

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:

Костарев С.В., Ветров А.Л., Тиунов В.Е., Быков А.В. Синоптическая типизация случаев сильных дождей в Пермском крае // Географический вестник = Geographical bulletin. 2018. №3(46). С. 56–64. doi 10.17072/2079-7877-2018-3-56-64

Please cite this article in English as:

Kostarev S.V., Vetrov A.L., Tiunov V.E., Bykov A.V. Synoptic typification of heavy rain events in Perm region // Geographical bulletin. 2018. №3(46). P. 56–64. doi 10.17072/2079-7877-2018-3-56-64

УДК 911.3:61

DOI 10.17072/2079-7877-2018-3-64-74

**ОСОБЕННОСТИ АККЛИМАТИЗАЦИИ ЛЮДЕЙ В ГОРНЫХ РАЙОНАХ
(НА ПРИМЕРЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО АЛТАЯ)****Екатерина Сергеевна Сапьян**

e-mail: katerinass@vtomske.ru

Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск

Горы являются привлекательными районами для туристов, предоставляя широкий спектр видов отдыха и оздоровления, но горные туры связаны с большими нагрузками на организм человека. Для того, чтобы отдых в горах не оказывал отрицательного воздействия на организм человека, при организации рекреационных мероприятий необходимо учитывать факторы, влияющие на самочувствие туристов. Для комплексной оценки влияния биоклиматических условий среднегорных районов Центрального Алтая на человека были проведены исследования, во время которых одновременно фиксировались изменения метеорологических параметров и основных показателей сердечно-сосудистой системы (артериальное давление, частота сердечных сокращений и частота дыхания) участников типичных туристских маршрутов. В результате были выделены ведущие факторы, влияющие на ход адаптационных процессов, и даны рекомендации для максимально комфортной адаптации, при соблюдении которых пребывание в горном районе оказывает на рекреантов тренирующее, положительное воздействие, способствующее оздоровлению и закаливанию организма.

Ключевые слова: адаптация, функциональное состояние организма, рекреация, Центральный Алтай, биоклиматические ресурсы.

**FEATURES OF HUMAN ACCLIMATIZATION IN MOUNTAIN AREAS
(A CASE STUDY OF THE CENTRAL ALTAI)****Ekaterina S. Sapyan**

e-mail: katerinass@vtomske.ru

National Research Tomsk State University, Tomsk

Mountains are areas attractive for tourists since they provide a wide range of recreational activities. However, mountain tours are associated with heavy loads on the human organism. To ensure that recreation in the mountains will not have a negative impact on health, when organizing recreational activities, it is necessary to take into account factors affecting the physical well-being of tourists. For a comprehensive assessment of the influence of the bioclimatic conditions in the middle-altitudinal regions of Central Altai on recreants, we conducted some studies. During the studies, we recorded the simultaneous changes in the main physical indicators of participants in typical tourist trips (arterial pressure, heart rate, and respiration rate) and meteorological data. As a result, the main factors influencing the course of adaptation processes were identified, and recommendations were developed for the most comfortable adaptation in the middle-altitudinal regions of Central Altai. Provided that these recommendations are followed, staying in this area has a positive training influence on recreants, and also promotes healing of the organism.

Keywords: adaptation, functional status of the organism, recreation, Central Altai, bioclimatic resources.

Введение

Туризм на территории Республики Алтай в последние 20 лет развивается высокими темпами, но территориально освоена туристами неравномерно. В основном туристы посещают низкогорные районы Алтая, что осложняет экологическую ситуацию туристских центров низкогорья. Долина Катунь от с. Майма до с. Чемал, а также район с. Артыбаш рядом с Телецким озером в настоящее время испытывают критические рекреационные нагрузки, которые могут привести к непоправимым изменениям в природных ландшафтах [6]. Одним из выходов в данной ситуации является перераспределение туристских потоков в пределах Республики с использованием рекреационного потенциала среднегорных районов Центрального Алтая, включающих в себя Теректинский, Семинский, Куминский хребты (максимальные высоты 2500–2927 м) и прилегающие к ним котловины (степи) – Урскульскую, Канскую, Уймонскую, Катандинскую и Абайскую (800–1100 м над у. м.). Эта обширная территория соответствует Урскульскому рекреационному району (УРР) (рис. 1) [15]. В настоящее время этот район туристами используется ограниченно, несмотря на наличие разнообразных геологических, археологических, исторических объектов, что позволяет создавать здесь продуманные в экономическом и экологическом аспектах зоны туристского интереса.



Рис. 1. Урскульский рекреационный район [16, 15]

Эти территории нуждаются в прелиминарных мероприятиях, которые позволят подготовить базу для формирования туристского кластера в пределах Центрального Алтая. Создавая новые туристские объекты и туристские маршруты, необходимо учитывать влияние биоклиматических условий среднегорья на здоровье будущих рекреантов и особенности протекания адаптационных процессов.

Материалы и методы исследования

Теоретической и методологической основой исследования послужили работы [2–5, 7, 8, 13, 14] в области биоклиматологии и адаптационных процессов организма человека, затрагивающих проблемы рекреационной деятельности человека и оценки влияния климатических факторов на организм человека.

Применялись методы классической комплексной медицинской климатологии, а также экспедиционный и вероятностно-статистический методы.

В работе использованы метеоданные Государственного гидрометеорологического фонда по сети метеорологических станций, справочники по климату [10–12], а также материалы собственных экспедиционных исследований на территории среднегорных районов Центрального Алтая (на высотах 1200–2500 м) в летние сезоны 2005, 2006, 2011 и 2014 гг., которые включали медицинские наблюдения за добровольцами (29 человек, средний возраст – 21 год) и метеорологические наблюдения. Кроме этого, были использованы результаты наблюдений Н.В. Куликовой за состоянием сердечно-сосудистой системы студентов Горно-Алтайского университета (52 человека, средний возраст – 19 лет) в среднегорных районах Алтая в 2007 г.

Всего принимали участие в исследовании 29 добровольцев, средний возраст которых составил 21 год. Из них 11 человек склонны к артериальной гипертензии, 14 – с нормальным давлением и 4 – склонны к артериальной гипотензии. Продолжительность поездок составляла 8–14 дн., что соответствует среднестатистической туристской поездке в Горный Алтай. Прибытие в среднегорье осуществлялось на автобусе.

Для исследования адаптационных процессов организма человека к условиям среднегорья Центрального Алтая у каждого участника группы измеряли два раза в сутки (утром, когда организм находится в спокойном состоянии после сна, и вечером после дневной нагрузки) систолическое (САД) и диастолическое (ДАД) артериальное давления, частота сердечных сокращений (ЧСС, пульс) и частота дыхания (ЧД). Затем участники группы совершали стандартную физическую нагрузку (30 приседаний в мин), что соответствует нагрузке при выполнении тяжёлой физической работы. В первые 15 сек после нагрузки все показатели снимались повторно [5].

Параллельно с медицинскими исследованиями проводились комплексные метеорологические наблюдения за температурой и относительной влажностью воздуха, скоростью и направлением ветра, фиксировались осадки и облачность. Определялась абсолютная высота местности. Первые наблюдения за состоянием сердечно-сосудистой системы у участников экспедиции были проведены в месте их обычного нахождения – г. Томск (140 м над у.м.). В дальнейших исследованиях эти показания принимались за нормальное состояние организма и базу сравнения.

В период полевых исследований в горных районах на разных высотах наблюдались типичные для летнего времени года на данных территориях погодные условия – тёплые, комфортные, умеренно холодные, холодные и резко холодные погоды (по классификации В.И. Русанова [14]).

Для каждого участника исследований были составлены и проанализированы графики изменения артериального давления (АД), пульса, частоты дыхания в спокойном состоянии и после стандартной физической нагрузки при разных синоптических ситуациях. На их основе могут быть разработаны рекомендации для организации отдыха различных по медицинским показателям групп людей. В работе использована принятая в медицинской практике типизация АД [1]. Согласно данной типизации рекреантами со склонностью к артериальной гипотензии (ПнД) могут считаться отдыхающие, у которых на месте их постоянного проживания САД – ниже 90, а ДАД – ниже 60. К рекреантам со склонностью к артериальной гипертензии (ПвД) можно отнести людей, у которых в местах их постоянного проживания САД – выше 140, а ДАД – выше 110 [1].

Результаты и их обсуждение

Центральный Алтай обладает уникальным сочетанием природных и историко-культурных рекреационных ресурсов, хорошей транспортной доступностью. Климатические условия территории являются ключевым лимитирующим фактором при организации многих рекреационных мероприятий, например, для горнолыжного и лечебно-оздоровительного туризма. Климат определяет продолжительность рекреационного сезона и некоторые его особенности. Так, при организации горнолыжных трасс необходимо учитывать не только наличие склонов определённой длины и с подходящим углом наклона, но и особенности снежного покрова, период его залегания и скорость накопления снега, метелевый перенос, возможность оттепелей и возникновения лавинной опасности и т.д. Известно, что климат влияет на самочувствие прибывающих в район людей.

Перемещение человека на дальние расстояния вызывает стресс для организма, которому приходится адаптироваться к новым для него условиям, и чем более различаются между собой по климатическим особенностям место постоянного жительства человека и место, в которое он временно прибывает, тем сложнее и продолжительнее протекают адаптационные процессы [4].

Воздействие климатических показателей на человека чрезвычайно сложно, что вызывает необходимость анализа комплекса данных, приведения их показаний в упорядоченную систему, которая должна отображать физиологическое воздействие того или иного фактора на организм человека, а также степень дискомфорта, обусловленную влиянием внешней среды. При этом для каждой конкретной территории следует учитывать её обеспеченность суммарной солнечной радиацией, в частности, ультрафиолетовой радиацией; погодный режим и степень изменчивости погоды; амплитуду и частоту колебаний показателей отдельных метеорологических элементов; суровость погоды зимнего периода, комфортность летнего периода, вероятность формирования душных погод.

Влияние абсолютной высоты в комплексе с климатическими факторами прослеживается в изменении кровяного давления, частоте сердечных сокращений и дыхания. Резкие колебания метеоусловий в горах могут привести к резким колебаниям АД, ЧСС, ЧД и, как следствие, значений теплопотерь органами дыхания, особенно в холодный период года, что может вызвать расстройство системы терморегуляции организма, заболевание верхних дыхательных путей [4; 13].

Большое влияние на самочувствие человека и, в первую очередь, на его сердечно-сосудистую систему оказывает уменьшение атмосферного давления с высотой местности. К неблагоприятным факторам, воздействующим на организм человека в горных районах, можно также отнести пониженное парциальное давление кислорода, которое в сочетании с другими факторами может вызывать патологические состояния – так называемую горную болезнь. Следует отметить, что в Центральном Алтае, максимальные абсолютные высоты которого не превышают 3000 м, горная болезнь развивается крайне редко. Иногда пониженное парциальное давление кислорода вызывает отдельные симптомы, характерные для горной болезни (головокружение, снижение активности, быстрая утомляемость), которые не приобретают патологический характер и проходят на 2–3-й день пребывания на высотах более 2000 м.

Для расчёта высоты над уровнем моря, на которой возможно развитие горной болезни, Ю.П. Супруненко [13] предлагает использовать показатель высоты начального проявления горной болезни, связывая его с высотой фирновой линии ($H_{фл}$)

$$H_{гб} = (0,8 \times H_{фл} + 780) \pm 980, \quad (1)$$

Где точность $\tau = 0,71 \pm 0,17$.

В пределах Урскульского рекреационного района высота начального проявления горной болезни, рассчитанная по формуле (1), составляет 3020 ± 980 м над у.м., т.е. нижняя граница возможного проявления симптомов горной болезни составляет 2040 м над у.м. Учитывая тот факт, что основная территория района находится на высотах до 2000 м, симптомы горной болезни могут возникнуть только у туристов, предпринимающих восхождения на самые высокие вершины Теректинского, Семинского и Куминского хребтов, либо при многодневных пеших и велосипедных маршрутах на высотах более 2000 м. Адаптация к условиям верхних поясов хребтов Центрального Алтая у здоровых людей обычно проходит быстро и часто незаметно для туриста.

Горы являются привлекательными районами для туристов, предоставляя широкий спектр видов отдыха и оздоровления. Но если в 70–80-х гг. XX в. горные области посещали в основном любители спортивного туризма, а главными потребителями спортивных туров являлись молодые и здоровые люди в возрасте от 18 до 25 лет, то в настоящее время горные области посещают рекреанты разного возраста и состояния здоровья. Горные туры связаны с большими нагрузками на организм человека, особенно характерными для пешего горного туризма. Во время популярных в настоящее время автомобильных туров влияние гор на организм также проявляется в значительной степени, и не всегда это влияние оказывается положительным.

Для того, чтобы отдых в горах не оказывал отрицательного воздействия на организм человека, при организации рекреационных мероприятий необходимо учитывать факторы, влияющие на самочувствие туристов. Для комплексной оценки влияния биоклиматических условий среднегорных районов Центрального Алтая в летний сезон года на рекреантов были проведены исследования, во время которых фиксировались изменения основных показателей организмов участников типичных туристских поездок.

В результате в первые 3–5 дней пребывания человека в Центральном Алтае наблюдаются нарушения в работе сердечно-сосудистой системы (резкие скачки АД, увеличение ЧСС и ЧД). В последующие дни показатели стабилизируются. Первичная адаптация вызывает резкий подъём САД у большинства рекреантов на 40 и более мм рт. ст. У людей с нормальным давлением в 80% случаев наблюдений САД поднимается до 135–155, а ДАД – до 80–100 мм рт. ст.

Наибольшим скачкам АД подвержены люди со склонностью к артериальной гипертензии. Часто первичная адаптация у людей с артериальной гипертензией приводит к росту давления до 160–180 на 90–110. Наименее заметен подъём давления у людей, склонных к гипотензии, который проявляется, в первую очередь, в виде подъёма ДАД с 70 до 90 при росте САД до 120 мм рт. ст.

При исследовании показателей сердечно-сосудистой системы организма человека в Центральном Алтае выявлены отклонения от показателей, полученных в привычных условиях г. Томска. Данные представлены в табл. 1.

Таблица 1

Показатели сердечно-сосудистой системы в покое при адаптации в Центральном Алтае в различные сроки

Показатель	Привычный климат			3-й день h 1600 – 1800 м над у.м.			10-й день h 1600 – 1800 м над у.м.		
	ПвД	НД	ПнД	ПвД	НД	ПнД	ПвД	НД	ПнД
ЧСС ± σ	92±1,4	90±1,7	79±1,2	100±2,8	91±14,2	106±2,3	94±12,0	93±18,2	98±1,4
САД ± σ	145±8,0	122±2,4	106±1,4	149±3,7	137±13,7	119±4,1	147±10,9	134±14,1	123±0,8
ДАД ± σ	86±8,4	83±6,5	70±2,1	90±12,3	91±6,9	87±1,9	85±1,6	84±6,3	78±2,1

Примечание. НД – люди с нормальным давлением, ПвД – люди, склонные к артериальной гипертензии, ПнД – люди, склонные к артериальной гипотензии, ЧСС – частота сердечных сокращений, уд. в мин., САД – систолическое артериальное давление, мм рт. ст., ДАД – диастолическое артериальное давление, мм рт. ст., σ – среднее квадратическое отклонение.

Из анализа табл. 1 следует, что биоклиматические условия среднегорья на 3-й день вызывают повышение показателей сердечно-сосудистой системы. К 10-му дню эта тенденция сохраняется. Данные изменения показателей на 3-й и 10-й день пребывания в среднегорье указывают на значительное напряжение компенсаторных механизмов и на возможность нарушения адаптации к условиям Центрального Алтая.

Данные в целом совпадают с результатами, опубликованными Н.В. Куликовой [2]. Особенностью полученных данных является в среднем более высокое давление и повышенная частота сердечных сокращений у исследованных людей относительно исследования Н.В. Куликовой. Это объясняется тем, что у студентов, проживающих в условиях низкогорья г. Горно-Алтайска, отмечаются достоверно ниже пульс, САД и ДАД, чем у молодёжи из Томска, принимавшей участие в исследованиях [3].

При возвращении в привычные биоклиматические условия через 10–14 дн. пребывания в горах у людей, склонных к гипертензии, давление понижается в среднем на 5–10 мм рт. ст., у склонных к гипотензии, наоборот, увеличивается на 5–10 мм рт. ст. Это обуславливает положительное влияние условий среднегорных районов на состояние сердечно-сосудистой системы организма человека (рис. 2).

Как показал комплексный анализ графиков изменений показателей работы сердечно-сосудистой системы и данных срочных метеорологических наблюдений во время экспедиционных работ летних сезонов 2005, 2006, 2011 и 2014 гг., влияние погодных условий на САД выражено слабо. Заметное влияние на состояние сердечно-сосудистой системы оказывает резкая смена погоды, связанная с прохождением атмосферного фронта. Так, изменение погоды с умеренно холодной на тёплую вызвала резкие колебания САД (на 20–30 мм) у людей, склонных к гипертензии и гипотензии в 100% случаев наблюдений. У людей с нормальным давлением подобная смена погоды в 76% случаев вызвала повышение САД на 10–30 мм.

Влияние стандартной физической нагрузки на САД индивидуально для человека и зависит от многих параметров: состояния сердечно-сосудистой системы, соотношения роста и веса человека, его спортивной формы и других факторов. У обследованных людей средняя разность (N) между САД до физической нагрузки и после составляла от 15 до 32 мм, т.е. стандартная физическая нагрузка резко повышает давление на 15–30 сек, после чего САД постепенно приходит к индивидуальной норме.

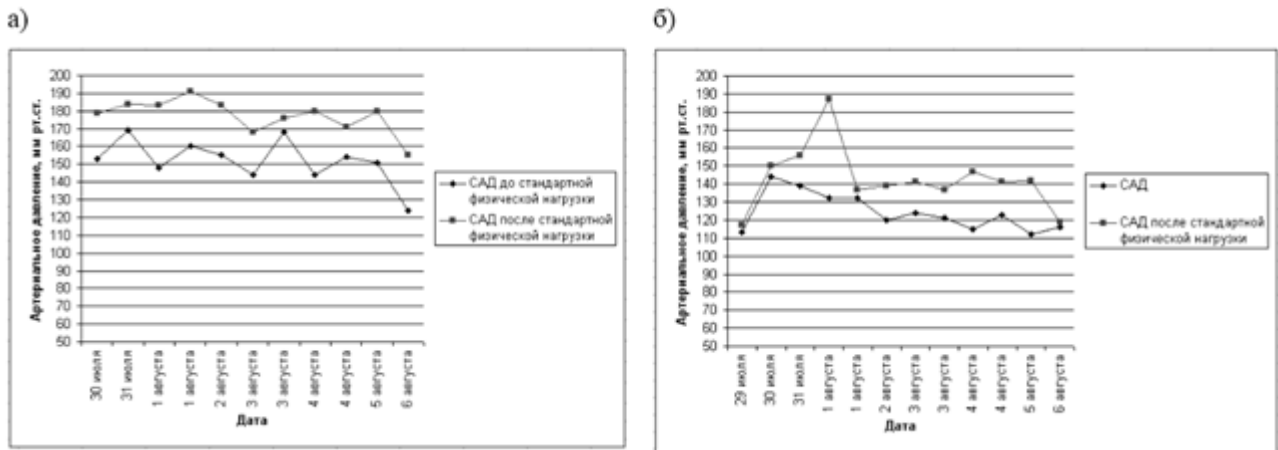


Рис. 2. Влияние стандартной физической нагрузки на организм человека: а – склонного к гипертонии, б – с нормальным артериальным давлением

Стандартная физическая нагрузка в 1-й день после подъёма на абсолютную высоту около 1000–1200 м вызывает рост САД. Особенно это заметно для людей, склонных к артериальной гипертензии, у которых в 100% случаев после нагрузки САД поднимается на 40–65 мм, что на 20–40 мм выше индивидуальной нормы. У людей с нормальным давлением в 35% случаев наблюдается рост САД выше индивидуальной нормы.

Восхождения на высоты 2500–2900 м вызывает колебание влияния нагрузки на САД в первую очередь у людей, склонных к артериальной гипертензии. После восхождения отклонение этого показателя от индивидуальной нормы составляет 15–20 мм, которое сохраняется и на следующий день.

В целом, стандартная физическая нагрузка на организм человека к 7–10-му дню в условиях среднегорья вызывает всё меньшие изменения показателей (рис. 2, 3). Так, у людей, склонных к артериальной гипертензии, разница САД после нагрузки и до неё уменьшается в среднем на 52,4%, у людей с пониженным артериальным давлением – на 66,6%, у людей с нормальным давлением – на 69,4%. ЧСС также реагирует на стандартную физическую нагрузку. У людей, склонных к гипертонии, разница ЧСС после нагрузки и до неё сокращается на 66,1%, у людей, склонных к гипотонии, – на 75,7%, у людей с нормальным давлением – на 53,4%.

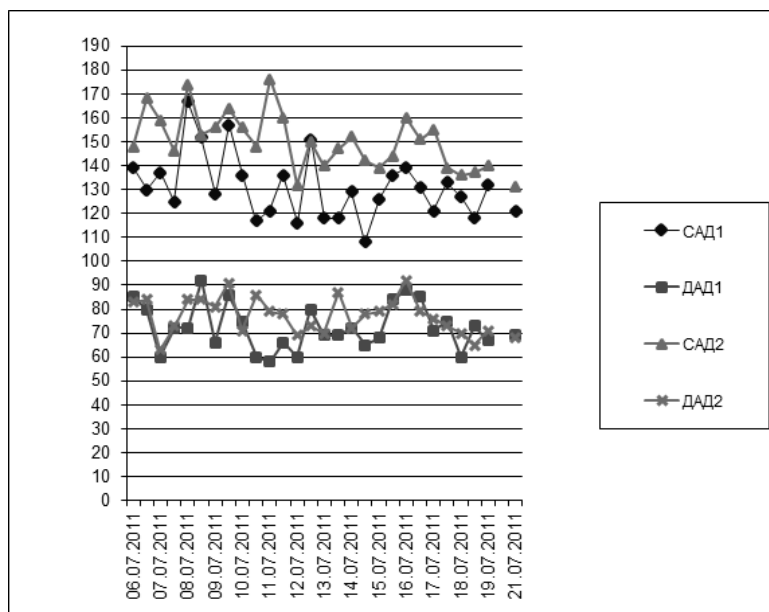


Рис. 3. Типичный график влияния стандартной физической нагрузки на организм человека, прибывшего в среднегорные районы Центрального Алтая, склонного к артериальной гипертензии

Для оценки скорости адаптации человека в горах и объективной оценки функциональных резервов организма человека обычно используется индекс функциональных изменений (ИФИ) организма.

Этот показатель интегрально отражает функциональное состояние организма, учитывая частоту пульса, артериальное давление, возраст, физическое состояние, массу тела и рост [4]:

$$\text{ИФИ} = 0,011 \times \text{ЧП} + 0,014 \times \text{САД} + 0,008 \times \text{ДАД} + 0,014 \times \text{В} + 0,009 \times \text{МТ} - 0,009 \times \text{Р} - 0,27, \quad (2)$$

где ЧП – частота пульса, уд/мин; САД – систолическое артериальное давление, гПа; ДАД – диастолическое артериальное давление, гПа; В – возраст, лет; МТ – масса тела, кг; Р – длина тела, см.

Значения ИФИ до величины, равной 2,10, указывают на достаточные функциональные возможности организма человека [4]. Адаптация в таком случае протекает успешно. При значениях ИФИ от 2,11 до 3,20 организм человека испытывает функциональное напряжение. Значения ИФИ от 3,21 до 4,30 говорят о снижении функциональных возможностей организма. Адаптация в этом случае неудовлетворительная. Если значения ИФИ более 4,3, адаптация считается сорванной, функциональные возможности организма резко снижены [4].

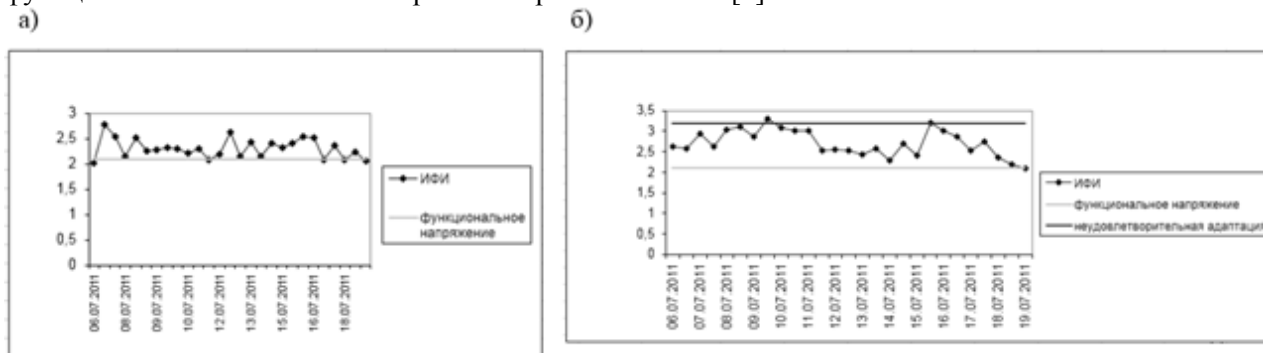


Рис. 4. Примеры типичных графиков изменения индекса функциональных изменений: а – у человека, склонного к артериальной гипотензии, б – у человека, склонного к артериальной гипертензии

Значения ИФИ, рассчитанные по формуле (2), имеют свои особенности у людей, склонных к гипертонии, гипотонии, и у людей с нормальным давлением (рис. 4). В первую неделю происходит первичная адаптация организма человека. Дальнейшее изменение ИФИ характеризуется сочетанием периодов с незначительными колебаниями ИФИ и резких пикообразных его увеличений, часто превышающих 3,21, что указывает на снижение функциональных возможностей организма.

Эти повышения ИФИ связаны, прежде всего, с проявляемой рекреантами активностью (восхождения, трудные переходы), с увеличением абсолютной высоты местности, а также резкой сменой режима погоды. Изменение абсолютной высоты при восхождениях на 1000 м/сут. приводит к увеличению значений ИФИ в среднем на 0,5. У людей, склонных к гипертонии, наблюдается состояние неудовлетворительной адаптации организма, у склонных к гипотонии – функциональное напряжение организма. Наименее заметно влияние восхождений на организм у людей с нормальным давлением (в среднем, значения ИФИ поднялись на 0,2).

Вечерние значения ИФИ обычно выше утренних, т.е. организм утром менее напряжён, чем вечером после дневных нагрузок [4].

Большое влияние на физическое и психологическое состояние человека в горах оказывает состояние его вегетативной нервной системы. Индекс Кердо [4] используется для количественной характеристики реакции вегетативной нервной системы и рассчитывается по формуле

$$I_k = \left(1 - \frac{\text{ДАД}}{\text{ЧСС}}\right) \times 100, \quad (3)$$

где ДАД – диастолическое артериальное давление, гПа; ЧСС – частота сердечных сокращений, уд/мин.

Вегетативная нервная система человека состоит из парасимпатической и симпатической нервных систем. Парасимпатическая система отвечает за функции торможения, а симпатическая – за функции возбуждения. При тонузе парасимпатической системы наблюдается пассивность действий человека и готовность к отдыху, а возбуждение симпатической системы приводит к готовности совершать активные действия.

При положительных значениях индекса, рассчитанного по формуле (3), симпатический отдел находится в тонузе. Отрицательные значения индекса показывают на нестабильное состояние сосудов [4].

Наблюдения показали, что вегетония (нестабильное состояние сосудов) возникает чаще всего при быстром перепаде высот, после больших физических нагрузок и резких перемен погоды.

У людей с нормальным артериальным давлением вегетония возникает при подъёме в горы. Нестабильное состояние сосудов наблюдается в течение первых 2–4 дней. Вегетонию у 80% исследованных людей с нормальным давлением вызывают не только резкая смена режима погоды, но и большая физическая нагрузка в сочетании с жаркой погодой.

У людей с повышенным артериальным давлением вегетония наблюдается в первые 4–5 дн. Нестабильное состояние сосудов у некоторых людей, склонных к гипертензии, отмечено в 50% случаев наблюдений. Вегетония связана с изменением высоты над уровнем моря (100% случаев), сменой режима погоды (50%), жаркими и тёплыми погодными условиями (75%).

Для максимально комфортной акклиматизации в условиях среднегорных районов Центрального Алтая рекреантам необходимо придерживаться следующих рекомендаций (табл. 2): минимизировать физическую нагрузку в первые 3–5 дн. в условиях среднегорья, причём в 3-й и 4-й дни поездки желательно планировать пассивный отдых без значительных физических нагрузок; не подниматься более чем на 500–1000 м в сутки; следить за своим самочувствием, особенно людям, склонным к артериальной гипертензии. При появлении симптомов горной болезни (головокружение, апатия, потеря аппетита, тошнота, головные боли) необходимо спуститься на 500 м ниже и провести на этой высоте день отдыха.

Рекомендации основаны на анализе особенностей протекания адаптационных процессов при больших (в 2006 г.) и малых (2011 г.) физических нагрузках в первую неделю пребывания в условиях среднегорья Алтая, а также на общих медицинских рекомендациях кардиологов [1; 5].

Таблица 2

Рекомендации для максимально комфортной акклиматизации в условиях среднегорных районов Центрального Алтая

<i>Тип туриста по артериальному давлению</i>	<i>Тип рекреации</i>	<i>Рекомендации по акклиматизации</i>
Склонность к артериальной гипотензии	Активный	В 3–4-й день минимизировать физическую нагрузку
	Пассивный	
Нормальное давление	Активный	
	Пассивный	
Склонность к артериальной гипертензии	Активный	В 3–5-й день минимизировать физическую нагрузку. Не увеличивать высоту пребывания более чем на 500 м/сутки. Следить за здоровьем. При ухудшении самочувствия спуститься на 500 м вниз по склону
	Пассивный	В 3–4-й день минимизировать физическую нагрузку. Не увеличивать высоту пребывания более чем на 500 м/сут.

Во время отдыха на Алтае многие туристы употребляют алкогольные напитки. В условиях Центрального Алтая употребление алкоголя вызывает резкие повышения значений ИФИ и приводит к состоянию неудовлетворительной адаптации. Алкоголь вызывает повышение значений ИФИ на 0,5–0,9. В целом, воздействие алкоголя в горах на организм человека вполне сопоставимо с пешим подъёмом на 1000–1500 м и оказывает влияние на состояние организма в течение суток. Руководителям туристских групп необходимо учитывать отрицательное влияние алкоголя на адаптационные процессы при планировании восхождений, сопряжённых с большой нагрузкой на сердечно-сосудистую систему. Даже незначительная доза алкоголя может привести к срыву адаптации, заметно ухудшить состояние человека, вызывать головокружение и слабость при восхождении.

Выводы

Анализ полученных данных физического состояния добровольцев и наблюдений за погодой в условиях среднегорных районов Центрального Алтая позволил выявить влияние на ход адаптационных процессов следующих факторов:

1. Способ передвижения. Пешеходный вид туризма характеризуется большими физическими нагрузками и относительно медленной сменой высотных поясов. При передвижении на автомобиле смена высотных поясов и ландшафтов происходит достаточно быстро, физические нагрузки относительно невелики.

2. Режим погоды. При умеренно холодных, холодных и резко холодных пасмурных погодных условиях у людей, склонных к артериальной гипотензии, отмечается некоторое повышение САД на фоне пониженной ЧСС. У людей, склонных к гипертензии, наблюдается понижение САД на фоне

повышенной ЧСС. У людей с нормальным артериальным давлением САД повышается и увеличивается ЧСС. В ясную, солнечную погоду артериальное давление и пульс как у гипертоников, так и у гипотоников понижаются, но при этом физическая нагрузка вызывает резкое повышение показателей (на 25–35 мм САД и на 35–45 ударов ЧСС).

3. Район посещения. Чем более разнообразен высотный диапазон при путешествии, тем более сложно протекают адаптационные процессы.

Пребывание в среднегорных районах Центрального Алтая, при условии соблюдения предложенных рекомендаций оказывает тренирующее, положительное влияние на рекреантов, способствует оздоровлению и закаливанию организма.

Библиографический список

1. *Диагностика и лечение артериальной гипертензии. Российские рекомендации (четвёртый пересмотр)* / под ред. И.Е. Чазовой. М., 2010. 33 с.
2. Куликова Н.В., Сухова М.Г., Севастьянов В.В. Адаптация сердечно-сосудистой системы организма здоровых лиц к условиям горного климата // Современные проблемы геоэкологии горных территорий: мат. науч.-практ. конф. Горно-Алтайск, 2007. С. 133–135.
3. Куликова Н.В., Сухова М.Г., Севастьянов В.В. Особенности влияния горного и равнинного климатов Западной Сибири на некоторые показатели организма человека // Геоэкология Алтае-Саянской горной страны. Горно-Алтайск, 2006. Вып. 3. С. 368–372.
4. Матюхин В.А., Кривощёкова С.Г., Демин Д.В. Физиология перемещений человека и вахтовый труд. Новосибирск: Наука, 1986. 198 с.
5. *Медицинская реабилитация раненых и больных* / под ред. Ю.Н. Шанина. СПб.: Специальная литература, 1997. 938 с.
6. Павлова К.С., Робертус Ю.В. Методические подходы к оценке экологического состояния природных комплексов рекреационных территорий // Проблемы региональной экологии. 2014. №5. С. 54–59.
7. Робертус Ю.В. и др. Результаты работ по определению допустимых рекреационных нагрузок и предельно-допустимых изменений ландшафтов водоохраной зоны р. Катунь на территории Майминского и Чемальского районов Республики Алтай. Горно-Алтайск: АРИ «Экология», 2006.
8. Русанов В.И. Комплексные метеорологические показатели и методы оценки климата для медицинских целей. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1981. 86 с.
9. Сапьян Е.С. Динамика индекса функциональных изменений (ИФИ) организма человека в среднегорных районах Горного Алтая // Возможности развития туризма Сибирского региона и сопредельных территорий. Томск, 2011. С. 157–159.
10. *Справочник по климату СССР. Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров*. Л.: Гидрометеиздат, 1969. Вып. 20. Ч. IV. 333 с.
11. *Справочник по климату СССР. Температура воздуха и почвы*. Л.: Гидрометеиздат, 1965. Вып. 20. Ч. II. 389 с.
12. *Справочник климатических характеристик ветра свободной атмосферы по отдельным станциям северного полушария* / под ред. И.Г. Гутермана. М.: Гидрометеиздат, 1968. Ч. 1–2. 82 с.
13. Супруненко Ю.П. Горам навстречу. М.: Знание, 1989. 160 с.
14. Сухова М.Г., Русанов В.И. Климаты ландшафтов Горного Алтая и их оценка для жизнедеятельности человека. Новосибирск: Изд-о СО РАН, 2004. 150 с.
15. *Туристские районы СССР: Алтайский край* / под ред. Г. Егорова. М.: Профиздат, 1987. 264 с.
16. *Физико-географическая карта Республики Алтай*. Масштаб 1:2500000. Горно-Алтайск, 2002 г.

References

1. Chazovoy, I.E. (ed.) (2010) *Diagnostika i lechenie arterialnoy gipertenzii. Rossiyskie rekomendatsii (chetvertyu peresmotr)* [Diagnosis and treatment of hypertension. Russian recommendations (fourth revision)]. Moscow, Russia.
2. Kulikova, N.V., Sukhova, M.G. and Sevastyanov, V.V. (2007) “Adaptation of the cardiovascular system of the organism of healthy individuals to the conditions of mountain climate”. *Proc. of the nauchno-prakticheskaya konferentsiya ‘Sovremennye problemy geoekologii gornykh territoriy’* [Proc. of the scientific-practical conference “Modern problems of geo-ecology of mountain territories”] (Russia, Gorno-Altai, December 10-12, 2007), Gorno-Altai, Russia, pp. 133–135.

3. Kulikova, N.V., Sukhova, M.G. and Sevastyanov, V.V. (2006) "Features of the influence of mountain and plain climates of Western Siberia on some indicators of the human body". Proc. of the *Ezhegodnyy mezhdunarodnyy sbornik nauchnykh statey "Geoekologiya Altae-Sayanskoy gornoj strany"* [Proc. of an annual international collection of scientific articles "Geoecology of the Altai-Sayan Mountainous Country"]. vol. 3, pp. 368–372. Gorno-Altaysk, Russia.
4. Matyukhin, V.A., Krivoshekova, S.G. and Demin, D.V. (1986) *Fiziologiya peremeshcheniy cheloveka i vakhtovyy trud* [Physiology of human displacement and shift work]. Science, Novosibirsk, Russia.
5. Shanina, Yu.N. (ed.) (1997) *Meditsinskaya rehabilitatsiya ranenyykh i bolnykh* [Medical rehabilitation of the wounded and sick]. Specialnaya literatura, St. Petersburg, Russia.
6. Pavlova, K.S. and Robertus, Yu.V. (2014) "Methodical approaches to the assessment of the ecological state of natural complexes of recreational territories". *Problems of regional ecology*, no. 5, pp. 54–59. Moscow, Russia.
7. Robertus, Yu.V. (2006) *Rezultaty rabot po opredeleniyu dopustimyykh rekreatsionnykh nagruzok i predelno-dopustimyykh izmeneniy landshaftov vodookhranoy zony r. Katun na territorii Maiminskogo i Chemalskogo rayonov Respubliki Altay* [The results of the work on determining the permissible recreational loads and the maximum permissible changes in the landscapes of the water protection zone of the River Katun in the territory of the Maiminsky and Chemalsky districts of the Altai Republic]. ARI "Ecology", Gorno-Altaysk, Russia.
8. Rusanov, V.I. (1981) *Kompleksnye meteorologicheskie pokazateli i metody otsenki klimata dlya meditsinskikh tseley* [Integrated meteorological indicators and methods of climate assessment for medical purposes]. Tomsk State University, Tomsk, Russia.
9. Sapian, E.S. (2011) *Dinamika indeksa funktsionalnykh izmeneniy (IFI) organizma cheloveka v srednegornyykh rayonakh Gornogo Altaya* [Dynamics of the index of functional changes (IFI) of the human body in the middle mountainous areas of the Altai Republic]. Proc. of the *XI mezhhregional'noi nauchno-prakticheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem "Vozmozhnosti razvitiia turizma Sibirskogo regiona i sopedel'nykh territorii"* [Proc. of the XI interregional scientific and practical conference with international participation "Possibilities for the development of tourism in the Siberian region and adjacent territories"], Russia, Tomsk, October 31 – November 1, 2011. Tomsk State University, Tomsk, Russia, pp. 157–159.
10. Main administration of the hydrometeorological service (1969) *Spravochnik po klimatu SSSR. Vlazhnost vozdukha, atmosferynye osadki, snezhnyy pokrov* [Reference book on the climate of the USSR. Humidity, atmospheric precipitation, snow cover]. vol. 20, part IV, Gidrometeoizdat, Leningrad, Russia.
11. Main administration of the hydrometeorological service (1965) *Spravochnik po klimatu SSSR. Temperatura vozdukha i pochvy* [Reference book on the climate of the USSR. Air and soil temperature]. Gidrometeoizdat, vol. 20, part 2, Leningrad, Russia.
12. Guterman, I.G. (ed.) (1968) *Spravochnik klimaticheskikh kharakteristik vetra svobodnoy atmosfery po otdelnym stantsiyam severnogo polushariya* [Handbook of climatic characteristics of the wind of the free atmosphere for individual stations of the northern hemisphere]. Gidrometeoizdat, part 1–2, Moscow, Russia.
13. Suprunenko, Yu.P. (1989) *Goram navstrechu* [Towards the mountains]. Znanie, Moscow, Russia.
14. Sukhova, M.G. and Rusanov, V.I. (2004) *Klimaty landshaftov Gornogo Altaya i ikh otsenka dlya zhiznedeyatel'nosti cheloveka* [Climate of the landscapes of Altay and their assessment for human life]. Publishing House of the SB RAS, Novosibirsk, Russia.
15. Egorova, G. (1987) *Turistskie rayony SSSR: Altayskiy kray* [Tourist areas of the USSR: Altai Territory]. Profizdat, Moscow, Russia.
16. Federal State Unitary Enterprise "VSEGEI", FSUE "Gorno-Altay PSE", (2002) *Fiziko-geograficheskaya karta Respubliki Altay. Masshtab 1:2500000* [Physical and geographical map of the Altai Republic. Scale 1: 2500000], Gorno-Altaysk, Russia.

Поступила в редакцию: 02.02.2018

Сведения об авторе

Сапьян Екатерина Сергеевна

старший лаборант кафедры краеведения и туризма, Национальный исследовательский Томский государственный университет; Россия, 634050 г. Томск, пр. Ленина, 36

About the author

Ekaterina S. Sapyan

Senior Laboratory Assistant, Department of Local History and Tourism, National Research Tomsk State University; 36, Lenin Av., Tomsk, 634050, Russia

e-mail: katerinass@vtomske.ru

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:

Сапьян Е.С. Особенности акклиматизации людей в горных районах (на примере Центрального Алтая) // Географический вестник = Geographical bulletin. 2018. №3(46). С. 64–74. doi 10.17072/2079-7877-2018-3-64-74

Please cite this article in English as:

Sapyan E.S. Features of human acclimatization in mountain areas (a case study of the Central Altai) // Geographical bulletin. 2018. №3(46). P. 64–74. doi 10.17072/2079-7877-2018-3-64-74