



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Министерство образования Ставропольского края  
ГБОУ ВО Ставропольский государственный педагогический институт

Антропологические подходы к реализации стратегий  
и технологий современного педагогического образования



# ВЕСТНИК СТАВРОПОЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

**№ 17 (1)**

**А. В. Морозова, А. В. Шумакова**  
АНТРОПОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОСМЫСЛЕНИЮ ФЕНОМЕНА  
«ЛИНГВОЭКОЛОГИЯ ПЕДАГОГА» КАК ФАКТОРА БЕЗОПАСНОСТИ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ.....171

**Н. Г. Шумская**  
УСЛОВИЯ ОРГАНИЗАЦИИ БЕЗОПАСНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ  
ДЕТЕЙ С ОВЗ.....177

**Е. Л. Тинькова, Ю. А. Катилевская, К. Г. Бабыкина**  
ПРЕНАТАЛЬНЫЕ И РАННИЕ ПОСТНАТАЛЬНЫЕ ПАТОЛОГИИ  
И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРОФИЛАКТИКИ РОЖДЕНИЯ  
ДЕТЕЙ С СОМАТИЧЕСКИМИ НАРУШЕНИЯМИ.....183

**Е. С. Слюсарева, А. Ю. Кабушко, Н. Н. Мизина, Е. А. Шеховцова**  
МОДЕЛЬ СЕТЕВОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ  
ДЛЯ СИСТЕМЫ РАННЕЙ ПОМОЩИ ДЕТЯМ С НАРУШЕНИЯМИ В РАЗВИТИИ  
И ИХ СЕМЬЯМ.....190

**Н. И. Цвирко**  
ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ  
ВУЗА КАК КОМПОНЕНТА БЕЗОПАСНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ.....197

#### **РАЗДЕЛ IV. МАТЕМАТИКА, ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

**Д. А. Злобина, Р. Р. Магомедов, В. С. Тоискин**  
ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СПОРТИВНОЙ МЕТРОЛОГИИ:  
ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ  
СИСТЕМЫ ДЕВУШЕК-СТУДЕНТОК.....207

**А. М. Тавадян, Р. Р. Магомедов**  
АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНЫХ  
КЛАССОВ К ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ  
ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ.....215

## РАЗДЕЛ IV. МАТЕМАТИКА, ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 796:378

Д. А. ЗЛОБИНА, Р. Р. МАГОМЕДОВ, В. С. ТОИСКИН

### ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СПОРТИВНОЙ МЕТРОЛОГИИ: ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЕВУШЕК-СТУДЕНТОК

#### АННОТАЦИЯ

В настоящее время отмечается недостаточность системных исследований по имеющимся цифровым приемам, которые помогают проводить группировку студентов по уровню их тренированности и соматического здоровья. Коррекция функционального состояния дыхательной системы, в свою очередь, зависит от специфики использования физических упражнений, так как занятия различной направленности должны иметь различный физиологический отклик. Целью нашего исследования стал оценка функционального состояния девушек 16–20 лет со сколиозом, занимающихся физическими упражнениями, до и после внедрения авторской методики, направленной на коррекцию осанки. Исследование длилось шесть месяцев и состояло из двух этапов. Функциональное состояние оценивали с помощью стандартных тестов. Применялись комплекс гимнастических упражнений на дыхание (упражнения из йоги, упражнения из йоги для коррекции сколиоза, общеразвивающие упражнения для укрепления межреберных мышц), а также оздоровительное плавание в течение 30 минут и дыхательные упражнения из йоги. Уже после нескольких занятий девушки экспериментальной группы почувствовали значительное улучшение своего состояния, что говорит о положительном влиянии нашей методики.

#### КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

антропометрические измерения человека, дыхательная система, межреберные мышцы, функциональное состояние.

D. A. ZLOBINA, R. R. MAGOMEDOV, V. S. TOISKIN

## DIGITAL TECHNOLOGIES IN SPORTS METROLOGY: RESEARCH OF THE FUNCTIONAL STATE OF THE RESPIRATORY SYSTEM OF FEMALE STUDENTS

### SUMMARY

Currently, there is a lack of systematic research on available digital techniques that help to group students according to their level of fitness and somatic health. Correction of the functional state of the respiratory system, in turn, depends on the specifics of the use of physical exercises — since classes of different directions must have a different physiological response. The purpose of our study was to assess the functional state of girls 16–20 years old with scoliosis who are engaged in physical exercises before and after the introduction of the author's technique aimed at correcting posture. The study lasted six months and consisted of two stages. The functional state was assessed using standard tests. We used a set of gymnastic breathing exercises (yoga exercises, yoga exercises for correcting scoliosis, General development exercises for strengthening intercostal muscles), as well as health swimming for 30 minutes and breathing exercises from yoga. After several sessions, the girls of the experimental group felt a significant improvement in their condition, which indicates a positive impact of our method.

### KEYWORDS:

anthropometric measurements of a person, respiratory system, intercostal muscles, functional state.

**Ц**ифровые технологии спортивной метрологии в настоящее время не являются фундаментальными проблемами современной теории и методики адаптивной физической культуры (АФК) и считаются одними из самых лучших, которые применяются учеными в исследованиях студентов. Имеющиеся цифровые приемы помогают ученым проводить группировку студентов по уровню их соматического здоровья и тренированности.

Уровень соматического здоровья девушек-студенток Ставропольского государственного педагогического института в последнее десятилетие снижается. Антропологические исследования кафедры физического воспита-

ния и адаптивной физической культуры ГБОУ ВО СГПИ подтверждают тенденцию к снижению уровня соматического здоровья и, в частности, функционального состояния дыхательной системы, которая определяет энергопотенциал человека и развитие его общих физических кондиций. Известно, что физиологической основной воздействующей на состояние организма студенток являются аэробные возможности, показывающие способности организма доставлять и применять кислород для энергопродукции при занятиях адаптивным спортом, адаптивными физическими упражнениями. Факторами, плохо влияющими на состояние организма девушек, является неточность мето-

дик обучения функциональным и возрастным возможностям, нерациональная организация учебного процесса, стрессоры и питание.

Объектом пристального внимания аспирантов и преподавателей кафедры физического воспитания и адаптивной физической культуры (КФВ и АФК) ГБОУ ВО СГПИ становится здоровье девушек-студенток, в частности — их образ жизни, уровень двигательной активности, наличие вредных привычек, организация досуга, режим питания и т. д. Студенты, посещая институт, вынуждены часами сидеть на занятиях, готовиться к ним, а это уменьшает их двигательную активность и увеличивает риск возникновения заболеваний позвоночника и дыхательной системы.

Дыхательная система человека обеспечивает нормальную жизнедеятельность организма за счет получения кислорода из внешней среды, который поможет поддерживать должное количество окислительно-восстановительных процессов и кислотно-щелочного баланса. Всегда при нарушении какого-либо отдела дыхательного аппарата сбивается функция всей системы в целом, к этой системе, в том числе относится и дыхательная мускулатура. В итоге вентиляция легких изменяется в не лучшую сторону, и происходят сбои в системе газообмена. Эти патологические изменения плохо влияют на функциональные возможности всего организма [2].

Кроме того, если рассуждать на тему проблем связанных с позвоночником, всегда дополняются нарушениями в спинномозговом канале, нарушениями топографии между спинным мозгом и его оболочками, следовательно, этим изменениям сопутствуют пато-

морфологические нарушения: ущемления в межпозвоночных отверстиях и сдавление их отечными тканями, зажатие корешков спинного мозга.

В итоге происходит нарушение соматической мускулатуры, а также иннервации внутренних органов, которая обеспечивает дыхательную функцию. Эти изменения сопровождаются снижением подвижности мышц и ребер, участвующих в акте дыхания [3].

В настоящее время существует большое количество новых методик, которые позволяют скорректировать искривления позвоночного столба и которые подбираются инструкторами лечебной физической культуры. Выбор будет зависеть от стадии и тяжести заболевания. На основе многолетнего опыта преподавания дисциплины «Физическая культура для студентов специальной медицинской группы (СМГ)» преподавателями кафедры ФВ и АФК для исправления дефектов осанки были разработаны современные оздоровительные системы, позволяющие эффективно воздействовать на опорно-двигательный аппарат, на близлежащие органы, суставы, мышцы и позвоночник. Данная методика приобрела название «кинезиотерапия» или адаптивная гимнастика.

По мнению В. А. Епифанова, лечение физическими упражнениями любой степени сколиоза приводит к следующим основным методам — мобилизации позвоночного столба, коррекции выявленной деформации и удержанию коррекции [1].

Целью нашего исследования была оценка функционального состояния девушек 16–20 лет со сколиозом, занимающихся физическими упражнениями (дисциплина «Фи-

ическая культура для студентов специальной медицинской группы (СМГ») до и после внедрения авторской методики, направленной на коррекцию осанки.

Материалы и методы исследования: эксперимент проводился на базе ГБОУ ВО «Ставропольский государственный педагогический институт» и его филиалов в г. Ессентуки, Железноводске, г. Буденновске. В эксперименте принимали участие девушки 16–20 лет, девушки-студентки 1–2 курсов, занимающиеся адаптивной физической культурой в специальной медицинской группе. Общее количество участников составляло 20 девушек, 10 девушек — в экспериментальной группе 10 — в контрольной группе.

Экспериментальная методика, которая нами была разработана, включала в себя комплекс физических упражнений для коррекции сколиоза. Комплекс состоял из специальных упражнений для формирования стабильного мышечного корсета девушек, а также гимнастических упражнений, повышающих функциональные возможности сердечно-сосудистой системы, дыхательной системы, которые способствуют активной коррекции грудной клетки и позвоночника. Исследование длилось шесть месяцев (январь-июнь 2019 г.) состояло из двух этапов.

Для оценки функционального состояния мышечных систем нами применялись следующие стандартные тесты: проба Штанге, проба Генчи, измерение жизненной емкости легких (ЖЕЛ), Гарвардский степ-тест (ИГСТ). На первом этапе (январь-февраль-март, 2019 г.) нами применялся комплекс гим-

настических упражнений на дыхание (упражнения из йоги, упражнения из йоги для коррекции сколиоза, общеразвивающие упражнения для укрепления межреберных мышц). На втором этапе (апрель-май-июнь, 2019) нами применялось оздоровительное плавание в течение 30 минут и дыхательные упражнения из йоги.

Результаты функционального состояния организма девушек в контрольных упражнениях представлены в таблицах 1 и 2.

Функциональное состояние дыхательной системы является существенным составляющим изучения физиологических особенностей организма. После 10–15 занятий девушки экспериментальной группы наблюдали значительное улучшение общего самочувствия, а в дальнейшем и показателей приближающихся к норме функции внешнего дыхания.

Ниже представлены результаты следующих тестов:

— «Проба Штанге» в этом тесте между первым и вторым срезом занятий по экспериментальной методике произошел достоверный прирост показателей (с  $49,3 \pm 0,98$  до  $53,6 \pm 0,84$ ); за промежуток между первым и третьим уже наблюдался достоверный прирост показателей (с  $49,3 \pm 0,98$  до  $54,4 \pm 0,84$ );

— «Проба Генчи» за промежуток между первым и вторым срезом занятий по экспериментальной методике произошел достоверный прирост показателей (с  $19,7 \pm 0,65$  до  $22,8 \pm 0,68$ ); за промежуток между первым и третьим произошел достоверный прирост показателей (с  $19,7 \pm 0,65$  до  $23,8 \pm 0,68$ );

РЕЗУЛЬТАТЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СТУДЕНТОК  
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ГРУППЫ (N=10)

ТАБЛИЦА 1

Этап контрольных испытаний	Проба Штанге, (с) M±m	Проба Генчи, (с) M±m	Тесты		Гарвардский степ-тест (ИГСТ) M±m
			Жизненная емкость легких (ЖЕЛ), мл M±m		
			Джел	Фжел	
1-этап	49,3±0,98	19,7±0,65	2,8±0,17	103,3±1,72	81,1±3,04
	53,6±0,84	22,8±0,68	3,58±0,12	109,9±1,62	100,6±3,6
	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05
2-этап	49,3±0,98	19,7±0,65	2,8±0,17	103,3±1,72	81,1±3,04
	54,4±0,84	23,8±0,68	3,66±0,11	113,9±2,17	104,6±4,08
	p<0,05	p<0,05	p<0,05	p<0,05	p<0,05

ТАБЛИЦА 2

РЕЗУЛЬТАТЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СТУДЕНТОК  
КОНТРОЛЬНОЙ ГРУППЫ (N=10)

Этап контрольных испытаний	Проба Штанге, (с) M±m	Проба Генчи, (с) M±m	Тесты		Гарвардский степ-тест (ИГСТ) M±m
			Жизненная емкость легких (ЖЕЛ), мл M±m		
			Джел	Фжел	
1-этап	49,6±1,11	19,9±0,9	2,98±0,18	105,9±2,51	84,6±4,55
	52,9±0,85	23,3±0,84	3,37±0,13	107±0,87	93,1±3,44
	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05	p>0,05
2-этап	49,6±1,11	19,9±0,9	2,98±0,18	105,9±2,51	84,6±4,55
	53,4±0,71	23,7±0,76	3,49±0,11	110,9±1,62	96,6±3,45
	p<0,05	p<0,05	p<0,05	p<0,05	p<0,05

— «Должная жизненная емкость легких (Джел)» в промежутке между первым и вторым срезом занятий по экспериментальной

методике возник недоверный прирост показателей (с 2,8±0,17 до 3,58±0,12); за промежуток между первым и третьим наблюдался

достоверный прирост показателей (с  $2,8 \pm 0,17$  до  $3,66 \pm 0,11$ );

— «Фактическая жизненная емкость легких (Фжел)» в первом и втором срезе по экспериментальной методике произошел недостоверный прирост показателей (с  $103,3 \pm 1,72$  до  $109,9 \pm 1,62$ ); а первый и третий уже дал достоверный прирост показателей (с  $103,3 \pm 1,72$  до  $113,9 \pm 2,17$ );

— «Гарвардский степ-тест» (ИГСТ) за промежуток между первым и вторым срезом занятий по экспериментальной методике произошел недостоверный прирост показателей (с  $81,1 \pm 3,04$  до  $100,6 \pm 3,6$ ); за промежуток между первым и третьим произошел достоверный прирост показателей (с  $81,1 \pm 3,04$  до  $104,6 \pm 4,08$ ).

На контрольном этапе исследования наблюдались статистически достоверные повышения показателей ( $p \leq 0,05$ ), что говорит об эффективности нашей экспериментальной методики.

Таким образом, результаты проведенного исследования достоверно свидетельствуют об эффективном применении специально подобранных комплексов физических упражнений в сочетании с дыхательной гимнастикой, способствующих улучшению функционального состояния дыхательной системы у девушек 16–20 лет с патологией опорно-двигательного аппарата, занимающихся в специальных медицинских группах.

В условиях цифровых технологий в спортивной метрологии появляются принципиально новые возможности по диагностике сколиоза, сопровождению профилактических и корректирующих мероприятий предоставляют современные цифровые измерительные

устройства, рентгенологическая методы оценки сколиотической деформации, цифровая магнито-резонансная томография, двухфотонная рентгеновская денситометрия позвоночника, растростереография при сколиотической деформации с использованием оптической системы [4]. Однако возможности широкого, массового применения указанных методов ограничены, как правило, медицинскими учреждениями. В образовательной практике необходимы простые, доступные, хотя и менее информативные методы.

Безопасным и инновационным путем слежения за сколиозом является использование специализированных программ — сколиометров, адаптированных для смартфонов, к примеру, ScolioTrack (<https://clck.ru/MC58q>). Устройство оказывается намного безопаснее и дешевле, чем рентгеновские снимки при сколиозе, и его можно использовать между визитами врача для отслеживания состояния сколиоза. Сколиометр позволяет измерить угол Кобба и документировать любые изменения в позвоночнике с помощью функции камеры iPhone, которая делает фотографию спины человека. Традиционно углы Кобба измеряли с помощью транспортира и карандаша на рентгенографических пленках. Мобильные смартфоны нового поколения делают возможным точное измерение углов с помощью встроенного акселерометра, обеспечивая потенциально полезный инструмент для оценки углов Кобба. На рынке уже появилась версия ScolioTrack для Android и ожидается для iPad Pro.

Исследования группы педиатрического отдела позвоночника Квинслендского универси-



тета технологий и медицинских услуг (Брисбен, Австралия) в составе М Шоу, С. Дж Адама., М. Т. Изатта., П. Лицина, Г. Н. Аскина и др. показали, что средняя абсолютная разница между парами измерений смартфон/транспортёр составляла  $2,1^\circ$ , с небольшим ( $1^\circ$ ) смещением в сторону более низких углов Кобба с iPhone. 95% доверительные интервалы для изменчивости внутри наблюдателя составляли  $\pm 3,3^\circ$  для транспортёра и  $\pm 3,9^\circ$  для iPhone. 95% доверительные интервалы для изменчивости между наблюдателями составляли  $\pm 8,3^\circ$  для iPhone и  $\pm 7,1^\circ$  для транспортёра (<https://clck.ru/MC5C2>).

Аналогичными по функции сколиозного скрининга являются программные продукты Scolioscreen APP (<https://clck.ru/MC5MT>), Сколиометр по спирали Spine (<https://clck.ru/MC5PA>), Сколиометр HD (<https://clck.ru/MC5SU>).

На основании проведенных исследований установлено, что как при физиологически сохранном состоянии опорно-двигательного аппарата, так и при различных деформациях позвоночника (врожденных и приобретенных), нерегулярное посещение занятий адаптивной физической культурой девушками 16–20 лет не позволяет организму полностью прийти в норму. При этом усугубляются имеющиеся начальные отклонения со стороны сердечно-сосудистой и дыхательной систем, что может стать потенциальным источником развития дыхательной недостаточности.

Современные цифровые технологии на базе смартфонов позволяют оперативно оценивать искривления позвоночника с достаточной точностью и осуществлять динамический сколиозный скрининг при реализации восстановительных и профилактических мероприятий.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Епифанов, В. А. Лечебная физкультура и врачебный контроль: учебник для студентов мед. институтов / В. А. Епифанов. — М. : Медицина, 2010. — 256 с.
2. Черноземов, В. Г. Висцеральные нарушения при сколиозах начальных степеней у детей школьного возраста: дис. ... д-ра мед. наук. / В. Г. Черноземов. — Архангельск, 2006. — 137 с.
3. Черноземов, В. Г. Функциональные возможности системы внешнего дыхания при сколиотической болезни у школьников / В. Г. Черноземов, М. А. Абрамова // *Фундаментальные исследования*. — 2012. — № 2. — URL: <http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=29418> (дата обращения: 05.07.2019).
4. Диагностика сколиоза и пути её оптимизации Практическое пособие для врачей / Д. В. Чарнаштан, А. Н. Цуканов, В. И. Николаев [и др.]. — Гомель : Государственное учреждение «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека», 2015. — 25 с.

**REFERENCES**

1. Epifanov V. A. Therapeutic physical culture and medical control: textbook for medical students. Moscow: Meditsina, 2010. 256 p.
2. Chernozemov V. G. Visceral disorders in scoliosis of primary degrees in children of school age: Diss. ... doctor of medical Sciences. Arkhangelsk, 2006. 137 p.
3. Chernozemov V. G., Abramova M. A. Functional capabilities of the external respiration system in scoliotic disease in schoolchildren. Fundamental research. 2012. no 2. URL: <http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=29418> (accessed: 05.07.2019).
4. Diagnostics of scoliosis and ways of its optimization Practical guide for doctors / D. V. Charnashtan, A. N. Tsukanov, V. I. Nikolaev, etc. Gomel: State institution "Republican scientific and practical center of radiation medicine and human ecology", 2015. 25 p.