ЭЛЕКТРОПРОВОДИМОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ТОЧЕК (БАТ) ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ КОШ-АГАЧСКОГО РАЙОНА

Воронков Е.Г., Шитов А.В., Воронкова Е.Г., Велиляева Э.С., Ильиных И.А., Кочеева Н.А.

В работе приводятся данные по электропроводимости кожи биологически активных точек организма человека в период летней экспедиции по территории Кош-Агачского района. Показана динамика электрокожного сопротивления в процессе похода на Софийский ледник и в эпицентральную зону Алтайского (Чуйского) землетрясения.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из актуальных задач эколого-геологических исследований является выявление участков с активными геологическими процессами. В настоящее время выявлено, что на изменения в биологических системах могут оказывать аномальные характеристики геофизических полей, геохимические аномалии, активные тектонические структуры (разломы), связанные с зонами повышенной проницаемости и напряжений земной коры, а также другие факторы. В их пределах растения, животные и человек испытывают стрессовое воздействие, приводящее к возникновению различных функциональных расстройств, которые снижают сопротивляемость организма к заболеваниям [1].

К факторам воздействия относятся геохимические и геофизические аномалии, неоднородности земной коры: разломные зоны, скопления рудных полезных ископаемых и подземных вод, изменение напряжений горных пород и т.п. К этим аномалиям, в связи с их относительной редкостью, живые организмы эволюционно не адаптированы.

Изыскания в этом направлении показывают, что в совокупности с климатом на состояние здоровья весьма значительно влияют тектоническая активность, наличие магнитных аномалий, особенности геологического строения [2, 3]. В результате активизации геодинамических процессов происходит изменение уровня естественного электрического поля, проявляется вариация проводимости среды. В зонах структурных нарушений происходит изменения параметров инфразвука, электромагнитного поля и газовых составляющих.

Известно также, что древние ритуальные сооружения приурочены к местам аномальных характеристик геолого-геофизического строения: тектонических разломов, месторождений полезных ископаемых, эманаций газов, электромагнитного излучения и других характеристик [1, 4].

В результате этого возникает предположение, что присутствие человека непосредственно вблизи тектонических разломов или ритуальных сооружений, не может не отражаться на функциональной деятельности, как на уровне целостного организма, так и на уровне его отдельных систем.

В настоящее время расширяется тенденция поиска и использования новых обобщающих показателей адаптации организма к изменяющимся условиям окружающей среды. На наш взгляд заслуживает более глубокого внимания исследование прогностической значимости адаптационного потенциала меридиональная система человека и возможность ее определения на основе методов электропунктуры. Целесообразность использования данных методов обосновывается относительной простотой его применения, что крайне важно при проведении исследований в полевых условиях, а так же возможностью получения объективно и количественно учитываемой информации.

В этой связи известно большое количество методов диагностики функционального состояния каналов, основанных на изменении некоторых физических свойств меридианов. В качестве примера можно привести метод J. Nakatani, который среди прочих авторов в 1950 обнаружил, что изменение электропроводимости кожи вблизи биологически активных точек (БАТ) меридианов связано с заболеваниями соответствующих органов и систем, т.е. повышение или понижение электропроводимости является признаком энергетического дисбаланса в организме человека (появление соответствующих симптомов) [5]. Через эти структурные образования человек как система постоянно обменивается с окружающей средой информацией, энергией и веществом.

Известно также [6], что функциональные особенности точек усиливаются при патологических состояниях – более резко снижается электрокожное сопротивление (ЭКС), возрастает потенциал, изменяются частотные характеристики потенциала действия, повышается температура в зоне точки по сравнению с окружающими тканями (последний факт особенно характерен для точек-глашатаев). В результате электропунктурной диагностики информация, получаемая из репрезентативных точек трансформируется во что-то, отличное от первоначального раздражителя. То, что мы действительно

воспринимаем, является репрезентациями или моделями того, что наши органы передают нам.

Все вышеизложенное побудило нас в рамках исследований лаборатории адаптации и функциональных резервов человека Горно-Алтайского государственного университета предпринять попытку к изучению реакции меридиональной системы человека в момент пребывания на геолого-геофизических аномалиях (тектонических разломах, магнитных аномалиях), что, в общем, и определило цель исследования.

ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Проследить состояние электропроводимости БАТ в экстремальных условиях Кош-Агачского района (в долинах рек, стекающих с Юго-Восточного склона Южно-Чуйского хребта).
2. Посетить эпицентр Алтайского (Чуйского) землетрясения с целью изучения электропроводимости БАТ участников экспедиции.
3.

ОБЪЕКТ, ПРОГРАММА И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводилось лабораторией «Функциональные резервы организма человека» Горно-Алтайского государственного университета в Кош-Агачском районе, одном из отдаленных районов Республики Алтай.

В качестве объекта исследования выступили студенты и сотрудники Горно-Алтайского государственного университета 6 девушек и 6 юношей, 4 женщины и 2 мужчины второго зрелого возраста. В связи с тем, что достоверных различий между половыми и возрастными группами не обнаружено, дальнейшее описание результатов основывалось на общегрупповом анализе.

Участники экспедиции выполняли пятидневный пеший поход, находясь примерно в одинаковых условиях (пищевой, физический, смена сон-бодрствование режимы) при ежедневном изменении высотного (2000-3000 метров над уровнем моря) и ландшафтного поясов. На рисунке 1 показана карта маршрута, где черными точками и цифрами обозначены места стоянок (ночевок) участников экспедиции.

Программа исследования включала ежедневное (начиная с 07^{00} часов) измерение электропроводимости в биологически активных точках 12 правых и 12 левых классических меридианов. Для определения электропроводимости использовали программируемый многофункциональный прибор для электропунктурного тестирования энергоинформационной системы человека «ГАРМОНИЯ 1» (Сертификат № РОСС RU.АЮ26.С00001 от 09.07. 2003), предназначенный для тестирования человека путем измерения электропроводимости поверхности его тела в окрестностях репрезентативных точек двенадцати парных меридианов, или точек Су бель-меридианов. Прибор был настроен на стабилизационное напряжение 5 V, ток короткого замыкания – 10 mkA, что соответствует показанию на индикаторе 100 условных единиц (у.е.) относительной электропроводимости [5].

По результатам измерений рассчитывали среднюю величину электропроводимости, ошибку средней и стандартное отклонение. О достоверности различий судили на основе t- критерия Стьюдента. Всю статистическую обработку проводили в среде пакета анализа STATISTICA 6.0.

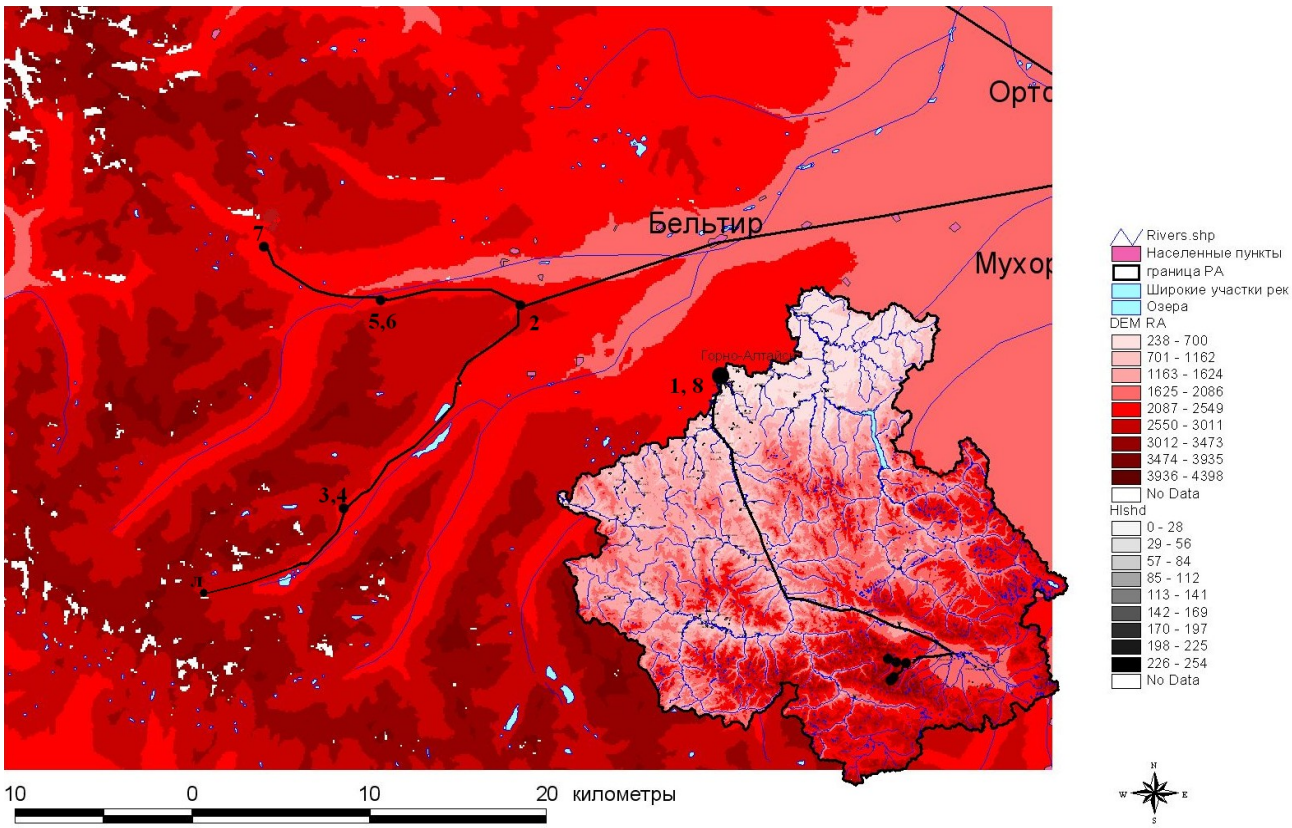
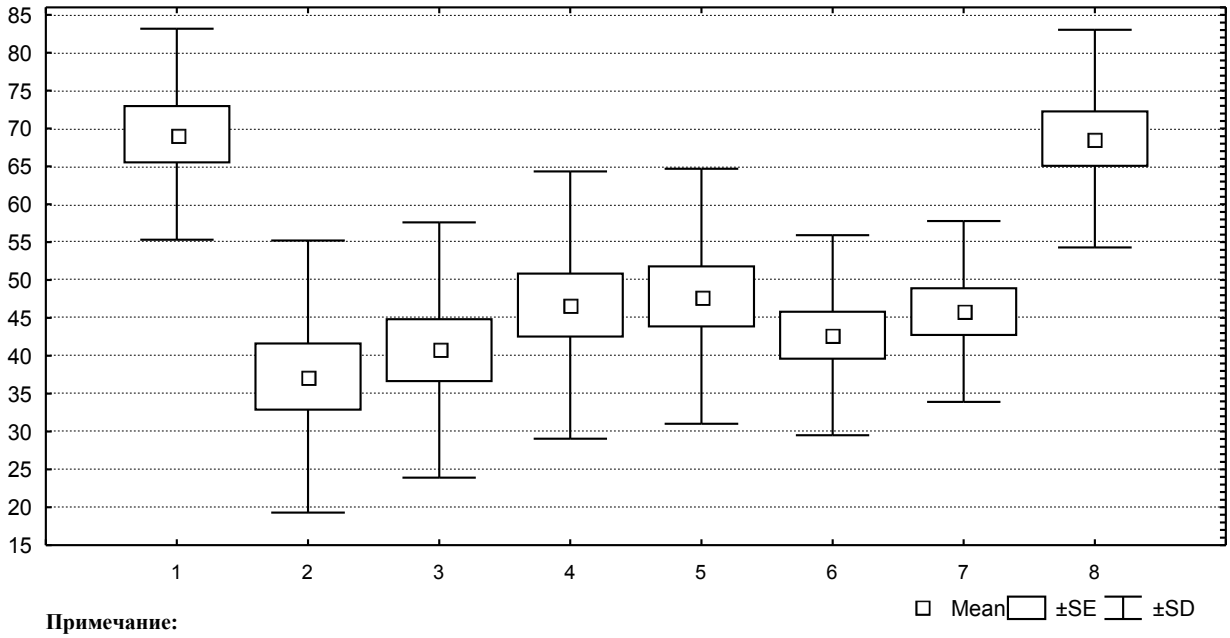


Рис. 1. Карта маршрута участников экспедиции

Примечание: Цифрами обозначены места стоянок, соединенные между собой сплошной черной линией, показывающей маршрут экспедиции. 1 - Горно-Алтайск (университет 21.06.07); 2 - Кош-Агачский р-н ур. Тэдаш (Оползень 26.06.07); 3 - Кош-Агачский р-н (левый приток р. Аккол 27.06.07); Л. - Поход на ледник "Софийский"; 4 - Кош-Агачский р-н (левый приток р. Аккол после 28.06.07); 5 - Кош-Агачский р-н (зим. Оймок, левый берег р. Имеле 9-10 км от с Бельтир 29.06.07); 6 - Кош-Агачский р-н (зим. Оймок, левый берег р. Имеле 9-10 км от с Бельтир 30.06.07); 7 - Кош-Агачский р-н (эпицентр "Чуйского"землетрясения 30.06.07); 8 - Горно-Алтайск (университет 04.07.07).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

По результатам проделанной работы в целом можно отметить, что средняя величина электропроводимости участников марш-перехода при максимальной шкале прибора 100 у.е. не поднималась выше 47 у.е. и была достоверно ($p<0,001$; 0,01) ниже по отношению к фоновым значениям, полученным в г. Горно-Алтайске – месте постоянного проживания участников экспедиции (рис. 2.). Подобная реакция организма в первую очередь может свидетельствовать об адаптационной возможности к комплексу природных факторов, продолжительность которой по оценкам некоторых авторов длится от трех до двенадцати дней [7]. Период адаптации, с одной стороны, видимо, определяется силой воздействующих на организм факторов, с другой - способностью самого организма нивелировать эти воздействия. В любом случае перемещение из одной экологической зоны в другую привело к резкому изменению в виде снижения электрокожного сопротивления (БАТ). Помимо силы воздействующих факторов на наш взгляд в экстремальных условиях выбранного маршрута на электопроводимость и энергообеспеченнсть организма существенное влияние оказывает и последовательность смены режима нагрузка-отдых.



Примечание:
1- Горно-Алтайск (университет 21.06.07);
2- Кош-Агачский р-н ур. Тэдаш (Оползень 26.06.07);
3- Кош-Агачский р-н (левый приток р. Аккол 27.06.07);
Л.- Поход на ледник "Софийский"
4- Кош-Агачский р-н (левый приток р. Аккол после 28.06.07);
5- Кош-Агачский р-н (зим. Оймок, левый берег р. Имеле 9-10 км от с Бельтир 29.06.07);
6- Кош-Агачский р-н (зим. Оймок, левый берег р. Имеле 9-10 км от с Бельтир 30.06.07);
7- Кош-Агачский р-н (эпицентр "Чуйского"землетрясения 30.06.07);
8- Горно-Алтайск (университет 04.07.07).
Достоверность различий между:
1-2 ($p<0,001$); 1-3 ($p<0,001$); 1-4 ($p<0,01$); 1-5 ($p<0,01$); 1-6 ($p<0,001$); 1-7 ($p<0,001$); 2-8 ($p<0,001$); 3-8 ($p<0,001$); 4-8 ($p<0,01$); 5-6 ($p<0,05$); 5-8 (0,01); 6-8 ($p<0,001$); 7-8 ($p<0,001$).

Рис.2. Средняя электропроводимость БАТ участников экспедиции

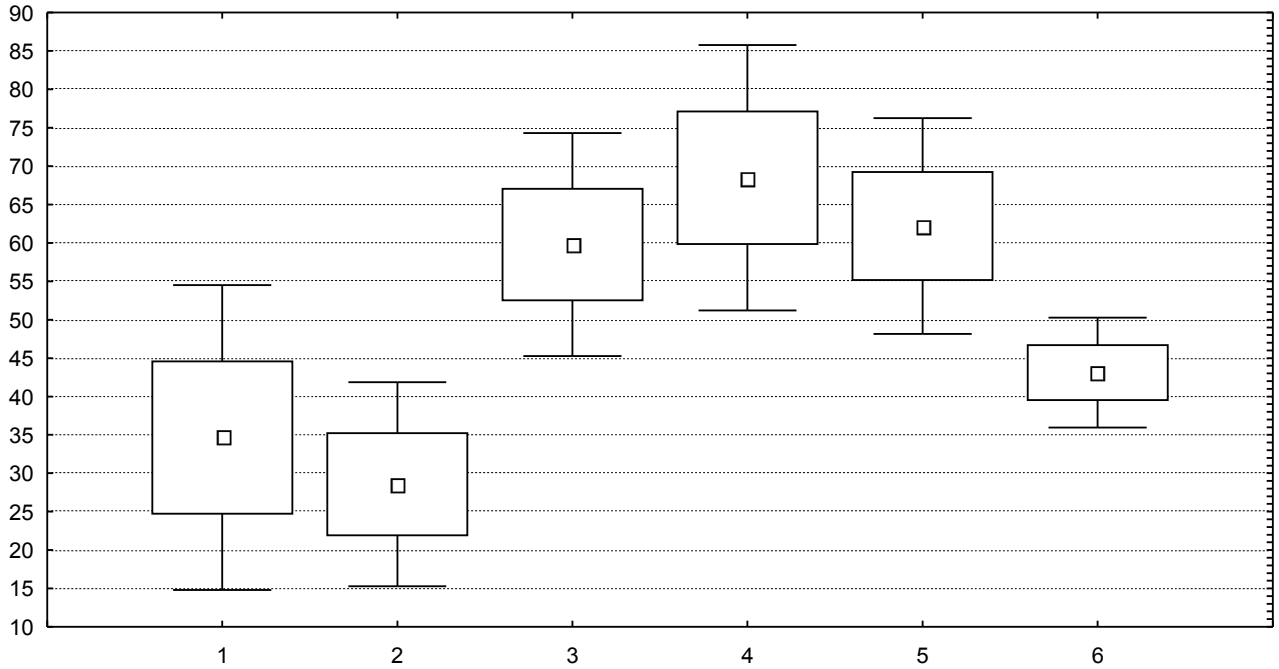
Так, если проанализировать изменение электропроводимости, начиная от стоянки № 2 до стоянки № 5, можно отметить положительную тенденцию к ее увеличению. В этот период группа постоянно находилась на марше, начиная примерно с 10 часов и до 20-21 часа включительно, причем, что показательно, с ограниченным приемом воды и пищи. Полноценный прием пищи в этот период осуществлялся в утренние часы непосредственно перед началом марша и в вечернее время перед отбоем.

Несмотря, как уже отмечалось, на столь экстремальный режим, проявлялся положительный тренд электропроводимости. Смена режима нагрузка-отдых (стоянка 5–6) вновь привело к достоверному ($p<0,05$) снижению электропроводимости. Таким образом, основываясь на полученных данных, можно заключить, что на фоне экстремальных условий среды в изменение электропроводимости существенное влияние может вносить и смена режима нагрузка-отдых и, разумеется, прием пищи.

Одной из задач, которую ставили перед собой организаторы экспедиции получить данные, вносящие существенный вклад в реактивность организма в эпицентре Чуйского землетрясения (точка № 7). Так, изменения электропроводимости после полуторачасового пребывания в точке землетрясения прошли на уровне тенденции. В этой связи отметим, что эпицентральная зона до настоящего момента является сейсмически активной. Так, к примеру, 31.06.07 в 16 ^{20} часов участники экспедиции отметили подземный толчок ориентировочно магнитудой около 3 баллов.

Имеющиеся в нашем распоряжении данные экспедиции, состоявшейся годом раньше (июнь, начало июля 2006), совпадающие как по срокам, так и по району исследования (Кош-Агач), позволили сделать некоторое сравнение. При этом отметим, что часть участников экспедиции приняла участие в той и другой. Задачами экспедиции 2006 года было изучение объектов исторического наследия. В ходе экспедиции производилась геомагнитная съемка серии курганов скифской эпохи в Чуйской степи вблизи р. Бар-Бургазы. Помимо геомагнитной съемки участниками экспедиции проводилось измерение электропроводимости до посещения курганов, на курганах и после их посещения.

Полученные результаты электропроводимости указывали (рис. 3.), что в контрольных пунктах г. Горно-Алтайска (на рисунке цифра 1) и Кош-Агачский район (Бар-Бургузы на рисунке цифра 2) достоверных отличий не выявлено. Напротив, посещение курганов скифской эпохи и работа непосредственно на них достоверно повышала электропроводимость в два раза по отношению к точкам контрольных замеров. При этом отметим, что последний прием пищи осуществлялся вечером предыдущего дня, т.е. (03.08.06 около 17 ^{00}). Следующий прием пищи состоялся 04.08.06 около 13 ^{00}, т.е. практически 20 часов участники эксперимента обходились без пищи. Таким образом, пища как один из основных источников энергии рассматриваемый в физиологии человека в данный момент была исключена. Возвращаясь к вопросу о процессе прохождения адаптации на территории одного района и сроках ее протекания, основываясь на имеющихся данных по электропроводимости (БАТ), можно полагать, что продолжительность последней определяется не только природно-климатическими факторами среды, общей реактивностью организма, но и объектами природного и культурно-исторического наследия региона. Что касается последних, то наличие такого исторического богатства практически не отражается в исследовательской деятельности физиологов, психологов, психофизиологов и ряда других специалистов, занимающихся изучением функциональных систем организма человека. Между тем предварительные наблюдения, а так же ряд подобных работ в европейской части России [8, 9] показывает несомненное влияние подобного рода сооружений как на психическую, так и на функциональную деятельность человека.



Примечание:
1-Горно-Алтайск - контроль (02.08.06 08:00);
2-Бар-Бургузы - контроль (04.08.06 8:00);
3-Бар-Бургузы долина курганов (04.08.06 11:00);
4-Бар-Бургузы перед курганом (04.08.06 14:00);
5-Бар-Бургузы на кургане (04.08.06 15:00);
6-Бар-Бургузы - контроль (04.08.06 17:30)
Достоверность различий между:
1-4 ($p<0,05$); 1-5 ($p<0,05$); 2-3 ($p<0,05$); 2-4 ($p<0,01$); 2-5 ($p<0,001$); 2-6 ($p<0,05$); 4-6 ($p<0,05$); 5-6 ($p<0,05$)

Рис.3. Электропроводимость БАТ до и после курганов скифской эпохи (Кош-Агачский район, Чуйская степь, р. Бар-Бургазы)

При этом особо следует отметить, что когда речь идет об адаптации (приспособлении) организма к каким-либо условиям, необходимо говорить именно о «направленном» варьировании самых разнообразных функций организма и о выраженности каждой из них в соответствии с «требованием» измененного гомеостаза. В этой связи рассматриваемая нами средняя электропроводимость выступает как интегративный показатель репрезентаций органов. Это означает, что процесс пребывания организма в конкретной природно-климатической зоне всегда будет сопровождаться теми или иными функциями, которые на фоне общего видимого повышения его жизнедеятельности будут снижены, и наоборот всегда можно найти такой организм, в котором наибольшее число его функций будет

повышено.

Сравнивая между собой участки работ 2006 и 2007 года по результатам ответной реакции ЭКС, можно предположить, что вся Северо-Западная часть, где располагаются наиболее высокие хребты и пролегает Чарышско-Теректинский глубинный разлом, является наиболее геопатогенным в отличие от Северо-Восточной части Кош-Агачского района. Видимо разломово-сдвиговая тектоника Юго-Восточного склона Южно-Чуского хребта обуславливает в целом специфическое влияние в виде снижения ЭКС на организм человека. Тогда специфика геологического строения Северо-Восточной части Кош-Агачского района и наличие ритуальных сооружений посещаемых участниками экспедиции 2006 года благоприятствует протеканию адаптации и увеличению ЭКС.

Процесс адаптации реализуется во всех случаях, когда в системе человек-среда возникают значимые изменения, приводящие к нарушению адекватности их отношений. Поскольку человек и среда находятся в динамическом равновесии, их соотношение меняется постоянно, также постоянно осуществляется и процесс адаптации [10].

Подводя некоторые итоги проделанной работы, отметим, что изменение электропроводимости (БАТ) есть ответная реакция организма человека реализуемая на основе воздействия комплекса природных факторов окружающей среды. Сила воздействия последних определяется общим состоянием организма и его отдельных систем, участвующих в адекватном ответе. Степень функциональной адекватности прямо пропорциональна величине влияния (нагрузки) факторов. Чем сильнее величина (нагрузка) факторов, тем меньше сопротивление функциональных систем организма и наоборот, чем менее интенсивное воздействие факторов, тем сильнее сопротивление, что, применительно к нашим исследованиям, выражается в электрокожном сопротивлении.

Работа выполнена при поддержке гранта РГНФ (номер проекта 07-06-61601 а/Т)

Литература

1. *Рудник А.В.* Влияние зон геологической неоднородности Земли на среду обитания / А.В. Рудник // Вестник РАН. М., 1996. т. 66. №8. С. 713-719.
2. *Мельников Е.К.* Активные разломы и влияние связанных с ними природных полей на здоровье человека // Слабые и сверхслабые поля и излучения в биологии и медицине: Сборник докладов 1 Междунар. Конгресса. Санкт-Петербург: СПб. Отд. образования и развития науки РАЕН, 1997. С. 529.
3. *Островский В.Н.* Экотектоника как направление геоэкологии. Геоэкологические исследования и охрана недр: Информационный сборник // АОЗТ "Геоинформмарк". М., 1995. Вып. 3. С. 4-7.
4. *Трифонов В.Г.* Геодинамика и история цивилизаций / В.Г. Трифонов, А.С. Караханян. М.: Наука, 2004. 668 с.
5. *Латышев В.А.* Все новое – хорошо забытое старое. Энерготерапия «ЕВРАЗИЯ» / В.А. Латышев. М., 2004. С. 30, 216-220.
6. *Самосюк И.З.* Акупунктура / И.З. Самосюк, В.П. Лысенюк. М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2004. С. 13.
7. *Ткаченко Б.И.* Основы физиологии человека / Б.И. Ткаченко, В.Б. Брин, И.А. Вартанян, С.Б. Данияров, Ю.М. Захаров, И.В. Киселев, А.И. Кубарко, Г.А. Кураев, К.А. Ланге, ЮЕ. Маляренко, М.А. Медведев, Е.Н. Панасюк, В.И. Тхоревский. СПБ: Международный фонд истории науки, 1994. т.2. С. 299.
8. *Вульбрун Д.О.* Исследования влияния мегалитических структур на физиологические параметры организма человека / Д.О. Вульбран // Юбилейные чтения памяти А.Л. Чижевского, посвященные 110-летию ученого: сб. труд. всерос. конф. с международ. участ. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2007. С. 207.
9. *Резункова О.П.* Биофизические исследования влияния мегалитических сооружений белого моря на человека / О.П. Резункова, Н.А. Загустина, А.Г. Резунков, Г.Н. Дульнев, С.В. Голубев // Юбилейные чтения памяти А.Л. Чижевского, посвященные 110-летию ученого: сб. труд. всерос. конф. с международ. участ. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2007. С. 137-141.
10. *Березин Ф.Б.* Психическая и психофизиологическая адаптация человека / Ф.Б. Березин. Л., 1988. 270 с.

CONDACTIVITY OF BIOLOGICALLY ACTIVE POINTS (BAP) OF A HUMAN ORGANISM IN EXTREME (STRESSING) CONDITIONS OF KOSH-AGACH REGION

Voronkov E.G., Shytov A.V., Voronkova E.G., Velilyaeva E.S., Il'inykh I.A., Kocheeva N.A.

The article provides the data on conduction of the skin in biologically active points of a human body during summer expedition across the territory of Kosh-Agach District. The article also shows dynamics of electrocutaneous impedance during hiking towards Sofiysky glacier and the epicentre of the Altai (Chuya) earthquake.