

СЕЗОННЫЙ АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЙ НЕЛИНЕЙНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА

Ботоева Н.К., Гонобоблева Т.Н.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биомедицинских исследований
Владикавказского научного центра РАН и Правительства РСО-Алания,
362039, Россия, Владикавказ, ул. Пушкинская, 40, e-mail: botonata@yandex.ru

Известно, что сезонные изменения физиологических функций организма человека возникают прежде всего на погодно-климатические условия данной местности и сезонная изменчивость погодных условий, повторяющаяся из года в год, приводит к тому, что отдельные факторы внешней среды приобретают условно-рефлекторное значение [1].

Цель исследования: оценить сезонные различия нелинейных показателей variability сердечного ритма (BCP) и выявить их связь с метеофакторами.

Материал и методы. Обследовано 60 студентов-волонтеров повторно в разные сезоны года. Variability сердечного ритма (BCP) оценивали с использованием АПК «Варикард 2.51». Изучали нелинейные показатели: SD1, SD2, SD1/SD2 – показатели сечения Пуанкаре и их соотношение, D2 – корреляционная размерность, $\alpha 1$ (DFA) – детрентный флуктуационный анализ, SampEn – шаблонная энтропия. Для выявления межгрупповых различий применяли Repeated Measures ANOVA после нормализации распределения (ln) исходных данных. Для выявления групп, максимально отличающихся от других, использовали апостериорный анализ. Критическое значение уровня значимости при проверке нулевых гипотез принималось равным 0,05.

При оценке сезонных различий изучаемых показателей BCP выявлено статистически значимое снижение показателя $\alpha 1$ в зимний сезон, относительно осеннего (1,02 (0,75; 1,26) против 1,17 (1,12; 1,21), соответственно, $p=0,015$); увеличение SampEn в зимний 1,49 (1,41; 1,72) и весенний 1,63 (1,52; 1,66) периоды относительно осеннего (0,81 (0,73; 0,91)) и летнего (0,80 (0,66; 0,85)), $p=0,0001$ (рис.). Показатели корреляционной размерности и сечения Пуанкаре значимых сезонных различий не имели.

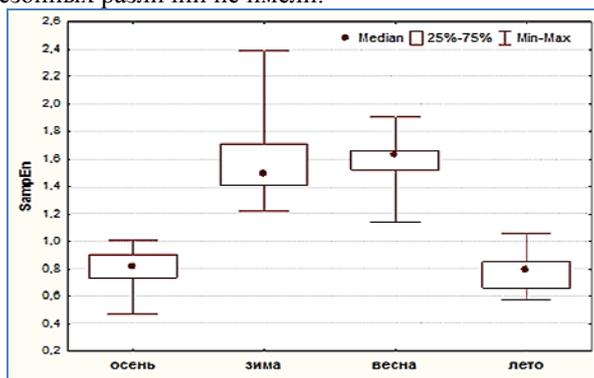


Рис. Динамика показателя энтропии в разные сезоны года

Наблюдаемые изменения в нелинейных показателях сердечного ритма были согласованы с динамикой комплексного показателя – индекса патогенности погоды, отражающего степень ее раздражающего воздействия на организм. В зимний период метеоусловия были оценены как «острые», в весенний – как «раздражающие», что было связано со значительными межсуточными перепадами атмосферного давления, температуры, влажности, к чему наиболее чувствительна именно сердечно-сосудистая система. Увеличение показателя энтропии в зимний и весенний сезоны демонстрирует снижение регулярности, а значит, повышение сложности временного ряда сердечного ритма. Подобные изменения можно расценивать как реализацию адаптационных механизмов, поскольку известно, что такое свойство ритма сердца, как хаотичность позволяет ему адекватно реагировать на изменение физических и эмоциональных нагрузок, а регулярность может свидетельствовать о снижении устойчивости к воздействиям внешней среды [2]. В свою очередь, снижение экспоненты $\alpha 1$ в зимний сезон свидетельствует о возрастании самоподобия сердечного ритма в этот период и, очевидно, связано с некоторым перераспределением спектра в сторону низких частот, которое наблюдалось в этот период года.

SEASONAL ANALYSIS OF THE NONLINEAR HEART RATE VARIABILITY

Botoeva N. K., Gonobobleva T.N.

Institute of Biomedical Research of RAS VSC and Government of RNO-Alania
362019, Russia, Vladikavkaz, Pushkinskaya st., 40, e-mail: botonata@yandex.ru

1. Воронин Н.М. Основы биологической и медицинской климатологии. – М.: Медицина, 1981. 352 с.
2. Майоров О.Ю., Фенченко В.Н. Применение локального индекса фрактальности для анализа коротких рядов RR интервалов при исследовании variability сердечного ритма. // Клиническая информатика и телемедицина. 2010. Т.6. Вып. 7. С. 6-12.