

Показатели пробы Генчи как у девушек  $25,5 \pm 0,8$  у.е, так и у юношей  $27,7 \pm 1,2$  у.е ниже общепринятых норм, что говорит о плохой способности артериальной крови насыщаться кислородом.

На основании проведенного исследования можно констатировать, что у девушек и юношей состояние респираторной системы находится на удовлетворительном функциональном уровне, данные показатели соответствуют половозрастным нормам. Поэтому с данным контингентом физические нагрузки, применяемые на занятиях физической культурой, должны быть направлены на повышение функциональных возможностей, прежде всего респираторной системы организма. При организации процесса физического воспитания физические нагрузки нужно повышать постепенно, но в первую очередь необходимо уделять внимание развитию выносливости и кроссовой подготовке. По мере адаптации организма к нагрузкам, можно так же использовать упражнения более высокой интенсивности, применять уже работу скоростной и скоростно-силовой направленности.

### **Список использованной литературы**

1. Апанасенко, Г. Л. Так можно ли измерить здоровье? / Г. Л. Апанасенко // Советский спорт. – 1987. – 17 мая. – С. 2.
2. Годик, М. А. Спортивная метрология / М. А. Годик. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 142 с.
3. Дубровский, В. И. Спортивная медицина / В. И. Дубровский. – М. : Владос, 1999.
4. Карпман, В. Л. Тестирование в спортивной медицине / В. Л. Карпман, З. Б. Белоцерковский, И. А. Гудков. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 207 с.
5. Медведев, В. А. О критериях оценки функционального состояния учащейся студенческой молодежи / В. А. Медведев, В. А. Коледа // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – Минск, 2000. – С. 78–86.

УДК 37.037:616.7-053.2

**Д. А. Чечетин, Г. И. Нарскин**

### **АДАПТИВНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА ДЛЯ ДЕТЕЙ ПРИ УСТРАНЕНИИ НАРУШЕНИЙ КОСТНО-МЫШЕЧНОГО ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА**

*Нарушения костно-мышечного взаимоотношения позвоночного столба у детей занимают ведущее место в детской ортопедии, которые характеризуются ухудшением рессорной функции позвоночника, ограничивая физиологические возможности детского организма. В данной статье рассматриваются возможности устранения данной патологии у детей средствами, методами и формами адаптивной физической культуры, которые помогают устранить дисбаланс в мышцах, суставах и связках, восстанавливая правильное положение тела.*

Неравномерное развитие костной, суставно-связочной и мышечной систем служит причиной нарушений костно-мышечного взаимоотношения (КМВ) позвоночного столба у детей, которое сопровождается ухудшением рессорной функции позвоночника и болевыми ощущениями, ограничивая физиологические возможности детского организма. Особая опасность данной патологии заключается в том, что она имеет тенденцию к прогрессированию и достигает значительных изменений к окончанию роста детского организма [1, с. 187–188].

В современных условиях, когда дети ограничены в двигательной активности, крайне необходимо применение определённых условий, позволяющих устранить нарушения КМВ позвоночного столба. Одним из наиболее эффективных и успешных направлений, в настоящее время, является адаптивная физическая культура (АФК), благодаря которой дети обучаются разнообразным движениям, позволяющим сформировать анатомически правильный позвоночник [2, с. 465].

АФК охватывает всевозможные виды физкультурной деятельности детей, помогая им адаптироваться к окружающему миру, так как обучение разнообразным видам движений связано с развитием психофизических способностей, общением, эмоциями, познавательной и творческой деятельностью. АФК играет не только важную роль в формировании физической культуры детей, но и передаёт им общечеловеческие культурные ценности, помогает в преодолении различных психологических барьеров, которые мешают детям ощутить полноценность жизни и осознать собственную ценность и значимость [3, с. 97-98].

**Цель исследования** – определить динамику изменений основных параметров нарушений КМВ позвоночного столба у детей в процессе занятий АФК.

#### **Материалы и методы исследования**

Педагогический эксперимент проводился в физиотерапевтическом отделении ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека».

В исследовании приняло участие 60 детей, которые были поделены на две группы (15 мальчиков и 15 девочек в каждой). В первую группу (контрольную) вошли дети, которые занимались по общепринятой методике АФК, а во вторую (экспериментальную) вошли дети, которые занимались по новой разработанной программе АФК, направленной на устранение нарушений КМВ позвоночного столба.

До начала проведения педагогического эксперимента было получено письменное разрешение родителей на использование результатов исследования детей в научных целях.

В программу контрольной группы входили формы АФК:

- утренняя гигиеническая гимнастика;
- корригирующая гимнастика;
- терренкур и дозированная тренировка ходьбой.

В программу экспериментальной группы входили формы АФК:

- утренняя гигиеническая гимнастика;
- корригирующая гимнастика;
- терренкур и дозированная тренировка ходьбой;
- адаптированное плавание;
- механотерапия;
- нервно-мышечная релаксация.

Проведение занятий в утренней гигиенической гимнастике предусматривало разнообразные физические упражнения на различные мышечные группы. Особое внимание уделялось индивидуальным особенностям каждого ребёнка, учитывая специфику функционального состояния детского организма после сна. Утренняя гигиеническая гимнастика состояла из комплекса физических упражнений умеренной интенсивности, которая охватывала основные мышечные группы и начиналась в медленном темпе с дыхательных упражнений. Затем выполнялись движения в мелких мышечных группах (круговые вращения в лучезапястных и голеностопных суставах) и средних мышечных группах (рук и ног). Заканчивали занятие крупными мышцами туловища (повороты, наклоны, приседания, выпады, круговые вращения и движения) в среднем темпе. Во время выполнения физических упражнений осуществлялся контроль над правильным дыханием и самочувствием детей. После окончания занятия у детей исчезало чувство сонливости и слабости, повышалось настроение и самочувствие, появлялась бодрость и свежесть, а также вызывались радостные ощущения и положительные эмоции [4, с. 10-11].

Корригирующая гимнастика была направлена на устранение нарушений КМВ позвоночного столба, которая применяется с наибольшим успехом в школьный период, когда происходит активный рост и развитие детей. Физические упражнения подбирались таким образом, чтобы напряжённые мышцы у детей расслаблялись, а ослабленные укреплялись, тем самым восстанавливался мышечный баланс, который позволял позвоночнику занимать правильное положение. Занятия в корригирующей гимнастике были направлены на развитие гибкости и подвижности позвоночника, укрепление мышц, окружающих позвоночный столб, развитие основных дыхательных мышц, а также улучшение деятельности внутренних органов и систем детского организма (сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной, выделительной и др.). Все физические упражнения проводились в исходных положениях, при которых позвоночный столб у детей находился в положении наименьшего статического напряжения (лёжа на животе, на спине, на боку, стоя на четвереньках), с одновременным использованием подушечек или подкладок с песком. Для эффективного овладения детьми двигательных действий их обучение происходило с учётом общепризнанных педагогических методов: доступности, последовательности, систематичности и т.д. [5, с. 157-158].

Проведение терренкура и дозированной тренировки ходьбой способствовало укреплению костно-мышечной системы у детей, развивало

переносимость детского организма к физическим нагрузкам и сопровождалось хорошим настроением [6, с. 317].

Адаптированное плавание являлось важным звеном в комплексной программе устранения нарушений КМВ позвоночного столба у детей. Во время плавания происходила естественная разгрузка позвоночника, исчезала асимметричная работа межпозвонковых мышц, восстанавливались условия для нормального роста тел позвонков, развивалась и укреплялась костно-мышечная система. Самовытяжение позвоночника во время скольжения дополняло разгрузку зон роста. Одновременно укреплялись мышцы рук, ног и туловища, совершенствовалась координация движений, повышался общий уровень физического развития детей. Плавание для детского организма являлось адекватной физической нагрузкой, поскольку в цикле плавательных движений напряжение и расслабление мышечных групп последовательно чередовалось, что очень важно для всей костно-мышечной системы. При этом активизировалась гемодинамика, повышался обмен веществ, улучшалась сердечная деятельность и подвижность грудной клетки, увеличивалась жизненная ёмкость лёгких. Вследствие высокого сопротивления воды и активного чередования напряжения и расслабления различных мышечных групп, плавание увеличивало их выносливость и силу [7, с. 55-56; 8, с. 341-342; 9, с. 66-68].

Занятия на механотерапевтических аппаратах способствовали устранению у детей мышечных дисбалансов, перекосов, асимметрий и были направлены на восстановление целостности детского организма с помощью специально подобранных упражнений, которые увеличивали подвижность в суставах и способствовали активному развитию мышечных групп, прежде всего спины, груди, брюшного пресса и поясницы. Во время выполнения физических упражнений слабые мышцы подвергались большей нагрузке и тренировались интенсивнее сильных мышц, что помогло сформировать у детей правильный мышечный корсет, который поддерживал позвоночник в правильном положении. Нагрузка подбирались в зависимости от физической подготовленности детей [10, с. 180-181].

Для снижения физической утомляемости применялась нервно-мышечная релаксация, которая состояла из серии упражнений, направленных на напряжение и последующее расслабление мышечных групп, которое позволяло детям снять мышечное напряжение и усталость. Вначале происходило сильное напряжение определённой мышечной группы, а затем – расслабление, до тех пор, пока организм детей не достигал полного расслабления мышц всего тела [11, с. 97].

Статистический анализ результатов исследования проводился с помощью прикладных компьютерных программ MS Excel и пакета STATISTICA 6.0 StatSoft Inc. (USA). В сравнительном анализе двух независимых и зависимых групп использовались критерии Манна-Уитни и Уилкоксона соответственно. Данные представлены в виде медианы и интерквартильного размаха  $Me (Q_1; Q_3)$ . При

сравнении результатов статистически значимыми считали различия при  $p < 0,05$  [12, с. 109-111].

### Результаты исследования

Показатели, характеризующие состояние позвоночника у детей по результатам педагогического эксперимента в обеих группах, а также сравнительный анализ представлен в таблицах.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика основных параметров КМВ позвоночного столба у детей контрольной и экспериментальной групп до проведения курса АФК (Критерий Манна-Уитни)

Показатель	Группы		p
	контрольная	экспериментальная	
Возраст на момент исследования (лет)	11,5 (11,0-12,0)	12,0 (11,0-12,0)	0,99
Длина тела (см)	154,0 (150,0-164,0)	151,0 (146,0-155,0)	0,11
Масса тела (кг)	43,5 (36,0-52,0)	40,0 (36,0-48,0)	0,27
Индекс массы тела (кг/м <sup>2</sup> )	18,0 (16,4-19,5)	17,7 (16,4-20,2)	0,85
Угол Кобба (°)	11,5 (8,0-15,0)	12,0 (11,0-16,0)	0,34
Грудной кифоз (°)	43,0 (38,0-49,0)	41,0 (34,0-50,0)	0,21
Поясничный лордоз (°)	37,0 (34,0-39,0)	39,5 (33,0-44,0)	0,36
Перекося таза (мм)	3,0 (0,0-6,0)	3,0 (3,0-4,0)	0,57
Скручивание таза (°)	3,0 (1,0-4,0)	2,0 (2,0-3,0)	0,48

Как видно из таблицы 1, группы детей сопоставимы по возрасту ( $p=0,99$ ), длине тела ( $p=0,11$ ), массе тела ( $p=0,27$ ) и индексу массы тела ( $p=0,85$ ).

Таблица 2 – Сравнительная характеристика основных параметров КМВ позвоночного столба у детей контрольной и экспериментальной групп после проведения курса АФК (Критерий Манна-Уитни)

Показатель	Группы		p
	контрольная	экспериментальная	
Угол Кобба (°)	11,5 (8,0-16,0)	9,0 (7,0-11,0)	0,15
Грудной кифоз (°)	46,0 (39,0-49,0)	38,5 (29,0-43,0)	<0,01
Поясничный лордоз (°)	45,0 (38,0-49,0)	41,0 (35,0-47,0)	0,09
Перекося таза (мм)	3,0 (0,0-6,0)	2,0 (0,0-3,0)	0,05
Скручивание таза (°)	3,0 (1,0-3,0)	1,0 (1,0-2,0)	<0,01

В экспериментальной группе у детей (таблица 2) в сравнении с детьми из контрольной группы достоверно снизились следующие показатели: грудной

кифоз ( $p < 0,01$ ), переко́с таза ( $p = 0,05$ ) и скручивание таза ( $p < 0,01$ ). Также на уровне тенденции отмечается снижение значений в поясничном лордозе ( $p = 0,09$ ). По углу Кобба отмечается незначительное улучшение, однако статистически значимым показателем не является ( $p = 0,15$ ).

Таблица 3 – Сравнительная характеристика основных параметров КМВ позвоночного столба у детей контрольной группы после проведения курса АФК (Критерий Уилкоксона)

Показатель	Контрольная группа		p
	до курса АФК	после курса АФК	
Угол Кобба (°)	11,5 (8,0-15,0)	11,5 (8,0-16,0)	0,84
Грудной кифоз (°)	43,0 (38,0-49,0)	46,0 (39,0-49,0)	0,13
Поясничный лордоз (°)	37,0 (34,0-39,0)	45,0 (38,0-49,0)	<0,01
Переко́с таза (мм)	3,0 (0,0-6,0)	3,0 (0,0-6,0)	0,58
Скручивание таза (°)	3,0 (1,0-4,0)	3,0 (1,0-3,0)	0,36

У детей контрольной группы (таблица 3) после проведения курса АФК наблюдается снижение поясничного лордоза ( $p < 0,01$ ). По другим показателям существенных изменений не обнаружено.

Таблица 4 – Сравнительная характеристика основных параметров КМВ позвоночного столба у детей экспериментальной группы после проведения курса АФК (Критерий Уилкоксона)

Показатель	Экспериментальная группа		p
	до курса АФК	после курса АФК	
Угол Кобба (°)	12,0 (11,0-16,0)	9,0 (7,0-11,0)	<0,01
Грудной кифоз (°)	41,0 (34,0-50,0)	38,5 (29,0-43,0)	<0,01
Поясничный лордоз (°)	39,5 (33,0-44,0)	41,0 (35,0-47,0)	0,92
Переко́с таза (мм)	3,0 (3,0-4,0)	2,0 (0,0-3,0)	<0,01
Скручивание таза (°)	2,0 (2,0-3,0)	1,0 (1,0-2,0)	<0,01

В таблице 4 показано, что у детей экспериментальной группы после проведения курса АФК наблюдается значительное снижение практически по всем показателям: угол Кобба ( $p < 0,01$ ), грудной кифоз ( $p < 0,01$ ), переко́с таза ( $p < 0,01$ ) и скручивание таза ( $p < 0,01$ ).

Результаты педагогического исследования показали, что, несмотря на многочисленные традиционные методики по устранению нарушений КМВ позвоночного столба у детей, недостаточно эффективны, прежде всего, из-за

подбора средств, методов и форм АФК. Проведённый нами подбор методических приёмов позволил достичь большей эффективности в освоении программы АФК, развить костно-связочную систему и сформировать мышечный корсет для поддержания позвоночника в правильном положении, а также позитивно повлиять на физическую, функциональную и психологическую функцию детского организма, которая способствовала приблизить достигнутые результаты, характерные для практически здоровых детей.

### Список использованной литературы

1. Физическая культура: учебное пособие / под ред. Е. В. Конеевой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2020. – С. 465.
2. Мансурова, Г. Ш. Нарушения опорно-двигательного аппарата у детей школьного возраста / Г. Ш. Мансурова, И. В. Рябчиков, С. В. Мальцев, Н. А. Зотов // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2017. – № 62 (5). – С. 187–188.
3. Мирская, Н. Б. Медико-социальная значимость нарушений и заболеваний костно-мышечной системы детей и подростков (Обзор литературы) / Н. Б. Мирская, А. Н. Коломенская, А. Д. Синякина // Гигиена и санитария. – 2015. – № 1. – С. 97–98.
4. Карпова, Л. А. Утренняя гигиеническая гимнастика: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы школьников старших классов, студентов средних специальных и высших учебных заведений / Л. А. Карпова. – Тобольск : ТобГСПА им. Д. И. Менделеева, 2010. – С. 10–11.
5. Даниленко, Л. А. Коррекция статических нарушений опорно-двигательного аппарата у детей школьного возраста / Л. А. Даниленко, М. В. Артамонова, А. А. Гайдук // Геней ортопедии. Научно-теоретический и практический журнал. – Курган. – 2011. – № 3. – С. 157–158.
6. Бадалов, Н.Г. Терренкуры и физическая тренировка ходьбой / Н. Г. Бадалов, Г. Н. Барашков, А. Л. Пермякова-Дуброва // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2016. – № 6. – С. 317.
7. Погребной, А. И. Плавание в системе физической и психической реабилитации детей с дефектами в развитии / А. И. Погребной // Теория и практика физической культуры. – 2004. – № 8. – С. 55–56.
8. Фетисов, А. М. Плавание в комплексной реабилитации и социализации детей с ограниченными возможностями в состоянии здоровья / А. М. Фетисов, С. В. Сайкин // Социально-экономические процессы и явления. – Тамбов : ТамГУ им. Г.Р. Державина. – 2014. – Т. 9. № 12. – С. 341–342.
9. Бондаренко, А. А. Влияние оздоровительного плавания на физическое развитие школьников / А. А. Бондаренко, Н. И. Ястремская // Материалы всероссийской с международным участием конференции «Человек в мире спорта». – СПб. : Министерство спорта Российской Федерации; Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья им. П. Ф. Лесгафта, 2020. – С. 66–68.
10. Скиндер, Л. А. Физическая реабилитация детей с нарушениями осанки и сколиозом: учеб.-метод. пособие / Л. А. Скиндер, А. Н. Герасевич, Т. Д. Полякова, М. Д. Панкова. – Брест : БрГУ им. А.С. Пушкина, 2012. – С. 180–181.
11. Демьянов, Ю. Г. Основы психопрофилактики и психотерапии: краткий курс / Ю. Г. Демьянов. – М. : Сфера, 2004. – С. 97–98.
12. Реброва, О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA / О. Ю. Реброва. – М. : Медиа Сфера, 2002. – С. 109–111.