

ВЛИЯНИЕ АКТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ С ДОЗИРОВАННЫМИ ЗАДЕРЖКАМИ ДЫХАНИЯ НА ДЫХАТЕЛЬНУЮ СИСТЕМУ СПОРТСМЕНОВ

А. А. Соколова

Белорусский государственный университет физической культуры, г. Минск

Изучено влияние дозированных задержек дыхания на процессы адаптации организма к гипоксии. Испытанная методика способствует расширению резервных возможностей дыхательной системы.

The effect of dose delays respiration processes of adaptation to hypoxia. Proven methodology promotes the expansion of reserve possibilities of the respiratory system.

Ключевые слова: спорт; дозированное дыхание; адаптация к гипоксии; резервные возможности.

Keywords: sport; dosed breathing; adaptation to hypoxia; reserve opportunities.

Введение. Типичная особенность мышечной работы — произвольная и непроизвольная регуляция дыхания, связанная с изменением частоты и глубины дыхания, задержкой дыхания на определенный промежуток времени. Задержка дыхания или дыхательные переключения на фоне мышечной работы создают различную степень гипоксии, оказывая тем самым влияние на процессы срочной и долговременной адаптации организма спортсмена к физическим нагрузкам. В спортивной практике для адаптации организма спортсмена к гипоксии применяется тренировка спортсмена в условиях пониженного парциального давления кислорода в воздухе: в горах, барокамерах, установках для нормобарической гипоксии. С учетом последних достижений в области биохимии, спортивной и патологической физиологии и спортивной медицины большинство исследователей сходятся во мнении о необходимости детального изучения адаптации организма к гипоксии [1—4].

В ходе работы проведены исследования объемно-скоростных показателей внешнего дыхания у лиц, занимающихся спортивной борьбой. Как видно из таблицы, жизненная емкость легких (ЖЕЛ) у исследуемых

спортсменов при первом обследовании составляла $3988 \pm 153,07$ мл, должная жизненная емкость легких (ДЖЕЛ), которая определялась с учетом пола, возраста, массы тела и роста исследуемых, соответственно $4700 \pm 146,21$ мл. Отклонение величины от фактической жизненной емкости легких (ФЖЕЛ) составляло 15 %. При повторном обследовании ЖЕЛ увеличилась на 5 %, отклонение от должной величины составило 12 %. Показатели ЖЕЛ были в пределах допустимых норм в системе нормативов ЕССС для лиц данной возрастной группы. Величины компонентов, составляющих ЖЕЛ — ДО, РОвд, РОвыд и их соотношения, при первом и втором обследовании не противоречат общепринятым параметрам. Резервный объем вдоха выше резервного объема выдоха, что свидетельствует о мощной сократительной функции диафрагмы. ФЖЕЛ, характеризующая бронхиальную проходимость и силу экспираторных мышц, при исходном обследовании составляла $4005 \pm 109,31$ мл, при повторном увеличилась на 6 % и составила $4264 \pm 155,34$ мл. Данные показатели находились в пределах должных величин.

Исследование дыхательной системы, проведенное в конце эксперимента, выявило наличие положительных сдвигов: урежение частоты дыхания и уменьшение его минутного объема. Данные показатели являются управляющими параметрами экономичности внешнего дыхания. Меньший прирост минутного объема дыхания при физической нагрузке повышает физическую работоспособность благодаря уменьшению ее энергетической стоимости. Снижение минутного объема в покое и при физической нагрузке — взаимодействующее звено единого процесса повышения экономичности внешнего дыхания.

Наблюдалась тенденция к повышению устойчивости испытуемых спортсменов к гипоксии (данные проб Генчи и Штанге). Контрольная пауза на выдохе выявила достоверное увеличение времени задержки дыхания, длительность паузы при первом обследовании соответствовала $36,9 \pm 1,8$ сек, при повторном — $47,8 \pm 1,6$ сек ($p < 0,05$). В пробе Штанге соответственно $81,7 \pm 5,4$ и $120 \pm 2,3$ сек ($p < 0,05$). Наблюдается прирост времени максимальной задержки дыхания при педальровании на велоэргометре на 48 %. Длительность задержки дыхания определяется кислородтранспортными функциями организма, чувствительностью инспираторных нейронов к гипоксии. Отмеченное увеличение времени задержки дыхания указывает на повышение адаптации кислородтранспортной системы, характеризует повышение устойчивости нейронных сетей к гипоксии.

**Объемно-скоростные показатели внешнего дыхания
исследуемых спортсменов до и после эксперимента ($X \pm Sx$)**

Показатель	1-е обследование		2-е обследование	
	X	Sx	X	Sx
Жизненная емкость легких, мл	3988	153,07	4213	172,91
Должная жизненная емкость легких, мл	4700	146,21	4721	158,08
Дыхательный объем, мл	609	39,51	914	87,63
Резервный объем вдоха, мл	2505	133,69	2947	163,90
Резервный объем выдоха, мл	862	71,82	1034	106,27
Форсированная жизненная емкость легких, мл	4005	109,31	4264	155,34
% максимальная объемная скорость воздуха на уровне выдоха 25 %	89	2,94	85	2,12
% максимальная объемная скорость воздуха на уровне выдоха 50 %	95	2,40	93	2,99
% максимальная объемная скорость воздуха на уровне выдоха 75 %	117	6,46	116	7,13
Максимальная вентиляция легких, л/мин	120	6,18	129	3,83
Максимальный дыхательный объем, мл	1145	95,45	1081	69,87
Максимальная частота дыхания в 1 мин	117	6,13	105	5,56

Выводы. Проведенное исследование показало, что рациональные тренировки в условиях гипоксии, создаваемой дозированными задержками дыхания, приводят к адаптационным изменениям в системе внешнего дыхания. Испытанная методика с применением дозированных задержек дыхания позволяет уменьшить воздействие недостатка кислорода, способствует расширению резервных возможностей дыхательной системы. Исходя из полученных данных следует признать целесообразным применение комплекса дозированных задержек дыхания в практике спортивной тренировки и расширение исследований по использованию гипоксических воздействий в целях адаптации к физическим нагрузкам организма.

Библиографические ссылки

1. *Меерзон Ф. З.* Адаптационная медицина: механизмы и защитные эффекты адаптации. М. : Hipoxia Medical Ltd, 1993.
2. *Леонова Е. В., Висмонт Ф.И.* Гипоксия: патофизиологические аспекты : учеб.-метод. пособие / Белорус. гос. мед. ун-т. Минск : БГМУ, 2002.
3. *Уилмор Дж. Х., Костилл Д. Л.* Физиология спорта и двигательной активности. Киев : Олимп. лит., 2001.
4. *Щемелева А. А.* Влияние тренировки с дозированными задержками дыхания на сердечно-сосудистую систему спортсменов // XI съезд Белорусского общества физиологов : тез. докл. Минск, 21–22 сент. 2006 г. / Ин-т физиологии НАН Беларуси ; редкол. : В. Н. Гурин [и др.]. Минск, 2006. С. 170–171.