

ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ ОСАНКИ И СКОЛИОЗОМ



СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Скиндер Людмила Андреевна – преподаватель кафедры оздоровительной и лечебной физической культуры факультета физического воспитания Брестского государственного университета имени А.С. Пушкина

Герасевич Анатолий Николаевич – кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой оздоровительной и лечебной физической культуры факультета физического воспитания Брестского государственного университета имени А.С. Пушкина

Полякова Татьяна Дмитриевна – доктор педагогических наук, профессор кафедры физической реабилитации факультета оздоровительной физической культуры и туризма, проректор по научной работе Белорусского государственного университета физической культуры

Панкова Маргарита Дмитриевна – кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой физической реабилитации факультета оздоровительной физической культуры и туризма Белорусского государственного университета физической культуры

ISBN 978-985-473-942-7



9 789854 739427

Учреждение образования
«Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина»

ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ ОСАНКИ И СКОЛИОЗОМ

*Рекомендовано учебно-методическим объединением
по образованию в области физической культуры
в качестве учебно-методического пособия
для специальности 1-03 02 01 «Физическая культура»*

Брест
БрГУ имени А.С. Пушкина
2012

УДК 615.825
ББК 53.54
Ф 48

*Рекомендовано редакционно-издательским советом учреждения образования
«Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина»*

Авторы:

Л.А. Скиндер, А.Н. Герасевич, Т.Д. Полякова, М.Д. Панкова

Рецензенты:

кафедра спортивной медицины и ЛФК ГрГУ имени Я. Купалы,
заведующий кафедрой кандидат медицинских наук, доцент **Шпаков А.И.**

доцент кафедры анатомии и физиологии человека МГУ имени А.А. Кулешова,
кандидат биологических наук, доцент **Трифонов В.В.**

Ф 48 **Физическая реабилитация детей с нарушениями осанки и сколиозом** : учебно-методическое пособие / Л.А. Скиндер [и др.] ; – Брест. гос. ун-т имени А.С. Пушкина. – Брест : БрГУ, 2012. – 210 с. ISBN 978-985-473-942-7.

В учебно-методическом пособии отражен материал, касающийся этиопатогенеза нарушений осанки и сколиоза; представлена характеристика современных методов диагностики и лечения; описаны задачи, средства и методы физической реабилитации детей с нарушениями осанки и сколиозом; даны научно обоснованные рекомендации по применению средств и методов реабилитации представленной категории детей на основе опыта, накопленного как авторами, так и специалистами в Республике Беларусь и других странах.

Издание адресовано студентам специальности 1-03 02 01 «Физическая культура», а также может быть полезным преподавателям и студентам вузов физкультурного и медицинского профиля, инструкторам-методистам по физической реабилитации.

**УДК 615.825
ББК 53.54**

ISBN 978-985-473-942-7

© УО «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина», 2012

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	4
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	5
ГЛАВА 1. ПРОФИЛАКТИКА И КОРРЕКЦИЯ НАРУШЕНИЙ ОСАНКИ...	6
1.1. Понятие об осанке и ее нарушениях.....	6
1.2. Профилактика нарушений осанки.....	9
1.3. Корригирующая гимнастика при нарушениях осанки.....	13
ГЛАВА 2. ХАРАКТЕРИСТИКА И КЛАССИФИКАЦИЯ СКОЛИОЗОВ.....	18
2.1. Понятие о сколиотической болезни. Классификации сколиозов.....	18
2.2. Изменения функционального состояния организма при сколиотической болезни.....	28
ГЛАВА 3. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ДЕФОРМАЦИЙ ПОЗВОНОЧНИКА	38
3.1. Клинические методы диагностики.....	38
3.2. Методы лучевой диагностики.....	40
3.3. Компьютерно-ориентированные методы диагностики.....	41
3.4. Методы лечения сколиозов.....	45
3.5. Комплексное консервативное лечение детей со сколиозом.....	49
ГЛАВА 4. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ ОСАНКИ И СКОЛИОЗОМ.....	53
4.1. Методы исследования физического развития детей с нарушениями осанки и сколиозом.....	53
4.2. Методы исследования функционального состояния организма детей с нарушениями осанки и сколиозом	56
ГЛАВА 5. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ В ЛЕЧЕНИИ ДЕФОРМАЦИЙ ПОЗВОНОЧНИКА.....	66
5.1. Традиционные виды физической реабилитации.....	66
5.1.1. Двигательная реабилитация.....	66
5.1.2. Лечебное плавание (гидрокинезотерапия).....	80
5.1.3. Массаж.....	83
5.1.4. Элементы отдельных видов спорта.....	87
5.1.5. Физиотерапия.....	88
5.1.6. Игровое занятие лечебной направленности.....	89
5.2. Инновационные виды физической реабилитации.....	93
5.2.1. Фитбол-гимнастика.....	101
ГЛАВА 6. КОМПЛЕКСЫ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ ДЛЯ ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ ОСАНКИ И СКОЛИОЗОМ.....	114
6.1 Лечебная гимнастика.....	114
6.2 Лечебное плавание.....	142
6.3 Фитбол-гимнастика.....	160
6.4 Игровое занятие лечебной направленности.....	194
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	200

ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящее время такие термины, как «нарушение осанки», «сколиоз», «сколиотическая болезнь», все чаще интересуют не только врачей-ортопедов и специалистов в области физической реабилитации, но и вызывают серьезную озабоченность у воспитателей дошкольных учреждений, учителей школ, а также родителей детей, к которым это относится.

Правильная осанка, которая начинает формироваться в раннем возрасте, и ее главная составляющая – здоровый позвоночник – отражают степень общего развития детей и подростков, их функциональный статус и являются основой здоровья школьников.

Увеличение в последнее время числа детей и подростков, которые имеют нарушения и заболевания костно-мышечной системы и соединительной ткани, в частности нарушения осанки и сколиоз, – одна из актуальных проблем практической медицины и педагогики. По данным разных авторов нарушения осанки встречаются в 20–30 % случаев, а по некоторым возрастным группам (12–13 лет) и до 50 %. Сколиоз встречается у 2–9 % детей и подростков в возрасте до 16 лет, при этом распространенность этого тяжелого заболевания у детей школьного возраста достигает 15–30 и более процентов. Подобный уровень распространенности нарушений осанки и сколиоза характерен не только для Беларуси, но и для соседних государств – России, Украины и Польши.

Снижение функциональных возможностей организма, повышенная утомляемость, косметические дефекты фигуры, психологические и социальные проблемы, а также потенциальный неблагоприятный эффект от углубления нарушений осанки и прогрессирования сколиоза требует необходимости постоянного контроля и коррекции деформаций до момента созревания скелета.

В профессиональной подготовке специалистов в области физической культуры и спорта, медицины наблюдается дефицит методической литературы по физической реабилитации детей и подростков с нарушениями осанки и сколиоза.

При работе над учебно-методическим пособием авторы руководствовались желанием представить общий объем сведений по этиологии и патогенезу нарушений осанки и сколиоза, характеристике современных методов диагностики и лечения нарушений осанки и сколиоза, описанию задач, средств и методов физической реабилитации, а также донести практические рекомендации по применению средств и методов реабилитации детей с нарушениями осанки и сколиозом. Изложенный материал будет полезен не только специалистам в области физической реабилитации, но и родителям, заинтересованным в улучшении здоровья своих детей.

Учитывая сложность описанных проблем, можно предположить, что только совместные усилия врачей, реабилитологов, воспитателей, учителей,

родителей, а также больных детей позволят успешно справиться с имеющимися серьезными нарушениями осанки или сколиотическими деформациями позвоночника. По меньшей мере, эта работа может позволить стабилизировать патологический процесс.

Авторы выражают благодарность О.С. Богатыревой, инструктору-методисту УСУ СДЮШОР № 6 г. Бреста, за участие в демонстрации физических упражнений с фитболами и предметами, Ю.А. Барютину за содействие в подготовке графической интерпретации ряда комплексов физических упражнений, а также специалистам УО «Брестская государственная общеобразовательная школа-интернат» для детей со сколиозом и лично инструктору-методисту по физической реабилитации Т.П. Бореко за многолетнее плодотворное сотрудничество, оказавшее положительное влияние на подготовку к публикации учебно-методического пособия.

Желаем Вам, читатели, найти то, что Вы ищете. Будем рады, если наши рекомендации окажутся Вам полезными.

Коллектив авторов

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

CD – аббревиатурное сокращение хирургической методики Котреля-Дюбуссе (Cotrel-Dubousset)	ЛГ – лечебная гимнастика
АД – артериальное давление	МВЛ – максимальная вентиляция легких
АД _д – диастолическое артериальное давление	МОД – минутный объем дыхания
АД _с – систолическое артериальное давление	НМА – нервно-мышечный аппарат
БАТ – биологическая активная точка	НМС – нервно-мышечная система
БелНИИТО – Белорусский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии	НС – нервная система
БОС – биологическая обратная связь	ОДА – опорно-двигательный аппарат
ВНС – вегетативная нервная система	СКЭНАР – самоконтролируемая энерго-нейро-адаптивная регуляция
ДН – дыхательная недостаточность	ТОДП – топограф оптический деформации позвоночника
ЖЕЛ – жизненная емкость легких	ЦИТО – Центральный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова
ИК – индекс Кердо	ЧСС – частота сердечных сокращений
ИРД – индекс Руфье-Диксона	ЭМГ – электромиография

ГЛАВА 1. ПРОФИЛАКТИКА И КОРРЕКЦИЯ НАРУШЕНИЙ ОСАНКИ

1.1. Понятие об осанке и ее нарушениях

Осанка – это привычное положение тела человека в покое и в движении.

Ее формирование зависит от многих факторов: 1) характера строения и степени развития костной системы, связочно-суставного и нервно-мышечного аппаратов; 2) особенностей условий труда и быта; 3) деятельности и строения организма после некоторых заболеваний (особенно в раннем детстве) и др.

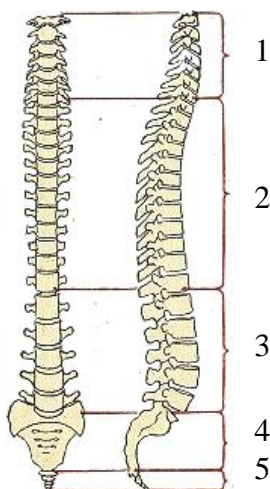


Рисунок 1 – Отделы позвоночника в сагиттальной и фронтальной плоскостях

- 1 – шейный отдел позвоночника;
- 2 – грудной отдел позвоночника;
- 3 – поясничный отдел позвоночника;
- 4 – крестцовый отдел позвоночника;
- 5 – копчиковый отдел позвоночника

Основа правильной осанки – позвоночник (рисунок 1). В норме он имеет 4 изгиба в сагиттальной плоскости: 2 лордоза – шейный и поясничный – и 2 кифоза – грудной и крестцово-копчиковый. *Лордоз* – это изгиб позвоночника выпуклостью вперед, а *кифоз* – выпуклостью назад. В норме отклонение изгибов позвоночника от вертикальной линии составляет 3–5 см.

Имеется также и более точное определение кривизны изгибов. При нормальной кривизне позвоночника линия гравитации проходит через точки показанные на рисунке 2 [16].

Изгибы играют важную физиологическую роль, обеспечивая рессорную функцию позвоночного столба: благодаря им головной мозг при ходьбе, беге, особенно при прыжках не испытывает значительных сотрясений.

Каждый толчок, направленный снизу вверх, смягчается за счет увеличения кривизны позвоночника и доходит до черепной коробки в уменьшенном в 25–30 раз виде. Межпозвонковые диски выполняют амортизационную функцию. При нарушении телосложения нормальные искривления позвоночника сглажены или, наоборот, резко усилены. Наиболее подвижны его шейная и поясничная части. Патологические искривления чаще наблюдаются в грудном и поясничном отделах.

Главную роль в поддержании позвоночника в вертикальном положении, сохранении физиологических изгибов и защите позвоночника при дополни-

тельных нагрузках выполняют так называемый мышечный корсет и две мощнейшие гидродинамические опоры – грудная клетка и брюшной пресс [42].

Оптимальная осанка дошкольника: туловище расположено вертикально, грудная клетка симметрична, плечи развернуты, лопатки слегка

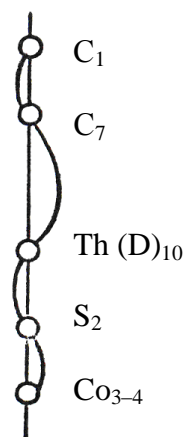


Рисунок 2 – Линия гравитации, проходящая через различные отделы нормального позвоночника (по Л. Боневу, 1978)

выступают, живот выдается вперед, намечается поясничный лордоз. Ноги выпрямлены. Угол наклона таза – от 22 до 25°.

Оптимальная осанка школьника: голова и туловище расположены вертикально, плечевой пояс горизонтально, лопатки прижаты к спине. Физиологические изгибы позвоночника умеренно выражены, остистые отростки расположены по одной линии. Выпячивание живота уменьшается, но передняя поверхность брюшной стенки расположена кпереди от грудной клетки, угол наклона таза увеличивается.

Оптимальная осанка юноши и девушки: голова и туловище расположены вертикально при выпрямленных ногах. Плечи слегка опущены и находятся на одном уровне. Лопатки прижаты к спине. Грудная клетка симметрична. Молочные железы у девушек и околососковые кружки у юношей симметричны и находятся на одном уровне. Живот плоский, втянут по отношению к грудной клетке. Физиологические изгибы позвоночника хорошо выражены, у девушек подчеркнут лордоз, у юношей – кифоз [80; 105; 124].

Нарушения осанки. В сагиттальной плоскости выделяют следующие типы нарушений осанки: сутулая, круглая, плоская, плоско-вогнутая, кругло-вогнутая (рисунок 3) [29; 54; 68; 79; 84; 105; 106].

При *сутулой* спине увеличен грудной кифоз на уровне верхней трети грудного отдела позвоночника (нижняя часть кифотической дуги заканчивается на уровне 7–8 грудных позвонков) при одновременном сглаживании поясничного лордоза, плечи сведены вперед, лопатки крыловидные.

При *круглой* спине сильно выражен грудной кифоз и уменьшены шейный и поясничный лордозы, угол наклона таза. Голова наклонена вперед, дугообразная спина, свисающие плечи, крыловидные лопатки, несколько свисающий живот, уплощенные ягодицы, слегка согнутые в коленях ноги. Связки и мышцы передней части туловища укорочены, а спины растянуты, вследствие чего грудная клетка опускается, туловище наклоняется вперед.

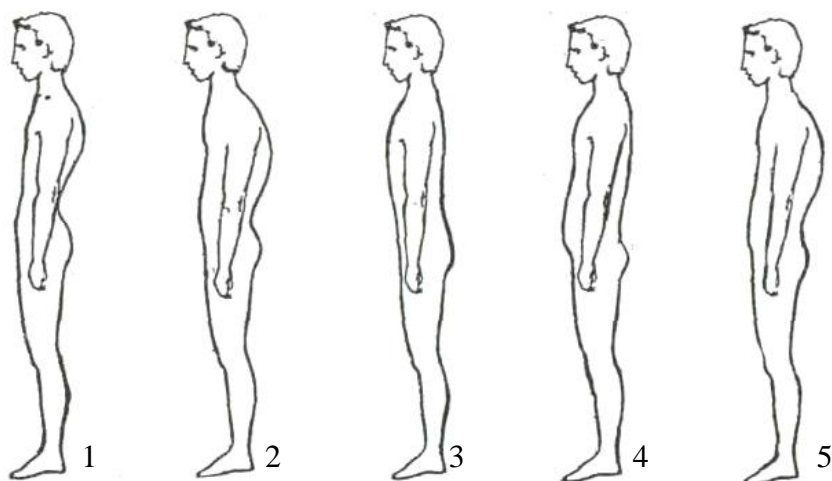


Рисунок 3 – Виды нарушений осанки при осмотре в сагиттальной плоскости

1 – сутулая спина; 2 – круглая спина; 3 – плоская спина;
4 – плоско-вогнутая спина; 5 – кругло-вогнутая спина

При *плоской* спине физиологические изгибы сглажены (особенно в поясничном отделе), рессорная функция позвоночника снижена, особенно при выполнении движений (бег, прыжки). Грудная клетка узкая, уплотненная, мышцы спины ослаблены, лопатки отстоят от позвоночника. Причиной является чаще всего рахит или раннее усаживание ребенка. У таких детей особая предрасположенность к сколиозу.

При *плоско-вогнутой* спине наблюдается уменьшение грудного кифоза при нормальном или несколько увеличенном поясничном лордозе. Таз наклонен вперед и смещен кзади.

При *кругло-вогнутой* спине увеличены все изгибы позвоночника и наклон таза. Мышцы спины растянуты, поясничные и грудные – укорочены. Брюшная стенка вялая, растянутая (отвислый живот). Органы брюшной полости могут опускаться. Мышцы задней поверхности бедер и ягодичные растянуты, а передней поверхности бедер укорочены. Все эти изменения неблагоприятно сказываются на деятельности органов дыхания, сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта.

Во *фронтальной плоскости* может наблюдаться *асимметричная* осанка, проявляющаяся нарушением симметрии между правой и левой половинами туловища – нарушение не стойкое, на рентгенограмме не проявляется (рисунок 4) [29; 54; 80; 124].

Все нарушения осанки являются функциональными.



Рисунок 4 – Нарушение осанки при осмотре во фронтальной плоскости – асимметричная осанка

Коррекция осанки – не только задача физического воспитания и реабилитации детей, но и важный момент первичной и вторичной профилактики ортопедических заболеваний и заболеваний внутренних органов. У детей с нарушениями осанки снижены физиологические резервы дыхания и кровообращения, нарушены адаптивные реакции; слабость мышц брюшного пресса приводит к нарушению нормальной деятельности желудочно-кишечного тракта и других органов брюшной полости. Кроме того, нарушение рессорной функции позвоночника отрицательно сказывается на высшей нервной деятельности детей и подростков, что проявляется в повышенной утомляемости, снижении работоспособности и головных болях [13; 14; 19; 23; 50; 61; 80].

Из вышесказанного ясно, насколько важна правильная и своевременная диагностика, а также квалифицированное комплексное лечение и профилактика различных видов нарушения осанки.

1.2. Профилактика нарушений осанки

Профилактика нарушений осанки и сколиозов должна иметь комплексный характер [11; 13; 44; 52; 61; 79; 80]. В ее состав включают разнообразные мероприятия. Среди них важную роль играют мероприятия, обеспечивающие, во-первых, правильный статико-динамический режим:

1) постель ребенка должна быть жесткой, ровной, устойчивой с невысокой плоской подушкой. Дети ни в коем случае не должны спать на мягком прогибающемся матрасе. Желательно приучать ребенка спать на спине или на боку, но не свернувшись калачиком;

2) придя из школы, ребенок должен лечь отдохнуть час–полтора, для того чтобы дать отдых мышцам спины и освободить от нагрузки позвоночник;

3) необходимо правильно организовать рабочее место (по крайней мере в домашних условиях, за неимением парт, соответствующих росту и возрасту, в школах); освещение должно быть рассеянным и достаточным.

Основные требования, предъявляемые к мебели ребенка:

- высота стола должна быть такой, чтобы расстояние от глаз сидящего ребенка до поверхности стола было около 30 см (если поставить руку на локоть, то средний палец должен доходить до угла глаза);

- высота стула должна быть такой, чтобы между бедром и голенью образовался угол 90° ;

- желательно иметь опору для спины и стоп, чтобы не вызывать дополнительного мышечного напряжения при длительных занятиях в статическом положении;

4) необходимо научить ребенка правильной рабочей позе во время письма и чтения с постоянным контролем со стороны педагогов и родителей. Основные требования для рабочей позы во время занятий – максимальная опора для туловища, рук и ног, а также симметричное положение (рисунок 5).

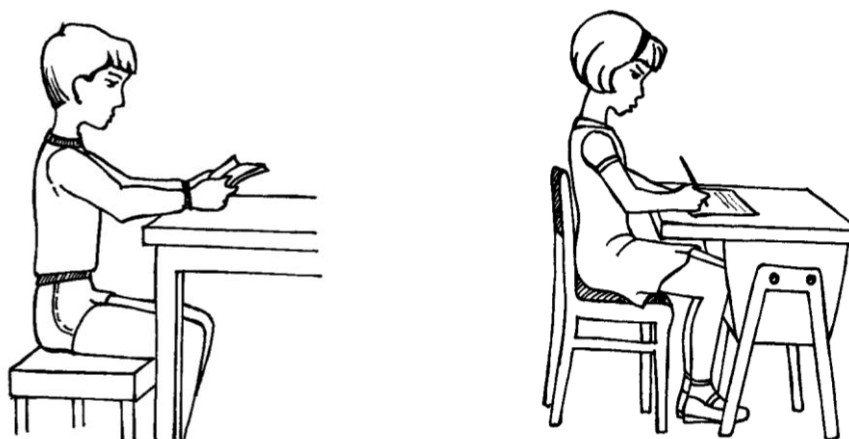


Рисунок 5 – Правильная рабочая поза во время занятий

Принятие правильной, симметричной позы производится последовательно, начиная с положения стоп:

- стопы в опоре на полу;
- колени на одном уровне (в голеностопных, коленных и тазобедренных суставах ноги должны быть согнуты под прямым углом);
- равномерная опора на обе половины таза;
- туловище периодически опирается на спинку стула;
- между грудью и столом расстояние от 1,5 до 2 см (проходит ладонь ребром);

- предплечья симметрично и свободно, без напряжения, лежат на столе, плечи симметричны;
 - голова немного наклонена вперед, расстояние от глаз до стола около 30 см;
 - при письме положение тетради под углом 30° , нижний левый угол листа, на котором пишет ребенок, должен быть направлен в середину груди;
- 5) правильная и точная коррекция обуви: устранение функционального укорочения конечности, возникшее за счет нарушений осанки; компенсация дефектов стоп (плоскостопие, косолапость);
- б) необходимо исключить возможность участия ослабленного ребенка с дефектами осанки в любых дополнительных занятиях, связанных с длительным сидением или асимметричной статической позой.

Во-вторых, необходимо постоянно следить за формированием двигательных привычек школьников и препятствовать появлению поз и положений, негативно влияющих на состояние позвоночника (рисунок 6):

- 1) бороться с хроническим переутомлением мышц, связанным с длительным поддержанием определенного положения тела;
- 2) избегать неправильного положения ребенка во время учебных занятий и приготовления уроков (за партой, рабочим столом, дома в кресле и т. д.; опасно для ребенка косое положение плечевого пояса при письме, когда не ведущая рука свешена со стола, или косое положение таза, когда ребенок сидит подложив ногу под ягодицу);
- 3) препятствовать формированию привычки носить портфель, сумку и другие вещи в одной и той же руке (лучше ранец с двумя лямками);
- 4) исключить ситуации, когда при поддержании постоянной позы приходится стоять с опорой на одну и ту же ногу, согнув другую в колене, или лежать во время сна, на отдыхе на одном и том же боку.

В-третьих, важным является ежедневное формирование и закрепление принципов здорового образа жизни для школьников с ослабленным здоровьем. Среди мероприятий этого направления выделяют:

- 1) организацию и строгое соблюдение правильного режима дня (время сна, бодрствования, питания и т. д.);
- 2) оптимальный режим двигательной активности, включающий прогулки, занятия физическими упражнениями, спортом, туризмом, плавание. Физические упражнения, выполняемые школьниками во время активных занятий, должны быть направлены на укрепление мышц спины, живота и боковой поверхности туловища.

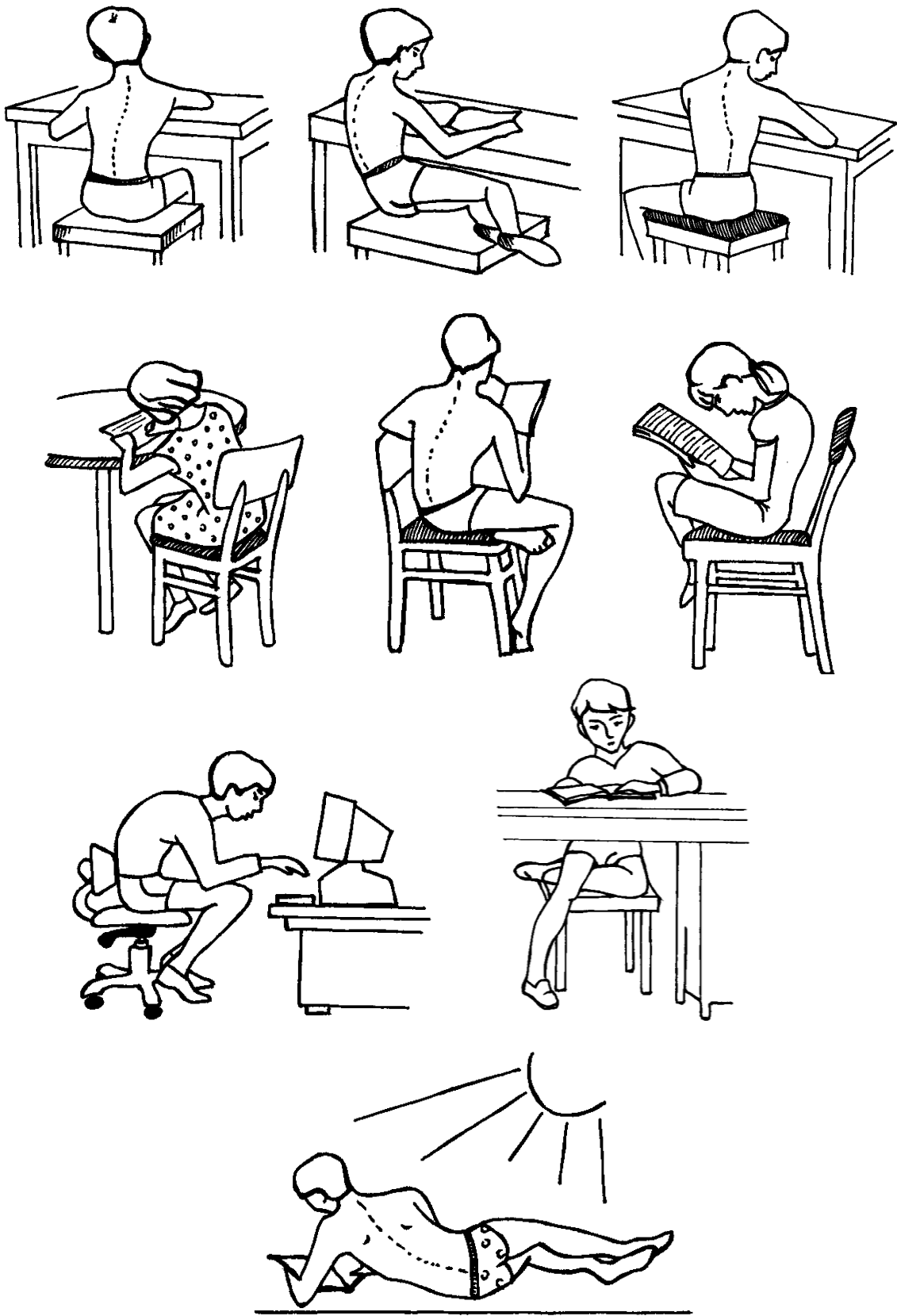


Рисунок 6 – Неправильные рабочие позы во время занятий

Все эти незначительные, на первый взгляд, детали играют важную

роль в профилактике и лечении нарушений осанки, так как влиянию корригирующей гимнастики ребенок подвергается в течение некоторого времени, а большую часть дня и всю ночь проводит без ортопедического контроля [79; 80].

Процесс формирования навыка правильной осанки длительный и протекает в определенной последовательности (А.А. Потапчук, С.В. Матвеев, М.Д. Дидур, 2007):

- 1) обучение отдельным элементам правильной осанки;
- 2) овладение осанкой;
- 3) устранение излишнего мышечного напряжения;
- 4) автоматизация правильной осанки, то есть образование двигательного стереотипа;
- 5) появление «чувства осанки», то есть умения удерживать правильную осанку в любых условиях.

Однако выработанный навык правильной осанки не остается на всю жизнь. И.П. Павлов указывал, что прочные условные рефлексы без подкрепления могут угасать. Поэтому воспитательное влияние на осанку не должно прекращаться ни в образовательном учреждении, ни дома [79].

1.3. Корригирующая гимнастика при нарушениях осанки

Формирующийся при нарушениях осанки и сколиозе неблагоприятный двигательный стереотип фиксируется на уровне корковых моторных центров. У многих подростков асимметричность, нескоординированность в движениях становятся привычными. При этом попытки устранить дефекты в осанке одномоментным мышечным усилием вызывают у них неудобства. Перестроить выработанный и зафиксированный неблагоприятный стереотип движений очень трудно, поэтому корковую регуляцию рассматривают как активизацию не отдельных мышц, а целостных движений: походки, осанки, т. е. всех двигательных процессов, повторяющихся в повседневной жизни [23; 44; 50; 54; 80].

Приступая к занятиям корригирующей гимнастикой, необходимо, прежде всего, ознакомить ребенка с представлением о правильной осанке и его собственными проблемами.

Применение физических упражнений помогает решить следующие задачи:

- 1) улучшить физическое развитие, стимулировать работу органов и систем, нормализовать протекание нервных процессов, повысить эмоциональное состояние;
- 2) выработать силовую и общую выносливость мышц туловища, укрепить (а в ряде случаев создать) мышечный корсет;
- 3) исправить имеющийся дефект осанки;
- 4) сформировать и закрепить навык правильной осанки [54; 80].

Среди особенностей корригирующей гимнастики прежде всего следует отметить следующие:

- длительность занятий;
- систематичность;
- использование специальных упражнений [54].

Длительность занятий. Первые результаты от занятий гимнастикой можно увидеть через 3–4 месяца. Это будет свидетельствовать о том, что идет формирование правильной осанки. Чтобы закрепить достигнутый результат, заниматься гимнастикой следует не менее года, а в дальнейшем для сохранения правильной осанки соблюдать профилактические мероприятия и ввести некоторые корригирующие упражнения в комплекс утренней гигиенической гимнастики.

Систематичность. Корригирующая гимнастика должна проводиться не реже 3 раз в неделю. Наиболее эффективно выполнять гимнастику 2 раза в день утром и вечером, а днем сделать несколько специальных упражнений в виде физкультминуток. Продолжительность одного занятия гимнастикой может быть от 15 до 25 минут, а физкультминуток – от 3 до 5 минут.

При исправлении осанки у детей применение физкультминуток в течение дня является обязательным.

Использование специальных упражнений. Чтобы вполне сознательно подходить к подбору упражнений для предупреждения или исправления того или иного нарушения осанки, необходимо изучить причины, вызывающие это нарушение, знать какие мышцы необходимо укрепить в первую очередь.

При асимметричной осанке основную роль играют симметричные упражнения. Они дают выраженный положительный эффект, обеспечивая выравнивание силы мышц спины и ликвидацию асимметрии мышечного тонуса. Такое действие симметричных упражнений связано с физиологическим перераспределением нагрузки: для сохранения срединного положения тела более ослабленные мышцы на стороне отклонения позвоночника во время выполнения упражнения работают с большей нагрузкой, чем более сильные мышцы на противоположной стороне.

Для коррекции нарушений осанки в сагиттальной плоскости, связанных с увеличением угла наклона таза, используют упражнения, способствующие укреплению мышц задней поверхности бедер, межпоперечных мышц поясницы, а также брюшного пресса. При дефектах осанки, обусловленных уменьшением угла наклона таза, необходимы упражнения для укрепления мышц поясничного отдела спины и передней поверхности бедер.

Нормализации физиологических изгибов позвоночника в ряде случаев можно достичь улучшением подвижности позвоночника в месте наиболее выраженного дефекта (например, при сутулости – в грудном отделе).

Крыловидные лопатки и приведенные вперед плечи могут быть исправлены при помощи упражнений с нагрузкой на трапециевидные и ромбовидные мышцы, а также на растягивание грудных мышц.

Выстояние живота устраняется упражнениями для мышц брюшного пресса из исходного положения лежа на спине. Наиболее эффективными из них являются те, которые вызывают максимальное напряжение прямых и косых мышц живота [54].

В комплексы гимнастики для устранения того или иного дефекта осанки могут быть включены наряду со специальными и общеразвивающие упражнения.

При составлении комплексов упражнений следует руководствоваться следующими принципами:

- 1) постепенное увеличение нагрузки;
- 2) постепенный переход от простых упражнений к более сложным;
- 3) рассеивание нагрузки (т. е. необходимо чередовать упражнения для различных мышечных групп: верхних и нижних конечностей, мышц спины и брюшного пресса, мышц шеи и грудных мышц и т. д.);
- 4) использование дыхательных упражнений после интенсивных, трудных упражнений и упражнений, при которых глубокое дыхание затруднено [61; 79; 96; 106].

Эффективность использования специальных упражнений во многом зависит от выбора исходных положений. Наиболее выгодными из них являются те, при которых возможна максимальная разгрузка позвоночника по оси и исключается влияние на тонус мышц, определяющих угол наклона таза: лежа на спине, животе и стоя в упоре на коленях (на четвереньках).

Одновременно с выполнением корригирующих упражнений идет формирование навыка правильной осанки, который вырабатывается на основе мышечно-суставного чувства, позволяющего создать нужное положение определенных частей тела. Для этого используют: зрительный самоконтроль (тренировки перед зеркалом), взаимоконтроль (занимающиеся контролируют друг друга), контроль со стороны родителей, педагогов, принятие правильной осанки у стены, когда к мышечно-суставным ощущениям прибавляются тактильные. Выработка и закрепление навыка правильной осанки происходит также во время выполнения различных общеразвивающих упражнений, при которых обязательно сохраняется правильное положение тела. При коррекции осанки у детей широко используются игры с правилами, предусматривающими соблюдение хорошей осанки [79; 125–127].

Темп движений при выполнении упражнений корригирующей гимнастики должен быть медленным или средним. Все движения необходимо сопровождать глубоким дыханием, обращая внимание главным образом на выдох, так как после хорошего выдоха вдох всегда будет более полноценным и глубоким. Вдыхать рекомендуется через нос, а выдыхать через нос и рот. Заниматься следует в свободной хлопчатобумажной одежде.

Зимой перед занятиями комнату надо проветривать, а летом проводить гимнастику на воздухе или у открытого окна.

Всем, кто занимается гимнастикой, исправляющей осанку, следует помнить, что после занятий не должно быть неприятных, а тем более болевых ощущений, вы должны чувствовать лишь приятную мышечную усталость.

И.А. Котешева (2002) дает следующие рекомендации по корригирующей гимнастике для детей с нарушениями осанки.

Для исправления плоской спины гимнастика должна быть направлена на:

- а) укрепление глубоких мышц спины;
- б) укрепление мышц, увеличивающих наклон таза (т. е. мышц-сгибателей тазобедренных суставов);
- в) укрепление мышц, удерживающих лопатки в правильном положении, и растяжение мышц грудной клетки.

Для исправления круглой и сутулой спины необходимо уменьшить грудной изгиб позвоночника, придать лопаткам правильное положение и, кроме того, при круглой спине увеличить поясничный лордоз. Для этого необходимо:

- а) укрепить глубокие мышцы спины;
- б) растянуть передние связки грудного отдела позвоночника;
- в) увеличить подвижность в грудном отделе позвоночника;
- г) укрепить мышцы, удерживающие лопатки в правильном положении;
- д) при круглой спине укрепить мышцы, увеличивающие наклон таза вперед (сгибатели тазобедренных суставов).

Для исправления плоско-вогнутой спины необходимо уменьшить угол наклона таза. Для этого нужно:

- а) укрепить мышцы брюшного пресса;
- б) растянуть мышцы-сгибатели и укрепить мышцы-разгибатели тазобедренных суставов;
- в) растянуть задние связки нижнегрудного и поясничного отделов позвоночника и мышцы поясничной области.

Для исправления кругло-вогнутой спины необходимо решить те же задачи, что и для коррекции круглой, сутулой и седлообразной спины:

- а) укрепить мышцы брюшного пресса;
- б) растянуть мышцы-сгибатели и укрепить мышцы-разгибатели тазобедренных суставов;
- в) растянуть задние связки поясничного отдела позвоночника и мышц поясничной области;
- г) растянуть передние связки грудного отдела позвоночника;
- д) увеличить подвижность в грудном отделе позвоночника;
- е) укрепить глубокие мышцы спины;
- ж) укрепить мышцы, удерживающие лопатки в правильном положении.

Для коррекции кругло-вогнутой спины следует чередовать приведенные выше упражнения для исправления круглой, сутулой и плоско-вогнутой (сед-

лообразной) спины, то есть один день выполнять упражнения, рекомендованные при круглой и сутулой спине, а другой – при седлообразной.

Кроме гимнастических упражнений для исправления кругловогнутой спины рекомендуется заниматься плаванием, легкой атлетикой, фигурным катанием, танцами и т. п.

Для нормализации положения лопаток необходимо:

- а) добиться восстановления нормальных изгибов позвоночника;
- б) укрепить глубокие мышцы спины;
- в) укрепить и повысить тонус поверхностно расположенных мышц спины, фиксирующих лопатки и плечи в правильном положении.

Занятия с детьми, имеющими крыловидные лопатки, следует начать с исправления нарушений осанки, используя для этого соответствующие комплексы специальных упражнений. В дальнейшем следует выполнять упражнения с сопротивлением (резиновыми амортизаторами) [54].

ГЛАВА 2. ХАРАКТЕРИСТИКА И КЛАССИФИКАЦИЯ СКОЛИОЗОВ

2.1. Понятие о сколиотической болезни. Классификации сколиозов

Сколиоз (от греческого слова scolios – кривой, согнутый) – тяжелое прогрессирующее заболевание позвоночного столба, характеризующееся дугообразным искривлением во фронтальной плоскости и скручиванием (торсией) позвонков вокруг вертикальной оси [29; 33; 42; 60; 70]. Такая сложная многоосевая деформация позвоночника неизбежно приводит к изменению формы ребер и грудной клетки в целом (реберный горб) и нарушению нормального взаиморасположения органов грудной клетки, а также к весьма тяжелым функциональным нарушениям со стороны внутренних органов и систем организма (рисунок 7, 8). Серьезные функциональные изменения возникают в сердечно-сосудистой, дыхательной и нервной системах растущего организма [42; 70; 78].



Рисунок 7 – Ярко выраженные деформации туловища при сколиозе IV степени

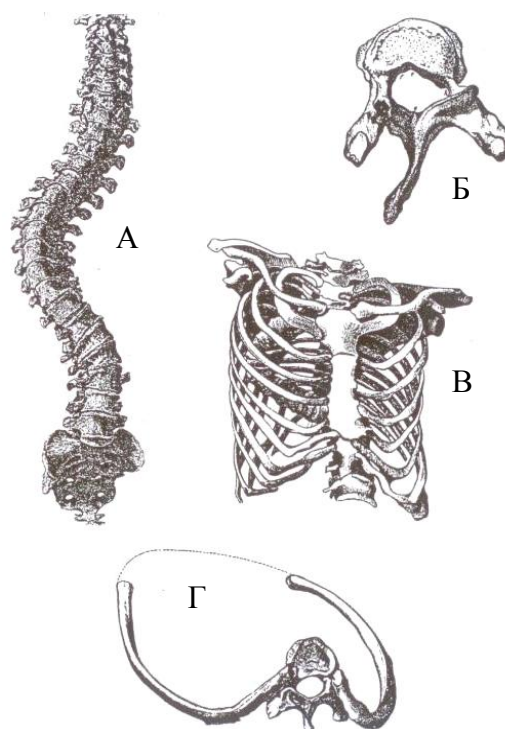


Рисунок 8 – Форма позвоночного столба (А), позвонка (Б), грудной клетки (В), ребер (Г) при сколиотической болезни

Сейчас говорят не о сколиозе как таковом, а о **сколиотической болезни**. Термин «сколиоз» отражает лишь искривление позвоночника во фронтальной плоскости, в то время как сколиотическая болезнь – это сложный симптомокомплекс [40]. Таким образом, сколиотическая болезнь – это не локальное искривление позвоночника, а общее тяжелое за-

болевание, вовлекающее в патологический процесс все наиболее важные системы и органы человеческого организма.

По данным разных авторов, распространенность сколиоза у детей в возрасте до 16 лет составляет от 2 до 9 %, при этом распространенность этого тяжелого заболевания у детей школьного возраста достигает 15–30 и более процентов [42; 70]. В то же время боковая деформация, не квалифицируемая как болезнь (например, асимметричная осанка) встречается у 20–30 % детей, а по некоторым возрастным группам (12–13 лет) до 50 % [40; 44].

Чаще такая патология позвоночника встречается у девочек (соотношение с мальчиками от 3–4 : 1 до 6–7 : 1 по данным разных авторов), что объясняется их менее совершенным физическим развитием и слабостью мускулатуры (в связи с меньшей двигательной активностью). Этот факт, кроме всего прочего, оказывает, как правило, влияние на генофонд [95]. Наиболее быстрое прогрессирование искривления при сколиозе отмечается у девочек в возрасте 7–8 и 11–13 лет и в 8–10 и 13–15 лет у мальчиков, т. е. в период интенсивного роста позвоночника в длину [1; 30; 42; 44].

Период полового созревания играет важную роль как в изменении показателей функционального состояния нервной системы (НС) и нервно-мышечного аппарата (НМА), так и в углублении боковых деформаций [22; 32; 42; 67; 93]. В большинстве случаев (75 %) сколиоз у детей обнаруживается в возрасте 7–12 лет [40; 42; 44; 122], т. е. в периоде, предшествующем началу полового созревания, и в начале полового созревания.

Важно отметить, что специфика сколиоза заключается в том, что это болезнь детская, то есть во взрослом состоянии исправить уже ничего нельзя. Поэтому очень важно вовремя диагностировать болезнь, быстро и эффективно ее пролечить. Известен, однако, и тот факт, что чем раньше возникает сколиоз, тем более тяжелым он будет в конечной стадии развития.

Большинство традиционных классификаций сколиозов построено на описании визуально или рентгенологически выявляемых признаков деформации – ее формы, уровня ее вершины, направленности и величины.

Подобные подходы к оценке патологии не характеризуют ни причины заболевания, ни предполагаемого течения деформации, ни принципов ее лечения.

По *морфологическим признакам* выделяют следующие виды сколиоза:

1. *Структурный* (или структуральный – в отечественной литературе встречаются оба термина, соответствующие буквальному переводу с английского structural), при котором имеются изменения структуры позвонков (нарушения микроархитектоники костно-балочной структуры и анатомического строения), входящих в дугу искривления, в том числе клиновидная форма тел позвонков, их торсия;

2. *Функциональный (неструктурный)*, к которому относят различные функциональные состояния (сколиотическая осанка, анталгическая поза при радикулите – так называемый рефлекторно-болевого сколиоз, и др.).

Неструктурные сколиозы являются обратимым симптомом разных патологических состояний и исчезают при устранении вызвавшей деформацию причины: к ним относят сколиозы позиционные, истерические, анталгические (в т. ч. корешковые), вызванные разновеликостью нижних конечностей и патологией тазобедренных суставов. При длительном существовании и отсутствии коррекции указанных причин неструктурные сколиозы могут биомеханически декомпенсироваться, что ведет к развитию структурных изменений в позвонках [42].

По локализации вершины искривления сколиоз делят на верхнегрудной, грудной, грудопоясничной, поясничной и комбинированный (таблица 1 [3]).

Таблица 1 – Анатомические типы сколиоза (по I. Ponseti и B. Friedman, 1955)

Анатомический тип сколиоза	Краниальный позвонок	Каудальный позвонок	Вершинный сегмент (середина дуги)
поясничной	не выше Th ₁₂	L ₄ –S ₁	L ₂ –L ₃
грудной	Th ₂ –Th ₆	не ниже L ₁	Th ₇ –Th ₉
грудопоясничной	не ниже Th ₁₁	не выше L ₂	Th ₉ –L ₁
комбинированный	имеет 2 основные дуги: верхнюю – в виде грудной дуги, нижнюю – в виде поясничной или грудопоясничной дуги		
верхнегрудной	C ₆ –Th ₃	Th ₄ –Th ₇	Th ₂ –Th ₄

Верхнегрудной тип сколиоза встречается достаточно редко (в 1,5 % случаев). При этом, как правило, формируется вторая (нижняя) дуга искривления – грудного или грудопоясничного типа, которая возникает несколько позже, чем основная. При наличии комбинированного сколиоза обе дуги искривления (основные) формируются практически одновременно [42; 112; 114].

Различают непрогрессирующие, медленно и бурно прогрессирующие (при увеличении дуги более чем на 5–10° в течение года) сколиозы [42].

По форме дуги искривления различают:

1. *C-образный сколиоз* – простая дуга искривления, может быть лево- или правосторонним;

2. *S-образный сколиоз* – сложная дуга искривления; одна дуга (основная) имеет больший угол отклонения, находится обычно в грудном отделе; вторая дуга (дуга противоискривления) имеет небольшой угол отклонения и находится в поясничном отделе;

3. *Тройной сколиоз* – имеется три дуги искривления, встречается довольно редко [42; 59; 60; 124].

По патогенетическому признаку выделяют:

1. *Дискогенный сколиоз* – развивается на почве диспластического синдрома (около 90 % случаев). Нарушения обмена в соединительной ткани при этом приводят к изменению структуры позвонков, вследствие

чего ослабевает связь межпозвонкового диска с телами позвонков. В этом месте происходит искривление позвоночника и смещение диска. Одновременно смещается студенистое (пульпозное) ядро: оно располагается не в центре, как обычно, а ближе к выпуклой стороне искривления. Это, в свою очередь, вызывает первичный наклон позвонков, что обуславливает напряжение мышц туловища и связок, которое ведет к развитию вторичных искривлений и формированию сколиоза.

2. *Гравитационный сколиоз* – связан с контрактурой мышц, обширными и грубыми рубцами на туловище, перекосом таза и др. Основными причинами являются смещение общего центра масс тела и действие веса тела в стороне от вертикальной оси позвоночника.

3. *Миотический сколиоз* возникает на почве полиомиелита, миопатии и других болезней, приводящих к функциональной несостоятельности мышц туловища [42; 60; 112; 114].

Существует большое количество причин, из-за которых возможно появление (наличие) сколиоза. По классификации И.А. Мовшовича (1965) этиопатогенетические факторы сколиотической болезни делят на 3 группы:

1. *Первично-патологические факторы* – могут иметь как врожденный, так и приобретенный характер: *врожденные* – клиновидный позвонок, наличие добавочного ребра или отсутствие ребра на одной стороне, сращение пятого поясничного позвонка с крестцом (сакрализация) или, наоборот, переход первого крестцового позвонка в поясничную область (люмбализация); *приобретенные* – при рахите, неправильном лечении компрессионных переломов и т. д.

2. *Статико-динамические факторы* – причинно связаны с развитием сколиоза вследствие длительного асимметричного положения тела:

– косоое расположение таза (врожденная разница в длине нижних конечностей, односторонний врожденный вывих бедра, паралич мышц одной половины туловища (при полиомиелите), неправильно сросшийся перелом костей одной из конечностей);

– деформация позвоночного столба вследствие обширных рубцовых изменений на одной стороне в результате повреждения мягких тканей при ожогах, иногда после операционных вмешательств;

– рефлекторно-болевого синдром и вследствие этого длительное асимметричное положение тела, которое больной принимает для уменьшения болей (при радикулите).

3. *Общепатологические факторы* – способствуют возникновению сколиотического процесса либо его прогрессированию в связи с резким снижением сопротивляемости организма больного и уменьшением его компенсаторных возможностей:

– прогрессирование сколиоза в период, предшествующий половому созреванию, либо в период полового созревания, когда у детей проявляются изменения баланса желез внутренней секреции;

– прогрессирование сколиоза в период выздоровления после тяжелых заболеваний (гепатит, пневмония и т. п.) [69; 70].

Ниже представлена схема факторов, влияющих на патологическое формообразование позвоночника, по В.А. Ишалу (рисунок 9) [83].

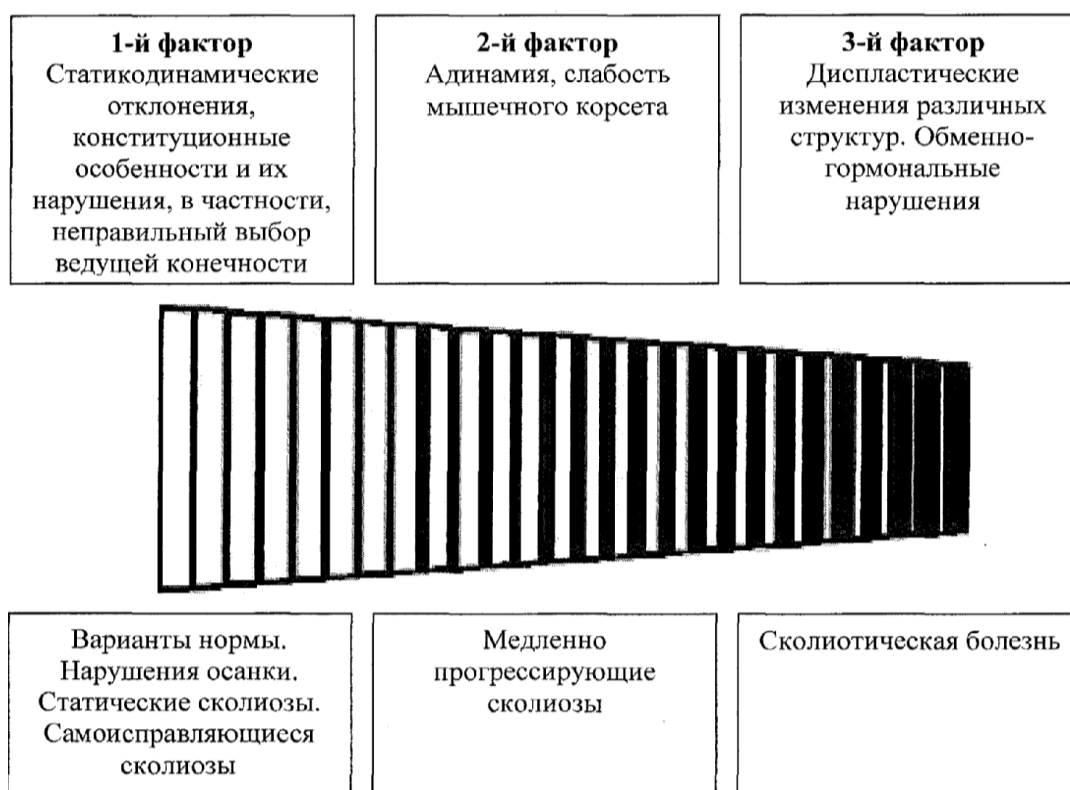


Рисунок 9 – Схема факторов, влияющих на патологическое формообразование позвоночника (по В.А. Ишалу, 2000)

Вместе с тем до настоящего времени этиология сколиоза все еще остается неясной. В большинстве случаев врач не может выявить истинную причину возникновения деформации позвоночника и определяет так называемый *идиопатический сколиоз*, т. е. сколиоз, вызванный неизвестной причиной [6; 42].

Во многих странах до настоящего времени широко применяют деление идиопатических сколиозов, построенное на возрастном принципе, при этом используется не столько паспортный, сколько биологический возраст пациентов (J.I.P. James, 1954). Согласно этой классификации выделяют:

- сколиозы детей младшего возраста, формирующиеся в первые 3 года жизни (*infantile idiopathic scoliosis, IIS*);
- ювенильные сколиозы, развивающиеся между 4-м годом жизни и началом пубертатного периода (*juvenile idiopathic scoliosis, JIS*);
- сколиозы подростков, развитие которых совпадает с периодом полового созревания и продолжается до завершения роста костей (*adolescent idiopathic scoliosis, AIS*);

– сколиозы взрослых (adult scoliosis, AS), начало которых отмечается после завершения костного роста [36; 42; 70].

Выделение ювенильных сколиозов и сколиозов подростков не обычно для отечественной ортопедии. Во-первых, термины juvenile и adolescent в переводе на русский язык являются синонимами. Во-вторых, оба типа сколиозов характеризует клиническая и рентгенологическая схожесть – в большинстве случаев (до 80 %) они выявляются у девочек, а риск их прогрессирования определяется величиной деформации и потенциальностью костного роста (таблица 2) [42].

Таблица 2 – Вероятность формирования сколиотических дуг, превышающих 50°, в зависимости от сроков первичного выявления деформации (А.И. Казьмин, И.И. Кон, В.Е. Беленький, 1981)

Сроки первичного выявления деформации	Вероятность формирования сколиотической дуги, превышающей 50°
до 3 лет	100 %
от 7 до 10 лет	26 %
от 10 до 12 лет	12 %
старше 12 лет	8 %

Говоря о классификациях различных авторов, нельзя не сказать, что отечественные ортопеды из группы идиопатических сколиозов в последнее время стали выделять группу *диспластических*, к которым относят не только сколиозы на почве неправильного развития пояснично-крестцовой области, но и все аномалии позвоночника на любом его уровне, приводящие к искривлению. Исключение составляют сколиозы, в основе которых лежат грубые аномалии развития позвоночника (полупозвонки, синостозы позвонков и ребер). Такие сколиозы называют *врожденными* [4].

Клинические и экспериментальные наблюдения позволили представить течение диспластических форм сколиоза двумя периодами:

– Первый период статико-динамических нарушений функционального характера, когда имеется порочная осанка, клиновидность межпозвонковых дисков, начальные проявления торсии на рентгенограммах. Изменения со стороны позвонков не выявляются.

– Второй период характеризуется формированием структурных изменений. Началом второго периода можно условно считать появление стойко выраженной деформации межпозвонкового диска, в последующем образуются клиновидные позвонки, дужки, отростки, усиливается торсия [4; 42; 102].

По наиболее распространенной классификации В.Д. Чаклина (1965) сколиозы по тяжести делят на 4 степени (таблица 3).

Таблица 3 – Классификация сколиозов по степени тяжести болезни (по В.Д. Чаклину, 1965)

Степень	Характерные признаки
I	1) простая дуга искривления, позвоночный столб напоминает букву С; 2) угол отклонения не превышает 10°; 3) торсионные изменения при осмотре выражены слабо и рентгенологически проявляются в виде асимметрии корней дужек, небольшого отклонения остистых отростков позвонков от средней линии; 4) проявления сколиоза отчетливее выражены в положении стоя, при разгрузке (в горизонтальном положении) они уменьшаются.
II	1) компенсаторная дуга искривления, позвоночник в форме буквы S; 2) угол отклонения основной дуги сколиоза 11–30° (11–25°); 3) торсионные изменения выражены не только рентгенологически, но и при осмотре: выявляются реберное выпячивание, мышечный валик; 4) деформация позвоночного столба приобретает более стойкий характер: в горизонтальном положении и при небольшом вытяжении искривление сглаживается очень незначительно по сравнению с вертикальным.
III	1) позвоночный столб имеет не менее двух дуг; 2) угол отклонения основной дуги колеблется в пределах 31–60° (26–40°); 3) торсионные изменения резко выражены и проявляются в значительной деформации грудной клетки и наличии реберного горба; 4) все изменения носят стойкий характер; особое место занимают нарушения со стороны внутренних органов и неврологические расстройства.
IV	1) прогрессирующее боковое отклонение позвоночного столба и скручивание его по оси, что приводит к образованию кифосколиоза с деформацией как в боковом, так и в переднезаднем направлении; 2) угол отклонения от вертикальной оси более 60° (41° и более); 3) отчетливо выражены передний и задний реберные горбы, деформация таза и грудной клетки; 4) все изменения носят стойкий характер; резко выражены нарушения функций органов грудной клетки и нервной системы.

Примечание. В скобках указаны величины угла отклонения по классификации В.Д. Чаклина 1958 года.

В основе такого деления лежат различия: по форме дуги сколиоза, по величине угла отклонения первичной дуги от вертикальной оси, по степени выраженности торсионных изменений, по стойкости имеющихся деформаций.

Степень выраженности клинических проявлений сколиотической болезни зависит от целого ряда причин, и прежде всего от возраста человека, этиологии болезни, характера ее течения, локализации искривления.

Сложность решения вопросов этиологии объясняется и тем, что в одних случаях сколиоз проявляется как самостоятельное заболевание, в других – как симптом иного заболевания, происхождение которого хорошо известно.

Практический интерес представляет классификация, созданная Н. King с соавторами (1983), получившая в литературе название по имени первого автора и появившаяся в русском варианте в 1998 году (таблица 4) [36].

Таблица 4 – Классификация идиопатических сколиозов подростков (по Н. King, 1983)

Тип деформации	Характеристика деформации
King I	S-образный сколиоз: правосторонняя грудная, левосторонняя поясничная дуга. Величина поясничного искривления превышает величину грудной дуги. Поясничная дуга более ригидная. Основная (первичная) дуга – поясничная L _I –L _{IV-V} . Деформация обычно компенсированная.
King II	S-образный сколиоз: правосторонняя грудная, левосторонняя поясничная дуга. Величина грудного искривления превышает величину поясничной дуги. Поясничная дуга более мобильная. Основная (первичная) дуга – грудная T _{IV-V} –T _{XI-XII} . Деформация обычно компенсированная.
King III	Правосторонний грудной S-образный сколиоз. Поясничное искривление отсутствует или минимально. Дуга – обычно T _{IV-V} –T _{XII} –L _I . Декомпенсация незначительна или отсутствует.
King IV	Правосторонний грудопоясничный S-образный сколиоз. Дуга длинная, нижний позвонок – L _{III} –L _{IV} . Значительная декомпенсация.
King V	S-образный сколиоз с двойной грудной дугой: верхняя левосторонняя T _I –T _{IV} , нижняя – правосторонняя T _{IV-V} – T _{XI-XII} . Обе дуги структурные, верхняя – более ригидная.

Особое значение классификации King'a придает еще один факт: деформация типа King II используется в качестве базовой модели при определении тактики CD-фиксации при сколиозах – на сегодняшний день наиболее эффективного способа лечения подобного рода деформаций [36; 37].

На основе изучения естественного течения сколиозов у нескольких тысяч подростков авторы выделили пять типичных клинико-лучевых вариантов деформации. Определение понятия типичных повлекло за собой введение термина атипичных сколиозов. К атипичным сколиозам подростков относят:

- левосторонние сколиозы средне- и нижнегрудной локализации;
- грудные сколиозы с короткими 3–4-сегментными дугами;
- «чистые» сколиозы, не сопровождающиеся торсионным компонентом.

Наличие признаков атипичности требует особого внимания со стороны ортопеда: в то время как при типичных идиопатических сколиозах разные варианты миелопатий и миелодисплазий выявляются в 3–5 % случаев, при атипичных деформациях редкая или сочетанная патология позвоночника и спинного мозга (опухоли, сиригомиелия, нейрофиброматоз, синдром Арнольда-Киари, медуллярная фиксация) выявляется почти в 40 % случаев (R.B. Winter, J.E. Lonstein, F. Denis, 1992) [36]. Наличие признаков атипичного сколиоза должно являться показанием к углубленному обследованию пациента вертебрологом, неврологом и к раннему проведению компьютерной и магнитно-резонансной томографии независимо от абсолютной величины деформации.

Для детей с развивающимися сколиотическими деформациями позвоночника характерна специфическая осанка.

Ведущим критерием в оценке осанки как проявлении патологии в зависимости от реагирования опорно-двигательного аппарата (ОДА) на деформационный процесс является состояние уравновешенности позвоночника, которое в норме характеризуется нормальной формой физиологического профиля спины и расположением позвоночника в продольной оси туловища.

Выделяют три типа специфической сколиотической осанки (по Д.К. Тесакову, 2006), которые учитывают на этапе первичной диагностики, а также при динамическом наблюдении за больными со сколиозом:

1. Неуравновешенная мобильная осанка. Характерна определяемая внешняя неуклюжесть и неустойчивость естественной позы больного, который при осмотре самостоятельно постоянно меняет свое положение, не стоит стабильно на выпрямленных ногах или стоит в позе с перекрещенными ногами. При рекомендации принять позу с ровным туловищем и выпрямленными ногами больной должен создать для себя определенное мышечное напряжение для стабильного удержания.

В ходе клинического осмотра спереди и сзади отмечается боковое отклонение туловища в сторону от продольной оси, имитирующее декомпенсированную форму нарушения фронтальной уравновешенности или баланса. При этом таз не имеет перекаса и находится на горизонтальном уровне. Визуально определяется известный симптом «асимметрично свисающих рук» Лоренца, при котором свободно висящая верхняя конечность при наличии патологии указывает сторону формирующейся дуги сколиотического искривления позвоночника. Осмотр сбоку выявляет сутулость спины, но без увеличения выраженности грудного кифоза. Традиционный осмотр рельефа спины в состоянии наклона кпереди и вниз выявляет участки асимметрии в виде контралатеральных отделов выпуклостей и вогнутостей.

При напоминании пациент может самостоятельно исправить осанку, но удерживает ее только за счет волевого мышечного напряжения спины, при снятии которого туловище вновь возвращается в смещенное в сторону

положение. Туловище пациента обладает мобильностью, легко поддается мануальной коррективке и фиксации, но при отпускании возвращается в исходную ненормальную позицию.

2. *Псевдоуравновешенная фиксированная осанка.* Характеризуется внешне кажущейся компенсированной уравновешенностью туловища, так как больной довольно стабильно сохраняет вертикальное положение, держа спину в устойчивом состоянии без дополнительного мышечного напряжения.

В процессе обследования рельефа спины у больного выявляются традиционные клинические признаки асимметрии и структурального поражения, указывающие на соответствующий деформационный процесс. При осмотре сбоку определяется уменьшение выраженности или исчезновение физиологических изгибов позвоночника, отмечается фиксированность и уплощенность позвоночника – признаки, известные как симптом «куклы» Лоренца.

Такой вариант осанки характерен для больных со сколиозом на стадии уже сформировавшегося деформационного поражения позвоночника с наличием как основных, так и компенсаторных дуг искривления. При этом сохраняется тенденция дальнейшего развития и нарастания деформации позвоночника.

3. *Неуравновешенная фиксированная осанка.* Характеризуется заметным фиксированным смещением туловища в сторону по отношению к тазу, что сопровождается дополнительно разновысотным положением надплечий и наклоном головы в сторону, противоположную смещенному туловищу. При этом отмечается перекос таза, иллюстрирующий псевдоукорочение ноги на стороне основной дуги. Состояние, в котором пациент находится в вертикальном положении, не сопровождается дополнительным мышечным напряжением спины.

При клиническом осмотре выявляются выраженные признаки асимметрии и деформации туловища, ярко выражены признаки симптома «асимметрично свисающих рук» Лоренца. Сама форма туловища у пациента фиксирована, практически не поддается мануальной коррективке. Рекомендации изменить (исправить) осанку сопровождаются значительным напряжением мышц спины и брюшного пресса; при этом оно, несмотря на все усилия, не позволяет стабильно удерживать достигаемую коррекцию. Такой вариант осанки характерен для больных со сколиозом с активно прогрессирующими и декомпенсированными деформациями позвоночника.

Три данных типа специфической осанки при сколиозе взаимосвязаны и отражают общий патологический процесс при его естественном активном прогрессирующем развитии, которое наряду с деформацией позвоночника поражает его уравновешенность и анатомо-биомеханическую устойчивость [99].

2.2. Изменения функционального состояния организма при сколиотической болезни

Как уже отмечалось ранее, сколиотическая болезнь приводит к нарушениям в деятельности внутренних органов и систем организма.

Важно подчеркнуть, что изменения в обмене соединительной ткани, ведущие к нарушению ее функциональных свойств, могут сказываться не только на формообразовании костных структур, но и на морфологическом и функциональном состоянии нервно-мышечной системы (НМС), и в частности нервной, а также сердечно-сосудистой системы, системы дыхания и др.

Функциональные изменения в нервно-мышечной системе

Вопрос об участии нервной системы в развитии сколиоза представляется весьма важным, поскольку многие авторы отмечали различные ее нарушения у больных сколиозом.

Многие исследователи, рассматривая состояние нервно-мышечного аппарата у больных сколиозом, используя электромиографию (ЭМГ), применяя накожные электроды, нашли, что на выпуклой стороне искривления активность мышц спины выше, чем на вогнутой. К такому же заключению пришли исследователи, используя игольчатые электроды при изучении глубоких мышц спины. Некоторые авторы считают, что неравномерная работа мышц туловища лежит в основе генеза сколиоза. Другие полагают, что асимметричная работа мышц туловища является не причиной деформации позвоночника, а ее следствием. Еще одна группа исследователей считает, что усиленная работа мышц на выпуклой стороне искривления направлена на сохранение равновесия тела. Они рассматривают преобладание активности мышц на одной из сторон как своеобразную защитную реакцию. При деформации позвоночника условия для работы мышц вогнутой и выпуклой сторон становятся неравноценными, поэтому для поддержания равновесия необходимо различное их напряжение. При успешном лечении больных с начальными формами сколиоза асимметрия в активности мышц уменьшается; на основании этого можно утверждать, что те изменения в мышцах, которые обнаруживались при ЭМГ, носили вторичный характер и связаны с существующей деформацией позвоночника [42; 122].

По данным Л.Д. Доброчасовой (1972) при комплексном исследовании моторики у подростков со сколиотической осанкой и со сколиозом I степени – в сравнении с показателями здоровых лиц того же возраста – было установлено большее снижение становой выносливости и силы значительного числа мышечных групп, особенно мышц спины, шеи и плеча, нарушение координации движений. У лиц со сколиотической деформацией наблюдалась большая лабильность нервно-мышечной регуляции, что проявлялось в фазовых изменениях показателей хронаксии в течение дня: от повышенной возбудимости к признакам заторможенности. Также при сколиотической деформации более выражена асимметрия показателей силы и моторной хронаксии [32].

В исследованиях С.Р. Тиллаева (1999) биопотенциалы НМС у здоровых детей характеризовались симметричной электрической активностью, а у больных соответствующие показатели мышц характеризовались асимметричностью с преобладанием электрической активности мышц выпуклой стороны искривления на 1,5–2 раза, что говорит об их интенсивной работе. Усиленная деятельность мышц выпуклой стороны искривления позвоночника при сколиозе отражает компенсаторно-приспособительную реакцию организма. Автор объясняет это тем, что в результате неравномерного перераспределения массы тела при сколиозе мышцы выпуклой стороны спины несут значительную антигравитационную нагрузку, противодействуя усилиям мышц вогнутой стороны искривления позвоночника, благодаря чему обеспечивается поддержание равновесия тела при ходьбе и в покое.

Несмотря на то, что биоэлектрические показатели НМС в динамическом плане на выпуклой стороне достоверно выше, чем на вогнутой, выносливость этих мышц к статическим нагрузкам гораздо ниже. Об этом свидетельствуют результаты проведения вибромиографии. Из сказанного следует, что у больных в определенной степени в патологический процесс вовлечены мотонейроны спинного мозга. Обнаруженные ЭМГ явления от НМС являются отражением сложного патологического процесса, который находится глубже и шире зоны искривления позвоночника [102].

А.Д. Кашиным (1973) также были приведены данные ЭМГ-исследований, результаты которых позволили выяснить функциональное состояние НМА туловища. Результаты исследований показали, что с увеличением деформации позвоночника функциональная способность мышц туловища снижается, о чем свидетельствует нарастание глубины и распространенности асимметрии биоэлектрической активности. А именно, у детей со сколиозом I степени в сравнении со здоровыми наблюдается неглубокая асимметрия и общее снижение биоэлектрической активности мышц туловища. При сколиозе II–III степени функциональная асимметрия одноименных мышц туловища на выпуклой и вогнутой стороне искривления позвоночника более выражена. Под влиянием применения физических упражнений и массажа наблюдается уменьшение асимметрии биоэлектрической активности одноименных мышц туловища на выпуклой и вогнутой стороне сколиоза и повышение их функциональных возможностей. Более выражен эффект восстановления функциональной способности мышц туловища у больных сколиозом I степени и в меньшей мере при II и III степени [48].

В физиологической лаборатории Центрального ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательского института травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова (ЦИТО) были исследованы мышцы нижних конечностей, получающие иннервацию из пояснично-сакральных сегментов (L_I – C_{II}) спинного мозга, а также из области шейных сегментов (C_V – C_{VIII}), т. е. вне искривления позвоночника. Такой выбор уровней исследования обоснован тем, что в поясничном отделе нередко дисплазии в виде неза-

растания дужек, сакрализации и т. д., и поэтому там можно было ожидать наибольших сдвигов в характере биоэлектрической активности мышц.

Анализ ЭМГ выявил прежде всего наличие асимметрии биоэлектрической активности как мышц спины, так и мышц нижних (четырехглавая мышца бедра, передняя большеберцовая, икроножная, разгибатель пальцев) и верхних (дельтовидная, двуглавая мышца плеча, разгибатель пальцев) конечностей.

У ряда больных разница средней амплитуды биопотенциалов достигала 1000 мкВ. В подобных случаях обычно асимметрия существовала на общем фоне высокой биоэлектрической активности мышц, но обнаруживалась также при среднем и даже крайне низком фоне активности, когда средняя величина амплитуд не достигала 150 мкВ.

Изменения типа активности, главным образом в форме редуцирования кривой, прослеживались при диспластическом сколиозе более чем в 37 % мышц конечностей, при идиопатическом – в 31 %, при врожденном – в 23 % [42].

У больных с различными формами сколиоза наблюдается как повышение, так и снижение тонуса спинальных центров. При исследовании тонической формы активности мышц у больных сколиозом обнаружена асимметричная деятельность спинальных центров. Повышение тонуса проявлялось и в форме резкого возрастания на растяжение. Например, резкое повышение активности зарегистрировано как в растягиваемой икроножной мышце, так и в ее антагонисте – передней большеберцовой мышце. По-видимому, только высокой «откликаемостью» спинальных центров, находящихся в состоянии повышенного возбуждения, можно объяснить вовлечение антагонистов, «обслуживаемых» другими рефлекторными дугами [117].

Таким образом, у больных сколиозом наблюдаются изменения спинного мозга, и они не связаны с самой деформацией позвоночника, поскольку зона их распространения шире зоны деформации. Эти изменения были обнаружены во всех обследованных группах больных, а именно у больных идиопатическим, диспластическим и врожденным сколиозами. Однако отмечено, что при врожденном и диспластическом сколиозах изменения нервной системы выражены более резко [71]. Неврологические симптомы сочетаются с другими дефектами скелета: скелетная и мимическая асимметрия лица, башенная деформация черепа, высокое стояние твердого неба, аномалия зубочелюстной системы, арахнодактилия [4]. Наблюдается более закономерная связь между тяжестью искривления позвоночника и неврологической симптоматикой, свидетельствующей о пороках развития спинного или головного мозга [102].

Методы ЭМГ в медицинской практике часто сочетаются с методами электростимуляции и служат способом контроля функционального состояния мышц после проведенного курса лечения [18].

Важную роль в патогенезе сколиоза играют биомеханические взаимодействия между мышцами, участвующими в обеспечении компенсированного положения позвоночника.

При наличии боковой деформации смещение пульпозного ядра в сторону на одном из уровней позвоночника изменяет условия равновесия тела в этой области. В данном сегменте по-иному должны взаимодействовать паравертебральные мышцы, осуществляющие антигравитационную функцию. Действительно, активность указанных мышц асимметрична. Хорошо известно положение, что конфигурация отростков, увеличение или уменьшение их массы находится в непосредственной зависимости от функциональной активности прикрепляющихся к ним мышц. В свою очередь функциональная активность паравертебральных мышц определяется той антигравитационной функцией, которую они выполняют при стоянии и ходьбе человека [71].

Для того чтобы получить представление о действии мышечных сил, необходимо подробно проанализировать морфологические изменения задних отделов позвонков на протяжении всего деформированного участка позвоночника.

На всех скелетах в верхней трети искривления поперечные отростки с обеих сторон развиты одинаково. В отличие от них остистые отростки деформированы – загнуты в выпуклую сторону искривления, при этом концы их не образуют плавной кривой, а каждый обращен наружу и направлен на поперечные отростки позвонков, расположенных в области вершины искривления. Такое черепицеобразное взаиморасположение концов остистых отростков позволяет думать, что не остистые мышцы, расположенные вертикально, а преимущественно поперечно-остистые с косым ходом волокон противодействуют массе тела.

Вывод о преобладании усилий поперечно-остистых мышц выпуклой стороны подтверждается картиной морфологических изменений позвонков, находящихся в области вершины искривления. Массивные поперечные отростки этих позвонков на выпуклой стороне загнуты в направлении остистых отростков вышележащих позвонков, концы же остистых отростков вершинных позвонков, также как и на более высоких уровнях, отклонены в выпуклую сторону искривления. Однако их деформация оказалась невелика, а в ряде случаев вовсе отсутствовала.

Непосредственно под вершиной искривления поперечные отростки выпуклой стороны развиты сильнее. По выраженности деформации и массивности они уступают таким же отросткам позвонков, находящимся на вершине искривления. В то же время концы остистых отростков на всех изученных препаратах загнуты не в выпуклую, а в вогнутую сторону искривления, повернуты в направлении поперечных отростков нижележащих позвонков, составляющих конец рассматриваемой дуги или начало другой дуги – дуги противоискривления [7; 42].

В отличие от поперечно-остистых другие паравертебральные мышцы (остистые, длинные мышцы спины) не в состоянии избирательно воздействовать на позвонки. Названные мышцы активно участвуют в акте стояния.

Таким образом, в верхней и средней частях дуги искривления напряжены мышцы выпуклой стороны, а в нижней части – мышцы вогнутой стороны. Другими словами, ниже вершины искривления происходит смена мышц, выполняющих антигравитационную функцию.

Кроме описанных мышц важное место в изучаемом вопросе занимает подвздошно-поясничная [53]. Ее тренировка особенно помогает при поясничной разновидности сколиоза. Г.П. Белохвостова, Г.Е. Егоров (1983) предложили применять по медицинским показаниям асимметричную тренировку подвздошно-поясничной мышцы по методике И.И. Кона (см. главу 5) на фоне общеукрепляющей симметричной гимнастики при груднопоясничном сколиозе с вершиной искривления позвоночника на уровне Th_{XII}–L_I [11].

Состояние функций разных отделов НМА изучалось разными авторами. При этом они обращали внимание на состояние продольного свода стопы в силу большой вероятности сочетания сколиоза и плоскостопия. Кроме плоскостопия у больных наблюдалась плосковальгусная, полая и эквиновальгусная стопа [41]. В других работах изучалась степень мышечной активности и выносливости, в основном мышц туловища [7; 72; 118].

Для выяснения участия нервно-мышечного компонента в возникновении сколиоза А.А. Алексеевой (1980) были проведены экспериментальные исследования на растущих кроликах. Односторонняя резекция задних корешков спинномозговых нервов у животных сначала вызывает дистрофический процесс в мышечной ткани, а затем нарушается эндохондральное костеобразование и возникают изменения в зоне роста [4].

Изучению мышц спины и живота, а также тонуса и силовой выносливости их к физической нагрузке посвящен ряд работ (Н.В. Головинская, 1950; Р.Н. Короткина, 1968 и др.) [10]. Методики, применяемые авторами, были различными. Одни пользовались тонометрами, другие – динамометрами Коллена, третьи – тензометрическими датчиками и фотоэлементами. Отличались также и условия, при которых проводились исследования. Большинство авторов проводили исследования при пребывании больного в горизонтальном положении. При этом одни определяли функциональное состояние только мышц спины, другие наряду с этим исследовали и функцию живота, а третьи – всех групп мышц туловища, т. е. функцию мышц спины, живота и мышц, наклоняющих и ротирующих туловище в сторону.

В ходе изучения силовой выносливости мышц туловища с помощью тензодинамометра Л.Н. Алякиным, М.И. Мурзиной и С.В. Поповым (1972) были сделаны выводы о снижении силовой выносливости мышц туловища у детей, больных идиопатическим сколиозом, по сравнению со здоровыми детьми. Причем снижение силовой выносливости определялось не по силе,

развиваемой мышцей одновременно, а по уменьшению длительности развиваемого усилия, что в большей степени проявляется на выпуклой стороне искривления позвоночника, являясь следствием растяжения этих мышц. Кроме того, наряду с дистрофическими изменениями в мышцах туловища, имеющими место при сколиотической болезни, снижение силовой выносливости исследованных мышц обусловлено нарушением их иннервации, что ведет к более быстрому утомлению [7].

Интересными являются количественные характеристики активности отдельных мышечных групп. А.М. Рейзман, Ф.И. Багров (1963) предлагают следующие нормативные показатели. Например, у детей, больных сколиозом, время удержания туловища в положении лежа на животе (руки на поясе), должно составлять в возрасте 7–11 лет – 1–2 мин, 12–16 лет – 1,5–2,5 мин. Количество подъемов из горизонтального положения в положение сидя с помощью мышц брюшного пресса должно составлять в возрасте 7–11 лет – 15–20 раз, 12–16 лет – 25–30 раз, а время удержания туловища в положении лежа на боку в возрасте 7–11 лет – 1–1,5 мин, 12–16 лет – 1,5–2 мин [82].

А.Д. Кашиным (1973) было отмечено, что по мере увеличения степени сколиоза выносливость мышечных групп спины, живота, правой и левой половин туловища имеет тенденцию к снижению. С возрастом выносливость указанных мышечных групп туловища у больных повышается. Но в связи с нарастанием степени деформации позвоночника развитие силовой выносливости отстает от здоровых сверстников [48].

Функциональные изменения в вегетативной нервной системе

Сколиотическая деформация является очагом патологической проприоцептивной импульсации, сказывающейся на всем организме детей – как на его моторике, так и вегетатике. Механизмы регуляции – висцеромоторные и моторно-висцеральные рефлексy – нарушаются. Это отражается на работоспособности и общем состоянии организма ребенка [32].

Вегетативная нервная система (ВНС) у детей и подростков функционально оформляется и созревает под влиянием изменений периода полового созревания [42; 65].

Симпатический и парасимпатический отделы ВНС регулируют деятельность внутренних органов, гладкой мускулатуры, железистого аппарата и других метаболических процессов, трофику тканей, терморегуляцию и т. д. В основе этой регуляции лежит рефлекторный принцип [93; 94].

Симпатический отдел – это система тревоги, система «защиты», необходимая для взаимодействия со средой. В отличие от него парасимпатический и метасимпатический отделы представляют системы текущей регуляции физиологических процессов в организме, обеспечивающих гомеостатическое состояние.

Функции ВНС в обычных условиях исследования зачастую выпадают из поля зрения специалистов. При сколиозе немалое значение имеет состояние психоэмоциональной сферы у больных. Так, например, был выяв-

лен высокий процент психоэмоционального перенапряжения у больных, который обусловлен астенизацией центральной нервной системы, что, вероятно, связано с нарушением функционального состояния ВНС [102]. Подобные изменения важно учитывать и в практической работе с детьми, учащимися специальных школ [74].

Расстройства функций ВНС могут иметь органическую или функциональную природу, что повышает чувствительность денервированных структур к действию гуморальных факторов регуляции. Существует определенная закономерность между поражениями ВНС и степенью сколиоза. Она заключается в том, что фон для развития последнего часто предопределяется уровнем неврологических нарушений. Так, у детей со сколиозом наблюдаются следующие вегетативные нарушения:

- асимметрия температуры кожи одноименных участков,
- асимметрия потоотделения,
- асимметрия роста волос на конечностях,
- разница брахиального артериального давления между правой и левой стороной [24; 65; 93].

Кроме того, состояние ВНС вносит свои коррективы и в соматический статус организма, и в его энергетические процессы [15; 100].

В.Г. Вогралик, М.В. Вогралик, Л.Н. Поликарпова (1983) полностью подтвердили наличие гипоталамических нарушений у детей, больных идиопатическим сколиозом, причем характер этих нарушений оказался принципиально различным при медленно и быстро прогрессирующей форме идиопатического сколиоза. Так, при быстро прогрессирующей форме идиопатического сколиоза были более выражены право-левые вегетативные асимметрии, была извращена водно-солевая реакция, что указывает на большую сравнительно с медленно прогрессирующей формой идиопатического сколиоза дисфункцию ядер гипоталамуса. Если при медленно прогрессирующем идиопатическом сколиозе нарушение ограничивается повышением нейросекреции, по-видимому, без изменения реципрокных отношений нервных ядер, то при быстро прогрессирующем идиопатическом сколиозе речь идет, очевидно, уже о серьезных нарушениях межъядерных функциональных взаимосвязей [21].

Признаки недостаточности функционирования ВНС у всех больных остаются стабильными, хотя степень их проявления не всегда соответствует степени выраженности сколиоза.

Функциональные изменения в сердечно-сосудистой системе

Кифосколиотическая деформация приводит к значительным нарушениям морфологии и функции органов кровообращения [15; 17; 42; 48; 63; 112; 114].

Сердце и крупные сосуды совершают поворот вокруг вертикальной оси в направлении, противоположном торсии позвонков. Угол поворота увеличивается пропорционально торсии позвоночника. Положение и фор-

ма сердца зависят от характера, степени и локализации дуги искривления позвоночника, величины реберного горба, стояния диафрагмы. Топографические нарушения наиболее выражены при локализации дуги искривления в верхней трети грудного отдела. Нарушения со стороны сердца связывают также с изменившимися условиями газообмена при сколиозе. Вследствие дыхательной недостаточности и альвеолярной гиповентиляции в организме появляется недостаток кислорода, что компенсируется увеличением сердечного дебита крови и кровяных телец. Эти явления компенсации вызывают повышение артериально-легочного давления, перегрузку правого желудочка, что приводит к развитию хронического легочного сердца.

Кроме того, у больных сколиозом наблюдаются низковольтная электрокардиограмма, расщепление зубцов с симптомами нарушения метаболических процессов в сердечной мышце, дугообразность сегмента ST с симптомами нарушения коронарного кровообращения. О снижении функциональной способности сердца у больных сколиозом свидетельствует замедление электрической систолы желудочков.

При медленно прогрессирующих формах сколиоза и возникновении болезни в старшем возрасте изменения сердечно-сосудистой системы могут и отсутствовать.

Функциональные изменения в системе дыхания

Прогрессирование болезни и сложная многоосевая деформация позвоночника неизбежно приводит к изменению формы ребер и грудной клетки в целом (реберный горб), нарушению нормального взаиморасположения органов грудной клетки и, в данном случае, к нарушениям функционального состояния системы дыхания [8; 17; 42; 46–48; 78; 102].

В работах, посвященных изучению состояния ребер при сколиозе, указывается на наличие в них первичных изменений у части обследованных больных. Некоторые авторы на основе экспериментальных исследований показывают возможность формирования сколиоза путем воздействия на ребра.

Деформация позвоночника и грудной клетки при сколиозе, как было сказано выше, отрицательно сказывается на функции сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Поэтому в функциональном плане проблема сколиоза сводится к развитию у этих больных дыхательной недостаточности, а в дальнейшем – недостаточности кровообращения. У детей со сколиозом систему внешнего дыхания изучали как с позиций возрастных особенностей ее функций [107], так и сопряженных изменений функции дыхания и кровообращения [78].

При изучении функции внешнего дыхания большинство авторов отмечают рестриктивный (ограниченный) тип дыхательной недостаточности при сколиозе, выражающийся в уменьшении максимальной вентиляции

легких, жизненной емкости легких, увеличении легочной вентиляции, преимущественно за счет учащения дыхания [63].

Гипоксемия у больных сколиозом развивается редко и только при легочно-сердечной недостаточности, как и ацидоз. В ходе изучения функционального состояния системы внешнего дыхания при обследовании 130 больных сколиозом было установлено, что клинически и при анализе показателей внешнего дыхания и газообмена дыхательная недостаточность (ДН) отсутствовала у 44 % больных, у 23 % больных выявлена ДН I степени, у 31,5 % – II и у 1,5 % – III степени (по классификации А.Г. Дембо). Анализ данных спирографии показал, что на первом месте стоят нарушения легочной вентиляции – увеличение минутного объема дыхания (МОД (гипервентиляция)), снижение жизненной емкости легких (ЖЕЛ) и максимальной вентиляции легких (МВЛ). Характерно, что гипервентиляция в большинстве случаев развивалась за счет учащения дыхания при снижении его глубины. Уменьшение ЖЕЛ происходило в основном за счет снижения резервного объема выдоха. Резервный объем вдоха и дыхательный объем уменьшались умеренно. Частое и поверхностное дыхание приводило к нарушению газообмена у половины обследованных больных, чаще у больных с резко выраженной деформацией грудной клетки [48; 102].

Часть авторов исследовательских работ указывают на возникновение гипоксии у больных сколиозом. Исследование тканевого дыхания у больных сколиозом II–IV степени выявило развитие у них тканевой гипоксии, замедление доставки кислорода к тканям при кислородной пробе вследствие нарушения периферического кровообращения и микроциркуляции, а также ускорения потребления вдыхаемого кислорода, что свидетельствует о кислородной задолженности в тканях организма больных сколиозом при развитии дыхательной недостаточности [8; 17; 33; 63].

При более тщательном обследовании больных возможно выявление не только явных, но и скрытых форм дыхательной недостаточности [102].

Помимо изменений в тканях происходят и изменения в механике дыхания [46]. Показательны также обнаруженные у детей определенные изменения отдельных параметров функционального состояния организма, обусловленных изменением функций внешнего дыхания, а именно – изменением остаточного объема и жизненной емкости легких. Кроме того, были подвергнуты изучению отдельные возрастные параметры дыхательной системы у детей с начальными степенями сколиоза, а также более глубокими деформациями [48].

Методы оценки функционального состояния системы дыхания использовались ранее и используются сейчас как самостоятельные или дополнительные – для оценки общего состояния организма – и как методы оценки эффективности лечения сколиотической болезни [15].

Интересным представляется рассмотрение изменений дыхательной системы в контексте нарушений симметрии деятельности основных и дополнительных дыхательных мышц (паравертебральных и межреберных) [58].

Наряду с мышечными дисфункциями важное значение имеют изменения, связанные с деформацией позвоночника и грудной клетки, а именно изменение положения ребер, наличие компрессионного спинального синдрома, что в конечном итоге может приводить к наличию компенсированной и декомпенсированной позы больного [9].

ГЛАВА 3. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ДЕФОРМАЦИЙ ПОЗВОНОЧНИКА

Нормальный позвоночник – мощная и отлично сбалансированная система, но она обязательно должна реагировать функционально, а затем и морфологически на все внутренние и внешние постоянно действующие факторы. Эти реакции и последствия онто- и филогенетического воздействия на позвоночник (асимметрия функциональных показателей мышц, право- и леворукость, весовая разница в сегментах тела, разность длин нижних конечностей и др.) необходимо научиться видеть и правильно оценивать. По мнению В.А. Ишала (1990), ориентация на «узко понимаемую, схематизированную и обесцвеченную» норму ведет к гипердиагностике [38].

В последнее время все возрастающее внимание уделяется объективной оценке функционального состояния ОДА при сколиозе.

Безусловно, важное значение имеет и ранняя диагностика сколиоза. Известно, что чем раньше диагностируется сколиоз, тем более эффективно он поддается лечению. Поэтому изучение предпатологического состояния также находится в поле зрения ученых. Точная диагностика состояния больного позволяет правильно выбрать основные лечебные мероприятия для успешной борьбы с имеющимся недугом.

3.1. Клинические методы диагностики

Визуальная диагностика сколиоза основывается на отклонении линии остистых отростков от среднего положения и смещении анатомических структур относительно срединной линии туловища. Клинические признаки развития сколиоза, доступные при осмотре, отмечены на рисунке 10.

Мобильность деформации определяют по изменению формы линии остистых отростков при наклоне туловища во фронтальной плоскости (*bending test*): при мобильных деформациях наклон в сторону вершины деформации сопровождается ее выпрямлением, при ригидных – линия не меняет своей формы [42; 124].

Одним из ранних признаков структурного сколиоза является торсия, которая клинически проявляется асимметрией паравертебральных мышц и деформацией ребер. Величину торсии оценивают при проведении *теста Адамса*: в положении стоя на выпрямленных ногах и наклоне вперед измеряют: а) расстояние симметрично удаленных от остистого отростка паравертебральных мышц или ребер от горизонтальной линии; б) угол, образуемый горизонтальной линией и касательной к задним отделам грудной клетки (метод Шульцеса определения угла торсии). Оба показателя определяют на уровне наибольшей асимметрии, обычно соответствующей вершине деформации [124].

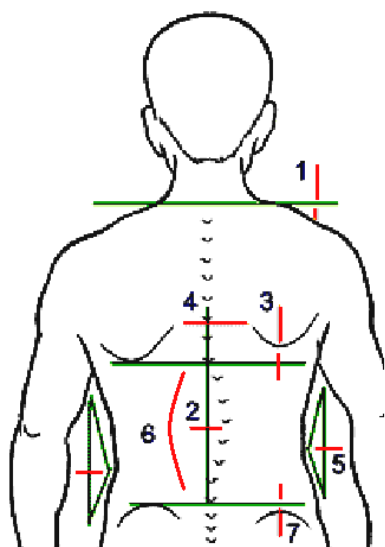


Рисунок 10 – Клинические (внешние) признаки сколиоза

- 1 – асимметрия надплечий;
- 2 – отклонение линии остистых отростков от средней линии;
- 3 – асимметрия высоты стояния лопаток;
- 4 – асимметрия расстояний между углом лопаток и линией остистых отростков;
- 5 – асимметрия «поясничных» треугольников (талии);
- 6 – мышечный «валик»;
- 7 – асимметрия расположения крыльев подвздошных костей

Тест Адамса применяется для раннего выявления сколиозов при массовых скрининговых осмотрах, его могут проводить немедицинские работники, парамедики, учителя физкультуры в школах, тренеры спортивных и танцевальных секций – те, кто постоянно, а не периодически работает с детьми. Обнаружение паравертебральной асимметрии служит основанием для направления ребенка на осмотр к ортопеду или непосредственно к специалисту-вертебрологу.

Особенности состояния позвоночника и туловища в целом при сколиозе могут быть оценены показателями компенсации и стабильности. Сколиоз считается компенсированным, если у стоящего пациента линия отвеса, вертикально опущенная от остистого отростка C_{VII} позвонка, проходит по межягодичной складке. Если отвес отклоняется, то расстояние от него до межягодичной складки определяют как величину декомпенсации и измеряют в миллиметрах.

Деформация считается клинически стабильной, если линия отвеса проецируется на середине расстояния между стопами. Возможности современной техники позволяют объективно документировать смещение общего центра масс тела при декомпенсации деформации данными стабиллографии [42].

Завершая раздел, посвященный клинической диагностике сколиозов, следует отметить еще два признака, имеющих принципиальное значение при определении тактики наблюдения и лечения сколиоза. Оценивают степень полового созревания пациента *по тесту Таннера* – в зависимости от его выраженности можно прогнозировать течение деформации.

Особое внимание следует уделить такой жалобе, как боль в спине. В отличие от взрослых наличие жалоб на боли в спине не характерно для сколиозов детей и подростков. Стойкие, длительностью более 2 недель боли в спине у пациентов этого возраста должны служить поводом к поиску органических причин их возникновения, и только в случае их исключения сколиоз может быть признан причиной болевого синдрома.

3.2. Методы лучевой диагностики

Основным методом лучевой оценки сколиозов является *обзорная рентгенография позвоночника в двух проекциях (спондилография)*, которую проводят в положении лежа. Переднезаднюю рентгенограмму выполняют с максимальным захватом всего позвоночника и крыльев подвздошных костей. Метод позволяет:

- а) ориентировочно оценить состояние позвоночника и выявить его анатомические особенности, прежде всего – пороки развития;
- б) рассчитать величину деформации во фронтальной и сагиттальной плоскостях;
- в) ориентировочно оценить торсию позвонков;
- г) определить степень зрелости скелета по *тесту Руссера* (степень оссификации апофизов крыльев подвздошных костей) и состоянию апофизов тел позвонков;
- д) оценить размеры позвоночного канала [3; 42; 69].

При необходимости (а при определении типа деформации по King'у – обязательно) переднезаднюю спондилографию дополняют функциональными рентгенограммами при максимальных боковых наклонах (лучевой вариант *bending test'a*). *Bending test* используют для оценки естественной мобильности отделов позвоночника и определения основной и компенсаторной дуг при S-образных деформациях. Функциональные рентгенограммы в боковой проекции с разгибанием позвоночника проводят в том случае, если деформация имеет комбинированный кифосколиотический характер [36].

Величину деформации позвоночника традиционно измеряют по *методу Кобба*, торсию – по *pedicle-методу*, оценивая степень асимметрии контуров корней дуг на передне-задней рентгенограмме.

Необходимость в дополнительных методах лучевой диагностики (*магнитно-резонансной томографии, миелографии, компьютерной томографии*) возникает при выявлении неврологических расстройств, наличие которых не

характерно для естественного течения сколиоза у детей и подростков, а также тогда, когда деформация имеет признаки атипичной [42; 113].

Г.П. Белохвостова, Г.Е. Егоров (1983) рекомендуют применять кроме этого и *флюорографию* грудного и поясничного отделов позвоночника с захватом первого крестцового позвонка и крыльев подвздошных костей в положении стоя с равномерной нагрузкой на обе ноги. Флюорограмма дает более четкое представление о степени деформации позвоночника и величине торсии позвонков [11].

3.3. Компьютерно-ориентированные методы диагностики

Существующие клиничко-рентгенологические методы обследования – внешний осмотр, антропометрия, обзорная рентгенография позвоночника в двух проекциях (спондилография) – позволяют выявить патологические изменения в анатомической структуре позвоночника только в статических условиях и при некоторых функциональных нагрузках, в то время как методы реабилитации предусматривают улучшение его функций как органа движения и позволяют контролировать постепенные изменения состояния позвоночника на различных этапах реабилитации.

Компьютерно-ориентированные методы являются самыми современными методами диагностики. Их основными достоинствами являются: полная безвредность для здоровья, бесконтактность и объективизация результатов обследования, простота и быстрота обследования, дистанционное и бесконтактное определение рельефа поверхности туловища обследуемых пациентов, большая диагностическая информативность топографических данных и их высокая корреляция с данными рентгена [95; 103; 108]. В настоящее время используют следующие методы:

1. Методы муаровой топографии. Принцип действия основан на регистрации оптического эффекта образования муаровых полос на поверхности тела при прохождении направленного света через дифракционный экран (рисунок 11) [124].

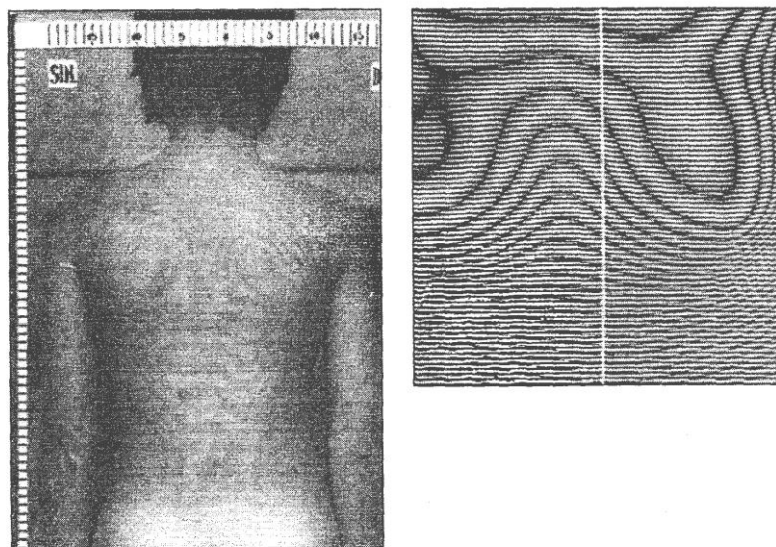


Рисунок 11 – Изображение муаровых полос на поверхности тела

Метод муаровой топографии положен в основу работы разных диагностических комплексов, в том числе диагностической установки «Оптический анализатор поверхности тела» (Россия).

2. *Оптические методы (установка «ISIS» (Англия) (рисунки 12, 13); «JENOPTIC formetric» (Германия); «Quantec» (Англия); система ТОДП (топограф оптический деформации позвоночника) (Россия)).* Первой установкой была «ISIS», за ней последовали «JENOPTIC formetric» и «Quantec». Данные методы, основанные на проецировании структурированных изображений в виде матриц точек, систем линий и полос, пришли с начала 80-х годов на смену муаровому.

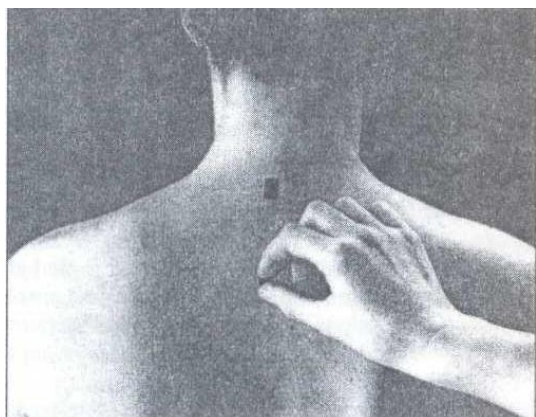


Рисунок 12 – Обозначение анатомических точек

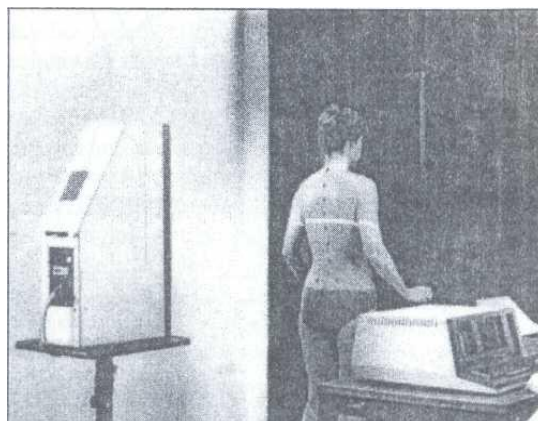


Рисунок 13 – Диагностическая установка «ISIS»

Например, система топографа оптической деформации позвоночника (ТОДП, 1996) работает на основе реверберации оптических волн, образующих на гладкой поверхности чередующиеся светлые и темные световые полосы правильной формы. На симметричной искривленной поверхности

в одной плоскости и на одном расстоянии от световых излучателей образуются симметричные замкнутые кривые реверберационные линии. На асимметричной поверхности (сколиотическая спина) реверберационные волны образуют линии неправильной формы. Компьютерная обработка изображений позволяет оценить деформацию позвоночника во фронтальной, сагиттальной и горизонтальной плоскостях, одновременно рассчитав стандартные количественные отклонения показателей от нормативных или симметричных (рисунок 14) [86; 95; 108].

К настоящему времени созданы два варианта технического исполнения ТОДП:

– *Стационарный вариант* ТОДП предназначен для обследования пациентов в специально оборудованных кабинетах в условиях поликлиник, больниц, диагностических центров (рисунок 15). Его конструктивной особенностью является возможность изменения дистанции съемки путем перемещения вдоль оптической оси ТВ-камеры установочного места пациента, скомбинированного с эталонной плоскостью по направляющим рельсам.

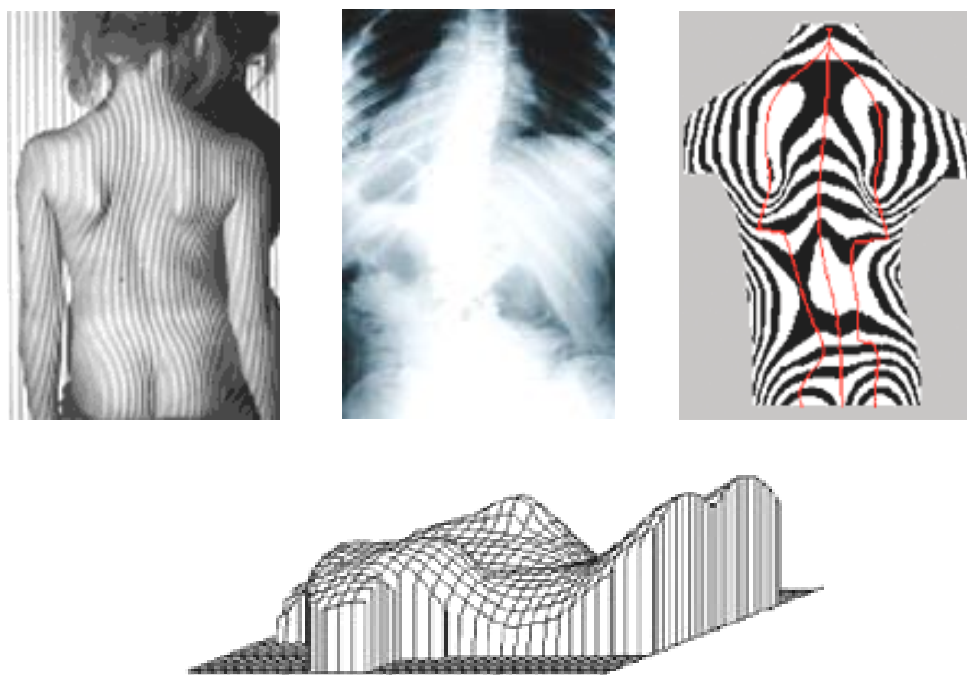


Рисунок 14 – Компьютерная обработка изображения на системе ТОДП



Рисунок 15 – Стационарный вариант ТОДП

– *Мобильный вариант* ТОДП предназначен для обследования пациентов на выезде (детские сады, школы, профилактории, санатории и т. д.) (рисунок 16). Он легко транспортируется и монтируется в любых помещениях. Его конструктивной особенностью является фиксированная оптическая схема, обеспечивающая обследование пациентов без изменения дистанции съемки и фокусировки оптики ТВ-камеры и проектора [86].



Рисунок 16 – Мобильный вариант ТОДП

3. *Пространственные методы: диагностический комплекс статико-динамических функций позвоночника*, входящий в комплект экспресс-диагностики состояния ОДА производственной фирмы «АКОНИТ-М» (Россия) (рисунок 17). Позволяет регистрировать и анализировать пространственную конфигурацию позвоночника, плечевого и тазового пояса в статике и динамике. *Измерительное устройство Posturometr-S* (Польша) (рисунок 18) позволяет определять положение точки в трехмерном пространстве [124].

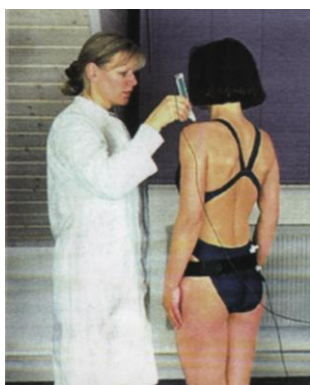


Рисунок 17 – Диагностический комплекс статико-динамических функций позвоночника



Рисунок 18 – Posturometr-S

4. *Радиолокационный метод* (Россия). С его помощью абсолютно точно можно определить нарушение осанки и оценить состояние позвоночника у ребенка прямо в одежде, не акцентируя внимания на обследовании. Прибор имеет тензометрическую платформу, встав на которую ребенок видит на экране проекцию положения общего центра масс своего тела [64].

3.4. Методы лечения сколиозов

Тактика лечения сколиоза выбирается в зависимости от величины искривления, прогрессирования состояния больного и наличия сопутствующих заболеваний.

В настоящее время существует классическое разделение методов лечения сколиотической болезни на консервативные и оперативные.

Около 75–77 % больных сколиозом излечиваются/лечатся консервативными методами, а 23–25 % больных требуется оперативное лечение [42; 44].

Консервативное лечение. По ряду причин консервативный метод лечения является ведущим. Опыт работы с больными детьми показал, что наилучшей формой организации лечебного процесса в этом случае является нахождение детей в специализированных детских садах, а также учеба и лечение детей и подростков в условиях специализированной школы-интерната [2; 9; 17; 34; 42; 48–50; 57; 62; 73]. Кроме этого, успешно проводят лечение сколиоза в санаторно-курортных условиях профильного и непрофильного направлений [25].

Консервативное лечение играет ведущую роль при начальных структурных изменениях в позвоночнике на ранних стадиях болезни. Его цель – достижение такого состояния позвоночника, его сосудистых, мышечных и соединительно-тканых структур, которые обеспечили бы устойчивую ремиссию сколиоза [9; 17; 30; 34; 42; 101].

Общими принципами консервативного лечения сколиозов являются:

- 1) исключение неблагоприятных статико-динамических нагрузок на пораженный отдел позвоночника;
- 2) стимуляция собственной активности мышц позвоночника;
- 3) фазовость, комплексность и индивидуализация лечения: выбор средств лечебно-физкультурных и реабилитационных мероприятий должен разумно сочетать общие и индивидуальные подходы;
- 4) необходимость воздействия не только на позвоночник, но и на вне-verteбральные органы, участвующие и порой усугубляющие деформацию;
- 5) закрепление статико-динамической позы на уровне мозгового импульса.

Особое место среди консервативных методов лечения занимает физическая реабилитация [98; 101]. В настоящее время описаны разнообразные методики двигательной реабилитации, которые применяются при различных степенях сколиоза в зависимости от локализации вершины искривления, формы сколиоза и его прогрессирования.

Оперативное лечение. Определение показаний к хирургическому лечению сколиоза – один из самых сложных вопросов, не имеющий однозначного решения. Ведущей организацией по осуществлению оперативного лечения у нас в стране является Белорусский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии (БелНИИТО).

Абсолютными показаниями к хирургической коррекции сколиотической деформации являются:

- 1) деформация, превышающая 45° ;
- 2) интенсивное прогрессирование искривления позвоночника у больных с деформацией менее $40-45^\circ$, имеющих клинические и рентгенологические признаки сохраняющейся большой потенции роста;
- 3) наличие или появление признаков миело- или радикулопатии в виде преходящих неврологических расстройств и болевого синдрома [3].

Элементы костно-пластической стабилизации передней и/или задней колонны позвоночника всегда присутствуют при выполнении операций, сопровождающихся коррекцией деформации, а задний спондилодез в большинстве случаев ее завершает [42].

Отдаленные результаты корригирующих операций на позвоночнике тем лучше, чем ближе к периоду окончания роста они проводятся. При раннем появлении деформации, при задержке признаков полового созревания, при сохранении костных признаков продолжающегося активного роста деформация позвоночника после операций может опять прогрессировать.

Хирургическое вмешательство требует установки металлоконструкций в сочетании с костнопластической фиксацией: дистракторов Казмина, Харрингтона и др. Такие операции сопряжены также с удалением пульпозных ядер в межпозвонковых дисках, резекцией ребер или их участков, то есть является достаточно травматичной для организма. Кроме того, хирургическая коррекция деформации позвоночника у

больных сколиозом сопряжена со значительной кровопотерей, которая, по данным Mukhsen (1997), может достигать 90 % объема циркулирующей крови. Такая массивная кровопотеря приводит к развитию ряда осложнений и служит основной причиной неблагоприятных исходов в раннем послеоперационном периоде. В некоторых случаях в начальных стадиях разрушение диска может производиться без оперативного вмешательства. Это достигается папаинизацией (внутридисковым введением папаина – ферментного препарата – с целью разрушения пульпозного ядра) [42].

В настоящее время одной из перспективных операций считается многоуровневая трехплоскостная коррекция и фиксация позвоночника по методике Котреля-Дюбуссе [37; 40] (рисунок 19).

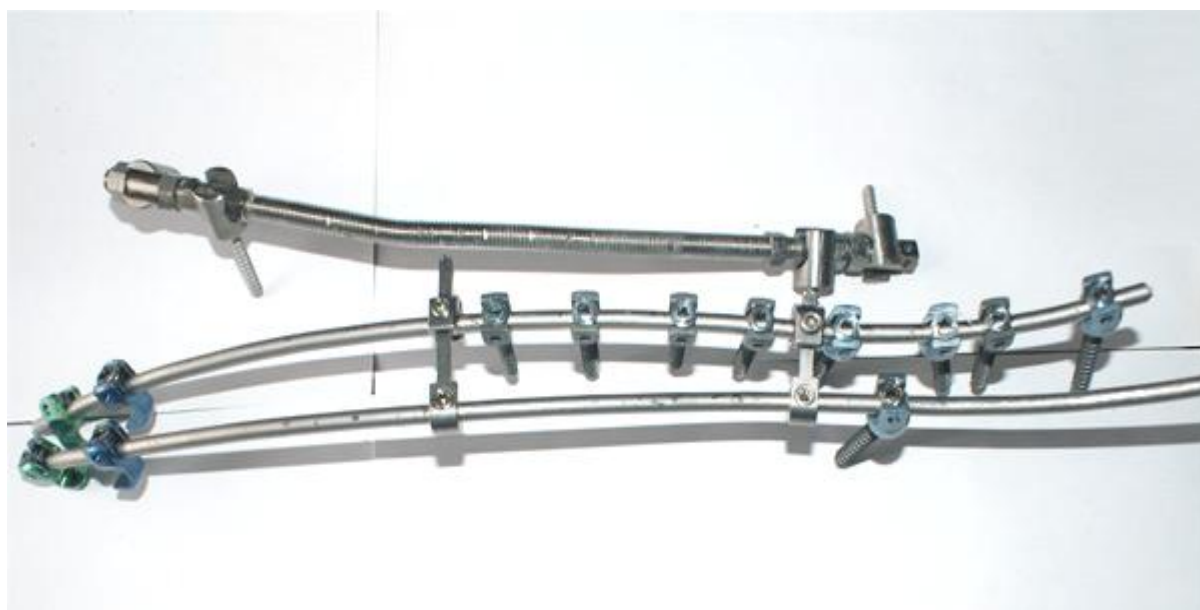


Рисунок 19 – Стержневая конструкция CDI
(Cotrel – Dubousset instrumentation, CDI, 1988 г.)

Современное оперативное лечение при сколиозе, направленное на коррекцию дуги искривления металлическим дистрактором и спондилодезом, как правило, дает хорошие результаты у больных с заканчивающимся или законченным ростом позвоночника (девочки – 14–15, мальчики – 16–17 лет и старше). Некоторые авторы считают, что прогрессирование деформации продолжается независимо от окончания роста позвоночного столба. Вместе с тем хирургический метод не решает всех проблем, свойственных сколиозу, а предполагает длительный период лечения, как правило, с повторной операцией.

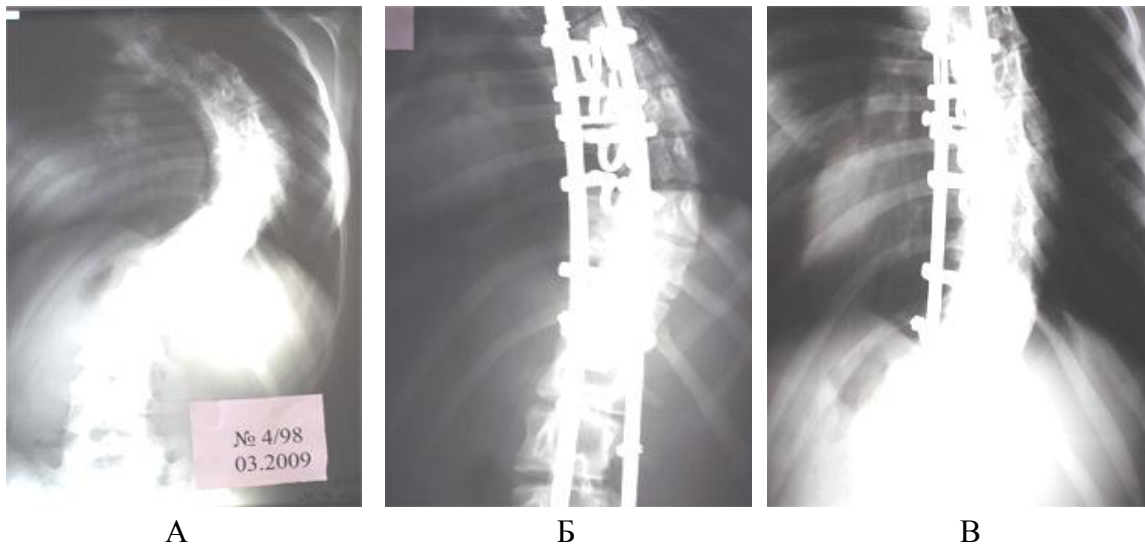


Рисунок 20 – Динамика деформации позвоночного столба в результате оперативного лечения по поводу сколиоза

А – до операции. Угол искривления 102° ;

Б – после операции. Угол искривления 41° ;

В – через 2 года после операции. Пластины заметно прямее. Угол искривления уменьшился до 35° в результате пружинистости пластин

У детей с незаконченным ростом, как правило, сколиотическая деформация продолжает прогрессировать, несмотря на спондилодез, а металлический дистрактор становится стяжкой, как «тетива лука». Усугубление дуги искривления в этих случаях происходит за счет потери достигнутой коррекции, которая постепенно утрачивается в зависимости от потенции роста ребенка.

Отношение к классическим методам лечения разных специалистов и в разных лечебных учреждениях может как совпадать, так и вступать в известные противоречия.

Д.К. Тесаков, И.Р. Воронович (2001) предложили распределение существующих методов лечения по определенным группам с учетом клинической значимости, показаний к применению и эффективности. Они разработали классификацию, в которой методы лечения разделены на четыре основные группы:

1. Базовые методы лечения. Они выделены как постоянные для каждого больного после постановки диагноза. К ним отнесены:

- организация адекватного режима жизни, воспитания и поведения больного (социальный аспект);

- получение и освоение больным необходимой объективной информации о данной патологии (информационно-образовательный аспект);

- рациональное развитие и укрепление защитно-компенсаторных возможностей организма больного: методики физической реабилитации,

укрепляющее физиотерапевтическое и медикаментозное лечение, методы психологической защиты (медицинский аспект).

2. *Ведущие методы лечения.* В эту группу включены методы, применяемые непосредственно для коррекции и стабилизации развивающейся деформации позвоночника и грудной клетки как основного симптомокомплекса заболевания. Они используются дифференцированно в зависимости от возраста больного, потенциала роста позвоночника, параметров выявленной деформации позвоночного столба и реальной перспективы ее развития (прогрессирования) для конкретного клинического случая. К данной группе отнесены:

- методы физической реабилитации (использование собственных защитно-компенсаторных ресурсов организма);
- ортезно-корсетные корригирующие технологии (неинвазивное воздействие на деформацию позвоночника);
- хирургические методы (инвазивное воздействие на деформацию позвоночника).

3. *Вспомогательные методы лечения.* В эту группу объединены методы, использование которых обеспечивает или повышает эффективность применяемых ведущих методов. К таковым отнесены:

- методы физической реабилитации;
- физиотерапевтические методы;
- ортезно-корсетные стабилизирующие технологии;
- медикаментозное лечение;
- психотерапевтические методы.

4. *Дополнительные методы лечения.* Эта группа была выделена авторами в связи с тем, что у определенного контингента больных к деформации позвоночника присоединяются нарушения со стороны органов грудной клетки, брюшной полости, вестибулярного аппарата. У ряда больных имеются ортопедическая патология стоп, нарушение зрения и т. д. На фоне прогрессирования деформации позвоночника возможно развитие неврологических спинальных осложнений. К этой же группе можно отнести и различные хирургические вмешательства косметического характера (резекция реберных горбов, пластика вогнутостей грудной клетки, пластика послеоперационных рубцов) [101].

3.5. Комплексное консервативное лечение детей со сколиозом

Раннее выявление и лечение структурного сколиоза среди детей школьного возраста является одним из сложных организационных вопросов [13]. Несвоевременная диагностика сколиотической болезни связана с отсутствием в некоторых районах врачей-ортопедов, неподготовленностью по этой проблеме педиатров, детских хирургов и школьных врачей. Отсутствие врачебного осмотра детей в сельской местности приводит к

тому, что деформация выявляется не в начальной, а во II–III стадии заболевания. Произвести осмотр всех детей школьного возраста специалистами-ортопедами, особенно в сельской местности, по выявлению сколиотической болезни и других деформаций опорно-двигательного аппарата практически невозможно.

Основная цель лечения сколиоза – не допустить прогрессирования заболевания и по мере возможности добиться коррекции деформации.

Для правильной и своевременной организации профилактических и лечебных мероприятий для детей со сколиозом исключительно важное значение имеет правильно установленный диагноз. От этого зависит тактика выбора лечебных и профилактических мероприятий. Эффективность этой работы увеличивается, если она проводится под руководством ведущих специалистов и в одном из специализированных лечебно-профилактических учреждений.

Таковыми учреждениями являются: врачебно-физкультурные диспансеры, специализированные детские сады и школы-интернаты, детские лечебно-профилактические учреждения города, ортопедические отделения больниц, коррекционно-реабилитационные центры и т. д.

Особенно в период ускоренного роста детского организма нарастают изменения со стороны НС и НМА, а также происходит прогрессирование сколиоза. В связи с этим лечение данного заболевания должно быть комплексным и длительным (по сути – стационарным), вплоть до окончания периода роста позвоночника.

Лечению в санаторных общеобразовательных школах-интернатах для детей со сколиозом подлежат дети в возрасте 6–17 лет, страдающие диспластическим сколиозом II–III степени, с незаконченным ростом (в том числе после хирургического лечения), а также больные со сколиозом I степени при наличии у них ряда перечисленных выше факторов прогрессирования.

Основная задача таких учреждений – обеспечение квалифицированного консервативного лечения детей с одновременным обучением их по обычной школьной программе [30; 42; 49; 52].

Средняя продолжительность лечения сколиоза в условиях школы-интерната – 1 год.

Положительным фактором является то, что в интернате, в отличие от больницы, находятся дети с однопрофильным заболеванием. В психологическом отношении благоприятное влияние оказывает фактор связи с семьей: выходные дни ребенок проводит в семье, дома дети проводят также праздничные и каникулярные дни. Это позволяет активно привлекать родителей к лечению ребенка.

Лечебно-профилактическая работа, оказание неотложной помощи детям осуществляется круглосуточно.

Комплексное консервативное лечение включает:

1) рациональный режим дня, соответствующий возрасту и состоянию ребенка;

- 2) рациональное питание;
- 3) общеукрепляющие и закаливающие процедуры;
- 4) ортопедическое лечение;
- 5) физическую реабилитацию;
- 6) физиотерапевтическое лечение, рефлексотерапию;
- 7) ортодонтическую и стоматологическую помощь;
- 8) использование психологического фактора лечения, т. е. создание оптимальных условий для культурного, эстетического развития ребенка и хорошего психического состояния [30; 42; 73; 98; 120].

1. *Режим дня* в школе-интернате – лечебный, щадящий и охранительный – построен с учетом состояния здоровья воспитанников; предусматривается особый режим двигательной активности и включается сочетание учебных занятий с лечебными мероприятиями, самообслуживающий труд и элементы физического труда, чередования труда и отдыха (показан дневной сон), учебные занятия и самоподготовка (в положении разгрузки позвоночника), кружки, время культурного досуга, подвижные и спортивные игры (по показаниям врача).

2. *Рациональное питание*: пятиразовый прием пищи (с более высоким содержанием белков, минеральных веществ, кальция), витаминотерапия (2 раза в год), разнообразный высококачественный рацион.

3. *Общеукрепляющие и закаливающие процедуры*: привитие ребенку общегигиенических навыков, режим аэрации на общеобразовательных уроках и занятиях двигательной реабилитации, целевые прогулки, утренняя гигиеническая гимнастика, физкультпаузы на уроках, закаливание, в т. ч. особенности одежды на занятиях двигательной реабилитации (девочки – купальники с вырезами на спине, мальчики – шорты – круглый год), медикаментозная терапия (витаминотерапия, адаптогены, фитотерапия) и др.

4. *Ортопедическое лечение*:

- ношение функциональных корсетов (корсет типа Шено и др.) и других корсетно-ортезных изделий (по показаниям врача);
- занятия в положении лежа на специальных медицинских кушетках, оборудованных клиновидными подставками;
- соблюдение требований к школьной мебели, мебели в домашних условиях, рекомендации по спорту.

5. *Физическая реабилитация*:

- двигательная реабилитация (индивидуальная, с учетом состояния здоровья и формирования мышечного корсета);
- лечебное плавание;
- музыкально-ритмические занятия;
- механотерапия (тренировка пояснично-подвздошной мышцы по И.И. Кону);
- стрельба из лука (работа на тренажерах, занятия в секции);

- специальные занятия на тренажерах (по назначению врача);
- массаж ручной, дифференцированный с учетом постурального мышечного дисбаланса.

6. *Физиотерапевтическое лечение, рефлексотерапия*: электростимуляция мышц, электрофорез, ингаляции, парафинолечение, водолечение, игло-рефлексотерапия (по назначению врача), гомеопатия (по назначению врача).

7. *Ортодонтическое и стоматологическое лечение*. Осуществляется по мере необходимости.

8. *Использование психологического фактора лечения*. Важную роль для устойчивой социальной адаптации данного контингента играет психологическая коррекция, особенно на этапе перехода от детского возраста к взрослости. Главной чертой подросткового возраста психологи считают социальное и личностное самоопределение. Подросток переживает важнейший психологический процесс – становление самосознания и устойчивого образа своего «Я».

У подростков-инвалидов процесс перехода от детства к взрослости более болезнен, чем у здоровых, так как происходит осознание всего случившегося с ним и с особой остротой встает проблема поиска своего места в жизни вообще и профессионального самоопределения в частности. Это позволяет считать изучаемый контингент группой повышенного риска в плане социально-трудовой реабилитации, требующей особенно кропотливой, напряженной работы, начиная с детского возраста [28; 116].

Одним из пунктов комплексного консервативного лечения в условиях санаторной общеобразовательной школы-интерната для детей со сколиозом можно выделить *медикаментозное лечение, лечение сопутствующей патологии и диспансеризацию*.

ГЛАВА 4. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ ОСАНКИ И СКОЛИОЗОМ

Оценка функционального состояния систем организма, ответственных за формирование осанки, и физических качеств, ее определяющих, в первую очередь необходима для определения базисного уровня, исходя из которого будут строиться программы физической реабилитации. Основными критериями нормирования любого вида деятельности для растущего и развивающегося организма являются возраст, пол и состояние здоровья (С.М. Громбах, 1981) [27].

Необходимо иметь в виду, что функциональные показатели состояния организма более изменчивы и чувствительны к направленной тренировке, а положительные сдвиги в отношении отдельных физических качеств и функций достигаются значительно раньше, чем изменения статических характеристик и формы тела.

Одной из важнейших биологических проблем является исследование уровня физического развития школьников с течением сколиотической болезни и отклонениями в физическом развитии, в первую очередь нарушениями осанки.

Неотъемлемой частью процесса физической реабилитации детей с нарушениями осанки и со сколиозом является осуществление постоянного врачебно-педагогического контроля за состоянием здоровья, физическим развитием, функциональным состоянием ведущих систем организма.

Имеются достаточно простые методики оценки физического развития, физического здоровья и исследования функционального состояния различных систем организма детей с нарушениями осанки и сколиозом, которые можно использовать повсеместно в практической работе специалистов в области физической культуры, физической реабилитации, медицины и других областей [31; 52; 55; 97].

4.1. Методы исследования физического развития детей с нарушениями осанки и сколиозом

К методам исследования физического развития относятся:

1. Соматоскопия (внешний осмотр) – производится с расстояния 2–3 м спереди, сзади и в профиль. Изучаются:

– особенности осанки (положение головы, плечевой пояс (уровень плеч), форма позвоночника, грудной клетки, живота);

– состояние опорно-двигательного аппарата (форма рук, ног, состояние стоп, подвижность суставов, развитие мускулатуры и упитанность (степень развития подкожной жировой клетчатки)).

По результатам проведенного осмотра дают характеристику телосложения (астеник, нормостеник, гиперстеник).

2. Определение антропометрических параметров. Они дополняют и уточняют данные соматоскопии, дают возможность объективно определить уровень физического развития детей со сколиозом.

Для получения точных результатов необходимо соблюдение следующих условий: а) все приборы должны периодически проверяться в сравнении с эталонными; б) исследования следует проводить в утреннее время, желательно натощак в одни и те же часы (что важно для повторных измерений); в) наличие теплого, хорошо освещенного помещения; г) строгое соблюдение правил измерения антропометрических показателей.

Повторные антропометрические измерения позволяют следить за динамикой физического развития.

Измеряют:

- вес (массу тела);
- длину тела (рост) стоя и сидя;
- окружности (сантиметровой лентой): а) шеи – под кадыком; б) грудной клетки (в покое, на вдохе и на выдохе) – горизонтально у мальчиков по нижнему краю околососковых кружков; у девочек – на уровне мечевидного отростка; в) плеча в месте наибольшего утолщения; г) бедра – под ягодичной складкой в положении стоя; д) голени – в месте наибольшего утолщения в положении стоя;
- диаметры (толстотным циркулем): а) ширину плеч; б) сагиттальный (передне-задний) – грудной клетки; в) фронтальный (поперечный) – грудной клетки; г) ширину таза;
- силу мышц: а) кисти – кистевым динамометром; б) спины – станковым динамометром.

Определяют экскурсию грудной клетки (разность между окружностями грудной клетки на вдохе и выдохе).

3. Определение и оценка физического здоровья может проводиться по модифицированной методике Г.Л. Апанасенко

Состояние физического здоровья организма оценивают в баллах. У обследуемых определяют частоту сердечных сокращений (ЧСС) в покое, ЖЕЛ, артериальное давление (АД), измеряют рост стоя и вес тела, проводят пробу Руфье и динамометрию кисти (таблица 4).

3.1. ЧСС обычно измеряют по пульсу методом пальпации. Для этого накладывают 2–4 пальца на ладонную поверхность предплечья левой руки около большого пальца и слегка прижимают сосуд к кости или накладывают руку на сонную артерию. Пульс обычно подсчитывается за 10, 15, 20, 30 с соответствующим пересчетом в 1 мин.

3.2. ЖЕЛ (см. п. 4 раздела 4.2).

Таблица 4 – Экспресс-оценка уровня соматического здоровья школьников 7–16 лет (по Т.Ю. Круцевич, М.И. Воробьеву, 2005) [55]

Примечание. Соответствие массы тела оценивается по специальным таблицам, в скобках указаны баллы.

3.3. АД измеряют на плече с помощью тонометра и стетоскопа.

Показатель	Уровень соматического здоровья				
	низкий	ниже среднего	средний	выше среднего	высокий
мальчики					
ЖЕЛ/масса тела, мл×кг ⁻¹	45 (0)	46–50 (1)	51–60 (2)	61–68 (3)	70 (4)
динамометрия кисти/масса тела, %	45 (0)	46–50 (1)	51–60 (2)	61–65 (3)	66 (4)
ЧСС×АДс/100, усл. ед.	101 (0)	91–100 (1)	90–81 (2)	80–75 (3)	74 (4)
соответствие массы тела росту	(–3)	(–3)	(–1)	(0)	(0)
индекс Руфье, усл. ед.	14 (–2)	11–13 (–1)	6–10 (2)	4–5 (5)	3 (7)
сумма баллов	2	3–5	6–10	11–12	13
девочки					
ЖЕЛ/масса тела, мл×кг ⁻¹	40 (0)	41–47 (1)	48–55 (2)	56–65 (3)	66 (4)
динамометрия кисти/масса тела, %	40 (0)	41–45 (1)	46–50 (2)	51–55 (3)	56 (4)
ЧСС×АДс/100, усл. ед.	101 (0)	91–100 (1)	90–81 (2)	80–75 (3)	74 (4)
соответствие массы тела росту	(–3)	(–3)	(–1)	(0)	(0)
индекс Руфье, усл. ед.	14 (–2)	11–13 (–1)	6–10 (2)	4–5 (5)	3 (7)
сумма баллов	2	3–5	6–10	11–12	13

Манжетка плотно накладывается на плечо на 2–3 см выше локтевой ямки, воздух в нее накачивается до уровня на 30–40 мм рт. ст. выше ожидаемого.

3.4. Рост стоя и вес тела.

3.5. В основе пробы Руфье лежит количественная оценка реакции пульса на кратковременную нагрузку и скорости его срочного восстановления. Испытуемый ложится на спину на 2–3 мин. Определяется ЧСС за 15 с и пересчитывается в 1 мин (P_1). Затем в течение 45 с испытуемый выполняет 30 приседаний и вновь ложится, после чего сразу же определяется ЧСС (P_2). Затем за последние 15 с 1-й мин восстановления снова определяется ЧСС (P_3).

Проба оценивается по индексу Руфье-Диксона (ИРД):

$$\text{ИРД} = \frac{(P_2 - 70) + (P_3 - P_1)}{10} .$$

Оценка: 2,9 – хорошая; 3–6 – средняя; 6–8 – удовлетворительная; выше 8 – плохая.

3.6. *Динамометрия кисти* (показатель степени развития мускулатуры). Ручным динамометром измеряют силу мышц кисти ведущей руки. После 2–3 измерений записывают наибольший показатель.

4.2. Методы исследования функционального состояния организма детей с нарушениями осанки и сколиозом

Изучение функционального состояния опорно-двигательного аппарата включает в себя оценку функционального состояния позвоночника и «мышечного корсета», а также определение основных физических качеств (силы, выносливости, гибкости, быстроты и координационных способностей), тесно связанных с уровнем физического развития.

1. *Изучение функционального состояния позвоночника* производят с помощью оценки его активной подвижности. Определяют подвижность позвоночника вперед и назад, а также боковую подвижность. Подвижность позвоночника определяют из исходных положений стоя и сидя.

1.1. *Методика определения подвижности позвоночника вперед из положения стоя.* Обследуемый стоит на краю скамейки (или другого возвышения). Плавно выполняется наклон вперед, не сгибая коленей. За ноль принимается уровень опоры, на которой стоит обследуемый. По положению средних пальцев рук определяют результаты пробы. Выполняются три попытки. Засчитывается лучший результат. Если испытуемый не достает до пальцев ног, результаты записывают со знаком минус (например, –5 см), если достает – со знаком плюс (например, +7 см) (рисунок 21 А).

1.2. *Методика определения подвижности позвоночника вперед из положения сидя.* Выполняется из исходного положения сидя на полу. Для оценки результата используется измерительная линейка. Обследуемый садится на край начерченной линии так, чтобы его пятки оказались на линии (расстояние между пятками 20–30 см, ступни параллельны, руки вперед-внутри, ладони вниз). Обследуемый выполняет 2 предварительных медленных наклона, скользя ладонями рук вдоль линейки, на 3 наклоне задерживается не менее чем на 3 с. Во время наклона колени не сгибаются. Результат определяется по отметке, достигнутой кончиками сомкнутых средних пальцев рук, и определяется с точностью до 1 см.

1.3. *Подвижность позвоночника при наклоне назад* определяется из положения стоя (рисунок 21 Б). Сантиметровая лента накладывается от остистого отростка 7-го шейного позвонка (наиболее выступающего при наклоне вперед) до начала межъягодичной складки. Повторное измерение проводится при максимальном наклоне назад с выпрямленными в коленных суставах ногами. Разность между измерениями свидетельствует о подвижности позвоночника назад. У детей 7–11 лет подвижность имеет величину не менее 6 см, а

12–16 лет – не менее 4 см. При разнице выше 10–12 см подвижность позвоночника следует считать чрезмерной (гипермобильность).

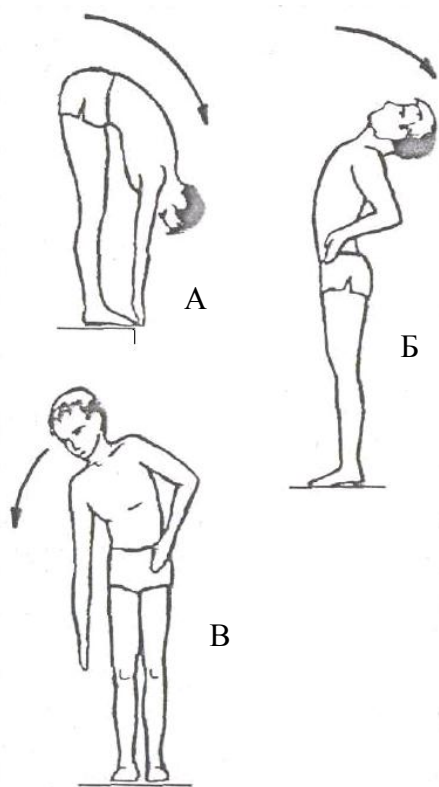


Рисунок 21 – Определение активной подвижности из исходного положения стоя:
А – вперед; Б – назад; В – в сторону

1.4. Боковая подвижность позвоночника оценивается по глубине наклона в сторону (степень латерофлексии) строго во фронтальной плоскости, с прямыми коленями (рисунок 21 В). Измеряется расстояние от среднего пальца руки до пола. Боковая подвижность у детей школьного возраста находится в пределах от 15 до 20 см. Сравниваются результаты при наклоне в обе стороны (степень симметричности) [80].

2. Изучение функционального состояния мышечного корсета представляет собой оценку функционального состояния мышц спины и брюшного пресса.

2.1. Статическая силовая выносливость мышц спины

Силовую выносливость мышц-разгибателей спины при статических нагрузках рекомендуется оценивать по результатам тестов, в которых определяют максимальное время удержания определенного положения тела.

Тест № 1 (стандартный тест). Удержание тела в горизонтальном положении лежа в упоре на бедрах (верхняя часть туловища находится на весу (разгибание туловища под углом 5–10°), стопы фиксированы на гимнастической скамейке, руки за головой) (рисунок 20). Такой способ оценки традиционно применяется при оценке состояния мышц туловища у детей санаторных общеобразовательных школ-интернатов для детей со сколиозом [1].

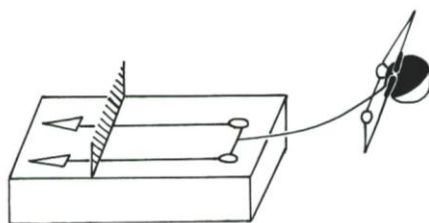


Рисунок 22 – Тест № 1

В том случае, если ребенок не может выполнить тест с удержанием рук за головой, ему предлагают держать руки на поясе. Туловище удерживают до появления признаков покачивания или самостоятельного прекращения теста.

Среднее время удержания туловища составляет: для детей 7–11 лет 1–2 минуты, а для детей 12–16 лет 1,5–2,5 минуты. Этот тест также характеризует стабильность позвоночника.

Тест № 2 (фитбол-тест). Удержание тела в положении лежа в упоре на бедрах на фитболе (верхняя часть туловища находится на весу под углом 5–10°, стопы фиксированы на гимнастической скамейке, руки за головой) (рисунок 23).

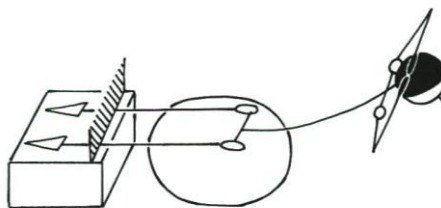


Рисунок 23 – Тест № 2

При выполнении функционального теста с использованием фитбола соблюдают следующие правила:

- перед контрольным выполнением функционального теста делают пробную попытку, чтобы испытуемый почувствовал правильное принятие позы, и 2–3 раза повторяют;
- на контрольной попытке, после принятия предварительной позы по команде испытуемый поднимает туловище вверх, фиксирует его, и секундомер включают в момент принятия правильной позы;
- тест считают законченным при опускании туловища ниже горизонтальной линии, при изменении необходимой позы (смена положения рук, колебания туловища, потеря равновесия, касание одной рукой фитбола или пола).

В ходе экспериментального изучения фитбол-теста было отмечено, что он более комфортен по сравнению со стандартным, не вызывает болезненных ощущений в области гребней подвздошных костей (рисунок 24). В свою очередь, он требует большей концентрации внимания за сохранением равновесия [92].



А



Б

Рисунок 24 – Примеры выполнения стандартного теста (А) и фитбол-теста (Б)

Тест № 3. Удержание тела в горизонтальном положении лежа в упоре на бедрах (верхняя часть туловища находится на весу, стопы фиксированы на гимнастической скамейке, руки вверху, взгляд вниз). По сигналу необходимо оторвать руки от скамейки на 10 см (рисунок 25). Тест считают законченным при касании руками опоры [124].

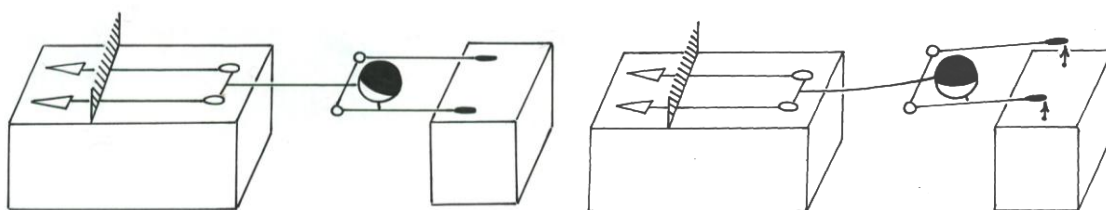
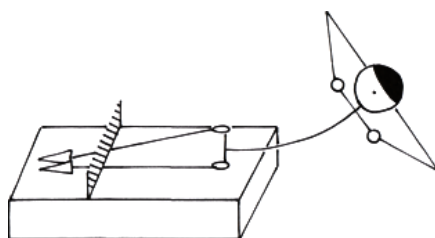


Рисунок 25 – Тест № 3

2.2. Статическая силовая выносливость мышц правой и левой боковых сторон туловища

Тест № 4. Обследуемый ложится поперек кушетки на бок таким образом, чтобы гребни подвздошных костей находились на краю кушетки, верхняя часть туловища на весу под углом 5–10°, стопы фиксированы, руки за головой (рисунок 26). В том случае, если ребенок не может выполнить тест с удержанием руки за головой, ему предлагают держать руки на поясе.

Время удержания туловища в горизонтальном положении для детей 7–11 лет составляет в норме 1–1,5 мин, для детей 12–16 лет – 1,5–2 мин [1; 124].



2.3. Статическая силовая выносливость мышц брюшного пресса

Силовую выносливость мышц брюшного пресса при статических нагрузках следует оценивать по результатам тестов, в которых определяется максимальное время удержания определенного положения тела [90].

Тест № 5. Удержание прямых ног на весу в положении лежа на спине (руки вдоль туловища). По сигналу необходимо оторвать стопы от опоры высотой 45 см на 10 см вверх (под углом 45°) (рисунок 27). Тест считают законченным при касании стопами опоры. Норматив для детей 7–11 лет – 1–1,5 минуты, для детей 12–16 лет – 1,5–2 минуты [124].

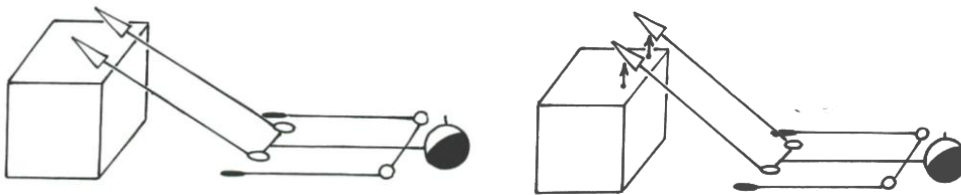


Рисунок 27 – Тест № 5

Тест № 6. Удержание упора на руках в положении угла (ноги согнуты в коленях) (рисунок 28). Тест считают законченным при касании стопами опоры.

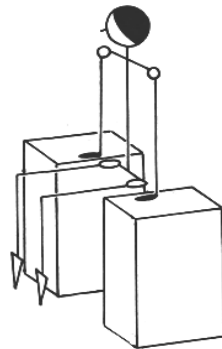
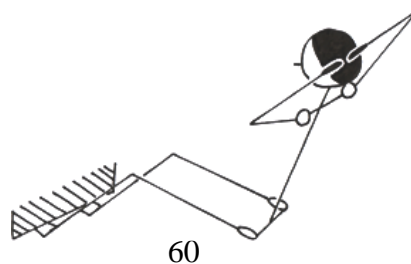


Рисунок 28 – Тест № 6

Тест № 7. Обследуемого усаживают на кушетку или на пол с полусогнутыми в тазобедренных и коленных суставах ногами, с фиксированными стопами и отклоненным назад (под углом 60°) туловищем; руки согнуты в локтях и расположены на затылке (рисунок 29). Определяют время удержания туловища в этом положении до появления признаков покачивания или самостоятельного прекращения теста [124].



2.4. Динамическая силовая выносливость мышц брюшного пресса

Тест № 8. Динамическую силовую выносливость мышц брюшного пресса оценивают в тесте сгибания-разгибания туловища из горизонтального положения лежа на спине в положение сидя (руки за головой) в темпе не чаще 16 раз в 1 минуту (рисунок 30).

Норматив для детей 7–11 лет – 15–20 раз, а для более старшего возраста – 25–30 раз [1].

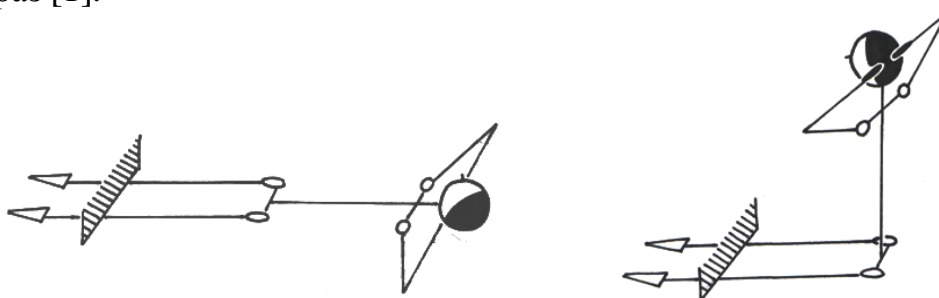


Рисунок 30 – Тест № 8

2.5. Состояние тонуса мышц брюшного пресса

В положении лежа на спине обращают внимание на прямую линию живота у обследуемого, которая располагается поперек живота на уровне пупка. Затем обследуемый переходит в положение стоя. Оценка «отлично» ставится в случае, если линия остается прямой, «хорошо» – если провисает менее 2 см, «удовлетворительно» – если провисает более 2 см, а «плохо» – если провисает полулунно (отвислый живот) [79; 80].

2.6. Состояние сократительной способности мышц брюшного пресса

В данном методе оценки функционального состояния мышц брюшного пресса используется две пробы:

- 1) статическая проба;
- 2) динамическая проба.

В первом случае измеряется окружность живота на уровне пупка в покое, лежа на спине и стоя. Во втором случае – то же, но при втягивании живота.

Как в статической, так и в динамической пробе оценка «отлично» ставится в случае, если окружность живота при различных измерениях не изменяется, «хорошо» – если окружность увеличивается до 2 см, «удовлетворительно» – если увеличивается свыше 2 см, а «плохо» – если уменьшается (отвислый живот) [79; 80].

2.7. Растяжимость мышц брюшного пресса

В положении лежа на спине измеряют окружности живота при максимальном втягивании и выпячивании брюшной стенки.

Оценивают разность между полученными окружностями: «отлично» ставится в случае, если разность 8–10 см, «хорошо» – если 7–8 см, «удовлетворительно» – если 6–7 см, а «плохо» – если менее 6 см [79; 80].

Критерии оценки тонуса, сократительной способности, растяжимости мышц брюшного пресса предложены по профессору С.Я. Ягунову.

3. Исследование функционального состояния нервной системы

3.1. Клиноортостатическая проба состоит из последовательно проводимых клиноортостатической, а затем ортостатической проб [81; 97].

Клиноортостатическая проба представляет собой выявление реакции организма на переход из вертикального положения в горизонтальное. Простота, высокая информативность в выявлении дисфункции ВНС делают ее одной из наиболее удобных в исследовании функционального состояния нервной системы.

Сначала определяют ЧСС за 15 с в вертикальном положении. Затем, после перехода в положение лежа, производят подсчет пульса за первые 15 секунд 1-й мин пребывания в горизонтальном положении.

Оценка активности парасимпатического отдела ВНС: «нормальная активность» – урежение ЧСС на 4–12 уд/мин; «повышенная активность» – урежение ЧСС более, чем на 12 уд/мин.

Ортостатическая проба основана на ухудшении венозного возврата крови к сердцу при изменении положения тела, которое зависит от тонуса крупных вен, контролируемого, большей частью, симпатическим отделом ВНС.

После пребывания в положении лежа в течение 2–3 мин определяют ЧСС за 15 с. Затем принимается удобное вертикальное положение, в котором производят измерение ЧСС по той же методике (в первые 15 секунд 1-й мин).

Оценка активности симпатического отдела ВНС: «пониженная активность» – увеличение ЧСС менее, чем на 6 уд/мин; «нормальная активность» – увеличение ЧСС на 6–18 уд/мин; «повышенная активность» – увеличение ЧСС более, чем на 18 уд/мин.

3.2. Индекс Кердо (ИК) принято считать одним из наиболее простых показателей функционального состояния ВНС, в частности соотношения возбудимости ее симпатического и парасимпатического отделов [97].

Для расчета ИК у обследуемых необходимо определить диастолическое артериальное давление (АД_д) и ЧСС в покое. ИК рассчитывается по формуле: $ИК = (1 - АД_{д}/ЧСС) \times 100$.

Величины ИК в пределах ± 15 свидетельствуют об уравновешенности симпатических и парасимпатических влияний. Значения ИК от 16 до 30 свидетельствуют о симпатикотонии, а ≥ 31 – о выраженной симпатикотонии. На парасимпатикотонию указывает уровень ИК от -16 до -30 , на выраженную парасимпатикотонию – ниже -30 .

4. Исследование функционального состояния сердечно-сосудистой системы

Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы осуществляется по показателям ЧСС, АД, пробы Руфье (последовательность проведения измерений описана при оценке уровня физического здоровья учащихся, см. выше п. 3 раздела 4.1).

Величины ЧСС и АД у детей и подростков весьма изменчивы в силу повышенной реактивности. ЧСС с возрастом постепенно становится меньше (таблица 5), АД повышается: у 4–6-летних оно равно 75/50–85/60 мм рт. ст., у 7–10-летних – 90/50–100/55, у 11–12-летних – 95/60–110/60, у 13–14-летних – 105/60–115/60, у 15–16-летних – 105/60–120/70 [97].

Таблица 5 – Средние величины ЧСС (уд/мин) у детей, подростков, юношей и девушек

Возраст, лет	ЧСС (уд/мин)	
	мальчики	девочки
7	85,8	86,6
8	82,8	84,7
9	80,2	82,5
10	76,1	79,2
11	74,8	78,5
12	72,6	75,5
13	73,1	76,1
14	72,8	72,2
15	72,1	75,2
16	70,4	74,8
17	68,1	72,8
18	62,3	70,3

5. Исследование функционального состояния системы дыхания

5.1. ЖЕЛ определяется с помощью спирометра. Нос необходимо зажать либо пальцами, либо специальным носовым зажимом. Обследуемый становится или прямо сидит перед аппаратом. Конец трубки спирометра с мундштуком находится на уровне губ пациента, чтобы ему не нужно было наклоняться. Обследуемый производит максимально глубокий вдох, вставляет мундштук в рот, закрывая вокруг него губы, и, не торопясь, делает медленный максимально глубокий выдох. Выполняют 3 измерения с 15-секундным промежутком. Регистрируют наилучший результат (таблица 6).

5.2. Проба Штанге – задержка дыхания на вдохе – заключается в том, что обследуемый в положении стоя делает несколько глубоких дыхательных циклов и после полного вдоха закрывает рот (плотно сжимает губы), а боль-

шим и указательным пальцами зажимает крылья носа. По секундомеру отмечают время с момента остановки дыхания до его возобновления. Средняя продолжительность задержки дыхания на вдохе у детей 7–11 лет составляет 30–35 с, 12–15 лет – 40–45 с, 16–17 лет – 45–50 с (Язловецкий В.С., 1991) [55].

5.3. *Проба Генчи* – задержка дыхания на выдохе. Обследуемый после нескольких дыхательных циклов совершает полный выдох, закрывает рот и зажимает пальцами нос. Время задержки дыхания регистрируется по секундомеру. Средняя продолжительность задержки дыхания на выдохе составляет 20–39 с (В.С. Язловецкий, 1991).

Как правило, продолжительность задержки дыхания на выдохе на 40–50 % меньше, чем на вдохе [55].

Таблица 6 – Средняя величина жизненной емкости легких (по М.М. Безруких и др., 2002) [55]

Пол	Возраст, лет								
	4	5	6	7	8	10	12	15	17
Мальчики	1200	1200	1200	1400	1440	1630	1975	2600	3520
Девочки	900	1000	1100	1200	1360	1460	1905	2530	2760

Врачебно-педагогические наблюдения на занятиях двигательной реабилитацией

Инструктор-методист по физической реабилитации на занятии должен контролировать правильность выполнения упражнений, следить за дозировкой и темпом выполнения упражнений, а также за реакцией занимающихся на нагрузку, не допуская их переутомления.

Для определения индивидуально допустимых нагрузок на занятиях физической реабилитацией следует использовать два простых метода: *визуальные признаки утомления* (таблица 7) и *пульсометрию* [110].

Данные визуального наблюдения и тщательный опрос позволяют выяснить, соответствует ли физическая нагрузка состоянию здоровья и уровню подготовленности учащегося. Более объективные данные о величине нагрузки и приспособляемости организма к тем или иным упражнениям можно получить, определяя физиологическую кривую занятия. Недопустимы ощущения значительного и резкого утомления учащихся в ходе занятий.

Пульсометрия основывается на подсчете ЧСС у детей до, в процессе и после занятия. Графическое изображение ЧСС называется физиологической кривой нагрузки. Четко спланированное и правильно проведенное чередование различных по трудности и интенсивности упражнений и пауз отдыха вызывает значительные колебания ЧСС и оказывает реабилитационный, оздоровительный или тренирующий эффекты. В любом случае важно следить за тем, чтобы в конце урока ЧСС приближалась к исходной величине и не превышала ее более чем на 10–15 %. На занятиях физической

реабилитацией у детей со сколиозом рекомендуется так называемый волнообразный характер кривой, где пульс снижается во время пауз, период восстановления его не превышает 5 минут. Пик пульса на занятиях в начале учебного года должен быть 120–130 уд/мин, а в конце – 120–140 уд/мин.

Таблица 7 – Внешние признаки утомления [75]

№	Признаки	Степень утомления		
		небольшая	значительная	резкая (большая)
1	Окраска кожи лица, мимика	Небольшое покраснение лица. Лицо с мимикой	Значительное покраснение лица. Выражение лица напряженное	Резкое покраснение или побледнение лица, синюшность
2	Потливость	Незначительная	Значительная	Общая резкая потливость, иногда прекращение выделения пота
3	Дыхание	Слегка учащенное, ровное, глубокое	Очень учащенное, периодически глубокие вдохи и выдохи	Резко учащенное, поверхностное, аритмичное, одышка
4	Самочувствие	Жалоб нет, приятное чувство от выполненного задания	Жалобы на усталость, боль в мышцах, сердцебиение	Головокружение, шум в ушах, тошнота, иногда рвота
5	Движения	Четкие	Неуверенные, нечеткие, излишние	Дрожание конечностей, обмороки, иногда отказ от выполнения задания

ГЛАВА 5. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ В ЛЕЧЕНИИ ДЕФОРМАЦИЙ ПОЗВОНОЧНИКА

Физическая реабилитация является самым важным компонентом комплексного лечения. Она использует большой арсенал активных, активно-пассивных и пассивных видов, таких как двигательная реабилитация, основу которой составляет лечебная гимнастика, лечебное плавание (гидрокинезотерапия), лечебный массаж и ряд физиотерапевтических методов [105; 123].

Задачи физической реабилитации при сколиотической болезни:

1. Формировать и закреплять навык правильной осанки.
2. Способствовать созданию физиологических предпосылок для восстановления правильного положения тела (прежде всего развитию и постепенному увеличению силовой выносливости мышц туловища, формированию мышечного корсета).
3. Стабилизировать развитие сколиотического процесса, а на ранних стадиях исправлять в возможных пределах имеющиеся дефекты.
4. Нормализовать функциональные возможности наиболее важных систем организма – дыхательной, сердечно-сосудистой, нервной и др.
5. Повышать неспецифические защитные силы организма.

5.1. Традиционные виды физической реабилитации

5.1.1. Двигательная реабилитация

Двигательная активность является мощным биологическим стимулятором жизненных функций растущего организма. Потребность в движениях составляет одну из основных физиологических особенностей детского организма и абсолютно необходима для его нормального формирования и развития.

Движения в любой форме, адекватные физиологическим возможностям детей, всегда выступают как оздоровительный фактор – этим можно объяснить высокую эффективность самых разнообразных методик и форм проведения занятий, когда их основой является общее воздействие на организм в сочетании со специальными физическими упражнениями.

Физические упражнения создают новые условно-рефлекторные связи, которые быстро образуются благодаря высокой пластичности высшей нервной деятельности и интенсивности восстановительных процессов в детском возрасте. Существенным фактором действия физических упражнений является повышение эмоционального тонуса. Во время занятий физической реабилитацией у ребенка повышается настроение, появляется чувство радости, удовольствия. На положительном эмоциональном фоне ускоряется выработка новых условных рефлексов [56; 79].

Физические упражнения, как важнейшее средство двигательной реабилитации, должны использоваться в самых разнообразных формах проведения занятий. Форма занятий, в свою очередь, существенно влияет на их содержание.

Двигательная реабилитация – активный вид физической реабилитации. Она способствует укреплению мышц и тренировке их силовой выносливости, стабилизации или коррекции сколиотической деформации. В ходе занятий двигательной реабилитацией достигаются: формирование стереотипа правильной осанки; выработка мышечной симметрии для коррекции нарушенного взаиморасположения частей тела; выработка стереотипа правильного дыхания. Кроме того, систематические занятия двигательной реабилитацией содействуют формированию адекватной оценки своих физических возможностей и мотивов самосовершенствования [109; 119].

Методические особенности курса двигательной реабилитации для восстановления мышечного корсета

Комплексы физических упражнений для детей с нарушениями осанки и сколиозом должны разрабатываться при участии врача, с учетом индивидуальной симптоматики и конкретного диагноза. Инструктор-методист по физической реабилитации, который в течение многих занятий будет обучать ребенка, помогать ему и корректировать динамичную реабилитационную программу, должен обладать опытом работы с детской патологией.

Традиционные правила курса коррекционно-реабилитационных мероприятий, направленных на восстановление мышечного корсета:

1. Только сознательный подход самого ребенка дает право надеяться на успех от проводимых коррекционно-реабилитационных занятий.

2. Как правило, в выборе формы занятий, которая могла бы заинтересовать детей, предпочтение отдается игровым формам.

3. На занятиях следует учитывать такую важную деталь, как психологический комфорт (окружающая обстановка, музыка, доступ свежего воздуха, отсутствие спешки, терпимость к ошибкам, чередование периодов работы и отдыха, удобная одежда, гигиенические мероприятия после занятия).

4. Рано или поздно мышцы адаптируются к систематическим тренировкам, и их рост замедляется (развитие мышечного корсета до возрастной нормы).

5. Первоначально повышаются нагрузки за счет увеличения количества повторений в каждом подходе, в дальнейшем с этой целью следует сокращать паузы отдыха между подходами.

6. При использовании отягощений вес отягощения (вне тренажерного зала) – например, гантелей – следует постепенно повышать и не более чем на 0,5–1 кг от первоначального (в зависимости от возраста и подготовленности ребенка).

7. Для коррекции мышечных объемов необходимо производить не менее 6 и не более 15 повторений.

8. Необходимо сосредоточить внимание на тех мышцах, которые участвуют в выполнении конкретного упражнения. Не следует включать в работу те группы мышц, для которых упражнение не предназначено.

9. Упражнения следует выполнять в медленном темпе, особенно первые два-три повторения, без рывков и задержек. Наилучшие результаты достигаются при максимально возможной амплитуде движений.

10. Вся тренировочная программа должна занимать не более 30–45 минут.

11. Как правило, мышцы, лежащие в основе того или иного дефекта фигуры являются наиболее резистентными к тренировкам и восстанавливаются медленнее остальных. Желание получить быстрый результат нередко приводит к тому, что интенсивным нагрузкам подвергаются нормально развитые мышечные группы, а быстро устающие «проблемные» отделы тела психологически «обкрадываются».

12. «Шоковые» нагрузки – лучший способ тренировки ослабленных мышц. Для этого их заставляют работать в непривычном режиме, часто меняя последовательность упражнений в подходах или включая новые упражнения, к которым они еще не привыкли.

Основу двигательной реабилитации для детей с нарушениями осанки и сколиозом составляет **лечебная гимнастика** [2; 39; 42; 48–50; 61; 67; 68].

Методика проведения занятия лечебной гимнастикой

На занятии лечебной гимнастикой в основном решаются те задачи, которые ставятся перед двигательной реабилитацией в плане лечения сколиоза.

Занятие лечебной гимнастикой (ЛГ) длится 40–45 минут. Мальчики занимаются в шортах и майках, девочки – в купальниках с большими вырезами на спине (для визуального контроля за линией позвоночника). Залы ЛГ на перерывах проветривают, а во время занятий в них оставляют открытыми фрамуги, а нередко и окна. Такие действия направлены на закаливание организма ученика во время урока.

Занятие ЛГ условно делят на три части.

1. *Вводная часть (подготовительная)* длится около 8–10 минут и имеет своей целью подготовить организм ученика к нагрузке основной части занятия, разогреть основные группы мышц и системы организма. В вводной части применяют:

- *ходьбу* (в различных модификациях – обычную, на носках, на внутренней и внешней стороне стопы, в полуприседе, с высоким подниманием бедра, обратным ходом, приставными шагами и т. п.);
- *упражнения в построениях и перестроениях;*
- *ОРУ на месте и в движении* (движение рук и ног; приседание;

полунаклоны вперед, назад, в стороны; упражнения на координацию и внимание и т. п.);

– *упражнения для закрепления навыка правильной осанки* (проводят обязательно лицом к зеркалу, применяют усложненные исходные положения – стоя на медицинболе, удержания предметов на голове и т. п.);

– *дыхательные упражнения* (динамического и статического характера).

Для поднятия эмоционального фона занятий ЛГ применяют различные формы проведения подготовительной части занятий:

- комплексы упражнений на месте и в движении;
- круговую тренировку;
- подвижные игры.

Все эти формы выполняют общую задачу подготовительной части и вместе с тем позволяют снизить монотонность проведения занятия.

Комплексы упражнений составляются с учетом описанных выше упражнений.

Круговая тренировка проводится на 6–8 станциях, на каждой из которых выполняется определенное упражнение. Больные дети последовательно выполняют в определенных временных параметрах заданные упражнения на станциях, оборудованных гимнастическими снарядами и инвентарем. Такая методика позволяет повысить эмоциональность и моторную плотность занятий.

В игре участвуют все ученики. По возможности подбираются игры с использованием положений правильной осанки.

2. *Основная часть* длится 25–30 минут. Цель – формирование мышечного корсета, коррекция и стабилизация процесса искривления, а также (реже) уменьшение дуги искривления.

В ходе основной части занятия ученики выполняют специально составленные индивидуальные комплексы физических упражнений. Комплексы составляет врач или инструктор-методист по физической реабилитации) с учетом локализации дуги искривления, стабилизации или прогрессирования процесса искривления. В состав комплекса входят: упражнения, обеспечивающие общую и силовую выносливость мышц спины, брюшного пресса, грудной клетки, боковой поверхности туловища; корригирующие упражнения в сочетании с общеразвивающими и дыхательными.

Наиболее часто употребляемые исходные положения в основной части: лежа на спине, лежа на животе, лежа на боку со стороны выпуклости, валик на уровне вершины искривления, стоя на четвереньках.

В этих положениях позвоночник разгружается от вертикальной нагрузки и создаются наиболее благоприятные условия для осуществления коррекции его искривления. Не рекомендуются исходные положения сидя и стоя.

Очень важно на протяжении всех лет обучения в школе-интернате

формировать у учеников сознательное отношение к выполнению упражнений индивидуального комплекса. Эту задачу выполняет инструктор-методист по физической реабилитации. Во время выполнения комплекса он корректирует неправильно выполняемые упражнения.

3. *Заключительная часть* продолжается 3–5 минут. Ее цель – снижение уровня функционирования систем организма до близкого к среднему. Это достигается выполнением медленной ходьбы, упражнений на расслабление, на координацию и внимание, дыхательных упражнений.

В ходе занятия ЛГ ведется контроль за уровнем реакции пульса. Измерения пульса детей проводятся обычно в начале, середине и конце урока с записью в журнал. Для поддержания хорошего уровня работоспособности часто используется музыкальное сопровождение [58]. Характер выполняемой нагрузки меняется во время учебного года. Каждый год ученику составляют новый индивидуальный комплекс упражнений или корректируют уже привычный. В начале года нагрузка меньше в связи с разучиванием упражнений комплекса, затем она увеличивается до оптимальной и сохраняется таковой до конца учебного года [50; 75].

Группы физических упражнений для лечения сколиоза

Для лечения сколиоза применяются следующие группы физических упражнений:

1. **Общеразвивающие упражнения:**

- упражнения на координацию и равновесие;
- упражнения для различных мышечных групп;
- дыхательные упражнения (статические и динамические).

2. **Специальные физические упражнения:**

- упражнения для формирования и закрепления навыка правильной осанки;
- упражнения для создания прочного «мышечного корсета»;
- корригирующие упражнения.

1. *Общеразвивающие упражнения* оказывают общеукрепляющее воздействие на весь организм в целом, способствуют улучшению функций внутренних органов, крово- и лимфообращения, укрепляют мышцы и костную систему.

Разнообразие физических упражнений и возможность их строго направленного применения делают их незаменимым средством развития координационных (ритма, равновесия, ориентирования в пространстве, согласования движений) и кондиционных (силы и силовой выносливости мышц рук, ног и туловища) способностей. Использование игр и игровых упражнений на занятиях позволяет развивать необходимые физические качества в комплексе.

У детей, страдающих сколиотической болезнью, отмечается нарушение функции зрительного анализатора (спазм аккомодации, аномалия

рефракции, миопия разной степени), являющееся заболеванием, сопутствующим основной патологии. Поэтому на занятиях двигательной реабилитации следует включать специальную тренировку: выполнение упражнений, направленных на укрепление мышц глаз.

В каждое занятие физической реабилитации следует включать разнообразные физические упражнения для профилактики плоскостопия у детей со сколиозом. Это связано с тем, что даже небольшое плоскостопие понижает функцию всего опорно-двигательного аппарата и общий тонус детей, что ухудшает их физическое развитие и снижает работоспособность.

Дыхательные упражнения при сколиозе повышают функциональные возможности кардио-респираторной системы, способствуют активной коррекции позвоночника и грудной клетки, снижают общую нагрузку на занятия лечебной гимнастикой. Для этого в комплекс лечебной гимнастики включают упражнения для укрепления собственной (упражнения с сопротивлением на вдохе, выдохе, звуковая гимнастика) и вспомогательной дыхательной мускулатуры (упражнения для тренировки мышц плечевого пояса, диафрагмы).

Дыхательные упражнения выполняют из разных исходных положений. Они избирательно развивают силу вдоха, выдоха, грудное, брюшное и смешанное дыхание.

Важным моментом применения дыхательных упражнений на занятиях является согласование движения и фаз дыхания. Нагрузку при выполнении дыхательных упражнений регулируют количеством повторений заданных режимов дыхания [50].

2. Специальные упражнения для лечения сколиоза применяют в виде **корректирующей гимнастики**.

Задача корректирующей гимнастики – укрепить ослабленные и растянутые мышцы и расслабить контрагированные мышцы, т. е. восстановить нормальную мышечную изотонию.

Методика корректирующей гимнастики основана на принципе коррекции позвоночника. Оптимально воздействуя на его кривизну – умеренно растягивая мышцы и связки на вогнутой стороне искривления и дифференцированно укрепляя ослабленные мышцы на выпуклой стороне, возможно осуществлять тренировку мышц, создавать мышечный корсет в положении наилучшей коррекции позвоночника в течение всего урока. Корректирующая гимнастика требует строгого учета локализации дуги искривления позвоночника, разработки отдельных комплексов упражнений для каждого больного и исключительно индивидуального подхода к занимающимся [30].

Корректирующая гимнастика обычно применяется в комплексе с другими средствами физической реабилитации (упражнения в воде, массаж, коррекция положением, элементами видов спорта – стрельбы из лука, лыжного спорта, игр и т. п.).

2.1. Корректирующая гимнастика всегда начинается с выполнения упражнений для формирования и закрепления навыка правильной осанки перед зеркалом.

Примеры:

1) И. п. – стоя у стены. Принять правильную осанку. Затылок, ягодичная область, голени, пятки касаются стенки.

2) И. п. – стоя у стены. Принять правильную осанку. Отойти от стены на один-два шага, сохраняя правильную осанку, вернуться в и. п.

3) И. п. – стоя у стены. Принять правильную осанку. Сделать два шага вперед, присесть, встать. Вернуться в и. п.

4) И. п. – стоя у стены. Принять правильную осанку. Приподняться на носки, задержаться в таком положении 3–4 секунды. Вернуться в и. п.

5) И. п. – стоя у стены. Принять правильную осанку. Сделать 1–2 шага вперед. Расслабить последовательно мышцы шеи, верхнего плечевого пояса, рук, туловища. Принять правильную осанку.

6) Ходьба по залу с остановками, с сохранением правильной осанки.

7) И. п. – стоя, мешочек с песком на голове. Принять правильную осанку. Присесть, стараясь не уронить мешочек. Вернуться в и. п.

8) Ходьба с мешочком на голове с сохранением правильной осанки.

2.2. Упражнения для создания прочного мышечного корсета. Чем больше развиты мышцы, тем лучше они удерживают позвоночник в правильном положении, обеспечивают его стабилизацию и предотвращают прогрессирование сколиоза.

2.2.1. Упражнения для укрепления мышц разгибателей шеи, спины, поясницы выполняются в и. п. лежа на животе, стоя на четвереньках, коленно-локтевом положении, стоя. При выполнении упражнений лежа амплитуда должна быть небольшой, чтобы не увеличивать мобильность позвоночника.

Примеры:

1) И. п. – лежа на животе, руки под подбородком. Приподнимая голову и плечи, руками и ногами медленно выполнять движения как при плавании стилем «басс».

2) И. п. – то же. Поднять голову и плечи. Руки в стороны, сжимать и разжимать кисти рук.

3) И. п. – то же. Поочередно поднимать прямые ноги, не отрывая таз от пола. Темп медленный.

4) И. п. – то же. Поднять правую ногу, присоединить левую. Держать в таком положении до 5 секунд, опустить правую, затем левую ногу.

2.2.2. Упражнения для укрепления ромбовидных (большой и малой) и трапецевидных мышц. Эти мышцы правильно удерживают лопатки по отношению к позвоночнику.

Примеры:

1) И. п. – стоя, руки на поясе, отвести лопатки назад, сблизить лопатки, вернуться в и. п.

2) И. п. – стоя, кисти прижаты к плечам, локти к туловищу. Отвести локти назад, сблизить лопатки, вернуться в и. п.

3) И. п. – стоя, кисти рук на уровне мочек ушей или на затылке, локти отведены в стороны. Отвести локти назад до максимального сближения лопаток, удерживать в этом положении 3–5 секунд, затем опустить локти и расслабиться.

2.2.3. Упражнения для укрепления мышц брюшного пресса

Примеры:

1) И. п. – лежа на спине с фиксированным туловищем. Если мышцы спины слабее и чтобы не увеличивать подвижность позвоночника, нужно ограничить упражнения с фиксированными ногами.

2) И. п. – лежа на спине, руки под головой. Попеременно скрещивать прямые ноги в горизонтальной и вертикальной плоскостях (ножницы).

2.2.4. Упражнения для укрепления боковых мышц туловища

Примеры:

1) И. п. – лежа на правом боку, правая рука вытянута вверх, левая рука согнута и ладонью упирается в пол. Приподнять обе выпрямленные ноги, удерживать их на весу до счета 3–5, медленно вернуть в и. п.

2) И. п. – лежа на правом боку, правая рука вытянута вверх, левая рука лежит вдоль туловища. Приподнять левую ногу, присоединить к ней правую, медленно опустить ноги. Выполнить упражнение на другом боку.

2.2.5. Упражнения для укрепления большой грудной мышцы. При грудном и верхне-грудном сколиозах нужно тренировать большую грудную мышцу, которую надо расслабить на вогнутой стороне искривления и укреплять на выпуклой стороне дуги. Укрепляют и мышцы плечевого пояса.

2.2.6. Упражнения для укрепления ягодичных мышц. При груднопоясничном сколиозе тренируют ягодичные мышцы. Чем сильнее ягодичная мышца, тем быстрее растянется подвздошно-поясничная мышца на выпуклой стороне искривления. Большую ягодичную мышцу укрепляют и при поясничном сколиозе. Ягодичная мышца с выпуклой стороны искривления опущена, тонус ее снижен. С целью укрепления этой мышцы упражнения делают лежа или стоя.

2.2.7. Отдельного внимания заслуживают упражнения для укрепления подвздошно-поясничной мышцы при груднопоясничном сколиозе.

Подвздошно-поясничная мышца прикрепляется к поперечным отросткам 12 грудного и 1–5 поясничных позвонков. При груднопоясничном сколиозе мышца на вогнутой стороне дуги растягивается, а на выпуклой укорачивается.

Тренировка подвздошно-поясничной мышцы особенно показана при наличии значительной разницы длины дуги искривления на рентгеновских снимках в положении лежа и стоя. Методика эффективна во всех случаях груднопоясничного сколиоза с вершиной искривления от Th₁₀ до L₁ включительно.

Методика тренировки подвздошно-поясничной мышцы, разработанная И.И. Коном, предполагает 2 режима:

1) *динамический режим тренировки*: лежа на спине, нога (на вогнутой стороне искривления) согнута в тазобедренном суставе под углом 90° по отношению к туловищу, голень под углом 90° по отношению к бедру. В этом положении на нижнюю треть бедра надевается манжетка, которая соединена шнуром, перекинутым через блок с грузом в 3–5 килограмм в зависимости от возраста и мышечной силы. Большой прижимает бедро к жи-

воту 15–20 раз, через три месяца занятий 30–40 раз, через 6 месяцев 45–60 раз. Вес груза остается неизменным;

2) *статический режим тренировки*: и. п. – то же. К шнуру присоединяется груз 10–15 кг в зависимости от возраста и физической подготовленности. Больной удерживает груз в течение 10 секунд, через три месяца – в течение 30 секунд, через 6 месяцев – до 60 секунд.

Со стороны выпуклости дуги искривления подвздошно-поясничная мышца расслабляется и растягивается за счет махов и выпадов в тазобедренном суставе. Тренировка подвздошно-поясничной мышцы противопоказана, если вершина дуги искривления выше первого поясничного позвонка [42].

2.3. Корректирующие упражнения по форме выполнения подразделяются на следующие виды:

- симметричные;
- асимметричные;
- деторсионные.

Все упражнения выполняются в тех исходных положениях, когда позвоночник максимально разгружен от статической нагрузки, главным образом лежа на спине или на животе. Это положение нагрузочно для сердца. Кроме того, при выполнении этих упражнений происходит задержка дыхания (при статическом напряжении мышц спины), что также усложняет работу сердца. Поэтому корректирующую гимнастику назначают детям, которые по состоянию здоровья, в частности сердечно-сосудистой системы, отнесены к основной группе.

2.3.1. Симметричные упражнения характеризуются симметричным положением тела и конечностей по отношению к средней линии тела. Но при этом мышцы сокращаются неравномерно. Для того чтобы приблизить позвоночник к прямой линии, более ослабленные и растянутые мышцы должны сокращаться больше, а укороченные – меньше.

Эффект симметричных корректирующих упражнений связан с неодинаковым напряжением мышц при попытке сохранить симметричное положение частей тела при сколиозе: мышцы на стороне выпуклости напрягаются более интенсивно, а на стороне вогнутости несколько растягиваются. При этом мышечная тяга с обеих сторон постепенно выравнивается, устраняется ее асимметрия, частично ослабевает и поддается обратному развитию мышечная контрактура на стороне вогнутости сколиотической дуги. Поэтому тренировка мышц при выполнении этих упражнений неравномерная: тренируются преимущественно мышцы спины (разгибатели).

Примеры:

1) И. п. – лежа на животе, руки вверх. 1 – приподнять руки и ноги; 2–3 – держать, тянуться вверх, не поднимая головы и туловища; 4 – опустить.

2) И. п. – лежа на спине на наклонной плоскости, руками хват за гимнастическую стенку. 1 – согнуть ноги в коленях; 2 – выпрямить, держать; 3 – согнуть; 4 – выпрямить, и. п.

3) И. п. – лежа на животе, руки перед грудью согнуты. Имитация «брасса» руками.

2.3.2. *Асимметричные упражнения* характеризуются тем, что рисунок движений асимметричен. Обычно выполняется движение для тренировки ослабленных и растянутых мышц спины. Асимметричные корригирующие упражнения позволяют сконцентрировать их лечебное действие на данном участке позвоночника.

Например, при отведении ноги в сторону выпуклости дуги сколиоза меняется положение таза и дуга уменьшается. При поднятой руке со стороны вогнутости дуги она уплощается за счет изменения положения пояса верхних конечностей.

Такие упражнения подбираются специально для данного больного. Они применяются при более выраженных степенях сколиоза (II, III), а также при наличии двух дуг искривления. В последнем случае упражнения выполняются для коррекции одной дуги сколиоза, вторая фиксируется в определенном положении. Асимметричные упражнения должен подбирать врач или инструктор-методист по физической реабилитации, строго учитывая локализацию процесса и характер действия упражнений на кривизну позвоночного столба. Неправильное применение асимметричных упражнений может привести к увеличению дуги сколиоза и возникновению либо усилению противоискривления.

Примеры:

1) И. п. – о. с. Руку в сторону ладонью вверх на стороне грудного сколиоза, приводя лопатку к средней линии. Другую руку вверх с вращением внутрь, отводя лопатку.

2) И. п. – лежа на животе, нога со стороны поясничного искривления отведена в сторону, рука со стороны вогнутости вытянута вверх. Удержание плечевого пояса в статическом положении, слегка прогнувшись (8–10 счетов).

3) И. п. – лежа на боку, со стороны выпуклости на мешочке с песком, под голову – ватный валик, нога со стороны вогнутости отведена назад, рука под голову. Вытягивание руки вверх с вогнутой стороны искривления (можно с отягощением 200–500 г).

Противопоказанием к применению асимметричных корригирующих упражнений является прогрессирование сколиоза и др.

2.3.3. *Деторсионные упражнения* применяются в тех случаях, когда при сколиозе преобладает торсия (скручивание) позвонков вокруг вертикальной оси. Эти упражнения выполняют несколько задач:

- 1) вращение позвонков в сторону, противоположную торсии;
- 2) коррекцию сколиоза выравниванием таза;
- 3) растягивание сокращенных и укрепление растянутых мышц в поясничном и грудном отделах позвоночника.

Подбирая упражнения, следует учитывать, что при правостороннем сколиозе позвонки скручиваются по часовой стрелке, при левостороннем – против часовой стрелки (по отношению к вертикальной оси тела) независимо от локализации сколиоза.

Деторсионные упражнения можно выполнять в различных и. п.: лежа на наклонной плоскости, в полувисе и стоя. Амплитуда движений должна

строго контролироваться и быть не больше, чем нужно для выравнивания дуги искривления.

Примеры:

- правосторонний верхне-грудной и грудной сколиозы:

1) И. п. – лежа на спине, руки разведены в стороны. Ладонью правой руки достать ладонь левой руки. Вернуться в исходное положение.

2) И. п. – лежа на животе. Правая рука вдоль туловища, левая отведена в сторону на уровне плеча. Поворот туловища и руки влево. Вернуться в исходное положение.

- левосторонний поясничный сколиоз:

1) И. п. – лежа на спине, руки вдоль туловища. Занести левую ногу за правую вместе с поворотом таза. Вернуться в исходное положение.

2) И. п. – лежа на животе, руки под подбородком. Занести правую ногу за левую с поворотом таза. Вернуться в исходное положение.

Активная коррекция позвоночника – это сглаживание изгибов позвоночника, уменьшение торсионных изменений (поворотов позвонков и ребер) во время выполнения физических упражнений самим больным.

Коррекция производится за счет определенного положения и движения верхних и нижних конечностей. При наличии дуги искривления в грудном отделе позвоночника производится подъем руки вверх на вогнутой стороне искривления. В этом случае происходит выравнивание положения надплечий, уменьшение дуги искривления позвоночника. Со стороны выпуклости рука может быть отведена в сторону и находиться не выше горизонтали или опущена вдоль туловища (рисунок 31).

При наличии дуги искривления в поясничном отделе коррекция производится с помощью ног. Для этого необходимо отвести ногу в сторону на стороне выпуклости дуги искривления, что ведет к выравниванию положения таза и уменьшению дуги сколиоза (рисунок 32).

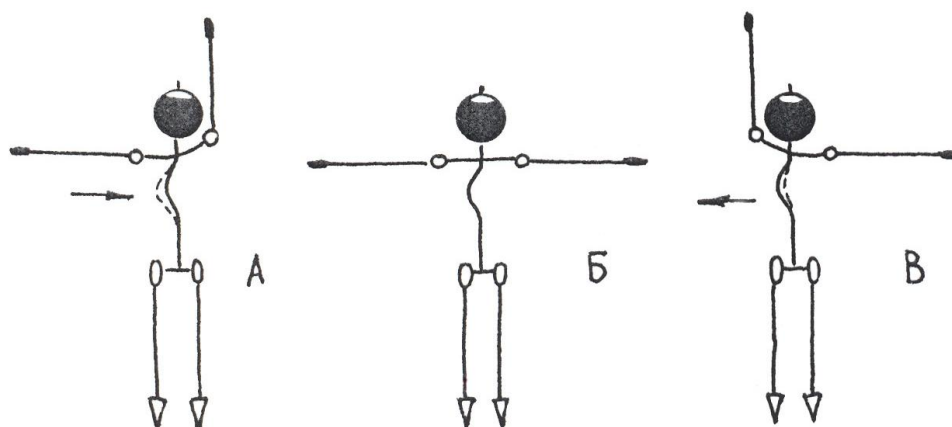


Рисунок 31 – Коррекция при левостороннем грудном сколиозе
А – правильное положение коррекции рук; Б – индифферентное положение;
В – неправильное положение (увеличение дуги искривления)

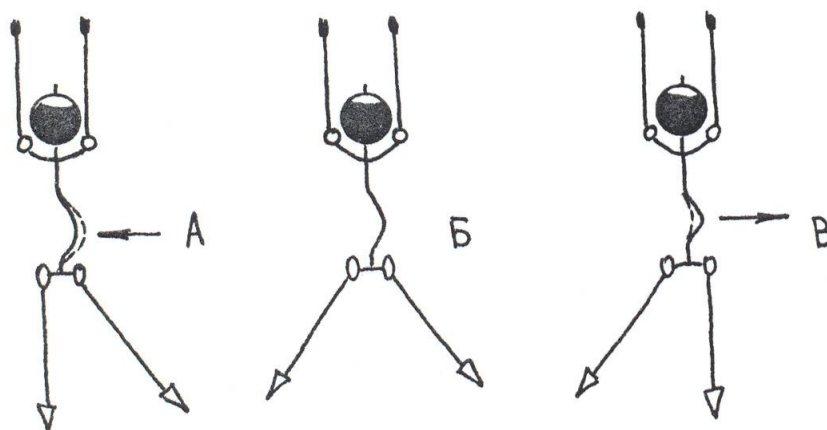


Рисунок 32 – Коррекция при правостороннем поясничном сколиозе
 А – правильное положение коррекции ног; Б – индифферентное положение;
 В – неправильное положение (увеличение дуги искривления)

При наличии торсионных изменений позвоночника активная коррекция достигается путем поворота таза, туловища, заведения конечностей в сторону, противоположную развороту позвонков.

Коррекция торсии будет осуществляться следующим образом. Например, при правостороннем верхнегрудном и грудном сколиозе повороты туловища и рук должны производиться против часовой стрелки:

- в положении лежа на животе левая рука заводится назад;
- в положении лежа на спине, руки в стороны ладонь правой руки достает левую руку (рисунок 33).

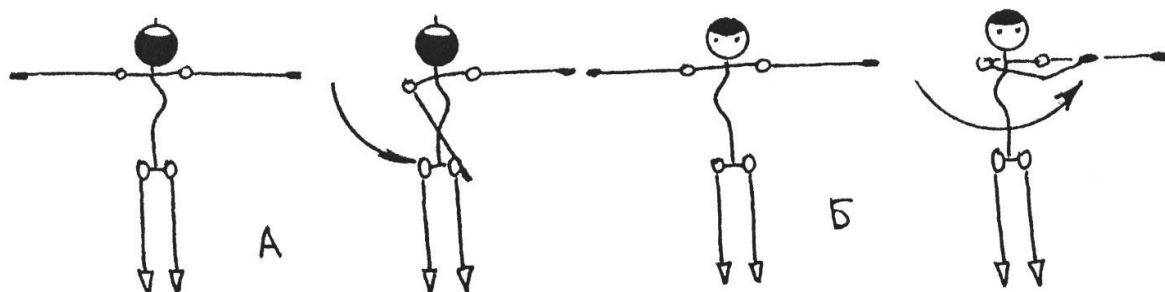


Рисунок 33 – Коррекция при торсионных изменениях
 А – в положении лежа на животе; Б – в положении лежа на спине

По часовой стрелке выполняются движения рук и туловища при левостороннем грудном и верхнегрудном сколиозе.

При сколиозе в поясничном отделе, например, левостороннем, движение ног и таза производятся по часовой стрелке:

- в положении лежа на животе заводят правую ногу за левую вместе с поворотом таза;
- в положении лежа на спине заводят левую ногу за правую (рисунок 34).

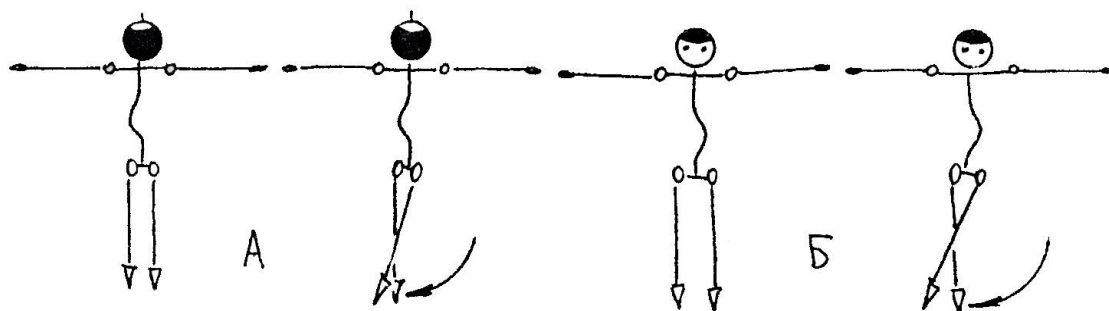


Рисунок 34 – Коррекция торсии при левостороннем поясничном сколиозе
А – в положении лежа на животе; Б – в положении лежа на спине

При правостороннем поясничном сколиозе имеет место обратное соотношение.

Торсия позвонков и боковое искривление позвоночника взаимосвязаны. При уменьшении торсии уменьшается дуга искривления позвоночника, и наоборот, при уменьшении дуги искривления уменьшается торсия. Деторсионные упражнения асимметричные, требуют большой точности выполнения и поэтому они должны применяться под руководством специалистов, хорошо знающих биомеханику физических упражнений.

Для активной коррекции сколиоза применяют также **упражнения с противовыгибанием**. Выполняют наклоны туловища в выпуклую сторону дуги искривления с противоупором руки на уровне вершины выпуклости и подъемом руки вверх с вогнутой стороны.

Пример:

1) И. п. – лежа на боку со стороны выпуклости искривления, подложив под вершину валик. Поднять противоположную прямую руку и коснуться пола за головой. Вернуться в исходное положение.

Упражнения на самовытяжение делаются в разгрузочном для позвоночника положении: лежа на животе, спине, стоя на четвереньках, в коленно-локтевом положении.

Положение разгрузки способствует улучшению крово- и лимфообращения в окружающих мышцах и связках, хорошо помогает при костной деформации.

Упражнения на вытяжение (висы) не применяются, так как вначале за счет растяжения мышц и связок позвоночник становится более подвижный. Но потом искривление позвоночника усиливается, поскольку растянутые и ослабленные мышцы после вытяжения не могут удержать позвоночник в правильном положении: сидя, стоя, во время ходьбы.

Пассивная коррекция сколиоза или **лечение положением** проводится по принципу асимметричных упражнений [61].

Примеры:

- верхне-грудной и грудной сколиоз

1) И. п. – лежа на животе. На вогнутой стороне искривления рука вытянута вперед, на выпуклой стороне рука лежит под подбородком или вдоль туловища. Ноги вместе.

2) И. п. – лежа на боку со стороны выпуклости дуги, подложив под вершину искривления валик. Рука на выпуклой стороне дуги – под головой, на вогнутой поднята вверх за голову, ноги чуть раздвинуты для устойчивости.

- грудопоясничный сколиоз

1) И. п. – лежа на животе. Рука на вогнутой стороне искривления вытянута вперед, на выпуклой лежит под подбородком или вдоль туловища. Нога на выпуклой стороне дуги отведена в сторону под углом 45° .

- поясничный сколиоз

1) И. п. – лежа на животе. Руки под подбородком. На выпуклой стороне дуги нога отведена в сторону под углом 45° .

- комбинированный сколиоз

1) И. п. – лежа на животе. Рука на вогнутой стороне дуги грудного отдела вытянута вперед, а на выпуклой стороне лежит под подбородком или вдоль туловища. Нога на выпуклой стороне искривления поясничного отдела отведена под углом 45° .

2) И. п. – лежа на боку со стороны выпуклости дуги подложить под вершину искривления валик. Рука на выпуклой стороне дуги искривления лежит под головой, на вогнутой поднята вверх за голову. Ноги чуть раздвинуты для устойчивости. На область поясницы положен валик с песком.

Укладка подбирается каждому индивидуально. Лечение положением проводится в конце занятия лечебной гимнастики в течение 5–10 минут и ежедневно дома один-два раза в день по 20 минут.

Методические особенности применения физических упражнений на занятии лечебной гимнастикой

В начале курса лечебная гимнастика проводится в разгрузочных для позвоночника положениях (исключение составляют упражнения для самокоррекции). Наиболее оптимально: лежа на спине, на животе, на боку со стороны выпуклости позвоночника, положив под бок на уровне вершины искривления валик, стоя на четвереньках. При кифосколиозе занятия проводятся в положении лежа на спине, валик подложить под спину на уровне искривления. По мере укрепления мышечно-связочного аппарата лечебная гимнастика может проводиться в положении стоя. Исходное положение сидя не рекомендуется, так как под влиянием тяжести головы и верхнего плечевого пояса деформация позвоночника увеличивается.

Занятия лечебной гимнастикой должны проводиться только в разгрузочных для позвоночника положениях при:

- 1) большой подвижности позвоночника;
- 2) выраженной слабости мышечно-связочного аппарата;
- 3) бурном прогрессировании сколиоза;
- 4) некомпенсированном сколиозе;
- 5) у детей с низким физическим развитием;
- 6) у ослабленных детей (часто болеющие дети, перенесших острые или обострения хронических заболеваний).

Запрещается выполнение следующих упражнений:

- увеличивающих подвижность позвоночника (с большой амплитудой движения туловища и конечностей, упражнения на гибкость);
- перерастягивающих мышечно-связочный аппарат, поддерживающий позвоночник (чистые висы);
- с отягощением по вертикальной оси позвоночника (занятия штангой);
- вызывающих сотрясение тела (прыжки) [42; 50; 61].

5.1.2. Лечебное плавание (гидрокинезотерапия)

Физические упражнения в воде (*гимнастика в воде, плавание, игры в воде*), выполняемые по назначению и под контролем врача с целью профилактики и лечения сколиоза, являются одним из средств физической реабилитации.

При построении процедур лечебного плавания учитывают специфику воздействия на организм водной среды и упражнений в ней:

- *действие гидростатического давления:*

- 1) на систему дыхания и кровообращения:

- при погружении больного в воду до шеи вдох затрудняется, а выдох облегчается. Дыхание происходит с преодолением сопротивления. Приподнимается диафрагма, уменьшается ЖЕЛ;

- увеличивается кровенаполнение интраплевральных пространств и легочных сосудов;

- кровообращение затрудняется вследствие усиленного притока крови к сердцу, компрессии поверхностных кровеносных сосудов и относительного застоя крови в ограниченном торакальном пространстве. Эта нагрузка (в физиологических пределах) компенсируется сердечно-сосудистой системой прежде всего за счет увеличения минутного объема сердца. Даже сравнительно легкие движения в воде повышают минутный и ударный объем сердца примерно на 1/3;

- происходит компрессия периферических венозных сосудов, что облегчает и ускоряет поступление крови к сердцу;

- 2) создается чувство стабильности в суставах нижних конечностей;

- под действием *выталкивающей (подъемной) силы* воды происходит уменьшение тяжести тела человека в воде на 9/10. Это очень важно при физической тренировке детей со сколиозом, для которых необходима разгрузка позвоночника. Изменение глубины погружения при выполнении упражнений, в том числе ходьбы, позволяет изменять нагрузку;

- *механическое влияние* водной среды связано со значительно большей ее плотностью по сравнению с воздухом, что требует от больного больших усилий для преодоления сопротивления воды при быстрых движениях;

- *температурное воздействие* водной среды определяется значительно большей по сравнению с воздухом теплоемкостью и теплопроводностью. Выполняя разнообразные движения, больной может переносить более низкую температуру воды. Закаливающий эффект выражен сильнее при процедурах, проводимых в бассейнах открытого типа (температура воды 24–26°C). Температурный фактор (тепло) способствует уменьшению рефлекторной возбудимости и спастичности мышц, боли;

- *химическое действие* водной среды особо выражено при проведении процедур в бассейнах с минеральной водой;

- *психотерапевтическое воздействие*: облегченные и безболезненные движения улучшают самочувствие и внушают веру в исцеление.

Для правильного и дифференцированного применения этого метода необходимо учитывать комплексное влияние всех перечисленных выше факторов на организм, а также особенности заболевания [45; 59].

Особенности методики занятий лечебным плаванием

Методика занятий плаванием строится с учетом всех особенностей больных с данной патологией: деформации позвоночника и грудной клетки, сопутствующая им дыхательная недостаточность, выраженные изменения в статике больного, снижение функционального состояния нервной системы и нервно-мышечного аппарата.

Продолжительность одного занятия 45 минут, строится оно по схеме урока физического воспитания: подготовительная, основная и заключительная части. Занятиям в воде предшествуют занятия «на суше», где больные выполняют общеукрепляющие, корригирующие упражнения и движения, имитирующие плавание. Обучение плаванию проводится по общепринятой методике, которая включает упражнения по освоению с водой и начальные элементы плавания. При этом широко используются поддерживающие приспособления (доски, круги и т. д.). Это позволяет уменьшить усилия для поддержания тела в горизонтальном положении.

Плавание включает лечебную гимнастику в воде, плавание различными способами и игры в воде. Лечебная гимнастика в воде включает выполнение общеукрепляющих упражнений для развития и совершенствования основных двигательных качеств, корригирующие и дыхательные упражнения, а также упражнения для вытяжения позвоночника.

Выполнение дыхательных движений в воде требует значительных усилий дыхательной мускулатуры и влияет на ее развитие больше, чем другие виды физических упражнений. Это способствует гармоничному развитию дыхательных мышц и осуществлению более полноценных движений при дыхании. Дыхательные упражнения статического и динамического характера включаются во все части урока. Они проводятся в виде серий выдохов в воду от 10 до 25 раз, скольжения с удлиненным выдохом

или кратковременной задержкой дыхания до 7–10 секунд, плавания с помощью ног при различном ритме дыхания.

Исходя из основных задач консервативного лечения – стабилизации позвоночника – большинство авторов считает наиболее целесообразным плавание брассом, при котором тело находится в горизонтальном положении, а движения верхними и нижними конечностями симметричны. Кроме того, при плавании брассом с удлиненной фазой скольжения позвоночник максимально выпрямлен, а мышцы туловища статически напряжены. Все упражнения, выполнение которых требует мобилизации позвоночника, должны быть исключены. Не показано плавание кролем и дельфином, так как эти способы вызывают увеличение подвижности позвоночника. Следует очень осторожно подходить к назначению плавания детям со сколиозами II степени с выраженной мобильностью искривления. С другой стороны, положительное влияние плавания на дыхательную систему и действие мобильности позвоночника позволяет включить его в комплекс предоперационных мероприятий для больных с выраженными сколиозами. Принципы и методическое построение занятий в таком случае определяются данными клинко-рентгенологических и функциональных исследований, а также характером предстоящего оперативного лечения [115].

Помимо плавания разными способами по элементам, в отдельном и полном согласовании, используют ныряние и элементы подводного плавания. Все это помогает улучшать функциональное состояние мышц туловища, которые при сколиозе ослаблены.

Игры в воде создают положительный эмоциональный фон занятий, служат средством для развития и совершенствования двигательных навыков. Подбор различных по характеру игр дает возможность регулировать влияние физической нагрузки на организм больных.

При проведении всех видов упражнений в воде могут быть использованы различные снаряды и приспособления, укрепленные на дне бассейна, у бортиков и поручней [78].

Порядок применения упражнений на занятиях:

1. Порядковые (построение).
2. Дыхательные у бортика в воде.
3. Подготовительные – плавание брассом на груди.
4. Корректирующие упражнения целенаправленного действия:
 - упражнения, активно вытягивающие позвоночник – плавание брассом с удлиненной фазой скольжения;
 - упражнения в изометрическом режиме в положении коррекции основной дуги сколиоза с асимметричным исходным положением для плечевого и тазового поясов;
 - плавание с коррекцией деформации позвоночника в сагиттальной плоскости, коррекция других деформаций и плоскостопия;

- упражнения на развитие силы мышц (скоростное плавание по показаниям, плавание с ластами на ногах или пластинами на руках);
- свободное плавание и игры;
- подведение итогов [17; 78].

5.1.3. Массаж

В сочетании с двигательной реабилитацией для лечения сколиоза применяют различные методики массажа, которые позволяют дополнительно укрепить и стабилизировать функции мышечного корсета.

Массаж является пассивным видом физической реабилитации при сколиозе, выполняющим несколько задач:

- повышение общего тонуса организма;
- нормализация функциональных возможностей сердечно-сосудистой и дыхательной систем;
- формирование правильной осанки;
- укрепление мышц туловища, выработка мышечного корсета.

Особенность массажа заключается в избирательном воздействии на мышцы. Корректирующие мышцы необходимо стимулировать, а мышцы, вызывающие деформацию, – расслаблять. Массаж мышц спины и брюшной стенки значительно улучшает кровоснабжение и питание мышц, способствует выведению продуктов их деятельности, улучшает их функциональное состояние. Массаж назначают периодически. Наилучший эффект укрепления функции мышц у больных сколиозом можно получить при сочетании массажа с лечебной гимнастикой, тепловыми процедурами и витаминотерапией [121].

Необходимость применения массажа диктуется изменениями, выявляемыми в НМА у больных сколиозом, и имеющимися дегенеративными изменениями в мышцах, определяемыми при микроскопическом их исследовании [114].

Неодинаковая эффективность лечения и прямая зависимость ее от степени деформации позвоночника подтверждают необходимость дифференцированного подхода к назначению корректирующих упражнений и использованию приемов массажа, исходя из клинической картины сколиоза. Оба эти вида лечения взаимно дополняют друг друга, что позволяет рекомендовать их для включения в систему реабилитации больных в виде сочетанного применения.

При сколиозе производят массаж спины, живота и груди. При I степени характер воздействия общий, направлен на укрепление мышц. При II и III степенях сколиоза методика строится с учетом локализации дуги искривления и особенностей протекания болезни [20].

Методика массажа при нарушениях осанки и сколиозе I степени

При проведении массажа необходимо соблюдать определенную последовательность воздействия, используя следующие приемы:

1. *Больной в положении лежа на животе*, руки вдоль туловища, массажист с любой стороны – *массаж области спины*:

а) поглаживание – плоскостное (прямолинейное, попеременное), глажение, обхватывающее;

б) выжимание ребром ладони;

в) растирание – подушечками пальцев, большого пальца, фалангами пальцев спиралевидное, пиление, основанием ладони зигзагообразное; на длинных мышцах спины, на межреберных промежутках, под углом лопатки – ребром ладони, большим и указательным пальцами;

г) разминание – щипцеобразное на длинных мышцах спины, ординарное, двойное кольцевое на широчайших мышцах, щипцеобразное на верхних пучках трапецевидных мышц;

д) ударные приемы – похлопывание, поколачивание, рубление (ослабля воздействие в зонах проекций сердца и почек).

2. *Больной в положении лежа на спине*, руки вдоль туловища – *массаж груди*:

а) воздействие на области грудных мышц (приемы поглаживания, растирания, разминания, ударные приемы, вибрация);

б) воздействие на область грудины, межреберных промежутков (в основном приемы растирания);

– *массаж живота*:

а) поглаживание – ладонной и тыльной поверхностью кистей (по часовой стрелке вокруг пупка);

б) растирание – подушечками пальцев и фалангами пальцев;

в) разминание – ординарное и двойное кольцевое на прямых и косых мышцах живота;

г) «пальцевой душ» на прямых мышцах; поколачивание, похлопывание, рубление на косых.

Методика массажа при сколиозе II и III степени

Здесь описана методика массажа, которая применяется при S-образном сколиозе. В этом случае область воздействия условно делится на 4 части (2 – грудных и 2 – поясничных), в каждой из которых избирательно применяются различные приемы. Для С-форм из этой методики необходимо взять те воздействия, которые применяются в зонах выпуклости и вогнутости дуги сколиоза в определенном отделе позвоночника.

1. *Больной в положении лежа на животе*, голова лежит прямо или повернута в сторону, противоположную грудной дуге искривления, массажист стоит со стороны грудного сколиоза.

Вначале производят общее поглаживание всей поверхности спины (плоскостное, обхватывающее, граблеобразное и глажение). Затем осу-

ществляют следующие виды воздействия (рисунок 35, цифры соответствуют последовательности проведения массажа):

а) седативное, расслабляющее воздействие на верхнюю часть трапециевидной мышцы (поглаживание, растирание подушечками пальцев, спиралевидное; потряхивание);

б) тонизирующее воздействие на область выпуклости грудного сколиоза (гребнеобразное растирание, щипцеобразное разминание на длинных мышцах спины, поколачивание и рубление, не допуская сильных ударов); здесь же производят надавливания на выступающие ребра (в направлении боковой поверхности грудной клетки) для сглаживания их деформации;

в) расслабляющее воздействие на область вогнутости поясничной дуги (поглаживание, растирание, потряхивание), нельзя применять надавливание.

2. *Больной поворачивается на левый бок* (при правосторонней дуге в грудном отделе), одна рука под головой, другая – перед грудью для сохранения равновесия:

а) производят прием оттягивания (руки на правом подвздошном гребне), прием растягивания (одна рука на внешнем крае грудной клетки, другая – на подвздошном гребне).

3. *Больной в положении лежа на животе:*

а) тонизирующее воздействие на область выпуклости поясничной дуги (разминание щипцеобразное, легкое поколачивание и рубление) для расслабления мышечного валика;

б) расслабляющее действие в области вогнутости грудной дуги (граблеобразное поглаживание, растирание, потряхивание межреберных мышц);

в) растирание и оттягивание угла лопатки от дуги вогнутости;

г) стимуляция и тонизирование мышц над левой лопаткой, верхней части трапециевидной мышцы слева (растирание, разминание щипцеобразное, ординарное и двойное кольцевое, похлопывание, поколачивание и рубление).

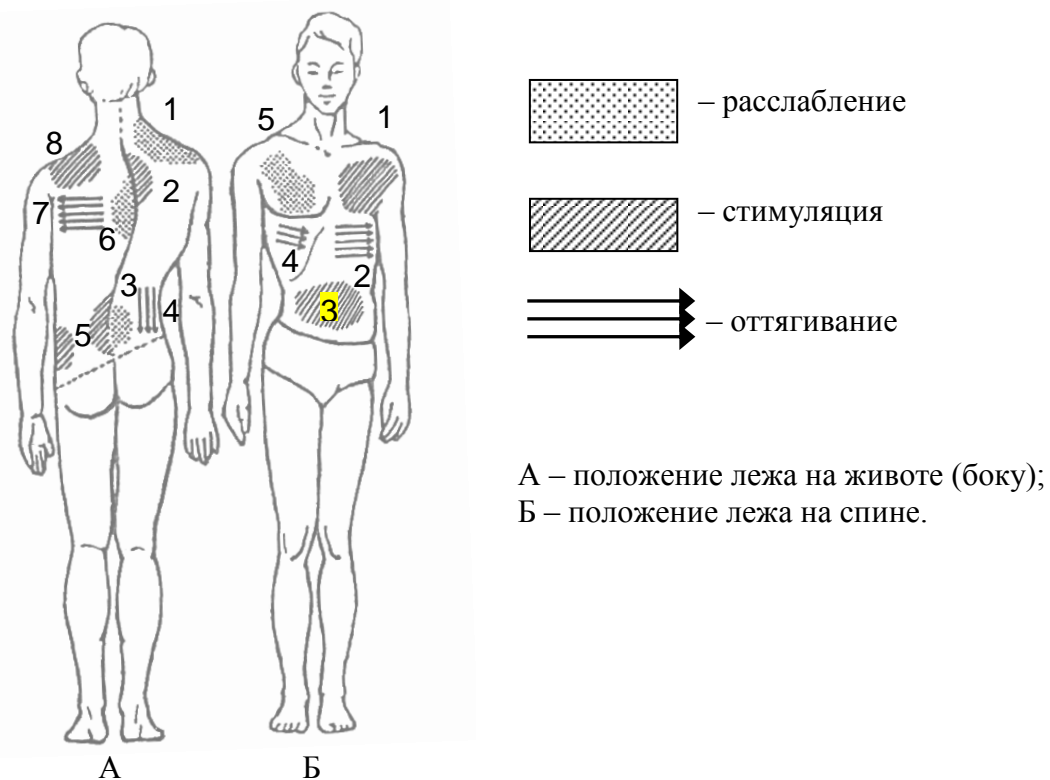


Рисунок 35 – Схема дифференцированного массажа при сколиозе II и III степени (по А.М. Рейзману) [59]

4. Больной в положении лежа на спине, под головой небольшая подушка, массажист слева.

а) стимуляция и укрепление мышечного корсета в области грудных мышц, над- и подключичных областей (растирание, разминание, похлопывание, поколачивание, рубление) – на стороне вогнутости грудной дуги;

б) в области выпячивания ребер (переднего реберного горба) производят приемы с надавливанием с движениями кзади, выравниваниями;

в) тонизирование мышц области живота (растирание гребнеобразное, разминание ординарное, двойное кольцевое, «пальцевой душ»);

г) выравнивание реберных дуг захватыванием их от позвоночника кзади и направляя кпереди;

д) расслабляющее воздействие в области выпуклости грудной дуги и оттягивания плеча назад, восстановление симметричного положения плеч.

Перед началом сеанса следует проводить коррекцию положения. Во время сеанса необходимо избегать сильных ударных воздействий и надавливаний в области западения ребер и мышц.

Продолжительность процедуры массажа 20–30 мин. Курс лечения 15–20 процедур, при необходимости курс лечения повторяют несколько раз в год с перерывом 1–2 месяца.

5.1.4. Элементы отдельных видов спорта

Стрельба из лука применяется только при груднопоясничном сколиозе с вершиной искривления на уровне Th_{XI}–L_I позвонков. При этом лук находится в руке с выпуклой стороны искривления, а натяжение тетивы производится рукой, соответствующей вогнутой стороне деформации (рисунок 36) [42].

Ходьба на лыжах применяется с учетом направления искривления и тяжести заболевания. Укрепляет организм и содействует закаливанию; является хорошим отдыхом для нервной системы; улучшает деятельность сердечно-сосудистой, дыхательной систем; повышает обмен веществ; укрепляет мышцы [30; 42].

Элементы спортивных игр. Наиболее приемлемыми видами спорта, которые можно применять в условиях игрового урока для детей со сколиозом, являются волейбол, баскетбол и гандбол (обучение простейшим элементам). При выполнении различных передач мяча на месте и в движении, бросков по кольцу, передач через волейбольную сетку одной или двумя руками в зависимости от направления дуги сколиоза происходит активное вытяжение позвоночника, что способствует коррекции сколиоза. Можно использовать, к примеру, следующие игры: «Волейбол с надувными шарами» (игра доступна всем возрастным группам, поскольку «мяч» – надувной шар обладает замедленным полетом), «Попади в корзину» (баскетбольную корзину) (данной игре должны предшествовать разнообразные упражнения («школа мяча»: проводка мячей, забрасывание мячей в корзину из различных положений и т. д.), а также двухсторонние игры в «Пионербол» и др.



Рисунок 36 – Коррекция деформации позвоночника

В этих игровых элементах используют как симметричные, так и асимметричные упражнения. Игровые упражнения асимметричного типа должны назначаться в зависимости от клинического и рентгенологического диагноза врачом-ортопедом совместно с инструктором-методистом по физической реабилитации. Противопоказаниями к применению асимметричных упражнений служат: уравнишенность дуг искривления позвоночника; близкое расположение нескольких дуг искривления; прогрессирующие формы сколиоза. Кроме того, больные в период прогрессирования заболевания могут участвовать в играх, которые проводятся только в положении лежа, т. е. при разгрузке позвоночника [56].

5.1.5. Физиотерапия

Электростимуляция мышц обеспечивает избирательную тренировку отдельных наиболее важных мышц или мышечных групп [104].

При лечении сколиоза задача состоит в укреплении как всего мышечного аппарата, так и отдельных групп мышц для уменьшения искривления или предупреждения увеличения деформации. Для этого используют методику электростимуляционной тренировки мышечного аппарата, предложенную Я.М. Коцем Для тренировки мышц рекомендуется специальный прибор «Стимул», разработанный Я.М. Коцем и Г.Г. Андриановой (1971) [42].

Учитывая, что при сколиозе особенно большое значение имеет укрепление мышц спины и живота, для выработки мышечного корсета и правильной осанки симметричной электромиостимуляции подвергают мышцы передней брюшной стенки и мышцы спины в поясничной области [43].

Во время избирательной тренировки при стимуляции мышц на выпуклой стороне искривления дуга уменьшается [122].

Горячее укутывание шерстью применяют для улучшения трофики мышц спины. Тепло улучшает обменные процессы благодаря интенсивному расширению сосудов и уменьшает мышечную контрактуру, что важно при лечении сколиоза – заболевания, при котором страдает трофика мышечной системы. В процессе комплексного консервативного лечения детей со сколиозом процедуру горячего укутывания (в течение 10–15 минут) проводят перед занятиями лечебной гимнастикой [42].

5.1.6. Игровое занятие лечебной направленности

Игровой метод организации занятий и применение игровых элементов для коррекции нарушений осанки и двигательной реабилитации сколиоза являются наиболее естественными и отличаются большой

эмоциональностью, разносторонностью физиологического воздействия на организм занимающихся.

Использование игрового метода на занятиях в профилактических и лечебных целях напрямую связано с особенностями растущего организма, для которого двигательная активность является важным биологическим фактором развития. Положительные эмоции при игровой деятельности способствуют не только сознательному и активному участию детей в занятиях, но также улучшают обменные процессы, нормализуют деятельность центральной нервной системы, создают бодрое жизнерадостное настроение, что в значительной степени способствует общему укреплению организма [56; 79; 80].

У детей со сколиозом на игровых занятиях лечебной направленности наблюдается временное увеличение показателей динамометрии, пневмотонометрии, тонометрии, уменьшение асимметрии тонуса с выпуклой и вогнутой сторон искривления позвоночника. Было отмечено немаловажное значение перестройки психики детей со сколиозом, занимающихся игровыми упражнениями, что выразилось в повышении эмоционального тонуса организма, чувства «равенства» со здоровыми детьми.

Игры и игровые упражнения, направленные на коррекцию искривления позвоночника, проводят путем изменения положения плечевого и тазового поясов с учетом локализации деформации позвоночника (В.И. Кудрицкий, 1975).

Примеры:

- при искривлении в грудном отделе позвоночника:
 - броски мяча одной рукой со стороны вогнутости искривления позвоночника;
 - толкание мяча одной рукой со стороны вогнутости лежа и стоя;
 - доставание предмета со «стеллажа» одной рукой со стороны вогнутости;
 - из исходного положения лежа на тележке боком на стороне выпуклости грудной дуги, передвижение за счет отталкивания рукой со стороны вогнутости искривления;
 - из исходного положения стоя на тележке, передвижение вперед за счет отталкивания палками (при этом одна палка со стороны вогнутости искривления на 10–15 см выше) и др.
- при искривлении в поясничном отделе позвоночника:
 - эстафеты с ходьбой по гимнастической скамейке, наступая одной ногой со стороны выпуклости, другой ногой – на пол;
 - восхождение на пирамиду «бокком». При этом подниматься вверх необходимо стороной выпуклости, а спускаться стороной вогнутости поясничной дуги искривления позвоночника и др.

Многими авторами рекомендовано включать в игровые занятия упражнения общетренирующего и специального характера по схеме урока, которая сводится к следующему:

- в подготовительную часть урока включаются порядковые, строевые, общеразвивающие упражнения и игры с элементами выработки правильной осанки;

– в основную часть должны входить игры и игровые упражнения, направленные на тренировку мышц туловища, коррекцию искривления позвоночника, снятие давления тела на позвоночник, а также игровые упражнения, способствующие воспитанию основных двигательных качеств;

– в заключительной части используются игровые упражнения, снижающие физическую нагрузку и закрепляющие навыки правильной осанки [56].

В настоящее время среди наиболее важных игр и игровых элементов занятий различают:

1) *элементы спортивных игр* (описание см. выше)

2) *подвижные игры*:

а) для формирования навыка правильной осанки – «Выпрямление», «Держись всегда прямо», «Не урони мешочек», «Будь устойчив» и др.;

б) для укрепления силы мышц спины, боковой поверхности туловища, брюшного пресса – «Змейка на четвереньках», «Сбить городок», «Совушка», «Китайские пятнашки» и др.

Помимо игр целенаправленного характера (на выработку и закрепление навыка правильной осанки, укрепление мышц спины, разгрузки позвоночника, мышц спины и нижних конечностей) необходимо применять подвижные игры тренирующего характера для повышенной деятельности органов кровообращения и внешнего дыхания, улучшения координации движений, развития профессиональных качеств: «Казачьи и разбойничьи», «Мы веселые ребята», «Кто быстрее и точнее», «Бездомный заяц», «Кошка и мышки», «Щука и караси», «Пятнашки малыми мячами», перекидывание мяча в шеренгах, эстафета с бегом, эстафета на месте и многие др.

3) *игры в воде* создают положительный эмоциональный фон занятий, служат средством для развития и совершенствования двигательных навыков. Игры в воде (подвижные и малоподвижные): имитация элементов водного поло, игры с передвижением по дну бассейна и др. [89; 91].

Задачи и методика проведения подвижных игр

В последнее время в общем комплексе мероприятий по реабилитации детей со сколиозом все больше внимания уделяется игровой деятельности как элементу социальной адаптации и рекреации. При проведении подвижных игр с детьми со сколиозом главная задача состоит в содействии вертикализации тела больного. Важное условие решения этой задачи – расслабление спастически сокращенных мышц и укрепление ослабленных, растянутых мышц. Подвижные игры особенно важны и привлекательны для больных тем, что специально направленные упражнения оказывают на организм трофическое влияние, способствующее восстановлению иннервационных механизмов и предупреждению образования вторичных контрактур и деформаций, способствуют улучшению психомоторных показателей

развития, улучшению работы сердечно-сосудистой системы и дыхательной систем, вестибулярного аппарата, коррекции нарушенной осанки.

Последующее усложнение игры (направленное на более совершенную технику движения, подвижность функций нервно-мышечного аппарата, высокую степень координации и мышечного напряжения) ведет к тому, что ребенок в силу большого эмоционального напряжения делает максимальное волевое движение, а следовательно появляется значительно большая возможность упрощения производимого движения и перехода его в полуавтоматизированное. Подобным же влиянием обладают и игры-эстафеты.

Нередко под влиянием эмоционального фактора – стремления к успешному участию в игре – ребенок значительно более правильно производит то движение, выполнить или скорректировать которое ему не удается во время индивидуальных занятий с инструктором-методистом по физической реабилитации или в процессе деятельности.

При проведении игр следует придерживаться единой системы их построения:

- выделить цель игры;
- сформулировать задачи игры;
- определить направленность игры;
- выбрать методику и форму организации проведения игры;
- наполнить игру содержанием;
- прогнозировать ожидаемые результаты игры.

Игры должны быть направлены на коррекцию и восстановление двигательных нарушений (нарушение равновесия, слабость мышечного аппарата), улучшение функционального состояния дыхательной и сердечно-сосудистой систем, развитие основных физических качеств.

Игры должны подбираться с учетом степени выраженности двигательных нарушений, состояния нервно-мышечного аппарата и психологических особенностей детей со сколиозом. Перед проведением занятия ребенка следует ознакомить с задачами занятия и целями игр.

При организации занятий в восстановительных целях подвижные игры могут быть классифицированы по двум показателям:

- 1) по степени психофизической нагрузки (незначительная, умеренная, тонизирующая и тренирующая);
- 2) по физическим качествам, преимущественно проявляемым в игре.

Спортивные игры также могут играть существенную роль в реабилитации детского сколиоза. К ним относятся самые различные игры с мячом, например, баскетбол, волейбол, пионербол, в которые могут играть дети с различными степенями сколиоза.

Существенным, а иногда и определяющим моментом игр является музыкальное сопровождение. Музыка, хорошо соответствующая темпу движения, является сильнейшим условием стимуляции движения. Музыка

необходима, так как одним из эффектов ее воздействия является релаксация – устранение напряжения мышечного тонуса.

Регулировать нагрузку в играх можно различными способами:

- сокращением длительности игры;
- введением перерывов для отдыха;
- уменьшением величины игровой площадки;
- упрощением правил игры;
- сочетанием в одном занятии игр различной психофизической нагрузки (например, незначительная и тренирующая психофизическая нагрузка) и др.

При организации занятий подвижными и спортивными играми важно соблюдать также следующие *методические рекомендации*:

1) необходимо учитывать темп, в котором ведется подвижная и спортивная игра. Его следует с особой тщательностью регулировать инструктору-методисту по физической реабилитации. Многие движения, которые ребенок не может совершить самостоятельно или совершает их неправильно в быстром темпе исполнения, он выполняет в медленном темпе – точнее и совершеннее. Поэтому подбор скорости движения (темпа игры) для разных игр является важным условием эффективности игры;

2) целесообразно сочетать в одном занятии игры разной направленности (по физическим качествам и видам движений), а главное – степень сложности содержания игры и выполняемых элементов и движений;

3) игры целесообразно заполнять паузами для отдыха, дыхательными упражнениями и упражнениями на расслабление;

4) выбор игр, методика их проведения диктуются степенью тяжести сколиоза;

5) следует принимать во внимание заинтересованность, желание играть в ту или иную игру;

6) игра должна иметь музыкальное сопровождение;

7) в игре не должно быть чрезмерных мышечных напряжений и продолжительных задержек дыхания;

8) игра должна вызывать только положительные эмоции у занимающихся и оказывать благоприятное влияние на нервную систему путем оптимальных нагрузок;

9) правила обязательны для участников игры. Они обуславливают расположение и перемещение игроков, уточняют характер поведения, определяют способы ведения игры, приемы и условия подсчетов ее результатов;

10) при выраженной усталости участник может свободно выйти из игры.

О других разновидностях игр читайте в следующем разделе.

5.2. Инновационные виды физической реабилитации

Постоянное использование одних и тех же стандартных занятий поддерживает совершенствование оптимальных двигательных навыков. Различные формы проведения занятий с использованием новых современных методик, нового оборудования, музыки, индивидуального подхода – важнейшее средство коррекционной работы с детьми.

Наряду с совершенствованием методов диагностики сколиотической болезни традиционные виды физической реабилитации этой категории больных улучшаются и дополняются новыми [123]:

1. Арсенал двигательной реабилитации в настоящее время значительно расширился и пополнился фитбол-гимнастикой, ритмопластическими занятиями, занятиями хореографией, игровым стретчингом, фитнес-йогой, лечебной верховой ездой (иппотерапией).

Фитнес-йога удачно сочетает статические и динамические асаны, дыхательные упражнения, концентрацию внимания на работе мышц и деятельности внутренних органов. Результат – снятие стресса, улучшение гибкости и контроля над телом и внутренним миром.

Иппотерапия (лечебная верховая езда) оказывает положительное влияние на детей с диспластическим сколиозом. Это обусловлено биомеханическими свойствами верховой езды.

Для каждого ребенка специалист составляет индивидуальную программу реабилитации, подбирает подходящую лошадь по шагу и колебательным движениям. Во время движения лошади туловище всадника выполняет те же движения, что и при ходьбе. Функцию нижних конечностей выполняют конечности лошади, так как сидя верхом они исключены из антигравитационной системы и позвоночник находится в непосредственном контакте со спиной лошади (через седло), нагрузка на мышцы туловища акцентирована, эффект высокий и общая затрата энергии небольшая.

Достижение синхронности движения ребенка и лошади, т. е. создание единой биологической системы и есть основа самокоррекции искривленного позвоночника. Основой положительного воздействия при диспластическом сколиозе является создание вокруг позвоночника сильного мышечного корсета, вследствие чего происходит коррекция искривления в сторону уменьшения градусов искривления.

Иппотерапия является уникальным методом патогенетического лечения диспластического сколиоза, сущность которого является в его комплексном воздействии одновременно на пульпозное ядро межпозвоночного диска, мобильность позвоночника, мышцы-разгибатели туловища, что способствует созданию крепкого мышечного корсета вокруг позвоночника. С помощью лошади улучшаются функции вестибулярного аппарата, совершенствуется координация движений.

У лошадей очень сильная биоэнергетика, поэтому у детей со сколиозом происходит и психологическая разгрузка [12; 111].

2. Подвижные игры и игровые элементы на занятиях двигательной реабилитацией (игры с применением фитбола; игры с применением элементов творчества (игры с использованием тренажера на основе радиолокатора); дартс).

В *играх с применением фитбола* используют различные его модификации: фитбол, физиоролл, хоп и др. (см. ниже) [91].

Игры с применением элементов творчества – специальные игры с использованием тренажера на основе радиолокатора помогают управлять положением общего центра масс тела: «Собери грибы», «Поймай цыплят», «Попробуй выбрать» и др.

Например, в игре «Собери грибы» ребенок стоит на платформе и на экране видит цветную картинку (корзинку и грибы). Ему объясняют, что корзинка – это он сам, а грибы надо собрать, изменяя положение общего центра масс тела, по-особому двигаясь. Управляя мышцами и изменяя положение тела, ребенок видит, как на экране корзинка движется от грибка к грибку, «собирая» их. Сначала ребенок стоит на жесткой поверхности, затем под ноги ему стелят толстый поролон, и правильно управлять своим телом становится интереснее и труднее [64].

3. Оздоровительные методики (программы психофизической рекреации на основе оздоровительных систем йоги, у-шу; эмоциональная разгрузка в «сенсорной комнате»; СКЭНАР (самоконтролируемая энерго-нейро-адаптивная регуляция)).

Программы психофизической рекреации на основе оздоровительных систем йоги, у-шу эффективны для снятия психоэмоционального напряжения и профилактики стресса, повышения уровня адаптации человека в социальной среде за счет самоуправления психоэмоциональными качествами.

Основными средствами, используемыми в рекреационных занятиях на основе оздоровительной системы «саджа-йога», являются: медитация, физические упражнения – асаны, дыхательные упражнения – пранаямы, природные средства очищения – огонь, вода, которые подбираются индивидуально для каждого ребенка в результате диагностики состояния его биоэнергетического поля. Медитационные технологии являются эффективным средством срочной регуляции основных физиологических систем и параметров организма, что позволяет рекомендовать их для использования в режиме труда и учебы для сохранения и восстановления работоспособности. Кроме того, выявлено, что они способствуют восстановлению функциональной биосимметрии [35].

«Сенсорная комната» помимо визуального ряда оснащается специальным медицинским оборудованием: ионизатором воздуха, аромафитогенератором, соляными лампами или галогенератором (аналог соляных пещер). Перечисленное оборудование благоприятно воздействует на нервную систему и работу головного мозга, повышает работоспособность и защитные силы человека, увеличивает степень концентрации внимания.

СКЭНАР (самоконтролируемая энерго-нейро-адаптивная регуляция) направлена на активацию резервов организма, способствующих адаптационным и системообразующим процессам при различных функциональных и органических проявлениях заболеваний. СКЭНАР – прибор индивидуально-дозированного и специфически-направленного воздействия. Свои функции он осуществляет на основе биологической обратной связи (БОС) и с этой точки зрения является уникальным «физиотерапевтическим» прибором.

Кроме того, существуют различные виды БОС: электромиографическая, температурная, электроэнцефалографическая и электрокожная.

Общий принцип работы с приборами БОС заключается в том, что на определенную группу мышц накладывается электрод и с помощью светового или звукового сигнала, выдаваемого специальным устройством (световое табло, экран телевизора или компьютера, звуковой сигнал и т. д.), пациент получает представление о биоэлектрической активности этих мышц в покое или при выполнении заданного движения.

С помощью приборов БОС можно восстановить мышечное чувство и активность ослабленных мышечных групп, провести нервно-мышечную релаксацию, снизить патологическую активность мышц-антагонистов.

Нежелательно применение приборов для коррекции осанки у детей до 4–5 лет в связи с неустойчивостью внимания и неточностью выполнения заданий.

В настоящее время разработано много разновидностей приборов, основанных на методе БОС: специальные стационарные установки, программы компьютерных игр, различные портативные приборы, такие как «Миотоник», «Миокор», «Респикор», «Митон», «Корректор движений», «Кардиосигнализатор».

При систематическом использовании приборов БОС стимулируется активное участие больного в своем лечении путем мобилизации скрытых резервных возможностей организма, т. е. происходит активное функциональное перевоспитание мышц, ломающих старый динамический стереотип и создающее рациональный, правильный стереотип функционирования определенных мышечных групп.

Использование лечебной гимнастики в сочетании с использованием приборов БОС усиливает эффект от занятий, особенно на начальном этапе коррекции осанки [66; 80].

4. Различные методики массажа (точечный массаж (точки паравертебральных зон в области поперечных отростков всех позвонков и сочувственные точки, вместе с этим проводится точечный массаж аурикулярных точек); линейный массаж; вакуумный массаж (рисунок 37); подводный массаж; гидромассаж).



Рисунок 37 – Процедура вакуумного массажа

Различные методики массажа позволяют дополнительно укрепить и стабилизировать функции мышечного корсета. Особенность массажа заключается в избирательном воздействии на мышцы.

Благоприятный эффект *гидромассажа* заключается в воздействии на организм сразу нескольких факторов: механического, который создается водяными струями с заданной конфигурацией и давлением, и температурного, который может регулироваться в достаточно широком диапазоне. Применение гидромассажа приводит к ускорению обменных процессов, укреплению нервной системы, к восстановлению нормального кровяного давления и, как следствие, повышает работоспособность организма. Гидромассаж охватывает все основные участки тела – шею, спину, позвоночник, ноги. Сегодня все многообразие водного массажа может быть выполнено бытовыми гидромассажными установками, от самых простейших насадок ручного душа до многофункциональных душевых комплексов.

Массажный душ может быть горячим (если температура воды превышает 40 °С), теплым (от 37 °С до 40 °С), нейтральным (от 35 °С до 37 °С), прохладным (от 21 °С до 34 °С) и холодным (ниже 20 °С). При гидромассаже могут применяться различные виды и направления водяных струй, что достигается использованием сложных распыляющих форсунок и современных леек.

Для водного массажа используется различное гидромассажное оборудование, включающее гидромассажные ванны, кабины и душевые панели. Наиболее благоприятное воздействие на организм достигается при сочетании верхнего и бокового массажа. Водный массаж влияет не только на тело человека, но и на его эмоциональное состояние. Он снимает напряжение, улучшает настроение.

В последнее время становятся популярными различные виды восточного массажа, в основе которого лежит принцип локального воздействия на определенные точки тела.

Эффективным является *сочетание в одном сеансе классического массажа с точечным и линейным*. Более интенсивное воздействие про-

изводится в положении лежа на животе на стороне выпуклости искривления позвоночника, особенно – на длиннейшую мышцу спины, причем направление движений снизу вверх.

Г. Лувсан (1992) рекомендует начинать процедуру с определения наиболее чувствительной зоны путем одновременной пальпации паравerteбральных областей с обеих сторон II и III пальцами, расставленными в виде вилки. Вначале проводится двухэтапный линейный массаж.

На 1-м этапе большим пальцем проходят линию в направлении снизу вверх на вогнутой стороне позвоночника, причем максимальное надавливание производят в наиболее чувствительной зоне в районе вершины изгиба и в 2–3 сегментах выше и ниже ее; в общей сложности выполняют 10 пассажей.

На 2-м этапе аналогичное движение снизу вверх осуществляют с более интенсивным нажимом – около 20 пассажей.

Точечный массаж на стороне выпуклости позвоночника носит тормозной характер, используются симметричные точки, по 4–6 биологических активных точек (БАТ) на процедуру и по 1–2 минуте на каждую. При этом массируют не только классические точки акупунктуры, но и места уплотнений, в которых применяют особенно интенсивные надавливание и разминание. У детей 1–3 лет со сколиозом массаж в течение 30–60 с лучше проводить с одновременным пассивным наклоном туловища рукой массирующего в сторону выпуклости с противоупором руки массажиста.

При сколиозе в грудном отделе позвоночника массируют точки у внутренних краев лопаток, на стороне выпуклости применяют тонизирующие методики (по 30–60 с у взрослых и подростков и по 10–20 с – у детей до 5 лет) и тормозные – на стороне вогнутости (по 1–2 минуте в каждой БАТ у взрослых и по 30–60 с – у детей), причем большее количество точек обрабатывают на вогнутой стороне. Кроме того, используют и точки 1-й боковой линии спины в этой же области: V13 (фэй-шу), V15 (синь-шу), V17 (гэ-шу), V18 (гань-шу), V19 (дань-шу) и V41 (фу-фэнь), V43 (гао-хуан), V44 (шэнь-тан) и V46 (гэ-гуань) – на 2-й боковой линии. Можно массировать и БАТ надплечья: VB21 (цзянь-цзин) – на трапециевидной мышце и VG14 (да-чжуй) по средней линии. Тормозными приемами массируют и отдаленные точки ног: V62 (шэнь-май) и V57 (чэн-шань).

При сколиозе в поясничном отделе также массируют точки 1-й и 2-й боковых линий спины: тонизирующими приемами – на стороне выпуклости (по 30–60 с) и тормозными разминаниями и надавливаниями (по 1–2 мин) – на стороне вогнутости: V22 (сань-цзяо-шу), V23 (шэнь-шу), V25 (да-чан-шу), V27 (сяо-чан-шу) – на 1-й боковой линии и V52 (чжи-ши), V54 (чжи-бянь) на 2-й боковой линии спины.

Повторные курсы лечения массажем из 10–15 процедур необходимо повторять вместе с лечением положением и мануальной терапией с интервалами порядка 2 недель [26].

5. Физиотерапевтические методы (сауна; металлотерапия (использование игольчатых аппликаторов из меди, цинка и других металлов); мануальная терапия с основами прикладной кинезиологии (висцеральная, краниосакральная, вертеброневрология)).

Для улучшения трофики мышц спины и живота, а также с целью нормализации нарушенных нейротрофических процессов в позвонках и окружающих тканях помимо теплолечения (парафина, озокерита и шерстяного укутывания) стали применять *сауну*.

Последней разработкой в области лечения сколиотической болезни является *использование игольчатых аппликаторов из меди, цинка и других металлов*. Аппликаторы на основе медных иголок хорошо снимают боль, воспаление, напряжение мышц. Для возбуждающего действия используют иголки из цинка. Игольчатые аппликаторы на основе гальванической пары металлов – медь и цинк – создают электрический потенциал. Такой аппликатор содержит три лечебных метода: гальванический ток, поверхностное раздражение кожи иголками, металлотерапию.

Коррекция методом *мануальной терапии* проводится при функциональных сколиозах [117], а также для увеличения мобильности позвоночника во время предоперационной подготовки [40].

6. Элементы ортопедического режима (применение ортезно-корсетных изделий (корсет типа Шено и др.); корректоров (фиксаторов) осанки).

Среди *ортезно-корсетных технологий* коррекции деформаций позвоночника у растущих детей с диспластическим (идиопатическим) сколиозом на современном этапе как одну из высокоэффективных выделяют методику французского ортопеда Жака Шено. Она основана на классических принципах ортезной коррекции деформаций позвоночника. При этом корригирующий эффект достигается путем создания в конструкции ортеза-корсета направленного жесткого динамического деротационного воздействия с учетом анатомических особенностей деформации у конкретного больного, что и позволяет осуществлять трехплоскостную коррекцию позвоночника в направлении, противоположном патологическому [5; 76].

В Республике Беларусь *корсетная технология по Шено* стала применяться с 1997 года (рисунок 38).



Рисунок 38 – Корсет
типа Шено

Корсетное корригирующее лечение применяется при деформациях позвоночника у больных детей с углом искривления свыше 20–25°. Корсеты назначаются врачом после тщательного обследования. Их использование должно постоянно контролироваться и обязательно включать комплекс методов функционального лечения, двигательную реабилитацию, массаж и др.

На сегодняшний день разработаны и с успехом применяются в комплексе функционального лечения и профилактики нарушений осанки американские эластичные реклинаторы грудного отдела позвоночника: FOSTA и WILSON, больше известные как *корректоры (фиксаторы) осанки*. Конструкция устройств разрабатывается в строгом соответствии с анатомией,

биомеханикой и функциями опорно-двигательного аппарата. Учитываются особенности кровоснабжения и иннервации каждой зоны.

Такие корректоры предназначены для воздействия именно во время статического положения позвоночника: за партой, за столом, при небольшой активности (во время ходьбы и т. п.). Они показаны как вспомогательное средство в дополнение к двигательной реабилитации и другим функциональным методам.

Правильно распределяя нагрузку на мышцы-антагонисты, корректор способствует их симметричному развитию и формированию собственного «мышечного корсета», удерживающего позвоночник в правильном положении. Направления сил упругости в корректорах осанки распределены таким образом, что рефлекторные маятникообразные движения, с одной стороны, дают передышку «перерастянутым», гипотрофичным мышцам. А с другой – заставляют их сокращаться в новом правильном положении. Повышается тонус, снижается порог возбудимости. Нарастает мышечная масса и нормализуется сила сокращения. Причем происходит это не за счет увеличения нагрузки на позвоночник, а за счет чередования отдыха и напряжения.

Существуют различные модификации корректоров осанки (рисунок 39).



А

Б

В

Г

Рисунок 39 – Эластичные реклинаторы (фиксаторы), применяемые при нарушениях осанки

А – эластичный реклинатор пояса верхних конечностей и верхнегрудного отдела позвоночника;

Б – эластичный реклинатор пояса верхних конечностей и среднегрудного отдела позвоночника;

В – эластичный реклинатор пояса верхних конечностей и среднегрудного (Th₃₋₉) отдела позвоночника с 2 съемными вставками;

Г – эластичный фиксатор-корсет поясничного отдела позвоночника с корректором осанки

Для достижения высокого эффекта применения корректоров осанки необходимо:

- правильно выбирать размер (он должен соответствовать окружности грудной клетки, измеренной на уровне под грудными мышцами (спереди) и под нижними углами лопаток (сзади));

- правильно размещать корректор;

- соблюдать режим ношения корректора (продолжительность ношения корректора сначала должна составлять 1–2 часа в день, а затем в течение 7–10 дней можно довести ее до 4–6 часов в день).

Стойкий эффект наступает через 6–10 недель применения, к этому времени корректор оказывает уже небольшое воздействие. Полугода–двухмесячные курсы для закрепления эффекта можно повторять 2–3 раза в год [80].

5.2.1. Фитбол-гимнастика

Фитбол в переводе с английского означает мяч для опоры, используемый в оздоровительных целях. В различных странах лечебные и оздоровительные программы с использованием гимнастических мячей большого диаметра отличаются как названиями (Swiss-ball, Resistr-a-ball, Bodyball,

Fitball), так и методиками [80]. Фитбол-гимнастика охватывает практически все возможные сферы и аспекты использования мячей в соответствии с консенсусом специалистов по оздоровительным тренировкам (Квебек, 1996) (рисунок 40).



Рисунок 40 – Применение фитболов на занятиях лечебной гимнастики

Механизмы физиологического воздействия фитбола на организм ребенка

Фитбол-гимнастика проводится на больших разноцветных мячах, выдерживающих вес до 300 кг. При этом мяч может использоваться как тренажер, амортизатор, предмет и утяжелитель (его масса равна примерно 1 кг).

На занятиях используют фитболы различного диаметра, в зависимости от возраста и роста занимающихся. Так, например, для детей 3–5 лет диаметр должен быть 45 см, от 6 до 10 лет – 55 см; для детей, имеющих рост от 170 до 190 см, диаметр мяча должен быть 75 см.

Мяч подобран правильно, если при посадке на нем угол между бедром и голенью равен или чуть больше 90° . Острый угол в коленных суставах создает дополнительную нагрузку на связки этих суставов и ухудшает отток венозной крови, особенно при выполнении упражнений сидя на мяче.

Для занятий с профилактической и лечебной целью, а также для занятий с детьми дошкольного возраста мяч должен быть менее упругим.

Фитбол имеет определенные свойства, используемые в оздоровительных, воспитательных и образовательных целях. Это и форма, и цвет, и запах, и его особая упругость.

Фитбол имеет форму шара. Никакое тело другой формы не имеет большей поверхности соприкосновения с ладонью, это соприкосновение дает полноту ощущения формы. Шар наиболее гармонично распределяет информацию, поступающую ко всем сенсорным системам. Совместная ра-

бота двигательной, вестибулярной, зрительной и кожной тактильной сенсорных систем усиливает положительный эффект занятий. Кроме того, включается в работу и обоняние, поскольку фитболы имеют приятный ванильный запах и дети с удовольствием реагируют на это.

Мячи могут быть не только разного диаметра, но и разного цвета. Различные цвета по-разному воздействуют на эмоциональное и физиологическое состояние человека. Теплые цвета усиливают восприятие температуры окружающего воздуха, холодные цвета уменьшают. Нужно обратить внимание и на продолжительность воздействия определенных цветов, так как это в значительной мере определяет, каким будет цветовое воздействие – положительным или отрицательным. В педагогике и медицине уже давно используется направленное влияние цвета на организм (цветотерапия) [80].

Помимо цветового влияния на организм человека фитболы оказывают также вибрационное воздействие в области низкочастотного спектра частот. Известно, что механическая вибрация действует на нервную систему успокаивающе, а прерывистая вибрация – возбуждающе. При занятиях на фитболе с детьми используется преимущественно легкая вибрация в спокойном темпе, в то время как в фитбол-аэробике применяется ударная вибрация в быстром темпе [85].

Механическая вибрация низкой частоты обладает обезболивающим действием, активизирует регенеративные процессы, поэтому может применяться в процессе реабилитации после различных травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата. Легкое покачивание на фитболе улучшает отток лимфы и венозной крови, увеличивает сократительную способность мышц, нормализует перистальтику кишечника, стимулирует функцию коры надпочечников. С точки зрения остеопатической медицины низкочастотные механические колебания, совпадающие по частоте с кранио-сакральным ритмом, могут являться мощнейшим лечебным фактором, воздействуя на механизм «первичного дыхания».

Вибрация вызывает субъективное улучшение у большинства (75 %) больных даже при отсутствии объективных функциональных изменений.

Мягкие природные спектры вибрации, реализуемые на занятиях фитбол-гимнастикой, аккумулируют в себе практически все известные положительные лечебные и оздоравливающие эффекты низкочастотных механических колебаний, проявляющиеся на уровне всего организма и отдельных его систем.

Вибрация, вызываемая в положении сидя на мяче, по своему физиологическому воздействию весьма сходна с верховой ездой, положительное влияние которой описано еще Гиппократом. Объединяет верховую езду и фитбол-гимнастику физиологический механизм сохранения равновесия, который заключается в необходимости постоянного совмещения центра тяжести подвижной опоры с общим центром масс тела человека.

Лечебный эффект обусловлен целым рядом биомеханических факторов. Это и напряжение механизмов, обеспечивающих поддержание позы и сохранение равновесия, и низкочастотные колебательные движения, вызывающие формирование положительных адаптационных сдвигов.

При методически правильно построенной программе и оптимальной нагрузке формируется новый рефлекс позы, который обеспечивает создание более сильного мышечного корсета. В ходе выполнения упражнений также улучшается крово- и лимфообращение в области позвоночника.

При сидении на фитболе наибольший контакт с ним имеют седалищные бугры и крестец. Через крестец происходит распространение ритмических колебаний на весь позвоночник, включая область основания черепа, что способствует изменению динамики спинномозговой жидкости.

Правильная посадка на фитболе предполагает оптимальное положение тела и всех его звеньев, при этом происходит наиболее гармоничная работа мышечных групп, обеспечивающих сохранение позы.

Неправильно или «криво» сидеть на фитболе невозможно, так как нарушается равновесие и теряется баланс. Только поддержание такого положения, при котором совпадают общий центр масс тела занимающегося с центром тяжести фитбола, способствует сохранению равновесия. Поэтому одна лишь правильная посадка на фитболе уже способствует формированию трудно и длительно вырабатываемого в обычных условиях навыка правильной осанки. Недаром в скандинавских странах, известных своей изобретательностью в мебельном дизайне, целые деловые учреждения и школы оборудованы фитболами вместо обычной мебели [80].

Упражнения на фитболе могут выполняться из многообразных исходных положений. Выполнение упражнений в исходном положении лежа животом или спиной на фитболе гораздо тяжелей, чем на устойчивой опоре. Поддержание равновесия привлекает к координированной работе многочисленные мышечные группы, превосходно решая лечебную задачу формирования мышечного корсета за счет укрепления мышц спины и брюшного пресса.

Фитболы позволяют максимально индивидуализировать лечебно-воспитательный процесс за счет широких возможностей коррекции осанки как во фронтальной, так и в сагиттальной плоскости.

Основные требования к качеству фитболов, используемых для занятий

К качеству гимнастических мячей, использующихся в оздоровительных программах, предъявляются достаточно строгие требования, основанные на особенностях технологического процесса изготовления мячей.

Следует обращать внимание на следующие признаки:

1) *упругость*: при легком надавливании на мяч ладонь должна пружинить, легко отскакивая от него, а не встречать чрезмерное ответное со-

противление и не погружаться с легкостью внутрь. Качественный мяч должен обладать высокой пластичностью – при повторном надувании восстанавливать форму без складок, морщин или трещин;

2) *прочность* также является важнейшей характеристикой материала, из которого сделан мяч. От нее зависит упругость, пружинящие свойства и, следовательно, функциональные возможности. Качественные мячи изготовлены из высокопрочной резины и рассчитаны на нагрузки от 300 до 1000 кг. Существуют мячи с антивзрывной системой (ABS), что особенно актуально при работе с детьми;

3) *форма*: швы, образующиеся на качественном мяче при соединении деталей, практически незаметны визуально и неощутимы при занятиях;

4) *ниппель* на фирменных мячах безупречно впаян внутрь и никак не мешает в работе, цепляясь за ковровое покрытие или за одежду, и уж тем более не может травмировать кожу;

5) *электростатические свойства*: хорошие мячи обладают удовлетворительными антистатическими свойствами, облегчая обработку их поверхности, сделаны из гипоаллергенного экологически чистого материала и не содержат опасных для здоровья примесей;

6) *пористость поверхности*: мяч не должен впитывать влагу, пот, запахи, так как это противоречит гигиеническим требованиям и может нанести вред здоровью ребенка. Качественный мяч всегда будет тёплым на ощупь по сравнению с холодным мячом-подделкой;

7) *цвет мяча*: фирменные мячи, как правило, выпускаются самых разнообразных цветов (натуральные темные и светлые, металлик, прозрачные, с картинками и т.п.), а среди подделок преобладают фосфорно-ядовитые или ярко-радужные расцветки.

На сегодня известны безусловные фирмы-лидеры по выпуску гимнастических мячей – это TOGU, LEDRAPLASTIC, REEBOK [80].

Разновидности фитболов

Существуют различные модификации фитболов:

• ***фитбол*** (вес около 1 кг, с определенным цветом, запахом и особой упругостью) (рисунок 41);

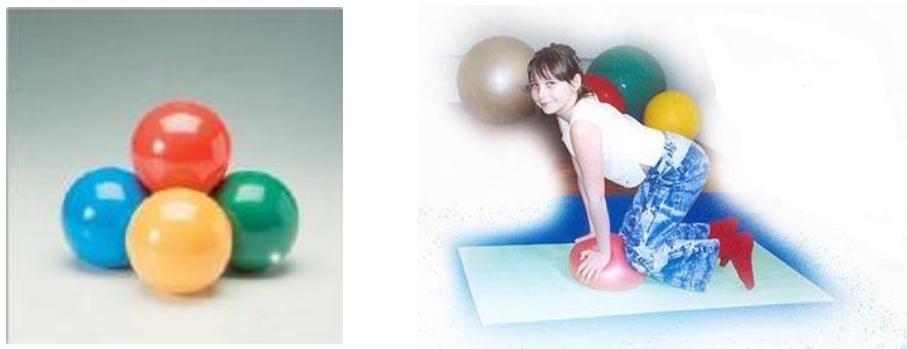


Рисунок 41 – Фитболы разных диаметров

- **физиоролл** (два соединенных между собой мяча, весьма эффективен для использования в подвижных играх и эстафетах, когда необходимо выполнять задание вдвоем одновременно) (рисунок 42);
- **фитболы «Радуга»** (с разноцветным окрашиванием) (рисунок 43);

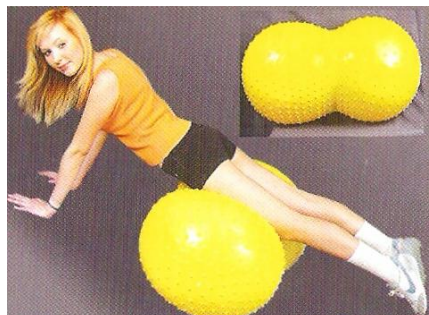


Рисунок 42 – Физиоролл



Рисунок 43 – Фитбол «Радуга»

- **хон** (фитбол с ручками, эмоционально «украшает» игровое занятие);
- **оппи** (фитбол с рожками);
- **фитболы с бубенчиками** (с внутренним содержимым) (рисунок 44);
- **фитболы с шипами** (рисунок 45);

- **фитболы-стулья (сиденья)** (рисунок 46).



Рисунок 44 – Фитболы с бубенчиками

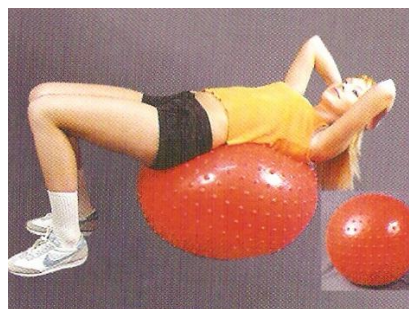


Рисунок 45 – Фитболы с шипами

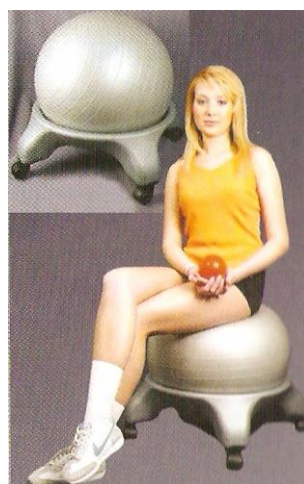


Рисунок 46 – Фитболы-сиденья

Формы занятий с фитболами для детей со сколиозом

Занятия с фитболами успешно решают проблему воспитания статического и динамического стереотипов правильной осанки у детей с нарушениями осанки и сколиозом, способствуя формированию в ЦНС функциональной доминанты. При этом важным условием является «загруженность» сенсорных систем за счет частоты, интенсивности и продолжительности действия раздражителя (фитбола).

Формы занятий с фитболами:

1. *Фитбол-гимнастика.* На занятиях фитбол-гимнастикой используют преимущественно легкую вибрацию в спокойном темпе. Мягкие природные спектры вибрации, реализуемые на занятиях, аккумулируют в себе практически все известные положительные лечебные и оздоравливающие эффекты низкочастотных механических колебаний, проявляющиеся на уровне всего организма и отдельных его систем.

Упражнения на фитболе могут быть корригирующими, направленными на укрепление, а также на расслабление определенных мышечных

групп. В фитбол-гимнастике используют симметричные, асимметричные, а также деторсионные упражнения (рисунки 47–53).

Упражнения с фитболом, применяемые в процессе физической реабилитации детей с нарушениями осанки и сколиозами, направлены на тренировку координации, устойчивости и равновесия; обучение расслаблению и растягиванию мышц; укрепление различных мышечных групп; формирование правильной осанки [87; 88].



Рисунок 47 – Примеры упражнений на растягивание и расслабление мышц с использованием фитбола при сколиозе

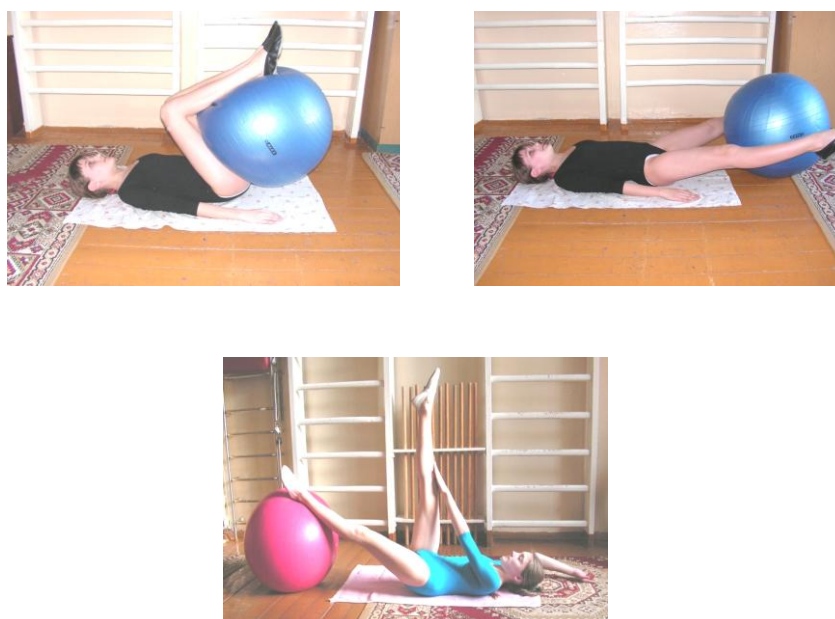


Рисунок 48 – Примеры упражнений для укрепления мышц брюшного пресса с использованием фитбола при сколиозе



Рисунок 49 – Примеры упражнений для укрепления мышц спины с использованием фитбола при сколиозе

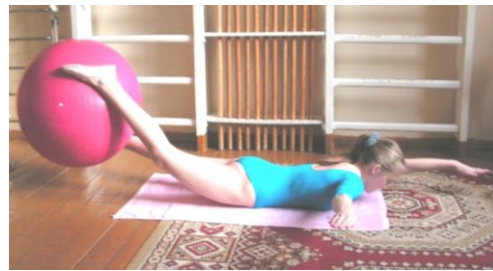


Рисунок 50 – Примеры асимметричных упражнений с использованием фитбола при сколиозе



Рисунок 51 – Пример деторсионного упражнения с использованием фитбола при сколиозе



Рисунок 52 – Пример дыхательного упражнения с использованием фитбола при сколиозе

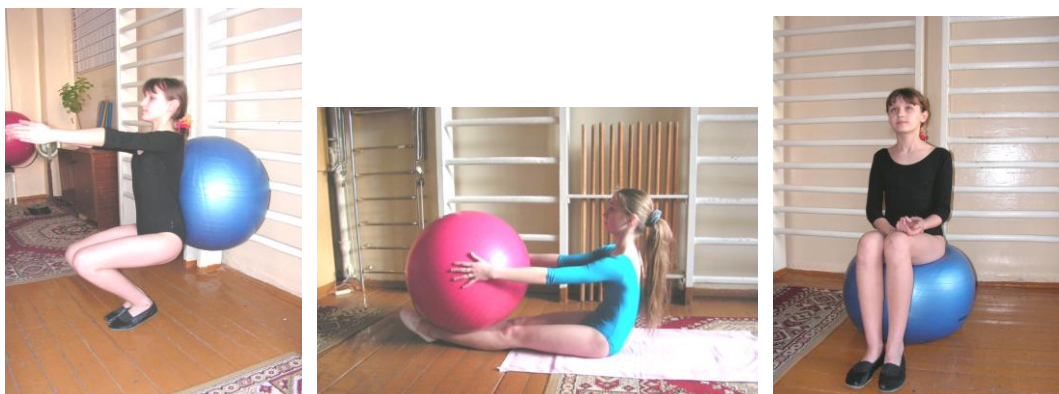


Рисунок 53 – Примеры упражнений на формирование правильной осанки с использованием фитбола при сколиозе

2. *Фитбол-аэробика* – применяется при нарушениях осанки, в основном для старшеклассников и студенческой молодежи [51]. В фитбол-аэробике, в отличие от фитбол-гимнастики, может применяться ударная вибрация в быстром темпе. Помимо этого мяч может быть накачан до максимально упругого состояния.

3. *Подвижные игры и эстафеты с фитболом* применяют для детей дошкольного и школьного возраста. Они могут проводиться для коррекции нарушений осанки и реабилитации детей со сколиозом на занятиях двигательной реабилитации, лечебным плаванием, уроках физической культуры. Их используют в физкультурно-оздоровительной работе: на подвижных (динамических) переменах, спортивных часах, спортландиях, во время физкультурного досуга и др. (рисунок 54).

Многие свойства фитбола определяют возможность его использования для традиционных игровых действий: переноска, передача, толкание, метание, перекачивание, прокатывание, отбивание, обкатывание и другие. Фитбол можно также использовать и в качестве опоры: сидение, лежание, прыжки и прыжковые элементы на фитболе и с фитболом.



Рисунок 54 – Подвижная игра на формирование правильной осанки

Свойства мяча позволяют в определенной мере использовать и такие действия, как обхватывание, захват, касание и другие.

Многообразие игр и эстафет с применением фитбола позволяет использовать его и самостоятельно, и в сочетании с другими предметами и/или снарядами (скакалками, малыми резиновыми мячами, гимнастическими палками, скамейками, модульными конструкциями и др.).

Фитбол используется в играх: «Догони мяч», «Попади мячом в цель», «Саранча», «Вышибалы», «Докати мяч» (варианты: толкай ладонями, толкай развернутой ступней), «Фитбол в воздухе»; а также в эстафетах: «Кто быстрее?», «Перекасти поле», «Удержат мяч!», «Канатоходец» и др. [91].

4. *Специальные фитболы-стулья* (сиденья) для детей дошкольного, школьного возраста используются в связи с тем, что только правильная посадка на фитболе предусматривает оптимальное взаиморасположение всех звеньев тела, что способствует устойчивости и симметричности – главным условиям сохранения осанки. Правильная посадка на фитболе выравнивает косоое положение таза, что является крайне важным для коррекции сколиотических отклонений в грудопоясничном отделе позвоночника. В обычных условиях ортопеды назначают для выравнивания нижних конечностей косок в обувь или другой вариант ортопедической коррекции под укороченную ногу, а для выравнивания положения позвоночника таза – специальную подушечку под ягодицу. Фитбол за счет своих упругих свойств неравномерно погружает седалищные бугры, выравнивая таз без всяких дополнительных приспособлений [79].

Классификационная структура упражнений с фитболами

Упражнения с применением фитбола способствуют:

- тренировке координации;
- тренировке устойчивости;
- тренировке равновесия;
- расслаблению мышц;

- растягиванию мышц;
- укреплению различных мышечных групп (мышц шеи, мышц плечевого пояса и рук, мышц брюшного пресса, мышц тазового дна, мышц спины, мышц свода стопы).

Виды упражнений с применением фитбола:

1. Покачивания на фитболе.
2. Упражнения на фитболе и с фитболом.
3. Упражнения на фитболе и с фитболом в парах.
4. Отбивания фитбола двумя руками на месте, в сочетании с различными видами ходьбы.
5. Различные виды ходьбы вокруг фитбола с поддержкой о мяч и без.
6. Различные прокатывания фитбола по полу, скамейке, между ориентирами «змейкой», вокруг ориентиров.
7. Различные виды балансировки на мяче.
8. Различные виды балансировки фитбола.

Исходные положения для упражнений с применением фитбола:

1. Сидя на фитболе.
2. Сидя с фитболом (лицом, боком или спиной к мячу).
3. Лежа на фитболе на животе, на спине, на боку.
4. Лежа с фитболом на животе, на спине, на боку.
5. Стоя с фитболом (лицом, боком или спиной к мячу).

Некоторые разновидности исходных положений, используемые в упражнениях с применением фитбола:

1. *Лежа на фитболе на животе:*
 - лежа на фитболе на животе с упором руками на пол;
 - лежа на фитболе на животе с упором руками и ногами на пол;
 - лежа грудью на фитболе, стопы в упоре на полу, руки за спиной (руки на полу, руки в стороны и др.);
 - лежа на животе на фитболе, ноги полусогнуты в «стартовом» положении, руки на полу.
2. *Лежа на животе с фитболом:*
 - лежа на животе, руки в стороны, фитбол между ногами.
3. *Лежа на фитболе на спине:*
 - лежа на фитболе на спине, руки за головой (руки обхватывают мяч, руки вниз, руки к плечам, руки в «крылышки»).
4. *Лежа на спине с фитболом:*
 - лежа на спине в упоре руками сзади, фитбол между ногами;
 - лежа на спине, ноги на фитболе;
 - лежа на спине, ноги согнуты в коленных суставах, стопы на фитболе;
 - лежа на спине, фитбол между ногами, согнутыми в коленях;
 - лежа на спине, фитбол в руках за головой (в руках перед грудью и др.);
5. *Лежа на фитболе на боку:*

– лежа на фитболе на боку, одна нога в упоре на колене.

6. Лежа на боку с фитболом:

– лежа на боку, фитбол между ногами.

7. Сидя на фитболе:

– сидя на фитболе, руки в замок за спиной (руки к плечам, упор кистями рук на колени, руки с двух сторон сбоку, руки на пояс и др.);

– сидя на фитболе, одна нога в сторону.

8. Сидя с фитболом:

– положение седа, фитбол между согнутых ног;

– положение седа на пятки, руки в опоре о фитбол;

– присед с опорой руками о фитбол;

– положение упора сидя, фитбол на прямых ногах;

– сидя в полуприсяде на носках лицом к фитболу, прямые руки на фитболе;

– сидя на полу спиной к фитболу, поддерживая фитбол руками;

– сидя на полу, лицом к фитболу, ноги врозь, руки в упоре сзади;

– сидя на полу с согнутыми ногами боком к фитболу, облокотиться на фитбол.

9. Стоя с фитболом:

– стоя на одной ноге, другая на фитболе;

– стоя на четвереньках, фитбол под грудью (перед грудью и др.);

– стоя в коленно-кистевом положении, одна нога отведена в сторону и лежит на фитболе;

– стоя, фитбол в руках за головой (фитбол в опущенных руках за спиной, фитбол лежит на внутренней части предплечий, фитбол на вытянутых руках перед грудью, фитбол в прямых руках над головой и др.);

– стоя на коленях рядом с фитболом;

– стоя рядом с фитболом [87].

Методические подходы к использованию фитболов на занятии у детей со сколиозом

Специфические свойства фитбола дают возможность использовать различные методические подходы для решения воспитательных, образовательных и лечебных задач на занятиях у детей со сколиозом.

Прежде чем приступить к занятиям с фитболом, школьники должны пройти так называемую «школу движений»: научиться правильной посадке на фитболе, ознакомиться с основными исходными положениями в упражнениях с фитболом, близко познакомиться с его специфическими свойствами. Это позволит избежать грубых ошибок в выполнении упражнений с мячом в дальнейшем.

Упражнения с фитболами используют:

1) в подготовительной части занятия: проводят общеразвивающие упражнения с фитболом в ходьбе, на месте или в их сочетании;

2) *в основной части занятия*: фитбол-гимнастика включается в виде комплекса упражнений, направленных на укрепление мышечного корсета, а также в виде корригирующей гимнастики, направленной на коррекцию деформаций позвоночного столба.

Комплексы фитбол-гимнастики целесообразнее составлять из блоков специальных упражнений, чередуя с упражнениями на расслабление, растягивание мышц и дыхательными упражнениями.

При этом каждый отдельный блок упражнений характеризуется:

- определенным исходным положением по отношению к фитболу;
- точным подбором упражнений, что позволяет решать задачи по укреплению конкретных мышечных групп;
- оптимальной организацией занимающихся;
- удобством контроля за состоянием школьников со стороны инструктора-методиста по физической реабилитации, учителя физкультуры.

Описанная структура проведения комплекса фитбол-гимнастики гарантирует сохранение рациональной моторной плотности в рамках целостного занятия.

Подбор упражнений и их количество в блоке, дозировка, темп выполнения, время отдыха между блоками зависит от особенностей занимающихся (пола, возраста, физической подготовленности, ограничений в выполнении того или иного упражнения и др.). Рекомендуется, особенно для начинающих, вначале выполнение упражнений в исходном положении лежа на фитболе на животе (как наиболее благоприятное – занимающийся видит и ощущает опору), а затем на спине;

3) *в заключительной части занятия*, где фитбол применяется:

- в упражнениях на расслабление мышц и разгрузку позвоночника;
- в подвижных играх и эстафетах;

4) *в течение всего занятия*, т. е. в подготовительной, основной и заключительной частях;

5) *при проведении занятия (или его частей) в виде круговой тренировки*.

Каждая станция с фитболом представляет собой выполнение упражнения, которое может быть направлено на укрепление мышц спины, брюшного пресса, боковых поверхностей туловища, а также на расслабление и растягивание мышц. Варианты круговой тренировки:

- все станции с фитболом (6–10 станций);
- несколько станций с фитболом (1–3 станции) в сочетании с другими упражнениями (на тренажерах, без фитболов и т. п.).

Количество станций с фитболом можно варьировать в зависимости от задач занятия, контингента занимающихся [87–89; 91].

ГЛАВА 6. КОМПЛЕКСЫ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ ДЛЯ ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ ОСАНКИ И СКОЛИОЗОМ

6.1. Лечебная гимнастика

Примеры специальных упражнений при нарушениях осанки в сагиттальной плоскости (по А.А. Потапчук, М.Д. Дидуру, 2001)

Сутулая и круглая спина (рисунок 55)

1. И. п. – основная стойка, в руках гимнастическая палка. 1–2 – палку завести за лопатки, подтянуть живот; 3–4 – вернуться в и. п.
2. И. п. – основная стойка. 1–4 – «крылышки руками».
3. И. п. – лежа на животе. 1–2 – руки в «крылышки» (руки согнуты в локтях, ладони вперед); 3–4 – удерживать положение.
4. И. п. – лежа на животе. 1–2 – ноги поднять, руки в «крылышки»; 3–4 – вернуться в и. п.

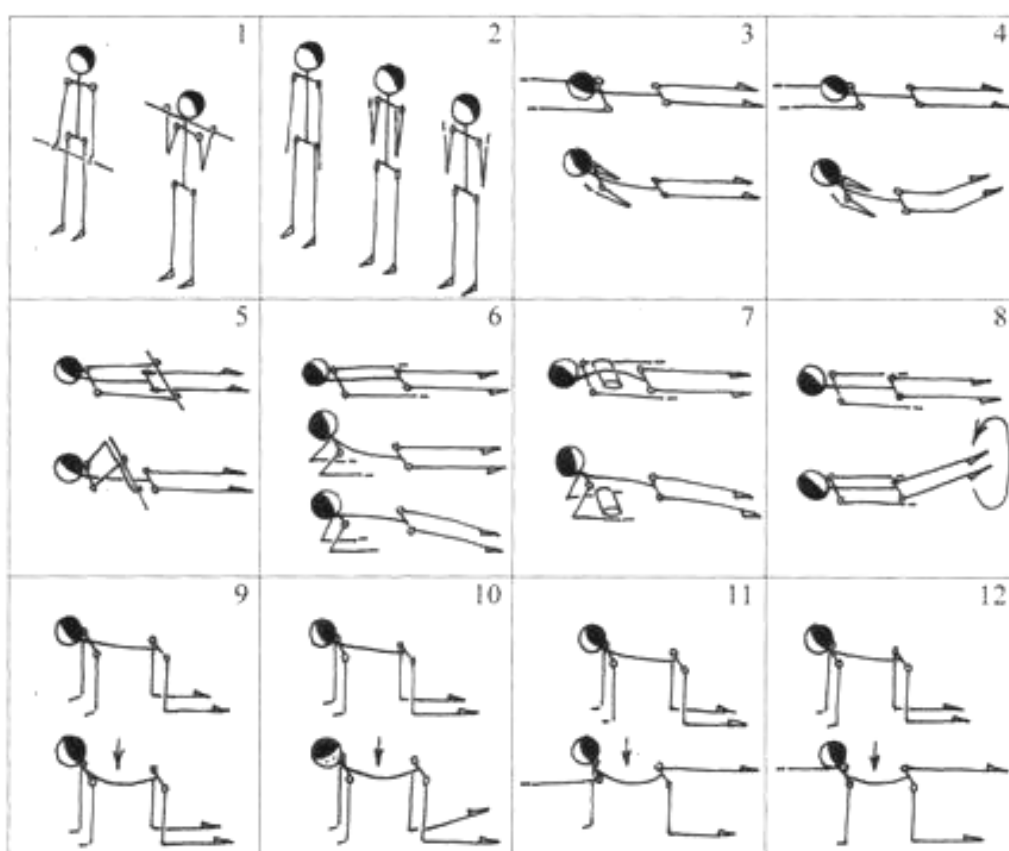


Рисунок 55 – Графическая интерпретация специальных упражнений при сутулой спине

5. И. п. – лежа на животе, в руках гимнастическая палка. 1–4 – прокатывать палку по спине от плечевого пояса до ягодиц и обратно.
6. И. п. – лежа на спине. 1–2 – приподняться на предплечьях, прогнуться; 3–4 – удерживать положение.

7. И. п. – то же. 1–4 – круговые движения ногами по и против часовой стрелки.

8. И. п. – лежа на спине, под область грудного кифоза подложить небольшой валик. 1–4 – приподняться на предплечьях над валиком; 5–8 – вернуться в и. п.

9. И. п. – стоя на четвереньках. 1–4 – прогнуться в грудном и поясничном отделах позвоночника, голову приподнять; 5–8 – вернуться в и. п.

10. То же, но через левое плечо посмотреть на правую пятку и наоборот.

11. И. п. – стоя на четвереньках. 1–2 – одновременно поднять правую руку и левую ногу, прогнуться в грудном отделе позвоночника; 3–4 – вернуться в и. п.; 5–6 – поднять левую руку и правую ногу, прогнуться; 7–8 – вернуться в и. п.

12. И. п. – то же. 1–2 – одновременно поднять правую руку и правую ногу; 3–4 – вернуться в и. п.; 5–6 – поднять левую руку и левую ногу; 7–8 – вернуться в и. п.

Кругло-вогнутая спина (рисунок 56)

1. И. п. – лежа на животе, под живот подложен валик. 1–2 – поднять голову; 3–4 – вернуться в и. п.

2. И. п. – то же. 1–2 – поднять голову, локти согнутых рук отвести назад, лопатки приблизить к позвоночнику; 3–4 – удерживать положение.

3. И. п. – то же. 1–2 – поднять голову, выпрямить руки вперед; 3–4 – поднять голову, руки в стороны; 5–6 – поднять голову, руки на пояс; 7–8 – вернуться в и. п.

4. И. п. – лежа на животе, под живот подложен валик, в руках гимнастическая палка. 1–2 – выпрямить руки с палкой вперед; 3–4 – согнуть руки с палкой перед грудью.

5. И. п. – то же, палка в выпрямленных руках, хват руками на середине палки. 1–4 – перехват руками к концам палки и обратно до середины.

6. И. п. – то же, гимнастическая палка в горизонтально выпрямленных вперед руках. 1–4 – палку за голову на лопатки, с переносом обратно через голову вперед.

7. И. п. – лежа на спине. 1–2 – поднять голову, носки на себя; 3–4 – вернуться в и. п.

8. И. п. – то же. 1–2 – поднять голову, выпрямить руки влево; 3–4 – поднять голову, выпрямить руки вправо.

9. И. п. – то же. 1–4 – согнуть ноги в коленных и тазобедренных суставах, прижать их к груди; 5–8 – медленно вернуться в и. п.

10. И. п. – лежа на спине. 1–2 – согнуть в колене правую ногу, прижать ее к груди; 3–4 – согнуть в колене левую ногу, прижать к груди.

11. И. п. – то же. 1–4 – поднять обе прямые ноги под углом более 45°, с возвратом в и. п. в быстром темпе.

12. И. п. – то же. 1–4 – сесть с махом руками вперед, руки в «крылышки».

13. И. п. – лежа на спине, ноги, согнутые в коленных суставах, в опоре. 1–2 – сесть, руки на пояс; 3–4 – вернуться в и. п.

14. И. п. – лежа на спине, в области грудного отдела валик. 1–4 – приподнять над валиком грудной отдел позвоночника, прижимая при этом поясницу к полу.

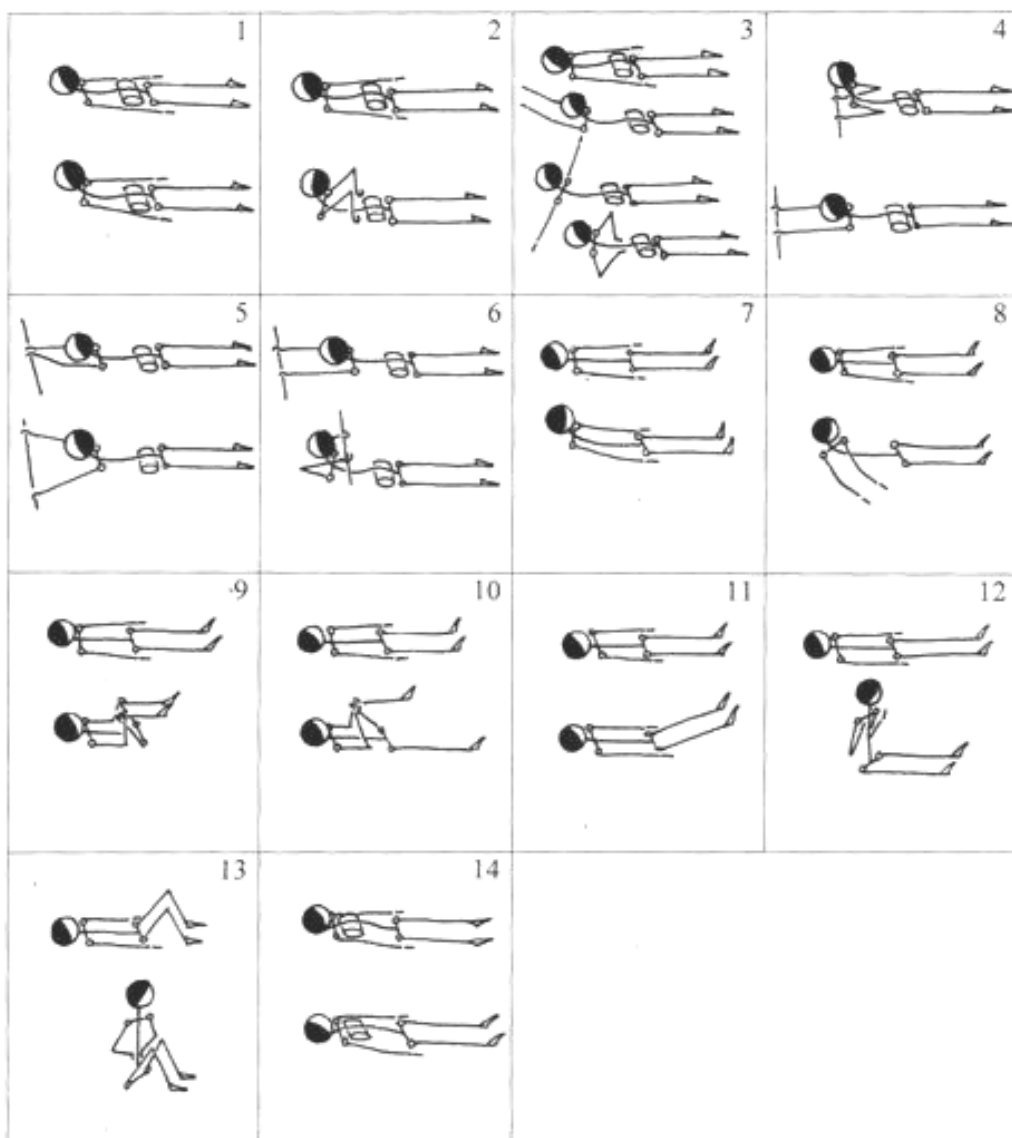


Рисунок 56 – Графическая интерпретация специальных упражнений при кругло-вогнутой спине

Плоская спина (рисунок 57)

1. И. п. – лежа на животе. 1–2 – поднять голову, руки в «крылышки» (голову не запрокидывать, чтобы затылок и позвоночник находились на одной линии). 3–4 – вернуться в и. п.

2. И. п. – то же. 1–2 – поднять голову, руки вперед, выполнить хлопки руками; 3–4 – вернуться в и. п.

3. И. п. – то же. 1–4 – «басс» руками.

4. И. п. – то же. 1–4 – «бокс» руками.

5. И. п. – то же. 1–2 – одновременно поднять руки и прямые ноги; 3–4 – вернуться в и. п.

6. И. п. – то же. 1–2 – поднять прямые ноги, руки вперед; 3–4 – держать ноги, руки в «крылышки»; 5–6 – держать ноги, руки на пояс; 7–8 – вернуться в и. п.

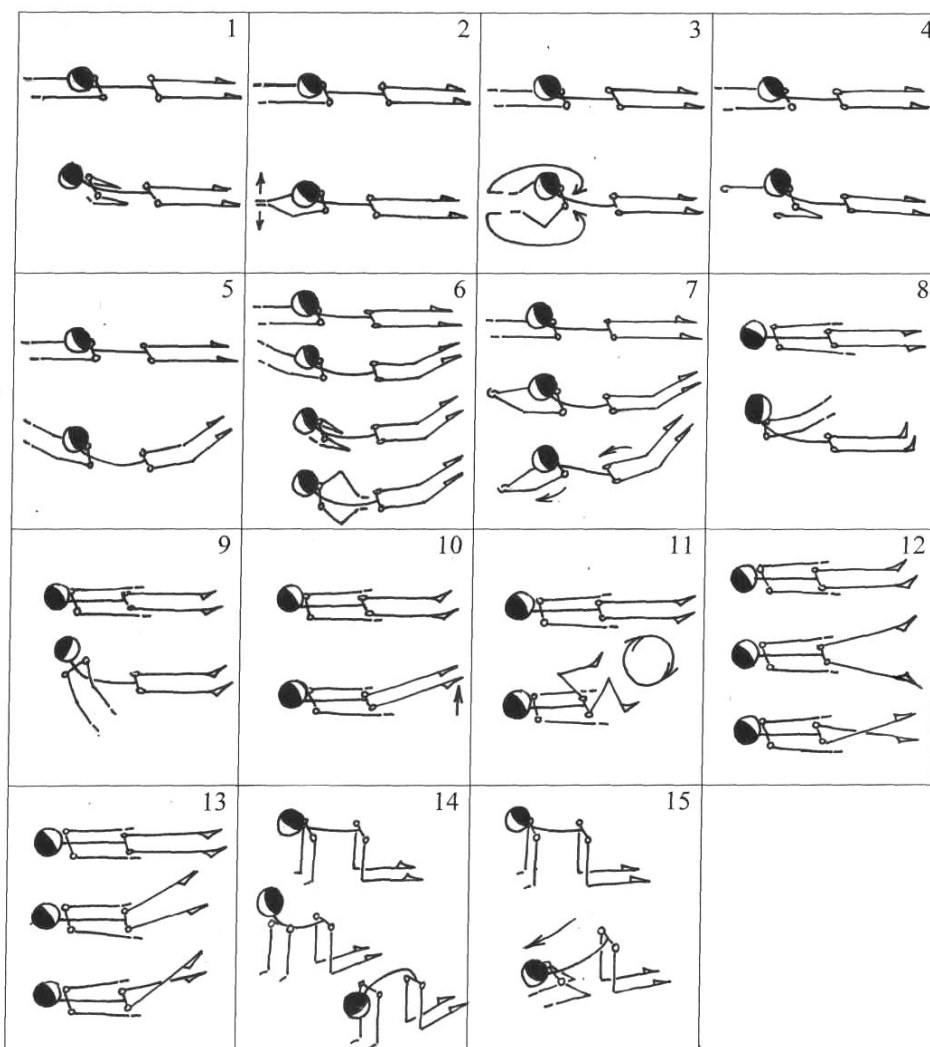


Рисунок 57 – Графическая интерпретация специальных упражнений при плоской спине

7. И. п. – то же. 1–4 – руки в «замок», поднять, прямые ноги также поднять; 5–8 – ползание на животе.

8. И. п. – лежа на спине. 1–2 – приподнять голову и руки, носки ног на себя; 3–4 – вернуться в и. п.

9. И. п. – то же. 1–2 – поднять голову, выпрямить руки влево; 3–4 – поднять голову, выпрямить руки вправо.

10. И. п. – то же. 1–4 – поднять ноги под углом менее 45° ; 5–8 – медленно вернуться в и. п.

11. И. п. – лежа на спине. 1–4 – «велосипедные» движения ногами.

12. И. п. – то же. 1–4 – горизонтальные «ножницы» ногами (ноги поднимать на угол не более 45°).

13. И. п. – то же. 1–4 – вертикальные «ножницы» ногами (ноги – не выше 45°).

14. И. п. – стоя на четвереньках. 1–2 – «кошечка ласковая» (прогнуться в грудном и поясничном отделах позвоночника, голову приподнять); 3–4 – «кошечка сердитая» (выгнуть вверх грудной и поясничный отделы позвоночника,

голову опустить).

15. И. п. – то же. 1–4 – «кошечка под забором» (медленно поочередно прогнуться от шейного до поясничного отделов позвоночника, перейдя в положение лежа в опоре на кистях, а затем вернуться в и. п.).

Плоско-вогнутая спина (рисунок 58)

1. И. п. – лежа на животе, под животом небольшой валик. 1–2 – приподнять голову, руки вперед, сжимать и разжимать пальцы рук.

2. И. п. – то же. 1–2 – приподнять голову, руки вдоль туловища, круговые вращения в плечевых суставах вперед.

3. И. п. – то же. 1–4 – «басс» руками.

4. И. п. – то же. 1–4 – «басс» руками с выдержкой.

5. И. п. – то же. 1–4 – «рыбка» – одновременно поднять руки и прямые ноги и держать.

6. И. п. – то же. 1–2 – приподнять прямые ноги, руки в «крылышки»; 3–4 – ноги держать, руки в стороны; 5–6 – ноги держать, руки вверх; 7–8 – вернуться в и. п.

7. И. п. – лежа на спине. 1–2 – приподнять голову, носки ног на себя; 3–4 – вернуться в и. п.

8. И. п. – то же. 1–2 – согнуть правую ногу в колене, прижать ее к груди; 3–4 – согнуть левую ногу в колене, прижать к груди.

9. И. п. – то же. 1–4 – согнуть в коленных суставах обе ноги одновременно, прижать к груди, голову согнуть.

10. И. п. – то же. 1–2 – поднять прямые ноги вверх на угол более 45° ; 3–4 – быстро вернуться в и. п.

11. И. п. – лежа на спине. 1–4 – «велосипедные» движения ногами (поясницу прижимать к полу).

12. И. п. – то же. 1–4 – горизонтальные «ножницы» ногами под углом выше 45° .

13. И. п. – то же. 1–4 – вертикальные «ножницы» ногами (поясницу прижимать к полу).

14. И. п. – то же. 1–4 – сесть с махом рук вперед; 5–8 – вернуться в и. п.

15. И. п. – то же, ноги согнуты в коленных суставах, стопы опираются на пол. 1–4 – сесть, руки в «крылышки»; 5–8 – вернуться в и. п.

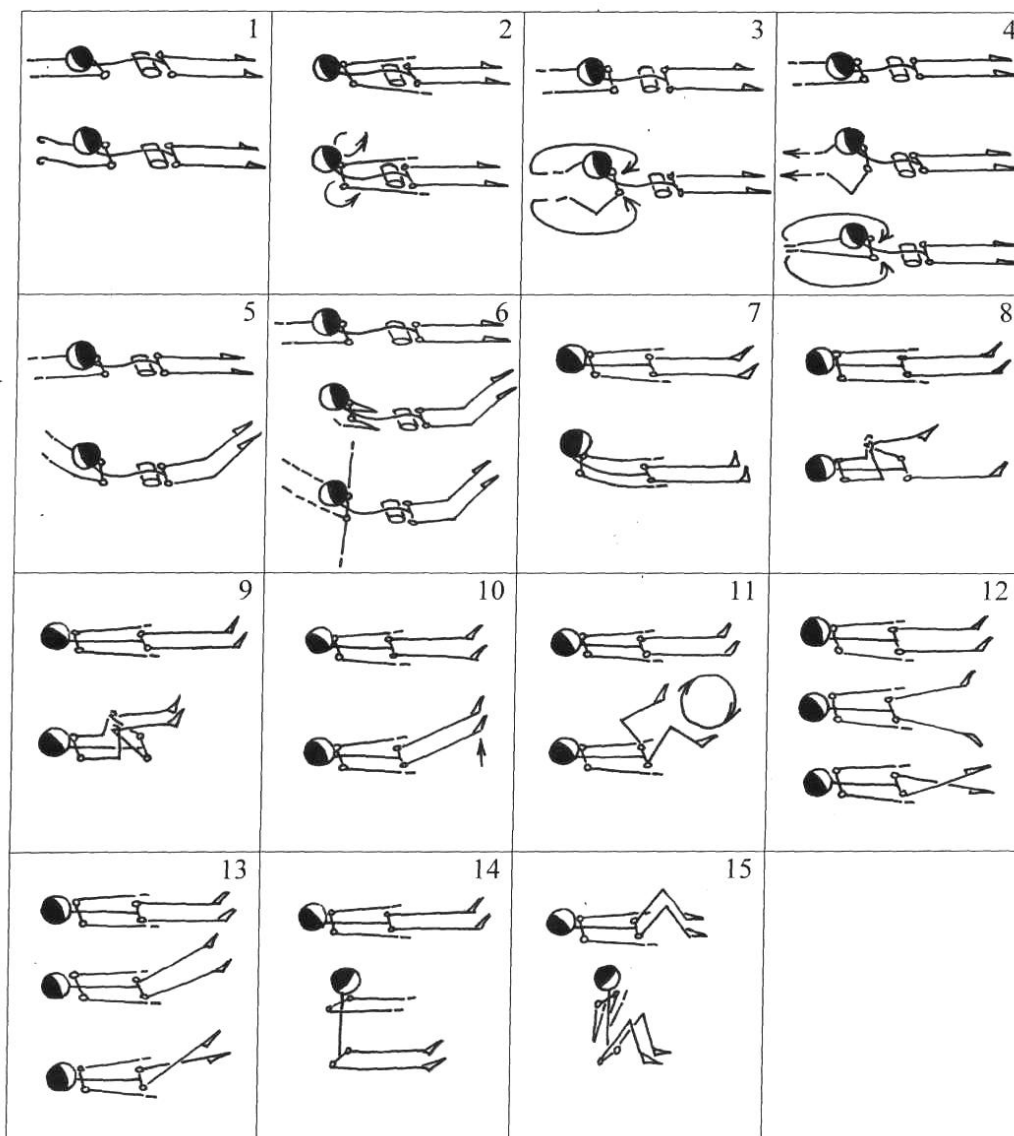


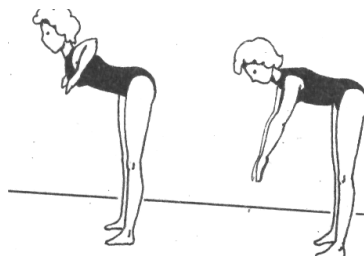
Рисунок 58 – Графическая интерпретация специальных упражнений при плоско-вогнутой спине

Самостоятельные занятия для исправления осанки

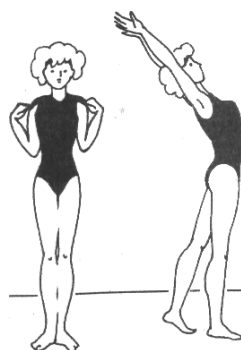
(по И.А. Котешевой, 2002)

Упражнения для исправления плоской спины

1. И. п. – стоя, ноги на ширине плеч, туловище наклонить вперед, руки согнуть (локти отвести назад, кисти у подмышечных впадин). На выдохе выпрямить руки вниз, на вдохе вернуться в и. п., ноги не сгибать. Темп средний. Повторить 10–20 раз. Усложнение: это же упражнение выполнить с гантелями в руках весом 0,5–3 кг.



2. И. п. – стоя, ноги вместе, руки согнуты в локтевых суставах (пальцы касаются плечевых суставов снаружи, локти прижаты к туловищу). На вдохе, поднимая руки вверх и отводя их назад, прогнуть спину в области лопаток, одновременно отставить правую ногу назад на носок. На выдохе приставить ногу, согнуть руки (кисти к плечам, локти прижаты к туловищу), вернуться в и. п. То же выполнить, отставляя другую ногу. Темп средний. Повторить 6–10 раз.



3. И. п. – лежа на спине, ноги вместе, руки вдоль тела ладонями вниз. На выдохе поднять прямые ноги до вертикального положения, на вдохе вернуться в и. п. Темп медленный. Повторить 4–15 раз.

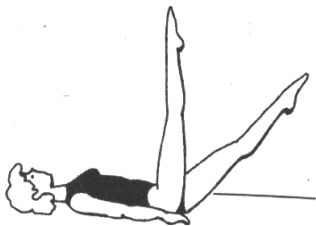


4. И. п. – то же. На выдохе согнуть ноги и подтянуть колени к груди, обхватив их руками, голову приподнять (лбом коснуться коленей). На вдохе вер-

нуться в и. п. Темп медленный. Повторить 6–20 раз. Усложнение: выполнить то же, но без помощи рук.



5. И. п. – то же. Выполнить вертикальные «ножницы»: левую ногу опустить, одновременно поднимая правую до вертикального положения. Дыхание свободное. Темп средний. Повторить 10–30 раз.



6. И. п. – лежа на животе, ноги вместе, руки согнуты в локтевых суставах, ладони на уровне груди. На вдохе, выпрямляя руки, приподнять туловище, поднимая голову вверх и прогибаясь в пояснице. Дыхание свободное. Темп медленный. Повторить 6–10 раз.



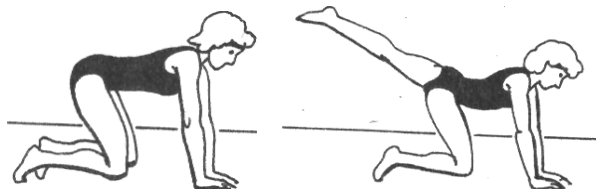
7. И. п. – то же, сцепленные пальцы рук на затылке. На вдохе поднять туловище, максимально прогибаясь в пояснице. На выдохе вернуться в и. п.



8. И. п. – то же, сцепленные пальцы рук под подбородком. На вдохе поднять ноги вверх, на выдохе вернуться в и. п. Темп средний. Повторить 8–10 раз.

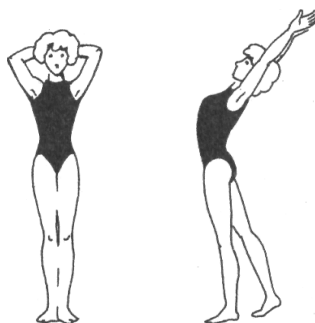


9. И. п. – стоя на четвереньках. На вдохе поднять правую ногу вверх, максимально прогибаясь в пояснице. На выдохе вернуться в и. п. То же выполнить другой ногой. Темп средний. Повторить 8–12 раз каждой ногой.

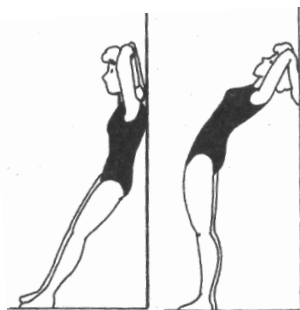


Упражнения для исправления сутулой и круглой спины

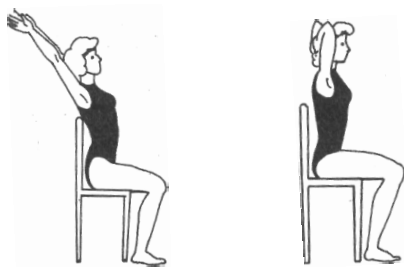
1. И. п. – стоя, ноги вместе, кисти рук на затылке. На вдохе выпрямить руки вверх, отводя их назад, ладонями внутрь. Одновременно отставить назад на носок левую ногу, прогнувшись в верхней части спины. На выдохе вернуться в и. п. То же – отставляя назад правую ногу. Повторить 6–16 раз. Упражнение можно усложнить тем, что ногу сзади на носок не ставить, а поднимать ее назад повыше.



2. И. п. – стоя на расстоянии шага от стены, прислонившись к ней спиной, руки под головой. На вдохе опереться о стену затылком и максимально прогнуть спину. На выдохе вернуться в и. п. Повторить 6–20 раз. Во время прогиба ноги не сгибать.



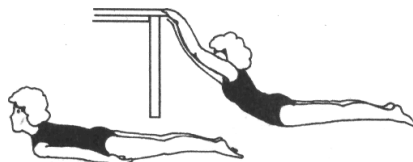
3. И. п. – сидя на стуле со спинкой, руки за головой. На вдохе выпрямить руки вверх и прогнуться, касаясь лопатками спинки стула. На выдохе вернуться в и. п. Повторить 6–20 раз. Усложнить упражнение можно держа в руках гантели весом до 3 кг.



4. И. п. – стоя на коленях, прижавшись грудью к полу, руки лежат на полу, спину прогнуть. Мелкими «шажками» медленно передвигаться вперед, скользя руками по полу. Дыхание не задерживать. Выполнить 20–50 таких «шагов».



5. И. п. – лежа на животе возле стула, ноги вместе, руки вдоль туловища. Приподнять туловище, одним взмахом перенести прямые руки на край стола и «зацепиться» за него, пауза – вдох. Вернуться в и. п., пауза – выдох. Повторить 6–16 раз.



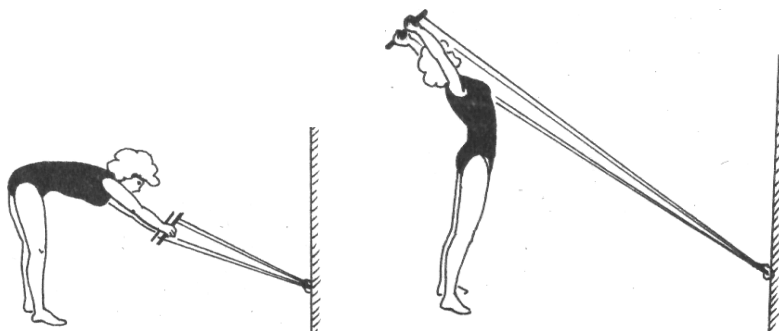
6. И. п. – стоя на коленях, сесть на пятки так, чтобы туловище легло на бедра, выпрямленные вверх руки, лежат на полу, голова слегка приподнята. Прижимаясь грудью к полу и сильно прогибая спину, продвинуться туловищем вперед и лечь. Кисти рук при этом не сдвигаются с места, а руки сгибаются в локтевых суставах так, чтобы предплечья приняли вертикальное положение. Ноги, постепенно разгибаясь в коленных суставах, в конце движения оказываются совершенно выпрямленными. Затем приподнять над полом голову, плечи, туловище, выпрямить руки. Вернуться в и. п., выполняя движение в обратном порядке. Это движение напоминает движение кошки, подлезаящей под забор. Дыхание не задерживать. Повторить 6–16 раз.



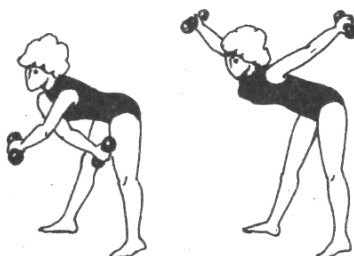
7. И. п. – лежа на спине, согнутыми в локтях руками опереться в пол возле головы (ладонями вниз, пальцы направлены к ногам); ноги согнуть в коленях и расставить на ширину плеч. Сделать «мост» с опорой на лоб, руки и ноги – вдох, вернуться в и. п. – выдох. Повторить 3–10 раз. Упражнение легче выполнять на мягкой подстилке.



8. Середину резинового шнура или эластичного бинта закрепить за рейку гимнастической стенки возле пола, концы натянутого шнура или бинта взять в руки. Ноги на ширине плеч, туловище наклонено вперед. На вдохе, растягивая шнур или бинт, выпрямиться, одновременно поднимая руки вверх, максимально прогнуться. На выдохе вернуться в и. п.

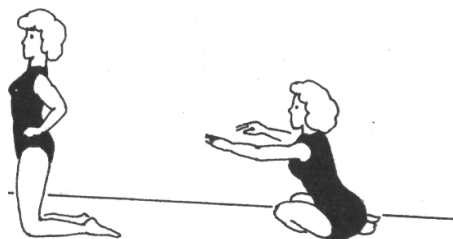


9. И. п. – стоя, ноги шире плеч, туловище наклонить вперед, руки скрещены перед грудью, в руках гантели (весом до 3 кг), смотреть вперед. Выпрямить туловище, развести руки в стороны, прогнуть спину и сблизить лопатки – вдох. Вернуться в и. п. – выдох. Повторить 8–20 раз. Для облегчения выполнения упражнение можно делать без гантелей.



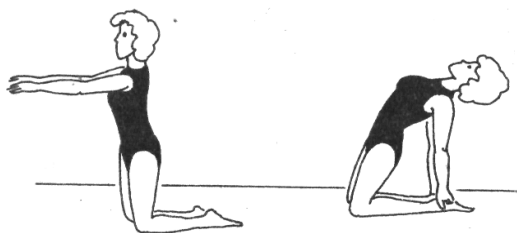
Упражнения для исправления плоско-вогнутой спины

1. И. п. – стоя на коленях, руки на поясе. На выдохе сесть на пол слева от ног, выпрямив руки вперед. На вдохе вернуться в и. п. Затем сесть вправо от ног. Повторить 6–10 раз. Темп средний.



2. И. п. – стоя на коленях, руки выпрямлены вперед. На вдохе отклониться назад так, чтобы руками можно было «захватить» стопы (пятки). Задержаться

в этом положении 5–10 секунд. На выдохе – вернуться в и. п. Повторить 4–12 раз. Темп медленный.



3. Из и. п. – стоя на коленях, сесть на пятки, руки за головой. Вдох – поднявшись с пяток, выдвигая таз вперед, сильно разогнуть тазобедренные суставы и развести руки в стороны ладонями вверх. Выдох – вернуться в и. п. Повторить 6–10 раз. Темп средний.



4. И. п. – лежа на животе, руки под головой, ноги вместе. На выдохе одновременно приподнять над полом прямые ноги, голову, плечи, грудь и выпрямить вперед и вверх руки. На вдохе – вернуться в и. п. Повторить 3–9 раз. Темп средний.



5. И. п. – лежа на животе, ноги вместе, руки в стороны ладонями вниз. Согнуть обе ноги в коленных суставах и захватить стопы руками, приподняв голову и плечи. Задержаться в этом положении 5–10 секунд. Повторить 5–12 раз. Темп средний. Дыхание свободное.



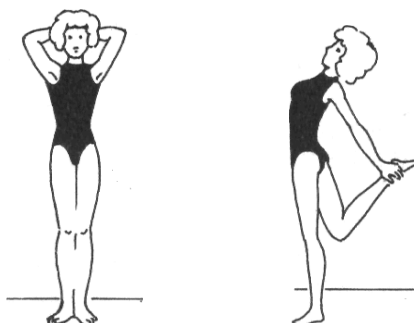
6. И. п. – лежа на спине, руки вдоль тела ладонями вниз, ноги вместе. На выдохе одновременно приподнять от пола прямые ноги и туловище, руки выпрямить в стороны. Задержаться в этом положении 5–10 секунд. На вдохе – вернуться в и. п. Повторить 4–12 раз. Темп средний.



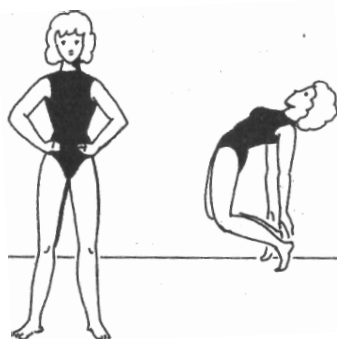
7. И. п. – то же. На выдохе поднять прямые ноги вверх и опустить их за головой, стараясь коснуться носками пола. На вдохе – вернуться в и. п. Повторить 4–10 раз. Темп медленный.



8. И. п. – стоя, ноги вместе, руки за головой. На вдохе – согнув правую ногу в коленном суставе, захватив правую стопу за спиной обеими руками и отвести правое бедро назад. На выдохе – вернуться в и. п. То же выполнить другой ногой. Туловище стараться не сгибать. Повторить 4–8 раз каждой ногой. Темп средний.

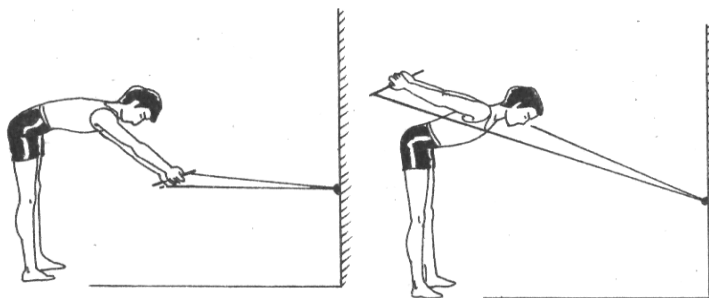


9. И. п. – стоя, ноги на ширине плеч, руки на поясе. На выдохе прогнуться, стоя на носках и сгибая ноги в коленных суставах, и стараться коснуться пяток пальцами рук. На вдохе – вернуться в и. п. Повторить 4–8 раз. Темп средний.

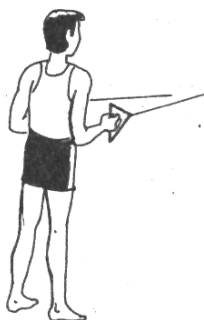


***Упражнения с амортизатором
для исправления крыловидных лопаток***

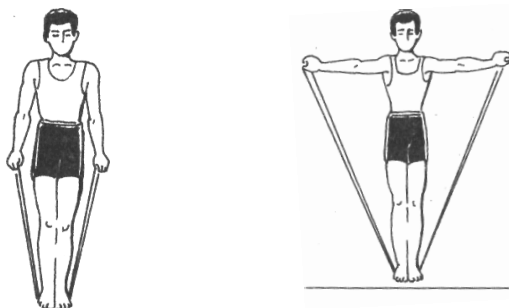
1. И. п. – стоя, ноги на ширине плеч, туловище наклонено вперед, руки выпрямлены вперед, в руках концы слегка растянутого резинового шнура (бинта), закрепленного у стены (шкафа; двери и т. п.). Растягивая резину, отвести прямые руки назад до предела – выдох. Вернуться в и. п. – вдох. Темп средний. Повторить 10–30 раз.



2. И. п. – стоя, ноги на ширине плеч, в выпрямленных вперед руках концы слегка растянутого резинового шнура, закрепленного на высоте плеч. Медленно согнуть руки, растягивая резину и отводя плечи и локти назад до предела – вдох. Медленно выпрямить руки вперед – выдох. Темп медленный и плавный. Повторить 10–30 раз.

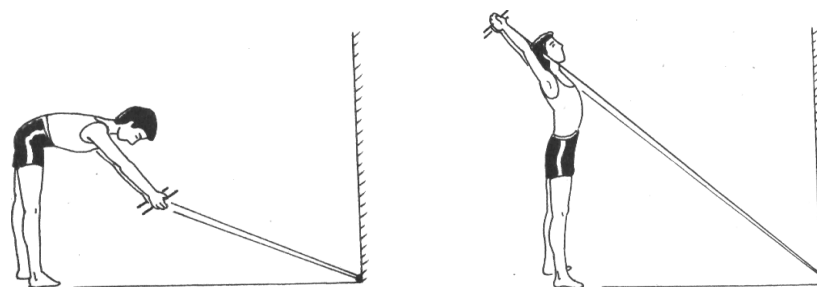


3. И. п. – стоя на резиновом шнуре, ноги вместе, в опущенных руках концы слегка растянутого шнура. Растягивая шнур, поднять руки в стороны – вдох. Опустить руки в и. п. – выдох. Темп медленный. Повторить 10–30 раз.



4. И. п. – стоя, ноги на ширине плеч, туловище наклонено вперед, в руках, выпрямленных вперед, концы слегка растянутого резинового шнура, закрепленного за ножку шкафа или у стены возле пола. Растягивая шнур, выпрямиться,

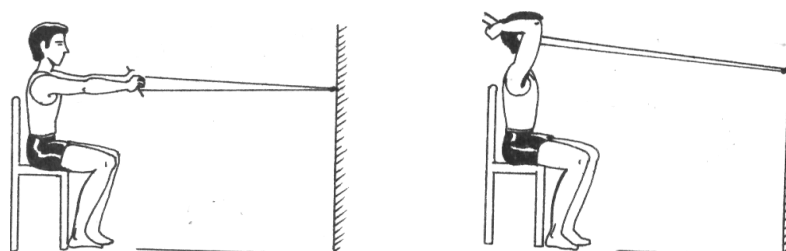
одновременно поднимая руки вверх, и максимально прогнуться – вдох. Вернуться в и. п. – выдох. Повторить 8–20 раз.



5. И. п. – сидя на полу или на низкой скамейке, ноги вместе, закрепить их на уровне голеностопных суставов или упереться ими в подставку, руками хватом сверху взяться за гимнастическую палку, к концам которой прикреплены резиновые шнуры (бинты), сложенные вдвое и закрепленные на высоте 1–1,5 метра у стены. Отклонить туловище назад (лечь), одновременно согнуть руки в локтевых суставах и отвести локти назад до касания палкой грудной клетки – выдох. Поднять туловище в и. п., выпрямить руки вперед – вдох. Темп средний. Повторить 20–40 раз. Это упражнение имитирует движения гребца. Нагрузка будет тем больше, чем дальше от стены будет сидеть занимающийся (т. е. от степени натяжения резиновых амортизаторов).



6. И. п. – сидя на стуле, в выпрямленных вперед руках концы слегка растянутого резинового шнура, закрепленного у стены на уровне груди. Растягивая резину, согнуть руки, поднимая локти вверх и касаясь кистями затылка, – вдох. Вернуться в и. п. – выдох. Голову не наклонять, спину держать прямо. Темп средний. Повторить 10–30 раз.



Помимо гимнастических упражнений, упражнений с резиновым амортизатором, в борьбе с крыловидными лопатками очень эффективны занятия плаванием и греблей.

Упражнения для исправления асимметричной осанки

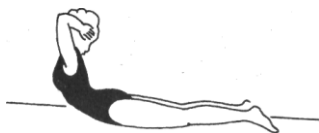
1. И. п. – стоя, ноги на ширине плеч, руки на затылок. На выдохе наклонить туловище вперед до горизонтального положения, руки выпрямить. На вдохе вернуться в и. п. Темп средний. Повторить 6–20 раз. Спину во время выполнения упражнения не сгибать, голову и руки не опускать.



2. И. п. – лежа на животе, ноги вместе, сплетенные пальцы рук под подбородком. Приподнять над полом голову, плечи, грудь и прямые ноги, прогнувшись в пояснице и выпрямив вперед руки, – выдох. Задержаться в этом положении на 5–7 секунд. Вернуться в и. п. – вдох. Повторить 6–20 раз.



3. И. п. – лежа на животе, ноги вместе, сплетенные пальцы рук на затылке. Приподнять над полом голову, грудь и плечи, прогнувшись в пояснице, задержаться в этом положении на 5–7 секунд. Затем вернуться в и. п. Дыхание свободное. Темп средний. Повторить 6–20 раз.



4. И. п. – лежа на животе, ноги вместе, сцепленные пальцы рук под подбородком. Выполнить поочередный подъем ног с максимальной амплитудой. Дыхание свободное. Темп средний. Повторить 5–15 раз каждой ногой. Усложнение: поднимать две ноги одновременно.



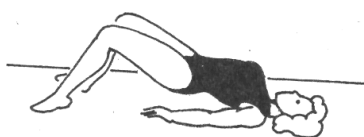
5. И. п. – лежа на спине, ноги широко разведены, руки в стороны ладонями вниз. Опираясь на правую руку, приподнять туловище и, наклоняясь вперед, левой рукой дотянуться до правого носка – выдох. Вернуться в и. п. – вдох. То же правой рукой – дотянуться до левого носка. Повторить 10–20 раз.



6. И. п. – лежа на спине, прямые ноги вместе, закреплены в области голеностопных суставов, руки на поясе. На выдохе наклониться вперед, захватив руками стопы, лбом коснуться коленных суставов. На вдохе вернуться в и. п. Темп средний. Повторить 6–20 раз.



7. И. п. – лежа на спине, ноги согнуты в коленных суставах, руки вдоль туловища. На вдохе приподнять таз и напрячь ягодичные мышцы, опираясь на стопы, руки и затылок. На выдохе – вернуться в и. п. и расслабиться. Темп средний. Повторить 5–10 раз.



8. И. п. – лежа на спине, ноги вместе, руки вдоль туловища ладонями вниз. На выдохе приподнять голову, туловище и ноги, руки развести в стороны, задержаться в этом положении на 5–7 секунд. На вдохе вернуться в и. п. Темп медленный. Повторить 5–15 раз.



9. И. п. – стоя на четвереньках. На вдохе поднять правую ногу назад вверх и прогнуть спину. На выдохе вернуться в и. п. То же левой ногой. Темп средний. Повторить 6–16 раз каждой ногой. Усложнение: одновременно с выпрямлением ноги поднимать вверх противоположную руку.



**Комплекс лечебной гимнастики
при кифотических деформациях позвоночника
(по А.Ф. Каптелину, 1969, рисунок 59)**

1. Ходьба с движениями рук: круговыми, хлопками над головой, попеременным подниманием.
2. И. п. – стоя руки к плечам. Руки вверх – вдох, вниз – выдох. 3–4 раза.
3. И. п. – стоя. Отведение рук назад, слегка прогибаясь в грудном отделе позвоночника и отставляя ногу назад на носок – вдох, и. п. – выдох. По три раза каждой ногой.
4. И. п. – стоя, гимнастическая палка в руках. Полуприсед, руки вперед, встать в и. п. Дыхание произвольное. 2–3 раза.
5. И. п. – стоя, гимнастическая палка на лопатках. Наклон вперед, руки вверх, выпрямиться в и. п. Дыхание произвольное. 2–3 раза.
6. И. п. – стоя, руки перед грудью. Руки в стороны – вдох, и. п. – выдох. 3–4 раза.
7. И. п. – лежа на спине, ноги полусогнуты. Поднимание таза в положение «полумост» – вдох, и. п. – выдох. 3–4 раза.
8. И. п. – лежа на спине, руки согнуты в локтевых суставах. Прогнуться в грудном отделе позвоночника с опорой на локти – вдох, и. п. – выдох. 4 раза.
9. И. п. – лежа на животе, руки согнуты в локтевых суставах. Опираясь на предплечья, прогнуться в грудном отделе позвоночника – вдох, и. п. – выдох. 2–3 раза.
10. И. п. – лежа на животе, руки на поясе. Прогнуться, поочередно приподнимая прямые ноги – вдох, и. п. – выдох. 3–4 раза.
11. И. п. – лежа на животе, руки согнуты в локтевых суставах, в руках гимнастическая палка на лопатках. Прогнуться – вдох, и. п. – выдох. 2–3 раза.
12. И. п. – стоя на четвереньках. Поднять левую руку и правую ногу – вдох, и. п. – выдох. То же другой рукой и ногой. 2–3 раза.
13. И. п. – то же. Сгибая руки в локтевых суставах, прогнуться в грудном отделе позвоночника, слегка продвинуть туловище вперед; выпрямляя руки – и. п. («подлезание»). Дыхание произвольное. 3–4 раза.
14. И. п. – стоя спиной к гимнастической стенке, хват за рейку на уровне пояса. Наклон вперед, прогибаясь в грудном отделе позвоночника – вдох, и. п. – выдох. 3–4 раза.
15. И. п. – стоя на 4-й рейке гимнастической стенки, хват на уровне плеч. Глубокое приседание с выпрямлением рук. Дыхание произвольное. 3–4 раза.
16. И. п. – стоя, руки на поясе, на голове мяч (на ватно-марлевой «баранке»). Ходьба: руки в стороны – руки на пояс.
17. И. п. – стоя спиной друг к другу. Броски волейбольного мяча (а затем медбола массой 1–2 кг) из-за головы партнеру.
18. И. п. – стоя, руки на затылке. Руки вверх – вдох, и. п. – выдох. 3–4 раза.

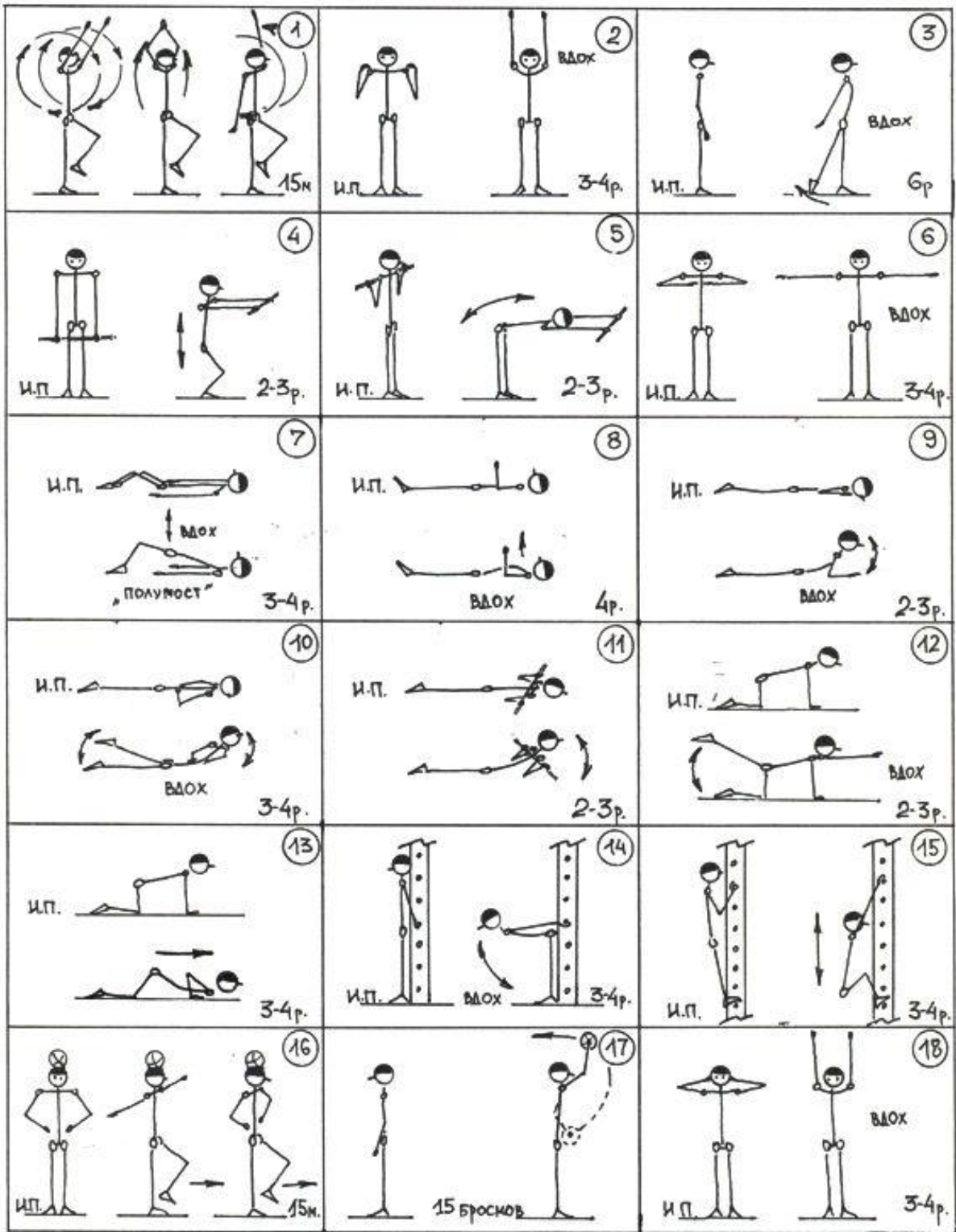


Рисунок 59 – Графическая интерпретация комплекса лечебной гимнастики при кифотических деформациях позвоночника

Комплекс лечебной гимнастики
для детей со сколиозом
(II степень, правосторонний поясничный сколиоз)
(из практики работы школы-интерната г. Бреста, рисунок 60)

№	Содержание упражнений	Дозировка	Методические указания
1	И. п. – лежа на животе на наклонной плоскости, ноги закреплены (левая выше), руки согнуты в локтевых суставах, в руках – гимнастическая палка. Активное вытяжение с выпрямлением рук.	4–6 раз	Гимнастическую палку удерживать широким хватом
2	И. п. – то же, лежа на спине (правая выше), руки вдоль туловища. Сед с глубоким наклоном.	4–6 раз	Туловище в сторону не отклонять
3	И. п. – стоя спиной к гимнастической стенке, хват руками симметричный. Полувис с отведением правой ноги в сторону.	4–6 раз по 10 с	Спина прижата к гимнастической стенке
4	И. п. – стоя лицом к гимнастической стенке. Полувис с отведением левой ноги назад и заведением за правую.	4–6 раз по 10 с	Туловище в сторону не отклонять
5	И. п. – коленно-кистевое. Чередовать «складку» с отведением левой ноги назад.	4–6 раз	Туловище в сторону не отклонять
6	И. п. – лежа на правом боку, левая нога под углом 90° к туловищу. Отведение левой ноги назад.	4–6 раз	Касаться носком ноги в крайних точках опоры
7	И. п. – то же, на левом боку. Отведение правой ноги в сторону.	4–6 раз	Контролировать движение ноги в одной плоскости с туловищем
8	И. п. – лежа на спине, руки вдоль туловища. Сгибание левой ноги до угла 90°.	4–6 раз	Использовать отягощение для ноги
9	И. п. – лежа на стуле, ноги закреплены (левая выше), руки согнуты в локтевых суставах. «Брасс» руками.	4 раза по 10 с	Большая амплитуда движений
10	И. п. – сидя на гимнастической скамейке, ноги на массажере для стоп «Бодрость». Массаж стоп с отведением рук вперед-вниз (руки в «замке»).	4–6 раз	Активное вытяжение рук с фиксацией правильной осанки

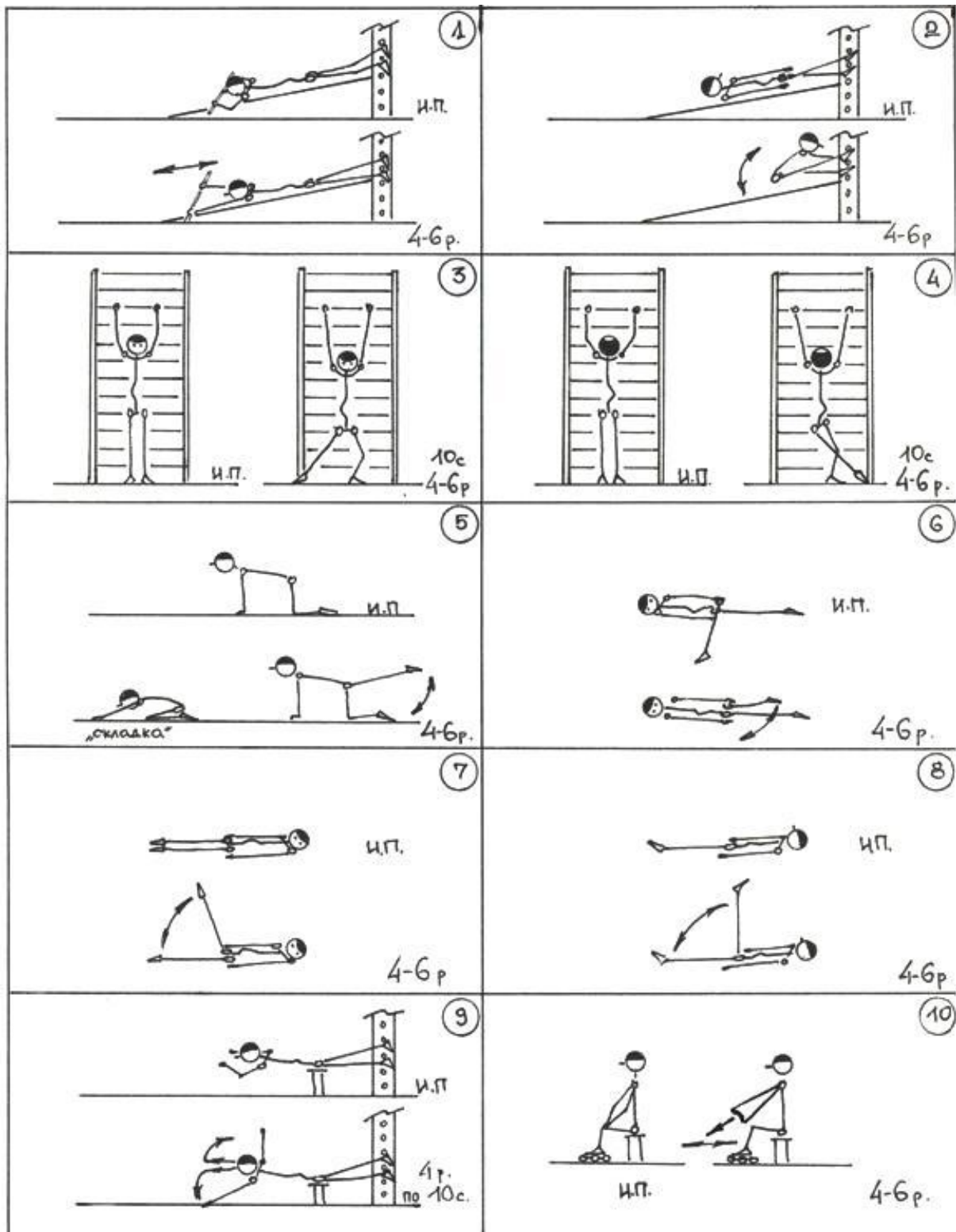


Рисунок 60 – Графическая интерпретация комплекса лечебной гимнастики для детей со сколиозом (II степень, правосторонний поясничный сколиоз)

**Комплекс лечебной гимнастики
для детей сколиозом
(II степень, правосторонний грудной сколиоз)
(из практики работы школы-интерната г. Бреста, рисунок 61)**

№	Содержание упражнений	Дозировка	Методические указания
1	И. п. – лежа на животе, руки в положении коррекции, ноги на ширине плеч. Приподняться и держать плечевой пояс в статическом положении.	4–6 раз	По необходимости применять отягощения
2	И. п. – лежа на животе, правая рука на выбухании, левая – за голову. Разведение и сведение прямых ног.	4–6 раз	Макушкой головы тянуться вперед
3	И. п. – лежа на краю гимнастической скамейки, ноги закреплены. «Брасс» руками поочередно.	6 раз каждой рукой	Левой рукой круг вверху, правой – в сторону
4	И. п. – лежа на животе, левая рука за головой, правая – внизу. Отведение правой руки в сторону.	4–6 раз	В правой руке отягощение
5	И. п. – лежа на правом боку, под головой валик, под выбуханием – мешок с песком, правая нога полусогнута, левая – прямая, левая рука вдоль туловища. Отведение левой руки вверх.	4–6 раз	Активное вытяжение левой рукой
6	И. п. – коленно-кистевое. Отведение левой руки вверх	4–6 раз	Туловище в сторону не отклонять
7	И. п. – лежа на спине, руки в положении коррекции, правая нога отведена в сторону. «Пистолет» левой ногой.	4–6 раз	Поясница прижата к полу
8	И. п. – лежа на спине, правая рука под выбухание, левая – за головой. Сгибание ног с касанием коленями груди.	4–6 раз	Плавные движения
9	И. п. – стоя лицом к гимнастической стенке, хват руками вверху (асимметричный). Полувисы.	4–6 раз	Продолжительность виса 10 секунд
10	И. п. – сед «по-турецки», руки на коленях. Активное вытяжение туловища с переводом левой руки вверх, а правой – на выбухание.	4–6 раз	Живот втянут, дыхание свободно

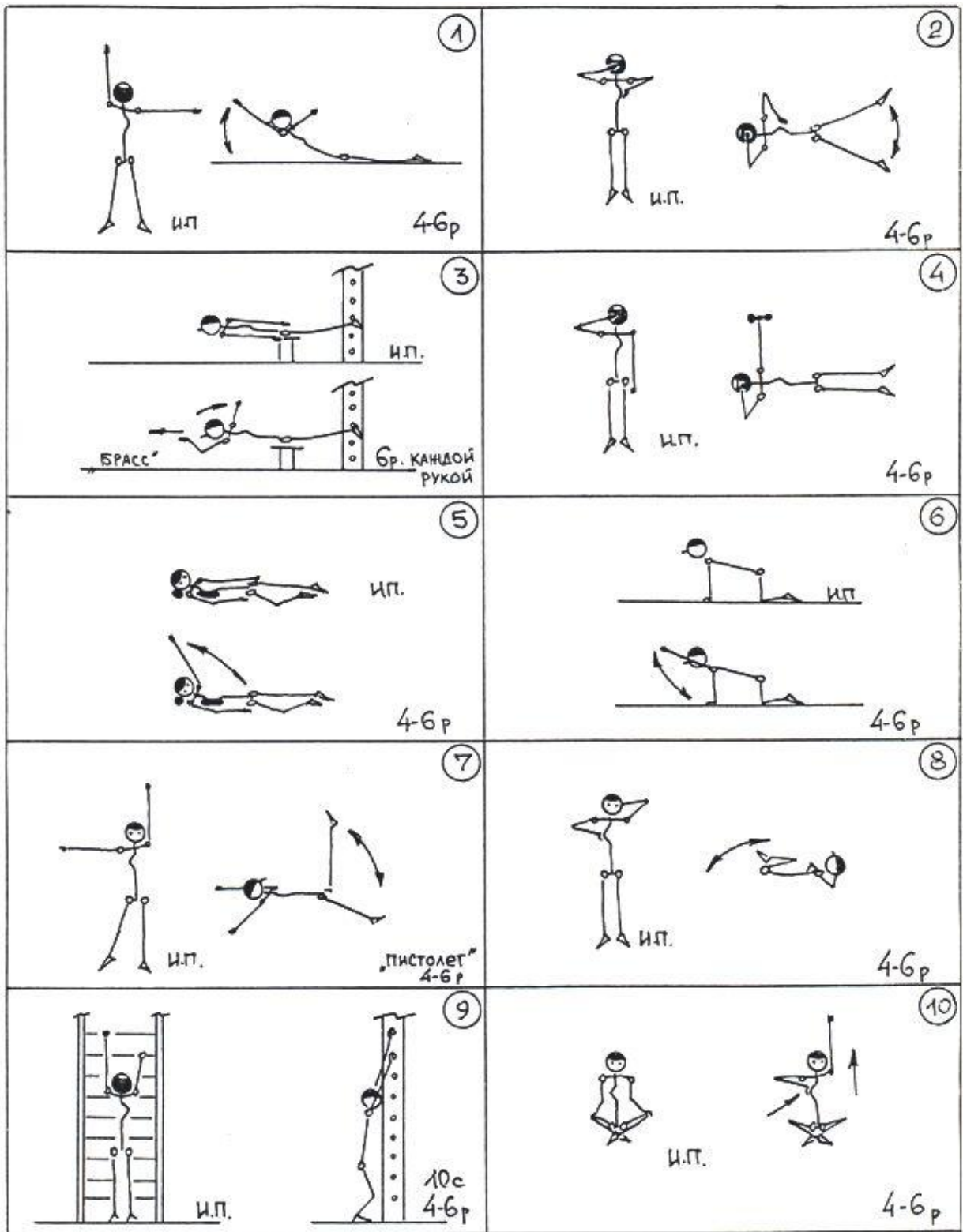


Рисунок 61 – Графическая интерпретация комплекса лечебной гимнастики для детей со сколиозом (II степень, правосторонний грудной сколиоз)

**Примерный конспект занятия двигательной реабилитацией
для больных правосторонним грудным сколиозом I–II степени
(по Г.И. Герцену, А.А. Лобенко, 1991, рисунок 62А, 62Б)**

№	Исходное положение	Характер упражнения	Цель упражнения
I. Вводная часть (10–12 мин)			
1	Стоя перед зеркалом. На голове мешочек с песком	Придать туловищу симметричное положение, сдвиг туловища устранить	Обучение правильной осанке
2	Стоя	Ходьба на носках, руки на затылок. Ходьба с мешочком на голове. Ходьба с палкой (палка перед собой, над головой, за спиной). Следить за правильной осанкой	Обучение правильной осанке, походке
3	То же	Руки через стороны вверх – вдох, возвращение в и. п. – выдох. Вдох носом, выдох удлинённый ртом	Увеличение экскурсии легких
4	То же	Повторить с резиной, темп медленный	То же
5	Стоя. Эластичный бинт в опущенных руках. Ноги на ширине плеч	Руки через стороны свести перед грудью – вдох, возвращение в и. п. – выдох. Опустить плечи, поднять локти	Укрепление мышц грудной клетки
6	Стоя, руки согнуты в локтях	Ходьба полувывадами с поворотом туловища в сторону впереди стоящей ноги. Дыхание произвольное	Деторсионное упражнение
7	Стоя	Ходьба, руки в стороны, руки вверх, на затылок. Дыхание произвольное	Обучение правильной осанке, походке
8	То же	Руки вверх – вдох, возвращение в и. п. – выдох. Выдох удлинённый	Увеличение экскурсии легких
II. Основная часть (30 мин)			
9	Лежа на спине	Упором на локти, пятки, прогнуться – вдох, возвращение в и. п. – выдох. Дыхание не задерживать	Общеукрепляющее
10	То же	Поднять левую ногу, удержать – вдох, возвращение в и. п. – выдох. Ногу в колене не сгибать	Укрепление мышц живота, пояснично-подвздошной мышцы
11	Лежа на левом боку, левая рука над головой, правая на поянице	Руки через стороны за голову, подтянуться – вдох. Возвращение в и. п. – выдох. Выдох удлинённый	Усиливает экскурсию правой доли легкого

№	Исходное положение	Характер упражнения	Цель упражнения
12	Лежа на левом боку, левая рука согнута в локте над головой, правая вдоль туловища	Поднять правую ногу, удержать. Возвращение в и. п. Тянуть носок, не заваливаться	Укрепление мышц спины
13	Лежа на животе, правая рука выпрямлена вперед, левая согнута в локте, кисть под подбородком	Поднять правую руку, левую ногу, потянуться – вдох. Возвращение в и. п. – выдох	То же
14	Лежа на животе	Имитация плавания брассом. Дыхание не задерживать. Следить за симметричным положением туловища	Общеукрепляющее
15	Лежа на животе. Кисть правой руки под подбородком. Левая рука выпрямлена вперед	Прогнуться, поднять левую руку – вдох, возвращение в и. п. – выдох	Укрепление мышц спины
16	Лежа на спине	Принять положение полусидячее, удержать, возвращение в и. п., дыхание не задерживать	Укрепление мышц живота, груди
17	Лежа на животе с упором на локти	Поднять вверх правую ногу, прогнуться – вдох, возвращение в и. п. – выдох	Общеукрепляющее
18	Лежа на животе, кисть правой руки под подбородком, левая выпрямлена вперед	Поднять левую руку и правую ногу, прогнуться – вдох, удержать, возвращение в и. п. – выдох	Укрепление мышц спины
19	Стоя на полусогнутой ноге	«Ласточка» на правой ноге, удержать, возвращение в и. п.	Тренировка мышц спины. Выработка координации движений
20	Лежа на животе, кисти под подбородком	Прогнуться, поднять вверх ноги, удержать, возвращение в и. п.	Укрепление мышц спины
21	Лежа на животе кисти под подбородком	Поднять левую ногу вверх, удержать – вдох. Возвращение в и. п. – выдох. Левую ногу в колене не сгибать	То же
22	Лежа на спине, руки вдоль туловища	Поднять голову, прижать к груди, кисти рук положить на живот – вдох, возвращение в и. п. – выдох	То же

№	Исходное положение	Характер упражнения	Цель упражнения
23	Лежа на спине, руки вдоль туловища	Поднять прямые ноги, удержать, возвращение в и. п., дыхание произвольное, колени не сгибать	Укрепление мышц живота
24	Лежа на животе	Двумя руками от груди перекатывание мяча партнеру (парное упражнение с мячом)	Укрепление мышц спины
III. Заключительная часть (7–10 мин)			
25	Стоя на четвереньках	Ходьба «перед», ходьба «иноходью» (одноименной рукой, ногой), темп медленный, голову не опускать	Общеукрепляющее
26	Стоя на корточках с упором рук сзади	Ходьба вперед, назад, левым боком, правым боком. Темп медленный	То же
27	То же	В ходьбе руки через стороны вверх, потянуться, встать на носки – вдох. Возвращение в и. п. – выдох. Темп медленный	То же
28	Стоя, руки вверх	Встать на носки, присесть на полные ступни, возвращение в и. п., дыхание произвольное	То же
29	Стоя	Руки через стороны вверх – вдох носом, возвращение в и. п. – выдох ртом	Расслабляющее упражнение

Примечание. Для выполнения комплекса физических упражнений необходим инвентарь: мешочки с песком, гимнастическая палка, рейка, набивной мяч.

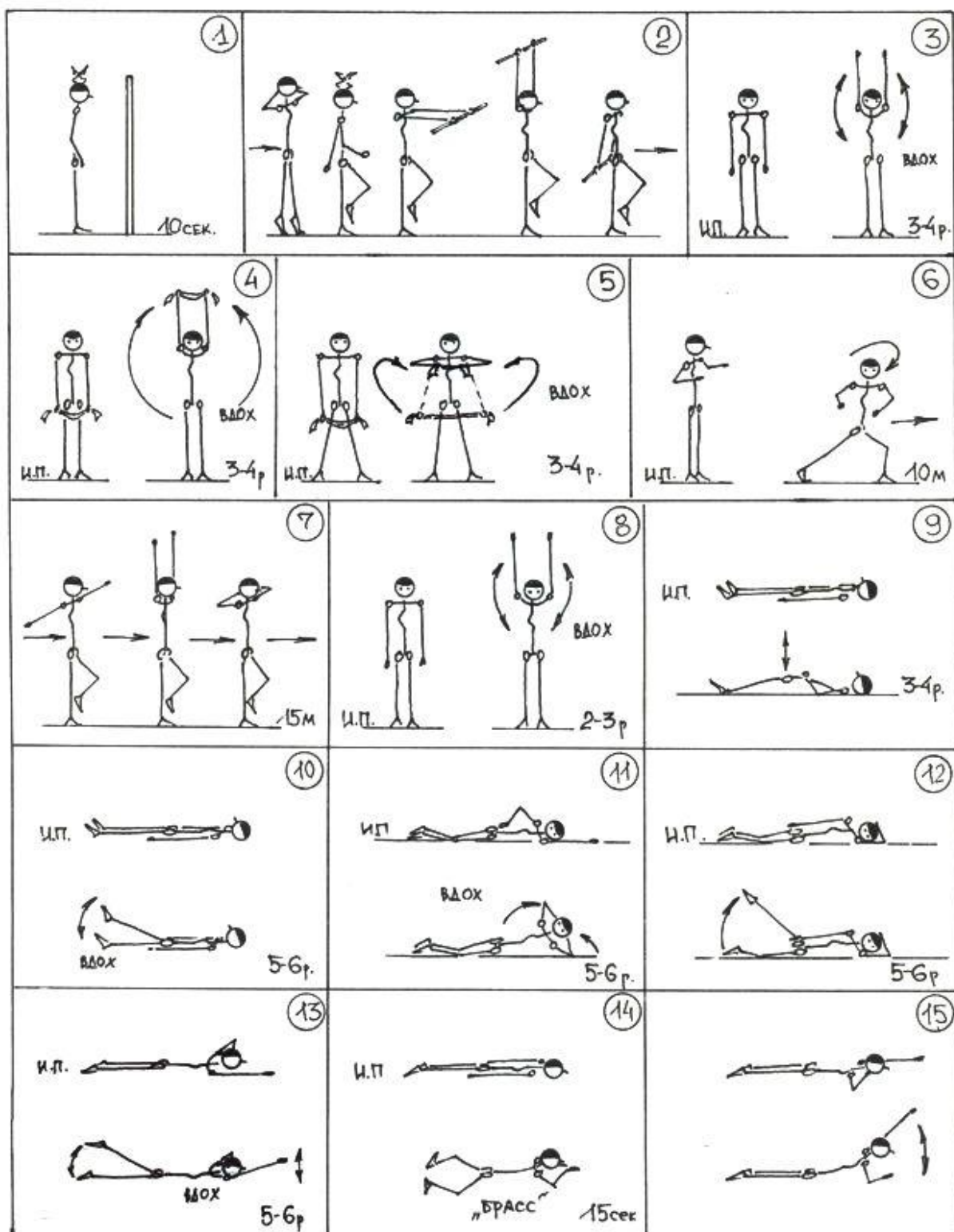


Рисунок 62А – Графическая интерпретация занятия двигательной реабилитацией для больных правосторонним грудным сколиозом I-II степени (начало)

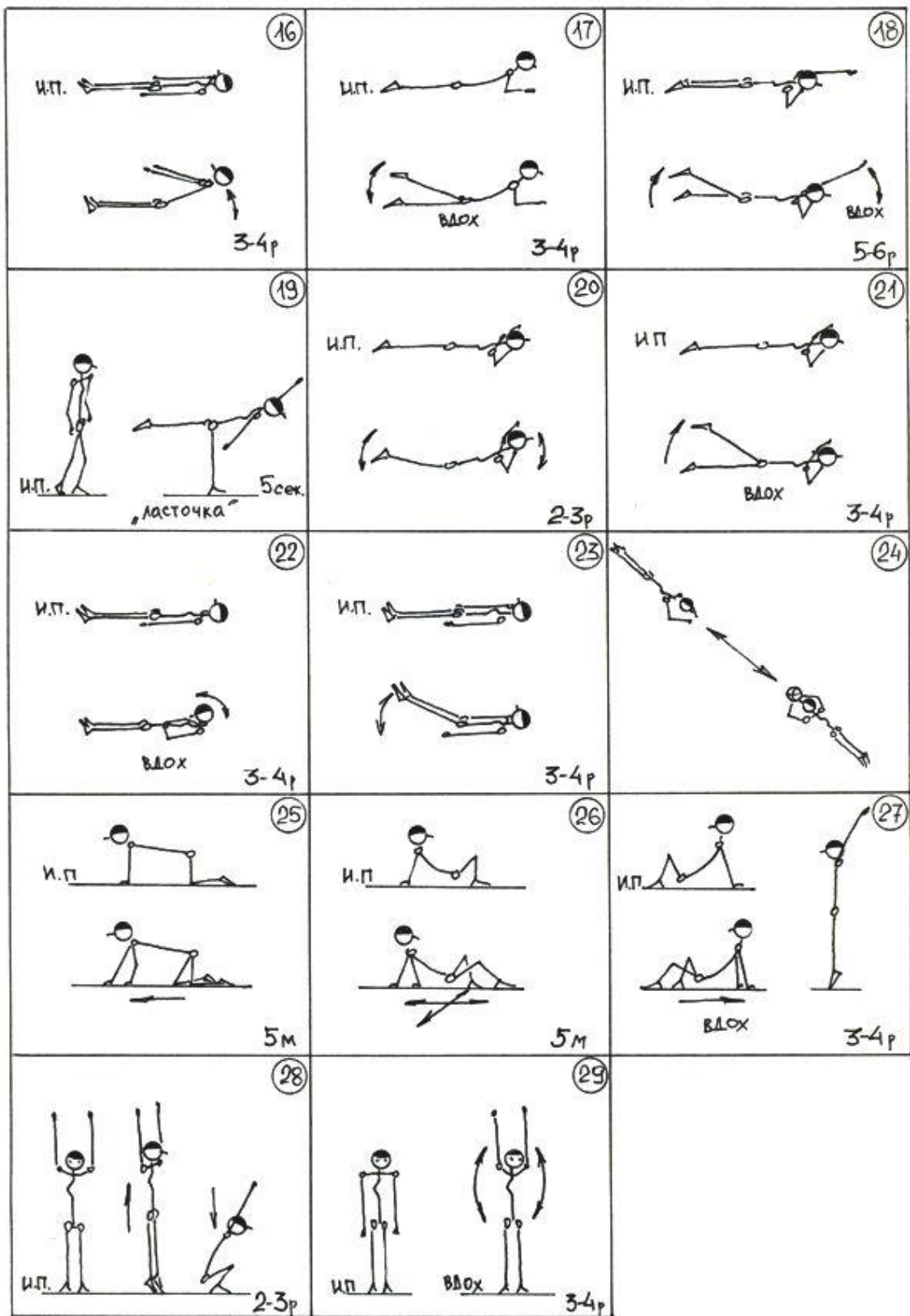


Рисунок 62Б – Графическая интерпретация занятия двигательной реабилитацией для больных правосторонним грудным сколиозом I–II степени (окончание)

6.2. Лечебное плавание

Примерный комплекс упражнений лечебного плавания при грудных сколиозах II–III степени (по Г.В. Полеся, Г.Г. Петренко, 1980, рисунок 63А, 63Б)

№	Цель	И. п.	Описание	Дозировка	Методические указания
1	Постановка дыхания Увеличение экскурсии грудной клетки	Присев у бортика Лежа у бортика, взявшись руками за пенное корытце	Дыхание: вдох через рот, выдох через рот; выдох через рот и нос, погрузив лицо в воду	10–15 раз То же	Глубокий вдох, полный выдох. Сохранять позу коррекции
2	Коррекция деформации и укрепление мышц	Стоя спиной к стенке на мелком месте	Скольжение в коррекции на груди	То же	Держать в одной плоскости поперечную ось плеч и таза с целью профилактики вращения. Контроль коррекции, напряжения мышц спины и плечевого пояса
3	То же	Стоя лицом к стенке на мелком месте	Скольжение в коррекции на спине	8–10 раз	При круглой спине и кифозе выполнять 50 % времени плавания
4	Коррекция искривления позвоночника. Развитие мышц туловища. Увеличение легочной вентиляции. Борьба с плоскостопием	Лежа на груди, руки выпрямлены вперед	Рука со стороны вогнутости искривления работает кролем, рука со стороны выпуклости выпрямлена вперед, ноги работают кролем	50–100 м в зависимости от возраста и плавательной подготовленности	Плечи держать горизонтально, рука гребет кролем до бедра без выноса из воды, через сагиттальную плоскость возвращается в и.п. Выпрямленную руку вперед можно держать на доске (как разновидность)
5	Развитие	Лежа на	Рука со стороны	То же	Осевую линию

№	Цель	И. п.	Описание	Дозировка	Методические указания
	мышц туловища. Коррекция искривления. Увеличение легочной вентиляции. Профилактика плоскостопия	груди руки выпрямлены вперед	вогнутости искривления работает брассом, рука со стороны выпуклости выпрямлена вперед, ноги работают брассом		плеч держать горизонтально. Вдох в конце гребка. Как вариант выпрямленную руку вперед можно держать на доске
6	Развитие мышц туловища. Коррекция искривления. Увеличение легочной вентиляции и кровообращения	Лежа на груди, руки выпрямлены вперед	Рука со стороны выпуклости искривления работает брассом, рука со стороны вогнутости вытянута вперед, ноги при выраженном поясничном лордозе работают брассом, при кифозе в поясничном отделе работают кролем	50–100 м	Делать большую паузу. Вдох в конце гребка. Выпрямленную руку вперед можно держать на доске (как разновидность)
7	Статическая работа мышц спины, удерживающих позвоночник. Профилактика плоскостопия. Развитие дыхательных мышц	Лежа на груди	Рука в индивидуальной коррекции, ноги работают кролем	50–100 м	Как разновидность использовать доску. Контроль коррекции, дыхания.
8	То же	Лежа на груди на доске	То же	То же	Лежать ровнее, подбородок прижать к груди, таз не опускать
9	То же и укрепление мышц, развитие подвижности суставов нижних конечностей	Лежа на спине на доске	То же	То же	Контроль техники плавания и паузы скольжения
10	То же и уменьшение грудного ки-	Лежа на спине	То же, но без доски	То же	То же

№	Цель	И. п.	Описание	Дозировка	Методические указания
	фоза				
11	Коррекция искривления позвоночника, развитие мышц туловища и конечностей. Увеличение экскурсии грудной клетки. Восстановление грудного кифоза при плоской спине	Лежа на груди	Руки работают стилем баттерфляй (в полгребка под водой), ноги – кролем при лордозе в грудном отделе	2×25 м	Лежать горизонтально. После гребка руки возвращать под водой в и. п. Перед гребком делать удлиненную паузу при положении рук вперед
12	То же	То же	То же, но ноги работают брассом	2×50 м	То же
13	Восстановление грудного кифоза при плоской спине	Лежа на груди	Руки работают стилем баттерфляй (в полгребка под водой), ноги – брассом	То же	Фиксировать поясничный отдел, ноги – брасс
14	Коррекция искривления позвоночника. Развитие мышц туловища. Увеличение подвижности грудной клетки	Лежа на груди	Брасс в полной координации с переходом в коррекцию во время удлиненной паузы скольжения	То же	Контроль паузы скольжения и дыхания
15	То же	Лежа на спине	То же	То же	То же
16	Коррекция искривления. Совершенствование техники плавания брассом. Развитие мышц туловища и конечностей. Увеличение легочной вен-	Лежа на груди	Брасс в координации. На один гребок руками два гребка ногами	То же	Плыть по схеме: гребок руками – вдох; гребок ногами – выдох; пауза; гребок ногами – выдох; пауза. Как вариант во время паузы руки держать в индивидуальной кор-

№	Цель	И. п.	Описание	Дозировка	Методические указания
	тиляции				рекции
17	Развитие дыхательной мускулатуры и мышц туловища и плечевого пояса	Лежа на груди, доска в ногах	Руки работают брассом	50–100 м	Работу рук сочетать с дыханием
18	То же. Уменьшение кифоза	Лежа на спине, доска в ногах	То же	2×50 м	Не опускать таз, прижимать подбородок
19	Коррекция искривления, развитие дыхательной мускулатуры и мышц туловища, конечностей	Лежа на груди	Рука с выпуклой стороны работает брассом, рука с вогнутой стороны выпрямлена вперед, ноги – брассом	2×50 м, для старших 4×50 м	Выпрямленная вперед рука (как разновидность)
20	Укрепление мышц туловища и конечностей. Развитие дыхательных мышц. Уменьшение грудного кифоза	Лежа на спине	Руки работают брассом, ноги – кролем с удлиненной паузой скольжения	При кифозе плавать 40 % времени	Рекомендуют при круглой спине и кифозе, при плоской спине исключают
21	То же	То же	То же, как в упражнении 19, но выпрямленная рука вперед лежит на доске	То же	То же
22	Коррекция искривления позвоночника. Развитие мышц туловища и конечностей. Увеличение легочной вентиляции	Лежа на груди	Рука с вогнутой стороны искривления работает кролем, другая на доске, ноги работают брассом	2×50 м	Не допускать вращений туловища
23	Коррекция ис-	Лежа на	Способ плавания	2×12,5 м,	Контролировать

№	Цель	И. п.	Описание	Дозировка	Методические указания
	кривления позвоночника, развитие мышц туловища и конечностей. Развитие координации движений	боку	на боку. Лежа на стороне выпуклости искривления, проплыть на боку, работая руками, ногами в сочетании с дыханием без выноса руки над водой	для старших – 2×25 м	паузу скольжения и работу рук
24	Эмоциональная разгрузка		Подвижная игра		Игры подбирать при обучении, совершенствовании и выполнении упражнений для поднятия эмоционального тонуса
25	Восстановление дыхания	Сидя у бортика	Выдохи в воду	6–10 раз	Полный выдох

Примечание. На каждом занятии используют 8–10 упражнений, среди которых выдохи в воду; при хорошей технике включают скоростное плавание на 25–100 м по показаниям.

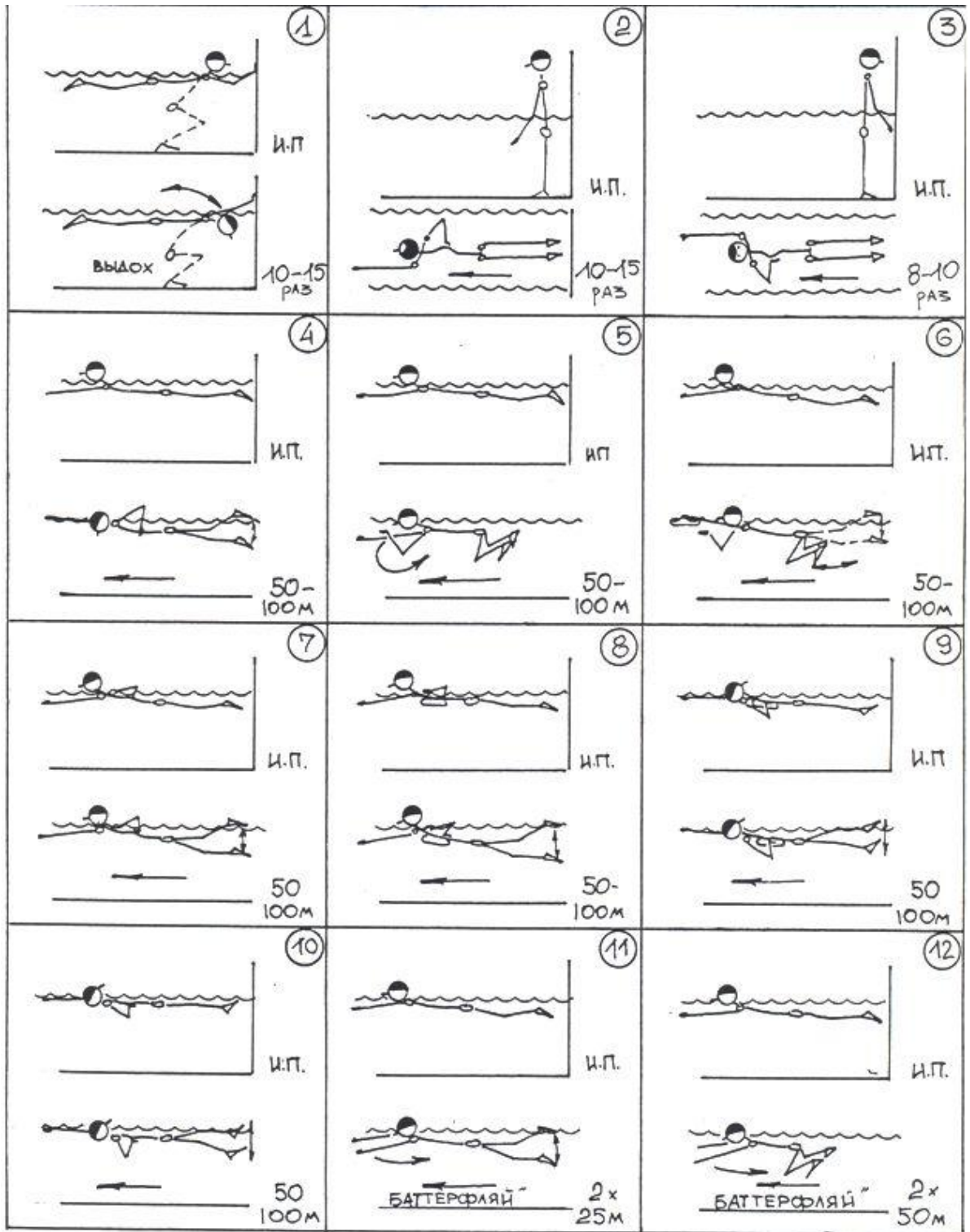


Рисунок 63А – Графическая интерпретация примерного комплекса упражнений лечебного плавания при грудных сколиозах II–III степени (начало)

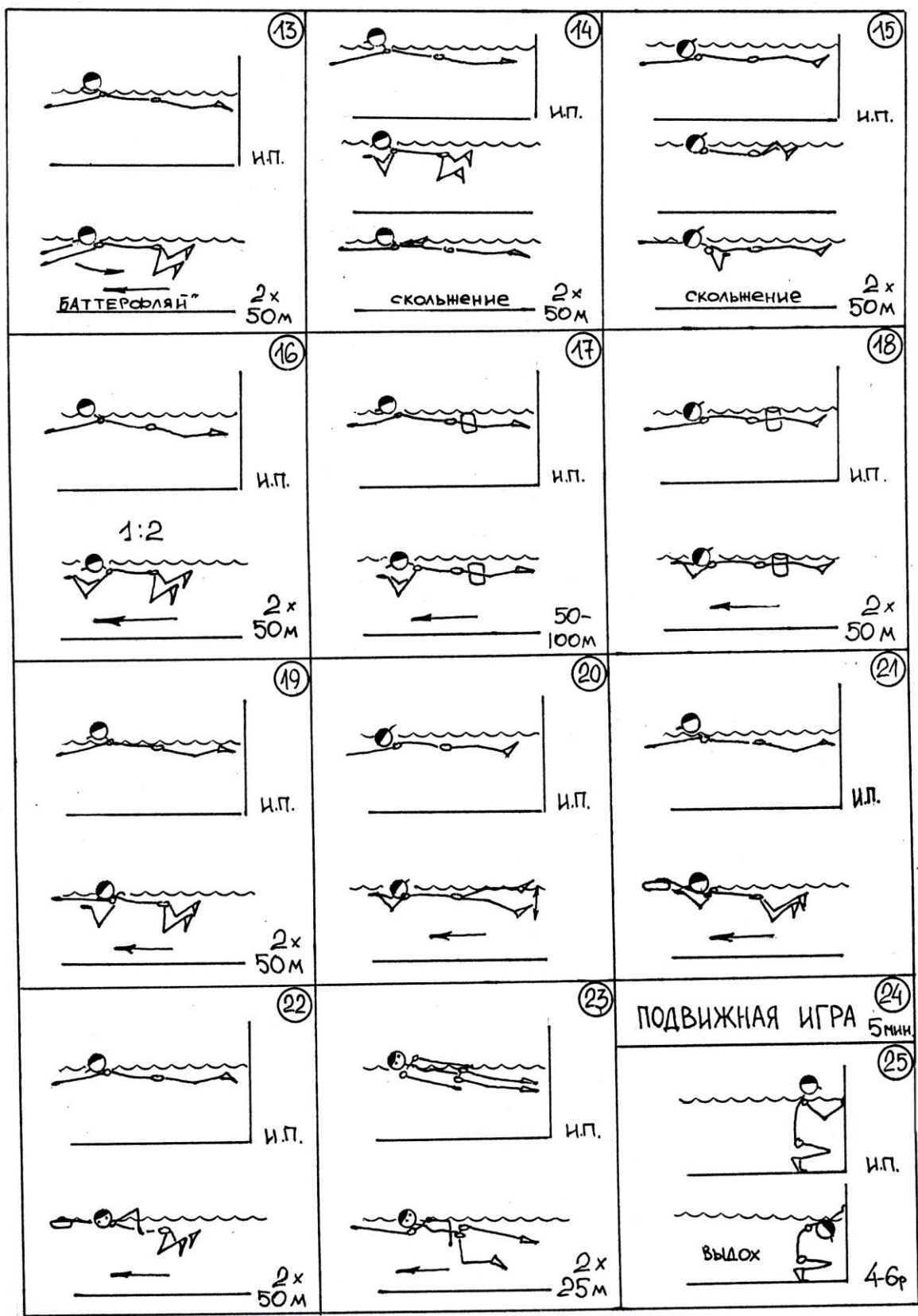


Рисунок 63Б – Графическая интерпретация примерного комплекса упражнений лечебного плавания при грудных сколиозах II–III степени (окончание)

**Примерный комплекс упражнений лечебного плавания
при грудном сколиозе I степени
(по Г.В. Полеся, Г.Г. Петренко, 1980, рисунок 64А, 64Б)**

№	Цель	И. п.	Описание	Дозировка	Методические указания
1	Постановка дыхания, развитие дыхательной мускулатуры	На мелком месте: присев, голова на поверхности; лежа на груди, руками держась за пенное покрытие	Вдох через рот, выдох через рот и нос, погрузив голову в воду	8–10 раз	Глубокий вдох, полный, ускоренный выдох
2	Свободное лежание на воде в движении	Присев, спиной к стенке бассейна	Оттолкнувшись, скользить на груди, вытянув руки вперед, лицо вниз, ноги вместе	4–6 раз	Скользить как можно дольше, удерживая плечи и таз в одной плоскости с целью профилактики вращения
3	Свободное лежание на спине в движении	Присев, лицом к стенке бассейна	То же на спине	То же	Подбородок прижать к груди, живот держать выше поверхности
4	Статическая работа мышц спины	Лежа на груди, руки вперед, ноги работают кролем	Присев, руки вперед, оттолкнувшись ногами от дна, работать ими кролем, с задержкой дыхания, с использованием доски в руках (как разновидность)	То же	Следить за правильным дыханием
5	То же	Лежа на спине, руки вперед, ноги работают кролем	То же	То же	То же
6	Совершенствование работы ног брассом,	Лежа на груди	Руки вытянуты вперед, ноги работают брас-	50–100 м	Туловище держать горизонтально,

№	Цель	И. п.	Описание	Дозировка	Методические указания
	постановка дыхания		сом		гребок ногами ускоренный
7	То же	Лежа на спине	То же	То же	Не высовывать колени из воды, пятки больше брать под себя при подготовке к гребку, таз не опускать
8	Увеличение экскурсии грудной клетки. Улучшение легочной вентиляции	Присев. Лежа на груди	Упражнение на дыхание (глубокий вдох, полный выдох в воду)	4–6 раз	Лицо погружать в воду при выдохе
9	Укрепление мышц спины, совершенствование работы рук брассом	Лежа на груди	Руки работают брассом, ноги – кролем	50–100 м	При гребке руки не погружать глубоко
10	То же и уменьшение грудного кифоза при круглой спине	Лежа на спине	То же	То же	Контроль техники работы рук и дыхания. Подбородок прижать к груди
11	Коррекция искривления позвоночника, улучшение легочной вентиляции и кровообращения. Развитие мышц туловища	Лежа на груди	Брасс в координации с удлиненной паузой скольжения	То же	Следить за паузой скольжения
12	То же	Лежа на спине	То же	То же	То же
13	Развитие дыхательной мускулатуры. Увеличение экскурсии грудной клет-	Присев у бортика	Упражнение на дыхание (глубокий вдох, полный выдох в воду)	5–6 раз	Выдох в воду

№	Цель	И. п.	Описание	Дозировка	Методические указания
	ки, улучшение вентиляции легких и кровообращения				
14	Тренировка мышц плечевого пояса	Лежа на груди, доска (круг) в ногах	Руки работают брассом, доска в ногах	50–100 м	Лежать ровно на поверхности, не прогибаться, ноги прямые
15	То же	Лежа на спине, доска (круг) в ногах	То же	То же	То же
16	Тренировка мышц плечевого пояса	Лежа на груди, доска (круг) в ногах	Руки работают кролем, доска в ногах	2–4 раза по 25 м	Выдох под руку со стороны выпуклой дуги искривления, таз не поднимать
17	То же	Лежа на спине, доска (круг) в ногах	То же	То же	То же
18	Коррекция деформации позвоночника, развитие мышц туловища. Увеличение экскурсии грудной клетки. Тренировка силовой выносливости мышц	Лежа на груди	Брасс в полной координации	25–200 м спокойно; 10–25 м скоростное плавание 3–5 раз	Контроль дыхания и техники плавания
19	То же	Лежа на спине	То же	То же	То же
20	Развитие мышц туловища, конечностей, дыхательных	Лежа на спине	Кроль в полной координации	25–200 м спокойно; 10–25 м скоростное плавание	Контроль техники выполнения, не допускать вращений туловища и

№	Цель	И. п.	Описание	Дозировка	Методические указания
	мышц. Улучшение кровообращения и легочной вентиляции. Развитие силовой выносливости			3–4 раз	«разбалтывания» поясницы
21	Улучшение экскурсии грудной клетки, координация искривления позвоночника, развитие мышц туловища и конечностей	Лежа на груди	Брасс в полной координации, на одно движение рук два гребка ногами	50–100 м	Контроль дыхания с удлиненной фазой скольжения
22	Развитие мышц туловища, конечностей. Создание физиологического грудного кифоза при плоской спине	Лежа на спине	Баттерфляй в полгребка руками (ноги брассом)	2–4 раза по 25 м	Руки без выноса из воды, фиксировать поясничный отдел
23	Восстановление дыхания	Сидя у бортика	Выдохи в воду	6–8 раз	Полный выдох

Примечание. На каждом занятии используют 6–10 упражнений (включая дыхательные упражнения).

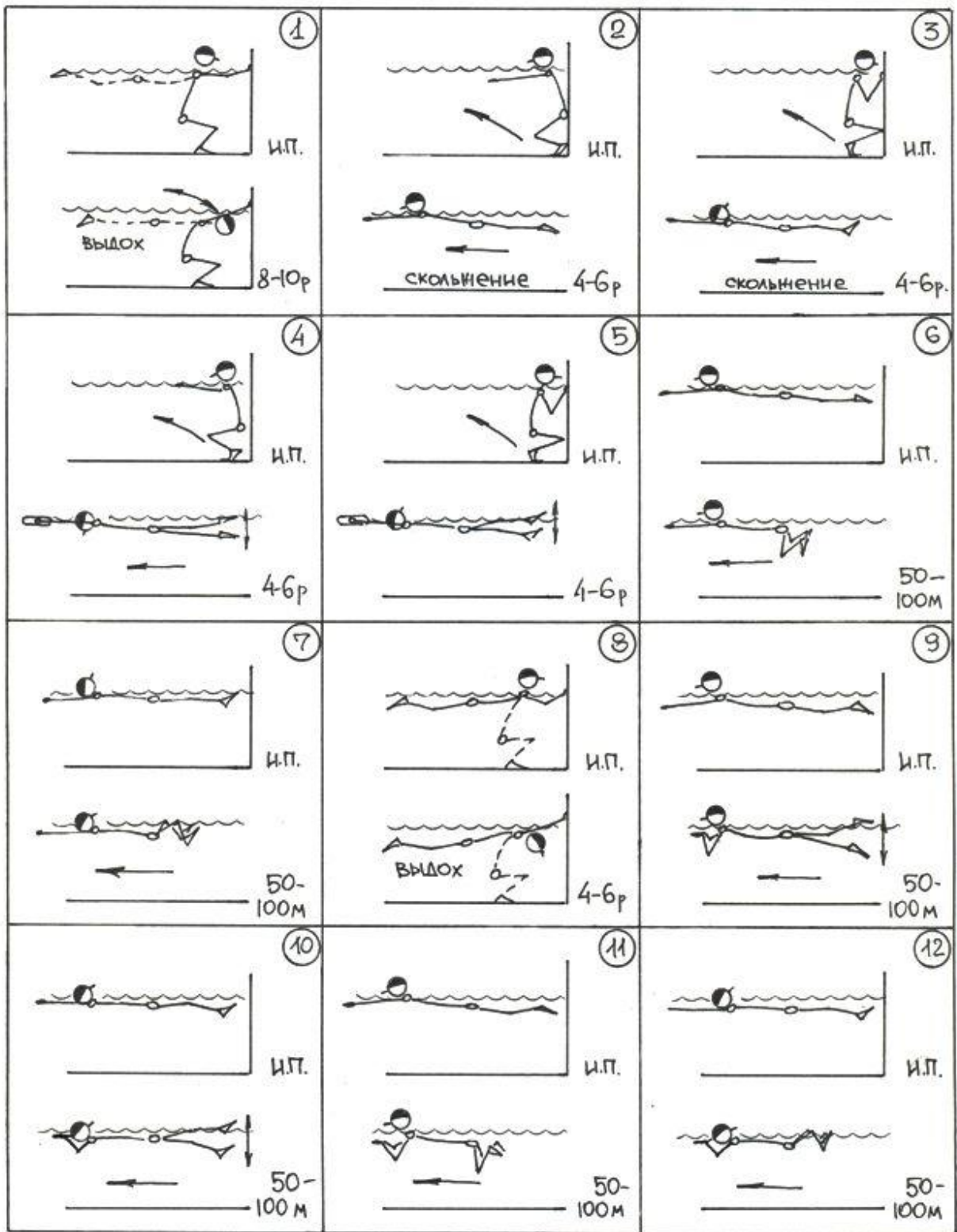


Рисунок 64А – Графическая интерпретация примерного комплекса упражнений лечебного плавания при грудном сколиозе I степени (начало)

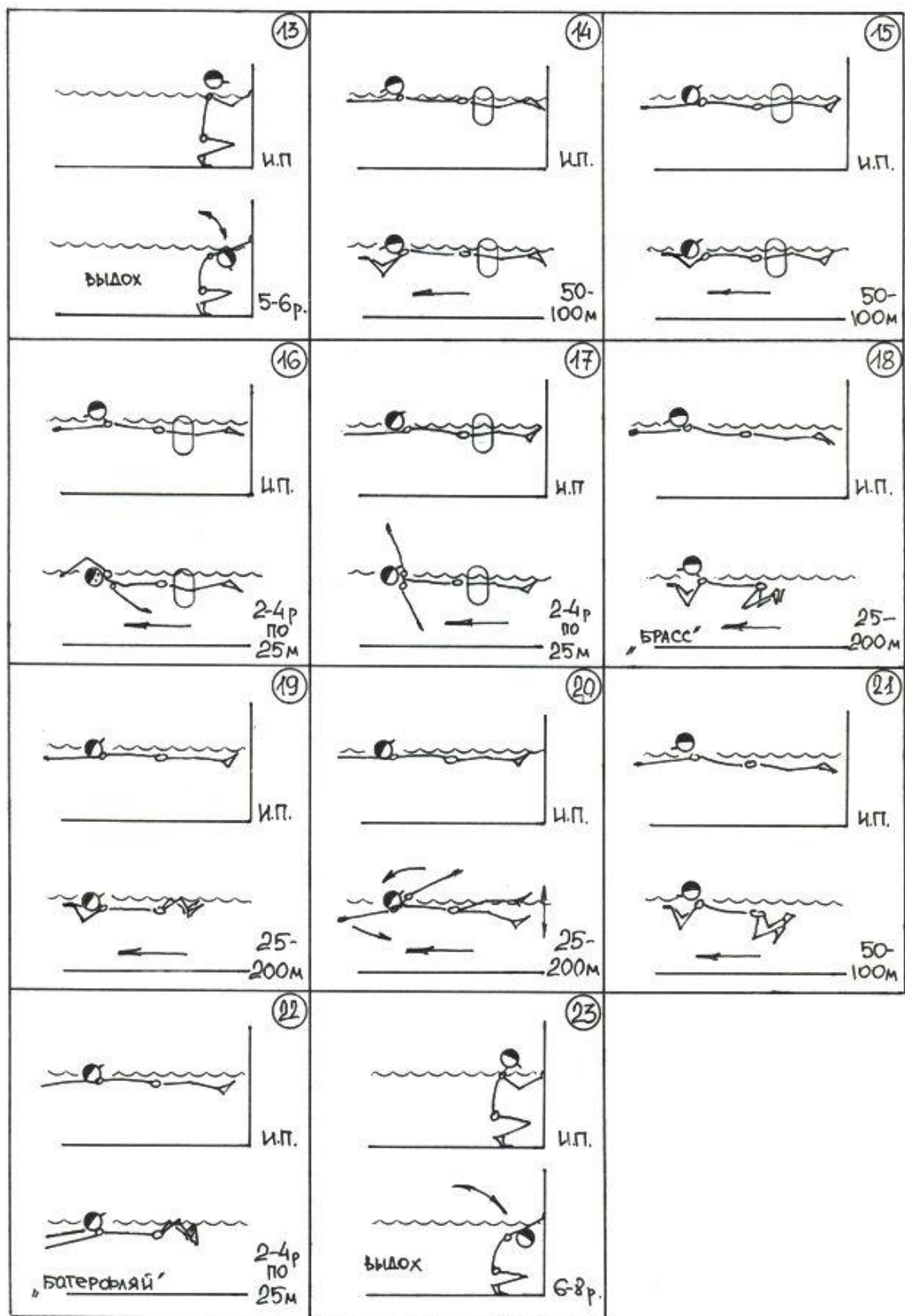


Рисунок 64Б – Графическая интерпретация примерного комплекса упражнений лечебного плавания при грудном сколиозе I степени (окончание)

**Примерный комплекс упражнений лечебного плавания
при груднопоясничных и поясничных формах сколиоза
(по Г.В. Полеся, Г.Г. Петренко, 1980)**

№	Цель	И. п.	Описание	Дозировка	Методические указания
1	Укрепление дыхательных мышц. Обучение выдоху в воду	Стоя в воде на мелком месте	Дыхание	8–10 раз	Вдох на счет «1», продолжительный выдох на счет «2–3–4»
2	Статическое укрепление мышц спины, удерживающих позвоночник. Тренировка внешнего дыхания	Лежа на груди	Скольжение на груди толчком от стенки (дна) бассейна	2–4 раза	Задерживая дыхание, выдох в воду
3	Статическая работа мышц спины, конечностей	Лежа на спине	Скольжение на спине толчком от стенки (дна) бассейна	2–4 раза	Контроль паузы скольжения
4	Укрепление мышц туловища, нижних конечностей. Тренировка внешнего дыхания	Лежа на груди (спине)	В вытянутых вперед руках доска, ноги работают кролем	2×25 м	Контроль техники плавания
5	Овладение техникой движения ног. Тренировка внешнего дыхания и мышц нижних конечностей	Лежа на груди (спине)	В вытянутых вперед руках доска, ноги работают брассом	То же	Таз не опускать
6	Развитие мышц спины, дыхательной мускулатуры	Лежа на груди (спине)	Руки работают брассом, ноги – кролем	2×50 м	Контроль техники плавания в сочетании с дыханием
7	Развитие дыхательной мускулатуры и укрепление мышц спины, плечевого пояса, грудных мышц	Лежа на груди	Плавание брассом в полной координации	2×50 м, 4×50 м для старших	Контроль техники плавания и хорошего скольжения
8	Укрепление мышц туловища, верхних	Лежа на груди	Руки работают стилем	от 2×12 м до	При плоской спине реко-

№	Цель	И. п.	Описание	Дозировка	Методические указания
	конечностей. Совершенствование внешнего дыхания.		баттерфляй без выноса из воды, ноги – кролем при лордозе грудного отдела	2×50 м	мендуют только при хорошей технике плавания
9	Разгрузка позвоночника, развитие мускулатуры туловища и конечностей	Лежа на спине	Плавание кролем в полной координации	25–50 м	По показаниям при круглой спине
10	Коррекция искривления позвоночника, развитие мышц туловища и конечностей. Совершенствование внешнего дыхания	Лежа на груди	Плавание брассом в координации с удлиненной паузой скольжения с переходом в коррекцию	2×25 м, 4×25 м для старших	На один гребок руками – два гребка ногами (руки в индивидуальной коррекции)
11	Эмоциональная разрядка. Восстановление дыхания		Подвижные игры. Дыхание		Подбирать по возрасту

Примечание. На каждом занятии используют 8–10 упражнений, между которыми выполняются выдохи в воду. С целью тренировки силы выносливости при хорошей технике плавания включают скоростное плавание (25–100 м).

Примеры подвижных игр в воде
(по Г.В. Полеся, Г.Г. Петренко, 1980)

Игры, направленные на ознакомление со свойствами воды

Игра	Задача	Описание игры	Методические указания
« <i>Буря в море</i> »	Ознакомить занимающихся с сопротивлением воды и обучить их самостоятельному продвижению в воде в разных направлениях в опорном положении	Участники игры строятся в колонну по одному в определенном месте бассейна. По сигналу «начинается буря» все разбегаются в разных направлениях. По сигналу «буря утихла» игроки занимают исходное положение	Место для игры должно быть ограничено. Игра проводится в быстром темпе. Продолжительность игры – не более 1 мин. Повторить 2–3 раза
« <i>Караси и карпы</i> »	Ознакомить занимающихся со свойствами воды и обучить их самостоятельному передвижению в разных направлениях в опорном положении	Участники разделяются на две команды и становятся спинами друг к другу на расстоянии 1 м. Учитель четко по слогам выкрикивает: «Ка-ра-си!» или «Кар-пы!». Игроки названной команды убегают в свой «город». Побеждает команда, которая «запятнает» больше игроков другой команды. Вариант игры: игрок, которого «запятнали», переходит в другую команду	Участники игры становятся боком к учителю и до сигнала стоят неподвижно
« <i>Рыбаки и рыбки</i> »	Ознакомить занимающихся со свойствами воды и обучить их самостоятельно передвигаться в разных направлениях	Участники разделяются на две команды. Игроки одной команды – «рыбаки» – берутся за руки, образуя «невод». Игроки другой команды – «рыбки» – находятся в отведенном для игры участке бассейна. «Рыбаки», передвигаясь по дну, стараются поймать «неводом» «рыбок», убегающих в разных направлениях. Пойманный становится «рыбаком»	Не разрешается ловить разорванным «неводом». Если кто-нибудь из «рыбок» во время преследования спрячется, погрузившись в воду с головой, то он считается непопавшим. Игра повторяется 2–3 раза

Игры, направленные на изучение и совершенствование отдельных элементов техники плавания

Игра	Задача	Описание игры	Методические указания
«Насос»	Обучить занимающихся погружениям и выдоху в воду	Участники игры разделяются на пары и, взявшись за руки, становятся друг против друга на расстоянии шага. По сигналу учителя они начинают переменные приседания, погружаясь в воду с головой и выполняя активный выдох	Запрещается сходить со своего места, мешать друг другу. Продолжительность игры – не более 2 мин.
«Звездочка», «Поплавок»	Обучить занимающихся лежать на воде	Участники игры находятся на мелком месте. По сигналу учителя все делают глубокий вдох, наклоняются и выводят руки вперед, затем разводят руки в стороны ладонями вниз и ложатся грудью на воду, одновременно оторвав ноги от дна, и, приподняв к поверхности воды, разводят в стороны как можно шире – «звездочкой». Можно выполнять ее на спине	Продолжительность лежания устанавливается заранее. Каждый ведет счет про себя. Лежа на поверхности воды, играющие могут сводить и разводять, расслаблять и напрягать ноги
«Стрелка»	Обучить занимающихся скольжению на груди	Участники становятся одну шеренгу. По сигналу надо присесть, сделать глубокий вдох, поднять руки вверх, наклониться и, сильно оттолкнувшись двумя ногами, скользить до полной остановки	Во время скольжения голова должна быть между руками, лицо в воде, руки и ноги соединены и выпрямлены, глаза открыты

Игры, направленные на ознакомление с элементами прикладного плавания

Игра	Задача	Описание игры	Методические указания
«Салки»	Обучить занимающихся нырянию	Участники игры произвольно располагаются в бассейне. Ловец догоняет играющих, стараясь «запятнать» любого спасающегося от преследования. Участники ныряют в воду. Тот, кто не успел погрузиться под воду и был «запятнан», становится ловцом. Вариант игры – ловец «пятнает» мячом	Ловцу запрещается продолжительное время преследовать одного и того же участника игры, ждать, когда он вынырнет из воды. Игра продолжается 5 мин
«Водолазы»	Обучить занимающихся погружению в воду с головой и нырянию с открытыми глазами	На дно бросают хорошо заметные предметы. По сигналу участники собирают их. Побеждает тот, кто найдет больше предметов	Учитель внимательно контролирует действия учеников

Игры, направленные на развитие физических качеств, включают варианты разных эстафет, чехарду.

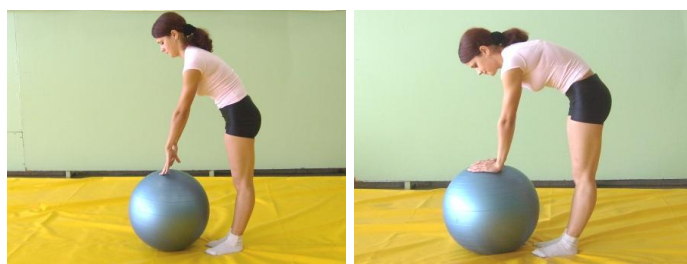
6.3. Фитбол-гимнастика

Примеры упражнений для освоения фитбола

1. И. п. – сед на пятках лицом к фитболу, кисти прямых рук на мяче. 1 – надавить на фитбол; 2 – и. п.; 3 – приподнять кисти, фиксируя мяч кончиками пальцев; 4 – и. п. Следить за правильной осанкой.



2. И. п. – стоя лицом к фитболу, кончиками пальцев рук касаясь мяча, ноги на ширине плеч. 1–5 – пружинящие надавливания корпусом на фитбол; 6 – и. п.



3. И. п. – стоя на коленях лицом к фитболу, кисти прямых рук на мяче. 1 – надавить корпусом на фитбол; 2 – вернуться в и. п.



4. И. п. – стоя лицом к фитболу, кисти прямых рук на мяче, ноги на ширине плеч. 1 – сгибая ноги коснуться коленями мяча; 2 – вернуться в и. п.; 3 – сгибая ноги, надавить коленями на мяч; 4 – вернуться в и. п.



5. И. п. – стоя на коленях лицом к фитболу, кисти прямых рук на мяче. 1 – медленно откатывая мяч от себя и подавая корпус вперед – облокотиться о фитбол; 2 – вернуться в и. п.



6. И. п. – лежа на спине, фитбол в руках на уровне диафрагмы. 1–2 – перекатывая фитбол по себе перейти в положение седа; 3–4 – зафиксировать прямую спину; 5–6 – перекатить фитбол на носки ног, потянуться вперед, переложив кисти на мяч; 7–8 – вернуться в и. п. Выполнять в медленном темпе.



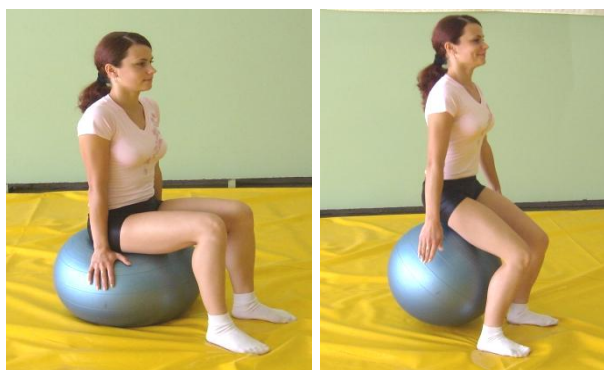
7. И. п. – сидя на фитболе лицом к гимнастической стенке, хват руками за рейку гимнастической стенки на уровне груди, ноги на первой рейке. 1–4 – откатываясь на фитболе назад, прогнуться; 5–6 – вернуться в и. п. Выполнять в медленном темпе.



8. И. п. – сидя на фитболе спиной к гимнастической стенке, руки вверх, хват прямыми руками за рейку гимнастической стенки, ноги на ширине плеч. 1–2 – подтянуть колено правой ноги к груди; 3–4 – вернуться в и. п.; 5–8 то же с другой ногой.



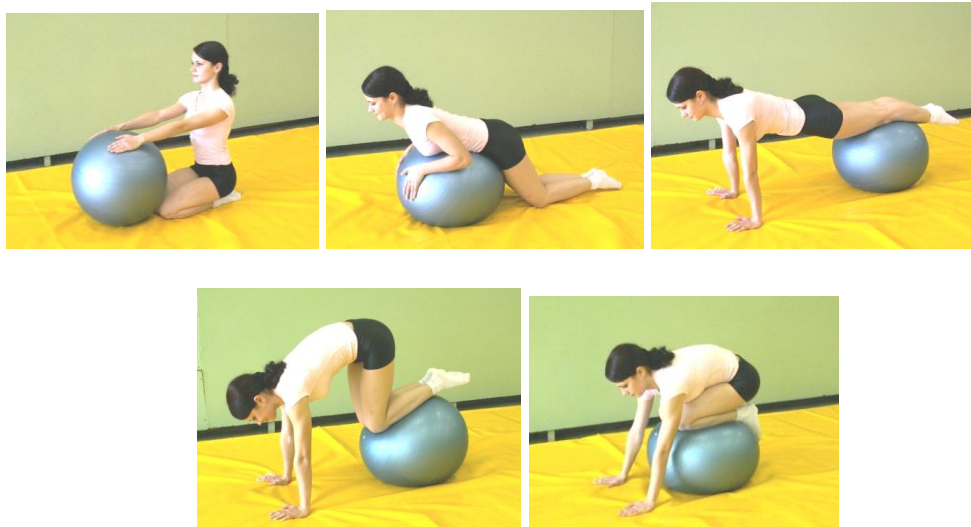
9. И. п. – сидя на фитболе, кисти рук придерживают мяч, ноги на ширине плеч. Пружинящие подскоки на мяче. Следить за правильной осанкой.



10. И. п. – сидя на фитболе, в руках мячи-«ежики» с опорой о пол, ноги на ширине плеч. 1–2 – приподнять согнутую в коленном суставе правую ногу; 3 – и. п.; 4–5 – приподнять прямую правую ногу; 6 – и. п. То же с другой ногой. Следить за правильной осанкой.

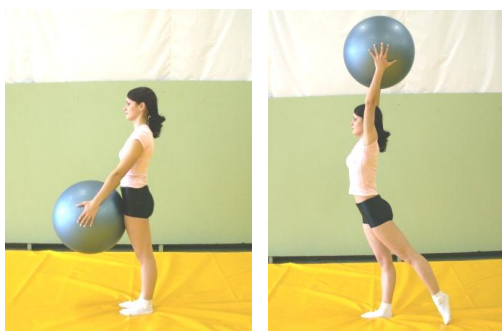


11. И. п. – сед на пятках, кисти рук на фитболе. Перекат на фитболе вперед в положение сед на пятках на мяче с опорой руками о пол (1 – облокотившись на мяч, перейти в положение лежа на животе на фитболе, руки на полу в опоре, ноги на весу; 2 – переставляя одновременно руки вперед прокатывание на фитболе; 3 – подкатить фитбол ногами под себя; 4 – принять положение седа на пятках на фитболе с опорой руками о пол) и возвращение в и. п.



Примеры общеразвивающих упражнений с фитболом

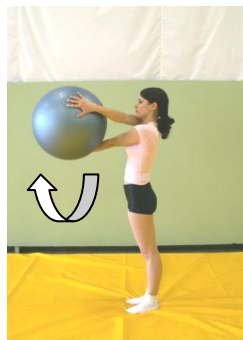
1. И. п. – стоя, ноги врозь, в руках внизу фитбол. 1 – руки вверх, левую на носок, потянуться за мячом; 2 – и. п.; 3–4 – то же с другой ногой. Смотреть вперед. Макушкой тянуться вверх.



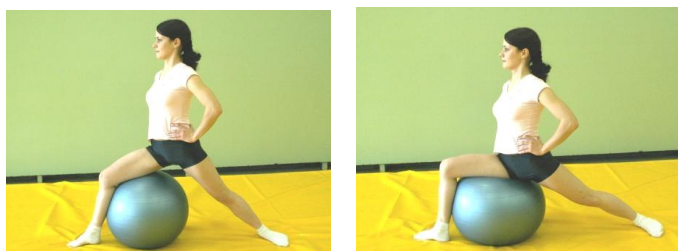
2. И. п. – стоя ноги врозь, в руках внизу фитбол. 1 – выпад влево, фитбол влево, правую на носок; 2 – и. п.; 3–4 – тоже в другую сторону. Смотреть вперед. Плечи стараться не поворачивать.



3. И. п. – стойка ноги врозь, фитбол в прямых руках впереди. 1 – вращение мяча по часовой стрелке; 2 – и. п.; 3–4 – то же против часовой стрелке. По сигналу менять темп движения. Смотреть вперед. Имитировать движение рук водителя за рулем автомобиля.



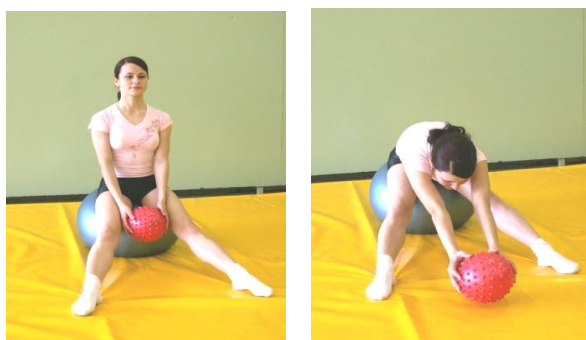
4. И. п. – выпад правой вперед, фитбол под ногой, руки на поясе (руки в опоре на бедре впереди стоящей ноги). 1–8 – пружинящие движения на фитболе вверх-вниз. То же с другой ноги. Спину держать ровно.



5. И. п. – основная стойка, фитбол перед собой. 1–4 – перекат фитбола вперед – прогнуться; 5–8 – вернуться в и. п.



6. И. п. – сидя на фитболе, ноги врозь, в руках мяч-«ежик». 1–3 – потянуться вперед. 4 – вернуться в и. п.



7. И. п. – сидя на фитболе, ноги на ширине плеч, нудл хватом за концы в прямых руках впереди. 1–руки в стороны – растянуть нудл; 2 – и. п.



8. И. п. – сед с опорой сзади о фитбол, пятки на мяче-«ежике». 1 – подтянуть колени к груди, стопы на носок; 2 – вернуться в и. п.



9. И. п. – сед на пятках, руки на фитболе. 1–2 – откатывая фитбол, прогнуться; 3–5 пружинящие наклоны; 6 – вернуться в и. п.



10. И. п. – сед, фитбол в руках перед собой. 1–2 – прокатывая фитбол по ногам, наклониться; 3–5 – пружинящие наклоны; 6 – вернуться в и. п.



Примеры упражнений на формирование правильной осанки

1. И. п. – полуприсед, фитбол справа. Перекатывание фитбола из правой руки в левую перед собой. Спина прямая, туловище при перекате мяча остается неподвижным.



2. И. п. – выпад левой в сторону, фитбол впереди, кисти на мяче. 1–4 – перенос веса тела на левую ногу; 5–8 – то же в другую сторону. Спина прямая, смотреть вперед.



3. И. п. – сидя на фитболе, ноги на ширине плеч, руки в стороны, в правой руке мяч-«ежик». Передача мяча за спиной сверху в левую руку и наоборот. Спина прямая, смотреть вперед.



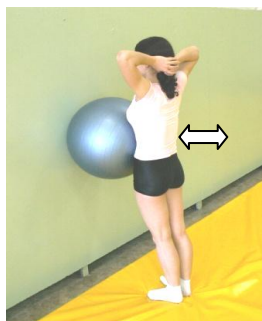
4. И. п. – то же. Передача мяча за спиной снизу в левую руку и наоборот. Спина прямая, смотреть вперед.



5. И. п. – стоя спиной к стене, руки на поясе, фитбол на уровне поясницы между спиной и стеной. Напрягая мышцы спины, ягодиц и ног пружинящие надавливания на фитбол.



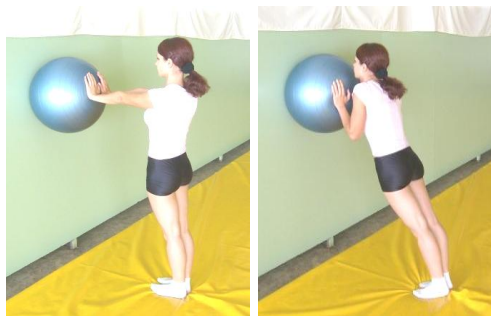
6. И. п. – стоя лицом к стене. Фитбол между животом и стеной. Напрягая мышцы брюшного пресса, ягодиц и ног, пружинящие надавливания на фитбол.



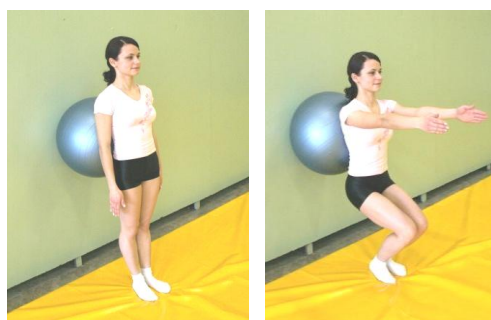
7. И. п. – стоя лицом к стене с опорой руками о фитбол. Пружинящие надавливания на мяч корпусом тела.



8. И. п. – стоя лицом к стене с опорой руками о фитбол. Сгибание-разгибание рук с опорой о фитбол. Спина прямая, пятки от пола не отрывать. Упражнение выполнять в медленном темпе.



9. И. п. – стоя спиной к стене. Фитбол на уровне поясницы между спиной и стеной. Полуприсед, руки вперед, ладонями друг к другу. Пятки от пола не отрывать, смотреть вперед. Выполнять в медленном темпе.



10. И. п. – стоя спиной к стене, в руках гантели (0,25–0,5 кг). Фитбол на уровне поясницы между спиной и стеной. 1 – полуприсяд, гантели вперед; 2 – и. п.; 3 – полуприсед, гантели к плечам; 4 – и. п.



Примеры упражнений для укрепления мышц-разгибателей спины, ягодичных мышц и мышц задней поверхности бедра

1. И. п. – стоя на четвереньках с опорой о фитбол. 1 – поднять одновременно прямые правую руку и левую ногу; 2 – и. п.; 3–4 – то же другой рукой и ногой.



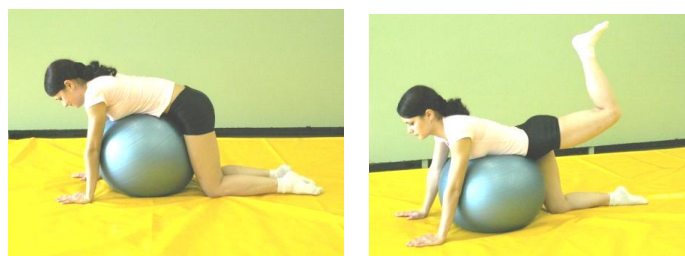
2. И. п. – лежа на фитболе на животе с опорой руками и стопами о пол. 1 – поднять правую ногу; 2 – и. п.; 3–4 – то же другой ногой.



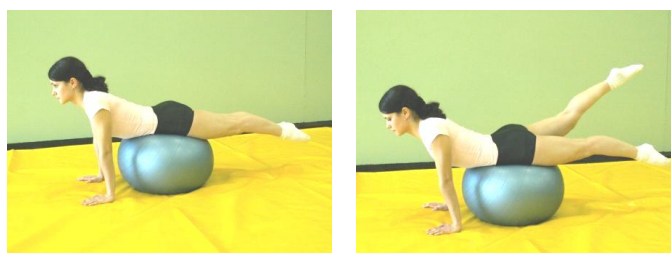
3. И. п. – то же. 1 – поднять одновременно прямые правую руку и левую ногу; 2 – и. п.; 3–4 – то же другой рукой и ногой.



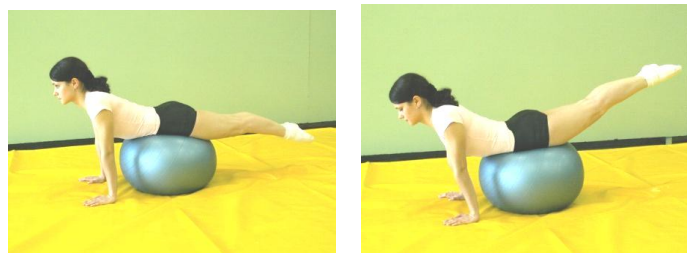
4. И. п. – стоя на четвереньках с опорой о фитбол. 1 – поднять левую ногу, согнутую в коленном суставе под углом 90° ; 2 – и. п.; 3–4 – то же другой ногой.



5. И. п. – лежа на фитболе с опорой руками о пол. 1– приподнять правую ногу; 2 – и. п.; 3–4 – то же другой ногой.



5. И. п. – лежа на фитболе с опорой руками о пол. 1 – приподнять прямые ноги; 2 – и. п.



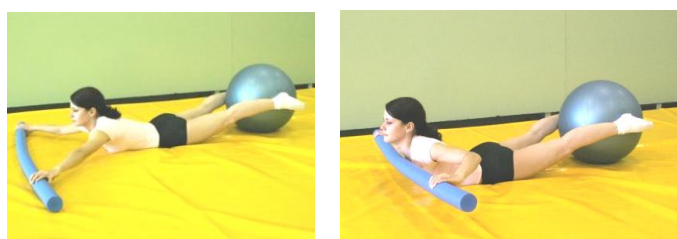
6. И. п. – лежа на фитболе, хват прямыми руками за вторую рейку гимнастической стенки. 1 – приподнять прямые ноги; 2 – и. п.



7. И. п. – лежа на фитболе с опорой руками о пол. Движение «кроль» ногами.



8. И. п. – лежа на животе, в вытянутых руках нудл, фитбол между ног. 1 – приподнять туловище, подтянуть нудл к груди. 2 – вернуться в и. п.



9. И. п. – лежа на животе, руки в стороны, правая рука на фитболе. Приподняв туловище, перекат фитбола из правой руки в левую и наоборот.



10. И. п. – лежа на фитболе на груди, хват ногами за вторую рейку гимнастической стенки, руки с мячами-«ежиками» в опоре о пол. 1–2 – приподнять прямые руки, потянуться вперед; 3–4 – вернуться в и. п.

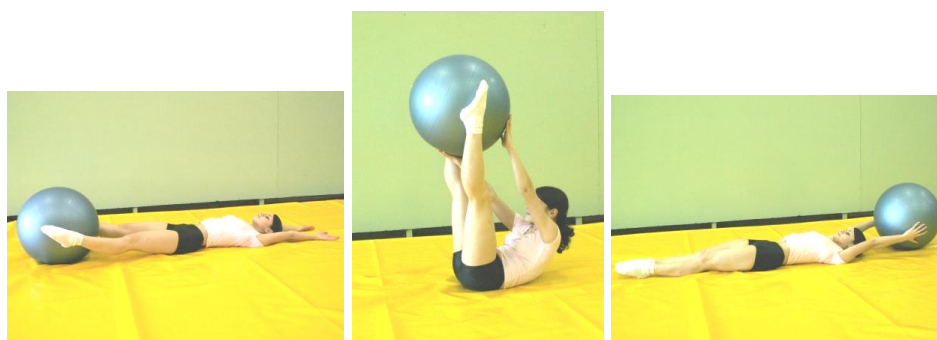


10. И. п. – то же. 1 – мячи-«ежики» к плечам; 2 – в стороны; 3 – к плечам; 4 – вернуться в и. п.

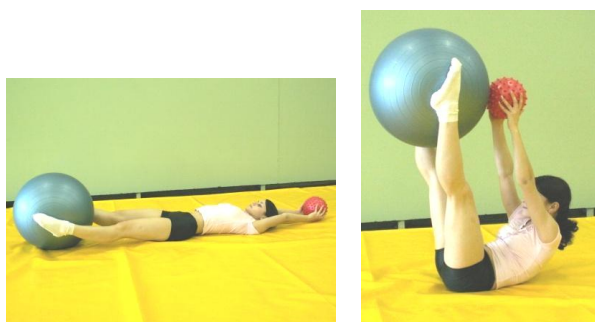


Примеры упражнений для укрепления мышц брюшного пресса

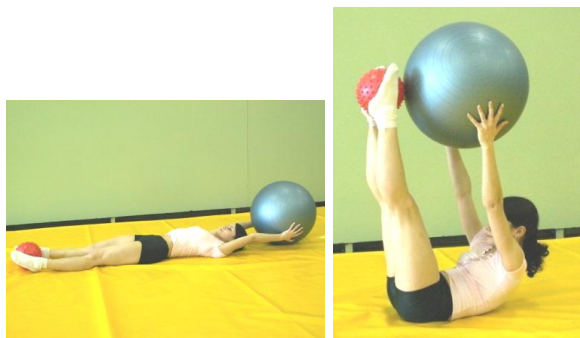
1. И. п. – лежа на спине, руки вверх, в ногах фитбол. 1–2 – перекладывание мяча прямыми ногами в руки; 3–4 – то же, но наоборот.



2. И. п. – лежа на спине, руки вверх, в руках мяч-«ежик», в ногах – фитбол. 1–2 – «складка»; 3–4 – вернуться в и. п.



3. И. п. – то же, в руках фитбол, в ногах – мяч-«ежик». 1–2 – «складка»; 3–4 – вернуться в и. п.



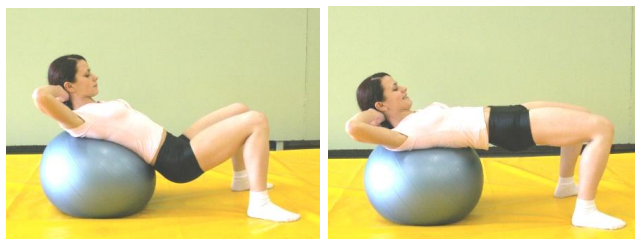
4. И. п. – лежа на фитболе на спине с опорой руками сзади и ногами, согнутыми в коленях. 1 – коснуться коленом правой ноги лба; 2 – вернуться в и. п.; 3–4 – то же с другой. Выполнять в медленном темпе.



5. И. п. – лежа лопатками на фитболе с опорой ногами, согнутыми в коленях, о пол, в прямых руках впереди гантели (0,25–0,5 кг). Разведение прямых рук в стороны и сведение. Ноги на ширине плеч, таз не провисает.



6. И. п. – лежа лопатками на фитболе с опорой ногами, согнутыми в коленях, о пол, руки за головой. Опускание и приподнимание таза. Ноги на ширине плеч.



7. И. п. – лежа на фитболе на спине с опорой ногами, согнутыми в коленях, о пол, руки за головой. Приподнимание и опускание туловища. Ноги на ширине плеч, лопатки находятся на весу.



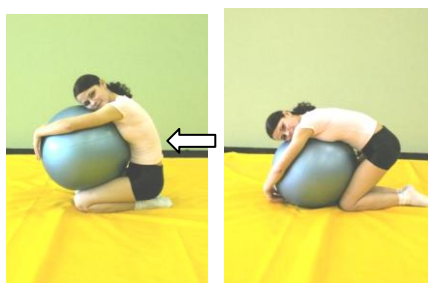
Примеры упражнений

на расслабление и растягивание мышц шеи и туловища

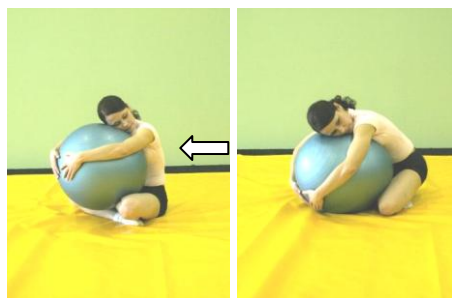
1. Сидя на полу спиной к фитболу, придерживая его сзади руками, положить голову на фитбол, расслабить мышцы шеи и спины и покачиваться вперед-назад.



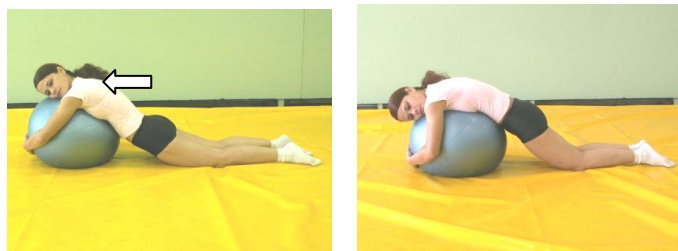
2. Сидя на коленях, обхватить фитбол руками, положить голову на мяч, расслабить мышцы спины и шеи. Покачиваться в таком положении вперед-назад (менять положение головы).



3. В положении «турецкого» седа обхватить фитбол руками, положить голову на мяч, расслабить мышцы спины и шеи, покачиваться в таком положении вперед-назад (менять положение головы).



4. Лежа грудью на фитболе, обхватить его руками, положить голову на мяч, расслабить мышцы спины и шеи, покачиваться в таком положении вперед-назад (менять положение головы).

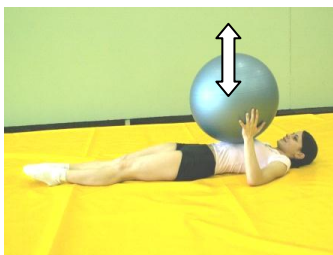


Примеры дыхательных упражнений

1. Лежа на спине, согнутые в коленях ноги на фитболе, руки на грудной клетке, диафрагмальное дыхание.



2. Лежа на спине, фитбол в руках на уровне диафрагмы, диафрагмальное дыхание.



**Комплекс корригирующей гимнастики с фитболом
для детей с нарушением осанки
(сутулая и круглая спина)**

1. Сидя на фитболе, измерение пульса. Следить за правильной осанкой.



2. И. п. – стоя ноги врозь, в руках внизу фитбол. 1 – руки вверх, левую на носок, потянуться за мячом, подтянуть живот; 2 – и. п.; 3–4 – то же с другой ногой. Подбородок приподнят. Макушкой тянуться вверх.



3. И. п. – сидя на фитболе, ноги на ширине плеч, руки в стороны, в правой руке мяч-«ежик». Передача мяча за спиной сверху в левую руку и наоборот. Спина прямая, подбородок приподнят.



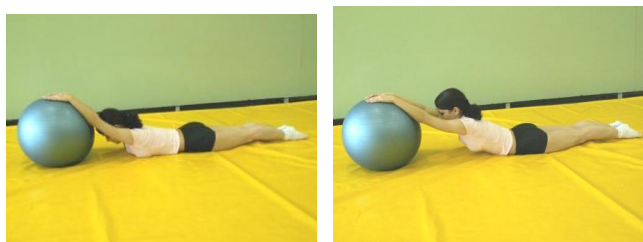
4. И. п. – то же. Передача мяча за спиной снизу в левую руку и наоборот. Спина прямая, подбородок приподнят.



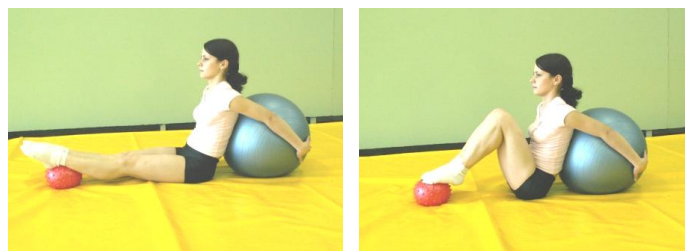
5. И. п. – сидя на фитболе, ноги на ширине плеч, нудл хватом за концы в прямых руках впереди. 1 – нудл вверх; 2 – завести нудл за спину; 3 – нудл вверх; 4 – и. п. Следить за правильной осанкой.



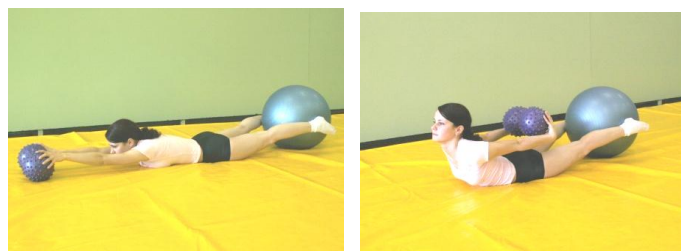
6. И. п. – лежа на животе, руки вверх, кисти на фитболе. 1–2 – приподнять туловище, прогнуться в грудном и поясничном отделе позвоночника; 3–4 – вернуться в и. п. Дыхание не задерживать.



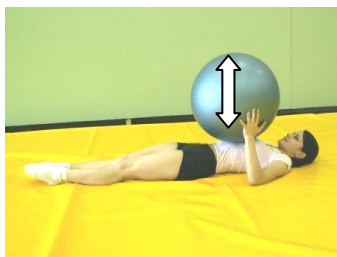
7. И. п. – сед с опорой сзади о фитбол, пятки на мяче-«ежике». 1 – подтянуть колени к груди, стопы на носок – выдох; 2 – вернуться в и. п. – вдох.



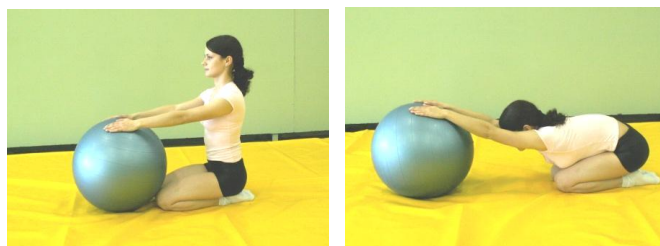
8. И. п. – лежа на животе, руки вверх, в руках мячи-«ежики», между стоп фитбол. 1–2 – туловище приподнять, мячи-«ежики» завести за спину – вдох; 3–4 – вернуться в и. п. – выдох.



9. Лежа на спине, фитбол в руках на уровне диафрагмы, диафрагмальное дыхание.



10. И. п. – сед на пятках лицом к фитболу, кисти рук на мяче. 1–2 – откатывая фитбол от себя прогнуться в грудном отделе позвоночника; 3–5 – пружинящие наклоны; 6 – вернуться в и. п. Движения плавные.



11. Лежа лопатками на фитболе с опорой ногами о пол. Ноги на ширине плеч, согнуты в коленях, руки за головой. 1 – опускание таза – выдох; 2 – приподнимание таза до горизонтали – вдох. Выполнять плавно, в медленном темпе.



12. Лежа лопатками на фитболе, с опорой ногами о пол. Ноги на ширине плеч, согнуты в коленях, в прямых руках впереди гантели (0,25–0,5 кг). 1 – разведение прямых рук в стороны – вдох; 2 – сведение – выдох. Таз не провисает.



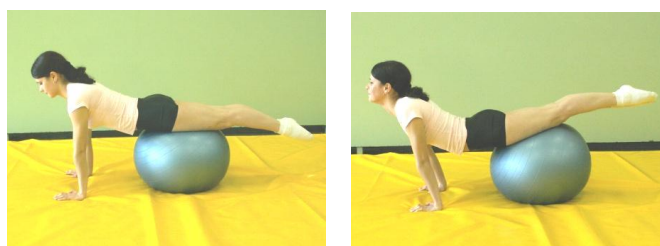
13. Сидя на полу спиной к фитболу, придерживая его сзади руками, положить голову на фитбол, расслабить мышцы шеи и спины, и покачиваться вперед-назад.



14. И. п. – стоя на четвереньках с опорой о фитбол. 1 – поднять одновременно прямые правую руку и левую ногу; 2 – и. п.; 3–4 – то же другой рукой и ногой. Движения плавные.



15. И. п. – лежа бедрами на фитболе, руки в опоре о пол. 1–3 – прогнуться в грудном и поясничном отделе позвоночника, подавая корпус вперед; 4 – вернуться в и. п. Носки ног оттянуты, подбородок приподнят.



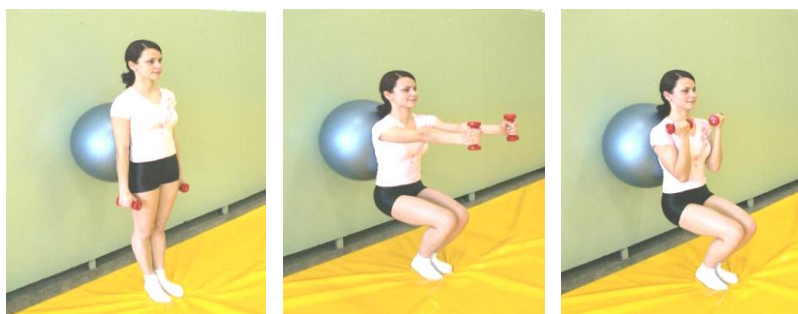
16. И. п. – лежа на фитболе на животе, ноги закреплены за вторую рейку гимнастической стенки, руки с мячами-«ежиками» в опоре о пол. 1 – мячи-«ежики» к плечам; 2 – в стороны; 3 – к плечам; 4 – вернуться в и. п. Дыхание не задерживать.



17. И. п. – лежа на животе, фитбол на прямых руках вверх. Упражнение «лодочка». Макушкой тянуться за руками. Дыхание не задерживать.



18. И. п. – стоя спиной к стене, в руках гантели (0,25–0,5 кг). Фитбол на уровне поясницы между спиной и стеной. 1 – полуприсед, гантели вперед – выдох; 2 – и. п. – вдох; 3 – полуприсед, гантели к плечам – выдох; 4 – и. п. – вдох.



**Комплекс корригирующей гимнастики с фитболом
для детей со сколиотической болезнью
(II степень, правосторонний грудной сколиоз)**

1. Сидя на фитболе, измерение пульса. Следить за правильной осанкой.



2. И. п. – сед «по-турецки», рука со стороны выпуклости на фитболе сбоку. 1–6 – рука со стороны вогнутости вверх – потянуться, рукой со стороны выпуклости прижимать фитбол к боковой поверхности туловища. Макушкой тянуться вверх, спину держать ровно, смотреть вперед; 7–8 – вернуться в и. п. Выполнять в медленном темпе.



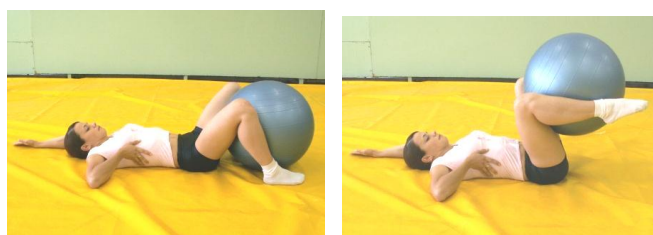
3. И. п. – лежа боком со стороны выпуклости на фитболе, обхватив правой рукой мяч, с опорой на согнутую в коленном суставе правую ногу, левая – выпрямлена. 1–2 – рука со стороны вогнутости вверх; 3–4 – потянуться за рукой; 5–6 – вернуться в и. п.



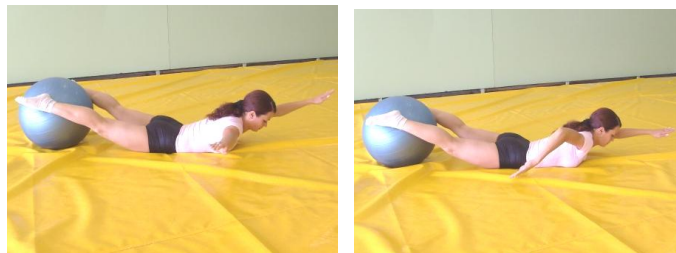
4. И. п. – сидя с опорой спиной о фитбол с согнутыми в коленных суставах ногами, рука со стороны выпуклости на поясе, со стороны вогнутости – за головой. 1–5 – руку со стороны вогнутости вверх – потянуться, рукой со стороны выпуклости надавить на реберное выбухание; 6 – вернуться в и. п.



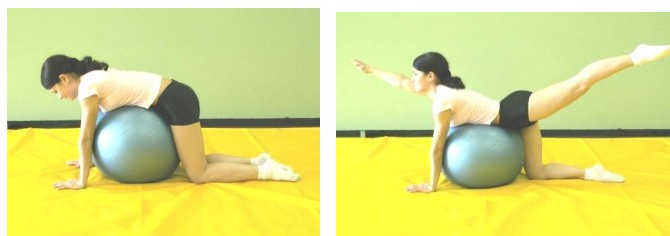
5. И. п. – лежа на спине, рука со стороны вогнутости вверх, рука со стороны выпуклости – на реберном выбухании, фитбол между ног, согнутых в коленях. 1–2 – приподнять ноги, таз от пола не отрывать; 3–4 – удержать такое положение; 5–6 – вернуться в и. п.



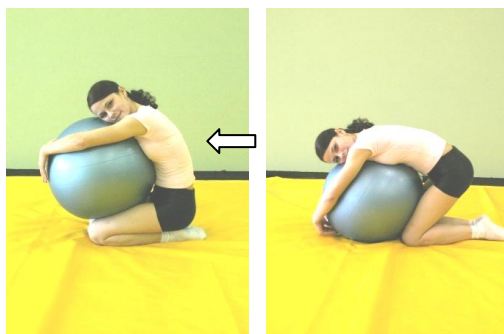
6. И. п. – лежа на животе, фитбол между ног, рука со стороны вогнутости вверх, со стороны выпуклости – в сторону. 1 – приподнять туловище; 2–7 – рукой со стороны выпуклости выполнять движение «брас»; 8 – вернуться в и. п. Выполнять в медленном темпе. Фиксировать руки вверх в момент «скольжения», макушкой тянуться за руками вверх.



7. И. п. – стоя на четвереньках с опорой о фитбол. 1 – поднять одновременно прямые правую руку и левую ногу; 2 – и. п.; 3–4 – то же другой рукой и ногой.



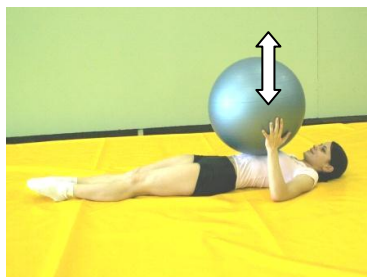
8. Сидя на коленях, обхватить фитбол руками, положить голову на мяч, расслабить мышцы спины и шеи. Покачиваться в таком положении вперед-назад (менять положение головы).



10. И. п. – сидя на фитболе, ноги на ширине плеч, хват руками за рейки гимнастической стенки перед собой (рука со стороны вогнутости на 1 рейку выше). 1–4 – откатываясь на фитболе назад, прогнуться; 5–6 – вернуться в и. п. Выполнять в медленном темпе.



11. И. п. – лежа на спине, фитбол в руках на уровне диафрагмы. Диафрагмальное дыхание. Вдох выполнять через нос, выдох – через рот.



Круговая тренировка № 1 с использованием фитбола
(8 станций: 3 на тренажерах, 5 с фитболом, рисунок 65)

Направленность – развитие статической и динамической силовой выносливости мышц спины и брюшного пресса. Переход между станциями в медленном темпе.

№	Содержание	Дозировка	Методические указания
1	Поднимание и опускание туловища в положении лежа на животе на тренажере «Римский стул»	30 с	Руки за поручни. Выполнять в медленном темпе
2	Удержание ног в упоре на предплечьях на тренажере для развития силы мышц брюшного пресса	30 с	Ноги согнуты в коленях. Угол в тазобедренных суставах 90°
3	И. п. – лежа спиной на фитболе, руки за голову, лопатки на весу, ноги согнуты в коленях с опорой стопами о пол. Сгибание-разгибание туловища	30 с	Лопатками не касаться фитбола. Выполнять в медленном темпе
4	И. п. – лежа на спине, фитбол в руках на животе (на уровне диафрагмы). Диафрагмальное дыхание	30 с	Расслабиться. Вдох выполнять через нос, выдох – через рот
5	И. п. – лежа на фитболе на животе, руками хват за третью рейку гимнастической стенки. Поднимание и опускание прямых ног	30 с	Ноги в коленях не сгибать. Выполнять в медленном темпе
6	И. п. – стоя спиной к гимнастической стенке, хват руками сверху. Полувис	30 с	Дыхание не задерживать
7	И. п. – лежа животом на фитболе, руки вверх – в стороны, стопы на ширине плеч зафиксированы под нижней рейкой гимнастической стенки. Упражнение «Звездочка»	30 с	Руки, туловище, ноги – в одной плоскости. Смотреть в пол перед собой, макушкой тянуться вверх
8	И. п. – сед на пятках, обхватив фитбол руками. Покачивания вперед-назад	30 с	Расслабиться, поменять положение головы через 15 секунд

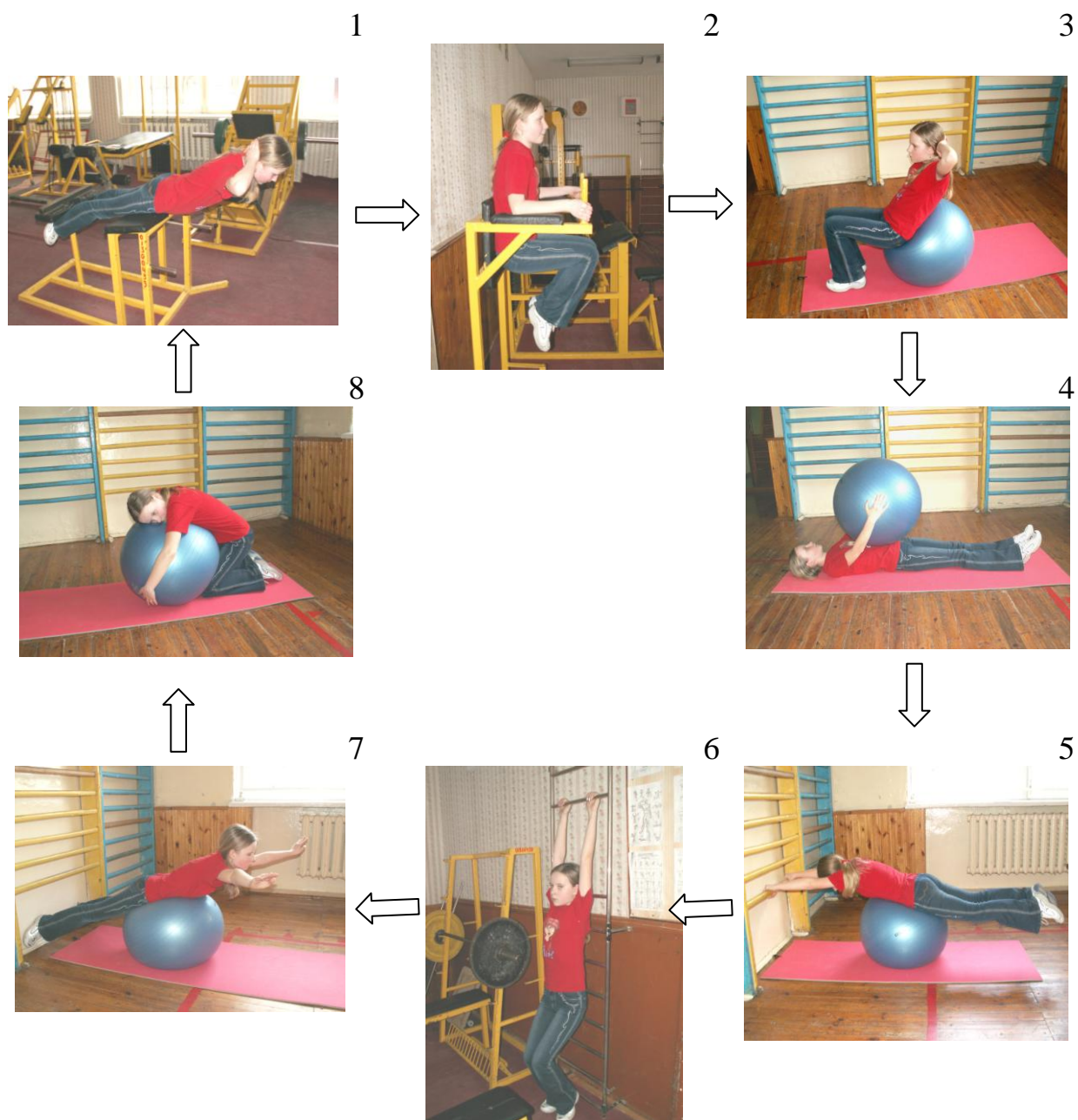


Рисунок 65 – Круговая тренировка № 1 с использованием фитбола

Круговая тренировка № 2 с использованием фитбола (8 станций с фитболом, рисунок бб)

Направленность – развитие статической и динамической силовой выносливости мышц спины и брюшного пресса. Переход между станциями в медленном темпе.

№	Содержание	Дозировка	Методические указания
1	И. п. – лежа бедрами на фитболе, стопы под третью рейку гимнастической стенки, руки за голову. Сгибание и разгибание туловища	30 с	Ноги прямые, локти разведены в стороны.
2	И. п. – лежа на спине, руки вдоль туловища, стопы на фитболе. Упражнение «полумост»	30 с	Дыхание не задерживать
3	И. п. – лежа спиной на фитболе, руки за голову, лопатки на весу, ноги согнуты в коленях с опорой стопами о пол. Сгибание-разгибание туловища	30 с	Лопатками не касаться фитбола. Выполнять в медленном темпе
4	И. п. – сед на пятках, обхватив фитбол руками. Покачивания вперед-назад	30 с	Расслабиться, поменять положение головы через 15 секунд
5	И. п. – лежа на фитболе на животе, руками хват за третью рейку гимнастической стенки. Поднимание и опускание прямых ног	30 с	Ноги в коленях не сгибать. Выполнять в медленном темпе
6	И. п. – лежа животом на фитболе, руки вверх – в стороны, стопы на ширине плеч зафиксированы под нижней рейкой гимнастической стенки. Упражнение «Звездочка»	30 с	Руки, туловище, ноги – в одной плоскости. Смотреть в пол перед собой, макушкой тянуться вверх
7	И. п. – лежа на животе, фитбол в прямых рукахверху. Упражнение «Лодочка»	30 с	Дыхание не задерживать
8	И. п. – лежа на спине, фитбол в руках на животе (на уровне диафрагмы). Диафрагмальное дыхание	30 с	Расслабиться. Вдох выполнять через нос, выдох – через рот

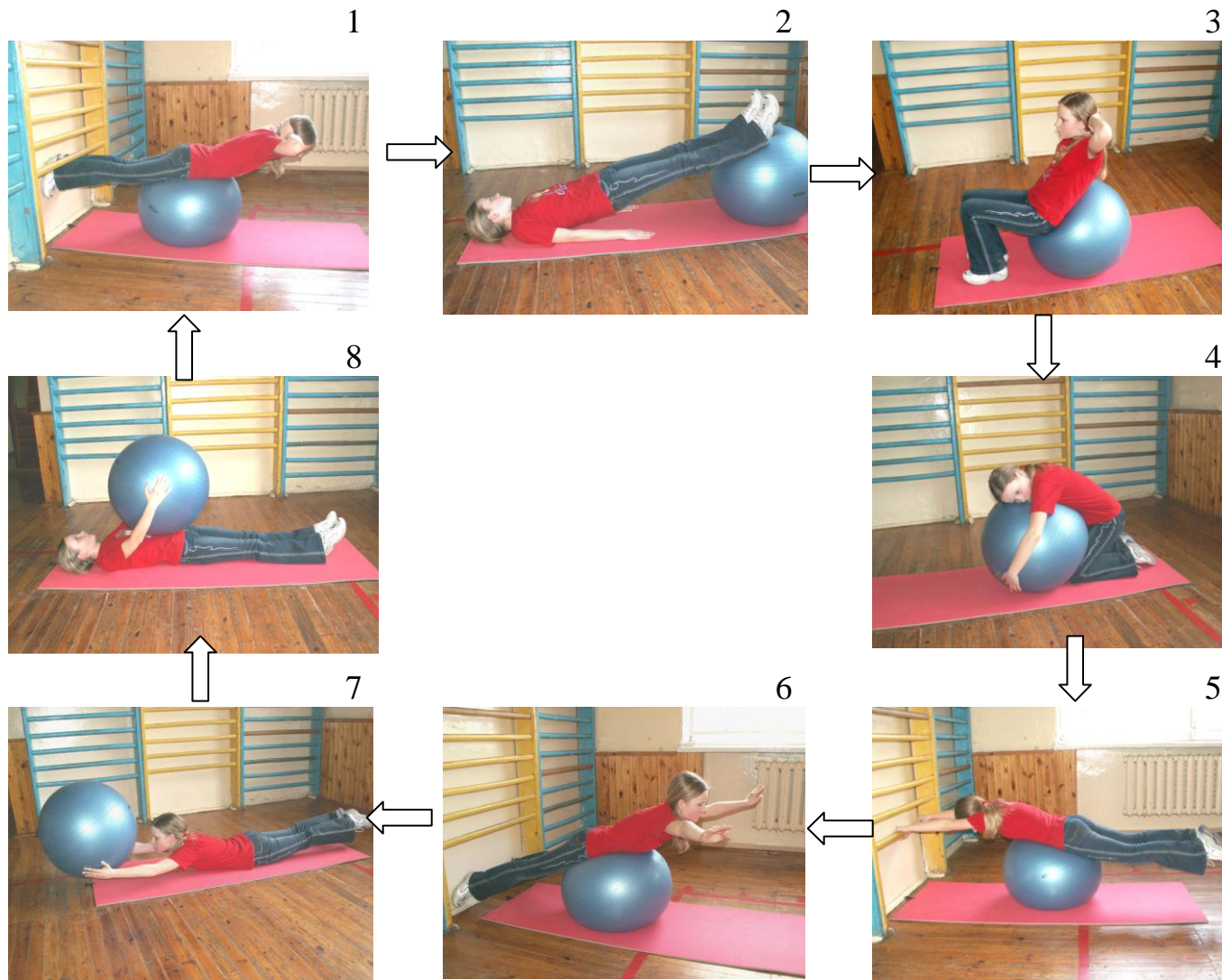


Рисунок 66 – Круговая тренировка № 2 с использованием фитбола

ПЛАН-КОНСПЕКТ
занятия фитбол-гимнастики
для детей с нарушениями осанки и сколиозом

Задачи:

1. Совершенствовать «школу движений» с фитболом.
2. Воспитывать координационные способности (балансировку на фитболе).
3. Способствовать формированию правильной осанки и укреплению мышечного корсета.

№	Содержание	Дозировка	Методические указания
I	ПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ	15 мин	
1	Построение. Сообщение задач урока	1 мин	Обратить внимание на внешний вид занимающихся
2	Измерение пульса, сидя на фитболе	за 15 с	Следить за правильной посадкой на фитболе
3	Разновидности ходьбы с фитболом:	3 мин	Выполнять в среднем темпе
	<ul style="list-style-type: none"> • обычная с фитболом в руках: <ul style="list-style-type: none"> – мяч вперед, – мяч вверх, – мяч перед грудью, – мяч на голове, – мяч за головой 	1 мин	По сигналу менять положение фитбола. Спина прямая, смотреть вперед
	<ul style="list-style-type: none"> • на носках, фитболверху 	15 с	Тянуться за фитболом как можно выше. Руки в локтях и ноги в коленях не сгибать. Лопатки свести
	<ul style="list-style-type: none"> • на пятках, фитбол сзади 	15 с	Спина прямая, смотреть вперед
	<ul style="list-style-type: none"> • на внешней стороне стопы, фитбол между ног, руки на поясе 	12 с	То же
	<ul style="list-style-type: none"> • на внутренней стороне стопы, обхватив фитбол руками перед грудью 	12 с	То же

№	Содержание	Дозировка	Методические указания
	<ul style="list-style-type: none"> с высоким подниманием бедра, фитбол вперед 	12 с	Прямые руки параллельны полу. Коленом касаться фитбола
	<ul style="list-style-type: none"> в полуприседе фитбол за головой 	12 с	Спина прямая, смотреть вперед
	<ul style="list-style-type: none"> в полном приседе, обхватив фитбол перед грудью 	12 с	Ходьба пружинящая. Спина прямая
4	Разновидности бега с фитболом:	2 мин	Выполнять в медленном и среднем темпе
	<ul style="list-style-type: none"> обычный 	30 с	По сигналу менять темп бега. Следить за правильным дыханием
	<ul style="list-style-type: none"> приставными шагами, обхватив фитбол руками перед грудью, а затем сзади в левую и правую сторону 	30 с	Следить за правильной осанкой. Дыхание не задерживать. По сигналу менять направление движения и положение фитбола
	<ul style="list-style-type: none"> высоко поднимая бедро 	15 с	Бедро параллельно полу. По сигналу менять темп бега
	<ul style="list-style-type: none"> с захлестом голени, обхватив фитбол руками перед грудью 	15 с	Пятками касаться ягодиц. По сигналу менять темп бега
5	Упражнение на восстановление дыхания в ходьбе: руки вверх – вдох, вниз – выдох	20 с	Вдох осуществлять через нос, выдох через рот
6	Комплекс ОРУ с фитболом:	6 мин	Выполнять перед зеркалом.
	1. И. п. – стоя, ноги вместе, фитбол в руках внизу. 1 – правая назад на носок, руки вверх; 2 – и. п.; 3–4 – тоже левой	8–10 раз	Тянуться руками за фитболом как можно выше. Следить за фитболом

№	Содержание	Дозировка	Методические указания
	2. И. п. – полуприсед, фитбол справа. Перекатывание фитбола из правой руки в левую перед собой	8–10 раз	Спина прямая, туловище при перекате мяча остается неподвижным
	3. И.п. – стойка ноги врозь, фитбол в прямых руках впереди. 1 – вращение мяча по часовой стрелке; 2 – и. п.; 3–4 – то же против часовой стрелке	12–16 раз	По сигналу менять темп движения. Смотреть вперед. Имитировать движение рук водителя автомобиля за рулем
	4. И. п. – стойка ноги врозь, фитбол в руках внизу. 1–4 – круговое движение руками перед собой вправо; 5–8 – то же влево	6–8 раз	По сигналу менять темп и амплитуду движения
	5. И. п. – стойка ноги вместе, фитбол перед собой в согнутых руках. 1–2 – перекатывая фитбол по себе к полу, наклон вперед; 3–6 – зафиксировать положение; 7–8 – вернуться в и. п.	6–8 раз	Ноги в коленях не сгибать. Выполнять в медленном темпе
	6. И. п. – стойка ноги врозь, фитбол между ног, руки вдоль туловища. 1 – наклон вперед, захватить фитбол руками. 2 – выпрямиться, подняться на носки, фитбол вверх; 3–4 – вернуться в и. п.	8–10 раз	Следить глазами за фитболом. При подъеме на носки тянуться за фитболом как можно выше. Каждый раз менять положение рук при захвате фитбола
	7. И. п. – выпад правой вперед, фитбол между ног, руки в опоре на бедре впереди стоящей ноги. 1–8 – пружинящие движения на фитболе вверх-вниз. То же с другой ноги	6–8 раз	Спина прямая. Смотреть вперед

№	Содержание	Дозировка	Методические указания
	8. И. п. – стоя, стопа правой ноги на фитболе на фитболе, руки на поясе. 1 – прокатывая мяч ногой вперед – переход на пятку, ногу выпрямить; 2 – и. п. То же с другой ноги	12–16 раз	Во время перехода на пятку носок подать на себя
	9. И. п. – сидя на фитболе, руки на поясе. 1 – поворот туловища вправо, руки в стороны – вдох; 2 – вернуться в и. п., обхватить себя руками – выдох. То же в другую сторону	10–12 раз	Вдох осуществлять через нос, выдох через рот
	10. И. п. – сидя на фитболе, руки в опоре на фитболе. 1–2 – круговое вращение тазом в правую сторону. 3–4 – то же в левую сторону	10–12 раз	Помогать себе руками
7	Измерение пульса, сидя на фитболе	за 15 с	Следить за правильной посадкой на фитболе
II	ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ	20 мин	
8	Комплекс специальных упражнений, направленных на укрепление мышц туловища		
	1. И. п. – лежа на животе на фитболе, руки на полу в опоре. 1 - переставляя одновременно руки вперед прокатывание на фитболе; 2 – подкатывая фитбол ногами под себя принять положение седа на пятках на фитболе; 3–4 – возвращение в и. п.	6–8 раз	Выполнять медленно и плавно
	2. И. п. – лежа на животе на фитболе, руки на полу в опоре. «Кроль» ногами	3 раза по 10 с	Ноги прямые, носки оттянуты
	3. И.п. – то же. «Ножницы» ногами	3 раза по 10 с	То же
	4. И. п. – лежа на груди на фитболе, ноги стопами с опорой о пол, руки на полу. «Брасс» руками с удлиненной фазой скольжения*	3 раза по 15 с	Смотреть в пол. Акцентировать внимание на саморастяжении позвоночного столба. Темп выполнения – медленный

№	Содержание	Дозировка	Методические указания
	5. Сидя на коленях, обхватить фитбол руками, положить голову на фитбол и покачиваться в таком положении вперед-назад	30 с	Расслабить мышцы спины и шеи, менять положение головы
	6. И. п. – лежа на спине, стопы на фитболе, руки вдоль туловища. 1–2 – поднять таз, выпрямляя ноги; 3–4 – удерживать положение; 5–6 – вернуться в и. п.	8–10 раз	Выполнять в медленном темпе
	7. И. п. – лежа на спине, согнутые в коленях ноги на фитболе, руки вдоль туловища. 1–2 – напрягая мышцы ног, голениями прижимать фитбол к ягодицам; 3 – прижимая колени к туловищу, оторвать мяч от пола; 4–5 – удерживать положение; 6 – вернуться в и. п.	6–8 раз	Таз от пола не отрывать
	8. И. п. – лежа на спине, фитбол зажат между ног, руки вверху. 1–2 – одновременно приподнимая туловище и ноги, переложить фитбол в руки; 3–4 – перейти обратно в положение лежа, но с фитболом в руках; 5–8 – то же в обратном направлении	6–8 раз	Ноги в коленях не сгибать. Каждый раз менять положение рук при захвате фитбола
	9. И. п. – лежа на спине, фитбол на уровне диафрагмы, руками обхватить мяч. Диафрагмальное дыхание	30 с	Вдох осуществлять через нос, выдох через рот. При выдохе оказывать небольшое давление фитболом на диафрагму
	10. И. п. – лежа на животе, руки вверх, в руках фитбол. Упражнение «лодочка» (одновременное поднятие прямых ног и рук с фитболом). И. п. – лежа на животе, руки вверх, фитбол зажат между ног. Упражнение «лодочка» (одновременное поднятие прямых ног с фитболом и рук)	3 раза по 5 с 3 раза по 5 с	Смотреть в пол. Акцентировать внимание на самовытяжении позвоночного столба. Отдых между сериями 5 с, между упражнениями – 20 с

№	Содержание	Дозировка	Методические указания
	11. И. п. – лежа бедрами на фитболе, ноги прямые, руки в опоре на полу. 1–2 – согнуть руки, одновременно поднимая прямые ноги. 3–4 – вернуться в и. п.	8–10 раз	Ноги прямые, носки стоп оттянуты, туловище и ноги – одна прямая линия
	12. И. п. – лежа на груди на фитболе, ноги стопами с опорой о пол, руки на полу. Упражнение «звездочка» (руки в стороны–вверх, ноги на ширине плеч).**	2 раза по 15 с	Смотреть в пол. Акцентировать внимание на самовытяжении позвоночного столба. Отдых между сериями 10 с
	13. Лежа грудью на фитболе, обхватить его руками, положить голову на фитбол и покачаться в таком положении вперед-назад	30 с	Расслабить мышцы спины и шеи, менять положение головы.
	14. И. п. – лежа на фитболе на спине, руки сзади в опоре о пол, ноги прижаты к груди. Упражнение «велосипед»	3 раза по 10 с	Выполнять в медленном темпе.
	15. И. п. – лежа на фитболе на спине, ноги на ширине плеч, руки за головой. Поднимание и опускание туловища. И. п. – лежа на фитболе на спине, ноги на ширине плеч, руки в стороны, касаются пола, голова на фитболе. Покачиваться в таком положении вперед-назад	3 серии по 10 раз	Лопатки фитбола не касаются. Выполнять в медленном темпе, с небольшой амплитудой. Между сериями упражнение на расслабление и растягивание мышц брюшного пресса
	16. Стоя спиной к стене, фитбол на уровне поясницы между спиной и стеной, руки вперед. Полуприсед	10 раз	Пятки от пола не отрывать, смотреть вперед. Упражнение выполнять в медленном темпе
9	Измерение пульса, сидя на фитболе	за 15 с	Следить за правильной посадкой на фитболе

№	Содержание	Дозировка	Методические указания
10	Упражнение на расслабление мышц и разгрузку позвоночника в и. п. – лежа на спине	2 мин	Закрывать глаза. Думать о приятном
III	ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ	10 мин	
11	Игра-конкурс: «Создай шедевр» Необходимо придумать и изобразить какую-либо фигуру, образ, символ и т. п., а также придумать название своего произведения, используя фитбол (один или несколько). Можно также использовать и другие предметы (медицинболы, обручи, гимнастические палки и др.). 2 варианта проведения игры-конкурса: <ul style="list-style-type: none"> • индивидуально; • в команде 	8 мин	Оценивается фантазия, сложность, эстетичность и т. п. При неравном делении учащихся на команды оставшийся ученик является помощником главного судьи – инструктора-методиста физической по реабилитации
12	Измерение пульса, сидя на фитболе	за 15 с	Следить за правильной посадкой на фитболе
13	Построение. Сообщение оценок за занятие и домашнего задания (следить за правильной осанкой во время уроков)	1 мин	Отметить лучших учеников

Примечания. По показаниям врача в комплексе специальных упражнений основной части занятия при сколиозе II–III степени применяются асимметричные корригирующие упражнения:

* – при локализации искривления в грудном отделе позвоночника прямая рука со стороны вогнутости вверх, а со стороны выпуклости выполняет движение брассом;

** – при локализации искривления в грудном отделе позвоночника руки находятся в положении коррекции, при локализации искривления в поясничном отделе позвоночника – ноги в положение коррекции.

6.4. Игровое занятие лечебной направленности

Типовой вариант игрового занятия

(по В.И. Кудрицкому, 1975)

Задачи	Содержание	Время	Методические указания
<i>Подготовительная часть</i>			
Общее воздействие на организм занимающихся. Выработка правильной осанки	Подсчет пульса и дыхания. Порядковые и строевые упражнения. Упражнения в ходьбе с различными положениями и движениями руками. Активно-вытягивающие упражнения. Игры с элементами воспитания правильной осанки	8–10 мин	Подсчет частоты пульса, дыхания за 10 с проводится самостоятельно занимающимися, сидя на гимнастической скамейке. Добиваться четкости выполнения упражнений. Следить за сочетанием движений с дыханием. Игры на воспитание правильной осанки оценивать штрафными очками
<i>Основная часть</i>			
Воспитание мышечно-суставного чувства	Игры с элементами равновесия и балансирования	3–4 мин	На первом этапе занятий предлагается выполнение данного типа игр без учёта времени, т. е. на точность исполнения. В последующем сочетать задания на быстроту и точность
Тренировка силовой выносливости мышц туловища	Игры с элементами укрепления мышц спины и живота	4–6 мин	В начале учебного года подбирать игры без отягощений, затем использовать игровые упражнения с отягощением
Снижение эмоциональности и физической нагрузки в уроке	Малоподвижные игры на внимание, координацию движений и игровые упражнения с элементами дыхания и расслабления	2–3 мин	Игры выполнять в медленном темпе
Коррекция дуги искривления позвоночника	Игры с элементами асимметричных игровых упражнений с изменением положения плечевого и тазового поясов	3–5 мин	Асимметричные игровые упражнения назначаются по показаниям врача-ортопеда и инструктора-методиста по физической реабилитации. Следить за четким выполнением это-

Задачи	Содержание	Время	Методические указания
			го типа игр
Снятие статической нагрузки веса тела на искривленный позвоночник	Игры с элементами разгрузки позвоночника	5–8 мин	Игры выполняются лежа на спине или на животе
Обучение элементам волейбола и баскетбола	Игры с элементами волейбола и баскетбола	4–6 мин	Выполняются простые упражнения вначале на месте, затем в движении. Добиваться, чтобы дети во время выполнения упражнений сохраняли правильное положение осанки
<i>Заключительная часть</i>			
Снижение эмоциональности и физической нагрузки в уроке. Анализ общей нагрузки в уроке. Анализ пройденного материала	Малоподвижные игры на внимание, упражнения на дыхание и расслабление. Подсчет частоты пульса и дыхания. Подведение итогов урока	24 мин 1–2 мин	Упражнения выполняются в медленном темпе. Добиваться сочетания движений с дыханием. Подсчет частоты пульса и дыхания проводится детьми самостоятельно за 10 с по секундомеру. Данные регистрируются в индивидуальные карточки больного. Оценки по пройденному материалу в уроке выставляются в классный журнал

Примерные подвижные игры (по А.А. Потапчук, 2007)

1. «Тише едешь – дальше будешь» – после этих слов, когда водящий поворачивается, нужно остановиться в положении с правильной осанкой или держа руки в положении «крылышек».

2. «Пятнашки» с мешочком с песком на голове (условие – во время игры не уронить мешочек).

3. «Горячий мяч» – лежа на животе в кругу, руки в «крылышки», разогнув верхнюю часть спины, не касаясь локтями пола, передавать двумя руками мяч, откатывая его любому из играющих и возвращаясь в и. п.

4. «Кто быстрее» – попарная переброска мяча в движении. Третий игрок старается перехватить мяч.

5. «Гонка мячей по кругу» – играющие (каждый с мячом) по кругу по часовой или против часовой стрелки передают мячи, при этом один мяч догоняет другой, по сигналу мячи меняют направление.

6. «Море волнуется» – играющие свободно передвигаются по залу, произнося: «Море волнуется раз, море волнуется два, море волнуется три, морская фигура на месте замри», после чего каждый из играющих принимает любую позу в исходном положении стоя, сидя, лежа с правильной осанкой и самовытяжением.

7. «Лягушки и цапля» – лягушки прыгают по лугу в положении на четвереньках, по сигналу «Цапля идет!» все замирают в той позе, в которой их застал сигнал. Цапля шагает между лягушками, высоко поднимая ноги и сохраняя правильную осанку. Пошевелившуюся лягушку цапля пятнает, эта лягушка становится тоже цаплей. Веселье на лугу возобновляется до следующего сигнала.

8. «Слепые котята» – двое детей (котят) стоят рядом, закрыв глаза, на расстоянии вытянутой руки. Остальные дети (мышки) по сигналу на четвереньках или по-пластунски проползает между стоящими. Стоящие котята, не открывая глаз, пятнают мышек. Запятнанная мышка становится слепым котенком, а котенок становится мышонком.

Примерные эстафеты с фитболом

1. Эстафета «Передай фитбол капитану»

Капитан сидит напротив команды на полу на расстоянии 10–15 м, ноги шире плеч. Все участники сидят на гимнастической скамейке друг за другом. У капитана в руках фитбол. По сигналу капитан перекатывает мяч первому участнику, который по воздуху передает фитбол ему обратно, а затем садится в конце всех участников. Второй участник подвигается к краю скамейки и продолжает эстафету. Последний участник, закончивший эстафету, поднимает со столика на стартовой линии флажок, что сигнализирует о завершении эстафеты. Побеждает команда, первой закончившая эстафету.

2. Эстафета «Путаница»

Все участники команды становятся в колонну по одному и располагаются в ней следующим образом:

- а) первый участник стоит лицом по направлению движения;
- б) второй сидит на полу спиной по направлению движения (лицом к первому), ноги разведены;
- в) третий стоит спиной вперед (лицом ко второму);
- г) четвертый, как и первый (спиной к третьему), и т. д. в таком же порядке по четыре человека.

У первого участника в руках фитбол. Передача мяча из рук в руки. Последний подкидывает мяч вверх, делает хлопок руками и передает фитбол в обратном

направлении. По хлопку первого участника, получившего обратно фитбол, определяют победителя эстафеты. Побеждает команда, первой закончившая эстафету.

3. Эстафета «Канатоходец»

Участник идет по перевернутой скамье с фитболом в руках за спиной, сохраняя правильную осанку и равновесие. Пройдя по ней, касается фитболом пола в гимнастическом обруче, разворачивается и возвращается обратно по скамье с фитболом на голове, придерживая его руками. На стартовой линии передает мяч другому участнику и становится в конец колонны. Последний участник, завершив эстафету, поднимает фитбол вверх. Побеждает команда, первой закончившая эстафету.

4. Эстафета «Передача фитбола»

Все участники становятся в колонну по одному, ноги шире плеч, руки вверху. Фитбол находится в руках у последнего участника. Передача мяча из рук в руки. Первый участник, получив мяч, передает его в обратную сторону между ног. Когда фитбол опять окажется у последнего участника, начинается передача фитбола из рук в руки по правой стороне. Обратно, соответственно, мяч передается по левой стороне. Последний участник, получив по левой стороне мяч в руки, поднимает его вверх, что служит сигналом об окончании эстафеты. Побеждает команда, первой закончившая эстафету.

5. Эстафета «Попади в цель»

На разном расстоянии от стартовой линии лежат 3 обруча. Необходимо попасть фитболом в круг гимнастического обруча. Фитбол бросать двумя руками либо сверху, либо снизу, либо сбоку со стороны вогнутости грудного сколиоза. Подсчитываются удачные попытки всех участников команды. Команда, набравшая большее количество очков, считается победителем.

6. Эстафета «Перекасти поле»

Стоя в полуприседе на стартовой линии с 2 фитболами по бокам. Необходимо по сигналу, сохраняя правильную осанку, вести их руками одновременно до стойки и, обогнув ее таким же образом, вернуться и передать мячи следующему участнику. Побеждает команда, первой закончившая эстафету.

7. Эстафета «Отступление-наступление»

Стоя спиной вперед на стартовой линии, перед участником фитбол. По сигналу начать движение спиной вперед, руками перекатывая за собой фитбол – «отступление». Обогнув стойку, вернуться, двигаясь лицом вперед, перекатывая перед собой фитбол. На стартовой линии передать его следующему участнику. Побеждает команда, первой закончившая эстафету.

8. Эстафета «Выложи круг»

На расстоянии 15–20 м от стартовой линии находятся гимнастические обручи в форме большого круга. У всех участников в руках фитбол. По сигналу первый участник, пролезая через гимнастический круг, в быстрой ходьбе подходит к кругу и кладет фитбол в любой свободный обруч. Возвращается, пролезает через круг обратно, передает эстафету следующему участнику. Последний участник, закончивший свой этап, поднимает вверх флажок со столика, сигнализируя об окончании эстафеты. Побеждает команда, первой закончившая эстафету.

9. Конкурс «Создай шедевр»

У каждого участника фитбол. За 5 минут команда должна, используя все фитболы, выдумать и изобразить какую-либо фигуру, образ, символ и т. п., а также придумать название своего произведения. Возможна помощь взрослых в корректировке действий. Оценивается правильная осанка, сложность, эстетичность, фантазия и прочее.

10. Эстафета в парах «Взаимопомощь»

Стоя лицом друг к другу боком по направлению движения на стартовой линии, взявшись за руки, на прямых руках фитбол. По сигналу первая пара участников начинает движение боком приставными шагами. Обогнув стойку, они становятся спиной друг к другу и берутся за руки. Помощник кладет им фитбол между рук, и они возвращаются назад, перекладывая фитбол на руки следующей паре. Побеждает команда, первой закончившая эстафету.

11. Игра «Вызов номеров»

Участнику каждой команды, капитаном (втайне от соперников) присваивается порядковый номер (1, 2, 3 и т. д.). Взявшись за руки и образовав круг, все ребята двигаются в левую либо в правую сторону. В центре круга находится фитбол. Ведущий называет любой порядковый номер из присвоенных участникам. Игроки обеих команд с названным номером стараются сесть на фитбол. Игрок, сумевший это сделать, зарабатывает очко для команды. Побеждает команда, набравшая большее количество очков. Игра длится 3–5 минут.

12. Эстафета «Червяк»

Стоя в колонне по одному, у первого участника в ногах фитбол. По сигналу проползти по двум скамейкам при помощи рук, коснуться руками пола, развернуться и таким же образом вернуться, передать мяч следующему участнику и встать в конец колонны. Последний участник становится в конец колонны и поднимает вверх фитбол, что служит сигналом о завершении эстафеты. Побеждает команда, первой закончившая эстафету.

13. Эстафета «Передача по кругу»

Все участники команды садятся по кругу, с согнутыми в коленях ногами с опорой руками о пол. Между двумя участниками лежит фитбол. У одного из участников правая рука лежит на мяче. По сигналу осуществляется передача мя-

ча по кругу в левую сторону (поднимая ноги, прокатить мяч под ними правой рукой в левую руку и передать партнеру). Выполнив полный круг в левую сторону, произвести передачу мяча в правую сторону. Участник, начинавший эстафету, заканчивает ее, встав и подняв фитбол над головой. Побеждает команда, первой закончившая эстафету.

14. Эстафета в парах «Удержать мяч!»

Стоя в колонне по два лицом друг к другу, между участниками на уровне туловища фитбол, руки на поясе. По сигналу, прижимая мяч друг к другу, обогнуть 5 стоек и вернуться таким же образом назад и передать мяч на стартовой линии следующей паре. Последняя пара, выполнившая задание на финише, поднимает фитбол вверх, что служит сигналом для завершения эстафеты. Побеждает команда, первой закончившая эстафету.

15. Игра «Саранча»

Две команды, стоя в шеренге напротив друг друга на расстоянии 20 м. Между ними в квадрате 20×20 м разбросаны фитболы в количестве на один меньше, чем всех участников. По сигналу все игроки должны быстро занять фитболы. Игрок, которому не досталось мяча, выбывает из игры. Выигрывает команда, понесшая наименьшие потери. Длительность игры 3–5 минут. Помощники каждый раз убирают один фитбол.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абальмасова, Е.А. Сколиоз: этиология, патогенез, семейные случаи, прогнозирование и лечение / Е.А. Абальмасова, Р.Р. Ходжаев. – Ташкент : Изд. мед. лит. имени Абу Али ибн Сино, 1995. – 200 с.
2. Аксенова, Н.Г. Дифференцированная методика лечебной физической культуры при кифотической деформации позвоночника частично фиксированной формы у детей: автореф. ... дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Н.Г. Аксенова; Московский обл. гос. ин-т физ. культуры. – Малаховка, 1984. – 25 с.
3. Алгоритм трехплоскостной рентгенологической диагностики деформации позвоночника при сколиозе : инструкция по применению / авт. Д.К. Тесаков [и др.]; МЗ РБ, 27 июня 2008 г., рег № 122–1207. – Минск, 2008. – 14 с.
4. Алексеева, А.А. Патогенетическое обоснование комплексного лечения врожденных и диспластических сколиозов / А.А. Алексеева // Лечение сколиотической болезни у детей и подростков. Межинст. сб. научн. трудов. – Л., 1980. – С. 70–72.
5. Алексеенко, И.Г. Анализ эффективности применения новых ортезов в комплексе реабилитации больных идиопатическим сколиозом II–III степени / И.Г. Алексеенко // Медико-соц. экспертиза и реабилитация. – 2003. – № 3. – С. 49–50.
6. Алексеенко, И.Г. Комплексная реабилитация при идиопатическом сколиозе / И.Г. Алексеенко, А.А. Скоблин, В.Ф. Моржов // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. – 2003. – № 2. – С. 22–26.
7. Алякин, Л.Н. Силовая выносливость мышц туловища у больных с искривлением позвоночника / Л.Н. Алякин, М.И. Мурзина, С.В. Попов // 2-й съезд травматол.-ортопед. респ. Прибалтики: материалы докладов. – Рига, 1972. – С. 171–178.
8. Аракчеев, А.И. Тканевая гипоксия у больных сколиозом / А.И. Аракчеев // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1986. – № 7. – С. 27–28.
9. Беленький, В. Е. Компенсированная и декомпенсированная вертикальная поза больного сколиозом / В.Е. Беленький, М.Ю. Попова // Вестник травматологии и ортопедии. – 1994. – № 1. – С. 47–51.
10. Белозерова, Р.Н. Дифференцированный подход к лечению физическими упражнениями детей, больных сколиозом, в условиях школы-интерната / Р.Н. Белозерова // Актуальные вопросы профилактики и лечения сколиоза у детей: материалы Всесоюзного симпозиума, Москва, 23–26 сент. 1984. – М. : ЦИТО, 1984. – С. 108–110.

11. Белохвостова, Г.П. Организация раннего выявления, лечения и профилактики пороков осанки и сколиоза в условиях городского лечебно-физкультурного диспансера / Г.П. Белохвостова, Г.Е. Егоров // Сб. научн. трудов – Л. : Новокузнецкий полиграфкомбинат, 1983. – С.18–20.
12. Блинкова, М.В. Методика райттерапии для коррекции и профилактики дефектов осанки у детей среднего школьного возраста: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04, 14.00.12 / М.В. Блинкова; МГАФК. – Малаховка, 1999. – 23 с.
13. Бобровникова, З.П. Обучение и воспитание детей, больных сколиозом / З.П. Бобровникова. – М. : Просвещение, 1982. – 104 с.
14. Богданов, О.В. Коррекция нарушений осанки и сколиоза у школьников методами функционального биоуправления / О.В. Богданов, Н.И. Николаева, Е.Л. Михайленок // Журнал невропатологии и психиатрии им. Корсакова. – 1990. – Т. 90. – Вып. 8. – С. 47–49.
15. Бокач, А.М. Соматический статус учащихся старшего школьного возраста, больных сколиозом / А.М. Бокач, В.Т. Пустовойтенко // Медицинские новости. – 2002. – № 1. – С. 74–76.
16. Бонев, Л. Руководство по кинезотерапии / Л. Бонев. – София : Медицина и физкультура, 1978. – 357 с.
17. Бородич, Л.А. Занятия плаванием при сколиозе у детей и подростков / Л.А. Бородич, Р.Д. Назарова. – М. : Просвещение, 1988. – 75 с.
18. Бравичев, А.П. Оценка функционального состояния мышц туловища с помощью количественной электромиографии у больных сколиозом до и после курса электростимуляции / А.П. Бравичев, А.К. Синицын // Протезир. протезостр. – ЦНИИПП, 1981. – Вып. 59. – С. 109–114.
19. Вайнруб, Е.М. Гигиена обучения и воспитания детей с нарушениями осанки и больных сколиозом / Е.М. Вайнруб, А.С. Волощук. – Киев : Здоров'я, 1988. – 136 с.
20. Васичкин, В.И. Справочник по массажу / В.И. Васичкин. – Л. : Медицина, 1991. – С. 168–169.
21. Вогралик, В.Г. Способ диагностики характера прогрессирования сколиоза / В.Г. Вогралик, М.В. Вогралик, Л.Н. Поликарпова // Изобретательство и рационализация в медицине. Респ. сб. научн. трудов. – М., 1983. – С. 123–125.
22. Возрастные особенности реакции на движущийся объект у детей со сколиозом 10–13 лет / Л.А. Скиндер [и др.] // Веснік Брэсц. універс. – 2005. – № 2. – С. 78–83.
23. Волошин, В.И. Исследование эффективности системы специальных физических упражнений для исправления функциональных нарушений осанки: автореф. дисс. ... канд. пед. наук: 13.734 / В.И. Волошин; Институт имени П.Ф. Лесгафта. – Л., 1969. – 32 с.

24. Гайворонский, Г.И. Некоторые особенности распределения температуры с поверхности спины при контактном измерении у больных сколиозом / Г.И. Гайворонский, А.А. Васильев // Клинико-диагностическое использование изобретений в детской травматологии и ортопедии. – Л., 1984. – С. 110–114.

25. Герцен, Г.И. Реабилитация детей с поражениями опорно-двигательного аппарата в санаторно-курортных условиях / Г.И. Герцен, А.А. Лобенко. – М. : Медицина, 1991. – 272 с.

26. Гольдблат, Ю.В. Точечный и линейный массаж в клинической практике / Ю.В. Гольдблат. – СПб. : Университетская книга, КОРОНА принт, 2000. – С. 96–98.

27. Громбах, С.М. О критериях оценки состояния здоровья детей и подростков / С.М. Громбах // Вестник АМН СССР. – 1981. – № 1. – С. 29–34.

28. Дадаева, О.А. Клинико-психологические особенности детей и подростков, больных сколиозом / О.А. Дадаева, Р.Т. Складенко, Н.Г. Травникова // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. – 2003. – № 3. – С. 10–14.

29. Двигательная реабилитация при нарушениях осанки и сколиозе : учебн.-метод. рекомендации / авт.-сост. Л.А. Скиндер, А.Н. Герасевич; Брест. гос. ун-т имени А.С. Пушкина, Каф. оздоров. и лечеб. физ. культуры. – Брест : Изд-во БрГУ, 2006. – 36 с.

30. Демина, Э.М. Проблема сколиоза у детей : учебное пособие / Э.М. Демина. – М. : ЦОЛИУВ МЗ СССР, 1980. – 36 с.

31. Детская спортивная медицина : руководство для врачей / под ред. С.Б. Тихвинского, С.В. Хрущева. – 2-е изд. перераб. и доп. – М. : Медицина. – 1991. – 560 с.

32. Доброчасова, Л.Д. К оценке функционального состояния подростков с начальной сколиотической деформацией в период производственного обучения: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.13 / Л.Д. Доброчасова; Свердловский гос. мед. ин-т. – Свердловск, 1972. – 24 с.

33. Заболевания и повреждения позвоночника у детей и подростков / В.Л. Андрианов [и др.]. – Л. : Медицина, 1985. – 256 с.

34. Иванов, В.И. Консервативное лечение больных сколиозом в условиях детского костнотуберкулезного санатория / В.И. Иванов, В.Я. Гаммал, Н.В. Лебедева // Актуальные вопросы профилактики и лечения сколиоза у детей. – М., 1984. – С. 98–101.

35. Иванова, О.В. Методика лечебной гимнастики для детей 11-13 лет, имеющих грудной сколиоз II степени, на основе средств, методов и внутренней техники хатка-йоги: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / О.В. Иванова; Московская гос. академия физ. культуры. – Малаховка, 2010. – 26 с.

36. Идиопатические сколиозы подростков: современные подходы к

диагностике и лечению / А.Ю. Мушкин [и др.] // Вестник гильдии протезистов. – 1997. – № 3. – С. 54–65.

37. Инструментарий Cotrel-Dubousset в хирургии идиопатического сколиоза / М.В. Михайловский [и др.] // Вестник травматологии и ортопедии. – 1999. – № 2. – С. 3–7.

38. Ишал, В.А. К вопросу о возможностях консервативного лечения сколиоза / В.А. Ишал // Ортопедия, травматология, протезирование. – 1990. – № 3. – С. 74–77.

39. Казарин О.С. Организация лечения детей, больных сколиозом, в условиях специализированной школы-интерната: Автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.22 / Минский гос. мед. ин-т. – Минск, 1973. – 18 с.

40. Казарин, О.С. Особенности диагностики и лечения сколиоза / О.С. Казарин, Д.К. Тесаков // Здравоохранение. – 1999. – № 4. – С. 36–38.

41. Казарин, О.С. Состояние продольного свода стопы у детей, больных сколиозом / О.С. Казарин // Ортопедия, травматология, протезирование. – 1989. – № 9. – С. 43–44.

42. Казьмин, А.И. Сколиоз / А.И. Казьмин, И.И. Кон, В.Е. Беленький. – М. : Медицина, 1981. – 272 с.

43. Казьмин, А.И. Электростимуляция мышц спины в ходьбе как метод лечения сколиоза / А.И. Казьмин, В.Е. Беленький, А.М. Черкашев // Ортопедия, травматология, протезирование. – 1990. – № 11. – С. 1–5.

44. Калб, Т.Л. Проблемы нарушений осанки и сколиозов у детей. Причины возникновения, возможности диагностики и коррекции / Т.Л. Калб // Вестн. новых мед. технологий. – 2001. – № 4. – С. 62–64.

45. Каптелин, А.Ф. Гидрокинезотерапия в ортопедии и травматологии / А.Ф. Каптелин. – М. : Медицина, 1986. – 224 с.

46. Карташев, Н.Н. Изменения механики дыхания у школьников с идиопатическим сколиозом / Н.Н. Карташев // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1973. – № 8. – С. 62–65.

47. Карташев, Н.Н. Изменения остаточного объема легких у детей, больных сколиозом / Н.Н. Карташев // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1974. – № 11. – С. 67–68.

48. Кашин, А.Д. Особенности функционально-восстановительного лечения больных сколиозом в специализированной школе-интернате: автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.22 / А.Д. Кашин ; Минский гос. мед. ин-т. – Минск, 1973. – 24 с.

49. Кашин, А.Д. Программа специализированной школы-интерната (для детей больных сколиозом) «Лечебная физическая культура» / А.Д. Кашин, В.И. Кудрицкий, А.С. Борковский. – Минск, 1970. – 16 с.

50. Кашин, А.Д. Сколиоз и нарушение осанки: Лечебная физкультура в системе медицинской реабилитации : учебн.-метод. пособие для врачей и

инструкторов лечебной физкультуры / А.Д. Кашин. – 2-е изд. – Минск : НМЦентр, 2000. – 240 с.

51. Колесникова, С.В. Детская аэробика: методика, базовые комплексы / С.В. Колесникова. – Ростов н/Д : Феникс, 2005. – 157 с.

52. Комплексная профилактика заболеваний и реабилитация больных и инвалидов : учеб. пособие / В.А. Лисовский [и др.]. – М. : Советский спорт, 2001. – 320 с.

53. Кон, И.И. Подвздошно-поясничная мышца и сколиоз / И.И. Кон, Р.Д. Назарова // Сколиоз. – М., 1974. – С. 26–33.

54. Котешева, И.А. Лечение и профилактика нарушений осанки / И.А. Котешева. – М. : Эксмо, 2002. – 208 с.

55. Круцевич, Т.Ю. Контроль в физическом воспитании детей, подростков и юношей / Т.Ю. Круцевич, М.И. Воробьев. – Киев, 2005. – 195 с.

56. Кудрицкий, В.И. Применение игровых занятий при функционально-комплексном лечении детей, больных сколиозом 1 и 2 степени, в условиях специализированного интерната: автореф. ... дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / В.И. Кудрицкий ; гос. пед. ин-т имени А.М. Горького. – Минск, 1975. – 23 с.

57. Кузьмищева, Л.Г. Оценка динамики состояния больных сколиозом при консервативном лечении (в условиях специализированной школы-интерната): автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.22 / Л.Г. Кузьмищева; Новосибирский НИИ травматологии и ортопедии. – Новосибирск, 1998. – 21 с.

58. Лаврикова, В.И. Функциональное состояние позно-соматических и межреберных мышц у детей, больных сколиозом, при коррекции методом ФБУ: автореф. ... дис. канд. мед. наук : 14.00.16 / В.И. Лаврикова ; НИИ общей патологии и патофизиологии РАМН. – М., 1998. – 20 с.

59. Лечебная физическая культура : справочник / под ред. В.А. Епифанова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Медицина, 2001. – С. 447–472.

60. Лечебная физическая культура : учебн. для студ. вузов / С.Н. Попов [и др.] ; под ред. С.Н. Попова. – М. : Академия, 2004. – С. 252–271.

61. Лечебная физкультура при заболеваниях в детском возрасте / под ред. С.М. Иванова. – 2-е изд., доп. и перераб. – М. : Медицина, 1983. – 400 с.

62. Макарова, Э.В. Физическая реабилитация детей с начальными проявлениями сколиоза в специализированных дошкольных учреждениях : автореф. дис. ... канд. наук по физ. воспитанию и спорту : 24.00.02 / Э.В. Макарова ; Нац. ун-т физ. воспитания и спорта Украины. – Киев, 2002. – 20 с.

63. Малова, М.Н. Внешнее, тканевое дыхание и газообмен у больных сколиозом / М.Н. Малова, А.И. Аракчеев // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1983. – № 12. – С. 47–51.

64. Матвеева, М. За осанкой следит радиолокатор / М. Матвеева // Здоровье. – 1999. – № 11. – С. 61.

65. Медведев, В.П. Функциональное состояние вегетативной нервной системы у подростков / В.П. Медведев, Н.Б. Козьмин-Соколов // Педиатрия. – 1987. – № 2. – С. 31–34.

66. Мельничук, Н.В. Метод БОС в реабилитации детей 6–7 лет со сколиозом / Н.В. Мельничук, Г.К. Корнилова // Биологическая обратная связь. – 2000. – № 2. – С. 47.

67. Методические указания по лечебной гимнастике с детьми при сколиозах, возникших на почве нервно-мышечной недостаточности / под ред. А.Б. Гандельсмана. – Л. : ГНИДОИ им. Г.И. Турнера, 1955. – 100 с.

68. Милюкова, И.В. Лечебная физкультура: новейший справочник / И.В. Милюкова, Т.А. Евдокимова ; под общ. ред. Т.А. Евдокимовой. – СПб. : Сова; М. : Эксмо, 2004. – С. 62–144.

69. Мовшович, И.А. Рентгенодиагностика и принципы лечения сколиоза / И.А. Мовшович, И.А. Риц. – М. : Медицина, 1969. – 329 с.

70. Мовшович, И.А. Сколиоз. Хирургическая анатомия и патогенез / И.А. Мовшович. – М. : Медицина, 1964. – 225 с.

71. Мурзина, М.И. К вопросу о причинах асимметрии электрической активности длиннейших мышц спины при идиопатическом сколиозе / М.И. Мурзина, С.В. Попов // Патология позвоночника. – Л., 1975. – С. 4–9.

72. Николаева, Н.И. Характеристика мышечной активности у школьников в норме, при нарушениях осанки и сколиозе / Н.И. Николаева, О.В. Богданов // Физиология человека. – М. : Наука, 1986. – Т. 12. – № 5. – С. 777–783.

73. Опыт лечения больных сколиотической болезнью в условиях школы-санатория / В.И. Иванов [и др.] // Патогенетическое комплексное лечение сколиотической болезни и вопросы трудовой профориентации. – Киев, 1980. – С. 70–73.

74. Особенности психофизического развития учащихся специальных школ для детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата / под ред. Т.А. Власовой. – М. : Педагогика, 1985. – 126 с.

75. Педагогический и медицинский контроль физического воспитания учащихся : пособие для преподавателей физ. культуры и мед. работников учебных заведений / Р.Н. Белякова, Г.А. Боник, И.А. Мотевич. – Минск : УП «ИВЦ Минфина», 2004. – 154 с.

76. Первый клинический опыт применения корсетов типа Шено для коррекции деформаций позвоночника у растущих детей с диспластическим (идиопатическим) сколиозом / Д.К. Тесаков [и др.] // Повреждения и заболевания позвоночника и суставов: материалы научн.-практ. конф.

травматологов-ортопедов РБ / Научн.-исс. ин-т травматологии и ортопедии МЗ Беларуси. – Минск, 1998. – С. 328–332.

77. Пешкова, А.П. Лечебная физическая культура при начальных степенях сколиотической болезни : учебное пособие / А.П. Пешкова. – Омск : Омский ГИФК, 1977. – 74 с.

78. Полеся, Г.В. Лечебное плавание при нарушении опорно-двигательного аппарата и сколиозе у детей / Г.В. Полеся, Г.Г. Петренко. – Киев : Здоров'я, 1980. – 143 с.

79. Потапчук, А.А. Лечебная физическая культура в детском возрасте / А.А. Потапчук, С.В. Матвеев, М.Д. Дидур. – СПб. : Речь, 2007. – С. 146–260.

80. Потапчук, А.А. Осанка и физическое развитие детей. Программы диагностики и коррекции нарушений / А.А. Потапчук, М.Д. Дидур. – СПб. : Речь, 2001. – 166 с.

81. Практические навыки педиатра / под ред. И.Н. Усова. – Минск: Высшая школа, 1989. – С. 144, 217–218.

82. Рейзман, А.М. Лечебная гимнастика и массаж при сколиозах / А.М. Рейзман, Ф.И. Багров. – М. : Медгиз, 1963. – 140 с.

83. Рождественский М.Е. Физиология асимметрии, фронтальные нарушения осанки, сколиоз и сколиотическая болезнь / М.Е. Рождественский, А.Ю. Голдырев, В.А. Ишал // Вестник новых медицинских технологий. – 2000. – № 1. – С. 88–90.

84. Рубцова, А.Д. Лечебная физкультура при расстройствах осанки и сколиозах у школьников : учебн.-практ. и наглядное пособие для врачей и методистов по ЛФК / А.Д. Рубцова. – М. : Медгиз, 1955. – 200 с.

85. Сайкина, Е.Г. Фитбол-аэробика и классификация ее упражнений / Е.Г. Сайкина // Теор. и практ. физ. культуры. – 2004. – № 7. – С. 43–46.

86. Сарнадский, В.Н. Скрининг-диагностика детской и подростковой патологии позвоночника методом компьютерной оптической топографии : пособие для врачей МЗ РФ / В.Н. Сарнадский, Н.Г. Фомичев. – Новосибирск : НИИТО, 2002. – 36 с.

87. Скиндер, Л.А. Инновационный подход в решении образовательно-коррекционных задач реабилитации детей со сколиозом посредством фитбол-гимнастики / Л.А. Скиндер // Мир спорта. – 2006. – № 3. – С. 53–57.

88. Скиндер, Л.А. Инновационный подход к применению фитболов на занятиях в СМГ у детей со сколиозом / Л.А. Скиндер // Актуальные проблемы теории и методики физической культуры, спорта и туризма: материалы II Межд. науч.-практ. конф. молодых ученых, Минск, 17–18 мая 2006 г. / Бел. гос. ун-т физ. культуры; сост.: Т.Д. Полякова [и др.]; редкол.: М.Е. Кобринский (пред.) [и др.]. – Минск, 2006. – С. 404–407.

89. Скиндер, Л.А. Использование фитболов в физкультурно-оздоровительной работе с детьми со сколиозом / Л.А. Скиндер, А.Л. Зинов-

чик, А.Н. Герасевич // Забавы і гульні ў культуры правядзення вольнага часу гарадскога насельніцтва: зб. мат. Міжн. навук.-практ. канф., Брест, 1–3 красавіка 2005 г. – Брест : Выд-ва БрДУ, 2005. – С. 114–117.

90. Скиндер, Л.А. Комплексная оценка функционального состояния мышц брюшного пресса у детей со сколиозом / Л.А. Скиндер // Мир спорта. – 2007. – № 1. – С. 96–101.

91. Скиндер, Л.А. Методические подходы к применению подвижных игр и эстафет с фитболом у детей с ослабленным здоровьем / Л.А. Скиндер, А.В. Даниленко, А.Н. Герасевич // Забавы і гульні ў культуры правядзення вольнага часу гарадскога насельніцтва: зб. нав. артыкулаў. / Брэсц. дзярж. ун-т імя А.С. Пушкіна, Каф. культуралогіі ; Брэсц. гарвыканкам, Упраўленне па фіз. культуры, спорту і турызме ; рэдкал.: В.Я. Бужыньскі, А.С. Галенка, Ул.П. Люкевіч. – Брэст : Выд-ва БрДУ, 2006. – С. 96–98.

92. Скиндер, Л.А. Оценка функционального состояния мышечного корсета детей со сколиозом с применением модифицированного теста с фитболом / Л.А. Скиндер, А.Н. Герасевич // Спортивные игры и единоборства в современной системе физического воспитания: тез. докладов II Межд. научно-практич. конф., посвященной 15-летию кафедры спорт. игр ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно, 27–28 окт. 2006 г. / Гродн. гос. ун-т ; редкол.: А.И. Шпаков (отв. ред.) [и др.]. – Гродно : ГрГУ, 2006. – С. 139–140.

93. Соболев, С.Т. Нейрофизиологические особенности механизмов регуляции и взаимодействия вегетативных и соматических функций при сколиозе : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.22 / С.Т. Соболев; АМН СССР, Иркут. ин-т травматологии и ортопедии. – Иркутск, 1991. – 24 с.

94. Соболев, С.Т. Особенности регуляции соматических и вегетативных систем при диспластическом сколиозе / С.Т. Соболев, В.В. Бутуханов // Актуал. вопр. профилакт. лечения сколиоза у детей: материалы Всесоюз. симпозиума. – М., 1984. – С. 38–40.

95. Соколова, О. Новый метод профилактики и лечения сколиоза / О. Соколова // ВИТА. Традиции. Медицина. Здоровье. – 1995. – № 2. – С. 17–18.

96. Сосина, В. Корректирующая ритмическая гимнастика при нарушениях осанки / В. Сосина, Э. Фабиан // Спорт в школе. – 1998. – № 35–36. – С. 6–8.

97. Спортивная медицина / под ред. В.Л. Карпмана. – М. : Физкультура и спорт, 1987. – 304 с.

98. Сравнительная характеристика методов организации лечебной и физкультурно-оздоровительной работы в санаторных школах-интернатах для детей со сколиозом в Беларуси и России / Л.А. Скиндер [и др.] // Физическая культура и спорт в системе образования. Здоровьесберегающие

технологии: материалы Межд. симп., Красноярск, 11–15 ноября 2004 г. – Красноярск : КГУ, 2004. – С. 252–256.

99. Тесаков, Д.К. Клинические типы осанки при развитии деформации позвоночника у больных идиопатическим (диспластическим) сколиозом / Д.К. Тесаков // Современные методы диагностики и лечения больных с повреждениями и заболеваниями опорно-двигательной системы : материалы научно-практической конференции травматологов-ортопедов Республики Беларусь / БелНИИТО. – Минск, 2006. – С.168–171.

100. Тесаков, Д.К. Состояние энергетического статуса детей, больных сколиозом / Д.К. Тесаков // Итог. научн.-практ. конф. : материалы конференции, Минск, июнь 1995 г. – Минск : ИПП Мин-ва экономики РБ, 1995. – С. 45–46.

101. Тесаков, Д.К. Стандартизация методов лечения детей и подростков с диспластическим (идиопатическим) сколиозом / Д.К. Тесаков, И.Р. Воронович // Вестн. травматол. и ортопед. имени Н.Н. Приорова. – 2001. – № 4. – С. 21–24.

102. Тиллаев, С.Р. Функциональное состояние опорно-двигательной системы у детей, больных сколиозом : автореф. дис. ... д-ра мед. наук : 14.00.22 / С.Р. Тиллаев; НИИ травматологии и ортопедии МЗ Республики Узбекистан. – Ташкент, 1999. – 35 с.

103. Угнивенко, В.И. Применение оптической компьютерной топографии для повышения эффективности назначения протезно-ортопедических изделий / В.И. Угнивенко, С.Е. Никитин // Вестник гильдии протезистов-ортопедов. – 2001. – № 5. – С. 35–39.

104. Физиотерапия / под ред. М. Вейсса, А. Зембатога. – М. : Медицина, 1986. – С. 186–226.

105. Физическая реабилитация / под общ. ред. С.Н. Попова. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – Ростов н/Д : Феникс, 2005. – С. 195–229.

106. Физическое воспитание детей со сколиозом и нарушением осанки : пособие / под общ. ред. Г. А. Халемского. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М. : НЦ ЭНАС, 2001. – 72 с.

107. Фищенко, В.Я. Функциональные показатели внешнего дыхания у больных врожденным сколиозом / В.Я. Фищенко, В.А. Улещенко, А.М. Соколюк // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1982. – № 5. – С. 45–48.

108. Фомичев, Н.Г. Компьютерная оптическая топография – новый неинвазивный метод диагностики деформации позвоночника и нарушения осанки / Н.Г. Фомичев, В.Н. Сарнадский, С.Я. Вильбергер // Консилиум. – 2000. – № 14. – С. 32–35.

109. Функциональная коррекция сколиотической болезни и ее последствий у девочек 8–16 лет с использованием средств лечебной физической культуры / А.В. Чоговадзе [и др.] // ЛФК и массаж. – 2002. – № 1. – С. 36–40.
110. Хрущев, С.В. Врачебный контроль за физическим воспитанием школьников / С.В. Хрущев. – М. : Медицина, 1977. – 216 с.
111. Цвєрава, Д.М. Верховая езда в профилактике и лечении сколиоза у детей и подростков / Д.М. Цвєрава // Вопросы курортологии физиотерапевтического лечения, физической культуры. – 1987. – № 3. – С. 52–53.
112. Цивьян, Я.Л. Сколиотическая болезнь и ее лечение / Я.Л. Цивьян // Ташкент : Медицина, 1972. – 223 с.
113. Цыкунов, М.Б. Реабилитация при спондилогенных неврологических расстройствах, сопровождающих сколиотические деформации / М.Б. Цыкунов, М.А. Еремушкин, И.В. Леванова // ЛФК и массаж. – 2002. – № 3. – С. 37–41.
114. Чаклин, В.Д. Сколиоз и кифозы / В.Д. Чаклин, Е.А. Абальмасова. – М. : Медицина, 1973. – 256 с.
115. Черкес-Заде Д.И. Лечебное плавание при искривлении позвоночника / Д.И. Черкес-Заде // Фельдшер и акушерка. – 1976. – № 6. – С. 55–57.
116. Шабалина, Н.Б. Использование компьютерных психодиагностических методик в целях профориентации подростков, больных сколиозом / Н.Б. Шабалина, С.Н. Пузина, Н.Ю. Сысоева // Мед. техника. – № 6. – С. 16–18.
117. Шевченко, С.Д. Исследование некоторых статических функций у здоровых и больных сколиозом детей / С.Д. Шевченко, Р.А. Гуревич // Ортопедия, травматология, протезирование. – 1979. – № 8. – С. 43–48.
118. Шитиков, Т.А. Эффективность комплексной реабилитации детей и подростков с нарушениями осанки и функциональными сколиотическими деформациями : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.51 / Т.А. Шитиков; Московский обл. науч.-исслед. клинический ин-т имени М.Ф. Владимирского. – Москва, 2004. – 43 с.
119. Шкляренко, А.П. Особенности методики занятий физическими упражнениями при сколиотической болезни в различные возрастные периоды (8–11, 12–14, 15–16 лет) / А.П. Шкляренко, В.А. Петьков // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2001. – № 4. – С. 51–55.
120. Шорин, Г.А. Консервативное лечение сколиоза : учебн. пособие / Г.А. Шорин, Т.И. Попова, Р.М. Полякова. – Челябинск : Юж.-Урал. гос. ун-т., 2001 – 129 с.
121. Штеренгерц, А.Е. Массаж для взрослых и детей / А.Е. Штеренгерц, Н.А. Белая. – Киев : Здоров'я, 1994. – С. 246–250.

122. Электродиагностика и электростимуляция мышц туловища у детей, больных сколиозом : метод. рекомендации / И.А. Ильясевич [и др.]; МЗ БССР; разраб. : Белорусский НИИ травматологии и ортопедии. – Минск, 1991 – 20 с.

123. Gerasiewicz, A. Współczesne metody diagnozowania i rehabilitacji dzieci ze skoliozą jako forma aktywności ruchowej / A. Gerasiewicz, L. Skinder, N. Siergiejkich // Aktywność ruchowa ludzi w różnym wieku. – Szczecin : Albatros, 2005. – T. 9. – S. 552–556.

124. Kasperczyk, T. Metody oceny postawy ciała / T. Kasperczyk. – Kraków : AWF, 2000. – 179 s.

125. Kołodziej, J. Postawa ciała, jej wady i korekcja / J. Kołodziej, K. Kołodziej, I. Momola. – Rzeszów : FOSZE, 2004. – S. 65–107.

126. Sieniek, Cz. Gimnastyka korekcyjno-kompensacyjna : poradnik metodyczny : w II cz. / Cz. Sieniek. – Starachowice : HELVETICA, 2003. – Cz. I. – 278 s.

127. Zeyland-Malawka E. Ćwiczenia korekcyjne / E. Zeyland-Malawka. – Gdańsk : Wyd. uczeln. AWFIS im. Y. Śniadeckiego, 2009. – 132 s.