С. 266–270.

3. Пигарева, С.Н. Системный анализ физиологических механизмов формирования двигательных качеств спортивной лошади / С.Н. Пигарева // Вестник АПК Ставрополья. – 2018. – № 4 (32). – С. 75–78.

4. Анохин, П.К. Избранные труды : Кибернетика функциональных систем / П.К. Анохин ; под ред. К.В. Судакова ; сост. В.А. Макаров. – М. : Медицина, 1998. – 400 с.

5. Бернштейн, Н.А. Физиология движений и активность / Н.А. Бернштейн. – М. : Наука, 1990. – 496 с.

REFERENCES

1. Anokhin, P.K. (1975), *Essays on the physiology of functional systems*, Medicine, Moscow.

2. Pigareva, S.N. (2018), “Sporting couple 'rider-horse' as a model of a functional system”, *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 165, No. 11, pp. 266-270.

3. Pigareva, S.N. (2018), “The system analysis of physiological mechanisms of the formation of a sporting horse's motion qualities”, *Agricultural Bulletin of Stavropol Region*, Vol. 32, № 4, pp. 75-78.

4. Anokhin P.K. (1998), *Selected Works: Cybernetics of Functional Systems*, Medicine, Moscow.

5. Bernstein, N.A. (1990), *Physiology of Movement and Activity*, Science, Moscow.

Контактная информация: fotinippa@mail.ru

Статья поступила в редакцию 28.10.2019

УДК 796.011.3:612

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ СТУДЕНТОВ ПОДГОТОВИТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ГРУППЫ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ САХА

***Лариса Леонидовна Платонова**, старший преподаватель, **Елена Викторовна Черкашина**, кандидат наук по физическому воспитанию и спорту, доцент, Институт физической культуры и спорта Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова, Якутск*

Аннотация

В статье представлены выявленные показатели системы внешнего дыхания студентов, отнесенных по состоянию здоровья к специальной медицинской группе, обучающихся в Северо-Восточном федеральном университете им. М.К. Аммосова. Определено, что на 1 курсе в подготовительной группе на занятиях по физической культуре обучаются студенты условно отнесенные к 6 подгруппам: патологии опорно-двигательного аппарата (18%), заболевания органов зрения (23%), заболевания органов дыхания (15%), заболевания сердечно-сосудистой системы (8%), нарушения в деятельности нервной системы (29%), другие заболевания (7%). В результате, выполнения студентами четырех дыхательных проб с применением спирометрии определены частота дыхания, дыхательный объем, минутный объем дыхания (абсолютные показатели), жизненная емкости легких при вдохе и выдохе, резервный объем вдоха и выдоха, максимальная вентиляция легких, форсированная жизненная емкость легких, объем форсированного выхода на 1 с (абсолютные и относительные показатели). Выявлено, что в среднем по группе некоторые полученные показатели системы внешнего дыхания, выраженные в процентах по отношению к расчетной должной величине, находятся в диапазоне от 79,69% до 96,06% (ЖЕЛвд – 88,14%, ЖЕЛвыд – 87,83%, РОвд – 80,77%, РОвыд – 81,09%, ФЖЕЛ – 85,40%, ОФВ1 – 82,14%, МВЛ – 96,06%). Полученные данные свидетельствуют об умеренных отклонениях в функционировании системы внешнего дыхания, что необходимо учитывать при построении занятий по физической культуре со студентами подготовительной медицинской группы.

Ключевые слова: система внешнего дыхания, спирография, подготовительная медицинская группа, занятия по физической культуре.

FEATURES OF FUNCTIONING OF THE EXTERNAL RESPIRATION SYSTEM OF STUDENTS OF THE PREPARATORY MEDICAL GROUP IN THE CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF SAKHA

***Larisa Leonidovna Platonova**, the senior teacher, **Elena Viktorovna Cherkashina**, the candidate of science on physical training and sport, senior lecturer, Institute of physical culture and sports of North-Eastern Federal University, Yakutsk*

Annotation

The article presents the revealed indicators of the system of the external respiration of the students, related by the state of health to the special medical group, studying at the Northeastern Federal University. It is determined that in the first year in the preparatory group for physical education there are students conditionally assigned to 6 subgroups: pathology of the musculoskeletal system (18%), diseases of the organs of vision (23%), diseases of the respiratory system (15%), diseases of the cardiovascular system (8%), disorders of the nervous system (29%), other diseases (7%). As a result of the students performing four breath tests with the use of the spirometry there have been determined the respiratory rate, respiratory volume, minute breathing volume (absolute values), vital capacity of the lungs during inhalation and exhalation, reserve volume of inhalation and exhalation, maximum lung ventilation, forced vitality, forced output for 1 s (absolute and relative values). It was found that on average in the group some of the obtained indicators of the system of external respiration, expressed in percent relative to the calculated due value, are in the range from 79,69% to 96,06% (VCL inhale – 88,14%, VCL exhalation – 87,83%, RV inhale – 80,77%, RV exhalation – 81,09%, FVCL – 85,40%, VFE1 – 82,14%, MVL – 96,06%). The obtained data indicate moderate deviations in the functioning of the external breathing system, which should be taken into account when constructing physical education classes with the students of the preparatory medical group.

Keywords: external respiration system, spirography, preparatory medical group, physical education classes.

ВВЕДЕНИЕ

В научной литературе достаточно данных относительно влияния климата на здоровье, физическое состояния, особенностях функционирования органов и систем организма людей, проживающих в экстремальных условиях Республики Саха, к которым относятся низкая температура, специфическая фотопериодичность, нестабильность барометрического давления, состояния магнитосферы и уровня радиации [1, 2, 3]. Перечисленные климатогеографические условия приводят к напряжению всех органов и систем организма человека, в том числе и кардиореспираторной системы. В следствии воздействия геомагнитных и космических излучений на биохимические процессы в клетках организма человека происходит рост уровня свободных радикалов, как следствие снижение активности антиоксидантов с изменением структуры клеточных мембран. В связи этих негативных факторов у людей, проживающих в условиях Крайнего Севера отмечаются такие явления, как полярная одышка, гипоксия, психоэмоциональная неустойчивость, астенизация. Отличительной чертой севера является нестабильность состава атмосферы по показателю парциального давления O_2, что также негативно отражается на формировании гипоксических состояний и на функционировании организма в целом [1, 2]. Следовательно, в экстремальных условиях Республики Саха необходимость обследования сердечно-сосудистой и дыхательной систем возрастает, так как позволяет получать информацию не только о функционировании данных систем организма, выявляя отклонения и патологии, но и определять особенности адаптации к предлагаемым физически нагрузкам студенческой молодежи. Как отмечено в немногочисленных источниках, в которых были отражены результаты обследования молодых людей средний возраст которых составил 19–20 лет, снижение отношения ЖЕЛ от ДЖЕЛ наблюдалось в зимний период года. Также были выявлены более высокие значения МОД за счет увеличения частоты дыхания [2]. А.Н. Агаджанян, Н.В. Борисова, Г.А. Егорова, Л.А. Малышева, П.Г. Петрова изучали показатели системы внешнего дыхания студентов, сравнивая параметры коренного населения и пришлого. Авторы выявили более низкие значения форсированной жизненной емкости легких

(ФЖЕЛ) и пиковой объемной скорости (ПОС) выдоха были у коренного населения по сравнению с пришлым [1]. Следовательно, адаптационные перестройки в организме под воздействием среды проживания необходимо учитывать в учебном процессе по физической культуре студенческой молодежи в образовательном учреждении. А именно при планировании физической нагрузки, применении средств и методов контроля физической подготовленности студентов, отнесенных по состоянию здоровья к подготовительной медицинской группе, которые отличаются незначительными отклонениями в состоянии здоровья (без существенных функциональных нарушений), а также с недостаточным уровнем физической подготовленности [4.]. В научной литературе выявлен дефицит информации относительно данной категории студентов, что побуждает к проведению исследований, направленных на выявление особенностей функционирования системы внешнего дыхания студентов, проживающих в условиях Республики Саха.

Методика: анализ и обобщение научно-методической литературы, антропометрия, спирометрия, математико-статистические методы. В исследованиях приняли участие 122 студента 1 курса подготовительной медицинской группы СВФУ им. М.К. Аммосова. Оценка функционального состояния системы внешнего дыхания проводилась при помощи спирографии диагностического автоматизированного комплекс «Кардио+». Исследование включало четыре дыхательные пробы: «Спокойное дыхание», «Определение ЖЕЛ», «Форсированная ЖЕЛ», «Максимальная вентиляция легких». Каждую дыхательную пробу обследуемые студенты выполняли по 3−4 раза, лучшая попытка фиксировалась для дальнейшего анализа. У обследуемых в состоянии относительного покоя регистрировались следующие физиологические показатели: жизненная емкость легких (при вдохе и выдохе) – ЖЕЛвд, ЖЕЛвыд, л; частота дыхания – ЧД, колич.·мин$^{-1}$; дыхательный объем – ДО, л; минутный объем дыхания – МОД, л·мин$^{-1}$; резервный объем вдоха – РОвд, л; резервный объем выдоха – РОвыд, л, максимальная вентиляция легких – МВЛ, л·мин$^{-1}$, форсированную жизненную емкость легких (ФЖЕЛ), позволяющую определить наиболее информативные показатели легочной вентиляции при форсированном выдохе, характеризующие, в частности, степень обструкции воздухоносных путей, величина ФЖЕЛ использовалась в наших исследованиях для диагностики бронхиальной проводимости, что имеет большое значение для оценки функционального состояния системы внешнего дыхания в целом; объем форсированного выдоха за первую секунду маневра ФЖЕЛ – $ОФВ_1$, л. Для каждого обследуемого персонально рассчитывались величины рассматриваемых показателей системы внешнего дыхания с учетом пола, возраста, антропометрических данных. Исследования проходили на базе ИФКиС СВФУ им. М.К. Аммосова.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ медицинских карт студентов, по состоянию здоровья отнесенных к подготовительной медицинской группе показал, что у студентов диагностированы заболевания органов зрения (миопия, астигматизм), заболевания опорно-двигательного аппарата (сколиоз, плоскостопие, протрузия, остеохондроз, артропатия и пр.), заболевания нервной системы (ВСД, резидуальная энцефалопатия), заболевания органов дыхания (бронхиальная астма, синусит, ринит, хр.бронхит, тонзиллит), заболевания сердечно-сосудистой системы (артериальная гипертензия, тахикардия, нарушение ритма сердца), другие заболевания (ожирение, дефицит веса, травмы). Следовательно, студентов данной группы можно условно разделить на шесть подгрупп в зависимости от заболеваний (рисунок 1).

Как показал анализ заболеваемости студентов подготовительной медицинской группы у наибольшего количества студентов нарушения в деятельности нервной системы – 29% от общего числа студентов. Заболевания органов зрения и органов дыхания – отклонения в состоянии здоровья, выявленные у 18% и 15% студентов данной группы соответственно.

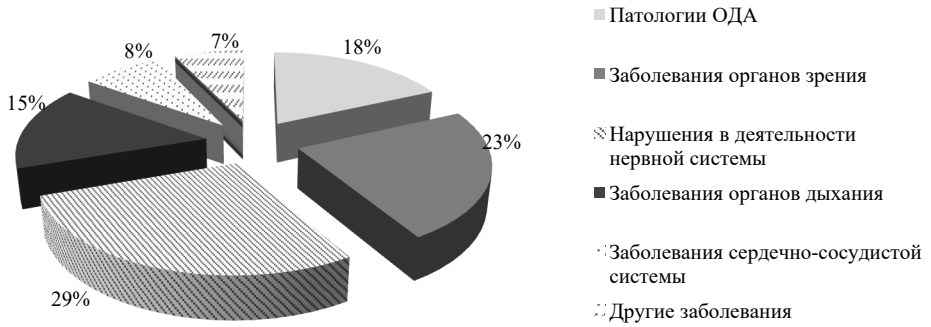

Рисунок 1 – Распределение студентов подготовительной медицинской группы по отклонениям в состоянии здоровья

Анализ абсолютных и относительных показателей системы внешнего дыхания студентов 1 курса подготовительной медицинской группы позволил выявить ряд особенностей (таблица). Повышенные показатели частоты дыхания в состоянии покоя – в среднем по группе 22 колич.дых.·мин$^{-1}$, что может свидетельствовать о указывать на снижение функциональных резервов внешнего дыхания, как указывают в своих работах А.Н. Агаджанян, Н.В. Борисова, Г.А. Егорова, Л.А. Малышева, П.Г. Петрова [1]. В соответствии границ нормальных значений основных спирографических показателей (в процентах по отношению к расчетной должной величине) по Л.Л. Шику и Н.Н. Канаеву [5] у 22% обследованных показатели ЖЕЛ вдоха и выдоха соответствуют или же превышают 100% должной величины, у 61% студентов ЖЕЛвд и ЖЕЛвыд соответствуют условной норме, у 5% человек выявлены значительные отклонения, у 2% человек – резкие отклонения. При этом, резкие отклонения зафиксированы студентов, у которых по данным медицинских заключений отсутствуют заболевания органов дыхания.

Таблица 1 – Некоторые показатели системы внешнего дыхания студентов 1 курса подготовительной медицинской группы

Параметр	Статистический показатель			
	$\bar{X}$	σ	max	min
ДО, л	0,97	0,38	1,88	0,35
ЧД, колич.·мин$^{-1}$	22,34	6,88	36,67	7,06
МОД, л·мин$^{-1}$	20,06	6,89	40,21	8,43
ЖЕЛвд, л	4,42	0,68	5,77	3,18
ЖЕЛвыд, л	4,38	0,76	6,00	3,23
Ровд, л	3,20	0,97	4,87	1,00
РОвыд, л	1,62	0,88	4,87	0,62
ФЖЕЛ, л	4,06	0,72	5,71	2,81
ОФВ$_1$, л	3,49	0,48	4,83	2,80
МВЛ, л·мин$^{-1}$	157,23	22,26	197,00	99,00
ЖЕЛвд, % должной	88,14	15,70	124,00	48,00
ЖЕЛвыд, % должной	87,83	15,01	124,00	65,00
Ровд, % должной	80,77	11,46	101,00	43,00
РОвыд, % должной	81,09	17,67	115,00	45,00
ФЖЕЛ, % должной	85,40	13,67	129,00	65,00
ОФВ$_1$, % должной	82,14	11,59	123,00	63,00
МВЛ, % должной $^{-1}$	96,06	13,73	121,00	63,00

Показатель максимальной вентиляции легких, характеризующих реализацию системы внешнего дыхания, у студентов на высоком уровне и в среднем по группе соответствуют 96% должной величине, максимальное значение равно 121% должной величины, а минимальное – 63%. Объем форсированного выдоха за первую секунду маневра ФЖЕЛ является основным критерием диагностики наличия обструктивных нарушений. Этот показатель уменьшается как при обструкции дыхательных путей (за счет увеличения

бронхиального сопротивления), так и при рестриктивных нарушениях (за счет уменьшения всех легочных объемов). Снижение $ОФВ_1$ на 20% и более от должного свидетельствует о наличии выраженной обструкции [5]. Следовательно, у 52% студентов отсутствовали обструктивные нарушения, процент снижение $ОФВ_1$ от должного находился в диапазоне от 1 до 19%. У оставшихся 39% данный показатель соответствовал относительной норме, а у 9% диагностированы умеренные отклонения. Таким образом, выявленные особенности систем внешнего дыхания студентов 1 курса подготовительной медицинской группы свидетельствуют о том, что при построении занятий по физической культуре с данным контингентом занимающихся необходимо дифференцированно подходить к физическим нагрузкам, так как дыхательная система лимитирует работоспособность

ВЫВОДЫ

Определено, что на 1 курсе в подготовительной группе на занятиях по физической культуре обучаются студенты условно отнесенные к 6 подгруппам: патологии опорно-двигательного аппарата (18%), заболевания органов зрения (23%), заболевания органов дыхания (15%), заболевания сердечно-сосудистой системы (8%), нарушения в деятельности нервной системы (29%), другие заболевания (7%). Выявлено, что в среднем по группе некоторые полученные показатели системы внешнего дыхания, выраженные в процентах по отношению к расчетной должной величине, находятся в диапазоне от 79,69% до 96,06% (ЖЕЛвд – 88,14%, ЖЕЛ выд – 87,83%, РОвд – 80,77%, РОвыд – 81,09%, ФЖЕЛ – 85,40%, $ОФВ_1$ – 82,14%, МВЛ – 96,06%). Полученные данные свидетельствуют об умеренных отклонениях в функционировании системы внешнего дыхания, что необходимо учитывать при построении занятий по физической культуре со студентами подготовительной медицинской группы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сравнительная характеристика динамики респираторной системы, газового и кислотно-щелочного состава крови у коренных и пришлых жителей республики Саха (Якутия) / А.Н. Агаджанян, Н.В. Борисова, Г.А. Егорова, Л.А. Малышева, П.Г. Петрова // Вестник новых медицинских технологий. – 2006. – № 2. – С. 184–185.

2. Борисова, Н.В. Эколого-физиологическое обоснование формирования функциональных резервов у коренных жителей Республики Саха (Якутия) / Н.В. Борисова, П.Г. Петрова // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. – 2008. – № 2. – С. 55–58.

3. Друзьянов, И.И. Динамика численности высококвалифицированных специалистов по якутской национальной борьбе хапсагай как показатель развития данного вида спорта / И.И. Друзьянов, П.И. Яковлев, И.А. Черкашин // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2019. – № 4 (170). – С. 107–111.

4. Орлова, Л.Т. Анализ физической подготовленности студентов 1 курса подготовительной группы здоровья / Л.Т. Орлова // Актуальные проблемы физической культуры и спорта : сборник статей. – Рязань, 2010. – С. 49–50.

5. Ройтберг, Г.Е. Лабораторная и инструментальная диагностика заболеваний внутренних органов / Г.Е. Ройтберг, А.В. Струтынский. − М. : БИНОМ, 1999. − 622 с.

REFERENCES

1. Agadjanyan, A.N., Borisova, N.V., Egorova, G.A., Malisheva, L.A. and Petrova, P.G. (2006), “Comparative characteristics of the dynamics of the respiratory system, gas and acid-base composition of blood in indigenous and alien residents of the Republic of Sakha (Yakutia)”, *Bulletin of new medical technologies*, № 2, pp. 184-185.

2. Borisova, N.V. and Petrova, P.G. (2008), “Ecological and physiological substantiation of the formation of functional reserves among the indigenous inhabitants of the Republic of Sakha (Yakutia)”, *Natural resources of the Arctic and Subarctic*, № 2. pp. 55-58.

3. Druzyanov, I.I., Yakovlev, P.I., Cherkashin I.A. (2019), “The dynamics of the number of highly qualified specialists in the Yakut national wrestling hapsagai as an indicator of the development of this sport”, *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No. 4 (170), pp. 107-111.

4. Orlova, L.T. (2010), “Analysis of the physical fitness of first-year students of the preparatory group of health”, *Actual problems of physical education and sport*, Ryazan, pp. 49-50.
5. Roytberg, G.E. and Strutynsky, A.V. (1999), *Laboratory and instrumental diagnosis of diseases of internal organs*, Publishing House BINOM, Moscow.

Контактная информация: churapcha_lena@mail.ru

Статья поступила в редакцию 22.10.2019

УДК 796.412

СПЕЦИАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА СПОРТИВНЫХ ТАНЦОРОВ 8–12 ЛЕТ И ПУТИ ЕЕ ОПТИМИЗАЦИИ

***Геннадий Николаевич Пономарев**, доктор педагогических наук, профессор,*
***Антон Павлович Родичкин**, аспирант,*
Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена, Санкт-Петербург

Аннотация

Специальная подготовка детей 8-12 лет в спортивных бальных танцах имеет большое значение в учебно-тренировочном процессе. Она позволяет как можно полнее моделировать не только условия предстоящих соревнований, но и режим двигательной деятельности. При этом решаются и такие частные задачи как совершенствование техники танцевальных приемов, развитие специальной выносливости, воспитание морально-волевых качеств в условиях максимально приближенных к соревновательным. Главной задачей соревновательного периода является подведение спортсмена к наивысшему уровню спортивной формы в сроки основных стартов. В тренировочном процессе необходимо применять моделирование соревновательного режима. Под моделированием соревновательного режима понимается прохождение танцев в целом с около соревновательной скоростью. Включение в тренировочный процесс 2-3 раза в неделю специальных физических упражнений и моделирование соревновательного полуфинала и финала на уровне 70% от реальных соревновательных нагрузок приводят к качественным адаптационным изменениям в организме молодых танцоров в виде оптимизации анаэробного гликолиза.

Ключевые слова: спортивные бальные танцы, специальные физические упражнения, соревновательный период.

SPECIAL PREPARATION OF SPORTS DANCERS AGED 8-12 YEARS OLD AND WAYS OF ITS OPTIMIZATION

***Gennady Nikolaevich Ponomarev**, the doctor of pedagogical sciences, professor,*
***Anton Pavlovich Rodichkin**, the post-graduate student*
The Herzen State Pedagogical University of Russian, St. Petersburg

Annotation

Special preparation of children aged 8-12 years old in sports ballroom dancing is of great importance in the training process. It allows you to fully model not only the conditions of the upcoming competitions, but also the mode of motor activity. At the same time, such particular tasks as improving the technique of dance tricks are also solved, development of special stamina, education of moral-volitional qualities in conditions as close as possible to the competitions. The main task of the competitive period is to bring the athlete to the highest level of sports training during the period of the main competitions. In the training process, it is necessary to apply the modeling of the competitive regime. Under modeling of the competitive regime is understood the passage of dances in general with about competitive speed. The inclusion in the training process 2-3 times a week of a number of the special physical exercises and modeling of the competitive semi-finals and finals at the level of 70% of the real competitive loads lead to qualitative adaptive changes in the body of young dancers in the form of optimization of anaerobic glycolysis.

Keywords: sports ballroom dancing, special physical exercises, competitive period.