

# МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ, СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ

*Аниськова О.Е., Ромбальская А.Р.*

## СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ СТУДЕНТОВ

*УО «Белорусский государственный университет физической культуры»,  
Минск, Беларусь*

Одним из важнейших составляющих элементов гомеостаза высших животных и человека является кислородный гомеостаз. Его сущность заключается в создании и поддержании эволюционно закрепленного оптимального уровня напряжения кислорода в структурах, обеспечивающих освобождение энергии и ее утилизацию.

Кислородный гомеостаз создается и поддерживается деятельностью системы обеспечения организма кислородом, включающей внешнее дыхание, кровообращение, кровь, тканевое дыхание, нейрогуморальные регуляторные механизмы [3].

В нормальных условиях эффективность биологического окисления, соответствует функциональной активности органов и тканей. При нарушении этого соответствия возникает состояние энергетического дефицита, приводящее к разнообразным нарушениям вплоть до гибели ткани. Недостаточное энергетическое обеспечение процессов жизнедеятельности и лежит в основе состояния, называемого гипоксией.

Гипоксия (кислородное голодание, кислородная недостаточность) – типичный патологический процесс, возникающий в результате недостаточности биологического окисления и обусловленной ею энергетической необеспеченности жизненных процессов. Поскольку в обеспечении тканей кислородом участвует ряд органов и систем (органы дыхания, сердечно-сосудистая система, кровь и др.) нарушения функции каждой из этих систем может привести к развитию гипоксии. Деятельность указанных систем регулируется и координируется центральной нервной системой, в первую очередь, корой головного мозга. Поэтому нарушение центральной регуляции этих систем также приводит к развитию кислородного голодания. Гипоксия является патогенетической основой разнообразных патологических состояний и заболеваний. При любом патологическом процессе присутствуют явления гипоксии. Поскольку смерть является стойким прекращением спонтанного кровообращения и дыхания, значит, в конце любой смертельной болезни, независимо от ее причин наступает острая гипоксия. Умирание организма всегда сопровождается тотальной гипоксией с развитием

гипоксического некробиоза и гибелью клеток. Кислородное голодание часто является ближайшей причиной расстройств еще и потому, что запасы кислорода у высших организмов ограничены: у человека, примерно, 2-2,5 л. Этих запасов кислорода, даже при условии полного использования их, достаточно для существования лишь в течение нескольких минут, но нарушение функций возникает при наличии еще значительного содержания кислорода в крови и тканях [2].

В зависимости от причин и механизма развития различают следующие основные типы гипоксий, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Типы гипоксий

Принципы классификации	Типы гипоксий
Этиология и патогенез	Экзогенные 1. Гипоксический: а) гипобарический; б) нормобарический 2. Гипероксический: а) гипобарический; б) нормобарический
	Дыхательный (респираторный)
	Сердечно-сосудистый (циркулярный) а) ишемический; б) застойный
	Гемический (кровяной) а) анемический; б) вследствие инактивации гемоглобина
	Тканевой (первично-тканевой) а) при нарушении способности клеток поглощать кислород; б) при разобщении окисления и фосфорилирования (гипоксия разобщения)
	Субстратный
	Перегрузочный (гипоксия нагрузки)
	Смешанный
Скорость развития и длительность	а) молниеносный (взрывной); б) острый; в) подострый; г) хронический
Распространенность	а) общий; б) регионарный
Степень тяжести	а) легкий, б) умеренный, в) тяжелый, г) критический (смертельный)

К наиболее простым гипоксическим пробам, которые используются в спортивной медицине, относятся пробы Штанге и Генчи. Они позволяют оценить адаптацию человека к гипоксии и гипоксемии, т.е. дают некоторое представление о способности организма противостоять недостатку кислорода. Лица, имеющие высокие показатели гипоксемических проб, лучше переносят физические нагрузки. В процессе тренировки, особенно в условиях среднегорья, эти показатели увеличиваются [1].

Проба Штанге: измеряется максимальное время задержки дыхания после субмаксимального вдоха.

*Методика проведения*: исследуемому предлагают сделать вдох, выдох, а затем вдох на уровне 85-95% от максимального. При этом плотно закрывают рот и зажимают нос пальцами. Регистрируют время задержки дыхания.

*Оценка пробы*: средние величины пробы Штанге для женщин – 40-45 сек, для мужчин – 50-60 сек, для спортсменок – 45-55 сек и более, для спортсменов – 65-75 сек и более. Для детей (по данным Язловецкого В.С., 1991г.) 7-11 лет – 30-35 сек, 12-15 лет – 40-45 сек, 16-17 лет – 45-50 сек. По данным Тихвинского С.Б. отличаются почти в 1,5-2 раза.

С улучшением физической подготовленности в результате адаптации к двигательной гипоксии время задержки дыхания нарастает. Следовательно, увеличение этого показателя при повторном обследовании расценивается (с учетом других показателей) как улучшение подготовленности (тренированности) спортсмена.

Проба Генчи: регистрация времени задержки дыхания после максимального выдоха.

*Методика проведения*: исследуемому предлагают сделать глубокий вдох, затем максимальный выдох. Исследуемый задерживает дыхание при зажатом пальцами носе и плотно закрытом рте. Регистрируется время задержки дыхания между вдохом и выдохом.

*Оценка пробы*: в норме у здоровых людей время задержки дыхания составляет 25-40сек (на 40-50% меньше показателей пробы Штанге). Спортсмены способны задержать дыхание на 40-60 сек и более. При утомлении время задержки дыхания резко уменьшается.

По величине показателя пробы Генчи можно косвенно судить об уровне обменных процессов, степени адаптации дыхательного центра к гипоксии и гипоксемии.

Нами было обследовано 106 студентов третьего курса всех факультетов Белорусского государственного университета физической культуры (БГУФК). Лиц женского пола было меньше, чем мужского: 33 (31,1%) и 73 (68,9%), соответственно. Средний возраст обследуемых составил 20 лет (от 19 до 21). На факультете оздоровительной физической культуры и спорта (ФОФКиТ) было обследовано 44 студента (23 женщины и 21 мужчина), на спортивно-педагогическом факультете массовых видов спорта (СПФ МВС) – 26 человек (6 женщин и 20 мужчин) и на спортивно-педагогическом факультете спортивных

игр и единоборств (СПФ СИиЕ) – 36 спортсменов (4 женщины и 32 мужчины). На момент обследования продолжали тренироваться 61 студент (57,5%) (25 женщин и 36 мужчин), из которых на ФОФКиТ – 19 студентов (15 женщин и 4 мужчины), на СПФ МВС – 14 обследуемых (6 женщин и 8 мужчин) и на СПФ СИиЕ – 28 человек (4 женщины и 24 мужчины). Для тренированных мужчин проба Штанге составила: на ФОФКиТ – 57 сек., на СПФ МВС – 95 сек. и на СПФ СИиЕ – 81сек.; проба Генчи – на ФОФКиТ – 30 сек., на СПФ МВС – 45 сек. и на СПФ СИиЕ – 35сек. Для нетренированных мужчин проба Штанге составила: на ФОФКиТ – 53 сек., на СПФ МВС – 79 сек. и на СПФ СИиЕ – 75сек.; проба Генчи – на ФОФКиТ – 29 сек., на СПФ МВС – 35сек. и на СПФ СИиЕ – 31сек. В среднем для тренированных мужчин проба Штанге составила 78 сек., а проба Генчи – 37 сек.; для нетренированных в среднем проба Штанге составила 69 сек., а проба Генчи – 32 сек.

Для тренированных женщин проба Штанге составила: на ФОФКиТ – 45 сек., на СПФ МВС – 75 сек. и на СПФ СИиЕ – 61 сек.; проба Генчи – на ФОФКиТ – 28 сек., на СПФ МВС – 35 сек. и на СПФ СИиЕ – 30 сек. Для нетренированных женщин проба Штанге составила: на ФОФКиТ – 48 сек., на СПФ МВС – 63 сек. и на СПФ СИиЕ – 59 сек.; проба Генчи – на ФОФКиТ – 27 сек., на СПФ МВС – 31 сек. и на СПФ СИиЕ – 29 сек. В среднем для тренированных женщин проба Штанге составила 60 сек., а проба Генчи – 31 сек.; для нетренированных в среднем проба Штанге составила 57 сек., а проба Генчи – 29 сек.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. По результатам проведения проб адаптацию человека к гипоксии и гипоксемии, а также способность организма противостоять недостатку кислорода всех обследованных студентов 3 курса БГУФК в 2014 году можно оценить как среднюю.

2. Наиболее высокие показатели адаптации организма к гипоксии выявлены у представителей СПФ МВС, мужчин и женщин, как тренированных, так и нетренированных.

3. Не отмечено существенных различий в способности организма студентов противостоять недостатку кислорода в зависимости от пола, спортивной квалификации и продолжительности тренировочной деятельности.

### **Литература**

1. Гамза, Н.А. Функциональные пробы в спортивной медицине / Н.А. Гамза, Г.Р. Гринь, Т.В. Жукова; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – 4-е изд., стереотипное. – Минск: БГУФК, 2013. – 57 с.

2. Макарова, Г.А. Спортивная медицина / Г.А. Макарова. – Москва: Советский спорт, 2002. – 478 с.

3. Спортивная медицина: учебник для институтов физической культуры / под ред. В.Л. Карпмана: 2-е изд., перераб. – Москва: ФиС, 1987. – 304 с.