

## УНИВЕРСИТЕТ РЕАБИЛИТАЦИИ

### ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КУРС «ГИПОКСИЧЕСКАЯ ТРЕНИРОВКА»

Журнал «Физиотерапия, бальнеология и реабилитация», ФГБУ «Российский научный центр медицинской реабилитации и курортологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации и Научно-исследовательский институт нормальной физиологии им. П.К. Анохина Федерального агентства научных организаций представляют дистанционный образовательный курс «Гипоксическая тренировка», подготовленный компетентными специалистами направления.

Заочные занятия будут вести *О.С. Глазачев*, профессор, д-р мед. наук, заведующий лабораторией «Здоровье и качество жизни студентов» Научно-исследовательского центра Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, визит-профессор Университета Инсбрука (Австрия), медицинского факультета Университета Нови Сад (Сербия), Городского университета Дублина (Ирландия); *И.Е. Зеленкова*, канд. мед. наук, ведущий специалист Инновационного центра Олимпийского комитета России, обеспечивает научно-методическое сопровождение сборных команд России при подготовке к Олимпийским Играм, врач спортивной медицины Международного Олимпийского комитета. Ведущий рубрики *О.В. Кубряк*, канд. биол. наук, заведующий лабораторией физиологии функциональных состояний человека НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина. Каждое занятие состоит из краткой лекции и контрольных вопросов. Отличительной особенностью предлагаемого дистанционного курса является его мультидисциплинарный характер, особенно актуальный при проведении реабилитационной работы.

**Форма:**

- заочный дистанционный курс в каждом выпуске журнала в 2017 г. в рубрике «Университет реабилитации» публикуются материалы очередного занятия и вопросы к нему. Участник курсов присылает отве-

ты электронной почтой на адрес: [r@nphys.ru](mailto:r@nphys.ru) (в теме письма указывать «КУРС-2017»).

**Диплом:**

- выдается диплом об участии всем успешно ответившим на вопросы в случае соблюдения условий участия.

**Условия участия:**

- подписаться на журнал «Физиотерапия, бальнеология и реабилитация» на 2017 г., печатный или электронный вариант (от физического или юридического лица). Одна подписка (один комплект журналов) позволяет получить один диплом. Электронная подписка в РИНЦ ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)) доступна в любое время;
- зарегистрироваться в качестве участника. Для этого необходимо отправить отсканированную копию квитанции о подписке на журнал «Физиотерапия, бальнеология и реабилитация» электронной почтой на адрес [r@nphys.ru](mailto:r@nphys.ru). В письме разборчиво указать фамилию, имя, отчество, квалификацию (по диплому), специальность, место работы, контактный телефон, почтовый и электронный адреса. В теме электронного письма написать «КУРС-2017»;
- прислать ответы на вопросы ко всем занятиям 2017 г. до 15 января 2018 г.;
- следить за актуальной информацией, уточнением условий в журнале «Физиотерапия, бальнеология и реабилитация» и на сайте журнала <http://www.medlit.ru/journalsview/physiotherapy>;
- курс рассчитан на специалистов, имеющих высшее медицинское или медико-биологическое образование, а также на студентов старших курсов высших учебных заведений биомедицинского профиля.

#### Занятие № 4. Гипоксические тренировки в практике спортивной подготовки и реабилитации спортсменов

Применение гипоксических тренировок в тренировочном, предсоревновательном и соревновательном периодах при подготовке профессиональных спортсменов разной квалификации и спортивной специализации является достаточно обширной проблемой, которая привлекает внимание тренеров и спортивных врачей. В настоящей лекции мы постараемся охватить основные аспекты применения технологий адаптации к естественной или моделируемой гипоксии в практике спортивной подготовки и реабилитации спортсменов.

В предыдущих занятиях мы уже рассказывали о методах гипоксических тренировок, применяемых в спорте. В этом занятии подробнее остановимся на физиологических механизмах, с которыми ассоциирован прирост работоспособности при использовании различных типов гипоксических тренировок, нивелировании негативных влияний и комбинировании методов. Как правило, в статьях, посвященных гипоксическим тренировкам, рассматриваются в основном положительные влияния данных типов тренировок на спортивную работоспособность, но упускаются из

виду их возможные негативные побочные эффекты (как и способы их предупреждения). Однако зачастую именно с негативным влиянием гипоксических тренировок на спортивную работоспособность спортсменов связано отсутствие эффективности и разочарование в данном методе, а в международном сообществе продолжают споры об эффективности различных методов гипоксического воздействия.

По вопросам воздействия тренировок с использованием гипоксии на спортивную работоспособность проведено большое количество исследований с достаточно противоречивыми результатами. Это в первую очередь связано с целым рядом переменных, которые включают в себя как условия окружающей среды, климато-географические факторы, так и сами параметры тренировочных нагрузок (объём, интенсивность, длительность) и характеристики гипоксического воздействия (продолжительность, периодичность, интенсивность, режим подачи гипоксической смеси – постоянный или интервальный и пр.).

Если суммировать возможные физиологические эффекты, то основной прирост физической работоспособности при применении разных режимов гипоксических тренировок происходит за счет повышения **кислородной ёмкости крови**, максимальной лёгочной вентиляции, стимуляции насосной функции сердца и, как результат, – прироста максимального потребления кислорода при тестовых физических нагрузках до отказа.

**Обозначенные конечные эффекты ассоциированы с запуском экспрессии гипоксия-индуцированного фактора-1а (HIF-1a)** и последующим увеличением секреции эритропоэтина и, как следствие, общей массы гемоглобина; увеличением количества функционирующих капилляров, 2,3-дифосфолицерата, митохондриальной плотности, мышечных запасов гликогена; повышением буферной ёмкости мышц, анаэробного порога; индукцией фактора роста эндотелия сосудов (VEGF), увеличением изоформ карбоангидразы, гликолитических ферментов, увеличением количества монокарбоната МСТ-1 и МСТ-4.

К возможным негативным эффектам адаптации к гипоксии (в зависимости от режима гипоксической тренировки) можно отнести повышение вязкости крови, снижение синтеза белка, снижение  $\text{Na}^+\text{-K}^+\text{-ATPазной}$  активности и некоторые другие [1].

Переходя к технологиям применения гипоксических тренировок, рассмотрим наиболее распространенные подходы, которые используются в подготовке спортсменов в разных видах спорта.

#### **«Живи высоко – тренируйся высоко» (ЖВТВ)**

ЖВТВ – продолжительное нахождение в условиях среднегорья с выполнением определённого объёма нагрузок в условиях постоянной умеренной гипоксии). Метод эффективен на высотах 1800–2500 м над уровнем моря с продолжительностью пребывания от 2–4 нед. При планировании тренировочного сбора, а также нагрузок на тренировочном сборе в условиях

естественного среднегорья целесообразно рассмотреть акклиматизационные этапы, через которые проходит организм человека при попадании в условия гипоксии и при возвращении из них на равнину. Условно можно выделить следующие: подготовительный, акклиматизационный, этап активного тренинга, восстановительный этап и возвращение на уровень моря.

*Подготовительный этап.* Данным этапом, как правило, пренебрегают и забывают о его важности. Но именно от этого этапа может напрямую зависеть эффект от сборов в условиях естественного среднегорья. Существует ряд состояний, при котором невозможен положительный эффект адаптации к гипоксии: наличие железодефицитной анемии, травмы, любой воспалительный процесс. Если спортсмен был травмирован и до конца не восстановлен, а также если есть какой-либо хронический воспалительный процесс, который невозможно купировать до начала сбора, то использовать тренировку по типу ЖВТВ нецелесообразно. Также перед сбором в условиях естественного среднегорья целесообразно заранее информировать спортсменов и заниматься активной профилактикой всех видов респираторных и иных заболеваний.

Один из ключевых факторов, также влияющий на эффективность тренировки по типу ЖВТВ, – наличие железодефицитной анемии, латентного железодефицита, истощения запасов железа, железодефицитного эритропоэза до отъезда в горы. Целевое значение уровня сывороточного железа до начала тренировки по типу ЖВТВ должно составлять не менее 30 мкг/л [2]. Заблаговременный контроль уровня железа, а также связанных с ним параметров: ферритина, трансферрина и др. должен быть произведён заблаговременно для своевременного проведения коррекции. Причина железодефицита может быть как алиментарная – недостаток поступления железа и сопутствующих витаминов с продуктами питания, так и физиологическая/патологическая – чрезмерные нагрузки аэробного характера, интенсивные ростовые процессы, механическое повреждение эритроцитов в сосудах стоп, инфекционные заболевания бактериальной природы.

Помимо вышеперечисленных факторов при подготовке к сборам в условиях естественного среднегорья целесообразно выявить тип спортсмена с точки зрения его вентиляторного ответа и исключить наличие артериальной гипоксемии при нагрузке у спортсмена на уровне моря. Выявление спортсменов с артериальной гипоксемией в тесте на аэробную работоспособность на уровне моря целесообразно для предсказания индивидуальной реакции на нагрузку высокой интенсивности в условиях среднегорья. Снижение насыщения артериальной крови кислородом будет значимо влиять на аэробную работоспособность у высококвалифицированных спортсменов [3]. Кроме того, спортсмены могут различаться по характеристикам вентиляторного ответа на выполнение

нагрузки в условиях гипоксии. Условно спортсменов можно разделить на две группы: с ограниченным и неограниченным вентиляторным ответом. Установлено, что при ограничении вентиляторного ответа на гипоксию более чем на 0,5 л/мин/% SaO<sub>2</sub> спортсмены хуже переносят тренировки и соревнования в условиях гипоксии [3], что связано с выраженной вентиляторной реакцией. Все эти нюансы необходимо учитывать с целью индивидуализации подхода при планировании учебно-тренировочных мероприятий в условиях гипоксии.

*Акклиматизационный этап* начинается сразу после попадания спортсмена в условия естественного среднегорья. Организм незамедлительно реагирует на снижение парциального давления кислорода во вдыхаемом воздухе и запускает каскад адаптационных реакций. Продолжительность данной фазы индивидуальна для каждого спортсмена и в среднем составляет 7–12 дней. Это в значительной степени зависит от перерыва, который был у спортсмена между сборами в условиях естественного среднегорья, а также от «горного стажа», возраста спортсмена, индивидуальной переносимости гипоксии. Если спортсмен заблаговременно использовал гипоксическое прекодиционирование, то данный период может быть сокращён. В этот период не рекомендуются тренировочные нагрузки высокой интенсивности. Целесообразны нагрузки низкой интенсивности в восстановительной зоне. В первый день тренировка даже для спортсменов высокой квалификации должна быть низкоинтенсивной. Этот этап является одним из ключевых при использовании методики ЖВТВ. Неадекватно подобранные объём и интенсивность тренировочных нагрузок в данный период может привести к срыву адаптации и невозможности проведения спортсменом в последующие недели тренировочного сбора на высоте. Контроль восстановления крайне важен в данный период, так как гипоксия является дополнительным стимулом и замедляет привычное восстановление. Спортсмены, которые впервые приезжают на сборы в условия естественного среднегорья и с низкой гипоксической устойчивостью, даже на высоте 1800 м над уровнем моря могут почувствовать симптомы горной болезни: сонливость, головную боль, тошноту, слабость. При таких симптомах рекомендуется любая низкоинтенсивная работа на свежем воздухе. В условиях естественного среднегорья рацион питания и гидратации должен быть также скорректирован. Рекомендуется увеличение потребления сложных углеводов, микроэлементов, изотонических напитков. Дополнительное потребление белковых коктейлей и препаратов железа рекомендовано с первого до последнего дня пребывания в условиях естественного среднегорья.

*Этап активного тренинга* начинается после завершения акклиматизационного этапа. Стабилизируются параметры вентиляции, гемодинамики, насыщения артериальной крови кислородом. Субъективная оценка тяжести переносимой нагрузки

спортсменом становится ниже. На данном этапе возможно значительное повышение объёма и интенсивности тренировочных нагрузок. Интервальные тренировки на данном этапе особенно эффективны для повышения тренировочной интенсивности и работе на максимальных скоростях.

*Восстановительный этап.* В заключительные дни микроцикла в условиях естественного среднегорья рекомендуется постепенно снижать нагрузки и интенсивность и индуцировать в большей степени процессы восстановления. В заключительные дни и при спуске на уровень моря дополнительное использование антиоксидантов рекомендуется для снижения стресса, индуцируемого повышением содержания кислорода во вдыхаемом воздухе. Приём препаратов железа должен быть продолжен также после окончания программы еще в течение 2 нед. Спортсмены должны быть проинформированы о необходимости профилактических мер для исключения переохлаждения и контакта с больными людьми. Иммуитет несколько снижается в период переезда, а развитие любого инфекционного заболевания может значительно снизить эффект от сбора, проведённого в условиях естественного среднегорья.

*Возвращение на уровень моря.* После возвращения на уровень моря после применения данной методики существуют два пика работоспособности. Первый – сразу по возвращении с гор на 2–3-й день, второй – в диапазоне 13–23 дня после завершения «гипоксического» цикла тренировок. Эти пики очень индивидуальны, и целесообразно заниматься их подбором для каждого спортсмена отдельно. Индивидуальный пик работоспособности после применения технологии ЖВТВ можно определить посредством стандартизированных тестов на работоспособность в полевых условиях, а также измеряя степень прироста общей массы гемоглобина и объёма циркулирующей крови.

Мест для проведения тренировочных сборов по принципу ЖВТВ в мире достаточно много. Вот некоторые из них: Сент-Мориц (Швейцария), 1700 м над уровнем моря; Фонт-Роме (Франция), 1700 м; Сан-Луис-Потоси (Мексика), 1900 м, Колорадо-Спрингс (США), 1926 м, Кунмин (Китай), 1892 м, Азау (Россия), 2350 м, Улу-Тау (Россия), 2400 м; Иссык-Куль (Киргизия), 1600 м; Хида Онтаке (Япония), 1700 м; Элдорет (Кения), 2100 м; Аддис-Абеба (Эфиопия), 2100 м и др.

**«Живи высоко – тренируйся ниже», «Живи высоко – тренируйся высоко и низко», «Живи высоко – тренируйся низко с чередованием»**

Основным нюансом в применении этих подходов, особенно когда используется нормобарическая искусственная гипоксия, является время пребывания спортсмена в условиях искусственной гипоксии – не менее 12–16 ч в день. «Высота», которая должна быть подобрана индивидуально, должна быть несколько больше, чем в условиях естественной гипоксии. Рекомендуемый диапазон 2200–2500 м

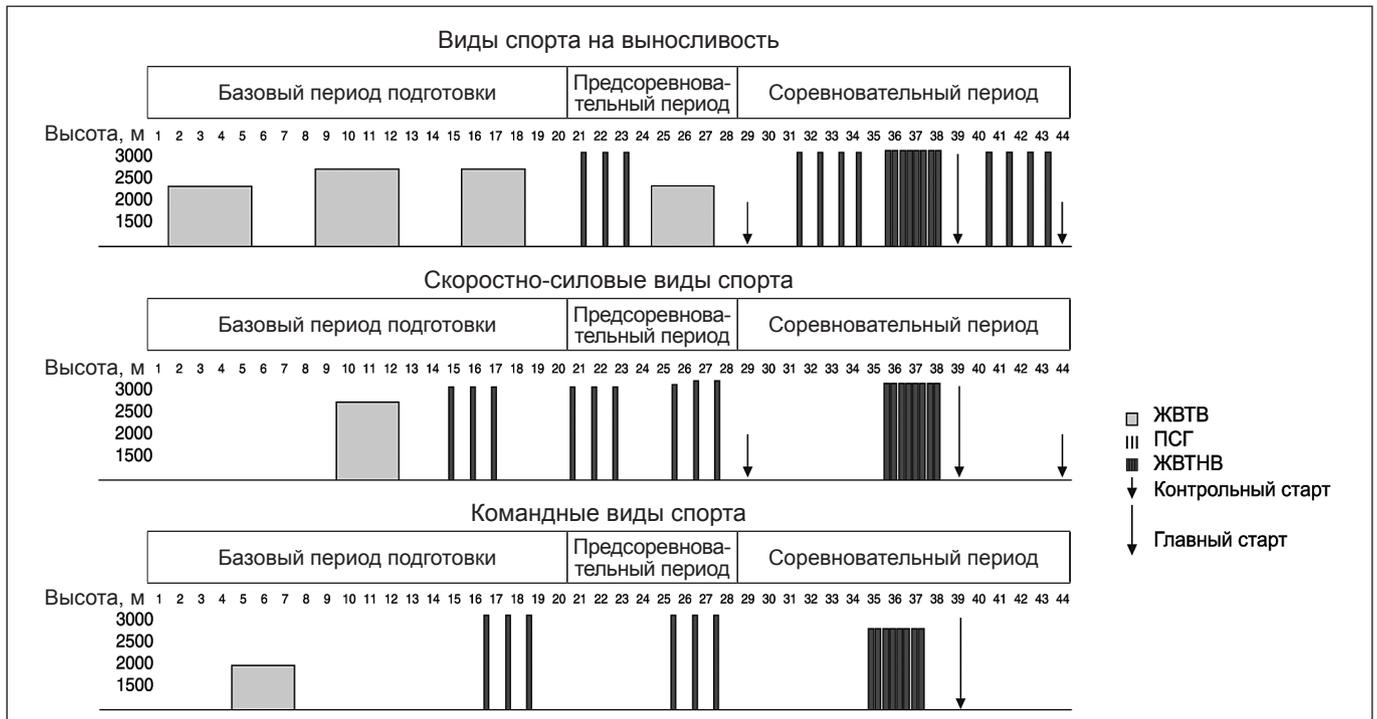


Рис. 1. Пример комбинирования различных методов гипоксического воздействия в практике спортивной подготовки [4].

Режимы адаптации к гипоксии: ЖВТВ – «жить высоко – тренироваться высоко»; ПСГ – повторные спринты в гипоксии; ЖВТНВ – «жить высоко – тренироваться низко и высоко».

над уровнем моря для получения гематологических эффектов адаптации и 3100 м над уровнем моря для получения негематологических эффектов, таких как повышение экономичности мышечной работы и буферной ёмкости мышц. Три недели – оптимальная длительность для получения стойких, значимых адаптаций. Такой тип тренировок в большей степени подходит для спортсменов, у которых длительность соревновательной дистанции (бег, лыжи, коньки и др.) составляет 4–10 мин. Для атлетов, специализирующихся на стайерских дистанциях (время выполнения нагрузки 30 мин и более), такие методы будут менее эффективными, чем методика ЖВТВ.

Отдельно следует отметить режим «Живи высоко – тренируйся ниже с чередованием». Это вариация метода «Живи высоко – тренируйся ниже», когда спортсмен живет 5 дней с чередованием сна на высоте и тренировки на уровне моря, а затем проводит 2 ночи в условиях нормоксии. Такой подход позволяет минимизировать возможный отрицательный эффект влияния гипоксии на активность Na,K-АТФазы и тем самым минимизировать отрицательное влияние гипоксии на скоростные характеристики мышечного сокращения.

**«Живи низко – тренируйся высоко»**

Это метод активного спортивного тренинга в гипоксической среде, который также широко применяется в подготовке профессиональных спортсменов. К нему относятся активный тренинг в гипоксии и повторные

ускорения (спринтерские нагрузки максимальной мощности/скорости) в гипоксической среде. Данные методы легко встраиваются в годичный тренировочный цикл, не приводят к гематологическим адаптациям, но позволяют активировать структурно-функциональные механизмы адаптации скелетных мышц к гипоксии (повышение плотности митохондрий и капилляров, отношения количества функционирующих капилляров к мышечному волокну, поперечного сечения мышцы, содержание миоглобина, активности окислительных ферментов, например цитратсинтазы, увеличение экспрессии пероксисомного транскрипционного коактиватора PGC-1 $\alpha$  и др.). Большой плюс этих методов в том, что они подходят широкому спектру видов спорта. Примеры того, как различные типы гипоксического воздействия могут быть встроены в годичный тренировочный цикл, приведены на рис. 1.

Один из самых современных методов в блоке сочетания физических тренировок (гипоксии нагрузки) и адаптации к дефициту кислорода в получаемом воздухе считается **метод повторных ускорений в гипоксической среде**. Тип тренировки, в зависимости от вида спорта и этапа тренировочного цикла, может варьироваться и адаптироваться под задачу. Каждый из компонентов программы может подвергаться модификации: высота экспозиции 3000–3800 м над уровнем моря, длительность ускорения  $\leq 30$  с, а также длительность периода восстановления между ускорениями.

Основной физиологический эффект при данном типе нагрузки направлен на рекрутирование и тренинг мышечных волокон быстрого типа. В среднем можно получить на 35% выше прирост в тесте на повторные ускорения на уровне моря после тренировок по методу повторных ускорений в гипоксии по сравнению с другими вариантами гипоксических тренировок. Например, в исследовании R. Faiss с соавт. [6] после проведения тренировок по методике повторных ускорений в гипоксии (10 с – спринт, 20 с – восстановление, 6 повторов по 4 блока, высота 3000 м над уровнем моря) было показано увеличение количества повторных ускорений в нормоксических условиях без потери мощности на 40% по сравнению с группой, которая тренировалась в идентичных условиях. Такой тип тренировки является достаточно тяжёлым для спортсменов и может использоваться как в подготовительном, так и в предсоревновательном периодах. Отдельно следует обратить внимание на мотивацию спортсмена, так как каждый тренировочный спринт должен выполняться с максимальным усилием. Метод может быть использован как в игровых видах спорта, где повторные ускорения являются специфическими для данной спортивной деятельности, так и в видах спорта с преимущественным проявлением выносливости (плавание). Эффективность подобранного протокола нагрузки может оцениваться в специфических тестах, например тесте Йо-Йо или повторных ускорениях в нормоксии. Для выполнения данного протокола могут использоваться как специальные туннели в бассейнах, так и гипоксические кабины с велоэргометрами и беговыми дорожками.

#### Методика пассивной аппаратной интервальной гипоксической тренировки (ИГТ)

ИГТ (без сочетания со спортивными тренировками) является принципиально иным подходом к применению гипоксической стимуляции и реализуется с применением портативных приборов генерации гипоксических газовых смесей (рис. 2). ИГТ может быть использована практически в течение любого периода годового тренировочного цикла, не требует специальной подготовки, но наиболее эффективна в период реабилитации спортсмена после травм и восстановления после хирургических вмешательств, когда невозможно выполнение тренировочных нагрузок.



Рис. 2. Тренировка члена команды «КАМАЗ-мастер» с использованием нормобарической гипоксии при подготовке к ралли «Дакар-2017».

ИГТ позволяет сохранить «тренировочный стимул» у спортсменов, которые не могут проводить тренировки по состоянию здоровья. По результатам исследований было показано отсутствие снижения значений максимального потребления кислорода (МПК) у спортсменов, не принимавших участие в тренировочном процессе, но выполняющих ИГТ, по сравнению с контрольной группой. В исследовании J. Hellemans [5] показано значимое увеличение количества ретикулоцитов (29%), концентрации гемоглобина (4%) и гематокрита (5%) после 3-недельного курса процедур пассивной ИГТ.

Помимо использования в процессе реабилитации (протокол ежедневного применения, всего 12–20 процедур), ИГТ может применяться в дополнение к основному тренировочному процессу как в подготовительный, предсоревновательный, так и в соревновательный периоды.

Протоколы ИГТ должны подбираться индивидуально, длительность дыхания гипоксической смесью может варьировать (3–5–7 мин) с последующей нормоксической паузой (2–3 мин), «высота» моделируемой гипоксической экспозиции также вариативна (4000–6000 м над уровнем моря).

Вариантом метода ИГТ является режим пассивных интервальных гипоксических-гипероксических тренировок (ИГГТ). В этом случае нормоксические паузы между эпизодами дыхания спортсменом гипоксической газовой смесью через маску прибора заменяются подачей гипероксической смеси с 30–35% содержанием кислорода. Причем переключение между подачей гипоксической/гипероксической смесей осуществляется автоматически по принципу биологической обратной связи по значениям сатурации

крови кислородом (SaO<sub>2</sub>): при снижении значений SaO<sub>2</sub> до индивидуально установленного порога в «гипоксический период» подача гипоксической смеси сменяется на гипероксическую и продолжается до восстановления значений SaO<sub>2</sub>, затем проводится следующий цикл и т.д. Такой вариант адаптации к гипоксии и гипероксии позволяет осуществлять тренировку не только к гипоксии как таковой, но и к тканевому стрессу реоксигенации в гипероксическую фазу (когда наблюдается активация продукции активных форм кислорода). Повторные процедуры ИГГТ приводят, таким образом, к повышению устойчивости к гипоксии и окислительному стрессу, неизбежно развивающемуся при спортивных нагрузках предельной интенсивности.

Установлено, что применение метода ИГГТ оказывает более выраженные мембраностабилизирующие эффекты в миокарде, мозге, повышает гипоксическую устойчивость различных тканей, а также сокращает длительность цикла процедур и каждой процедуры по сравнению с ИГТ. Помимо вышеперечисленных положительных эффектов гипоксическо-гипероксической стимуляции показано положительное влияние данного метода на спортсменов с диагностированным синдромом перетренированности [7]: сочетание ИГГТ с легкими спортивными тренировками приводит к более выраженному и быстрому восстановлению спортивной работоспособности перетренированных атлетов по сравнению с группой контроля, вовлечённых только в режим облегчённых тренировок.

В заключение отметим еще раз, что выбор метода гипоксической тренировки, необходимого оборудования, протокола применения и их сочетания в тренировочном или реабилитационном процессе должен производиться при консенсусном решении спортивного врача команды, специалиста по гипоксическим тренировкам и тренера с учётом индивидуальных особенностей спортсмена, его текущего функционального состояния, периода спортивной подготовки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Park H.Y., Nam S.S., Choi W.H., Sunoo S. Effects of 4 weeks living high training low (LHTL) on aerobic exercise capacity, concentration in oxygenated skeletal muscle, cardiac function and time trial in elite middle and long distance runners. *Exerc. Sci.* 2011; 20: 425–40.
2. Garvican-Lewis L.A., Govus A.D., Peeling P., Abbiss C.R., Gore C.J. Iron supplementation and altitude: decision making using a regression tree. *J. Sports Sci. Med.* 2016; 15(1): 204–5.
3. Chapman R.F. The individual response to training and competition at altitude. *Br. J. Sports Med.* 2013; 47: i40–4.
4. Millet G.P., Roels B., Schmitt L., Woors X., Richalet J.P. Combining hypoxic methods for peak performance. *Sports Med.* 2010, 1; 40(1): 1–25.
5. Hellemans J. Intermittent hypoxic training: a pilot study. *Proceedings of the Second Annual International Altitude Training Symposium.* Flagstaff; 1999: 145–54.
6. Faiss R., Leger B., Vesin J.M. et al. Significant molecular and systemic adaptations after repeated sprint training in hypoxia. *PLoS One.* 2013; 8(2): e56522.
7. Susta D., Dudnik E., Glazachev O.S. A programme based on repeated hypoxia–hyperoxia exposure and light exercise enhances performance in athletes with overtraining syndrome: a pilot study. *Clin. Physiol Funct. Imaging.* 2017; 37: 276–81.

Контрольные вопросы к занятию № 4

№	Вопрос	Выделите только один, однозначно верный, на Ваш взгляд, вариант ответа из предложенных (верных и ошибочных)			
		1	2	3	4
1.	Каковы ключевые факторы, влияющие на эффективность тренировки по типу ЖВТВ?	Исходный уровень максимального потребления кислорода	Период тренировочного цикла	Психологический настрой	Наличие железодефицитной анемии, воспалительные заболевания
2.	Какова продолжительность акклиматизационного этапа при гипоксической тренировке по методу ЖВТН	Данного этапа нет	1–2 дня	21 день	7–12 дней
3.	На какой период приходится повышение спортивной работоспособности после применения методики ЖВТВ?	2–3-й и 12–23-й дни	Через 2 нед	На 40–50-й день	Выраженного прироста работоспособности не происходит
4.	Какая высота является эффективной для методик ЖВТН и ЖВТВ?	4000–5000 м	Все высоты будут эффективными	1800–2500 м	1000–1800 м
5.	Сколько часов в день необходимо проводить в условиях постоянной нормобарической гипоксии для получения положительных эффектов?	4 часа	24 часа	Любое количество часов будет эффективно	12–16 часов в день
6.	Какой тип гипоксических тренировок будет более эффективен при реабилитации спортсменов с локомоторными ограничениями?	ЖВТВ	ИГТ	ЖВТНВ	ПСГ
7.	Какой тип гипоксических тренировок будет более эффективен при синдроме перетренированности?	ЖВТН	ИГГТ	ИГТ	ЖВТНВ