ЭКСТРЕМАЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА•№4 (45)•2017

УДК 612/796.525

ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ И КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ТЕЛА В ДИНАМИКЕ ПОХОДА ВЫХОДНОГО ДНЯ В СРЕДНЕГОРЬЕ

ЛИТВИНЕНКО
Светлана Николаевна
Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК), Москва
Доцент кафедры биохимии и биоэнергетики спорта им. Н.И. Волкова, доктор педагогических наук, e-mail: litvinenko_svetlana@yahoo.com

LITVINENKO Svetlana
Russian State University Of Physical Education, Sport, Youth and Tourism (SCOLIPE), Moscow
Associate Professor, Department of Biochemistry and Bioenergetics of Sports, PhD, e-mail: litvinenko_svetlana@yahoo.com

БАЙКОВСКИЙ
Юрий Викторович
Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК), Москва
Заведующий кафедрой психологии, доктор педагогических наук, кандидат психологических наук, профессор, МСМК, ЗМС по альпинизму

BAIKOVSIY Yuri
Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism (SCOLIPE), Moscow
Head of the Department of Psychology, Doctor of Education, Ph.D., Professor, Master of Sport of International Class, Honored Master of Sport in Mountaineering

Ключевые слова: *среднегорье, оксигенация, частота сердечных сокращений, артериальное давление, компонентный состав тела.*

Аннотация. Проводилось исследование показателей оксигенации, артериального давления, компонентного состава тела у испытуемых разного возраста и уровня физической подготовки (всего 10 человек в возрасте от 30 до 64 лет) в ходе трехдневного похода выходного дня на высотах 1600-3200 м. Было показано, что адаптация к среднегорью в походе не приводила к нарушениям работы кардиореспираторной системы, т.к. предложенные нагрузки являлись адекватными. Отсутствие различий в показателях компонентного состава тела до и после похода, по-видимому, можно объяснить кратковременным характером похода.

SURVEY OF CARDIOVASCULAR SYSTEM AND BODY COMPOSITION DURING THE 3-DAYS BACKPACKING AT THE MIDDLE ALTITUDE

Keywords: *middle altitude, oxygenation, heart rate, blood pressure, body composition.*

Abstract. The goals of research were such indicators as oxygenation, heart rate, blood pressure, body composition during the three-days hike at the 1600m - 3200m altitude. Objects for survey were total 10 persons aged 30 to 64 years. We did not find the disruption of the cardiovascular system because of the proper adaptation to the middle altitude. Probably the load during hike was adequate to the age and physical abilities of the participants. The lack of differences in body composition before and after the hike, apparently, could be explained with the short duration of hike.

Актуальность. Вопросы разработки научно-обоснованных технологий рекреации, т.е. восстановления психофизических сил практически здорового, но утомленного человека, являются актуальными в связи со значительным изменением характера трудовой деятельности.

От ручного труда человечество в течение последних 100 лет шагнуло сначала к

механизированному труду (который требовал почти таких же физических усилий, как и ручной), затем к автоматизированному труду (нажиманию кнопок), а в ближайшее время произойдет переход к роботизации, т.е. полномасштабному использованию промышленных и домашних роботов.

Как известно, теория активного отдыха Сеченова предполагает, что эффективность рекреационных мероприятий будет высока в том случае, если направленность и содержание деятельности в процессе отдыха будет противоположна рабочим нагрузкам.

Т.е., если человек в процессе работы устает физически, то ему необходим физически-пассивный отдых, например, на пляже. Если же человек в процессе труда испытывает информационные перегрузки на фоне гиподинамии, то наиболее целесообразно для него будет умеренная физическая нагрузка в условиях информационной депривации и положительных эмоций.

Наиболее уместной формой такого отдыха, по мнению Третьяковой Т.Н. [3], является туристический поход, организованный в форме турпродукта рекреационной направленности. Действительно, можно наблюдать лавинообразный рост количества турфирм, предлагающих разнообразный спектр маршрутов и походов.

В то же время, разработка данных турпродуктов опирается на эмпирический опыт организаторов, остро не хватает объективных научных данных о нагрузках, которые испытывают участники туристско-рекреационных мероприятий разного пола, возраста, уровня физической подготовки. В работах [1, 2] представлены результаты обследования либо лиц, занимающихся систематической подготовкой в туристских клубах, либо студенческой молодежи с высокими возрастными функциональными показателями.

Цель исследования – изучить показатели кислородообеспечения, гемодинамики и компонентного состава тела в условиях похода выходного дня в среднегорье.

Организация и методы исследования. Были обследованы 10 участников в возрасте от 31 до 64 лет в процессе трехдневного похода выходного дня на высотах 1500-3200 м.

Показатели артериального давления измерялись с помощью портативного прибора OMRON HEM-RML31, показатели оксигенации (насыщения крови кислородом) с помощью пульсоксиметра AccuMed.

До и после похода с помощью анализатора массы тел Tanita измерялись показатели компонентного состава тела.

Результаты и обсуждение. Усредненные показатели деятельности кардиореспираторной системы и гемодинамики представлены в таблице 1.

Как видно из данных таблицы 1, утром на биваке 3190 м отмечалась тенденция повышения как систолического, так и диастолического давления (до 139,5 и 89,7 мм рт.ст. соответственно). Однако, в среднем, показатели артериального давления не превышали физиологическую норму, как можно было бы ожидать при совместном воздействии продолжительной физической нагрузки и факторов среднегорья.

Нами был выявлен высокий уровень положительной корреляции (0,79) между показателями диастолического давления вечером и утром на биваке 2, где высота достигала 3190 м, хотя у показателей систолического давления такой взаимосвязи не было. Это свидетельствовало о том, что давление крови, создаваемое работой сердца в момент систолы, в большей степени характеризовала процесс адаптации к нагрузкам похода выходного дня, чем сопротивление периферических сосудов в момент диастолы.

Корреляционный анализ взаимосвязи показателей артериального давления с антропометрическими данными позволил выявить взаимосвязь между весом участников и систолическим давлением (коэффициент корреляции Пирсона 0,73), с диастолическим давлением такой связи не обнаружилось.

Таблица 1 – Показатели кардиореспираторной системы на разных высотах

Место и время измерения		Оксигенация (%)	Систолическое давление (мм рт.ст.)	Диастолическое давление (мм рт.ст.)	Частота сердечных сокращений (уд/мин)
Бивак 1 (высота 2350 м)	вечер	91,4±4,3	130,1±12,1	87,2±6,2	83,1±6,9
	утро	95,7±2,7	132,6±12.0	85,0±5,5	76,1±8,1
Бивак 2 (высота 3190 м)	вечер	88,8±3,9	131,9±11,7	86,7±9,5	84,9±8,5
	утро	89,1±6,9	139,5±13,5	89,7±6,7	70,8±6,2

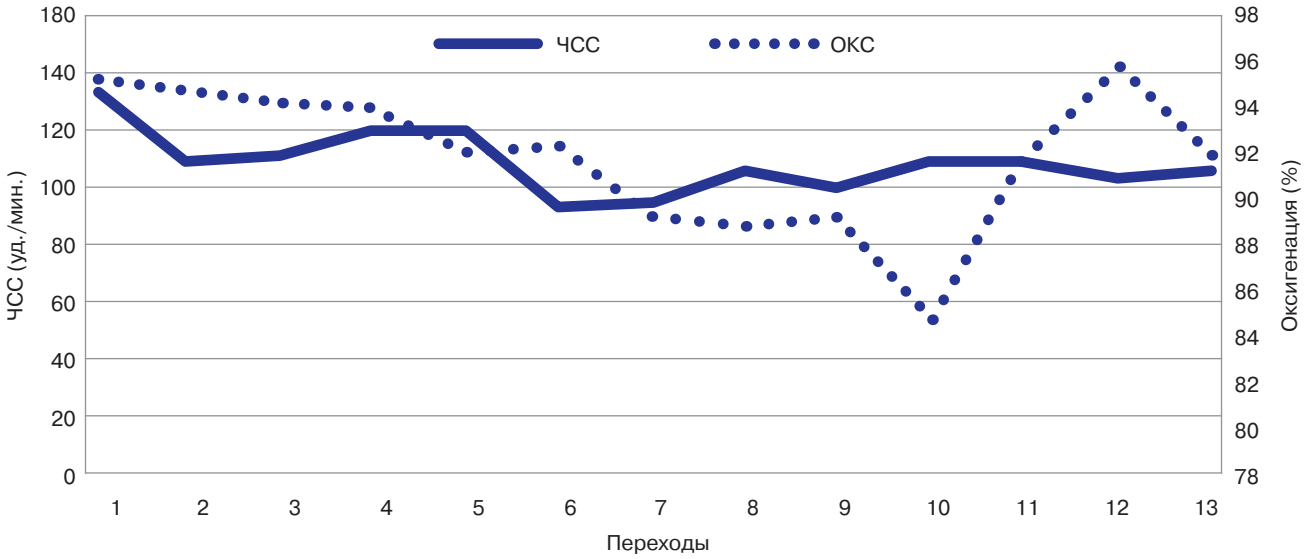

Рисунок 1 – Показатели ЧСС и оксигенации в процессе подъема в среднегорье

Удивительным фактом оказалось отсутствие корреляционной связи между показателями артериального давления и возрастом участников (коэффициент корреляции Пирсона равнялся 0,39 и -0,14 для взаимосвязи с систолическим и диастолическим давлением соответственно) несмотря на значительный размах возрастного диапазона участников похода от 31 до 64 лет. Это, несомненно, свидетельствовало о хорошем уровне физического здоровья участников похода.

На рисунке 1 представлены показатели оксигенации и ЧСС в процессе движения по маршруту. Измерения делались каждый час на плановых остановках для отдыха. Всего было сделано 13 переходов, из них 1-5 переходы были сделаны в 1-й день подъема, 6-10 переходы – во 2-й день подъема, а 11-13 переходы – на спуске в 3-й день похода.

Таким образом, 10-й переход характеризовался достижением наибольшей высоты подъема 3180 м, что отразилось в значительном снижении показателей оксигенации. В процессе быстрого спуска оксигенация значительно улучшилась, а в дальнейшем, видимо, при накоплении утомления, опять немного снизилась.

При этом максимальные значения ЧСС регистрировались в самом начале движения, демонстрируя острую акклиматизацию организма человека в начале подъема в среднегорье. По мере разворачивания адаптационных механизмов ЧСС снижалась до значений 90-120 уд/мин, что характеризовало нагрузку как умеренную, оздоровительной направленности.

Антропометрические показатели участников похода представлены в таблицах 2 и 3.

Из фактических данных, приведенных в таблицах видно, что в течение 3-дневного похода выходного дня в среднегорье практически не произошло изменений показателей обмена веществ и компонентного состава тела группы обследованных лиц. Эти результаты свидетельствуют об адекватности физической нагрузки в процессе похода, которая не вызвала существенных биохимических изменений, а энерготраты соответствовали энергопотреблению.

В то же время, можно отметить, что исходные показатели группы обследованных лиц (состояние «До похода» в таблицах) свидетельствовали о нормальных показателях метаболизма – ИМТ 24,0±3,8, процент жировой массы тела 19,8±4,9 %, количество висцерального жира 19,8±4,9 кг, количество костной ткани 3,0±0,6 кг, количество мышечной ткани 56,1±12,1 кг. Все эти показатели соответствовали хорошему уровню физического развития.

Показатель метаболического возраста вычислялся по алгоритму, разработанному TANITA и встроенному в анализатор массы тела, который мы использовали. Данный показатель, усредненный по группе обследованных лиц, равнялся 32,3±16,0 лет, что, в среднем, было на 8,5 лет ниже паспортного (биологического) возраста (40,8±11,6 лет соответственно).

Можно с уверенностью предположить, что продемонстрированный хороший уровень физического развития был связан с тем, что группа

Таблица 2 – Изменение антропометрических показателей после похода выходного дня в среднегорье

Состояние	Вес (кг)	ИМТ (у.е.)	Основной обмен (ккал)	Метаболический возраст (лет)	Паспортный возраст (лет)
До похода	77,0±17,7	24,8±4,2	1728±367	32,3±16,0	40,8±11,6
После похода	74,4±17,5	23,7±4,1	1727±355	32,3±15,1	40,8±11,6

Таблица 3 – Изменение показателей компонентного состава тела после похода выходного дня в среднегорье

Состояние	Жировая ткань (%)	Висцеральный жир (кг)	Костная ткань (кг)	Мышечная ткань (кг)	Содержание воды (%)
До похода	19,8±4,9	5,95±4,62	2,95±0,59	56,1±12,1	55,2±3,8
После похода	19,6±4,6	5,85±4,36	2,96±0,56	56,1±11,7	55,3±3,5

обследованных лиц регулярно участвовала в подобного рода мероприятиях, что позволяла этим лицам успешно противостоять закономерным возрастным изменениям, т.е. продлевать возраст активного долголетия.

Полученные нами результаты совпадают с данными, продемонстрированными в диссертационном исследовании Е.В. Филипповой [4] об оздоровительном влиянии средств спортивного туризма на пожилых граждан.

Выводы. Трехдневный поход выходного дня на высотах 1600-3200м, организованный для лиц разного возраста и уровня физической подготовки, не приводит к нарушениям работы кардиореспираторной системы, т.к. предложенные нагрузки являются адекватными, организм к ним адаптируется. Также нами не выявлены различия в показателях компонентного состава тела, по-видимому, это объясняется кратковременным характером похода.

Таким образом, такой поход носит не оздоровительный, а рекреационный характер. Мы предполагаем, что для появления оздоровительных эффектов продолжительность похода должна быть больше (возможно, 10-15 дней), однако, в этом случае потребуются другие организационно-методические подходы.

Литература

1. Жигарев, О.Л. Влияние спортивно-оздоровительного туризма на морфофункциональные и психофизиологические показатели организма студентов: автореф. дис. … канд. биол. наук / Жигарев О.Л. – Новосибирск, 2002. – 24 с.

2. Мазина, С.Е. Энергетические затраты спелеологов в экспедициях высокой категории сложности / С.Е. Мазина, М.А. Макаренко, Е.А. Павлов // Экстремальная деятельность человека. – 2016. – №4 (41). – С.42-48.

3. Третьякова, Т.Н. Эргономика туризма как предмет научных исследований / Т.Н.Третьякова // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта, 2015.

4. Филиппова, Е.В. Содержание оздоровительных занятий с пожилыми людьми на основе использования средство спортивного туризма: автореф. дис. … канд. пед. наук / Филиппова Е.В. – Краснодар, 2015. – 24 с.

Literature

1. Zhigarev, O.L. Influence of sports and health tourism on the morphofunctional and psychophysiological indices of the body of students: the author's abstract. dis. ... cand. Biol. Sciences / Zhigarev O.L. – Novosibirsk, 2002. – 24 p.

2. Mazina, S.E. Energy costs of speleologists in expeditions of high complexity category / S.E. Mazina, M.A. Makarenko, E.A. Pavlov // Extreme activity of a person. – 2016. – № 4 (41). – P.42-48.

3. Tretyakova, T.N. Ergonomics of tourism as a subject of scientific research / T.N. Tretyakova // Pedagogical-psychological and medico-biological problems of physical culture and sports, 2015.

4. Filippova, E.V. The content of recreational activities with the elderly on the basis of the use of sport tourism. dis. ... cand. ped. Sciences / Filippova E.V. – Krasnodar, 2015. – 24 p.