

УДК 796.015.1

Ю.О. САРТАЕВА

аспирант кафедры теории и методики физической культуры
ФГБОУ ВО «Курский государственный университет», Россия



Статья поступила 10.10.2024

**ВЛИЯНИЕ СРЕДСТВ ПОСТУРАЛЬНОЙ ТРЕНИРОВКИ НА
ОСАНКУ, ФИЗИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА И СКОРОСТЬ ПРОВОДИМОСТИ
НЕРВНОГО ИМПУЛЬСА У ШКОЛЬНИКОВ 9-12 ЛЕТ**

В статье приводятся результаты исследования скорости проводимости нервного импульса у школьников 9-12 лет и их взаимосвязь с функциональной асимметрией до и после проведения курса постуральной тренировки. Предложена программа обследования постуральной тренировки, которая внедрена в процесс занятий по физической культуре в качестве дополнительного образования. Обоснована эффективность применения средств постуральной тренировки в улучшении проводимости нервного импульса и улучшении осанки обследованных детей. В ходе проведенного исследования выявлена положительная динамика показателей в основной группе наблюдения.

Ключевые слова: физическая культура, постуральная тренировка, осанка, функциональная асимметрия.

SARTAEVA Yu. O., Postgraduate Student
Kursk State University, Kursk, Russia

**THE INFLUENCE OF POSTURAL TRAINING ON POSTURE, PHYSICAL
QUALITIES AND NERVE IMPULSE CONDUCTION VELOCITY
IN SCHOOLCHILDREN AGED 9-12 YEARS**

The article presents the results of the study of nerve impulse conduction velocity in schoolchildren of 9-12 years old and their interrelation with functional asymmetry before and after the course of obedience training. A program of examination and postural training is proposed, which is introduced into the process of physical education classes as additional education. The effectiveness of using postural training tools in improving the conductivity of nerve impulses and improving the posture of the examined children is substantiated. During the study, positive dynamics of indicators in the main observation group was revealed.

Keywords: physical education, postural training, posture, functional asymmetry.

Введение. Специалисты отмечают, что существующие подходы к развитию физических качеств не в полной мере учитывают процессы роста и развития детей. С каждым годом растет число детей, имеющих те или иные ортопедические патологии и наруше-

ния осанки. Уже с самого раннего возраста многие дети регулярно наблюдаются у ортопедов и имеют ряд ортопедических проблем: дисплазия суставов и артриты различной этиологии, сколиоз и плоскостопие, плосковальгусные стопы и крыловидные лопатки,

асимметрия линии плеча, лопаток, таза и стоп [1, 2]. Анализ научно-методической литературы показывает, что поиск эффективных средств и методов развития основных физических качеств является актуальным направлением исследований. Ряд исследований указывает на то, что наиболее эффективными средствами могут выступать элементы поструральной тренировки [1–3].

Постуральная тренировка – это одно из направлений холистического подхода к телу человека, где тело человека воспринимается целостно и не делится на части. Данный вид тренировок представляет собой тренировку биомеханической функции суставов тела с целью улучшения осанки и двигательного контроля движения, где все упражнения имеют смысл, контекст и интеграцию в фундаментальные функциональные паттерны: дыхание, ходьбу, бег, бросок. Результаты исследований указывают на тот факт, что формирование новых двигательных навыков и осознанное контролируемое движение является одной из составляющих профилактики ортопедических дисфункций и нарушений осанки у детей [1–3]. При этом явно недостаточно исследований, направленных на изучение влияния средств и методов поструральной тренировки на улучшение осанки и скорости проводимости нервного импульса, что и определило актуальность нашей работы.

Объект исследования: процесс физического воспитания школьников 9-12 лет.

Предмет исследования: средства улучшения осанки и физической подготовленности у детей 9-12 лет.

Гипотеза. Предполагалось, что осанку у детей 9-12 лет можно развивать более гармонично, если в структуру применяемых средств включить элементы поструральной тренировки, основанные на улучшении осанки и дыхания.

Цель исследования – разработать комплекс физических упражнений, способствующий улучшению осанки у детей и развитию физических качеств.

Задачи:

1. Выявить элементы структурной и функциональной асимметрии у детей 9-12 лет;
2. Разработать и практически апробировать комплекс физических упражнений на основе средств поструральной тренировки, способствующий улучшению осанки.

Актуальность. Развитие физических качеств у детей является важным аспектом формирования здорового образа жизни, их фи-

зического и психоэмоционального развития, а также создания основы для будущих спортивных достижений.

Согласно данным научно-методической литературы, для развития физических качеств применяют различные методы и средства [8]. При этом, согласно проводимым исследованиям, уровень развития основных физических качеств у школьников различных возрастных групп остается низким и не соответствует рекомендуемым нормативам [7].

Специалисты отмечают, что существующие подходы к развитию физических качеств не в полной мере учитывают процессы роста и развития детей. С каждым годом растет число детей, имеющих те или иные ортопедические патологии и нарушения осанки. Уже с самого раннего возраста многие дети регулярно наблюдаются у ортопедов и имеют ряд ортопедических проблем: дисплазия суставов и артриты различной этиологии, сколиоз и плоскостопие, плоско-вальгусные стопы и крыловидные лопатки, асимметрия линии плеча, лопаток, таза и стоп [6].

Научная новизна исследования:

– разработана система диагностики осанки и проявлений функциональной и структурной асимметрии мышц у детей 9-12 лет и дана оценка этого явления с точки зрения его влияния на возможность возникновения негативных последствий – перенапряжений нервно-мышечного аппарата, травм или заболеваний;

– разработан комплекс упражнений, улучшающий не только показатели физической подготовленности, но и статическую и динамическую осанку у детей 9-12 лет;

– определены средства коррекции функциональной мышечной асимметрии, позволяющие снизить ее негативные последствия. Таковыми являются упражнения на базе функциональных паттернов: дыхание, ходьба, бег, бросок.

Основные аспекты поструральной тренировки

Движение – это активное изменение физического местоположения, перемещение из одного места в другое. Мы должны стремиться к эффективному движению, которое соответствует потребностям и целям ребенка, и что самое важное – уровню его способностей.

Ключевые аспекты функциональной тренировки – это выбор профессиональных якорей, фундамент работы. Понимание ключевых аспектов движения является важнейшим

составляющим работы тренера или учителя физической культуры, так как, если все получают один и тот же тест или одно и то же упражнение, это означает, что мы перестаем уважать индивидуальность каждого ребенка.

Опираясь на анализ научной литературы, мы выделили основные аспекты поструральной тренировки:

1. Фундаментальные законы природы. Основные принципы движения строятся на фундаментальных законах природы. На Земле, чтобы двигаться и ускоряться, должна присутствовать сила. Важно понимать, какие силы влияют на человека, с которым мы работаем: вес, сила реакции опоры, движущая сила, сила трения, сила сопротивления воздуха. И то же самое происходит, когда мы выбираем упражнение. Сила, которая оказывает влияние на человека каждый день, каждую минуту нашей жизни – гравитация – сила, притягивающая тело к центру Земли. Это часть принципов природы, поэтому мы не можем просто смотреть на действие, мы также должны наблюдать за реакцией каждого человека в ответ на действие силы, а также уметь оценивать эффективность взаимодействия с силами. Действие силы реакции опоры и гравитации необходимо для понимания того, что происходит с человеком при ходьбе, беге, прыжках и других передвижениях. Именно эти силы играют ключевую роль в формировании отклонений в осанке и развитии дисфункций опорно-двигательного аппарата ребенка. Эти три силы имеют не только свои преимущества, но и издержки. Они требуют от тела человека энергии, чтобы оставаться в вертикальном положении, двигаться вперед и противостоять ударному воздействию на землю при ходьбе, беге или прыжках. Именно благодаря уникальному строению тела человека, мы можем минимизировать ту энергию, которая необходима для решения двигательных задач.

2. Понятие «Тенсегрити». Модель «Растяжение-сжатие». Тенсегрити (от англ. *tensional integrity* – соединение путем натяжения) – принцип построения конструкций из стержней и тросов, в которых стержни работают на сжатие, а тросы – на растяжение. При этом стержни не соприкасаются друг с другом, но висят в пространстве, а их относительное положение фиксируется растянутыми тросами, в результате чего ни один из стержней не работает на изгиб. Любая сила, воздействующая на структуру тенсегрити, рассеивается по всей ее целостности, и если более внимательно взглянуть на ее дефор-

ции, то можно отметить два крайне важных явления. Во-первых, элементы натяжения выравнивают себя по линиям натяжения, тем самым помогая увеличивать сопротивление вдоль этой линии – эффективным образом делая конструкцию более жесткой и прочной, поскольку для противодействия напряжению задействуется большое количество линий. В этом заключается важная особенность многих биологических тканей: под нагрузкой они становятся жесткими, то есть чем больше сила, тем сильнее оказываемое ими сопротивление. Второй характеристикой структур тенсегрити является то, что, если убрать нагрузку, структура возвращается к своему нормальному равновесию в состоянии покоя. Именно за счет этого качества структуры тенсегрити являются самоподдерживающимися, то есть не нуждаются в силе тяжести для сохранения или удержания своей формы. Структуры тенсегрити обладают внутренней упругостью, которая поглощает энергию внешних сил, чтобы затем использовать ее для возврата в нейтральное положение [1].

За счет этой динамики движения тела человека становятся эффективными, используя взаимодействие силы инерции, силы тяжести и сопротивление опоры для натяжения тканей и ослабляя это натяжение при изменении положения тела, обеспечивая за счет этого возвратное движение, подобно механизму часовой пружины.

3. Понятие фасциальной упругости. С точки зрения построения физической нагрузки важную роль играет фасция мышечно-скелетной системы, которая называется глубокой фасцией, а также фасция, которой необходимо адаптироваться к вариациям в длине мышц, обладает эластичной консистенцией – эпимизиальная фасция. Фасция, которая должна передавать силы натяжений, принимает форму апоневроза – апоневротическая фасция. Если фасция должна помогать происходить скольжению между различными структурами, она богата жировой клетчаткой – рыхлая фасция [5].

Фасция «скрепляет» каждую отдельную часть нашего тела, обеспечивая ей механическую и химическую защиту. Ее волокнистые элементы осуществляют передачу силы, создаваемую либо мышечными сокращениями, либо внешними силами, но делают это за счет элемента упругости, что придает пружинность ходьбе и бегу. Многие из фасциальных оболочек в теле представляют собой продолжение мышечных тканей и играют важную роль в рассеивании сил, действуя как

«гидравлические усилители» [10] на примере груднопоясничной и бедренной областей [4].

Создавая натяжение соединительной ткани, тело обеспечивает накопление энергии. С точки зрения экономии соединительная ткань достаточно эффективна: до 93% энергии возвращается в систему. Это означает, что большая часть энергии, используемой при ходьбе, практически «бесплатна» – она не требует активного сокращения мышц использования кислорода. Важнейший показатель функциональности тела – способность экономить энергию при движении, способность фасциально передавать усилие [4].

4. Понятие визуализации. Способность человека визуализировать, запоминать и совершенствовать знания о теле в профессиональной среде было названо картой тела или визуализацией. Официально принятого научного термина этому явлению нет. Визуализация является важным сознательным вкладом ЦНС в организацию движения. Концентрация на образе движения позволит ЦНС выбрать наиболее эффективную нервно-мышечную координацию для ее работы, а именно врожденные рефлекс и механизмы обратной связи [1].

В настоящее время существуют целые научные институты, которые изучают феномен визуализации. Для гармоничного развития человек должен знать и осознавать, как двигается его тело, невозможно эффективно заниматься физической культурой без понимания того, чем конкретно надо двигать в упражнении и что при этом чувствовать. Анатомия, физиология и биомеханика – важнейшие науки, которые являются фундаментом физической культуры. ФГОС регламентирует изучение наук о теле человека в рамках курса по биологии за 9 класс. 68 часов уделяется теоретическому изучению тела человека. На изучение особенностей опорно-двигательного аппарата выделяется всего 5 часов. Для сравнения, на животный мир и ботанику выделяется 170 часов. ФГОС по физической культуре практического и теоретического изучения наук о теле человека не регламентирует.

5. Функциональное дыхание. Один из самых важных функциональных паттернов – дыхание и умение правильно дышать. Каждый человек ежедневно совершает почти 20 тысяч циклов дыхания, почти никто не может осознать этот процесс и проанализировать свой стереотип дыхания. Дыхание – это мощный инструмент для тренировки. Человек в

среднем вдыхает 16 раз в минуту. Но может и реже – 6-8 раз в минуту, а может и чаще – до 20 раз в минуту. Более того, дети младшего возраста дышат 20-30 раз в минуту, а груднички – 40-60 раз [6]. Дыхание – важнейший компонент здоровья детей. Улучшение функции дыхания действует на весь организм «терапевтически». От качества дыхания зависит качество жизни. Оптимизация дыхания – это мощный инструмент для постуральной тренировки.

6. 3D – движение. Тело человека может создавать трехмерное движение. Трехплоскостная тренировка важна для развития всех групп мышц и улучшения общей физической формы. Она включает в себя упражнения, которые выполняются в сагиттальной, фронтальной и горизонтальной плоскостях. Сагиттальная плоскость отвечает за биомеханическое сгибание и разгибание в суставах – движения вверх и вниз, вперед и назад, приседания и отжимания. Фронтальная плоскость включает биомеханическое отведение, приведение, латерофлексию – движения влево и вправо, например, боковые выпады, наклоны влево и вправо. Горизонтальная плоскость включает в себя вращения, скручивания, биомеханически – внутреннюю и наружную ротацию, пронацию и супинацию суставов. Трехплоскостная тренировка является важной частью физической активности, так как она позволяет развивать все группы мышц и улучшать общую физическую форму. Упражнения в разных плоскостях помогают укрепить мышцы, улучшить координацию движений и увеличить выносливость. Кроме того, трехплоскостная тренировка может помочь предотвратить травмы, так как укрепление связок и суставов снижает риск получения повреждений [9].

Методы и организация исследования.

С целью оценки структурной и функциональной асимметрии у детей нами применялись следующие методы:

1. Система оценки функционального состояния человека «Multiscan PRO» с целью выявления нарушений скорости проведения нервного импульса. Это система неинвазивной оценки функционального состояния организма человека, состоящая из контактных пластин, датчика variability сердечного ритма и компьютерной программы обработки результатов. Перед началом тестирования у испытуемого измеряли рост, вес, артериальное давление. Далее испытуемый садился на стул, руки и ноги ставил на контактные пла-

тформы и система в течение 1,5-2 минут осуществляла анализ функционального состояния тела с выводом результатов на экран компьютера.

2. Тест Адамса проводили с целью оценки наличия или отсутствия унilaterального мышечного валика и оценивали распределенное сегментарное сгибание позвоночника, ригидность мягких тканей спины. Ребенка просили нагнуться вперед с круглой спиной. Тест считается положительным, если обнаружен мышечный валик с одной стороны, и отрицательным, если валик отсутствует.

3. Метод визуального анализа осанки. С помощью фотофиксации оценивали симметрию линий, проведенных по костным ориентирам. Во фронтальной плоскости: линия мочки уха, линия плеча, линия нижнего угла лопатки, линия по подвздошным костям таза, линия по дистальной фаланге пальцев рук, линия подколенной ямки. В сагиттальной плоскости: линия по нижнему краю передних и задних ребер, линия по ости подвздошной кости таза, центр масс тела от латеральной лодыжки. Наличие или отсутствие асимметрии по костным ориентирам в сагиттальной и фронтальной плоскости.

4. Сколиометрия – это метод определения угла сколиоза (кривизны позвоночника в горизонтальной плоскости) путем измерения расстояния между двумя точками на позвоночнике с помощью специального прибора – сколиометра. С помощью сколиометра измеряли угол ротации тел позвонков. Задача тестируемого – наклониться вперед с круглой спиной, по ходу паравертебральных мышц с помощью сколиометра измеряем угол ротации позвонков.

5. Плантаскопия – метод получения отпечатков стопы, позволяющий судить о ее рессорной функции. Отпечатки стоп фиксировали с помощью плантоскопа и определяли индекс, используемый для характеристики формы стопы по методу Шритера.

6. Выявление в осанке отклонений сколиотического характера можно проводить при определении ромба Мошкова [4]. Для этого находят следующие точки в области спины: остистый отросток VII шейного позвонка, нижние углы лопатки, остистый отросток V поясничного позвонка. Данные точки легко различить при небольшом наклоне вперед. Затем они отмечаются маркером и измеряются при помощи сантиметровой ленты, соединяя их линиями. При нормальной осанке расстояние между 7-м шейным позвонком и нижними углами лопаток должно быть равным

справа и слева. То же самое касается расстояния между 5-м поясничным позвонком и нижними углами лопаток. Если указанные расстояния не равны между собой, то можно говорить о нарушении осанки. При разнице (L1–L2, M1–M2) более 1 см, между симметричными точками определяется асимметрия. Нарушение симметрии «ромба» свидетельствует о наличии нарушения осанки.

В исследовании принимали участие 30 детей 9-12 лет, отобранные и разделенные на две (по 15 человек) группы (основная и контрольная) случайным образом. Основная группа наблюдения занималась дополнительными постуральными тренировками 2 раза в неделю на базе спортивно-восстановительного центра «Alex Kinesio» в течение 6 месяцев с применением предложенного комплекса. Контрольная группа занималась по школьной программе на уроках физической культуры, а также все дети из контрольной группы занимались 2 раза в неделю в спортивных секциях. Различия между группами было в том, что дети в основной группе занимались дополнительными функциональными тренировками 2 раза в неделю по предложенной нами программе в течение 6 месяцев. Все школьники, принимавшие участие в исследовании, имели основную медицинскую группу и не имели ограничений к занятиям физическими упражнениями.

При сравнении эффективности программ постуральной тренировки, применяемых в контрольной и основной группах, использовались следующие общепринятые расчеты: подсчет среднего арифметического значения; среднего квадратического отклонения; средней ошибки среднего арифметического значения, а также вычисление величины критерия Стьюдента. Исследование проводилось на базе спортивно-восстановительного центра «Alex Kinesio» в течение 6 месяцев с июня по ноябрь 2023 года и включало три этапа.

На первом этапе уточнялось направление исследования, проведен анализ научно-методической литературы, определялись методы исследования.

На втором этапе проводили ортопедическое тестирование опорно-двигательного аппарата и проводимости нервного импульса с помощью системы «Multiscan PRO» (РФ).

Выполняли фото и видеофиксацию осанки детей для того, чтобы выявить наличие асимметрии тела. При визуальной оценке осанки во фронтальной плоскости обнаружили, что 83% детей имеют асимметрию тела: линии,

проведенные по костным ориентирам, не были параллельны друг другу. В сагиттальной плоскости обнаружили, что у 90% детей таз и грудная клетка расположены не симметрично.

Для более детального анализа использовали ромб Машкова, тест Адамса, сколиометрию, индекс Шритера и оценивали скорость проводимости нервного импульса с помощью системы оценки функционального состояния организма «Multiscan PRO».

Результаты и обсуждение. Исходные результаты обследования детей представлены в таблице 1. Так, положительный тест Адамса имели 30% мальчиков и 40% девочек. Угол ротации тел позвонков, согласно сколиометру, составил от 0 до 12 градусов у мальчиков и от 0 до 14 градусов у девочек.

Оценка состояния позвоночника по результатам измерения ромба Машкова – 1,10 см у мальчиков и 1,24 см у девочек, норма разницы отрезков L1, L2 и M1, M2 составляет не более 1 см.

По результатам обработки плантограммы по методу Шритера получили индекс 58,20 у мальчиков и 60,10 у девочек, что соответствует уплощенной форме стопы.

Результатам тестирования скорости проводимости нервного импульса с помощью системы оценки функционального состояния организма Multiscan PRO получили следующие данные в баллах позвоночника: 60 баллов у девочек, 60 баллов у мальчиков (диапазон популяционной нормы этого показателя составляет от 75 до 100 баллов). Следовательно, на основании полученных результатов обследования детей обеих групп наблюдения

можно сделать вывод о том, что скорость проводимости нервного импульса в начале исследования у детей снижена.

Исходя из представленных выше результатов, был предложен комплекс физических упражнений на функциональное симметричное развитие физических качеств у детей. Целью комплекса является развитие функции всех суставов и как результат – симметричное развитие опорно-двигательного аппарата (рисунок).

Самомассаж проводили с помощью роллов, мячей и гимнастических палок, раскатывали важные функциональные зоны. Уделяли внимание массажу стоп, задней поверхности голени, передней поверхности бедра, боковой поверхности бедра, ягодичной области, особое внимание уделяли зоне грудного, поясничного отдела позвоночника и лопаткам. Релиз выполняли перед началом каждого занятия в течение 5-7 минут.

Физические упражнения выполняли на основе биомеханики крупных суставов, биомеханики походки и броска. Физическим упражнениям уделяли 30 минут каждое занятие. Дыхательные упражнения выполняли совместно с физическими упражнениями в среднем от 10 до 20 минут каждое занятие.

Дыхательные упражнения строили на базе функционального дыхания по методу Бутейко и Стрельниковой.

После внедрения средств функциональной тренировки в физическую подготовку детей выявили, что в основной группе результаты теста Адамса улучшились на 10%, угол ротации позвонков снизился в среднем у девочек и мальчиков на 3°.

Таблица 1. – Результаты обследования школьников обеих групп наблюдения в начале исследования

Тесты	Обследованные дети	
	Мальчики	Девочки
Тест Адамса, %		
положительный	30,00	40,00
отрицательный	70,00	60,00
Сколиометрия, градус угла ротации°	0-12	0-14
Ромб Машкова, см (сред.)	1,1	1,24
Индекс Шритера, у.е. (сред.)	58,20	60,10
Оценка проводимости нервного импульса по позвоночнику, баллы (сред.)	60,00	60,00



Рисунок – Комплекс средств функциональной тренировки детей 9-12 лет

Улучшилось и состояние симметрии, согласно оценке осанки с помощью ромба Машкова: у девочек до применения комплекса средств функциональной тренировки – 1,24 см и спустя полгода после – 0,60 см; у мальчиков в начале исследования – 1,10 см и после – 0,50 см.

По результатам фото и видео фиксации, в основной группе наблюдали улучшение симметрии у 71% детей, когда как в контрольной симметрия тела не изменилась.

Индекс Шритера до исследования у мальчиков составил – 58,20 у.е., а после – 48,50 у.е.

Бальная оценка проводимости нервного импульса по позвоночнику у мальчиков увеличились на 15 единиц и составила 75 баллов; у девочек бальная оценка увеличилась на 21 единицу и составила 81 балл в среднем, т.е. и у мальчиков, и у девочек

значительно увеличилась скорость проводимости нервного импульса (таблица 2). Это можно расценивать как благоприятный результат апробации предложенной программы.

По результатам, представленным в таблице 3, в контрольной группе не произошло значительного изменения исследованных показателей, что говорит нам о том, что, возможно, существующие средства физической культуры не улучшают симметрию тела и не оказывают существенного влияния на изменение осанки и формы стопы в лучшую сторону.

Заключение. Таким образом, проведенное исследование показало, что одним из важных факторов, влияющих на уровень развития физических качеств у детей, является асимметрия тела и оптимальная осанка, что

Таблица 2. – Результаты исследования в конце исследования в основной группе наблюдения

Тесты	Обследованные дети	
	Мальчики	Девочки
Тест Адамса, %		
положительный	20,00	30,00
отрицательный	80,00	70,00
Сколиометрия, градус угла ротации ^o	0-9	0-11
Ромб Машкова, см (сред.)	0,60	0,50
Индекс Шритера, у.е. (сред.)	48,50	50,00
Оценка проводимости нервного импульса по позвоночнику, баллы (сред.)	75,00	81,00

Таблица 3. – Результаты исследования в контрольной группе после проведения исследования

Тесты	Обследованные дети	
	Мальчики	Девочки
Тест Адамса, %		
положительный	30,00	40,00
отрицательный	70,00	60,00
Сколиометрия, градус угла ротации ^o	0-12	0-14
Ромб Машкова, см (сред.)	1,10	1,24
Индекс Шритера, у.е. (сред.)	59,10	60,00
Оценка проводимости нервного импульса по позвоночнику, баллы (сред.)	60,00	60,00

подтверждается выявленными признаками функциональной асимметрии у детей 9-12 лет в тесте Адамса, градусом ротации позвонков, значением индекса Шритера, тестом нарушения симметрии (ромб Машкова) и бальной оценкой проводимости нервного импульса по позвоночнику.

Предложенная панель диагностических тестов является адекватной для оценки влияние средств поструральной тренировки.

Разработанный и практически апробированный комплекс физических упражнений на основе средств поструральной тренировки позволяет улучшить функциональное состояние позвоночника, осанки в целом и стопы.

Использованные источники

1. Метод Франклина. Динамическое выравнивание через образы, идеальная осанка и виртуозное владение телом (Анатомические поезда) / Эрик Франклин ; пер. с английского Е. Волковой – Москва : Эксмо, 2023. – 512 с.
2. Анатомические поезда (Медицинский атлас) / Томас Майерс ; пер. с англ Н.В. Скворцовой, А.А. Зиминой. – Москва : Эксмо. – 2022. – 320 с.
3. Рожденный ходить. Миофасциальная эффективность: революция в понимании механики движения (Анатомические поезда) / Джеймс Эрлз ; пер. с английского К.С. Мищенко. – Москва: Эксмо, 2022. – 200 с.
4. Профилактика поструральных и двигательных нарушений : учебник / Д. Е. Мохов, А. С. Могельницкий, Ю. П. Потехина. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2024. – 208 с.
5. Фитнес-тренировки детей 3-14 лет: учебник / М. Б. Андреева, Д. В. Бабкина, В. А. Меркурьев, Г. С. Усачева; под ред. Д. Г. Калашникова. – М.: Практическая медицина, 2020. – 472 с.
6. ПНФ на практике / Сьюзан С. Адлер, Доминик Беккерс, Мат Бак . – 4-е изд. – М.: Springer, 2020. – 325 с.
7. Методы исследования осанки тела [сайт]. – URL.: <https://www.art-talant.org/publikacii/21227-metody-issledovaniya-osanki-tela> 10.05.2023
8. Лях, В. И. Физическая культура : методическое пособие для учителей / В.И. Лях. – М.: Просвещение, 2013. – 182 с.
9. Бернштейн, Н. А. Биомеханика для инструкторов / Н. А. Бернштейн. – М.: Издательство «Клинопись», 2023. – 192 с.
10. Gracovetsky, S. Energy transfer in the spinal Engine // Journal of Biomedical Engineering. – 1987. – Vol. 9(2). – P. 99-114.

References

1. Franklin Eric *Metod Franklina. Dinamicheskoe vy`ravnivanie cherez obrazy`, ideal`naya osanka i virtuoznoe vladenie telom (Anatomicheskie poezda)* [The Franklin Method. Dynamic alignment through images, ideal posture and virtuoso body control (Anatomy Trains)]. Moscow, Eksmo, 2023, 512 p. (in Russian)
2. Myers Thomas *Anatomicheskie poezda (Medicinskij atlas)* [Anatomical Trains (Medical Atlas)]. Moscow, Eksmo. 2022, 320 p. (in Russian)
3. Earls James *Rozhdenny`j khodit`. Miofasczial`naya e`ffektivnost`: revolyucziya v ponimanii mekhaniki dvizheniya (Anatomicheskie poezda)* [Born to Walk. Myofascial Efficiency: A Revolution in Understanding the Mechanics of Movement (Anatomy Trains)]. Moscow, Eksmo, 2022, 200 p. (in Russian)
4. Mokhov D.E., Mogelnitsky A.S., Potekhina Yu.P. *Profilaktika postural`ny`kh i dvigatel`ny`kh narushenij* [Prevention of postural and movement disorders]. Moscow, GEOTAR-Media, 2024, 208 p. (in Russian)
5. Andreeva M.B., Babkina D.V., Merkuryev V.A., Usacheva G.S. *Fitness-trenirovki detej 3-14 let* [Fitness training for children aged 3-14 years]. Ed. Kalashnikov D.G.. Moscow, Practical Medicine, 2020, 472 p. (in Russian)
6. Adler Susan S., Beckers Dominik, Bak Mat. *PNF na praktike* [PNF in Practice]. Moscow, Springer, 2020, 325 p. (in Russian)
7. *Metody` issledovaniya osanki tela* [Methods of studying body posture]. Available at: <https://www.art-talant.org/publikacii/21227-metody-issledovaniya-osanki-tela> 10.05.2023 (in Russian)
8. Lyakh V.I. *Fizicheskaya kul`tura* [Physical Education]. Moscow, Education, 2013, 182 p. (in Russian)
9. Bernstein N.A. *Biomekhanika dlya instrukturov* [Biomechanics for instructors]. Moscow, Publishing house «Klinopis», 2023, 192 p. (in Russian)
10. Gracovetsky S. Energy transfer in the spinal Engine. Journal of Biomedical Engineering. – 1987, Vol. 9(2), pp. 99-114.

Received 10.10.2024