

РОЛЬ ГИПОБАРИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ В ОПРЕДЕЛЕНИИ УРОВНЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ У СПОРТСМЕНОВ В ТРЕНИРОВОЧНОМ ПЕРИОДЕ

Ю.А. Коваленко, А.Г. Николаева, Т.Л. Оленская, И.Н. Деркач,
Л.В. Соболева, В.В. Печенькова, А.А. Валуй, К.И. Стахнёв,
С.Л. Сороко, В.В. Кашкина

Витебский государственный медицинский университет
Городской центр ГБТ и БКА, г. Витебск

УЗ «Витебский областной диспансер спортивной медицины»

Поиск путей оптимизации построения подготовки спортсменов на современном этапе все более сводится к субъекту деятельности, а точнее к поиску таких тренировочных программ, которые позволяют учитывать индивидуальные особенности спортсменов и благодаря этому целенаправленно воздействовать на организм спортсмена, развивая его сильные и компенсируя слабые стороны.

Проведение тренировок в горах повышает работоспособность спортсменов, прежде всего специализирующихся в видах спорта с преимущественным проявлением выносливости, снижает отрицательное воздействие соревновательных нагрузок на иммунную систему спортсменов, оказывая иммунопротективный эффект.

К методам климатического воздействия на организм, которые направлены на тренировку адаптационных механизмов относится гипобароадаптация. 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. В барокамере искусственно моделируются климатические условия горной местности. Для этого, в барокамере интервальную гипоксическую тренировку проводят по средствам повторных подъемов на высоту и спусков на землю.

Цель исследования: оценить состояние работоспособности спортсменов после курса гипобарической барокамерной адаптации (ГБА), проанализировать влияние курса гипобарической барокамерной адаптации (ГБА) на физиологические показатели спортсменов.

Материал и методы. В исследование были включены 30 юношей, специализирующихся в циклических видах спорта (плавание, шорт-трек) и в футболе. Исследуемую группу (1 группа) составили 20 спортсменов, которые тренировались в обычном режиме и проходили курс ГБА. Контрольная группа (2 группа) состояла из 10 спортсменов, которые только тренировались в обычном режиме. Группы были сопоставимы по полу, возрасту, исходной стартовой подготовке. Средний возраст составил в 1 группе 21,3 года [17,6;25,3года] и во 2 группе – 20,9 года [17,3;22,5года]. Стаж занятий спортом на высоком уровне в группах исследования соответственно был 3,1 года [1,9;5,3года] и 3,7 года [1,6;4,8года]. Квалификация спортсменов в обеих группах от кандидата в мастера спорта

до мастера спорта. Средние показатели массы тела в группах отличались мало: соответственно 71,6кг[61,9;80,3кг] и 73,4кг[61,7;78,6кг]. Контрольные исследования в исследуемой группе проводились до курса ГБА и после его окончания, а в контрольной – исходно и через 30 дней тренировок. Всем спортсменам проводилось: спирография, проба Штанге, велоэргометрия с определением PWC_{170} , определение максимального потребления кислорода (МПК).

Для статистической обработки использовался STATGRAPHICS Plus (Version 6.1). Исходные показатели PWC_{170} спортсменов обеих групп соответствовали средним уровням работоспособности. За 30 дней тренировок показатели физической работоспособности улучшились у спортсменов, тренировавшихся в обычном режиме.

В контрольной группе исходные данные индекса PWC_{170} были 1225 кгм/мин [1020 кгм/мин; 1500 кгм/мин]. Через 30 дней тренировок индекс изменился до 1275 кгм/мин [1100 кгм/мин; 1500 кгм/мин] ($p=0,031$). Прирост показателя составил 4,1%. В исследуемой группе зарегистрировано увеличение PWC_{170} в сравнении с исходным на 10,5% ($p=0,006$).

Оценка работоспособности по МПК в начале наблюдения соответствовала низкому и среднему уровню.

В контрольной группе показатель практически не изменился за время наблюдения ($p=0,059$).

«Аэробная» мощность спортсменов исследуемой группы существенно изменилась. МПК увеличилось с 44,75 мл/мин/кг [37,2 мл/мин/кг; 50,0 мл/мин/кг] до 54,0 мл/мин/кг [45,8 мл/мин/кг; 57,0 мл/мин/кг] после ИГГ ($p=0,006$). Полученные результаты свидетельствуют о повышении физической работоспособности спортсменов после курса гипобарической адаптации до среднего уровня. Максимальное потребление кислорода на 1 кг массы тела увеличилось на 9,25 мл/мин/кг. Такой высокий прирост МПК – показателя аэробной мощности у мужчин, достигается, как правило, за длительный период напряженной тренировки.

Через 30 дней тренировок спортсменов контрольной группы и курса гипобарической барокамерной гипоксии в сочетании с тренировками спортсменов экспериментальной группы между группами выявлены статистически значимые отличия показателей PWC_{170} ($p=0,006$) и МПК ($p=0,005$).

Таким образом, у спортсменов, имеющих одинаковый исходный уровень физической подготовки, после прохождения курса гипобарической барокамерной гипоксии отмечено увеличение физической работоспособности.

Дополнительно проведен многофакторный регрессионный анализ, в результате которого выявлена статистически значимая связь между частотой сердечных сокращений и МПК ($p=0,04$). Это подтверждает зависимость МПК от компенсаторных возможностей сердечно-сосудистой системы. Уровень значимости был принят $p < 0,05$.

У спортсменов исследуемой группы во время сеанса гипобарической барокамерной гипоксии ЧСС и АД статистически значимо не изменялись.

При сравнении исходных данных у членов исследуемой и контрольной групп индекса Тиффно, ЖЕЛ, ДО статистически значимых различий в показателях не выявлено.

Проба Штанге у спортсменов исследуемой группы составила 64,5 с [60,0 с; 68,0 с], у членов контрольной группы – 58,4с [48,6 с; 68,8 с], что соответствовало состоянию тренированности.

При проведении сеанса ГБА самочувствие юношей оставалось удовлетворительным.

К концу курса ГБА показатели состояния сердечно-сосудистой системы спортсменов вернулись к исходным величинам 110/62мм рт. ст. [102,6/60; 124,0/72мм рт. ст.]. У 14 спортсменов систолическое артериальное давление уменьшилось в сравнении с исходным на 5%.

Происходит переход от срочной к долговременной адаптации (вторая – переходная стадия), в течение которого организм начинает приобретать повышенную устойчивость к гипоксии.

Проба Штанге у всех спортсменов экспериментальной группы увеличилась к окончанию курса ГБА в среднем на 20% и составила 77,5 с [76,0 с; 90,0 с] ($p=0,005$, $N=7,834$).

У спортсменов контрольной группы статистически значимых отличий пробы Штанге между исходными данными и показателями через 30 дней в не выявлено ($p=0,238$, $W=66,0$).

При сравнении показателя пробы Штанге в исследуемой и контрольной группах по истечении 30 дней исследования получены статистически значимые отличия ($p=0,002$, $N=9,177$). Это свидетельствует об увеличении экономизации деятельности дыхательной системы в группе спортсменов, прошедших курс ГБА.

После курса ГБА у спортсменов было отмечено увеличение индекса Тиффно с исходного 85,0% [79,0%; 88,0%] до 95,0% [92,0%; 98,0%] (" $p<0,001$ ", $N=21,86$). Также возросла жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ) с 5,65 л [4,57 л; 6,32 л] до курса ГБА до 6,1 л [5,6 л; 6,9 л] после него (" $p<0,001$ ", $N=4,047$). Увеличился исходный дыхательный объём (ДО) с 1,04 л [0,56 л; 1,71 л] до 1,6 л [1,2 л; 2,72 л] после курса ГБА (" $p<0,001$ ", $N=5,99$).

В группе контроля через 30 дней тренировок выявлено улучшение индекса Тиффно с 81,2% [80,0%; 85,0%] до 84,5% [81,0%; 86,0%] ($p=0,027$, $W=79,5$). Показатели ЖЕЛ, ДО не изменились.

Между исследуемой и контрольной группами по истечении 30 дней исследования появилось статистически значимое отличие показателей вентиляционной функции легких: индекса Тиффно (" $p<0,001$ ", $N=17,39$), ЖЕЛ ($p=0,018$, $N=5,56$), ДО ($p=0,013$, $N=6,166$). Это подтверждает, что курс гипобарической барокамерной гипоксии приводит к улучшению функционирования дыхательной системы спортсменов.

Выводы.

1. Курс гипобарической барокамерной гипоксии способствует повышению физической работоспособности спортсменов, что позволяет увеличивать уровень спортивного мастерства. После курса гипобарической барокамерной гипоксии зарегистрировано увеличение PWC_{170} в сравнении с исходным на 10,5% ($p=0,006$). МПК увеличилось с 44,75 мл/мин/кг [37,2 мл/мин/кг; 50,0 мл/мин/кг] до 54,0 мл/мин/кг [45,8 мл/мин/кг; 57,0 мл/мин/кг] после ИГГ ($p=0,006$).

2. Включение курса гипобарической барокамерной гипоксии в тренировочный процесс спортсменов высокого уровня увеличивает эффективность подготовки в сравнении с обычными методами физической тренировки. Максимальное потребление кислорода на 1 кг массы тела увеличилось на 9,25 мл/мин/кг. Между экспериментальной и контрольной группами по истечении 30 дней исследования появилось статистически значимое отличие показателей вентиляционной функции легких: индекса Тиффно (" $p<0,001$ ", $N=17,39$), ЖЕЛ ($p=0,018$, $N=5,56$), ДО ($p=0,013$, $N=6,166$), статистически значимые отличия показателей PWC_{170} ($p=0,006$) и МПК ($p=0,005$).

3. Курс ГБА приводит к экономизации функционирования дыхательной системы. Проба Штанге у всех спортсменов экспериментальной группы увеличилась к окончанию курса ГБА в среднем на 20% и составила 77,5 с [76,0 с; 90,0 с] ($p=0,005$, $N=7,834$).

4. Курс ГБА в течение 30 дней оказывает положительное влияние на сердечно-сосудистую и дыхательную системы организма спортсменов.

Литература

1. Горанчук, В.В. Гипокситерапия / В.В. Горанчук, Н. И. Сапова, А. О. Иванов // ООО «ЭЛ-БИ – СПб». – 2003. – 536 с.
2. Юпатов, Г. И. Применение технологий гипобароадаптации в клинике внутренних болезней / Г. И. Юпатов, Э. А. Доценко, Ю. Г. Юпатов // Вестник Витебского гос.мед.университета. – Витебск. – Т. 12, № 4. – 2013. – С. 7 – 18.