

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ЭРГОГЕННЫЕ СРЕДСТВА: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПРИМЕНЕНИЯ В ПОДГОТОВКЕ СПОРТСМЕНОВ

УДК/UDC 796.01:612

Поступила в редакцию 22.10.2014 г.



Информация для связи с автором:
koru@yandex.ru

Доктор биологических наук, профессор **Ю.В. Корягина¹**

Кандидат биологических наук **Е.А. Реуцкая¹**

Л.Г. Рогулева¹

Кандидат технических наук **С.В. Нопин¹**

¹Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск

PHYSIOLOGICAL ERGOGENIC METHODS: CURRENT TRENDS IN THE USE IN TRAINING OF ATHLETES

Professor, Dr.Biol. **J.V. Koryagina¹**

Ph.D. **E.A. Reutskaya¹**

L.G. Roguleva¹

Ph.D. **S.V. Nopin¹**

¹Siberian Academy of Physical Culture, Omsk

Аннотация

Существуют различные подходы к классификации эргогенных средств, используемых для повышения физических возможностей спортсменов. В основном рассматриваются эргогенные средства пяти различных классов: пищевые, физиологические, психологические, фармакологические, механические. В данной статье анализируются результаты последних научных публикаций, затрагивающих вопросы применения физиологических эргогенных средств высококвалифицированными спортсменами. Проведенное исследование показало, что применение гипероксической газовой смеси оказывает направленное влияние на функциональные возможности кардиореспираторной системы, оптимизируя вегетативное обеспечение. Использование кислородной поддержки перед максимальной нагрузкой способствует увеличению производительности кислородтранспортной системы, общей производительности сердца, а также снижению лимитирующих возможностей дыхательной системы. Дыхание гипероксической газовой смесью в течение 20 мин после максимальной нагрузки способствует ускорению процессов срочного восстановления сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Ключевые слова: тренировочный процесс, медико-биологическое обеспечение, физиология спорта, внутренировочные средства, эргогенные средства, восстановление, работоспособность, функциональные системы организма, адаптация.

Annotation

Nowadays the intensity of loads in elite sport is critical. Active sports activities provoke certain changes in the functional state of the body associated with adaptation to physical and psycho-emotional stress and, consequently, to the degree of tension of regulatory mechanisms.

There are different approaches to the classification of ergogenic methods used to improve physical abilities of athletes. Basically five different classes of ergogenic methods are considered including: nutritional, physiological, psychological, pharmacological and mechanical. This paper deals with the analysis of the results of recent scientific publications on the matters of application of physiological ergogenic methods by elite athletes.

As seen from the study, the use of hyperoxic gas mixture influences directly the function capabilities of the cardiorespiratory system, optimizing the autonomic support. The use of oxygen to support an athlete before a maximum load contributes to better performance of the oxygen transport system, overall performance of the heart, as well as reduction of limiting capacities of the respiratory system. Breathing hyperoxic gas mixture for 20 minutes after the exercise of maximum intensity contributes to the acceleration of the urgent restoration of the cardiovascular and respiratory systems.

Keywords: training process, biomedical support, physiology of sport, non-training techniques, ergogenic methods, rehabilitation, physical working capacity, functional systems of body, adaptation.

Введение. На современном этапе интенсивность нагрузок в спорте высших достижений является критичной. В ходе активной спортивной деятельности возникают определенные изменения функционального состояния организма, связанные с адаптацией к физическим и психоэмоциональным нагрузкам, а следовательно, со степенью напряжения регуляторных механизмов. Наряду с постоянным совершенствованием педагогической составляющей тренировочного процесса возникает необходимость разработки новых, современных технологий оптимизации спортивной тренировки, позволяющих расширять диапазон адаптационных возможностей организма человека. В связи с этим большой интерес для теории и практики спорта представляют анализ

и систематизация информации об эргогенных средствах, а также эффективности их применения в целях восстановления и повышения специальной работоспособности в различных видах спорта.

Цель исследования – провести анализ и систематизацию исследований по разработке и применению существующих физиологических эргогенных средств в спорте.

Методика и организация исследования. Выполняли поиск, сбор и анализ источников информации (статьи, материалы конференций, тезисы докладов, журналы).

Результаты исследования и их обсуждение. Согласно современным представлениям эргогенные средства – это средства, которые могут улучшить показатели выполнения

упражнений и/или повысить адаптацию к тренировочным нагрузкам. Ученые считают, что эргогенные средства должны отвечать следующим требованиям: не быть включенными в список запрещенных веществ ВАДА; быть физиологически и метаболически эффективными; не создавать неудобства и не приводить к экстремальным ситуациям; не вызывать срочных и отсроченных негативных последствий для здоровья спортсмена; не вызывать чрезмерного и долгосрочного уменьшения тренированности; не иметь отрицательных отзывов в печатных изданиях [17].

Существуют различные подходы к классификации эргогенных средств, используемых для повышения физических возможностей спортсменов. В основном рассматриваются эргогенные средства пяти различных классов: пищевые, физиологические, психологические, фармакологические, механические. В данной статье проведен анализ результатов последних научных публикаций, затрагивающих вопросы применения физиологических эргогенных средств у высококвалифицированных спортсменов.

Особую роль играют средства предварительной (и послерабочей) стимуляции работоспособности спортсменов, ускоряющей процессы восстановления, в том числе и в условиях соревновательной деятельности [2]. В данном направлении учеными разных государств активно ведется исследовательская работа по выявлению воздействия гипероксии. Группа ученых канадских университетов занимается проблемой исследования влияния гипероксии на содержание лактата и пирувата и на парциальное напряжение дыхательных газов в мышцах [17]. Они выявили, что гипероксия (60 %-ное содержание O_2) по сравнению с обычным воздухом при выполнении упражнения большой мощности влияет на уменьшение мышечного гликогенолиза, уменьшение накопления лактата и его утилизацию, снижает концентрацию адреналина крови ~ на 44 %.

Исследователи из Пражского университета Д. Сачи и др. пробовали использовать ингаляции концентрированным кислородом при повторном выполнении Вингейт-теста [18]. Ингаляции 99,5 %-ным кислородом в период восстановления после выполнения Вингейт-теста значительно ускоряют краткосрочные процессы восстановления. Отмечено значительно меньшее снижение результативности выполнения второго Вингейт-теста после ингаляции 99,5 %-ным кислородом по сравнению с воздухом. Похожее на приведенное выше исследование было проведено новозеландскими учеными [15]. Они использовали случайный рандомизированный тест для оценки дыхания 21; 60 и 100 %-ным кислородом во время 4-минутного отдыха после 30-секундного максимального упражнения при повторном упражнении. Дыхание 100 %-ным кислородом во время отдыха после максимального упражнения улучшает продуктивность последующего упражнения, однако показатели утомления также увеличены и переходный эргогенный эффект поэтому недолгий – возможно, 1–2 с.

Проведенное нами исследование показало, что применение гипероксической газовой смеси направленно влияет на функциональные возможности кардиореспираторной системы, оптимизируя вегетативное обеспечение. Использование кислородной поддержки перед максимальной нагрузкой способствует увеличению производительности кислородтранспортной системы, общей производительности сердца, а также снижению лимитирующих возможностей дыхательной системы. Дыхание гипероксической газовой смесью в течение 20 мин после максимальной нагрузки способствует ускорению процессов срочного восстановления сердечно-сосудистой и дыхательной систем [7].

Одним из направлений применения физиологических средств непосредственно в тренировочном процессе или параллельно ему является обратная связь об изменении физиологических процессов и результатов деятельности. Обратная связь полезна в увеличении производительности спортсменов, а также в процессе двигательного обучения и реабилитации [12,16]. Тем не менее установки и пути обратной связи значительно варьируются. Это не только может быть отнесено к условиям и обеспечению обратной связи, но также зависит от различий испытуемых. Кроме того, мало изучены внутренние процессы, которые облегчают производительность тренировки и реабилитации.

Тренировка времени реакции с обратной связью является неотъемлемой частью психологической подготовки Канадской конькобежной программы «Mind Room» [14]. Исследователи из университетов Сан-Франциско (США) и Торонто (Канада) представили новую систему в виде повторных стартов. Протокол измерения активации педали устройства ногой был составлен таким образом, чтобы ответ был записан, когда педаль была выпущена, а не прижата. Это позволяет спортсменам реагировать, моделируя их фактический старт на льду. Результаты могут сообщаться каждому спортсмену в качестве обратной связи, а затем стартовый сигнал звучит для спортсмена спустя 2 с, чтобы освободить педаль.

Немаловажную роль в повышении результатов спортсменов ученые отводят использованию и учету биологических ритмов. В. Пугачева с учеными из университетов Словакии и Чехии провели анализ отношений между биоритмами и физической работоспособностью биатлонистов [19]. Оптимальным временем для развития скоростных способностей авторы определили 6 ч вечера, для силовых способностей – 9 ч утра и для тренировочных стрельб – вторую половину дня и вечернее время.

Наиболее активно исследованиями по спортивной хронобиологии занимаются ученые Ливерпульского университета. Они провели сравнение реакций на непрерывные тренировки утром и вечером в жаркой среде (35 °C) [11]. Были исследованы показатели: температура тела, аэробные возможности, выходная мощность и время работы в ступенчатом тесте на велоэргометре. Исследования проводились в 08:00 и 17:00. Авторы выявили, что в вечернее время по сравнению с утренним средняя выходная мощность была больше на 9 ватт и время работы увеличилось на 2,8 %.

Исследователи из лаборатории физиологии упражнений университета Сан-Паулу [9] установили, что тренировка в позднее время, хоть и приводит к большому напряжению сердечно-сосудистой системы, но не сопровождается снижением аэробной производительности и не воспринимается как более тяжелая.

Ученые кафедры акушерства и гинекологии отдела репродуктивной эндокринологии университета Патры (Греция) [13] выявили, что у элитных спортсменок, занимающихся художественной гимнастикой, суточный ритм кортизола слюны был сглажен, возможно, из-за напряженных тренировок и соревнований. Гимнастки имеют более высокие уровни кортизола слюны утром и психологического стресса по сравнению с уровнем кортизола в слюне у нетренированных мужчин и женщин.

В настоящее время в хронобиологических исследованиях происходит смещение акцента с изучения динамики функций организма и работоспособности в разное время суток на исследования, связанные с поиском ритмов систем организма как индикаторов функционального состояния и адаптационных процессов. Разными исследователями показана роль физической активности как пейсмекера, синхронизирующего и десинхронизирующего циркадианные ритмы человека.

Ученые кафедры психобиологии Федерального университета Сан-Паулу (Бразилия) и научно-исследовательского института спорта Ливерпульского университета Джона Мура провели первое исследование по определению циркадианного ритма во всех скоростях движения и мышечных групп в условиях стандартизированного протокола [10]. Данное исследование показало выраженный 24-часовой ритм в медленных и быстрых движениях разгибателей и сгибателей колена.

В проведенных нами исследованиях ритмической организации психофизиологических показателей спортсменов различных специализаций [3] также установлено, что суточная динамика психофизиологических процессов у спортсменов имеет преимущественно 24-часовую ритмическую структуру. Помимо суточных ритмов выявлены 14- и 30-часовые, что связано с характером спортивной деятельности: у спортсменов циклических динамических видов установлены ультрадианные 14-часовые ритмы, у спортсменов ситуационных видов – инфрадианные 30-часовые, а у спортсменов силовых видов встречаются как ультрадианные 14-часовые, так и инфрадианные 30-часовые составляющие.

В другой нашей работе [4] была проанализирована ритмичность и определены хронобиологические особенности основных систем, лимитирующих работоспособность лыжников. Показано, что ритмическая организация дыхательной системы спортсменов представлена 14-, 16-ультрадианными, суточными 24-часовыми, инфрадианными 30-часовыми ритмами. Циркадианная ритмичность сердечно-сосудистой системы лыжников представлена суточными 24-часовыми и ультрадианными 14-часовыми ритмами показателей центральной гемодинамики и суточными 24-часовыми ритмами показателей периферической гемодинамики.

Развиваются методы хронокоррекции и оптимизации функционального состояния человека. Учеными из института биомедицинских исследований ВНЦ РАН и Северо-Осетинской медицинской академии предложены и успешно апробированы новые методы хронокоррекции состояния спортсменов [8]. В их исследованиях эргогенные средства, такие как низкоинтенсивное магнитолазерное воздействие в режиме биоуправления в комплексе с приемом адаптогенов, обеспечивают успешную коррекцию патологических десинхронозов, повышают уровень здоровья, общую физическую работоспособность, переносимость нагрузок.

Другим, на наш взгляд, перспективным методом для срочного посттренировочного и постсоревновательного восстановительного воздействия является транскраниальная электростимуляция импульсным током (ТЭС). Данный метод неинвазивно, селективно и строго дозированно активирует работу структур, продуцирующих эндогенные опиоидные пептиды [6].

Данные о применении ТЭС в спортивной практике единичны. В ряде исследований ученые применяли ТЭС для коррекции психофизиологического статуса спортсменов. Проведенные нами исследования показали, что ТЭС после соревновательной нагрузки способствует ускорению процессов восстановления вегетативной регуляции работы сердечно-сосудистой системы спортсменов. Кумулятивный эффект курса процедур ТЭС проявился в оптимизации ЭЭГ ритмов головного мозга спортсменов. Следовательно, ТЭС является перспективным методом физиовоздействия для оптимизации функционального состояния спортсменов в процессе их адаптации к тренировочным и соревновательным нагрузкам, а также в процессе восстановления после них [5].

Вывод. В данном обзоре проанализированы данные о результатах исследований зарубежных и российских уче-

ных в области применения физиологических эргогенных средств, которые по большей части одновременно используются в целях как срочного, так и кумулятивного воздействия. Стратегическим направлением является комплексное применение физиологических средств стимуляции одновременно с тренировочными средствами в тренировочных циклах. Данные комбинации средств и обоснование их применения в различных видах спорта позволяют обеспечить достижение более высокого кумулятивного тренировочного эффекта, рост адаптационного потенциала организма спортсмена и результативности соревновательной деятельности.

Литература

1. Аикин В.А. Современные тенденции применения медико-биологических средств для повышения работоспособности и восстановления спортсменов в биатлоне и шорттреке (по материалам зарубежной печати) / В.А. Аикин, Ю.В. Корягина, Е.А. Сухачев, Е.А. Реуцкая // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2013. – № 7. – С. 43–50.
2. Виноградов В.Е. Внетренировочные средства стимуляции и восстановления работоспособности в подготовке спортсменов высокой квалификации (обзор литературы) / В.Е. Виноградов // Вестник спортивной науки. – 2012. – № 5. – С. 25–29.
3. Корягина Ю.В. Хронобиологические особенности адаптации к занятиям различными видами спорта / Ю.В. Корягина // Теория и практика физ. культуры. – 2010. – № 7. – С. 24–28.
4. Корягина Ю.В. Биологические ритмы и адаптация к мышечной деятельности лыжников / Ю.В. Корягина, Ю.П. Салова // Омск: Изд-во СибГУФК, 2013. – 148 с.
5. Корягина Ю.В. Транскраниальные методы – перспективы применения в спорте / Ю.В. Корягина, Л.Г. Роголева // Научно-спортивный вестник Урала и Сибири. – 2014. – № 1. – С. 23–28.
6. Лебедев В.П. Транскраниальная электростимуляция: новый подход / В.П. Лебедев // Транскраниальная электростимуляция: экспериментальные и клинические исследования. – СПб., 2005. – Т. 1. – С. 22–38.
7. Реуцкая Е.А. Влияние воздушной дыхательной смеси с повышенным содержанием кислорода на процессы срочного восстановления кардиореспираторной системы лыжников разной квалификации / Е.А. Реуцкая, Ю.В. Корягина // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2013. – № 4 (112). – С. 17–23.
8. Хетагурова Л. Г. Стресс (хрономедицинские аспекты): монография / Л. Г. Хетагурова. – Владикавказ: Изд-во «Проект-Пресс», 2010. – 192 с.

References

1. Aikin V.A. *Sovremennye tendentsii primeneniya mediko-biologicheskikh sredstv dlya povysheniya rabotosposobnosti i vosstanovleniya sportsmenov v biatlone i shorttreke (po materialam zarubezhnoy pechati)* (Modern trends in the use of medicobiological methods of improvement of physical working capacity and rehabilitation of biathletes and short trackers (based on foreign press) / V.A. Aikin, J.V. Koryagina, E.A. Sukhachev, E.A. Reutskaya // *Lechebnaya fizkultura i sportivnaya meditsina*. – 2013. – № 7. – P. 43–50.
2. Vinogradov, V.E. *Vnetrenirovochnye sredstva stimulyatsii i vosstanovleniya rabotosposobnosti v podgotovke sportsmenov vysokoy kvalifikatsii (obzor literatury)* (Extra-training means of stimulation and restoration of physical working capacity in training of highly skilled athletes (literature survey) / V.E. Vinogradov // *Vestnik sportivnoy nauki*. – 2012. – № 5. – P. 25–29.
3. Koryagina, J.V. *Khronobiologicheskie osobennosti adaptatsii k zanyatiyam razlichnymi vidami sporta* (Chronobiological features of adaptation to various sports classes) / J.V. Koryagina // *Teoriya i Praktika Fizicheskoy Kul'tury*. – 2010. – № 7. – P. 24–28.
4. Koryagina, J.V. *Biologicheskie ritmy i adaptatsiya k myshechnoy deyatel'nosti lyzhnikov* (Biorhythms and adaptation to muscular activity of skiers) / J.V. Koryagina, J.P. Salova // Омск: Изд-во СибГУФК (SibSUPC), 2013. – 148 P.
5. Koryagina, J.V. *Transkraniyal'nye metody – perspektivy primeneniya v sporte* (Transcranial methods – application prospects in sport) / J.V. Koryagina, L.G. Roguleva // *Nauchno-sportivnyy vestnik Urala i Sibiri*. – 2014. – № 1. – P. 23–28.
6. Lebedev V.P. *Transkraniyal'naya elektrostimulyatsiya: novyy podkhod* (Transcranial electrical stimulation: new approach) / V.P. Lebedev // *Transkraniyal'naya elektrostimulyatsiya: eksperimental'nye i klinicheskie issledovaniya*. – St. Petersburg., 2005. – V. 1. – P. 22–38.
7. Reutskaya E.A. *Vliyaniye vozduшной dykhatel'noy smesi s povyshennym soderzhaniem kisloroda na protsessy srochnogo vosstanovleniya kardiorespiratornoy sistemy lyzhnikov raznoy*

- kvalifikatsii* (Influence of air breathing gas with a high oxygen content on the processes of urgent restoration of the cardiorespiratory system of skiers of different qualifications) / E.A. Reutskaya, J.V. Koryagina // *Lechebnaya fizkultura i sportivnaya meditsina*. – 2013. – № 4 (112). – P. 17–23.
8. Khetagurova, L.G. *Stress (khronomeditsinskie aspekty): monografiya* (Stress (chronomedical aspects): monograph) / L.G. Khetagurova. – Vladikavkaz: Proekt-Press, 2010. – 192 P.
 9. Afonso, L. Maximal heart rate on treadmill at different times / L. Afonso [et al.] // *Rev Bras Med Esporte*. – 2006. – V. 12, N 6. – Available for free at: <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922006000600004>.
 10. Araujo, L.G. Twenty-four-hour rhythms of muscle strength with a consideration of some methodological problems. – L. Araujo, J. Waterhouse, B. Edwards [et al.] // *Biological Rhythm Research*. – 2011. – V. 42, N 6. – P. 473–490.
 11. Bardis, K. Effects of time of day on power output and thermoregulation responses during cycling / K. Bardis, G. Atkinson // *Biology of exercise*. – V. 4, 2008. – P. 17–28.
 12. Enriquez-Geppert, S. Boosting brain functions: Improving executive functions with behavioral training, neurostimulation, and neurofeedback / S. Enriquez-Geppert, R.J. Huster, C.S. Herrmann // *International Journal of Psychophysiology*. – 2013. – Vol. 88 (1). – P. 1–16.
 13. Georgopoulou, N.A. Abolished circadian rhythm of salivary cortisol in elite artistic gymnasts / N.A. Georgopoulou [et al.] // *Steroids*. – 2011. – V. 76, N 10. – P. 353–357.
 14. Harvey, R.H. Biofeedback Reaction-Time Training: Toward Olympic Gold / R.H. Harvey [et al.] // *Biofeedback*. – 2011. – V. 39, I. 1, P. 7–14.
 15. Kay, B. Hyperoxia during recovery improves peak power during repeated wingate cycle performance / B. Kay, S.R. Stannard, R.H. Morton // *Brazilian Journal of Biomotricity*. – 2008. – V. 2; I. 2; P. 92–100.
 16. Lauber, B. Improving motor performance: Selected aspects of augmented feedback in exercise and health / B. Lauber, M. Keller // *European Journal of Sport Science*. – 2012. – 1-8. – 10.1080/17461391.2012.725104.
 17. Stellingwerff, T. Hyperoxia decreases muscle glycogenolysis, lactate production, and lactate efflux during steady-state exercise / T. Stellingwerff, P.J. Leblanc, M.G. // *Hollidge Am J Physiol Endocrinol Metab*. – 2006. – 290. – P. 1180–1190.
 18. Suchý, J. The effect of inhaling concentrated oxygen on performance during repeated anaerobic exercise / J. Suchý, J. Heller, V. Bunc // *Biol. Sport*. – 2010. – 27. – P. 169–175.
 19. Pougachová, V. Biorythmic changes in the development of velocity and power abilities in biathlon / B. Pougachová, J. Gereková, J. Ondráček // *Studia sportiva*. – 2010, N 4. – P. 25–34.

ИЗ ПОРТФЕЛЯ РЕДАКЦИИ

ПРОХОЖДЕНИЕ ТУРИСТАМИ-СПОРТСМЕНАМИ ЭТАЛОННОЙ ДИСТАНЦИИ 2-ГО КЛАССА СЛОЖНОСТИ

УДК/UDC 623.438.3

Поступила в редакцию 10.02.2015 г.

А.А. Востриков

Тюменский государственный университет, Тюмень

Ключевые слова: подготовка туристов-спортсменов, эталонная дистанция, физическая и техническая подготовленность туристов-спортсменов.

Для успешного прохождения эталонной дистанции необходима не только соответствующая физическая подготовленность, но и специально-техническая, а также психологическая. Специальная техническая подготовленность туриста-спортсмена – это набор специфических знаний, умений и навыков, позволяющих с максимальной скоростью преодолевать препятствия при наименьшей затрате энергии [1].

Целью исследования стало изучение результатов прохождения туристами-спортсменами эталонной пешеходной дистанции 2-го класса сложности и выявление причин, влияющих на достижения спортсменов.

Методика и организация исследования. Научная работа проводилась в 2013–2014 гг. на базе Областного центра туризма «Азимут» в рамках Областной спартакиады вузов Тюменской области с привлечением 22 туристов-спортсменов 18–24 лет. Соревнования проводились в форме лично-командного зачёта в виде эстафеты, дистанция представляла собой набор этапов (ориентирование – «лабиринт», траверс склона, переправа по параллельным перилам, переправа по бревну, переправа по навеске).

Результаты исследований и их обсуждение. В ходе эксперимента прослеживалась существенная разница в показателях прохождения отдельных этапов дистанции участниками и призерами. У туристов-призеров прохождение этапа «лабиринт» занимает в среднем 32 с, у менее подготовленных участников – 37 с. Это свидетельствует о том, что первые обладают хорошо развитыми скоростно-силовыми способностями, быстрее ориентируются в пространстве, способны сопоставить карту с реальным рельефом намного быстрее, чем вторые.

У призеров прохождение этапа «траверс» занимает в среднем 6 с, у участников – 13 с. Это также свидетельствует о

более низкой скоростно-силовой подготовленности и невысоком качестве снаряжения участников (важную роль играют действующие карабины).

На переправу по параллельным перилам туристы-призеры тратят в среднем 15 с, а менее подготовленные – 24 с. Основную роль в этом играют специальная выносливость и техническая подготовленность. Переправа по бревну занимает у призеров в среднем 5 с, у участников – 24 с. Основное отличие здесь в скоростной готовности туристов, а также развитости смелости и решительности.

Самый сложный этап дистанции – навесная переправа – у победителей занимает в среднем 12 с, у аутсайдеров 24 с. Данный этап требует высокой специальной и общей выносливости, ловкости, быстроты движений, отличной технической подготовленности, особенно в сложнкоординационных действиях, а также качественной подготовки снаряжения.

Выводы. Прохождение эталонной дистанции 2-го класса сложности предъявляет к туристам-спортсменам высокие требования относительно уровня скоростно-силовой, собственно силовой, координационной подготовленности, а также общей и специальной выносливости. Однако при прочих равных условиях техническая подготовленность является определяющим фактором: чем техничнее спортсмен, тем меньше сил и энергии он тратит на преодоление препятствий и тем выше его результат.

Тренировка на полигоне является важным средством подготовки туристов к соревнованиям, так как моделирует условия предстоящих состязаний и позволяет правильно построить тактику прохождения дистанции с учетом преимуществ и ограничений конкретного спортсмена.

Литература

1. Манжелей И.В. Субъекты и среда физического воспитания и спорта: монография. / И.В. Манжелей, В.Н. Потапов. – М.: НИЦ «Теория и практика физической культуры и спорта», 2010. – 192 с.

Информация для связи с автором: fizkult@teoriya.ru