Дата публикации: 01.03.2023
DOI: 10.51871/2588-0500_2023_07_01_8
УДК 796.015.576

Publication date: 01.03.2023
DOI: 10.51871/2588-0500_2023_07_01_8
UDC 796.015.576

МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ БАСКЕТБОЛИСТОК СРЕДСТВАМИ ИСКУССТВЕННО СОЗДАННЫХ УСЛОВИЙ ГИПОКСИИ

Е.Д. Кузнецова [1], О.А. Попова[2], К.Е. Полотнянко[3]
[1]Алтайский государственный педагогический университет, г. Барнаул, Россия
[2]Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул, Россия
[3]Алтайский государственный медицинский университет, г. Барнаул, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты экспериментальной подготовки баскетболисток студенческой команды. Актуальность данной исследовательской работы заключается в том, что в современных реалиях существует потребность внесения коррективов в стандартные тренировочные занятия по развитию как общей, так и специальной выносливости, в частности средством внедрения гипоксической модели тренировок. Гипотезой исследования послужило предположение о том, что рост спортивных достижений происходит параллельно с повышением индивидуальной устойчивости к гипоксии. Суть экспериментальной методики заключалась в создании искусственных условий гипоксии как альтернативы подготовки спортсменов среднегорье. Проанализирована физиологическая основа выносливости, выделена взаимосвязь выносливости и устойчивости организма к кислородной недостаточности, подобраны тесты, определяющие уровень развития исследуемого качества, и представлены результаты эксперимента, свидетельствующие о положительном влиянии гипоксической тренировки на повышение уровня специальной выносливости и общей работоспособности баскетболисток.

Ключевые слова: выносливость, гипоксия, утомление, работоспособность, тренировочный процесс.

METHODS OF DEVELOPING SPECIAL ENDURANCE OF BASKETBALL PLAYERS BY MEANS OF ARTIFICIALLY CREATED HYPOXIA CONDITIONS

E.D. Kuznetsova[1], O.A. Popova[2], K.E. Polotnyanko[3]
[1]Altai State Pedagogical University, Barnaul, Russia
[2]Altai State Agrarian University, Barnaul, Russia
[3]Altai State Medical University, Barnaul, Russia

Annotation. The article presents the results of experimental training of basketball players of the student team. The relevance of this study lies in the fact that in modern realities there is a need to adjust standard training sessions for the development of both general and special endurance, in particular by introducing a hypoxic training model. The hypothesis of the study was the assumption that the growth of athletic achievements occurs in parallel with an increase in individual resistance to hypoxia. The essence of the experimental technique was to create artificially created hypoxia conditions as an alternative to training athletes in middle altitude conditions. The physiological basis of endurance is analyzed, the relationship between endurance and the body's resistance to oxygen deficiency is highlighted, tests are selected that determine the level of development of the studied quality and the results of the experiment are presented. The results obtained indicate a positive effect of hypoxic training on increasing the level of special endurance and overall performance of basketball players.

Keywords: endurance, hypoxia, fatigue, performance, training process.

Введение. Актуальность данной исследовательской работы заключается в том, что в современных реалиях существует потребность внесения корректив в стандартные тренировочные занятия по развитию как общей, так и специальной выносливости, в частности посредством внедрения гипоксической модели тренировок. Высокий уровень выносливости – один из ведущих показателей состояния готовности спортсмена к соревновательной деятельности, поэтому развитию данного физического качества необходимо уделять внимание с начального и на протяжении всех этапов спортивной подготовки.

Вопросам развития выносливости всегда уделялось значительное внимание специалистов в области теории и методики спортивной подготовки. Летуновым С.П. и Мотылянской Р.Е. по результатам проведенных исследований было высказано предположение о взаимообусловленности выносливости и устойчивости к кислородной недостаточности. Полученные результаты базировались на изучении процесса формирования спортивной формы бегунов на средние дистанции с использованием дыхательных смесей, обедненной кислородом. Было доказано, что рост спортивных показателей идет параллельно с повышением индивидуальной устойчивости к гипоксии. Ученые предположили, что приравнивание выносливости к дефициту кислорода по мере нарастания тренированности свидетельствует о наличии общих биологических закономерностей, лежащих в основе этих двух процессов [1]. У высококвалифицированных спортсменов наряду с проявлениями сбалансированной деятельности вегетативных и соматических функций организма проявляется устойчивая приспособляемость к кислородному голоданию [2].

Значительный вклад в понимание сущности выносливости как качества двигательной деятельности имели многочисленные работы отечественных и зарубежных специалистов, проводивших исследования в период подготовки спортсменов к XIX Олимпийским играм. В этот период широко применялись исследования воздействия гипоксии на организм спортсмена, изучалась реакция организма на работу в условиях среднегорья, использовались барокамеры с обескислороженными смесями и т.д. Основным предположением выступала гипотеза, что работа в условиях среднегорья окажет положительный эффект на транспорт кислорода к мышцам, улучшит утилизацию кислорода мышечными клетками и увеличит анаэробную ёмкость вследствие повышения буферных возможностей крови и мышц.

Современный баскетбол как общедоступное средство физического воспитания нашел большое применение в различных звеньях физического воспитания. Занятия данным видом спортивных игр способствуют воспитанию всех физических качеств, в особенности выносливости. К специальной выносливости в баскетболе можно отнести устойчивость организма к недостатку кислорода в период нагрузки, и здесь гипоксическая тренировка становится одним из эффективных средств спортивной подготовки.

Тренировочный процесс в современном баскетболе постоянно совершенствуется, и в методике воспитания специальной выносливости баскетболистов наблюдается несколько направлений. В более ранних работах основными средствами методики являлись традиционные, многократно повторяемые и специально организованные упражнения в технике и тактике игры, взаимодействия в прессинге и стремительном нападении, игровые упражнения 2х2 и 3х3, двухсторонние тренировочные игры в повышенном темпе. Время тренировочной игры продлевалось на 5-10 мин без предупреждения спортсменов; в игру вводились новые или отдохнувшие противники, а также умышленно создавалось численное превосходство одной команды над другой. Многими авторами отмечается, что соперничество является основным средством развития специальной выносливости и в наибольшей степени отвечает требованиям игры [3].

Среди эффективных факторов воспитания игровой выносливости выделяется значимость интервального сокращения и удлинения игровых периодов и перерывов между ними в тренировочных играх. Также рекомендуется проводить занятия повторно-переменным методом, сокращая игровое время, но значительно повышая интенсивность игровых действий, а также рекомендует постоянную смену партнеров с различным уровнем подготовки в парных или групповых упражнениях [4].

Один из современных способов подготовки игровиков включает ряд специальных и общеразвивающих средств, позволяющих повышать уровень специальной выносливости путём нормирования компонентов нагрузки. Это интервальная тренировка, в том числе высокоинтенсивная интервальная тренировка, суть которой сводится к постоянной смене нагрузок и отдыха с одновременным повышением интенсивности работы. Интервальная тренировка строится при учете следующих факторов: интенсивность нагрузки, ее продолжительность, повторяемость нагрузки, длительность отдыха, форма отдыха. Постоянным изменением этих пяти факторов достигается главная задача – повышение тренированности [5]. Также установлено, что применение спортсменами интервальных резистивно-респираторных нагрузок обеспечивает существенное повышение эффективности функционирования дыхательной системы [6].

Ещё одним из популярных средств в современном тренировочном процессе баскетболистов стала «круговая тренировка». Широкий диапазон возможного варьирования строго регламентированных нагрузок и отдыха в различных стадиях на каждой станции круговой тренировки позволяют проводить два различных по воздействию на организм вида тренировки: сравнительно длительную непрерывную работу переменной интенсивности и интервальную работу высокой интенсивности [7].

Анализ источников по проблеме исследования дает основание отметить наличие многочисленных вариантов и подходов развития специальной выносливости спортсменов. В основном это поиски ведущих факторов применительно к конкретному этапу подготовки или виду спортивной деятельности. Изначально ведущая роль отводилась системе педагогических воздействий, на более поздних этапах – изучению аэробных и анаэробных возможностей во взаимосвязи с системой педагогических воздействий.

Квалифицированные спортсмены в большинстве случаев применяют подготовку в горах, так как многие спортивные специалисты считают, что низкое парциальное давление в большей степени повышает специальную выносливость. Но в этом методе есть много минусов, в первую очередь, это короткий следовой эффект тренировок (от нескольких дней до одной-двух недель) и значительные материальные затраты на организацию таких занятий [8].

Таким образом, проведя анализ современных взглядов на развитие выносливости, мы пришли к выводу, что необходимо разрабатывать и внедрять в тренировочный процесс инновационные, эффективные и в то же время доступные методы воспитания специальной выносливости. Одним из таких методов, на наш взгляд, является тренировка в искусственно созданных условиях гипоксии, такие тренировки имеют более удлиненный следовой эффект, а также являются менее дорогостоящими, чем проведение тренировочных сборов в горах.

Исходя из анализа данных положений, нами была проведена экспериментальная работа, целью которой являлось повышение уровня специальной выносливости баскетболисток посредством внедрения в тренировочный процесс занятий с использованием искусственно созданных условий гипоксии и, как следствие, повышение работоспособности организма. Практическое

исследование проводилось на базах Алтайского государственного педагогического университета, Алтайского государственного аграрного университета, Алтайского государственного медицинского университета.

Методы и организация исследования. Для достижения поставленной цели использовались следующие методы исследования: теоретический анализ источников по проблеме исследования; педагогическое тестирование; педагогический эксперимент; статистическая обработка полученных данных. Для сравнительного анализа результатов было взято две группы (экспериментальная – ЭГ и контрольная – КГ) баскетболисток первого юношеского разряда по 10 человек в каждой, прошедших медицинское обследование и допущенных к тренировочным занятиям.

Результаты исследования и их обсуждение. Процесс организации исследования проходил в три этапа. Первый этап включал теоретическое исследование физиологической основы выносливости, анализ существующих методов развития общей и специальной выносливости. Осуществлялось изучение различных источников и в процессе систематизации собранного материала была разработана экспериментальная методика воспитания специальной выносливости с применением искусственно созданных условий гипоксии.

Во время второго этапа, в условиях реального тренировочного процесса, было проведено контрольное тестирование для выявления исходного уровня специальной выносливости. Далее этап характеризовался непосредственным проведением исследования в ЭГ с применением разработанных тренировок.

Третий этап включал в себя повторное тестирование для определения итогового уровня развития исследуемого качества. Условия его проведения аналогичны исходному тестированию. Для проверки эффективности разработанной методики был проведен сравнительный анализ результатов начального и конечного тестирования. Для определения устойчивости организма к гипоксии применялись следующие тесты: челночные броски и проба Генчи. Суть теста «Челночные броски» заключается в выполнении 50-ти бросков за 5 минут. Игрок набегает к точке выполнения броска с центра площадки, получает передачу и выполняет бросок, спиной вперед возвращается в центральный круг и вновь выполняет бег к месту выполнения броска. Показателем данного теста является процент попаданий. Проба Генчи – это функциональная проба с задержкой дыхания на выдохе, является показателем способности организма переносить кислородное голодание.

Для развития специальной выносливости в процессе экспериментальной работы нами была разработана экспериментальная методика, моделирующая условия гипоксии. По заданию тренера участники эксперимента выполняли работу в респираторах У-2К с вложенными в них в несколько слоев марлевыми повязками. Маска усложняет поглощение воздуха, но не изменяет парциальное давление кислорода, чем способствует тренировке дыхательной системы.

Экспериментальная методика базировалась на принципе соотношения гипоксии и интенсивности и длительности мышечной работы. Тренировочные занятия включали в себя традиционные специализированные задания, носившие интервальный характер, время выполнения распределялось следующим образом: 10-15 с работы – 20-30 с отдыха; 30-40 с работы – 1-1,5 мин отдыха; 1,5-2,5 мин работы – 3 мин отдыха; повторную работу по модели сокращённых игровых режимов – 4-6 мин работы – 5 мин отдыха, также давались игровые упражнения с численным преимуществом – игра 5х3.

Для повышения анаэробных возможностей организма упражнения длительностью до 15 с выполнялись с максимальной интенсивностью – 100% (частота сердечных сокращений (ЧСС) – 180-200 уд/мин); упражнения до 40 с с интенсивностью 90-100% от возможного (ЧСС – 180-190 уд/мин); до 2,5 мин – 85-90% (ЧСС –

170-180 уд/мин); более 2,5 мин – 80-90% (ЧСС – 160-170 уд/мин). В период отдыха ранжировался в зависимости от задач тренировки.

Исключалось использование респираторов при выполнении разминки, упражнений на технику и разучивании или совершенствовании тактических взаимодействий. Респираторы использовались не реже двух раз в недельном микроцикле при шестиразовых тренировках в неделю в течение всего периода подготовки с сентября по май, исключение составляли микроциклы перед ответственными играми: в этот период маски не применялись, так как предпочтение отдавалось технической подготовке и тактическим взаимодействиям.

При построении занятий мы придерживались следующих условий: гипоксическое воздействие на организм не более 10 минут, общее воздействие на организм не более 1,5-2 часов в день; продолжительность воздействия такова, чтобы развивались адаптационные ответные реакции и регулярность занятий. В заключительной части занятия обязательно выполнение упражнений на растяжение, повышающих адаптационные свойства организма к гипоксии, усиливающих синтез белка и повышающих выносливость скелетных мышц. Полученные результаты экспериментального исследования представлены в таблице.

Таблица

Результаты исходного и итогового тестирования специальной выносливости баскетболисток

Тесты	Этап	Статистические показатели			
		контрольная группа	m	экспериментальная группа	m
Точность бросков 50 попыток (%)	исходный	42,17±1,79	0,04	41,25±1,68	0,03
	итоговый	43,36±1,87	0,03	48,91±2,50	0,03
p		>0,05		<0,05	
Проба Генчи	исходный	44,1±2,27	0,75	43,0±1,94	0,64
	итоговый	46,5±2,27	0,75	48,7±1,62	0,18
p		<0,05		<0,05	

Проведенное исходное тестирование в КГ и ЭГ показало, что исходный уровень физической работоспособности и выносливости в обеих группах практически равен, и не имеет статистически достоверных различий при $p \leq 0,05$. При длительном систематическом выполнении определённой работы или пребывании человека в определенных условиях развивается специальная выносливость к данной работе или особым условиям. Так, в условиях недостатка кислорода развивается выносливость к гипоксии, связанная со снижением чувствительности нервных центров, сердечной и скелетных мышц к недостатку кислорода. После девяти месяцев применения гипоксической модели тренировки в группах было проведено повторное тестирование с целью определения эффективности разработанной методики. Полученные в результате исследования экспериментальные данные подвергались статистической обработке. Статистическая достоверность отличий фактических данных начала и конца эксперимента (p) составлял не менее 0,05.

Заключение. Таким образом, по результатам проведенного исследования мы пришли к выводу, что до настоящего времени существует двоякое отношение к организации тренировочного процесса в условиях среднегорья. Некоторые тренеры отмечают, что не у всех спортсменов происходит благоприятная реакция на тренировку в горной местности, при этом материальные затраты необходимы значительные. Это положение и проведённое нами исследование позволяет утверж-

дать, что искусственно созданные условия гипоксии могут являться полноправной альтернативой подготовки спортсменов в условиях среднегорья.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ларионова, М. Н. Круговая тренировка баскетболистов. / М. Н. Ларионова, Г. В. Зароднюк – СПб: Изд-во Политехнического университета, 2015. – 160 с.
2. Щеклеин, Ю. Н. Общая биомеханическая закономерность при выполнении горнолыжных спусков / Ю. Н. Щеклеин, В. Н. Платонов, Е. А. Чигоряев // Современные проблемы науки и образования. – 2022. – № 2. – С. 49.
3. Журба, В. В. Особенности функциональной асимметрии мозга и коэффициента латеритизации спортсменов в зависимости от специализации / В. В. Журба // Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. – 2017. – № 3(6). – С. 22-34.
4. Показатели стимуляционной электронейромиографии (ЭНМГ) и содержание серотонина в периферической крови больных с различными неврологическими синдромами поясничного остеохондроза в стадии обострения / Горячева М. В., Шумахер Г. И., Малолеткина Т. С. [и др.]// Естественные и технические науки. – 2012. – № 6 (62). – С. 186-189.
5. Грабиненко, Е. В. Исследование уровня здоровья студентов Алтайского государственного педагогического университета в зависимости от вида физкультурно-спортивной деятельности / Е. В. Грабиненко, Н. В. Попова // Вестник Алтайского государственного педагогического университета. – 2019. – № 3(40). – С. 18-22.
6. Сухачёв, И. Д. Изменения показателей динамометрии в зависимости от физической нагрузки у студенток различных специальностей / И. Д. Сухачёв, В. Е. Жолнировский // В сборнике: Физическая культура и спорт: пути совершенствования. Материалы Международной научно-практической онлайн-конференции, 2018. –С. 82-86.
7. Вебер, Д. А. Влияние физкультурно-спортивной деятельности на здоровье студентов Алтайского государственного педагогического университета / Д. А. Вебер // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. – 2020. – № 7. – С. 25-31.
8. Попова, Н. В. Теоретический и практический аспект влияния физкультурно-спортивной деятельности на здоровье студенческой молодежи / Н. В. Попова // Тенденции развития науки и образования. – 2019. – № 49-2. – С. 50-53.

REFERENCES

1. Larionova M.N., Zarodnyuk, G.V. Circular training of basketball players. St. Petersburg: Publishing House of the Polytechnic University, 2015. 160 p. (in Russ.)
2. Shcheklein Yu.N., Platonov V.N., Chigoryaev E.A. General biomechanical regularity when performing ski descents. *Modern problems of science and education*, 2022, no. 2, p. 49. (in Russ.)
3. Zhurba V.V. Features of functional asymmetry of the brain and the coefficient of lateralization of athletes depending on the specialization. *Health, Physical Culture and Sports*, 2017, no. 3 (6), pp. 22-34. (in Russ.)
4. Goryacheva M.V., Schumacher G.I., Maloletkina T.S., Tsibirova L.I., Miroshnichenko E.E., Klyzhina E.A., Shibkikh M.V. Findings of stimulation electro-neuromyography (ENMG) and serotonin content of peripheral blood in patients with different neuralgic syndromes of lumbar osteochondrosis in recrudescence phase. *Natural and technical sciences*, 2012, no. 6 (62), pp. 186-189. (in Russ.)
5. Grabinenko E.V., Popova N.V. Research of level of health of students of the Altai State Pedagogical University depending on the type of sports and sports activity. *Vestnik Altayskogo Gosudarstvennogo Pedagogicheskogo Universiteta*, 2019, no. 3 (40), pp. 18-22. (in Russ.)
6. Sukhachyov I.D, Zholnirovskij V.E. Changes in the dynamometry indicators depending on physical activity of female students of different specialties. Physical Culture and Sports: Ways of Improvement. Materials of the International Scientific and Practical Conference, 2018. pp. 82-86. (in Russ.)
7. Weber D.A. Influence of physical and sports activity on health of students of Altai State Pedagogical University. *Izvestiya Tula State University*, 2020, no. 7, pp. 25-31. (in Russ.)
8. Popova N.V. Theoretical and practical aspect of the influence of physical culture and sports activities on the health of students. *Tendentsii razvitiya nauki i obrazovaniya*, 2019, no. 49-2, pp. 50-53. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:
Елена Дмитриевна Кузнецова – кандидат педагогических наук, доцент кафедры спортивных игр, Алтайский государственный педагогический университет, Барнаул, e-mail: p0p-n4ta@yandex.ru.
Ольга Андреевна Попова – старший преподаватель кафедры физического воспитания, Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, e-mail: p0p-n4ta@yandex.ru.
Кирилл Евгеньевич Полотнянко – старший преподаватель кафедры физической культуры и здорового образа жизни, Алтайский государственный медицинский университет, Барнаул, e-mail: p0p-n4ta@yandex.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Elena Dmitrievna Kuznetsova – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Sports Games, Altai State Pedagogical University, Barnaul, e-mail: p0p-n4ta@yandex.ru.
Olga Andreevna Popova – Senior Lecturer of the Department of Physical Education, Altai State Agrarian University, Barnaul, e-mail: p0p-n4ta@yandex.ru.
Kirill Evgen'evich Polotnyanko – Senior Lecturer of the Department of Physical Culture and Healthy Lifestyle, Altai State Medical University, Barnaul, e-mail: p0p-n4ta@yandex.ru.

Для цитирования: Кузнецова, Е. Д. Методика развития специальной выносливости баскетболисток средствами искусственно созданных условий гипоксии // Е. Д. Кузнецова, О. А. Попова, К. Е. Полотнянко // Современные вопросы биомедицины. – 2023. – Т. 7. – № 1. DOI: 10.51871/2588-0500_2023_07_01_8

For citation: Kuznetsova E.D., Popova O.A., Polotnyanko K.E. Methods of developing special endurance of basketball players by means of artificially created hypoxia conditions. *Modern Issues of Biomedicine*, 2023, vol. 7, no. 1. DOI: 10.51871/2588-0500_2022_07_01_8