

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГОРНЫХ ПОХОДОВ ВЫХОДНОГО ДНЯ У СТУДЕНТОВ

В.Ю. Смorchков¹, Л.С.Петрик²

¹ Казахская академия спорта и туризма, Алматы, Казахстан

² ФГБОУ ВПО «Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма», Казань, Российская Федерация

Для связи с авторами: valerianych90@mail.ru, petriks@mail.ru

Аннотация:

Статья посвящена теме «Медико-биологические аспекты повышения оздоровительной эффективности горных походов выходного дня у студентов». Основной целью статьи является определение пульсовой реакции туристов на нагрузки в зависимости от скорости движения, угла подъема, с учетом особенностей горного климата. Исследование проводилось в процессе четырех походов выходного дня в районах Заилийского Алатау, в схожих погодных условиях, длина и сложность маршрутов примерно совпадала. В исследовании были применены новые технологии – GPS-навигатор CSx60 Garmin; кардиотестеры Polar RS 100.

В данном исследовании нами получены результаты, которые не противоречат фундаментальным трудам в этой сфере. Анализ результатов показал значительные отклонения ЧСС на 20-30 ударов от модельных, полученных ранее Макогоновым А.Н. Также нами подтверждена значительная разница ЧСС между девушками и юношами – в 10-15 ударов.

По итогам исследования предложены практические рекомендации по организации походов выходного дня.

Ключевые слова: сердечные сокращения, физическая подготовленность, горные походы, оздоровление, туризм, студент.

MEDICAL AND BIOLOGIC ASPECTS OF INCREASING STUDENTS' RECREATIONAL EFFICIENCY IN THE SHORT-TERMED MOUNTAIN HIKES

V.U.Smorchkov¹, L.S.Petrik²

¹ Kazakh Academy of Sport and Tourism, Almaty, Kazakhstan

² Volga Region State Academy of Physical Culture, Sport and Tourism

Abstract:

Article “Medical and biologic aspects of increasing students’ recreational efficiency in the short-termed mountain hikes” is defined of pulse reaction of tourists on loadings depending on the speed of movement, an angle of lead, taking into account features of mountain climate. The research with 4 day off in the regions of Zailiysky Ala Tau, in the same weather condition, length and difficulty of routes approximately coincided. There are new technologies in our research, such as (GPS navigator, CSx60 Garmin; Polar RS 100 cardiometers).

In that research, we received the results which didn't contradict fundamental works in that sphere. The analysis of the results showed considerable deviations of heart rate on 20-30 beats from model, which beats was received by Makogonov A.N. Also we confirmed considerable differences of heart rate on 10 - 15 beats between female and male.

As the result of research it was offered practical recommendation about the organization tour on weekends.

Key words: heart contractions, physical fitness, Hiking, recreation, tourism, student.

Key words: young gymnasts, heart rate variability, hemodynamics, cardiovascular system, till-test, training.

ВВЕДЕНИЕ

Значение занятий активными видами туризма на сегодняшний момент трудно переоценить. Наибольшую эффективность приобретают

горные походы, так как данный вид активного туризма проходит в условиях чистого горного воздуха, на большой высоте, с повышенными физическими нагрузками, служащими

факторами тренировочного и оздоровительного эффекта. Здоровье населения – главный источник развития и модернизации социальной сферы Республики Казахстан. Данное положение зафиксировано в основных стратегических программах. Согласно программе «Здорового образа жизни» на 2008-2016 годы, одной из задач в области устойчивого развития страны является увеличение средней продолжительности жизни населения с внедрением и совершенствованием механизмов, обеспечивающих оздоровление нации [1].

Президент Республики Казахстан Н.А. Назарбаев в «Послании народу Казахстана» от 11 июля 2012 года охарактеризовал инертность населения как главнейший сдерживающий фактор развития и призвал население быть более самоорганизованным в своей повседневной жизни. Мы считаем, что эту задачу можно решать средствами вовлечения населения Республики Казахстан в занятия активными видами туризма.

Одним из главных факторов, влияющих на организм человека в горах, является гипоксия. Ее положительное влияние известно издавна. Однако благоприятные реакции, связанные с ростом адаптационных возможностей и функциональных резервов, развиваются лишь на фоне оптимальной дозировки высотной и физической нагрузки. Горный климат (во всяком случае, до высоты 2000 – 2500 м) не является физиологически непривычной средой для организма человека [2, с. 218].

Целью наших исследований было изучить пульсовую реакцию туристов на нагрузки в зависимости от скорости их движения, угла подъема маршрута, с учетом особенностей горного климата: температуры воздуха, атмосферного давления, характера поверхности трассы.

При подготовке данной статьи использованы работы ученых по вопросам адаптации к гипоксии (Н.А. Агаджанян, А.Д. Бернштейн, Е.Б. Гиппенрейтер, А.С. Иванов, А.Н. Макогонов, Ф.П. Суслов) [2,3,4,5,6].

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводилось в процессе четырех походов выходного дня в районах Заи-

лийского Алатау (Медео – Горельник; Медео – Бутаковка – Бутаковский водопад; Медео – Березовая роща – Бутаковка; Лесхоз – Большое Алматинское озеро – Лесхоз). Они проводились в схожих погодных условиях, длина и сложность маршрутов примерно совпадала (15-20 км, 5-7 часов ходьбы, перепад высот – от 700 до 1100 метров, соотношение времени движения и отдыха на маршруте в среднем составило 1:4). В исследовании были применены новые технологии – GPS-навигатор CSx60 Garmin; кардиотестеры Polar RS 100, с которых нами фиксировались: частота сердечных сокращений (ЧСС) на различных этапах движения, хронометраж пути, трек пройденного пути, средняя скорость преодоления участков, угол подъема и спуска, атмосферное давление, высота местоположения. Также нами записывались погодные условия, поверхность передвижения на каждом участке пути в среднем промежутке 15 минут на подъеме, 20 минут на спуске).

Подобные исследования проводились ранее Макогоновым А.Н., изучалось влияние однодневных походов в горы на физическое состояние, работоспособность и резервные возможности человека [6]. В данной работе автором было рассмотрено изменение работоспособности у подготовленных и начинающих туристов до похода и после него. В отличие от исследований А.Н. Макогонова в нашем педагогическом исследовании проводилось оперативное наблюдение за всеми основными показателями в комплексе, влияющими на работоспособность организма во время похода.

В педагогическом исследовании принял участие 12 студентов в возрасте от 18 до 24 лет, из них 7 девушек (3 из них принимали участие в горных походах впервые) и 5 юношей. Фиксация ЧСС производилась сначала в состоянии покоя, далее на протяжении всего маршрута на подъем через каждые 15 минут, на спуск – каждые 20 минут, а также ЧСС восстановления каждые 5 минут после финиша. Запись трека маршрута и его хронометраж велись с начала движения и прекращались с прибытием в последнюю его точку.

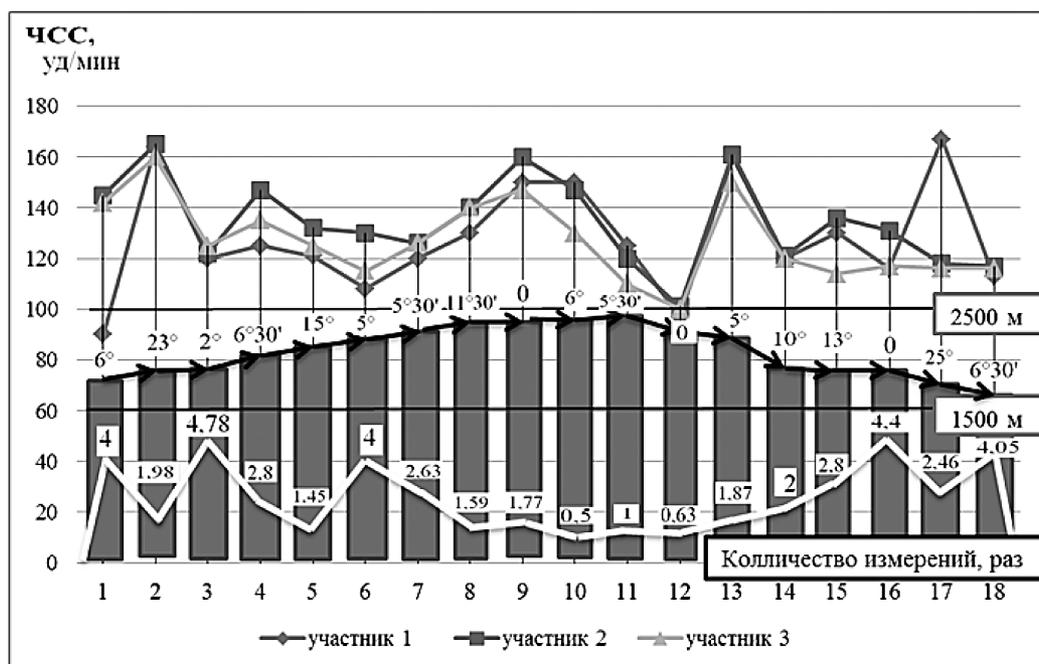
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Полученные результаты по каждому из 4 походов выходного дня (соотношение высоты над уровнем моря, угла подъема, скорости передвижения, ЧСС участников похода представлены на рисунках 1,2,3,4).

Они значительно отличаются от ранее полученных Макогоновым А.Н., т.к. реакция ЧСС туристов на нагрузку в зависимости от угла подъема в нашем эксперименте в среднем на 20-30 ударов выше при тех же условиях (соответствие скорости 4,4 км/ч и углов подъема). Этот факт объясняется тем, что группа туристов, обследованная Макогоновым А.Н., имела более выраженную физическую подготовку и большой горный опыт. Как отмечалось Алиповым Д.А., повторные подъемы в горы переносятся легче, чем в первый раз. Ускоряется процесс адаптации к мышечной работе, быстрее наступает улучше-

ние самочувствия. Причем «память» о подъеме в горы сохраняется очень долго [7].

Из рисунка 1 видно, что ЧСС на ровных участках у обследованных юношей варьировала от 110 до 160 уд/мин. Это объясняется изменением высоты и скорости движения, а также уровнем физической работоспособности участников похода, который можно оценить как низкий, исходя из полученных результатов. Так, на высоте 2500 м при движении по ровной поверхности со скоростью 2 км/ч ЧСС достигала 145-160 уд/мин, а при спуске на высоту 1900 м ЧСС снизилась в среднем на 20 ударов и составила 110-120 уд/мин. Максимальные показатели ЧСС 160-165 уд/мин фиксировались при подъеме с углом наклона 23° и скоростью 2 км/ч, что подтверждает данные о том, что наибольшее влияние на изменение ЧСС при движении в горах оказывает угол подъема.



Примечание:

1. - обозначение угла наклона, при направлении стрелки вверх обозначается значение подъема, направление ее вниз говорит о ходьбе под уклон.
2. — 1500 — обозначение высоты над уровнем моря, за 0 м над ур. моря принимается ось абсцисс x. Столбцы показывают высоту над уровнем моря на каждом участке маршрута.
3. - обозначение изменения средней скорости движения в км/ч, за 0 км/ч принимается ось абсцисс x.

Рис. 1. Динамика ЧСС у мужчин при прохождении маршрута Медео – Горельник – Медео

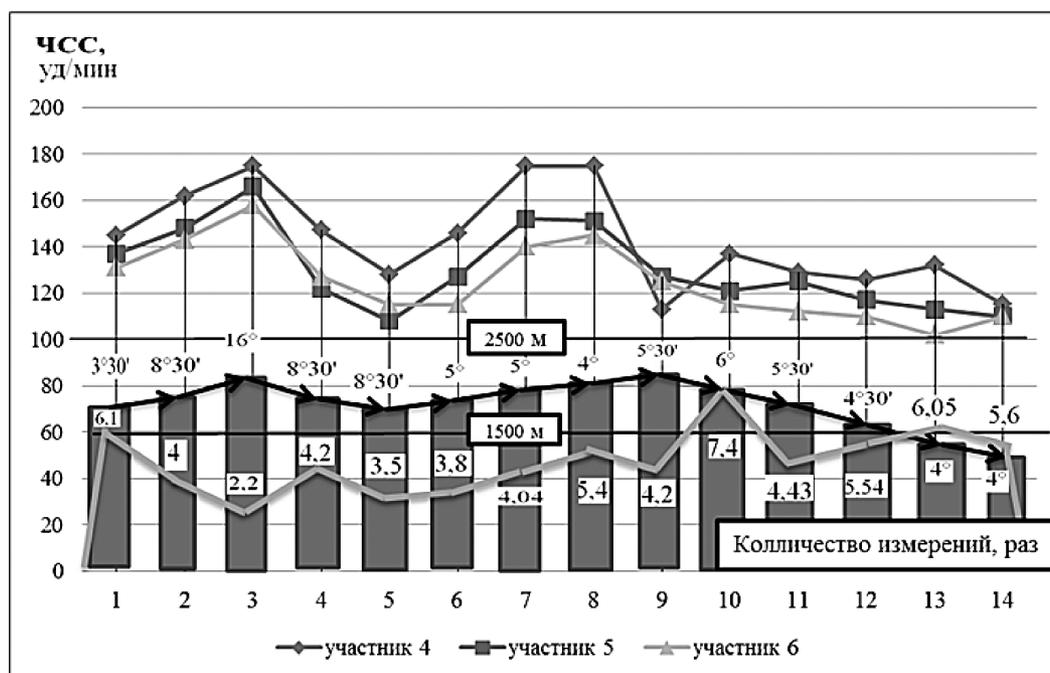
На рисунке 2 представлены результаты тестирования 2 юношей и одной девушки. На графике четко различима разница в функциональных возможностях девушек и юношей, что следует учитывать при организации движения в группе, меньше нагружать девушек, юношам подстраиваться под их темп. Так, ЧСС у девушки на протяжении всего похода превышала показатели ЧСС юношей на 5 ударов в начале пути и на 10-15 ударов в конце маршрута. Максимальные показатели ЧСС на данном маршруте установлены при подъеме на высоту 2100-2300 м при средней скорости передвижения 3,5 км/ч, при угле подъема 16°, 160-165 уд/мин у юношей и 180 уд/мин у девушки.

На рисунке 3 представлены результаты исследования девушек, не имевших ранее опы-

та походов в горы, а на рисунке 4 - динамика ЧСС девушек, занимавшихся туризмом.

Для сравнительного анализа результатов представлен дополнительный рисунок 5.

Сравнительный анализ показателей ЧСС у девушек-туристок и девушек без опыта прохождения горных маршрутов (рис. 5) свидетельствует о том, что у девушек, занимавшихся горным туризмом, функциональные возможности гораздо выше на протяжении всего маршрута, чем у не тренированных девушек. Также, судя по динамике (рис. 5), у не тренированных девушек со второй части маршрута развивается утомление и ЧСС остается неизменной. Так, при подъеме на 3°30' со средней скоростью 5,2 км/ч у тренированных девушек ЧСС достигла 140 уд/мин (у девушек без горного опыта вос-



Примечание:

- ➔ - обозначение угла наклона, при направлении стрелки вверх обозначается значение подъема, направление ее вниз говорит о ходьбе под уклон.
- 1500 - обозначение высоты над уровнем моря, за 0 м над ур. моря принимается ось абсцисс x. Столбцы показывают высоту над уровнем моря на каждом участке маршрута.
- обозначение изменения средней скорости передвижения в км/ч, за 0 км/ч принимается ось абсцисс x.

Рис. 2. Динамика ЧСС при прохождении маршрута Медео – Бутаковский водопад – п. Бутаковка

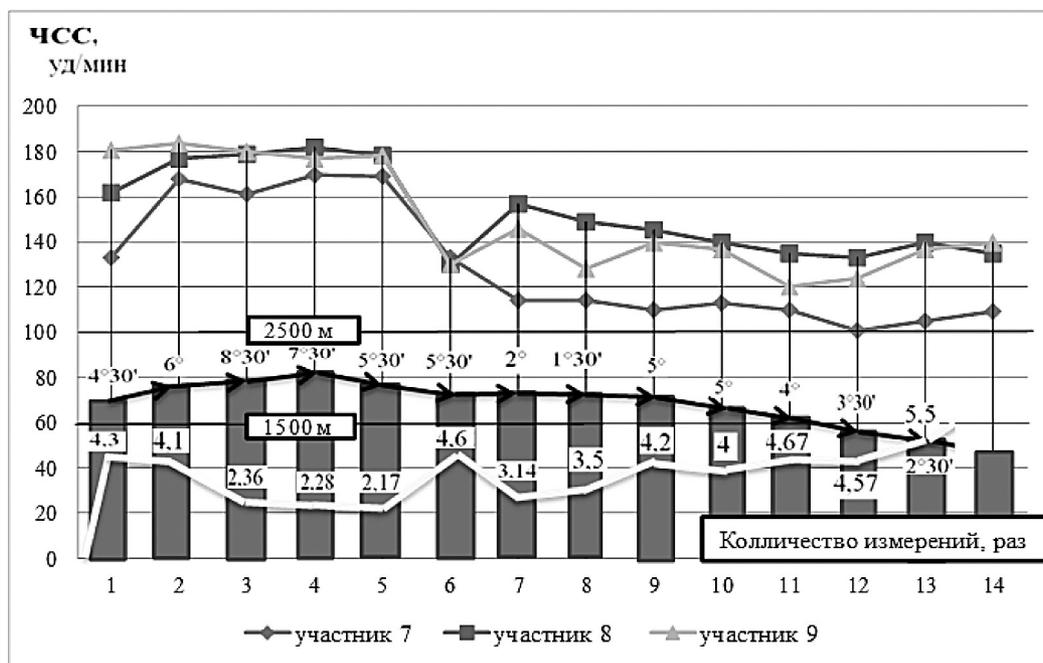
хождений – на 25 ударов больше ($P < 0,01$). На спуске у тренированных участниц исследования ЧСС постепенно снижалась до 120 уд/мин ($P < 0,5$), а у нетренированных, напротив, оставалась неизменной – в среднем 140 уд/мин, что на 10-20 ударов превышает показатели девушек-туристок ($P < 0,5$), (см. табл. 1).

Таким образом, нами получены достоверные результаты, которые могут быть использованы в подготовке к категоричным походам.

ВЫВОДЫ

В данном исследовании нами получены результаты, которые не противоречат фундаментальным трудам в этой сфере. Напротив, получены достоверные подтверждения, с

помощью новых технических средств (кардиотестер Polar RS 100 и GPS-навигатор Garmin CSx60). Анализ результатов показал значительные отклонения ЧСС (на 20-30 ударов) от модельных, полученных ранее Макогоновым А.Н., что соответствует углу наклона, скорости передвижения и высоты, что говорит о недостаточной тренированности студентов. Также нами подтверждена значительная разница ЧСС (в 10-15 ударов) между девушками и юношами. Нами будут представлены результаты сравнительного анализа результатов показателей ЧСС девушек, имеющих опыт прохождения походов и впервые участвовавших в походах. Они свидетельствуют о значительной разнице функциональных возможностей данных ка-



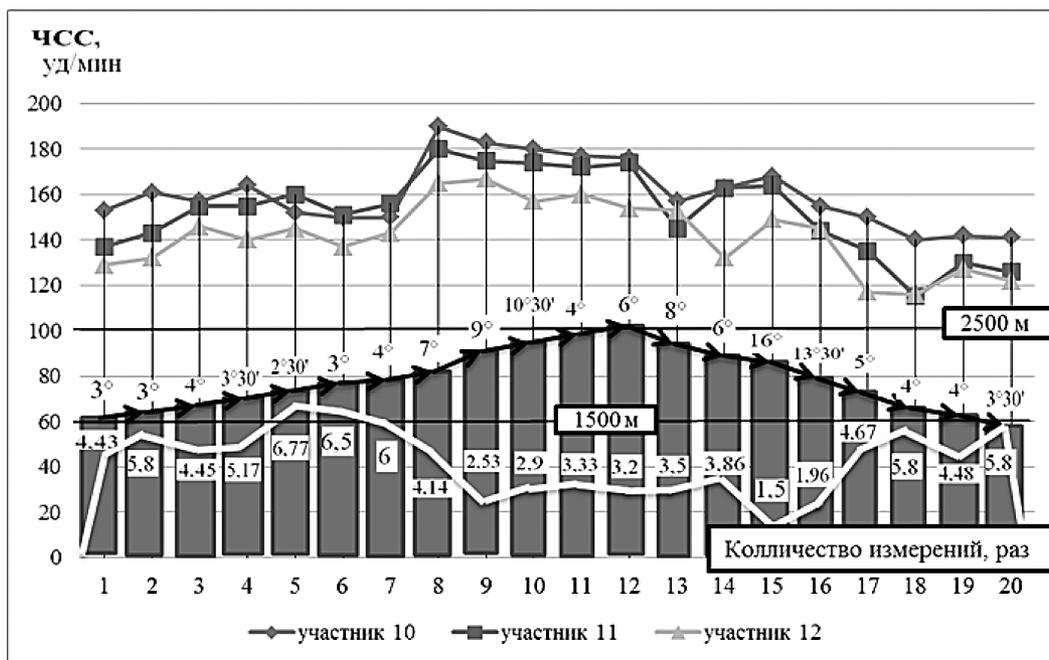
Примечание.

1. - обозначение угла наклона, при направлении стрелки вверх обозначается значение подъема, направление ее вниз говорит о ходьбе под уклон.
2. 1500 - обозначение высоты над уровнем моря, за 0 м над ур. моря принимается ось абсцисс x. Столбцы показывают высоту над уровнем моря на каждом участке маршрута.
3. - обозначение изменения средней скорости движения в км/ч, за 0 км/ч принимается ось абсцисс x.

Рис. 3. Динамика ЧСС у нетренированных девушек при прохождении маршрута Медео – березовая роща – п. Бутаковка

Таблица 1 - Сравнительная оценка реакции туристов на нагрузку, связанную с ходьбой на подъем и под уклон в условиях горной местности с различной скоростью (n = 7)

Высота местности, м	Угол наклона, °	Статистические показатели	Скорость ходьбы, км/ч	ЧСС уд/ мин у тренированных	ЧСС уд/ мин у нетренированных
1762	3°30'	X	5,17	144	169
		m(x)	0,181	6,67	4,89
		δ	0,653	18,791	10,936
		t	1,343	3,143	
		p (%)	80 (P>0,5)	99 (P<0,01)	
2091	7°	X	4,14	172	183
		m(x)	0,246	9,9	11,95
		δ	0,604	26,195	26,731
		t	2,339	0,71	
		p (%)	95 (P<0,5)	> 80 (P>0,5)	
1836	-5°	X	4,67	128	137
		m(x)	0,067	3,654	4,69
		δ	0,164	9,665	10,464
		t	1,714	0,63	
		p (%)	90 (P>0,5)	> 80 (P>0,5)	
1562	-4°	X	4,48	122	139
		m(x)	0,253	5,41	5,787
		δ	0,618	9,369	8,183
		t	13,03	2,146	
		p (%)	99,9 (P<0,01)	> 95 (P<0,5)	
1447	-3°30'	X	5,8	119	139
		m(x)	0,252	5,41	5,79
		δ	0,618	9,369	8,183
		t	0,035	2,78	
		p (%)	> 80 (P>0,5)	> 98 (P<0,02)	



Примечание:

- ➔ - обозначение угла наклона, при направлении стрелки вверх обозначается значение подъема, направление ее вниз говорит о ходьбе под уклон.
- 1500 - обозначение высоты над уровнем моря, за 0 м над ур. моря принимается ось абсцисс x. Столбцы показывают высоту над уровнем моря на каждом участке маршрута.
- - обозначение изменения средней скорости движения в км/ч, за 0 км/ч принимается ось абсцисс x.

Рис. 4. Динамика ЧСС при прохождении маршрута Лесхоз - Большое Алматинское озеро - Лесхоз

тегорий участниц исследования, а именно у не ходивших ранее в горы девушек ЧСС выше на 10-25 ударов, чем у опытных туристок.

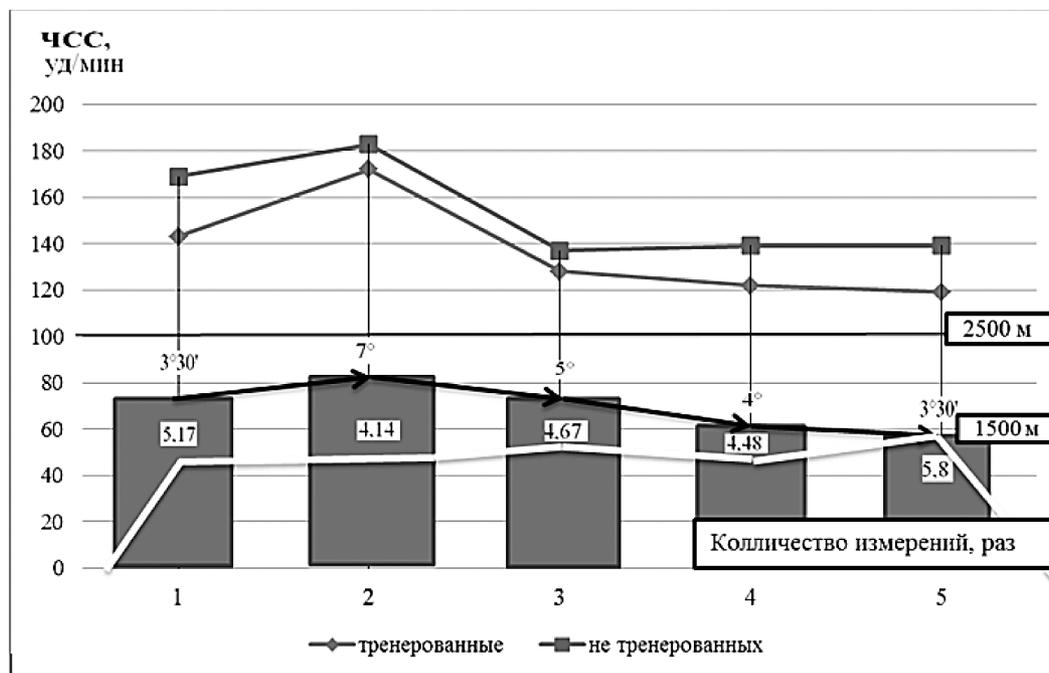
Основываясь на результатах исследования, в целях повышения эффективности совершения дальнейших однодневных походов, можно сформулировать следующие практические рекомендации:

- для улучшения физической работоспособности юношей следует совершать более

сложные походы, без девушек в составе группы;

- при совместных однодневных походах для наибольшей эффективности необходимо соблюдать порядок движения с ориентацией на темп девушек.

Подводя итог данному исследованию, следует отметить, что активный туризм является эффективным средством повышения физической работоспособности и функциональных возможностей студентов.



Примечание:

1. - обозначение угла наклона, при направлении стрелки вверх обозначается значение подъема, направление ее вниз говорит о ходьбе под уклон.
2. - обозначение высоты над уровнем моря, за 0 м над ур. моря принимается ось абсцисс x. Столбцы показывают высоту над уровнем моря на каждом участке маршрута.
3. - обозначение изменения средней скорости движения в км/ч, за 0 км/ч принимается ось абсцисс x.

Рис. 5. Динамика ЧСС у девушек-туристок и девушек без горного опыта восхождений относительно высоты, скорости движения и угла наклона (n = 7)

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Государственная программа РК от 21 декабря 2007 года № 1260 «Здоровый образ жизни на 2008-2016 годы».
2. Бернштейн А.Д. Человек в условиях среднегорья. – Алма-Ата: изд. Казахстан, 1967. - 218с.
3. Агаджанян Н.А., Марачев А.Г., Бобков Б.А., Экологическая физиология человека М.: «КРУК», 1999. – 415 с.
4. Иванов А.С. Физиологические аспекты использования горных условий в системе физической культуры и спорта. – Алматы, 1998. – 104 с.
5. Суслов Ф.П., Геппенрейтер Е.Б., Подготовка спортсменов в горных условиях. М.: Олимпия Press, 2000. – 176 с.
6. Макагонов А.Н. Научные и методические основы туризма в горной и пустынной местности. – Алматы, 2002.- 280 с.
7. Алипов Д.А. О деятельности дыхательной и сердечно-сосудистой систем в процессе тренировочных занятий на высотах 1700-2350. - Moscow. Москва ФиС., 1969, - №7. С. 44.

BIBLIOGRAPHY

1. The state program of the RK dated 21st December 2007 № 1260 "Healthy lifestyle in 2008-2016 years".
2. Bernstein A.D. Man in the middle. - Alma-ATA. ed. Kazakhstan, 1967. - S.
3. Agadzhanian N.A., Marachev A.G., Bobkov B.A., Ecological physiology of man Moscow. "KRUK", 1999. - 415 S.
4. Ivanov A.S. Physiological aspects of use of mountain conditions in the system of physical culture and sports. - Almaty, 1998. - 104 S.
5. Suslov PP, Gippenreiter E.B., trainings of sportsmen in mountain conditions. Moscow. Olympia Press, 2000. - 176 S.
6. Makagonov A.N. Scientific and methodical bases of tourism in the mountainous and desert terrain. - Almaty , 2002.- 280 C.
7. Alipov D.A. ABOUT the activity of the respiratory and cardiovascular systems in the process of training exercises at altitudes 1700-2350. - Moscow. Moscow Pics., 1969 - №7. C. 44.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Сморчков Валерий Юрьевич – магистрант 2 курса направления подготовки Туризм Казахской академии спорта и туризма

Петрик Людмила Сергеевна – кандидат экономических наук, доцент, заведующая кафедрой сервиса и туризма ФГБОУ ВПО «Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма».