

максимально раскрыть свой потенциал, устанавливать новые личные рекорды и неизменно преуспевать на платформе пауэрлифтинга.

ЛИТЕРАТУРА

1. Организация подготовки к сдаче норм и требований современного комплекса ГТО / А.Э. Болотин, С. С. Аганов, А. А. Бобрищев [и др.]. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2015. – 165 с.
2. Тактико-техническое обучение курсантов МЧС на основе физической подготовки. Т. 1 : учебник / С. С. Аганов, А.Э. Болотин, Д.Н. Давиденко [и др.]. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2021. – 642 с.
3. Технология формирования навыков здорового образа жизни у обучающихся в вузах ГПС МЧС России / А.Э. Болотин, С.С. Аганов, А.С. Удалых, Д.Н. Давиденко. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2019. – 203 с.
4. Физическая подготовка и прикладной спорт в системе МЧС России : учебник / С.С. Аганов, Д.А. Амбросенок, А.А. Бобрищев [и др.] ; ред. О.М. Латышева. –2-е изд., с изменениями и дополнениями. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский университет государственной противопожарной службы МЧС России, 2015. – 592 с.
5. Ткач А.В. Современные требования, предъявляемые к подготовленности пауэрлифтеров в жиме лежа / А.В. Ткач, А.Э. Болотин // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2023. – № 7 (221). – С.324-326.

REFERENCES

1. Bolotin, A.E., Aganov, S.S., Bobrishchev A.A. et al (2015), *Organization of preparation for the delivery of standards and requirements of the modern complex of GTO*, St. Petersburg.
2. Aganov, S.S., Bolotin, A.E., Davidenko, D.N. et al. (2021), *Tactical and technical training of cadets of the Ministry of Emergency Situations on the basis of physical training*, Vol. 1, textbook, St. Petersburg.
3. Bolotin, A.E., Aganov, S.S., Udalykh, A.S. and Davidenko, D.N. (2019), *Technology of formation of healthy lifestyle skills among students at universities of the Ministry of Emergency Situations of Russia*, St. Petersburg.
4. Vaganov, S.S., Ambrosenok, D.A., Bobrishchev, A.A. et al. (2015) *Physical training and applied sports in the Ministry of Emergency Situations of Russia of Russia*, textbook, in Latsysheva, O.M. (Ed.), 2nd edition, with changes and additions, St. Petersburg.
5. Tkach, A.V. and Bolotin, A.E. (2023), “Modern requirements for the preparedness of powerlifters in the bench press”, *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No. 7 (221), pp. 324–326.

Контактная информация: a_bolotin @inbox.ru

Статья поступила в редакцию 30.08.2023

УДК 796.323

ВОЗДЕЙСТВИЕ РЕГУЛЯРНЫХ БАСКЕТБОЛЬНЫХ ТРЕНИРОВОК НА ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Елена Сергеевна Ткачева, кандидат биологических наук, доцент, Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина, Вологда; *Российский государственный социальный университет*, Москва; *Алексей Алексеевич Рязанцев*, кандидат педагогических наук, доцент, Астраханский государственный медицинский университет, Астрахань; *Маргарита Александровна Петрова*, кандидат педагогических наук, доцент, *Российский государственный социальный университет*, Москва; *Мария*

Владимировна Кулешова, кандидат педагогических наук, доцент, Самарский государственный медицинский университет, Самара

Аннотация

Огромную роль в обеспечении нужной физической формы организма играет дыхательная система, что особенно важно для спортсменов. В этой связи серьезный интерес исследователи проявляют к развитию системы легких у разных категорий спортсменов, в том числе игровых видов спорта.

Цель исследования: определить функциональные характеристики дыхательной системы у баскетболистов, тренирующихся с разной частотой.

Методика и организация исследования. Собрана была группа, состоящая из 30 спортсменов-юношей, которые в ходе последнего года занимались баскетболом: за неделю два раза – 11 юношей, в неделю четыре раза – 9 юношей, за неделю пять раз – 10 юношей. Группу контроля представляли 12 юношей, ведущих физически неактивный образ жизни. Определяли ряд основных характеристик системы дыхания и выполняли их математическую обработку.

Результаты исследования и их обсуждение. В случае регулярных баскетбольных тренировок происходит увеличение объёмных и скоростных параметров дыхательной системы, что наиболее выражено при тренировках пять раз в неделю. У тренировавшихся два и четыре раза параметры были немного ниже. Баскетбольные тренировки обеспечивают тренировку мышц грудной клетки, приводя к стойкому расширению диаметра бронхов. Это улучшает и облегчает ход лёгочного газообмена и тем самым усиливает метаболические процессы.

Выводы. В случае систематических баскетбольных тренировок в юношеском возрасте развивается легочная ткань и мышцы, обеспечивающие процесс дыхания, что нарастает по мере роста частоты занятий.

Ключевые слова: баскетбол, спорт, физическая активность, лёгкие, тренировки.

DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2023.09.p468-473

IMPACT OF REGULAR BASKETBALL TRAINING ON THE FUNCTIONAL PARAMETERS OF THE RESPIRATORY SYSTEM

Elena Sergeevna Tkacheva, candidate of biological sciences, docent, Vologda State Dairy Farming Academy named after N.V. Vereshchagin, Russian State Social University, Moscow;

Alexey Alexeevich Ryzantsev, candidate of pedagogical science, docent, Astrakhan State Medical University; Margarita Alexandrovna Petrova, candidate of pedagogical science, docent, Russian State Social University, Moscow; Maria Vladimirovna Kuleshova, candidate of pedagogical science, docent, Samara State Medical University

Abstract

The respiratory system plays a huge role in ensuring the necessary physical shape of the body, which is especially important for athletes. In this regard, researchers are showing serious interest in the development of the pulmonary system in different categories of athletes, including team sports.

Purpose of the study: to determine the functional characteristics of the respiratory system in basketball players training with different frequencies.

Methodology and organization of the study. A group was assembled consisting of 30 male athletes who had been playing basketball over the past year: 11 boys twice a week, 9 boys four times a week, 10 boys five times a week. The control group consisted of 12 young men leading a physically inactive lifestyle. A number of basic characteristics of the respiratory system were determined and their mathematical processing was performed.

Research results and discussion. In the case of regular basketball training, there is an increase in the volume and speed parameters of the respiratory system, which is most pronounced when training five times a week. Those who trained two and four times had slightly lower parameters. Basketball training provides training to the muscles of the chest, leading to a persistent expansion of the diameter of the bronchi. This improves and facilitates pulmonary gas exchange and thereby enhances metabolic processes.

Conclusions. In the case of systematic basketball training in adolescence, lung tissue and muscles that support the breathing process develop, which increases as the frequency of training increases.

Keywords: basketball, sports, physical activity, lungs, training.

В условиях систематических физических нагрузок в организме наступает целый ряд адаптивных перестроек, аспекты которых вызывают большой интерес у разных исследователей [1, 2]. Вследствие получения большого количества положительных эмоций, занятия спортом особенно интересны для молодёжи [3]. При этом вовлечение ее в занятия спортом способствует стимуляции всех систем молодого организма, повышая его защитные силы и физические возможности [4]. Развитие разного рода резервов в организме приводят к массе биологически выгодных явлений и к общему укреплению здоровья [5, 6].

Рабочие возможности системы дыхания крайне важны для получения высоких показателей в спорте вследствие их непосредственного участия в газообмене и значимости для синтеза макроэргов во всех тканях [7, 8]. В этом серьезную значимость имеет состояние всех элементов легочной системы, выделить в которой наиболее значимые из них трудно. Вместе с тем признается высокая биологическая важность за диаметром трахеи и бронхов, развитием альвеол и морфологическим состоянием диафрагмы и скелетных мышц туловища [9]. Ввиду того, что у современных молодых людей большой интерес вызывают игровые виды спорта и в том числе баскетбол. Важным является проведение оценки состояния возможностей системы дыхания у занимающихся баскетболом, учитывая особенности занятий им с разной частотой.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Подвергнуты наблюдению 30 юношей-спортсменов (17–19 лет), которые в течение последнего года регулярно посещали секцию баскетбола при длительности одной тренировки не менее часа: дважды за неделю – 11 лиц, четырежды за неделю – 9 лиц, пятикратно за неделю – 10 лиц. В качестве контрольной группы выступили 12 юношей (17–19 лет), которые никогда не участвовали в спортивной активности. Все взятые в исследование являлись клинически здоровыми людьми.

Показатели системы дыхания регистрировались при помощи аппарата «Спиро-Спектр», выпущенного организацией НейроСофт (Россия). Велась статистическая обработка получаемых в исследовании данных, заключающаяся в вычитывании величины критерия Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Ведущее значение для совершенствования спортивной формы признается за объемом жизненной ёмкости лёгких (ЖЕЛ). Ее величина определяется размером дыхательной поверхности, имеющейся в лёгких. В случае ее нарастания объема поглощения организмом кислорода и более полного выброса углекислоты существенно усиливает ход всего метаболизма во всех частях организма. В условиях физической активности на регулярной основе все параметры организма могут меняться в достаточно большом диапазоне, что связано с интенсивностью, продолжительностью и периодичностью тренировок [10]. Очевидно, существует связь объема ЖЕЛ с состоянием физических возможностей у людей любого возраста и любой физической активности.

В выполненной работе уровень ЖЕЛ у физически нетренированных оказалась $4,18 \pm 0,38$ л (таблица). У баскетболистов она была больше. Самой низкой из баскетболистов ЖЕЛ была у тех, кто тренировался дважды в ходе недели – $5,23 \pm 0,29$ л, более высокой она отмечена у лиц, которые тренировались 4 раза в ходе недели – $5,48 \pm 0,26$ л и ещё больше она оказалась у баскетболистов, которые тренировались 5 раз в ходе недели – $5,69 \pm 0,33$ л.

Сходная закономерность в группах баскетболистов имела для значения форсированной жизненной ёмкости лёгких (ФЖЕЛ). В группе сравнения параметр ФЖЕЛ достигал $3,72 \pm 0,45$ л. У тренирующихся эта величина оказалась существенно выше, достигая максимального уровня у посещавших секцию баскетбола пять раз за неделю – $5,91 \pm 0,38$ л.

Просвет бронхов играет большую роль в реализации акта внешнего дыхания. По мере его расширения происходит облегчение вдоха за счет уменьшения уровня сопротивления всех бронхов, поступающему в них количеству воздуха, в первую очередь при интенсивно совершаемом вдохе. Чем шире бронхи, тем легче идёт в них процесс вентиляции. При этом по мере роста просвета бронхиального дерева понижаются энерготраты на акт дыхания и более активно возможно будет протекать метаболизм в тканях организма.

Таблица – Характеристики системы дыхания баскетболистов

Характеристики системы дыхания	Два раза на неделе, n=11(1)	Четыре раза на неделе, n=9(2)	Пять раз на неделе, n=10(3)	Контроль, n=12	p1-2	p2-3	p1-3
МОС25, л/с	8,31±0,33; p<0,01	8,53±0,42; p<0,01	8,90±0,53; p<0,01	6,25±0,46			
МОС50, л/с	6,15±0,26; p<0,01	6,38±0,32; p<0,01	6,72±0,29; p<0,01	4,42±0,35			
МОС75, л/с	3,15±0,16; p<0,01	3,34±0,14; p<0,01	3,67±0,13; p<0,01	2,43±0,19			<0,05
СОС25–75, л/с	5,24±0,27; p<0,01	5,48±0,34; p<0,01	5,89±0,37; p<0,01	4,34±0,41			<0,05
ФЖЕЛ, л	5,29±0,34; p<0,01	5,65±0,29; p<0,01	5,91±0,38; p<0,01	3,72±0,45			<0,05
ЖЕЛ, л	5,23±0,29; p<0,01	5,48±0,26; p<0,01	5,69±0,33; p<0,01	4,18±0,38			<0,05
ОФВ1, л	4,62±0,28; p<0,01	4,89±0,30; p<0,01	5,27±0,27; p<0,01	2,82±0,32			<0,05
ОФВ0,5, л	3,34±0,21; p<0,01	3,55±0,17; p<0,01	3,78±0,19; p<0,01	1,77±0,14			<0,05

Примечание: p – достоверность отличий учитываемых параметров у спортсменов и физически нетренированных лиц.

Величина совершаемого форсировано выдоха на протяжении 1/2 секунды и на протяжении первой секунды (ОФВ0.5 и ОФВ1) этого акта оказалась самой большой у баскетболистов, которые тренировались пять раз на протяжении недели (3,78±0,19 л и 5,27±0,27 л). У баскетболистов, занимавшихся в ходе недели дважды и четырежды, эти значения были несколько ниже. У юношей, составивших группу контроля, объем ОФВ1 достигал 2,82±0,32 л при значении ОФВ0,5 1,77±0,14 л.

Для пятикратно в ходе недели тренирующихся баскетболистов характерны были наибольшие величины средней объёмной скорости при реализации основной части ФЖЕЛ (СОС25–75), наибольшие значения мгновенной объёмной скорости выдоха в момент 75%(МОС75), в момент 50%(МОС50) и в момент 25%(МОС25) от размера ФЖЕЛ. Так величина показателя мгновенной объёмной скорости реализации выдоха на величину 25% у пять раз за неделю тренирующихся баскетболистов оказалась 8,90±0,53 л/с, на величину 50% от уровня ФЖЕЛ – 6,72±0,29 л/с, при реализации на 75% от значения всей ФЖЕЛ 3,67±0,13 л/с. Рассмотрение интервала между 25% и 75% объема от размера ФЖЕЛ величина средней объёмной скорости равнялась 5,89±0,37 л/с. Баскетболисты, которые занимались два и четыре раза в ходе недели, несколько уступали по этим параметрам пятикратно тренирующимся. При этом параметры всех баскетболистов были больше, чем в группе контроля, указывая на то, что у них достаточно сильно развиты экспираторные мышцы и легочная ткань по сравнению с юношами, являющимися физически неактивными.

Рассматривая результаты данного исследования, становятся ясно, что баскетбольные тренировки способны стимулировать скелетные мышцы, обеспечивающие процесс дыхания. Достижение выраженных физических возможностей, видимо, достигается в условиях широкого просвета воздухоносных путей [11]. Так, наиболее объёмный выдох был свойственен у пятикратно тренировавшимся баскетболистам. Те, кто посещали секцию 2 или 4 раза за неделю имели параметры немного ниже. Развитие легочной системы у баскетболистов с любой периодичностью, посещающих тренировки, оказалось выше, чем у физически неактивных юношей. Это надо считать следствием стимуляции организма в условиях регулярных физических нагрузок занятий [12].

ВЫВОДЫ

Высокий уровень развития дыхательной системы создает основы для функционального потенциала у спортсменов любой специализации. Не исключением оказались и баскетболисты, имевшие весьма выраженные характеристики системы дыхания. Данная

особенность связана с высоким развитием у них дыхательных мышц, а также значимым просветом трахеи и бронхов. В условиях нарастания частоты баскетбольных тренировок был прослежен рост функциональных характеристик легочной системы, достигавших наибольшего уровня у юных баскетболистов, проходящих тренировки на протяжении недели 5 раз.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванова М.К. Оздоровительные возможности спортивной ходьбы у подростков с хроническим необструктивным бронхитом / М.К. Иванова, И.Н. Медведев, Э.И. Письменская // Теория и практика физической культуры. – 2023. – № 6. – С. 29.
2. Функциональные особенности дыхательной системы у рукопашников / В.Ю. Карпов, И.Н. Медведев, А.А. Жукова, Э.Ш. Петина // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2022. – № 6 (208). – С. 167–172.
3. Махов А.С. Физиологические особенности слабовидящих юношей, начавших регулярные футбольные тренировки / А.С. Махов, И.Н. Медведев // Теория и практика физической культуры. – 2022. – № 7. – С. 31.
4. Функциональные особенности системы дыхания у теннисистов / В.Ю. Карпов, И.Н. Медведев, А.В. Доронцев, Ю.Б. Кашенков // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2022. – № 10 (212). – С. 183–187.
5. Динамика физиологических параметров дыхательной системы у астенизированных студентов, начавших занятия спортивной ходьбой / А.В. Малышев, И.Н. Медведев, Н.Г. Пучкова, К.Х. Сафиулин // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2022. – № 10 (212). – С. 256–261.
6. Physiological Mechanisms of Rehabilitation in Vegetative Vascular Dystonia / V.Yu. Karpov, S.Yu. Zavalishina, A.V. Romanova, T.M. Voevodina // Indian Journal of Public Health Research & Development. – 2019. – Vol. 10, No. 10. – P.1261–1265.
7. Характеристика кинематических характеристик прыжка в длину у студентов вуза в различных условиях / В.Ю. Карпов, А.В. Доронцев, Е.В. Ефремова, М.С. Антонова // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2023. – № 2 (216). – С.188–191.
8. Оптимизация функционального статуса астенизированных юных дзюдоистов / С.В. Токарева, Н.В. Воробьева, С.Ю. Завалишина, Е.В. Кичигина // Теория и практика физической культуры. – 2022. – № 11. – С. 17.
9. Формирование силовых возможностей у разных категорий спортсменов / А.В. Доронцев, В.Ю. Карпов, М.Н. Комаров, А.Ю. Шевелева // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2023. – № 6 (220). – С. 100–104.
10. Шевелева А.Ю. Развитие дыхательной системы у юных гиревиков / А.Ю. Шевелева, В.Ю. Карпов, Э.К. Бутченко // Теория и практика физической культуры. – 2023. – № 5. – С. 24.
11. Уровень развития дыхательной системы у дзюдоистов / К.В. Троянов, В.Ю. Карпов, И.Н. Медведев, Е.Г. Коноплева // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2023. – № 4 (218). – С.423–426.
12. Функциональное развитие дыхательной системы при занятиях армспортом / Н.Г. Пучкова, И.Н. Медведев, В.В. Клещев, А.В. Доронцев // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2023. – № 5 (219). – С. 326–329.

REFERENCES

1. Ivanova, M.K., Medvedev, I.N. and Pismenskaya, E.I. (2023), “Health opportunities of sport walking in adolescents with chronic non-obstructive bronchitis”, *Theory and practice of physical culture*, No. 6, pp. 29.
2. Karpov, V.Yu., Medvedev, I.N., Zhukova, A.A. and Petina, E.S. (2022), “Respiratory system functional features at hand fighters”, *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No. 6 (208), pp. 167–172.
3. Makhov, A.S. and Medvedev, I.N. (2022), “Physiological peculiarities of visionally who started regular football trainings”, *Theory and practice of physical culture*, No. 7, pp. 31.
4. Karpov, V.Yu., Medvedev, I.N., Dorontsev, A.V. and Kachenkov, Yu.B. (2022), “Respiratory system functional features at tennis players”, *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No. 10 (212), pp. 183–187.

5. Malyshev, A.V., Medvedev, I.N., Puchkova, N.G. and Safiulin, K.Kh. (2022), “Dynamics of physiological parameters of the respiratory system in asthenized students who started sport walking”, *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No. 10 (212), pp. 256–261.

6. Karpov, V.Yu., Zavalishina, S.Yu., Romanova, A.V. and Voevodina, T.M. (2019), “Physiological Mechanisms of Rehabilitation in Vegetative Vascular Dystonia”, *Indian Journal of Public Health Research & Development*, Vol. 10, No. 10, pp. 1261–1265.

7. Karpov, V.Yu., Dorontsev, A.V., Efremova, E.V. and Antonova, M.S. (2023), “Features of the long jump kinematic characteristics at university students in different conditions”, *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No. 2 (216), pp. 188–191.

8. Tokareva, S.V., Vorobyeva N.V., Zavalishina, S.Yu. and Kichigina, E.V. (2022), “Optimization of the functional status of asthenized young judoika”, *Theory and practice of physical culture*, No. 11, pp. 17.

9. Dorontsev, A.V., Karpov, V.Yu., Komarov, M.N. and Sheveleva, A.Yu. (2023), “Formation of power capabilities in different categories of athletes”, *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No. 6 (220), pp. 100–104.

10. Sheveleva, A.Yu., Karpov, V.Yu. and Butchenko, E.K. (2023), “Development of the respiratory system in young weight lifters”, *Theory and practice of physical culture*, No. 5, pp. 24.

11. Troyanov, K.V., Karpov, V.Yu., Medvedev, I.N. and Konopleva, E.G. (2023), “Level of development of the respiratory system in judokas”, *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No. 4 (218), pp. 423–426.

12. Puchkova, N.G., Medvedev, I.N., Kleshchev, V.V. and Dorontsev, A.V. (2023), “Functional development of the respiratory system during armsport”, *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No. 5 (219), pp. 326–329.

Контактная информация: petrovam.a.0811@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 27.09.2023

УДК 796.814

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОМ ПРОЦЕССЕ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНИКО-ТАКТИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ САМБИСТОВ

Павел Анатольевич Ткаченко, кандидат педагогических наук, доцент, Дальневосточный государственный университет путей и сообщений, Хабаровск; Владислав Владимович Бухарков, аспирант, Дальневосточная государственная академия физической культуры, Хабаровск

Аннотация

В данной статье приведены результаты внедрения в учебно-тренировочный процесс самбистов 12-13 лет, и 14-15 лет приложения «Tactical reader». Данное программное обеспечение построено в формате прогнозов и рекомендаций, осуществлённых однокадровым алгоритмом обнаружения человека/позы, такими как OpenPose и YOLO с применением фильтра Калмана для осуществления анализа положения звеньев тела спортсменов, представленных в виде скелетных моделей при выполнении технико-тактических действий в процессе тренировочной деятельности. Техничко-тактические действия самбистов идентифицируются, классифицируются в определённом порядке, а также выдаётся текстовый анализ ошибочных действий по итогам выполнения двигательных действий. В рамках исследования были подобраны соответствующие комбинационные комплексы в соответствии с программами спортивной подготовки обрабатываемыми спортсменами контрольной и экспериментальной групп. По итогам анализа освоения комбинационных комплексов с использованием приложения «Tactical reader» можно говорить о положительной динамике развития технико-тактической подготовки самбистов, исходя из рационального и эффективного выполнения комбинационных комплексов для определённой группы подготовки согласно требованиям программы обучения.

Ключевые слова: технико-тактическая подготовка, технико-тактические действия, комбинационные комплексы, учебно-тренировочный процесс, программное обеспечение.