

УДК 612.17

ВЕГЕТАТИВНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ РИТМА СЕРДЦА У ПРАКТИЧЕСКИ ЗДОРОВЫХ СТУДЕНТОВ, ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТУВА

Сарыг С.К., Ховалыг А.М.

Тувинский государственный университет, Кызыл, e-mail: s.k.sailyk@mail.ru

В ходе исследования была проведена оценка спектральных показателей у практически здоровых студентов Тувинского государственного университета, постоянно проживающих в различных районах РТ, характеризующихся разным микроклиматом (высотой над уровнем моря и индексом суровости). При фоновой записи показатель общей мощности спектра (TP, мс²) нейрогуморальной регуляции у студентов, проживающих в условиях низкогогорья, достоверно ниже (2343,3 ± 327,3) по сравнению со студентами, проживающими в условиях высокогорья (4943,5 ± 450,6), о чём свидетельствует повышение активности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. В условиях высокогорья у студентов показатель высокочастотных колебаний (HF, мс²), отражающий дыхательные движения, ниже (848,5 ± 325,6), что свидетельствует о торможении вагусной активности сердечного ритма и колебания парасимпатического отдела ВНС. Анализ показателей низкочастотных колебаний (VLF, LF) и соотношение мощностей низких и высоких частот (LF/HF) не обнаружили достоверных различий между группами.

Ключевые слова: ритм сердца, адаптация, студенты, вегетативная регуляция

VEGETATIVE REGULATION THE RHYTHM OF HEART AT PRACTICALLY HEALTHY STUDENTS LIVING IN VARIOUS CONDITIONS OF REPUBLIC TYVA

Saryg S.K., Khovalyg A.M.

Tuvinskij gosudarstvennyj universitet, Kyzyl, e-mail: s.k.sailyk@mail.ru

The study was the estimation of the spectral indices in healthy students Tuvan state University, residing in different areas of the country, characterized by different climate (altitude above sea level and severity index). When background recording the total spectral power (TP, мс²) neurohumoral regulation of students living in conditions of lowland significantly lower (2343,3 ± 327,3) compared with students in the high altitude conditions (4943,5 ± 450,6), as evidenced on the increased activity of the parasympathetic division of the autonomic nervous system. In the mountains of students indicator of high-frequency (HF, мс²), reflecting respiratory movements below (848,5 ± 325,6), indicating that inhibition vagusnye activity heart rate and fluctuations in the parasympathetic division of the VNS. Analysis of indicators of low-frequency vibrations (VLF, LF) and the ratio between the low and high frequency (LF/HF) found no significant differences between groups.

Keywords: rhythm of heart, adaptation, students, regulation

Изучение адаптационно-компенсаторных механизмов в различных экологических и природно-климатических условиях в аспекте этнических особенностей включено в раздел приоритетных медико-биологических научных направлений на ближайшее столетие [1, 3].

Способность адаптироваться является решающим фактором успешности развития человека и его здоровья. Существенную роль в реализации процессов адаптации населения играют эколого-климатогеографические факторы. Экстремальные климатогеографические условия проживания вызывают в организме напряжение адаптационных механизмов [1].

Проблема адаптации современных этносов Азиатского Севера и, в частности, студенческой молодежи Республики Тувы (РТ) имеет особое значение, поскольку их организм находится под сочетанным воздействием суровых природно-климатических условий и высоких нервно-эмоциональных нагрузок.

Республика Тува расположена в географическом центре Азии на юге Восточной

Сибири, в верховьях реки Енисей и характеризуется дискомфортными природными условиями проживания, и по особенностям климата она не имеет аналогов в России. Регион заселения отличается экстремальными климатическими условиями. Основные факторы, определяющие своеобразие климата, это: географическая широта территории, удаленность от морей и океанов, высота над уровнем моря, сложность орографии, особенности рельефа, направление горных хребтов. Наиболее главная черта климата региона – это резкая континентальность и недостаточная увлажненность, которая обусловлена, главным образом, удаленностью от морей и океанов, чем и определяется характер воздушных течений над ней.

Для оценки функционального состояния и адаптивных ресурсов организма студентов достаточно широко используются математические методы анализа сердечного ритма [2, 4].

Цель работы: изучить особенности регуляции сердечного ритма у практически здоровых студентов, проживающих в различных условиях РТ.

Материалы и методы исследования

В ходе исследования была проведена оценка спектральных показателей у практически здоровых студентов Тувинского государственного университета (ТувГУ), постоянно проживающих в различных районах РТ, характеризующихся разным микроклиматом (высотой над уровнем моря и индексом суровости).

В соответствии со значением биоклиматического индекса суровости метеорежима (БИСМ) и высотой над уровнем моря районы РТ были разделены по степени дискомфортности условий проживания на 3 зоны: экстремально дискомфортная зона (II зона), дискомфортная зона (III зона) и относительно дискомфортная зона (IV зона) (табл. 1) [5].

Таблица 1

Сравнительная характеристика природно-климатических условий исследованных районов

Исследуемый район	Высота над уровнем моря, м	Индекс БИСМ (по Эрдыниева Л.С., 2013 г.)
Монгун-Тайгинский	2400 высокогорье	196,7 Экстремально дискомфортная зона (II зона)
Эрзинский	1101 среднегорье	226,3 Дискомфортная зона (III зона)
Бай-Тайгинский	880 среднегорье	270,0 Относительно дискомфортная зона (IV)

Все обследования проводились в условиях лаборатории естественно-географического факультета «Адаптация человека к обучению и внешней среде» в первой половине дня с 9.00 до 13.00 в соответствии с основными биоэтическими правилами, на добровольной основе. Для формирования положительной установки испытуемых на обследование им предварительно объяснялись цель и значение исследований. Исследования проводились в отсутствие жалоб на состояние здоровья и работоспособность, признаков заболеваний на момент исследований.

Сердечный ритм у студентов регистрировали с помощью аппаратно-программного комплекса «ВНС-Микро» компании «НейроСофт» г. Иваново. Среди показателей спектрального (частотного) анализа оценивались общая мощность спектра (Total Power, TP, мс²), мощность высокочастотного (High Frequency, HF, мс²), низкочастотного (Low Frequency, LF, мс²) и очень низкочастотного (Very Low Frequency, VLF) компонентов, вклад указанных компонентов в общую мощность спектра в процентах, а также мощность HF и LF волн в нормализованных единицах и соотношение LF/HF.

В работе использовали компьютерный пакет статистических программ SPSS 11,5. Статистическую обработку результатов проводили, применяя *t*-критерий Стьюдента. Данные представлены в виде $M \pm m$. Различия считали достоверными при $p \leq 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Среди показателей спектрального анализа особое место занимает общая мощность спектра (TP, мс²). При фоновой записи показатель общей мощности спектра нейрогуморальной регуляции у студентов, проживающих в условиях низкогогорья, достоверно ниже ($2343,3 \pm 327,3$) по сравнению со студентами в условиях высокогорья ($4943,5 \pm 450,6$), о чём свидетельствует о повышении активности вегетативной нервной системы (ВНС).

В условиях высокогорья у студентов показатель высокочастотных колебаний (HF, мс²), отражающий дыхательные движения, ниже ($848,5 \pm 325,6$), что свидетельствует о торможении вагусной активности сердечного ритма и колебаний парасимпатического отдела ВНС.

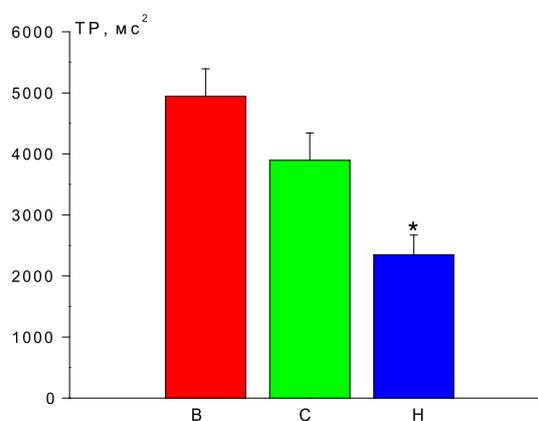


Рис. 1. Показатель общей мощности спектра (TP, мс²) у студентов в различных условиях проживания. Примечание: В – высокогорье, С – среднегорье, Н – низкогорье. Достоверные различия признака в зависимости от: * – места проживания

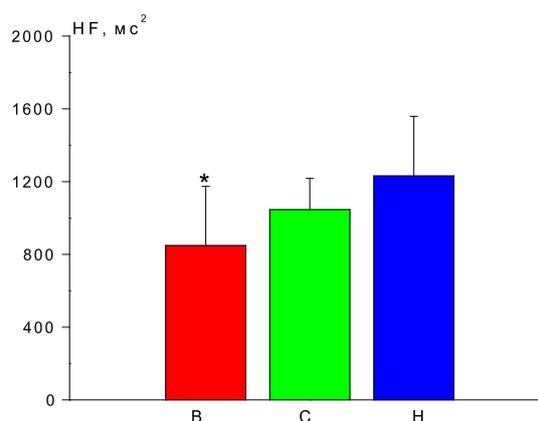


Рис. 2. Показатель высокочастотных колебаний (HF) у студентов в различных условиях проживания. Примечание: В – высокогорье, С – среднегорье, Н – низкогорье. Достоверные различия признака в зависимости от: * – места проживания

Таблица 2

Показатели очень низкочастотных колебаний (VLF, мс²), низкочастотных колебаний (LF, мс²) и соотношения низкочастотных и высокочастотных колебаний (LF/HF) у студентов, проживающих в различных условиях

Район	VLF, мс ²	LF, мс ²	LF/HF
В	1024,3 ± 123,5	1836,7 ± 254,7	1,56 ± 0,32
С	1223,3 ± 156,9	886,6 ± 142,6	1,43 ± 0,37
Н	1647,4 ± 235,7	954,7 ± 328,5	1,45 ± 0,71

Пр и м е ч а н и е . В – высокогорье, С – среднегорье, Н – низкогорье.

Анализ показателей низкочастотных колебаний (VLF, LF) и соотношение мощностей низких и высоких частот (LF/HF) не обнаружили достоверных различий между группами (табл. 2).

Таким образом, проведенное исследование спектральных показателей ритма сердца показало, что у студентов тонус отделов ВНС в условиях высокогорья характеризуется смещением баланса в сторону парасимпатического звена регуляции, которые могут быть обусловлены с одной стороны исходным функциональным состоянием, а с другой – особенностями, включающими функциональные характеристики, отражающей этнический и природно-климатический аспект.

Список литературы

1. Агаджанян Н.А., Батоцыренова Т.Е., Северин А.Е. и др. Сравнительные особенности variability сердечного ритма у студентов, проживающих в различных природно-климатических регионах // Физиология человека. – 2007. – № 33. (6). – С. 66–70.
2. Баевский Р.А., Иванов Г.Г. Variability сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2001. – № 3. – С. 5–11.
3. Казначеев В.П., Казначеев С.В. Адаптация и конституция человек. – Новосибирск. – Наука. 1986. – 208 с.
4. Михайлов В.М. Variability ритма сердца: опыт практического применения метода. – Иваново. – 2002. – 290 с.

5. Эрдыниева Л.С. Оценка влияния природно-климатических факторов на здоровье населения Республики Тыва // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. – 2010. – № 3. – С. 263–268.

References

1. Agadzhanjan N.A., Batocyrenova T.E., Severin A.E. i dr. Sravnitel'nye osobennosti variabel'nosti serdechnogo ritma u studentov, prozhivajushhih v razlichnyh prirodno-klimaticheskikh regionah // Fiziologija cheloveka. 2007. no 33. (6). pp. 66–70.
2. Baevskij R.A., Ivanov G.G. Variabel'nost' serdechnogo ritma: teoreticheskie aspekty i vozmozhnosti klinicheskogo primeneniya // Ul'trazvukovaja i funkcional'naja diagnostika. 2001. no 3. pp. 5–11.
3. Kaznacheev V.P., Kaznacheev S.V. Adaptacija i konstitucija chelovek. – Novosibirsk. – Nauka. 1986. 208 p.
4. Mihajlov V.M. Variabel'nost' ritma serdca: opyt prakticheskogo primeneniya metoda. – Ivanovo. 2002. 290 p.
5. Jerdynieva L.S. Ocenka vlijanija prirodno-klimaticheskikh faktorov na zdorov'e naselenija Respubliki Tyva // Vestnik Krasnojarskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. V.P. Astaf'eva. 2010. no 3. pp. 263–268.

Рецензенты:

Будук-оол Л.К.-С., д.б.н., проректор по учебной работе ФГБОУ ВПО «Тувинского государственного университета», г. Кызыл;

Дубровский Н.Г., д.б.н., профессор, декан Естественно-географического факультета Тувинского государственного университета, г. Кызыл.

Работа поступила в редакцию 16.12.2014.