

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научная статья

УДК 616.1

doi: 10.17021/1992-6499-2023-4-35-42

3.1.33. Восстановительная медицина, спортивная медицина,
лечебная физкультура, курортология и физиотерапия
(медицинские науки)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СПОРТИВНЫХ ИГР В ПРОЦЕССЕ ЗАНЯТИЙ ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ

* Александр Викторович Доронцев¹, Людмила Николаевна Порубайко²,
Нина Аркадьевна Зинчук³, Юлия Александровна Лямина³

¹Астраханский государственный медицинский университет, Астрахань, Россия

²Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия

³Астраханский государственный университет, Астрахань, Россия

Аннотация. Исследования последних лет показали, что применение элементов игровых видов спорта на занятиях физической культурой в специальной медицинской группе «Б» (лечебная физическая культура) остаются одним из перспективных направлений и в то же время достаточно сложной методической проблемой, обусловленной во многих случаях сочетанными заболеваниями студентов. Обсуждая особенности и преимущества различных игровых видов спорта в режиме практических занятий лечебной физической культурой в вузах, необходимо обратить внимание на дифференцированное применение элементов спортивных игр в соответствии с имеющейся патологией. **Цель:** определить наиболее эффективные комплексы двигательной активности с применением элементов игровых видов спорта. **Материалы и методы.** Материалом для работы послужили результаты текущего медицинского осмотра, двигательные задания, позволяющие определить уровень развития физических качеств, данные функциональных проб. Исследования проведены на кафедрах физической культуры Астраханского государственного медицинского университета, Кубанского государственного медицинского университета и Астраханского государственного университета в 2021/22 учебном году. На основании функциональных проб проведен анализ уровня физической подготовленности занимающихся, определены показатели гемодинамики при занятиях двигательной активностью с использованием элементов игровых видов спорта. В работе использованы стандартные методы математического анализа. **Результаты.** Применение элементов игровых видов спорта на занятиях физической культурой в специальной медицинской группе «Б» достоверно значимо повышало уровень регуляторно-адаптационного потенциала сердечно-сосудистой системы занимающихся, приводило к снижению и стабилизации индекса массы тела. Были определены элементы игровых видов спорта, которые целесообразно рекомендовать для соответствующей медицинской группы. В ходе работы были получены данные о дифференцированной эффективности применения элементов спортивных игр для студентов, отнесенных к медицинской группе «Б». **Заключение.** Использование элементов баскетбола целесообразно проводить в виде двигательных заданий для развития координационных способностей, осваивая приемы владения мячом с изменяющимися параметрами в пространстве и временном интервале. Данный формат позволяет варьировать интенсивность физической нагрузки в соответствии с уровнем функциональной и физической подготовленности студентов. В этой же группе возможно использование элементов волейбола и собственно самой игры в волейбол по упрощенным правилам. Индивидуальная длительность перерывов для отдыха должна позволять восстанавливать кардиореспираторную систему до фоновых показателей.

Ключевые слова: элементы спортивных игр, студенты, медицинская группа «Б», функциональные резервы, сердечно-сосудистая система, индекс массы тела

Для цитирования: Доронцев А. В., Порубайко Л. Н., Зинчук Н. А., Лямина Ю. А. Исследование применения элементов спортивных игр в процессе занятий лечебной физической культурой // Астраханский медицинский журнал. 2023. Т. 18, № 4. С. 35–42. doi: 10.17021/1992-6499-2023-4-35-42.

* © Доронцев А. В., Порубайко Л. Н., Зинчук Н. А., Лямина Ю. А., 2023

**RESEARCH OF THE APPLICATION OF ELEMENTS OF SPORTS GAMES
IN THE PROCESS OF THERAPEUTIC PHYSICAL EDUCATION ACTIVITIES**

Aleksandr V. Dorontsev¹, Lyudmila N. Porubayko², Nina A. Zinchuk³, Yuliya A. Lyamina³

¹Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia

²Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia

³Astrakhan State University, Astrakhan, Russia

Abstract. Recent studies have shown that the use of elements of team sports in physical education classes in a special medical group “B” (therapeutic physical education) remains one of the promising areas and, at the same time, a rather complex methodological problem, caused in many cases by concomitant diseases of students. When discussing the features and advantages of various team sports in the mode of practical exercises in therapeutic physical culture in universities, it is necessary to pay attention to the differentiated use of elements of sports games in accordance with the existing pathology. **Purpose.** Determine the most effective complexes of physical activity using elements of team sports. **Materials and methods.** The material for the work was the results of a current medical examination, motor tasks that make it possible to determine the level of development of physical qualities, and data from a functional test. The research was conducted at the departments of physical education of Astrakhan State Medical University and Kuban State Medical University and Astrakhan State University in the 2021/22 academic year. Based on functional tests, the level of physical fitness of those involved was analyzed, and hemodynamics were determined during physical activity classes using elements of team sports. The work used standard methods of mathematical analysis. **Results.** A reliable correlation was revealed between the use of elements of team sports and the level of increase in the regulatory-adaptive potential of the cardiovascular system, reduction of BMI, elements of team sports were identified that are advisable to recommend for the appropriate medical group. During the work, data were obtained on the effectiveness of using elements of sports games for students assigned to medical group “B”. **Conclusions.** It is advisable to use elements of basketball in the form of developing coordination abilities, mastering techniques of ball possession with changing parameters in space and time interval. In our opinion, this format allows you to vary the intensity of physical activity in accordance with the level of functional and physical fitness of students. In the same group, it is possible to use elements of volleyball and the game of volleyball itself according to simplified rules. The individual duration of rest breaks should allow the cardiorespiratory system to be restored to background levels.

Keywords: elements of sports games, students, medical group “B”, functional reserves, cardiovascular system, body mass index.

For citation: Dorontsev A. V., Porubayko L. N., Zinchuk N. A., Lyamina Yu. A. Research of the application of elements of sports games in the process of therapeutic physical education activities. Astrakhan Medical Journal. 2023; 18 (4): 35–42. doi: 10.17021/1992-6499-2023-4-35-42. (In Russ.).

Введение. В настоящее время студенты медицинских вузов отличаются невысоким уровнем физической подготовленности [1]. В последнее десятилетие существенно выросло количество обучающихся, имеющих в анамнезе заболевания различной этиологии [2, 3, 4, 5, 6, 7]. Многие студенты испытывают затруднения в выполнении контрольных нормативов, связанных с двигательной активностью, имеют ограниченные функциональные возможности [4, 8, 9]. Ряд авторов указывает, что активное использование цифровых гаджетов характеризуется снижением двигательной активности и повышением индекса массы тела (ИМТ) [1, 10, 11]. Наблюдается устойчивая тенденция к снижению количества студентов, имеющих высокую спортивную квалификацию [5]. В то же время наблюдается рост заболеваемости среди обучающихся на старших курсах [4]. Элементы игровых видов спорта могут рассматриваться как средство реабилитации при различных заболеваниях [12, 13]. Кроме того, во многих случаях у студентов специальных медицинских групп наблюдаются сочетанные заболевания [8, 9, 14, 15]. Применение игровых видов спорта на занятиях физической культурой в вузе позволяет дифференцировать физическую нагрузку в зависимости от уровня физической подготовленности [10, 16].

Применяя комбинацию элементов спортивных игр на занятиях физической культурой можно эффективно воздействовать на развитие основных физических качеств, сформировать координационные способности, повысить адаптационные возможности кардиореспираторной системы [11, 17].

Цель: определить наиболее эффективные комплексы двигательной активности с применением элементов игровых видов спорта.

В этой связи были протестированы методики применения игровых видов спорта в медицинской группе «Б», что позволило определить доступные элементы для применения на практических занятиях, а также их эффективность для исследуемого контингента.

Материалы и методы исследования. Медицинский и педагогический мониторинг 41 студента I–IV курсов специальной медицинской группы «Б» осуществляли в течение 2021/2022 учебного года. По результатам инструментального медицинского обследования студентов в исследование был включен 41 человек (девушки 18–22 лет) с ИМТ $> 32,7 \pm 3,9$, из них метаболический синдром имели 16 человек. У 25 студенток был выявлен сколиоз I–II степени; миопия слабой степени (до 3 диоптрий) была диагностирована у 19 студенток, при этом в 10 случаях снижение зрения имело прогрессирующий характер. В ходе исследования студентов разделили на 2 группы. Обучающиеся первой группы ($n = 21$) занимались лечебной физкультурой в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – ФГОС ВО 3+, вторая группа ($n = 20$), помимо стандартных занятий лечебной физической культурой (ЛФК), дополнительно занималась двигательной активностью с использованием элементов спортивных игр из расчета 2 занятия в неделю по 45 мин. Контрольные тесты, определяющие начальный уровень физической подготовленности, проводили в начале учебного года и по его завершении, функциональную пробу на велоэргометре брали в рамках ежегодного медицинского осмотра, а также в конце исследования.

Критериями включения студентов в исследование стали:

- согласие участвовать в исследовании;
- допуск профпатолога к практическим занятиям лечебной физической культурой;
- согласие на применение индивидуального фитнес-трекера.

Исключены из исследования: студенты в период обострения хронических заболеваний и обучающиеся, перенесшие заболевание COVID-19 менее, чем 6 месяцев до начала исследования.

Критерием эффективности применения элементов спортивных игр в соответствии с представленной методикой было восстановление гемодинамических показателей сердечно-сосудистой системы на двигательную активность в разные периоды активного и пассивного отдыха, снижение ИМТ.

Оценку адекватности назначаемой физической нагрузки в виде освоения элементов спортивных игр проводили путем контроля гемодинамики с помощью фитнес-трекера в различных частях занятий. Педагогический контроль за группами студентов проводили в течение всего 2021/2022 учебного года. Функциональную пробу брали с использованием велоэргометра «Орторент вело 2000» («Орторент», Россия). Обработку полученных данных осуществляли с помощью пакета прикладной программы «Statistica 20» («StatSoft», Россия), за уровень значимости различий показателей принимали величину $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение. Способность адаптации студентов к физической нагрузке на основе результатов функциональных проб позволяет моделировать индивидуальную толерантность к двигательной активности. В ходе исследования установлено, что студенты исследуемой группы имели низкую физическую подготовленность и, соответственно, недостаточный уровень функциональных резервов. В результате первоначального проведения функциональной пробы на велоэргометре (мощность – 50 Вт, частота вращения – 50–60 об/мин) испытания были прекращены на 2 мин вследствие достижения исследуемыми субмаксимальной частоты сердечных сокращений (ЧСС). По окончании исследования функциональная проба в полном объеме была проведена только во второй группе при этом показатели гемодинамики находились в компенсаторной зоне.

Таким образом, сравнение показателей гемодинамики в ходе исследования (табл. 1) показало, что обучающиеся второй группы по результатам ответной реакции на физическую нагрузку показали достоверное увеличение резервов сердечно-сосудистой системы, в первой группе значимые изменения наблюдались в сокращении времени восстановления ЧСС, при этом снижение ДАД при физической нагрузке фиксировалось недостоверно.

Таблица 1. Показатели гемодинамики по результатам функциональных проб
Table 1. Hemodynamic parameters based on the results of functional tests

Показатели	Группы					
	1 группа		Значи- мость р	2 группа		Значимость р
	Начало исследова- ния	Окончание исследова- ния		Начало исследова- ния	Окончание исследова- ния	
ЧСС в покое (уд/мин)	84,7 ± 2,2	83,3 ± 2,9	0,110	83,1 ± 3,8	78,9 ± 2,2	0,027
САД в покое (мм рт.ст.)	131,9 ± 1,7	132,4 ± 1,3	0,115	133,3 ± 1,6	126,3 ± 1,7	0,019
ДАД в покое (мм рт.ст.)	75,2 ± 2,1	74,2 ± 1,1	0,097	76,5 ± 1,9	77,3 ± 1,6	0,089
ЧСС (уд/мин) после 20 приседаний	126,1 ± 3,9	122,9 ± 5,8	0,072	130,5 ± 4,2	110,7 ± 3,3	0,011
САД (мм рт.ст.) после 20 приседаний	136,9 ± 3,2	135,0 ± 3,5	0,085	136,2 ± 3,3	130,0 ± 5,5	0,044
ДАД (мм рт.ст.) после 20 приседаний	77,4 ± 3,9	75,7 ± 4,9	0,073	77,4 ± 3,0	76,3 ± 2,6	0,177
Восстановление ЧСС (уд/мин) на 2 мин	132,4 ± 4,8	130,5 ± 3,0	0,066	130,4 ± 7,3	114,1 ± 5,2	0,022
Восстановление САД (мм рт.ст.) на 2 мин	135,9 ± 4,9	132,7 ± 3,3	0,072	136,1 ± 4,4	128,6 ± 2,2	0,029
Восстановление ДАД (мм рт.ст.) на 2 мин	76,6 ± 3,2	74,7 ± 3,8	0,069	77,4 ± 3,9	77,7 ± 2,6	0,199
Восстановление ЧСС (уд/мин) на 3 мин	124,6 ± 5,3	128,0 ± 6,3	0,063	127,7 ± 5,9	97,5 ± 6,0	0,009
Восстановление САД (мм рт.ст.) на 3 мин	133,5 ± 5,0	130,2 ± 3,2	0,071	135,1 ± 4,7	127,9 ± 3,2	0,023
Восстановление ДАД (мм рт.ст.) на 3 минуте	78,4 ± 2,6	77,4 ± 3,0	0,055	76,2 ± 3,9	78,4 ± 2,9	0,155
Функциональная проба на велоэрго- метре (50 Вт) на 2 мин ЧСС (уд/мин)	148,6 ± 7,20	145,9 ± 8,1	0,061	147,6 ± 9,3	131,4 ± 8,6	0,007
Функциональная проба на велоэрго- метре (50 Вт) на 2 мин САД (мм рт.ст.)	138,9 ± 3,2	136,7 ± 3,7 /	0,070	134,7 ± 2,4	132,2 ± 2,0	0,079
Функциональная проба на велоэрго- метре (50 Вт) на 2 мин ДАД (мм рт.ст.)	77,1 ± 2,9	75,8 ± 2,6	0,058	76,7 ± 2,5	74,8 ± 2,3	0,081
Функциональная проба на велоэрго- метре (50 Вт) на 3 мин ЧСС (уд/мин)	Функцио- нальная проба пре- кращена	Функцио- нальная проба пре- кращена	—	Функцио- нальная проба пре- кращена	140,2 ± 5,4	—
Функциональная проба на велоэрго- метре (50 Вт) на 3 мин САД (мм рт.ст.)	Функцио- нальная проба пре- кращена	Функцио- нальная проба пре- кращена	—	Функцио- нальная проба пре- кращена	136,9 ± 4,8	—

Показатели	Группы					
	1 группа		Значи- мость р	2 группа		Значимость р
	Начало исследова- ния	Окончание исследова- ния		Начало исследова- ния	Окончание исследова- ния	
Функциональная проба на велоэргометре (50 Вт) на 3 мин ДАД (мм рт.ст.)	Функциональная проба прекращена	Функциональная проба прекращена	–	Функциональная проба прекращена	73,1 ± 2,9	–
Функциональная проба на велоэргометре (50 Вт) на 4 мин ЧСС (уд/мин)	Функциональная проба прекращена	Функциональная проба прекращена	–	Функциональная проба прекращена	138,2 ± 3,7	–
Функциональная проба на велоэргометре (50 Вт) на 4 мин САД (мм рт.ст.)	Функциональная проба прекращена	Функциональная проба прекращена	–	Функциональная проба прекращена	137,5 ± 2,8	–
Функциональная проба на велоэргометре (50 Вт) на 4 мин ДАД (мм рт.ст.)	Функциональная проба прекращена	Функциональная проба прекращена	–	Функциональная проба прекращена	74,7 ± 2,5	–
Восстановление ЧСС (уд/мин) на 2 мин отдыха	134,5 ± 5,2	132,7 ± 6,8	0,072	130,6 ± 6,0	120,7 ± 5,5	0,031
Восстановление САД (мм рт.ст.) на 2 мин	135,7 ± 4,1	137,4 ± 3,6	0,188	136,0 ± 3,3	135,3 ± 4,2	0,144
Восстановление ДАД (мм рт.ст.) на 2 мин	75,3 ± 3,6	74,8 ± 4,1	0,075	77,3 ± 3,8	75,0 ± 3,6	0,185
Восстановление ЧСС (уд/мин) на 4 мин	136,9 ± 5,3	126,1 ± 7,9	0,044	126,1 ± 4,9	110,6 ± 3,9	0,019
Восстановление САД (мм рт.ст.) на 4 мин	135,0 ± 4,4	136,4 ± 3,3	0,098	135,3 ± 2,4	132,4 ± 3,8	0,063
Восстановление ДАД (мм рт.ст.) на 4 мин	76,1 ± 3,3	75,3 ± 3,9	0,057	76,6 ± 4,4	76,7 ± 3,4	0,080

Примечание: САД – систолическое артериальное давление, ДАД – диастолическое артериальное давление
 Note: SBP – systolic blood pressure, DBP – diastolic blood pressure

В ходе исследования применения элементов игровых видов спорта на практических занятиях ЛФК было установлено, что статистически значимое повышение регуляторно-адаптационного потенциала наблюдалось при занятиях волейболом и в меньшей степени баскетболом (табл. 2). Достоверное снижение ИМТ наблюдалось во второй группе на $7,3 \pm 2,5$ %, $p = 0,039$.

Таблица 2. Показатели гемодинамики при использовании элементов спортивных игр во второй группе
 Table 2. Hemodynamic indicators when using elements of sports games in the second group

Элементы спортивных игр	Начало исследования			Окончание исследования			
	ЧСС, уд/мин	САД, мм рт.ст.	ДАД, мм рт.ст.	ЧСС, уд/мин	САД, мм рт.ст.	ДАД, мм рт.ст.	Значи- мость р
Ведение баскетбольного мяча по заданным локациям (шагом)	Баскетбол						
	129,4 ± 6,3	127,3 ± 3,1	81,3 ± 2,4	120,5 ± 7,1	126,0 ± 5,9	77,4 ± 2,7*	*0,041
Бросок мяча в кольцо с места (дистанция до 3 м)	138,4 ± 6,0	130,3 ± 3,3	79,2 ± 3,1	122,0 ± 4,4*	124,7 ± 2,8	75,1 ± 3,3**	*0,039 **0,044
Бросок мяча в корзину в шаге	135,7 ± 5,9	128,5 ± 3,7	80,1 ± 4,4	122,0 ± 5,6*	127,5 ± 4,1	76,5 ± 2,5**	*0,045 **0,037
Совершенствование техники владения мячом, индивидуальные упражнения	128,3 ± 6,3	125,8 ± 5,0	77,4 ± 3,9	120,1 ± 3,5*	124,4 ± 3,3	77,0 ± 3,7	*0,043

Элементы спортивных игр	Начало исследования			Окончание исследования			
	ЧСС, уд/мин	САД, мм рт.ст.	ДАД, мм рт.ст.	ЧСС, уд/мин	САД, мм рт.ст.	ДАД, мм рт.ст.	Значимость p
Совершенствование техники владения мячом (групповые упражнения)	127,9 ± 6,5	124,6 ± 5,7	78,2 ± 3,4	115,2 ± 4,2*	125,2 ± 3,4	77,9 ± 3,6	*0,045
Выполнение приема и передачи мяча в парах	Волейбол						
	134,0 ± 5,0	132,3 ± 5,8	80,5 ± 3,7	113,7 ± 5,1*	122,3 ± 7,9**	75,7 ± 2,3***	*0,031 **0,039 ***0,047
Индивидуальные упражнения с мячом	133,0 ± 3,2	130,0 ± 3,5	81,1 ± 3,0	122,3 ± 3,6*	123,1 ± 5,5**	74,0 ± 3,3 * **	*0,043 **0,041 ***0,046
Групповые упражнения с мячом на координацию движений	135,1 ± 2,7	134,6 ± 4,5	83,5 ± 4,1	124,7 ± 3,3*	128,2 ± 3,4**	76,9 ± 4,0***	*0,043 ** 0,038 ***0,044

Примечание: * – значимость p по ЧСС, ** – значимость p по САД, *** – значимость p по ДАД

Представленные результаты ответной реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку, обусловленную освоением сложнокоординационными двигательными заданиями, позволяли эффективно формировать объем и интенсивность двигательной активности.

Выводы.

1. Применение элементов волейбола на занятиях со студентами специальной медицинской группы «Б» существенным образом повышает резервные показатели сердечно-сосудистой системы, позволяет стабилизировать и снизить индекс массы тела.

2. Использование элементов баскетбола для исследуемого контингента целесообразно осуществлять в виде координационно обусловленных двигательных заданий невысокой интенсивности (ЧСС < 130 уд/мин), позволяющих снизить риски дезадаптивных реакций сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку.

Раскрытие информации. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Disclosure. The authors declare that they have no competing interests.

Вклад авторов. Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Все авторы в равной степени участвовали в подготовке публикации: разработка концепции статьи, получение и анализ фактических данных, написание и редактирование текста статьи, проверка и утверждение текста статьи.

Authors' contribution. The authors declare the compliance of their authorship according to the international ICMJE criteria. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

Источник финансирования. Авторы декларируют отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи.

Funding source. The authors declare that there is no external funding for the exploration and analysis work.

Список источников

1. Маскаева Т. Ю., Урываев Ю. В., Греков Ю. А., Руцкий Д. А. Координация движений всего тела у студентов младших курсов университетов // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. 2019. № 8. С. 140–146.
2. Волкова Л. М., Волков В.Ю. Современные информационно диагностические технологии в практике физического воспитания // Физическая культура, спорт и здоровье. 2014. № 23. С. 17–20.
3. Волкова Л. М., Волков В.Ю., Митенкова Л.В. Физическая реабилитация студентов с отклонениями в состоянии здоровья через личносно ориентированную оздоровительную программу с использованием компьютерных технологий // Адаптивная физическая культура. 2014. № 3 (59). С. 47–49.
4. Vorobyeva N. V., Mal G. S., Tkacheva E. S., Fayzullina I. I., Lazurina L. P. Endothelial Functions in People with High Normal Blood Pressure Experiencing Regular Exercise // Bioscience Biotechnology Research Communications. 2020a. Vol. 13, no. 2. P. 451–455.
5. Vorobyeva N. V., Mal G. S., Skripleva E. V., Skriplev A. V., Skoblikova T. V. The Combined Impact of Amlodipin and Regular Physical Exercises on Platelet and Inflammatory Markers In Patients With Arterial Hypertension // Research Journal of Pharmaceutical, Biological, and Chemical Sciences. 2018a. Vol. 9, no. 4. P. 1186–1192.

6. Hu Z. Q., Li Z. H. The effects of 12 week core strength training on balance control ability and physical function of basketball college students // *Chinese Journal of Applied Physiology*. 2019. Vol. 35, no. 6. P. 510–512.
7. Xu, S. J., Xu, L., Jia, W., Tian, D., Huang, H. S., Wang, J. Z., Yang, J., Ma, J. Z. Effects of sustained military physical related activity on balance ability // *Chinese Journal of Applied Physiology*. 2019. Vol. 35, no. 5. P. 460–463.
8. Evgrafov I. E., Kuznetsov Z. M. The physical condition and health of men of the second mature age, engaged in a program of physical culture and health improvement // *Theory and Methodology of Physical Culture*. 2010. Vol. 3. P. 90–92.
9. Евсеева О. Э., Евсеев С. П. Новые подходы к определению понятий объём, интенсивность и новизна тренировочной нагрузки // *Адаптивная физическая культура*. 2017. № 2 (70). С. 4–7.
10. Karpov V. Yu., Zavalishina S. Yu., Dorontsev A. V., Skorosov K. K., Ivanov D. A. Physiological Basis of Physical Rehabilitation of Athletes after Ankle Injuries // *Indian Journal of Public Health Research and Development*. 2019a. Vol 10, no. 10. P. 2051–2055.
11. Karpov V. Yu., Medvedev I. N., Dorontsev A. V., Svetlichkina A. A., Boldov A. S. The state of cardiac activity in greco-roman wrestlers on the background of different options for weight loss // *Bioscience Biotechnology Research Communications*. 2020. Vol. 13, no. 4. P. 1842–1846.
12. Красноперова Т. В., Смирнов А. С., Котелевская Н. Б. Влияние системных занятий адаптивной физической культурой на состояние нервно мышечного аппарата у лиц после инсульта // *Адаптивная физическая культура*. 2019. № 2 (78). С. 35–38.
13. Makhov A. S., Medvedev I. N. Physiological effects of regular football training in adolescents using visual analyzer pathology // *Bioscience Biotechnology Research Communications*. 2021. Vol. 14, no. 2. P. 853–857.
14. Дрягалова Е. А., Касатова Е. Н. Диагностический комплекс оценки психофизиологического статуса обучающихся в процессе профессионального самоопределения // *Современные проблемы науки и образования*. 2015. № 2–3. С. 45–47.
15. Medvedev I. N., Karpov V. Yu., Pryanikova N. G., Dorontsev A. V., Voronova N. N., Bakulina E. D. (2021c). Effects of regular jogging on functional capabilities of the cardiovascular system in students // *Bioscience Biotechnology Research Communications*. 2021. Vol. 14, no. 3. P. 1124–1127.
16. Zavalishina S. Y., Bakulina E. D., Eremin M. V., Kumantsova E. S., Dorontsev A. V., Petina E. S. Functional Changes in the Human Body in the Model of Acute Respiratory Infection // *Journal of Biochemical Technology*. 2021a. Vol. 12, no. 1. P. 22–26.
17. Beshpalov D. V., Kharitonov E. L., Zavalishina S. Yu., Mal G. S., Makurina O. N. Physiological basis for the distribution of functions in the cerebral cortex // *Research Journal of Pharmaceutical, Biological, and Chemical Sciences*. 2018. Vol. 9, no. 5. P. 605–612.

References

1. Maskaeva T. Yu., Uryvaev Yu. V., Grekov Yu. A., Rutsky D. A. Coordination of whole body movements in junior university students. *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta* = Scientific notes of the P.F. Lesgaft University. 2019; (8): 140–146. (In Russ.).
2. Volkova L. M., Volkov V. Yu. Modern information diagnostic technologies in the practice of physical education. *Fizicheskaya kultura, sport i zdorove* = Physical culture, sport and health. 2014; (23): 17–20. (In Russ.).
3. Volkova L. M., Volkov, V. Yu. Mitenkova L. V. Physical rehabilitation of students with health problems through a person-oriented health program using computer technology. *Adaptivnaya fizicheskaya kultura* = Adaptive physical culture. 2014. (3 (59)): 47–49. (In Russ.).
4. Vorobyeva N. V., Mal G. S., Tkacheva E. S., Fayzullina I. I., Lazurina L. P. Endothelial Functions in People with High Normal Blood Pressure Experiencing Regular Exercise. *Bioscience Biotechnology Research Communications*. 2020a; 13 (2): 451–455.
5. Vorobyeva N. V., Mal G. S., Skripileva E. V., Skripilev A. V., Skoblikova T. V. The Combined Impact of Amlodipin and Regular Physical Exercises on Platelet and Inflammatory Markers In Patients With Arterial Hypertension. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological, and Chemical Sciences*. 2018a; 9 (4): 1186–1192.
6. Hu Z. Q., Li Z. H. The effects of 12 week core strength training on balance control ability and physical function of basketball college students. *Chinese Journal of Applied Physiology*. 2019; 35 (6): 510–512.
7. Xu S. J., Xu L., Jia W., Tian D., Huang H. S., Wang J. Z., Yang J., Ma J. Z. Effects of sustained military physical related activity on balance ability. *Zhongguo Ying Yong Sheng Li Xue Za Zhi* = *Zhongguo Yingyong Shenglixue Zazhi* = *Chinese Journal of Applied Physiology*. 2019; 35 (5): 460–463.
8. Evgrafov I. E., Kuznetsov Z. M. The physical condition and health of men of the second mature age, engaged in a program of physical culture and health improvement. *Theory and Methodology of Physical Culture*. 2010; (3): 90–92.
9. Evseeva O. E., Evseev S. P. New approaches to defining the concepts of volume, intensity and novelty of training load. *Adaptivnaya fizicheskaya kultura* = *Adaptive physical culture*. 2017. (2 (70)): 4–7. (In Russ.).
10. Karpov V. Yu., Zavalishina S. Yu., Dorontsev A. V., Skorosov K. K., Ivanov D. A. Physiological Basis of Physical Rehabilitation of Athletes after Ankle Injuries. *Indian Journal of Public Health Research and Development*. 2019a; 10 (10): 2051–2055.

11. Karpov V. Yu., Medvedev I. N., Dorontsev A. V., Svetlichkina A. A., Boldov A. S. The state of cardiac activity in greco-roman wrestlers on the background of different options for weight loss. *Bioscience Biotechnology Research Communications*. 2020; 13 (4): 1842–1846.
12. Krasnoperova T. V., Smirnov A. S., Kotelevskaya N. B. The influence of systematic training in adaptive physical culture on the state of the neuromuscular system in persons after a stroke. *Adaptivnaya fizicheskaya kultura = Adaptive physical culture*. 2019. (2 (78)): 35–38. (In Russ.).
13. Makhov A. S., Medvedev I. N. Physiological effects of regular football training in adolescents using visual analyzer pathology. *Bioscience Biotechnology Research Communications*. 2021; 14 (2): 853–857.
14. Dryagalova E. A., Kasatova E. N. Diagnostic complex for assessing the psychophysiological status of students in the process of professional self-determination. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya = Modern problems of science and education*. 2015. (2-3): 45–47. (In Russ.).
15. Medvedev I. N., Karpov V. Yu., Pryanikova N. G., Dorontsev A. V., Voronova N. N., Bakulina E. D. Effects of regular jogging on functional capabilities of the cardiovascular system in students. *Bioscience Biotechnology Research Communications*. 2021c; 14 (3): 1124–1127.
16. Zavalishina S. Y., Bakulina E. D., Eremin M. V., Kumantsova E. S., Dorontsev A. V., Petina E. S. Functional Changes in the Human Body in the Model of Acute Respiratory Infection. *Journal of Biochemical Technology*. 2021 a; 12 (1): 22–26.
17. Besspalov D. V., Kharitonov E. L., Zavalishina S. Yu., Mal G. S., Makurina, O. N. Physiological basis for the distribution of functions in the cerebral cortex. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological, and Chemical Sciences*. 2018; 9 (5): 605–612.

Информация об авторах

А.В. Доронцев, кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой физической культуры, Астраханский государственный медицинский университет, Астрахань, Россия, e-mail: aleksandr.doroncev@rambler.ru.

Л.Н. Порубайко, кандидат медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой физической культуры и спорта, Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия, e-mail: porubaiko50@mail.ru.

Н.А. Зинчук, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры теории и методики физической культуры и спорта, Астраханский государственный университет, Астрахань, Россия, e-mail: niva-zichuk@mail.ru.

Ю.А. Лямина, старший преподаватель кафедры теории и методики физической культуры и спорта, Астраханский государственный университет, Астрахань, Россия, e-mail: Lyamina.76w@mail.ru.

Information about the authors

A.V. Dorontsev, Cand. Sci. (Ped.), Associate Professor, Head of Department, Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia, e-mail: aleksandr.doroncev@rambler.ru.

L.N. Porubayko, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Head of Department, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia, e-mail: porubaiko50@mail.ru.

N.A. Zinchuk, Cand. Sci. (Ped.), Associate Professor, Associate Professor of Department, Astrakhan State University, Astrakhan, Russia, e-mail: niva-zichuk@mail.ru.

Yu.A. Lyamina, senior lecturer of Department, Astrakhan State University, Astrakhan, Russia, e-mail: Lyamina.76w@mail.ru.*

* Статья поступила в редакцию 01.11.2023; одобрена после рецензирования 24.11.2023; принята к публикации 13.12.2023.

The article was submitted 01.11.2023; approved after reviewing 24.11.2023; accepted for publication 13.12.2023.