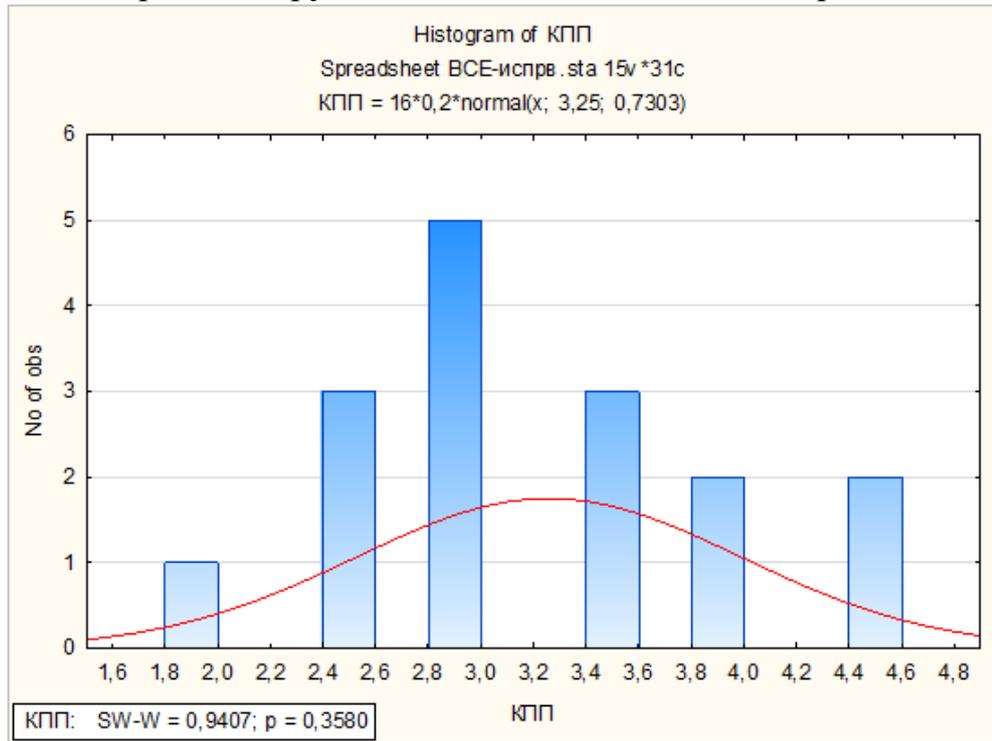
Контрольная группа. Смещение головы до эксперимента



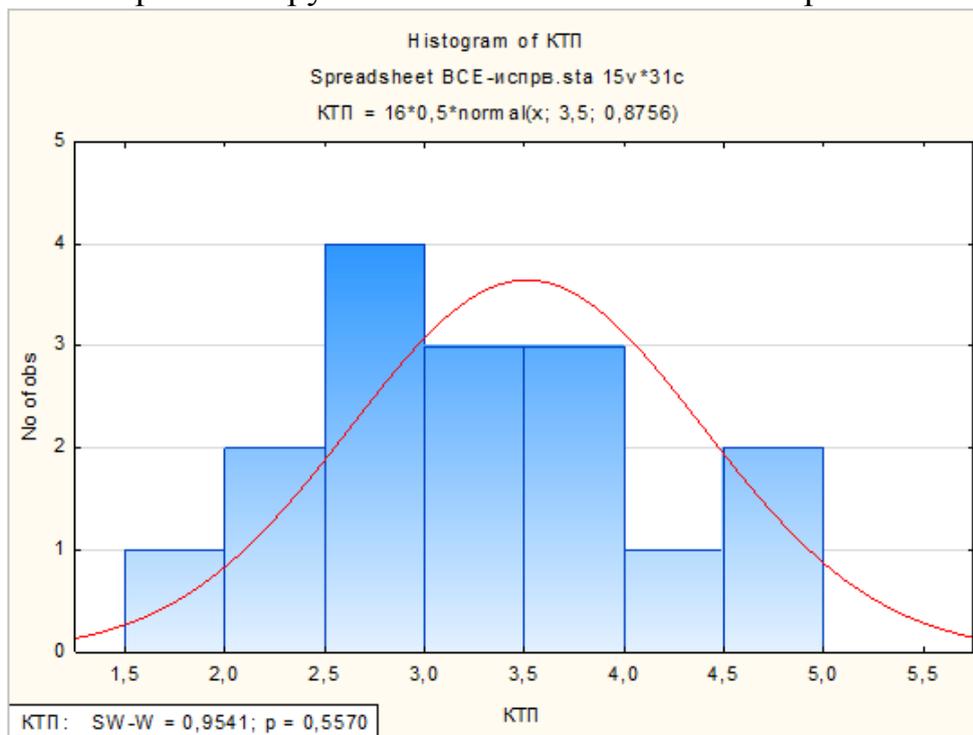
Контрольная группа. Смещение головы после эксперимента



Контрольная группа. Область плеч после эксперимента



Контрольная группа. Область таза после эксперимента



ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Примерный перечень физических упражнений, применяемых в основной части занятия в экспериментальной группе

Содержание	Дозировка, темп	Методические рекомендации
И.П. – сидя в тренажере «Разгибание голени» 1-Разгибание ног в коленных суставах 2- и.п	12-14 повторений 2-4 подхода Во всем перечне упражнений темп выполнения упражнений медленный.	Ноги касаются валиков нижней частью голени. Передний край сиденья находится под коленями. Спина в пояснице и в грудном отделе прижата к спинке тренажера. Держите квадрицепсы напряженными и не допускайте соприкосновения зафиксированных плашек с остальными. Упражнение выполнять до легкого утомления
И.П. – лежа на животе, на угловом тренажере «Сгибание голени» 1-Сгибание ног в коленных суставах 2-и.п.	6-8 повторений 2-4 подхода	Ноги касаются упоров для ног в районе ахиллова сухожилия. Стопа разогнута. Носки на себя. Держите мышцы – сгибатели голени напряженными и не допускайте соприкосновения зафиксированных плашек с остальными. Упражнение выполнять до жжения. Последние 1-2 повтора идут максимально тяжело
И.П. – стоя в тренажере «Ягодичные разгибания». 1-Разгибание правой ноги в тазобедренном суставе 2- и.п. 3-4 тоже левой	6-8 повторений 2-4 подхода	Локтями опереться о спинку тренажера. Подушка тренажера касается голени слегка выше ахиллова сухожилия. Мышцы-разгибатели тазобедренного сустава напряжены. Не допускайте соприкосновения зафиксированных плашек с остальными. Упражнение выполнять до жжения
И.П. – лежа на наклонной плоскости с углом наклона 30 градусов, руки с гантелями вперед. 1-Руки в стороны вниз. 2- и.п.	12-14 повторений 2-4 подхода	Затылок, лопатки и ягодицы прижаты к скамье. Спина сохраняет естественный изгиб в пояснице. Грифы гантелей расположены на одной горизонтальной линии. Ноги в коленных суставах согнуты под прямым углом, как можно шире разведены в стороны, стопы плотно упираются в пол. Предплечья на протяжении всей траектории движения остаются перпендикулярными полу. Кисть, локтевой и плечевой суставы при движении остаются в одной, вертикальной плоскости. Упражнение выполнять до легкого утомления

<p>И.П. – сидя в тренажере «Тяга верхнего блока». Руки в стороны – вверх 1- руки вниз, гриф на уровне носа 2- и.п.</p>	<p>12-14 повторений 2-4 подхода</p>	<p>Сохранять нейтральное положение позвоночника. Взгляд направлен перед собой. Ноги согнуты в коленях под прямым углом, стопы плотно упираются в пол. Во время движения пресс напрячь, в пояснице не прогибаться. Движение локтей происходит по линии, продолжающей линию движения рукояти и троса. Кисть, локоть и трос тренажера находятся в одной плоскости. Упражнение выполняется до легкого утомления.</p>
<p>И.П. – лежа на наклонной плоскости под углом 45 градусов, руки вдоль туловища, в руках нижняя рукоять тренажера «Кроссовер». 1 – Сгибание рук в локтевых суставах, рукоять на уровне мечевидного отростка 2 – и.п.</p>	<p>12-14 повторений 2-4 подхода</p>	<p>Затылок, лопатки и ягодицы прижаты к скамье. Ноги широко расставлены и упираются в пол. Использовать короткую прямую рукоять. Упражнение выполнять до легкого утомления. Избегать чрезмерного прогиба в пояснице и запрокидывания головы. Локти отводить в стороны для включения в работу дельтовидных мышц.</p>
<p>И.П. – лежа на широкой наклонной плоскости с углом наклона 45 градусов. Руки вдоль туловища, в руках гантели 1-Сгибание обеих рук в локтевых суставах 2 – и.п.</p>	<p>12-14 повторений 2-4 подхода</p>	<p>Затылок, лопатки и ягодицы прижаты к скамье. Ноги широко расставлены, стопы плотно упираются в пол. Упражнение выполнять до легкого утомления.</p>
<p>И.П. – лежа на горизонтальной плоскости. Руки вперед. Согнуты в локтевых суставах. В руках гриф от штанги, который находится у лба. 1- Разгибание рук в локтевых суставах 2- и.п.</p>	<p>12-14 повторений 2-4 подхода</p>	<p>Затылок, лопатки и ягодицы плотно прижаты к скамье. Хват узкий (на ширине плеч или уже). Ноги в коленных суставах согнуты под прямым углом, разведены в стороны, стопы плотно упираются в степ платформу. По мере того, как гриф опускается ко лбу, сгибайте кисти. Во время движения ко лбу допускайте разведение локтей в стороны до угла 45 градусов. Упражнение выполнять до легкого утомления.</p>
<p>И.П.: лежа на спине, ноги согнуты в коленях, стопы на полу, руки за головой, локти в стороны. 1- Сгибание позвоночника, приближая грудную область к области таза. 2 – и.п.</p>	<p>Макс. 2-4 подхода</p>	<p>Упражнение выполнять до жжения. Избегать сгибания в тазобедренном суставе и включения в работу мышц – сгибателей тазобедренного сустава.</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Примерный перечень упражнений стретчинга, применяемых в обеих группах

Упражнение	Дозировка	Исходное положение, описание упражнения, методические рекомендации
<p>И.П. – Выпад правой вперед. Руки в стороны и согнуты в локтевых. Опора руками на петли TRX.</p> <p>1 – Разгибание ноги в тазобедренном суставе до момента легкого растяжения.</p> <p>2 – Фиксация растяжения.</p> <p>3 – и.п.</p> <p>4 – Тоже в выпаде левой вперед.</p>	<p>30 секунд</p> <p>1 подход</p>	<p>Избегать избыточного прогиба в пояснице. При необходимости для увеличения растяжения разгибайте опорную ногу в коленном суставе.</p>
<p>И.П.: лежа на спине. Ноги согнуты в коленях, руки на бедрах снизу</p> <p>1 – Сгибание колен к груди и сгибание в поясничном отделе позвоночника.</p> <p>2 – Фиксация растяжения</p> <p>3 – и.п.</p>	<p>30 секунд</p> <p>1 подход</p>	<p>Избегать запрокидывания головы. При необходимости под голову можно подложить небольшую подушку. Вы должны ощутить растяжение в области поясницы.</p>
<p>И.П. шаг правой вперед. Левая нога сзади прямая, стопа на полу. Руки отведены в плечевых суставах, кисти на петлях TRX.</p> <p>1. -Наклон вперед</p> <p>2. -Фиксация растяжения</p> <p>3. – и.п.</p>	<p>30 секунд</p> <p>1 подход</p>	<p>Избегайте избыточного прогиба в пояснице. Вы должны ощутить растяжение в грудных мышцах.</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Примерный перечень физических упражнений, применяемых в основной части занятия в контрольной группе (согласно рекомендациям и терминологии Ким Эмери, PolestarPilates)

Содержание упражнения	Дозировка	Методические рекомендации
<p>И.П.: Лежа на спине в тренажере реформер. Руки по бокам от тела, ноги на подставке для ног. Колени и бедра согнуты под углом 90 градусов.</p> <p>1. На выдохе выталкивать подвижную платформу, выпрямляя ноги.</p> <p>2. На вдохе вернуться в исходное положение. 3. Выполнить необходимое число повторений</p>	<p>14-20 повторений 2-4 подхода</p> <p>Выбор пружина в зависимости от периода коррекции</p>	<p>Избегать гиперлордоза в пояснице при выпрямленных ногах. Ноги полностью в коленях не разгибать, в конечной точке оставлять небольшой угол.</p>
<p>И.П.: Лежа на спине в тренажере реформер. Руками держать рукоятки, руки согнуты в плечевых суставах на 90 градусов, пальцы смотрят в потолок. В руках стропы тренажера. Колени и бедра согнуты под углом 90 градусов.</p> <p>1. На выдохе разогнуть руки в плечевых суставах.</p> <p>2. На вдохе вернуться в исходное положение. 3. Выполнить необходимое число повторений</p>	<p>14-20 повторений 2-4 подхода</p>	<p>Следить, чтобы не было наклона головы в сторону. Избегать подъема плеч и избыточного включения верхней части трапециевидной мышцы</p>
<p>И.П.: Лежа на животе, на мате. Руки расположены в виде буквы Е. Спина сохраняет естественный прогиб в пояснице, ноги вместе. Голова на одной линии с позвоночником.</p> <p>1. На выдохе поднять ладони и предплечья от пола, оторвать грудную клетку от пола, разгибаясь в грудном отделе позвоночника.</p> <p>2. Вернуться в исходное положение.</p> <p>3. Выполнить необходимое число повторений</p>	<p>14-20 повторений 2-4 подхода</p>	<p>Избегать запрокидывания головы и избыточного прогиба в пояснице</p>
<p>И.П.: Сидя на Пилатес стуле. Колени и бедра согнуты. Спина сохраняет естественные изгибы. Стопы на педалях.</p> <p>1. На выдохе выжать педали стопами по направлению к полу</p> <p>2. Вернуться в исходное положение.</p> <p>3. Выполнить необходимое число повторений</p>	<p>14-20 повторений 2-4 подхода</p>	<p>Избегать отклонения туловища вперед или назад</p>

<p>И.П.: Стоя у реформера. Опорная нога разогнута, стоит вертикально. Лицом к подставке для ног. Руки лежат на подставке для ног. Нога, расположенная ближе к реформеру опирается на подплечник. Другая нога на полу. Носок выровнен по переднему краю платформы.</p>	<p>14-20 повторений 2-4 подхода</p>	<p>Избегать чрезмерного прогиба в пояснице и запрокидывания головы</p>
<p>1. На выдохе отталкивать платформу, разгибая ногу в тазобедренном и коленном суставах. 2. Вернуться в исходное положение. 3. Выполнить необходимое число повторений</p> <p>И.П.: лежа на спине, ноги согнуты в коленях, стопы на полу, руки за головой, локти в стороны. 1-Сгибание позвоночника, приближая грудную область к области таза. 2 – и.п.</p>	<p>Макс. 2-4 подхода</p>	<p>Упражнение выполнять до жжения. Избегать сгибания в тазобедренном суставе и включения в работу мышц-сгибателей тазобедренного сустава.</p>

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

Г. Москва

«3» августа 2022 г.

Мы нижеподписавшиеся, Бабыдов Евгений Анатольевич, Ткаченко Светлана Анатольевна, к.п.н., доцент, заведующий кафедрой Физической реабилитации, массажа и оздоровительной физической культуры им. Саркизова-Серазини Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет спорта «ГЦОЛИФК» с одной стороны и ООО «Здоровая жизнь» в лице генерального директора Алымова Александра Владимировича с другой стороны и разработчик Бабыдов Евгений Анатольевич составили настоящий акт в том, что Бабыдов Евгений Анатольевич, работающий по диссертации, внедрил:

№ п/п	Ф.И.О. автора внедрения	Наименование предложения и его краткая характеристика	Эффект от внедрения (указать отличия от предыдущих разработок, дать количественную характеристику от эффекта внедрения)
1.	Бабыдов Евгений Анатольевич	Внедрена методика использования упражнений различной направленности для коррекции кифолордотической осанки у мужчин молодого возраста	Внедрение методики способствовало увеличению силы давления мышц груди на 21,8 мм рт.ст, увеличению силы давления разгибателей плечевого сустава в отведении на 16 мм рт.ст.

Автор разработки

 Бабыдов Евгений Анатольевич

Научный руководитель, к.п.н., доцент

 Ткаченко Светлана Анатольевна

Заведующий кафедрой физической реабилитации, массажа и оздоровительной физической культуры им. Саркизова-Серазини ФГБОУ ВО «Российский университет спорта «ГЦОЛИФК»

Почтовый адрес: 105122, г. Москва, Сиреневый бульвар, д.4

Телефон: +7 (495) 961-31-11

Адрес электронной почты: lfk@gtsolifk.ru

Web-сайт: www.gtsolifk.ru/

Генеральный директор
ООО «Здоровая жизнь»



Алымов Александр Владимирович

Почтовый адрес: 121248., г. Москва, пр-т Кутузовский, д.5/3, пом. XIX, ком. 1-7

Телефон: +7 (909) 679-34-98

Адрес электронной почты: info@osteopatia-plus.ru

Web-сайт: http://www.osteopatia-plus.ru

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

Г. Москва

«7» сентября 2022 г.

Мы нижеподписавшиеся, Бабыдов Евгений Анатольевич, Ткаченко Светлана Анатольевна, к.п.н., доцент, заведующий кафедрой Физической реабилитации, массажа и оздоровительной физической культуры им. Саркизова – Серазини Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет спорта «ГЦОЛИФК» с одной стороны и ООО «Анатомия Клуб» в лице генерального директора Жуковской Любови Павловны с другой стороны и разработчик Бабыдов Евгений Анатольевич составили настоящий акт в том, что Бабыдов Евгений Анатольевич, работающий по диссертации, внедрил:

№ п/п	Ф.И.О. автора внедрения	Наименование предложения и его краткая характеристика	Эффект от внедрения (указать отличия от предыдущих разработок, дать количественную характеристику от эффекта внедрения)
1.	Бабыдов Евгений Анатольевич	Внедрена методика использования упражнений различной направленности для коррекции кифолордотической осанки у мужчин молодого возраста	Внедрение методики способствовало улучшению общего здоровья на 23 единицы (по шкале SF-36), улучшению физического функционирования на 30,3 единицы (по шкале SF-36)

Автор разработки

 Бабыдов Евгений Анатольевич

Научный руководитель, к.п.н., доцент

 Ткаченко Светлана Анатольевна

Заведующий кафедрой физической реабилитации, массажа и оздоровительной физической культуры им. Саркизова-Серазини ФГБОУ ВО «Российский университет спорта «ГЦОЛИФК»
Почтовый адрес: 105122, г. Москва, Сиреневый бульвар, д.4
Телефон: +7 (495) 961-31-11
Адрес электронной почты: lfk@gtsolifk.ru
Web-сайт: www.gtsolifk.ru/

Генеральный директор
ООО «Анатомия клуб»



Жуковская Любовь Павловна

Почтовый адрес: 119048, г. Москва, ул. Усачева 35, стр. 1
Телефон: +7 (909) 679-34-98
Адрес электронной почты: info@anatomyclub.com
Web-сайт: <http://www.anatomyclub.com>