

¹Ю. А. Коваленко, ²Е. П. Врублевский, д-р пед. наук, проф.

³А. Г. Николаева, канд. мед. наук, доц.

¹УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», г. Витебск, Республика Беларусь

²УО «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины», г. Гомель, Республика Беларусь

³Городской центр ГБТ и БКА, г. Витебск, Республика Беларусь

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРВАЛЬНОЙ ГИПОБАРИЧЕСКОЙ ГИПОКСИИ В ПОДГОТОВКЕ СПОРТСМЕНОВ

Введение. Гипоксия является одним из наиболее мощных факторов, модифицирующих метаболические процессы в организме. Посредством гипоксической тренировки в горах, в барокамере при пониженном давлении, эквивалентном условиям подъема на различные высоты (гипобарическая терапия) или дыханием гипоксическими смесями (с пониженным содержанием кислорода) в наземных условиях (нормобарическая терапия), в настоящее время известны способы повышения неспецифической резистентности организма, а также профилактики ряда заболеваний [3].

Факторы, воздействующие на спортсменов в обстановке интенсивного тренировочного и соревновательного процесса, вполне можно отнести к экстремальным для человека. Спортивные соревнования также требуют значительных физических и эмоциональных затрат, а сопутствующие условия окружающей среды относятся к серьезным воздействиям внешних факторов на организм спортсменов.

Такие воздействия запускают целый ряд ответных реакций в органах и тканях человека. В результате которых, изменения в организме могут иметь важное патогенетическое значение для формирования нарушений здоровья. Это создает предпосылки к росту соматической заболеваемости у спортсменов. По данным Евдокимовой О.В. (2013), Колчинской А.З. (2013) и других авторов, данное состояние, обозначается как синдром хронического адаптационного перенапряжения, в основе которого лежат эндокринные и метаболические изменения в организме [2, 6].

Одним из методов является применение интервальной гипобарической гипоксической тренировки, в основе которой лежит концепция перекрестной адаптации, при которой возникновение устойчивости к одному экстремальному фактору повышает устойчивость организма к целому комплексу различных воздействий. В барокамере искусственно моделируются климатические условия горной местности, где главным действующим фактором является снижение парциального давления кислорода во вдыхаемом воздухе (то есть искусственно создаваемая гипоксия). В условиях умеренной гипоксии увеличиваются минутные объёмы дыхания и кровообращения, а затем запускаются внутриклеточные защитно-приспособительные реакции адаптации, в которых участвуют все органы и системы.

Использование доступной и эффективной интервальной гипобарической гипоксии вместо дорогостоящего пребывания в условиях непрерывной гипоксии при проведении тренировок в горах, является перспективным и экономически обоснованным методом.

При ежедневных сравнительно коротких сеансах гипоксии (1,5 часа) каждый сеанс сменяется нормальным поступлением кислорода в организм, что создаёт оптимальные условия для восстановления. В процессе курса интервальной гипоксии организм не отвыкает от пребывания в условиях нормального атмосферного давления.

В связи с чем, отсутствуют явления дезадаптации, которые могут вызвать нарушение работоспособности после спуска на равнину людей, длительно находившихся в горах. Длительность сохранения адаптационного эффекта после завершения воздействия интервальной и непрерывной гипоксии почти одинакова. Однако устойчивость организма к гипоксии после интервальной адаптации оказывается более выраженной, чем после непрерывной.

Метод интервальной гипобарической гипоксической тренировки ввиду своей эффективности, простоты использования и экономичности, нашёл широкое применение в процессе подготовки спортсменов в ряде передовых стран мира [4, 5]. Кислородная недостаточность и интенсивная мышечная деятельность активируют сходные физиологические процессы. Эффект перекрестной адаптации позволяет рассчитывать на возможность использования гипоксии с целью улучшения работоспособности спортсменов.

Уровень работоспособности высококвалифицированных спортсменов определяется многими компонентами: координацией систем организма в процессе мышечной деятельности, возможностями кардиореспираторной системы, активностью тканевых ферментов. При перетренированности имеет место, прежде всего, нарушение координационных процессов [4, 5].

Материалы и методы. Барокамерная тренировка к периодической гипоксии повышает работоспособность спортсменов без увеличения мышечной работы, улучшает координацию органов и систем, оказывает иммунопротективный эффект. Это позволяет предотвращать перетренированность в ходе подготовки и снижать вероятность простудных заболеваний как в тренировочном процессе, так и в соревновательный период.

Экспериментальную группу составили 20 юношей-боксеров, которые наряду с тренировочным процессом параллельно проходили курс гипобарической адаптации. Контрольная группа также состояла из 20 спортсменов, тренировки которых проходили в зале в обычном режиме. При этом гипоксический интервал 90 минут и длительности курсового воздействия 20 сеансов является оправданным для спортсменов, специализирующихся в видах спорта на выносливость. При данном гипоксическом интервале можно получить значимое повышение их работоспособности [1].

Насыщенный график тренировок и соревнований зачастую не позволяет в полном объеме использовать курсовую бароадаптацию в годичном цикле тренировки спортсменов. Нами предложен метод чередования тренировки в зале с проведением интервальной гипобарической тренировки в условиях многоместной медицинской вакуумной установки «Урал - Антарес».

Результаты исследования. Курс адаптации к гипоксии начинался со «ступенчатых» подъемов на высоту со скоростью 3-7 м/сек, «спуск» - со скоростью 2-3 м/сек. А сам курс адаптации к гипобарической адаптации проходил по следующей схеме:

1-й сеанс – «высота 2000 м» (проба Штанге до и после сеанса, ЧСС до и после подъема); 2-й сеанс – «высота 2500 м» (длительность сеанса 90 мин), затем подъем до «высоты 3000 м», (длительность на «высоте» 60 мин); 3-й сеанс – «высота 3500 м»; 4-5-й сеанс – «высота 3500 м» (ЧСС до и после сеанса).

С 10-го сеанса (ЧСС до и после сеанса) – подъем на «высоту 3500 м» – 30 мин, подъем – до 4500 м («высота 4500 м» – 5 мин), спуск – до 3500 м («высота 3500 м» – 15 мин), спуск (длительность сеанса – 90 мин).

15-й сеанс (ЧСС до и после сеанса);

20-й сеанс (проба Штанге до и после сеанса, ЧСС до и после подъема на «высоту»).

«Урал – Антарес» для спортсменов боксеров с комплексной оценкой общего анализа крови, биохимического анализа крови, биохимического анализа крови на кортизол, уровень гормонов щитовидной железы, показателей тревожных и депрессивных состояний, когнитивных потенциалов волны P300, электроэнцефалограммы.

Показано, что у высококвалифицированных спортсменов адекватного тренирующего эффекта можно добиться увеличением интервала стационарной гипоксии. Замена стационарного режима гипоксического воздействия на интервальный при сочетании факторов гипоксии и гипобарии позволяет снять негативное влияние больших высот и уменьшить гипоксический интервал [1]. Данный курс тренировки может быть использован также в соревновательный период при необходимости срочного улучшения функционального состояния спортсмена.

Только небольшая часть спортсменов при перемене климатической зоны способна сразу включиться в график соревнований. Для большинства требуется время на

восстановление спортивной формы, что ведет к ухудшению результатов.

Предварительная барокамерная адаптация к гипоксии перед поездкой в средне- и высокогорье, при трансмеридианных перелетах позволяет свести к минимуму выраженность аварийной стадии адаптации к гипоксии. Таким образом, по прибытии на место соревнований спортсмены готовы сразу приступить к предстартовой подготовке без ухудшения достигнутых на равнине спортивных результатов [1].

Известно, что наиболее благоприятное действие на человека оказывают предгорья и умеренные высоты – 1500-2500 м над уровнем моря, которые относят к среднегогорью. Именно на такой высоте расположено большинство широко известных горных курортов. Умеренная гипоксия этих высот не является тренирующей для спортсменов высокого класса. В то же время она может быть значимой для поддержания спортивной формы, снятия стрессовой ситуации соревновательного периода, нормализации функции эндокринной, иммунной и антиоксидантной систем [1].

Вывод. Гипобарическая барокамерная адаптация привела к экономизации функционирования дыхательной системы. Так, проба Штанге у всех спортсменов экспериментальной группы к окончанию курса ГБА увеличилась, в среднем, на 20% и составила 77,5 с ($p < 0,05$). Наблюдаются также статистически значимые отличия показателей вентиляционной функции легких - индекса Тиффно, жизненной емкости легких (ЖЕЛ) и дыхательного объема (ДО) ($p < 0,01$). Последнее имеет важное значение для спортсменов, специализирующихся в видах спорта с преимущественным проявлением выносливости.

Таким образом, чередование барокамерной адаптации к гипоксии и тренировки в спортивном зале позволяет улучшить показатели когнитивных функций спортсменов, снизить уровень тревожно-депрессивных состояний, что является физиологически оправданным, экономически выгодным методом адаптации спортсменов во время тренировочного процесса, соревновательного и восстановительного периодов.

Литература

1. Гипобарическая гипоксия в тренировке и реабилитации спортсменов: метод. рекомендации / А. А. Оладько [и др.]. – Минск: Изд-во ГУ «РУМЦ ФВН», 2007. – 24 с.
2. Гипоксическая тренировка // Информационно-аналитический бюллетень по актуальным проблемам физической культуры и спорта. – Минск: БГУФК, 2013. – 327 с.
3. Меерсон, Ф.З. Адаптационная медицина: механизмы и защитные эффекты адаптации / Ф. З. Меерсон // М: Нурохиа Medical Lxd, 1993.- 331 с.
4. Платонов, В.Н. Гипоксическая тренировка в спорте / В. Н. Платонов, М. М. Булатова // Нур. Med.J.-1994.-№4. - С.17-23.
5. Применение интервальной гипобарической тренировки для повышения физической работоспособности спортсменов циклических видов спорта / О. А. Пупковская [и др.] // Вестник Витебского гос. мед. университета. – Витебск. – Т.7, №3. - 2008. - С.5-9.
6. Новиков, В. С. Коррекция функциональных состояний при экстремальных воздействиях / В. С. Новиков, Е. Б. Шустов, В. В. Горанчук. - С-Петербург: Наука, 1998. – 543 с.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ