

## ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОРГАНИЗМА СПОРТСМЕНОВ ПОСЛЕ КУРСА ГИПОБАРИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ И ТРЕНИРОВОЧНОГО ПЕРИОДА

*А. Г. Николаева, Ю. А. Коваленко<sup>1</sup>, Т. Л. Оленская<sup>1</sup>, И. Н. Деркач<sup>3</sup>, Л. В. Соболева,  
А. А. Валу́й<sup>1</sup>, А. А. Марченко<sup>5</sup>, В. Е. Руммо<sup>4</sup>, С. П. Воскобойникова<sup>5</sup>,  
К. И. Стахнев<sup>2</sup>, С. Л. Сороко, В. В. Кашкина.*

<sup>1</sup>УО «Витебский государственный медицинский университет»

<sup>2</sup>Городской центр ГБТ и БКА, г. Витебск

<sup>3</sup>УЗ «Витебский областной диспансер спортивной медицины»

<sup>4</sup>ДУП «Санаторий «Лётцы»

<sup>5</sup>Санаторий «Железнодорожник»

The authors of this article describe the effect of hypoxia on the physiological parameters of athletes.

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 [1,2]. В барокамере искусственно моделируются климатические условия горной местности.

**Цель исследования:** 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. Экспериментальную 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 21,3года [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 1 разряда 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].

Во время прохождения курса ГБА учитывалась динамика субъективных и объективных данных.

Контрольные исследования проводились до курса ГБА и после его окончания, а контрольной группе исходно и через 30 дней тренировок. Всем спортсменам проводилась спирография, проба Штанге.

Для статистической обработки использовался STATGRAPHICS Plus (Version 5.1). Уровень значимости был принят  $p < 0,05$ .

**Результаты и их обсуждение.** Исходные физиологические показатели спортсменов экспериментальной и контрольной групп достоверно не различались. Во время сеанса гипобарической барокамерной гипоксии у спортсменов экспериментальной группы ЧСС и АД статистически значимо не изменялись.

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

Проба Штанге у спортсменов экспериментальной 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 течении 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 экспериментальной 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 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 ( $p=0,013$ ,  $N=6,166$ ). Это подтверждает, что курс гипобарической барокамерной гипоксии приводит к улучшению функционирования дыхательной системы спортсменов.

Выводы.

1. Курс ГБА в течение 20 дней не вызывает негативных изменений со стороны сердечно-сосудистой системы спортсменов.

2. 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] ( $p=0,005$ ,  $N=7,834$ ).

#### *Литература*

1. **Горанчук, В. В.** Гипокситерапия / В.В. Горанчук, Н. И. Сапова, А. О. Иванов // ООО «ЭЛБИ – 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.