

THE SEASONAL CHANGES OF HEART RATE VARIABILITY IN THE STUDENTS LIVING IN THE FOOTHILLS OF THE NORTH OSSETIA

N.K. Botoeva^{1,2}, L.T. Urumova^{1,2}

¹Institute of Biomedical Researches of Vladikavkaz State Scientific
Center of RAS and North Ossetia-Alania Republic, Vladikavkaz

²North Ossetian State Medical Academy, Vladikavkaz

E-mail: botonata@yandex.ru

The study investigates the seasonal fluctuations of heart rate variability indices and their dependence on current meteorological factors. The study included relatively healthy 61 student volunteers of 19—23 were examined repeatedly in different seasons. The investigation showed inter-seasonal differences of the heart rate, mode, dominant period of the high-and the ultralow components of the spectrum, ratio of low-and high-frequency components, percentage contribution of high-and low-frequency spectral components in the total variability, a relative increase in SampEn and the reduction of $\alpha 1$ in winter and spring seasons. More expressed signs of strain adaptation mechanisms in students were established in the winter season. There were revealed a linear and non-linear dependence of the normalized performance of high-and low-frequency part of the spectrum on temperature and cloudiness, depending on the season, strengthening relationships SampEn correlation with other indices in the winter season as well as the dependence SampEn on meteorological factors in summer. The detected changes can be considered as the realization of adaptive response of a healthy body.

СООТНОШЕНИЕ ДИНАМИКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ЗДОРОВЫХ ЛЮДЕЙ И ВАРИАЦИЙ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ В ДИАПАЗОНЕ ЧАСТОТ 0,3—5 МГЦ

Т.К. Бреус¹, Т.А. Зенченко^{1,2}, А.А. Медведева²,

Н.И. Хорсева^{1,3}

¹ФГБУН Институт космических исследований РАН, г. Москва

²ФГБУН Институт теоретической и экспериментальной биофизики
РАН, Пущино, Моск. обл.

³ФГБУН Институт биохимической физики РАН, г. Москва

E-mail: breus36@mail.ru

Экспериментально исследовалась степень сопряженности физиологических процессов сердца и вегетативной нервной системы с вариациями геомагнитного поля в диапазоне частот от 0.3 до 5 мГц (3—50 мин). **Материалы:** Всего было 60 экспериментов по мониторингу минутных показателей сердечного ритма 31 здорового волонтера в состоянии покоя. Длительность каждого периода на-

блюдений составила от 60 до 200 минут. Измеряли частоту сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин), длительности интервалов возбуждения различных участков миокарда (предсердий и желудочков), а также усредненные по минуте временные характеристики динамического ряда кардиоинтервалов, отражающие уровень активации симпатического и парасимпатического звеньев вегетативной нервной системы (ВНС, по Р.М. Баевскому). В качестве геофизических показателей были выбраны одноминутные значения X и Z-компонент вектора геомагнитного поля (ГМП) по данным геофизической станции ИЗМИРАН. **Методы:** кросскорреляционный анализ, спектральный анализ (Фурье-преобразование и расчет функции когерентности), вейвлет-анализ. **Результаты:** Получено, что существует в 50—60% случаев эффект синхронизации показателей сердечного ритма и ЭКГ здорового человека и вариаций вектора магнитного поля в диапазоне периодов от 3 до 40 минут. Из показателей ЭКГ наибольшую чувствительность показывают пульс и тесно связанные с ним длительности интервалов возбуждения желудочков (QT).

DYNAMIC PARAMETERS RATIO FOR HEART RATE VARIATIONS OF HEALTHY PERSONS AND GEOPHYSICAL PARAMETERS IN THE FREQUENCY RANGE 0.3—5 MHZ

**Т.К. Breus¹, Т.А. Zenchenko^{1,2},
А.А. Medvedeva², N.I. Khorseva^{1,3}**

¹Space Research Institute (IKI RAS), Moscow

²Institute of theoretical and experimental physics (ITEB RAS),
Pushchino, Moscow Region

³Institute of Biochemical Physics (IBCP RA, Moscow

E-mail: breus36@mail.ru

We investigated experimentally the degree of conjugation of the physiological processes in the heart and in vegetative nervous system with variations of the geomagnetic field in the frequency range from 0.3 to 5 mHz (3—50 min). **Materials and methods:** A total of 60 experiments were done to monitor the minute indices of the heart rate for 31 healthy volunteers at rest. The duration of each observation period ranged from 60 to 200 minutes. Heart rate (HR, beats/min), the duration of intervals of excitation of myocardium (atrial and ventricular), and averaged over the minute time characteristics of the dynamic line of cardiointervals, reflecting the level of activation of the sympathetic and parasympathetic parts of the autonomic nervous system were investigated (BNS, after P.M. Baevsky). As geophysical parameters one minute values of the X and Z-components of the geomagnetic field based on geophysical station IZMIRAN have been chosen. **Results:** It was found that there is a 50—60% of the effect of synchronization of heart rate parameters and ECG for healthy person and variations of the magnetic field vector in the range of periods from 3 to 40 minutes. From the ECS it is clear that the highest sensitivity of heart rate are closely related to ventricular interval duration (QT).