

УДК 796/799

DOI: 10.26456/vtbio208

## **ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У СТУДЕНТОК ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ РАЗНЫМИ ФИЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНЫМИ НАПРАВЛЕНИЯМИ**

**Е.Р. Гросс<sup>1</sup>, Д.Н. Черногоров<sup>2</sup>, Т.И. Гужова<sup>1</sup>, В.А. Фирсов<sup>1</sup>,  
Н.Ю. Арепина<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Тверской государственной университет, Тверь

<sup>2</sup>Московский городской педагогический университет, Москва

В статье рассмотрено влияние различных физкультурно-спортивных направлений, реализуемых в рамках «Элективных дисциплин по физической культуре и спорту» в Тверском государственном университете, на функциональное состояние дыхательной системы у студентов в период эпидемиологической ситуации по заболеванию новой коронавирусной инфекции COVID – 19.

**Ключевые слова:** *спирометрия, жизненная емкость легких, COVID-19, физическая подготовка студентов, волейбол, атлетическая гимнастика, функциональное многоборье.*

**Введение.** Несмотря на высокий уровень жизни, научно – технический прогресс, совершенные технологии в медицине, остается достаточно высокой степенью заболевания органов дыхания, в том числе и из-за появления новой коронавирусной инфекции (COVID – 19). По мимо заболеваний органов дыхания причиной недостатка кислорода в организме является маленький объем легких, слабые дыхательные мышцы, низкое функциональное качество легких и их способность потреблять кислород. Важной характеристикой дыхательной системы является показатель жизненной ёмкости лёгких (ЖЕЛ), который определяется с помощью спирометра.

Жизненная емкость легких – это объем воздуха, выдыхаемый после максимально глубокого вдоха. Показатель ЖЕЛ служит прямым показателем функциональных возможностей системы внешнего дыхания и косвенным показателем максимальной площади дыхательной поверхности легких, на которых происходит диффузия между альвеолярным воздухом и кровью легочных капилляров. Чем больше ЖЕЛ, тем больше дыхательная поверхность, большей может быть глубина дыхания и легче достигается увеличение объема вентиляции. Известно, что путем регулярных физических нагрузок увеличивается ЖЕЛ. В рамках занятий по «Элективным дисциплинам

по физической культуре и спорту» представлен достаточно широкий спектр направлений по физическому воспитанию студентов. Каждая методика направлена на воспитание различных физических качеств и двигательных способностей. Но вопрос влияния на функциональные изменения в различных системах организма разных направлений является открытым. С появлением COVID-19 стал актуален вопрос о способах восстановления дыхательной системы после заболевания. И необходим поиск методик, которые могут справиться с задачей быстрого восстановления дыхательной системы как на занятиях физической культурой и спортом, так и в повседневной жизни.

Виду вышесказанного, цель исследования – оценка влияния различных физкультурно-спортивных направлений на «Элективных дисциплинах по физической культуре и спорту» на функциональное состояние дыхательной системы у студенток Тверского государственного университета.

Для достижения цели было необходимо решить следующие задачи:

- оценить состояния дыхательной системы студенток до и после эксперимента;
- определить влияния разных физкультурно-спортивных направлений на функциональное состояние дыхательной системы.

**Методика.** Исследование проводилось на базе Тверского государственного университета на кафедре физического воспитания. Объектом исследования являлись девушки студентки 1 и 2 курса (60 человек), выбравшие в рамках занятий такие направления как атлетическая гимнастика, волейбол и атлетическое многоборье (по 20 девушек в каждой группе). Все участницы исследования относились к основной медицинской группе. Возрастные и роста-весовые показатели испытуемых представлены в таблице 1.

Таблица 1

Возрастные и роста-весовые показатели студенток

Показатели	Группа занимающиеся атлетической гимнастикой	Группа занимающиеся волейболом	Группа занимающиеся атлетическим многоборьем
Возраст, лет	18,4±0,5	18,8±0,6	19,0±1,09
Вес, кг	57,7±6,8	61±7,3	57,5±9,3
Рост, см	170,2±3,1	167,2±4	166,3±8,2
ИМТ	19,8±1,8	21,7±2	20,8±3,1

Занятия проводились раз в неделю по 2 академических часа. Атлетическая гимнастика представляет собой комплекс упражнений, направленный на воспитание силы и силовой выносливости. Чаще всего реализуется методом стандартно – интервального упражнения. Волейбол является игровым методом физического воспитания и направлен на формирование выносливости, ловкости и скоростно – силовых способностей. Занятия атлетическим многоборьем заключались в использовании средств тяжелой атлетики и различных гимнастических упражнений, выполняемых с высокой интенсивностью в различных временных интервалах, чаще методом круговой тренировки. Атлетическое многоборье включает в себя упражнения с отягощениями, в частности собственного веса тела и имеет направленность на развития собственно-силовых способностей, скоростно – силовых способностей, скоростно-силовой выносливости, силовой выносливости, скоростной выносливости, ловкости и специальной гибкости. В начале первого семестра у студенток определяли в нормальных условиях (в спокойном состоянии) ЖЕЛ методом спирометрии в положении сидя. После была рассчитана должная жизненная емкость легких (ДЖЕЛ) и проведен сравнительный анализ результата ДЖЕЛ и ЖЕЛ. В течение семестра студенты занимались по выбранным направлениям и в конце семестра снова замерялась ЖЕЛ. После произведен математический анализ результатов.

***Результаты и обсуждение.*** Расчет должной жизненной емкости легких (ДЖЕЛ) производился по стандартизированной формуле:

$$\text{для женщин ДЖЕЛ} = 0,049 * P - 0,019 * B - 3,76$$

где P – рост в сантиметрах, B – возраст в годах.

Среднее значение ДЖЕЛ в группе составило  $4,18 \pm 0,43 \text{ см}^3$ , в то время как среднее значение в группе по результатам измерения ЖЕЛ методом спирометрии составило  $3,27 \pm 0,49 \text{ см}^3$ . По расчетам среднее значение в группе по результатам измерения ЖЕЛ методом спирометрии меньше среднего группового значения ДЖЕЛ на 22%, что является нижней границей допустимого отклонения от ДЖЕЛ. Можно предположить, что причина состоит в том, что студенты долгое время находились на дистанционном обучении (с конца марта 2020 года до окончания учебного года) и были закрыты все спортивные учреждения до июля 2020 года в связи с распространением COVID-19, а как известно ЖЕЛ уменьшается во время снижения двигательной активности. Это связано с тем, что при гиподинамии происходит постепенная атрофия мышц, в том числе отвечающих за процессы вдоха и выдоха. Кроме того, гиподинамия

способствует появлению венозного застоя в малом круге кровообращения.

После проведения измерения ЖЕЛ в начале семестра студенты приступили к занятиям по направлениям атлетическая гимнастика, атлетическое многоборье и волейбол. По истечению 3,5 месяцев произведен повторный замер ЖЕЛ методом спирометрии. Были получены следующие результаты. Динамика результатов ЖЕЛ испытуемых студенток представлена на диаграмме.

В группе занимающихся атлетической гимнастикой показатели ЖЕЛ увеличились на 7,2%.

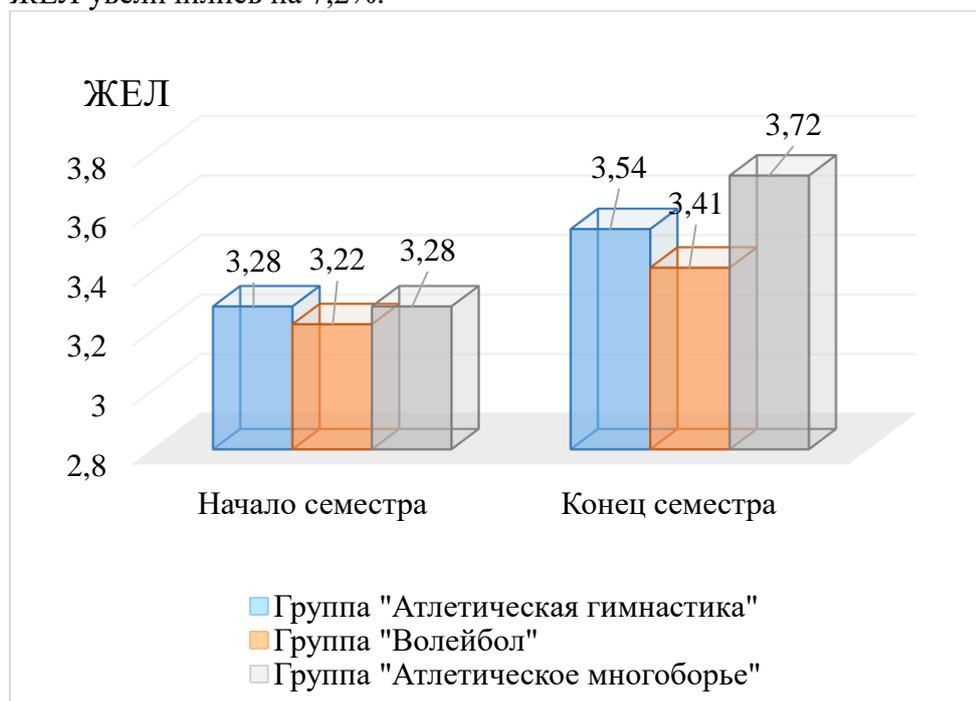


Рис. 1. Динамика средних значений показателя ЖЕЛ у студенток в период исследования

Результаты ЖЕЛ в группе, занимающихся волейболом, показал прирост данного показателя за семестр на 5,6 %.

В группе занимающихся атлетическим многоборьем наблюдается прирост ЖЕЛ за семестр на 11,7 %, это больше в 2 раза чем у группы занимающихся волейболом и на 4,5 % атлетической гимнастикой.

Как видно из таблицы 1 в результате эксперимента произошли статистически достоверные изменения во всех исследуемых группах ( $p < 0,01$ ).

Таблица 2  
Сравнительные характеристики исходных и конечных показателей функционального состояния дыхательной системы

Группа	ЖЕЛ до эксперимента (n=20) (X±σ)	ЖЕЛ после эксперимента (n=20) (X±σ)	Достоверность, P
Волейбол	3,22±0,77	3,41±0,49	<0,01
Атлетическая гимнастика	3,28±0,45	3,54±0,68	<0,01
Атлетическое многоборье	3,38±0,48	3,72±0,39	<0,01

Атлетическая гимнастика преимущественно направлена на воспитание силовых способностей, в то время как занятия волейболом, в первую очередь направлены на воспитание общей выносливости и скорости. Несмотря на различную направленность нагрузок в атлетической гимнастике и волейболе, оба направления оказывают положительное влияние на функциональное состояние дыхательной системы. Но как показало исследование, именно сочетание направленностей нагрузки, на примере атлетического многоборья, которые способствует воспитанию практически всех физических качеств и двигательных способностей, оказывает наибольшее влияние на функциональное состояние дыхательной системы.

**Заключение.** 1. Длительное снижение двигательной активности приводит к критическому отклонению от ДЖЕЛ, что свидетельствует об ослаблении дыхательных мышц и низком функциональном качестве тканей легких.

2. Наиболее эффективной методикой для улучшения функционального состояния дыхательной системы является атлетическое многоборье, сочетающее в себе развитие практически всех физических качеств средствами тяжелой атлетики и гимнастики.

3. Методику атлетического многоборья можно рекомендовать как способ восстановления функций дыхательной системы после коронавирусной инфекции как для студентов, в рамках учебных занятий, так и в повседневной жизни.

### **Список литературы**

- Бардакова А.Ю., Тихонов К.К., Кенесханова А.А., Найманбаев Н.Р.* 2021. Гиподинамия и ее пагубное влияние на функциональное состояние организма у студентов АГМУ. Студенческий форум. 2021. № 24-1 (160). С. 6-9.
- Большев А.С., Сидоров Д.Г., Клюкин О.М.* 2020. Влияние функционального состояния на скоростно-силовые показатели студентов // Современные проблемы физической культуры и спорта: материалы XXIV Всероссийской научно-практической конференции. С. 16-21.
- Винокурова С.П., Сентизова М.И., Немцева Т.В.* 2020. Влияние занятий спортом на морфофункциональные показатели организма юношей-студентов // Теория и практика физической культуры. № 9. С. 43-44.
- Голубев А.И., Голубева Г.Н.* 2021. Силовые тренировки с отягощениями в системе элективных курсов по предмету физическая культура в вузе // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. № 6 (196). С. 89-92.
- Гросс Е.Р., Гужова Т.И., Туткова И.А., Костырева Т.В.* 2019. Применение методики кроссфита в системе физической подготовки высших учебных заведений // Физическая культура и спорт Верхневолжья. № 12. С. 41-43.
- Дорофеев В.В., Моторина В.В.* 2020. Особенности развития жизненной емкости легких студентов силовыми упражнениями // Современные проблемы физического воспитания и безопасности жизнедеятельности в системе образования. С. 36-39.
- Зверева М.В., Бобкова С.Н., Исакова Ж.Т.* 2019. Оценка функциональных резервов здоровья обучающихся педагогического направления // Актуальные проблемы физической культуры и спорта в современных социально-экономических условиях: материалы Международной научно-практической конференции. С. 322-325.
- Михайлов Н.Г., Тушер Ю.Л., Черногоров Д.Н.* 2020. Анализ опыта общеобразовательных организаций в области оценки результатов обучающихся по предмету «Физическая культура» // Вестник МГПУ. Серия «Педагогика и психология». № 2(52). С. 80-87.
- Психолого-педагогическое сопровождение: перспективное направление в физкультурно-спортивной и образовательной сферах в интересах развития человека в XXI веке. 2020. М.: «ООО СПМ-Индустрия». 301 с.
- Рябова И.В., Филиппова С.Н., Алексеева С.И.* 2020. Влияние учебных нагрузок на адаптацию и состояние регуляторных систем организма младших школьников // Человек, спорт, медицина. № 4. С. 55-61.
- Черногоров Д.Н.* 2021. Атлетическая гимнастика: методика преподавания: учебное пособие. М.: МГПУ. 188 с.

**FUNCTIONAL CHANGES OF THE RESPIRATORY SYSTEM BY FEMALE STUDENTS OF A HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTION ENGAGED IN VARIOUS PHYSICAL CULTURE AND SPORTS DIRECTIONS**

**E.R. Gross<sup>1</sup>, D.N. Chernogorov<sup>2</sup>, T.I. Guzhova<sup>1</sup>, V.A. Firsov<sup>1</sup>,  
N.Yu. Arepina<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Tver State University, Tver

<sup>2</sup>Moscow City Pedagogical University, Moscow

The article considers the influence of various physical culture and sports directions implemented within the framework of “Elective disciplines in physical education and sports” at Tver State University on the functional state of the respiratory system of students during the epidemiological situation of the new coronavirus infection COVID – 19.

**Keywords:** *spirometry, vital lung capacity, COVID-19, physical training of students, volleyball, athletic gymnastics, functional all-around.*

*Об авторах:*

ГРОСС Евгения Романовна – старший преподаватель кафедры физического воспитания, ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», 170100, Тверь, ул. Желябова, д. 33; e-mail: Gross.ER@tversu.ru.

ЧЕРНОГОРОВ Дмитрий Николаевич – кандидат педагогических наук, доцент кафедры адаптации и спортивной подготовки, ФГБОУ ВО «Московский городской педагогический университет», 129226, Москва, 2-й Сельскохозяйственный проезд, 4; e-mail: chernogorovdn@mgru.ru.

ГУЖОВА Татьяна Ивановна – кандидат биологических наук, доцент, заведующая кафедрой физического воспитания, ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», 170100, Тверь, ул. Желябова, д. 33; e-mail: Guzhova.TI@tversu.ru.

ФИРСОВ Владислав Анатольевич – старший преподаватель кафедры физического воспитания, ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», 170100, Тверь, ул. Желябова, д. 33; e-mail: Firsov.VA@tversu.ru.

АРЕПИНА Наталья Юрьевна – кандидат биологических наук, доцент кафедры физического воспитания, ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», 170100, Тверь, ул. Желябова, д. 33; e-mail: Arepina.NY@tversu.ru

Гросс Е.Р. Функциональные изменения дыхательной системы у студенток высшего учебного заведения, занимающихся разными физкультурно-спортивными направлениями / Е.Р. Гросс, Д.Н. Черногоров, Т.И. Гужова, В.А. Фирсов, Н.Ю. Арепина // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. 2021. № 3(63). С. 12-18.