"Sense", Moscow.

8. Stepanov, S.Yu. and Semenov I.N. (1985), "Reflection psychology: problems and research", *Psychology Questions*, No. 3, pp. 31-40.

9. Stolin, V.V. (1983), Self-relation of personality, Moscow State University publishing house, Moscow.

10. Trifonova I.S. (2002), *Formation of the professional and valuable self-relation as an educational tool of the valuable relation to children at future teachers: dissertation*, Yekaterinburg, Russian Federation.

Контактная информация: a.voshchinin@mail.ru

Статья поступила в редакцию 30.11.2012.

УДК 378.037. 1-057.875

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕРВАЛЬНОЙ ГИПОКСИЧЕСКОЙ ТРЕНИРОВКИ У СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

***Людмила Алексеевна Горлова**, аспирант,*
***Светлана Феликсовна Сокунова**, доктор педагогических наук, доцент,*
***Андрей Александрович Казанцев**, старший преподаватель,*
Ульяновский государственный университет (УлГУ)

Аннотация

В статье представлены результаты исследования, направленного на изучение эффективности применения интервальной гипоксической тренировки у студентов в процессе физического воспитания. Проведенные исследования показали, что применение ИГТ в начале каждого семестра и в конце учебного года положительно влияют на результаты эргометрических и физиологических измерений. Необходимо заметить, что у студентов $ЭГ_2$, применявших режим 5' − 5' (6 повторений пятиминутных гипоксических экспозиций (вдыхание газовой смеси с 12−14% содержанием кислорода), разделяемых пятиминутными паузами нормоксической респирации) произошли достоверные улучшения во многих тестовых упражнениях по сравнению с КГ и $ЭГ_1$. Следует признать эффективной практику применения ИГТ в процессе физического воспитания.

Ключевые слова: интервальная гипоксическая тренировка, физическая работоспособность, студенты, физическая культура.

DOI: 10.5930/issn.1994-4683.2012.11.93.p19-23

EFFICIENCY OF APPLICATION OF INTERVAL HYPOXICAL TRAINING AMONG THE STUDENTS IN THE COURSE OF PHYSICAL TRAINING

***Lyudmila Alekseevna Gorlova**, the post-graduate student,*
***Svetlana Feliksovna Sokunova**, the doctor of pedagogical sciences, senior lecturer,*
***Andrey Aleksandrovich Kazantsev**, the senior teacher,*
The Ulyanovsk State University

Annotation

This article contains results of the research on the efficiency of interval hypoxic of training applied in physical training of students. The undertaken research showed that IHT application at the beginning of each term and at the end of the academic year has positive effect on the results of ergometric and physiological measurements. It should be noted that EG_2 students, undergoing 5' − 5' mode (6 repetitions of five-minute hypoxic exposures (inhalation of gas mixture containing 12−14 % of oxygen), interrupted by five-minute periods of normoxic respiration) demonstrated true improvements in many test exercises compared to KG and EG_1 students. Thus, the practice of IHT application in physical training should be recognized as efficient.

Keywords: interval hypoxic training, physical working capacity, students, physical training.

ВВЕДЕНИЕ

В последнее время отмечается повышенное внимание со стороны государства к проблемам физического воспитания студентов. Физическая культура в учебных заведениях является неотъемлемой частью формирования общей профессиональной культуры современного специалиста. В XXI веке физическая культура рассматривается как важное средство укрепления здоровья, незаменимый фактор физического, нравственного, духовного и интеллектуального развития личности. Одной из основных задач физической культуры в вузах является сохранение и укрепление здоровья студентов, содействие правильному формированию и всестороннему развитию организма, поддержание высокой физической работоспособности на протяжении всего периода обучения, воспитание у студентов убежденности в необходимости регулярно заниматься физической культурой и спортом [3,4].

Установлено, что в различные периоды учебного процесса у студентов (в течение семестра и в период сессии) происходят значительные изменения в показателях функциональной и физической работоспособности. Так в начале каждого семестра показатели контрольных тестирований значительно ухудшаются, чему способствует специфика обучения в вузе, т.е. подготовка и сдача экзаменационной сессии, а также зимние и летние каникулы. Поэтому эффективность занятий студентов будет во многом зависеть от успешных поисков новых нетрадиционных средств, расширяющих адаптационные возможности организма. [1].

Одним из таких средств может быть интервальная гипоксическая тренировка.

Показано [2,6,9,10], что развитие адаптации к условиям гипоксии и повышение общей неспецифической резистентности организма существенно ускоряются в том случае, если общая доза гипоксического воздействия разделяется на несколько отдельных периодов гипоксической экспозиции, совершаемых повторно через определенные периоды нормобарической респирации. Такая форма организации гипоксической подготовки обычно обозначается как импульсная, прерывистая или интервальная гипоксическая тренировка (ИГТ) [5,7].

В исследованиях, проведенных к настоящему времени [6,8,9,11], было установлено, что многократные гипоксические воздействия продолжительностью от 5 до 30 мин на протяжении 10-12 дней резко повышают адаптационный потенциал человека, а также способствуют улучшению физических возможностей спортсмена.

Вместе с тем эффективность применения интервальной гипоксической тренировки в годичном цикле учебного процесса студентов остается малоисследованной.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Опытно-экспериментальной базой исследования являлся Ульяновский государственный университет. В исследовании, направленном на изучение эффективности применения интервальной гипоксической тренировки в учебном году участвовали студенты 1-3 курсов. Было сформировано три группы − контрольная (КГ, n=23), экспериментальная-1 ($ЭГ_1$, n=16) и экспериментальная-2 ($ЭГ_2$, n=16). Испытуемые КГ занимались в рамках традиционных подходов в организации занятий по физической культуре. Студенты $ЭГ_1$ дополнительно применяли ИГТ в режиме 1' − 1' (30 повторений одноминутных гипоксических экспозиций (вдыхание газовой смеси с 12% содержанием кислорода), разделяемых минутными паузами нормоксической респирации). Студенты $ЭГ_2$ дополнительно применяли режим 5' − 5' (6 повторений пятиминутных гипоксических экспозиций (вдыхание газовой смеси с 12−14% содержанием кислорода, разделяемых пятиминутными паузами нормоксической респирации).

В опытах по изучению воздействия ИГТ применялась система концентратор – гипоксикатор «ТИБЕТ-4».

Продолжительность каждого эксперимента, составляла три недели в разные пери-

оды учебного года (сентябрь, февраль, май). До и после каждого эксперимента, проводилось тестирование физической работоспособности студентов, и регистрировались физиологические показатели, такие как: ЖЕЛ, МОД, ЧСС, АД, пробы с задержкой дыхания.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Показатели эргометрических и физиологических измерений после применения ИГТ у студентов в учебном году представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели эргометрических и физиологических измерений после применения ИГТ у студентов в учебном году (экспериментальной-1, n=16, экспериментальной-2, n=16 и контрольной, n=23, групп) (M±σ)

Тестирующие процедуры	Этапы обследования								
	Сентябрь			Февраль			Май		
	КГ	$ЭГ_1$ (1′×1′)	$ЭГ_2$ (5′×5′)	КГ	$ЭГ_1$ (1′×1′)	$ЭГ_2$ (5′×5′)	КГ	$ЭГ_1$ (1′×1′)	$ЭГ_2$ (5′×5′)
Бег 30 м (с)	4,5 ±0,2	4,4 ±0,2	4,4 ±0,2	—	—	—	4,4 ±0,2	4,3 ±0,2	4,2 ±0,2**
Бег 100 м (с)	13,6 ±0,6	13,6 ±0,2	13,6 ±0,4	—	—	—	13,5 ±0,5	13,4 ±0,2	13,3 ±0,3
Бег 3000 м (с)	819,9 ±73,4	800,0 ±40,1**	762,4 ±35,2**	—	—	—	801,8 ±73,4	777,6 ±42,2	720,5 ±31,2***
Челночный бег 3×10 м (с)	7,3 ±0,4	7,3 ±0,2	7,2 ±0,2	7,3 ±0,3	7,2 ±0,1	7,1 ±0,2	7,2 ±0,3	7,1 ±0,2	6,9 ±0,3*
Прыжок в длину с места (см)	230,5 ±12,7	232,3 ±15,1	236,2 ±14,3	232,7 ±12,6	237,0 ±14,5	242,3 ±14,3*	235,6 ±12,9	239,3 ±15,2	246,0 ±13,6*
Сгиб-е и разгиб-е рук в упоре лёжа о пол (кол-во раз)	29 ±9	34 ±9	33 ±7	32 ±9	37 ±9	45 ±9***	35 ±8	42 ±9*	53 ±9***
Подъём тулов. из полож., лёжа на спине, руки за головой, ноги закреплены (кол-во раз)	30 ±3	31 ±3	29 ±4	32 ±3	37 ±3**	40 ±5***	37 ±3	41 ±3**	46 ±5***
МОД, л	7,49± 0,62	8,87± 0,37***	9,13± 0,2***	7,55± 0,68	8,88± 0,37***	9,11± 0,2***	7,69± 0,69	8,94± 0,38***	9,20± 0,2***
ЖЕЛ, мл	3,43± 0,59	3,43± 0,25	3,45± 0,41	3,41± 0,13	3,45± 0,23***	3,44± 0,39	3,47± 0,12	3,50± 0,26	3,48± 0,42
Штанге, с	37,5±7,4	44,8±4,6**	51,1±8,0***	37,8±7,1	46,635,9***	50,6±7,3***	40,1±7,5	48,4±5,7***	53,4±8,1***
Генче, с	21,1±4,3	27,3±3,4***	28,6±5,1***	21,1±3,9	27,4±3,3***	27,9±4,8***	22,6±4,6	28,3±3,4***	29,4±5,2***

Примечание: прирост в процентах (%), t − критерий Стьюдента, P – уровень значимости достоверности различий: * –P<0,05; ** – P<0,01; *** –P<0,001.

Как можно видеть из приведенных данных применение различных режимов ИГТ в начале каждого семестра (сентябрь, февраль) и в конце учебного года (май) положительно повлияли на показатели исследуемых измерений. Так, достоверные изменения (p<0,01) произошли в тестовых упражнениях на выносливость (бег на 3000 м) в начале семестра (сентябрь) у $ЭГ_1$ и $ЭГ_2$. В других контрольных нормативах наметилась тенденция к улучшению результатов.

В начале следующего семестра (февраль) после применения ИГТ у $ЭГ_2$ достоверно улучшились показатели в тестовых упражнениях: прыжок в длину с места (p<0,05); сги-

бание и разгибание рук в упоре лежа ($p<0,001$); подъем туловища из положения лежа на спине, руки за головой (за 1 минуту) ($p<0,001$); в $ЭГ_1$ также произошли достоверные изменения в данном тесте ($p<0,01$).

В мае у $ЭГ_2$ практически во всех показателях идут достоверные улучшения в тестовых упражнениях по сравнению с КГ и ЭГ1. Улучшение результатов тестирования связано, скорее всего, с применением режима ИГТ 5' − 5', что согласуется с другими исследованиями [2,9,11].

Наблюдая за изменениями результатов контрольных нормативов в исследуемые периоды у экспериментальных групп видно, что в сентябре улучшение не так значительны по сравнению с февралем и маем. Это связано с большим периодом отдыха (летние каникулы) и студенты не в полной мере адаптировались к физическим и умственным нагрузкам.

В физиологических показателях МОД, пробах Штанге и Генче произошли достоверные изменения ($p<0,01$; $p<0,001$) $ЭГ_1$ и $ЭГ_2$ на всех этапах эксперимента.

ВЫВОДЫ

Проведенные исследования показали, что применение ИГТ в начале каждого семестра и в конце учебного года положительно влияют на результаты эргометрических и физиологических измерений. Необходимо заметить, что у студентов $ЭГ_2$, применявших режим 5' − 5' (6 повторений пятиминутных гипоксических экспозиций (вдыхание газовой смеси с 12−14% содержанием кислорода), разделяемых пятиминутными паузами нормоксической респирации) произошли достоверные улучшения во многих тестовых упражнениях по сравнению с КГ и ЭГ1. А также добиться достоверного улучшения показателей аэробной способности и повышения адаптивных возможностей дыхательной системы студентов.

Таким образом, мы считаем, что регулярное применение ИГТ перед началом семестра позволит повысить физическую работоспособность студентов, улучшить функциональное состояние и адаптационные возможности организма.

Следует признать эффективной практику применения ИГТ в процессе физического воспитания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авсарагов, Г. Р. Физическое воспитание студентов вузов в различные периоды учебного процесса : автореф. дис. … канд. пед. наук / Авсарагов Г.Р. − Набережные Челны, 2010. − 23 с.

2. Арбузова, О. В. Использование нормобарической гипоксии в тренировочном процессе пловцов / О. В. Арбузова, И. В.Антипов // Интеграция инновационных систем и технологий в процессе физического воспитания молодежи : сб. материалов научно-практической конференции. – Ульяновск : Изд-во Ульяновского гос. ун-та, 2007. − Т. I. − С. 10-12.

3. Бальсевич, В.К. Методологические предпосылки повышения оздоровительной эффективности физического воспитания студентов / В.К. Бальсевич // Инновационные процессы в высшей школе : материалы науч. практ. конф. – Краснодар : [б.и.], 1999. – С. 87-88.

4. Васильев, Ф.Е. Проблемы физического воспитания студенческой молодежи и некоторые подходы к их решению / Ф.Е. Васильев, В.А. Абих // Состояние и перспективы совершенствования физической культуры в системе образования : материалы научной конференции / Сибирская гос. акад. физ. культуры. – Омск, 1997. – С. 110-112.

5. Волков, Н.И. Метаболические и эргогенические эффекты сочетанного применения интервальной тренировки и гипоксической гипоксии / Н.И. Волков, Е.А. Коваленко // Интервальная гипоксическая тренировка, эффективность, механизмы действия. –

Киев, 1992. – С. 4-6.

6. Колчинская, А. З. Адаптация к гипоксии − эффективное средство повышения работоспособности, профилактики лечения и реабилитации / А. З. Колчинская // Доклады Академии проблем гипоксии. − М. : ПФИМС, 1997. − Т. 1. − С. 126-145.

7. Нормобарическая интервальная гипоксическая тренировка в медицине и спорте : руководство для врачей / А.З. Колчинская, Е.Н. Ткачук, Т.Н. Цыганова, Л.А. Осипенко. – М. : Медицина, 2003. – 408 с.

8. Колчинская, А. З. Интервальная гипоксическая тренировка в спорте высших достижений / А. З. Колчинская // Спортивная медицина. – 2008. – № 1. − С. 9-24.

9. Коновалова, Л.В. Эффекты применение различных эргогенических средств у бегунов на средние дистанции / Л. В. Коновалова, Л. А. Горлова, А. А. Казанцев // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. − 2011. − № 8 (78). – С. 90–93.

10. Сологуб, С. Л. Эффективность специализированной тренировки квалифицированных спринтеров в условиях искусственно вызванной гипоксии : автореф. дис. … канд. пед. наук / Сологуб Светлана Львовна ; Рос. гос. акад. физ. культуры. – М., 1998. – 28 с.

11. Сокунова, С. Ф. Применение интервальной гипоксической тренировки в сезонной подготовке бегунов на средние дистанции / С.Ф. Сокунова, Л.В. Коновалова, В.В. Вавилов // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2009. – № 3 (48). – С. 86-88.

REFERENCES

1. Avsaragov, G.R. (2010), *Physical training of students of high schools during the various periods of educational process: dissertation*, Naberezhnye Chelny, Russian Federation.

2. Arbuzova, O.V. (2007), “Application normobaric hypoxia in training process of swimmers”, *Integration of innovative systems and technologies in the process of physical education of youth, conference*, Vol. 1, pp. 10-12, Ulyanovsk, Russian Federation.

3. Balsevich, V.K. (1999), “Methodological of the precondition of increase of improving efficiency of physical training of students”, *Innovation in higher education*, conference, pp. 87-88, Krasnodar, Russian Federation.

4. Vasilev F.E. (1997), “Problem of physical training of student's youth and some approaches to their decision”, *Status and prospects of improving the physical education in education systems*, conference, pp. 110-112, Omsk, Russian Federation.

5. Volkov, N.I. (1992), “Metabolic and ergogenic effects combination applications of interval training and hypoxical hypoxia”, *Interval hypoxic training, efficacy, mechanisms of action*, pp. 4-6, Kiev, Ukraine.

6. Kolchinsky, A.Z. (1997), “Adaptation to hypoxia − an effective remedy of increase of working capacity, treatment and rehabilitation preventive maintenance”, *Reports of Academy of problems of hypoxia*, Vol. 1, pp. 126-145.

7. Kolchinsky, A.Z. (2003), *Normobaric interval hypoxic training in medicine and sports: a management for doctors*, publishing house “Medicine”, Moscow, Russian Federation.

8. Kolchinsky, A.Z. (2008), “Interval hypoxic training in sports of the higher achievements”, *Sports medicine*, No. 1, pp. 9-24.

9. Konovalova, L.V. (2011), “Effect application various ergogenic means at runners on average distances”, *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 78, No. 8, pp. 90-93.

10. Sologub, S.L. (1997), *Effect of specialized training of the qualified sprinters in conditions it is artificial caused hypoxia: dissertation*, Moscow, Russian Federation

11. Sokunova, S.F. (2009). “Application interval hypoxic trainings in seasonal preparation of runners on average distances”, *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 48, No. 3, pp. 86-88.

Контактная информация: soksf@mail.ru

Статья поступила в редакцию 07.11.2012.