

## Исследование влияния краткосрочной высокогорной рекреации на показатели дыхательной системы отдыхающих.

С.М. Рябцев, к.б.н., доцент, директор института физической культуры  
Сочинского государственного университета туризма и курортного дела.  
г. Сочи, Россия. ([ryabsevs@rambler.ru](mailto:ryabsevs@rambler.ru))

Как известно, с сердечно-сосудистой системой теснейшим образом связана респираторная – дыхательная система человека. В связи с этим нами были проведены комплексные исследования по выявлению и определению характерных особенностей работы всей кардиореспираторной системы в условиях действия стресс-фактора вызванного экстремальной деятельностью. Во время исследований были выявлены некоторые изменения в скоростных и объемных параметрах системы дыхания, связанных с особенностями действия на организм человека сопутствующими экстремальной деятельности стрессогенными факторами. В исследованиях приняли участие здоровые мужчины в возрасте от 24 до 46 лет (средний возраст  $34 \pm 2$  года): группа отдыхающих ( $n=65$ ), впервые поднимающихся на высокогорье (4800 м); и водителей снегохода ( $n=12$ ), ежедневно подвергающихся воздействию высокогорья (зона вечных снегов). Эксперимент проводился в апреле, июле 2005 года и в июне 2006 г. в районе Приэльбрусья (высоты от 2350 до 4800 м над уровнем моря). На протяжении эксперимента продолжительность экстремального воздействия (пониженное общее барометрическое давление и парциальное давление кислорода, резкие колебания температуры и влажности, изменения интенсивности солнечной радиации и атмосферного электричества) на организм отдыхающих составляла 3-4 часа.

Для оценки адаптивных реакций дыхательной системы испытуемых на действие экстремальных факторов нами была проведена спирометрия.

По показателям внешнего дыхания наблюдалась следующая динамика. Исходное значение дыхательного объема (ДО) у группы отдыхающих было достоверно ( $p < 0,05$ ) выше, чем у водителей (таблица 1), а после подъема незначительно понизилось и составило 1,1 л. Частота дыхания снизилась в обеих группах в среднем на 23%. После подъема значение дыхательного объема у водителей достоверно увеличилось на 65% и составило 1,2 л.

**Таблица 1.**

Динамика показателей внешнего дыхания  
испытуемых до и после подъема на высокогорье.

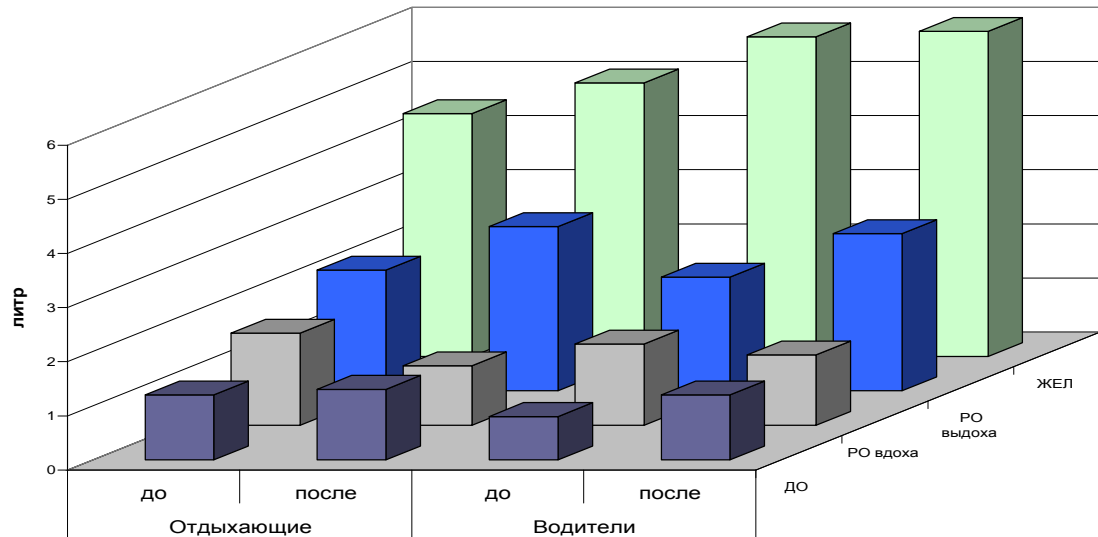
Показатели	Отдыхающие ( $n=65$ )		Водители ( $n=12$ )	
	до	после	до	после
ЖЕЛ (литр)	$4,48 \pm 0,6$	$5,05 \pm 0,34$	$5,9 \pm 1,2$	$6,0 \pm 1,0$
ФЖЕЛ (литр)	$4,04 \pm 0,7$	$4,49 \pm 0,7$	$5,6 \pm 0,9$	$5,9 \pm 1,3$
МОД (литр/мин)	$18,4 \pm 2,5$	$14,16 \pm 2,0$	$13,2 \pm 1,6$	$14,7 \pm 2,8$
ЧД (раз/мин)	$16,5 \pm 1,9$	$12,16 \pm 3,1$	$15 \pm 0,2$	$13,4 \pm 4$
ДО (литр)	$1,2 \pm 0,1$	$1,1 \pm 0,2$	$0,8 \pm 0,2$	$1,2 \pm 1,3$
РО вдоха (литр)	$1,7 \pm 0,03$	$1,1 \pm 0,3$	$1,5 \pm 0,2$	$1,3 \pm 0,5$
РО выдоха (литр)	$2,23 \pm 0,7$	$3,03 \pm 0,9$	$2,1 \pm 0,5$	$2,9 \pm 0,7$

Таким образом, различия в динамике объемных и частотных показателей внешнего дыхания (минутного объема дыхания, дыхательного объема, частоты дыхания) у групп исследуемых является следствием различных причин, обусловленных характером экстремального воздействия. Так, у водителей при нормальных исходных значениях минутного объема дыхания, повышение этого показателя после подъема на снегоходе вызвано большими физическими нагрузками и, как следствие, состоянием утомления. Высокие исходные значения частоты дыхания и МОД у отдыхающих являются следствием эмоционального стресса, вызванного ожиданием (подготовкой) подъема на высокогорье. Пони-

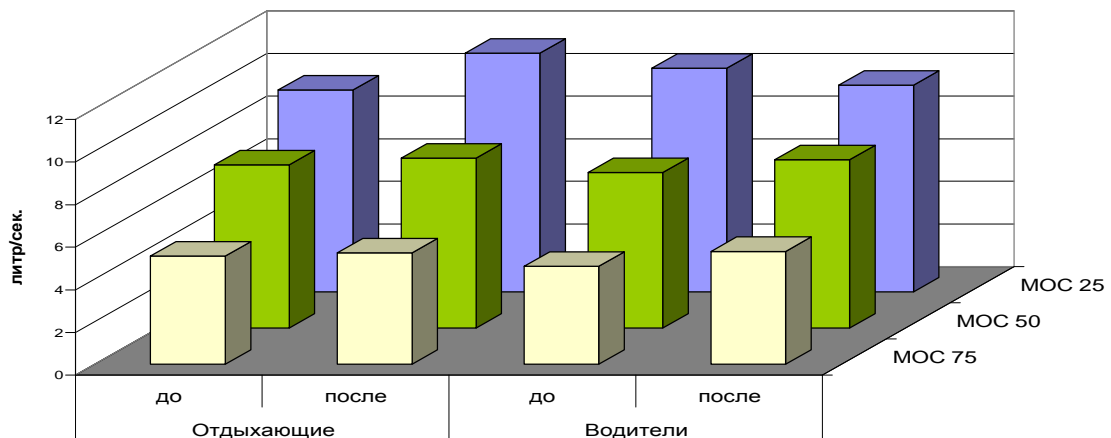
жение этих показателей у данной группы обследуемых обусловлено их адаптацией к стрессу и окончанием действия стрессора.

При анализе полученных данных по форсированной жизненной емкости легких (ФЖЕЛ) было установлено, что у отдыхающих показатели ФЖЕЛ были ниже, чем у водителей на 25%, и после подъема на высокогорье увеличивались на 20%, тогда как у водителей показатели изменялись всего на 11%.

Анализируя резервный объем вдоха у обследуемых водителей было установлено, что показатели снизились с 1,5 до 1,3 л (рисунок 1, 2), а у отдыхающих снизились (на 25%) по сравнению с исходными данными.



**Рисунок 1.** Динамика показателей внешнего дыхания в обеих группах до и после подъема на высокогорье.



**Рисунок 2.** Динамика проходимости трахеобронхиального дерева в обеих группах до и после подъема на высокогорье.

В связи с подъемом в горы на высоту 4800 м и эмоциональным стрессом у отдыхающих происходит учащение дыхания и оно становится поверхностным. Вследствие чего, у группы отдыхающих наблюдалось небольшое уменьшение резервного объема вдоха и значительный прирост резервного объема выдоха. В результате, у этой группы испытуемых произошло смещение уровня дыхательного объема в сторону инспираторной фазы, т.е. значительное уменьшение РОвд и увеличение РОвыд.

В процессе исследований нами были выявлены количественные показатели влияния экстремальных видов рекреации на дыхательную систему организма человека в зависимости от длительности их воздействия. Дозированное применение экстремальных видов рекреации является весьма эффективным средством восстановления, но при неправильном применении они могут превратиться из активного отдыха в изнурительный труд, порою с отрицательными последствиями для здоровья.