

УДК 616.12-008.46-053.9-03

**ПОВЫШЕНИЕ АКТИВНОСТИ СИМПАТИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ
ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ
У БОЛЬНЫХ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА**

Л.Г. Цой, Д.И. Назиров, Г. Мирзалиева, И.С. Сабиров

115 пациентам с коронарной болезнью сердца и хронической сердечной недостаточностью в возрасте старше 45 лет, в том числе 54 мужчинам и 61 женщине, был проведен спектральный анализ variability сердечного ритма по симпато-парасимпатическому индексу (LF/HF), выявляемому при изучении variability сердечного ритма с использованием системы холтеровского ЭКГ-мониторирования. Все больные были разделены на 2 группы. В первую группу (основная) вошли 86 пациентов старше 60 лет (средний возраст $69,5 \pm 6,0$ лет). Во вторую группу (контрольная) были включены 29 пациентов среднего возраста (45–60 лет) (средний возраст $54,2 \pm 4,1$ года). Определение и расчет частотных показателей производили при помощи быстрого преобразования Фурье. У пожилых пациентов при ХСН ишемического генеза в сравнении с больными среднего возраста, на фоне подавления мощности VLF-модуляций, выявляются очень высокие значения LF-составляющей спектра BCP со сдвигом её пика в частотный диапазон 0,05–0,08 Гц, что свидетельствует о наличии гиперсимпатикотонии и признаков барорефлекторной недостаточности у данной категории больных.

Ключевые слова: variability сердечного ритма; симпатоадреналовая система; хроническая сердечная недостаточность; пожилой возраст.

**УЛГАЙЫП КАЛГАН ООРУЛУУЛАР ӨНӨКӨТ ЖҮРӨК ООРУСУ МЕНЕН ООРУГАНДА
НЕРВ СИСТЕМАСЫНЫН АКТИВДҮҮЛҮГҮН ЖОГОРУЛАТУУ**

Жүрөктүн коронардык оорусу жана өнөкөт жүрөк оорусу менен ооруган 45 жаштан жогорку курактагы 115 бейтапка, анын ичинде 54 эркекке жана 61 аялга ЭКГ-мониторинг жүргүзүү холтердик системасын пайдалануу менен жүрөктүн ритминин variability дүүлүгүн изилдөөдө аныкталган симпато-парасимпатикалык индекс боюнча (LF/HF), жүрөктүн ритминин variability дүүлүгүнө спектралдык талдоо жүргүзүлдү. Бардык оорулуулар 2 топко бөлүндү. Биринчи топко (негизги топ) 60 жаштан жогорку курактагы (орточо курагы $69,5 \pm 6,0$ жаш) 86 бейтап кирди. Экинчи топко (контролдук топ) орто курактагы (45–60 жаш) (орточо курагы $54,2 \pm 4,1$ жаш) 29 бейтап кирди. Жүрөктүн согуу жыштыгынын көрсөткүчтөрүн аныктоо жана эсептөө тез өзгөртүп кайра уюштуруунун жардамы менен жүргүзүлдү. Улгайган бейтаптарда ХСН ишемикалык генезде орто жаштагыларга салыштырганда VLF-модуляциясынын күчүн басуунун фонунда BCP спектрин түзүүчү LFнын өтө жогорку маанилери аныкталган, анын жыштык диапазонунун 0,05–0,08 Гцге жеткендиги аныкталган, мунун өзү бул категориядагы оорулууларда гиперсимпатикотониянын жана барорефлектордук жетишсиздик белгилер бар экендигин мүнөздөйт.

Түйүндүү сөздөр: жүрөк ритминин variability дүүлүгү; симпатоадреналдык система; жүрөктүн өнөкөт оорусу; улгайган курак.

**INCREASED ACTIVITY OF THE SYMPATHETIC NERVOUS SYSTEM
IN CHRONIC HEART FAILURE IN ELDERLY PATIENTS**

L.G. Tsoi, D.I. Nazirov, G. Mirzalieva, I.S. Sabirov

At 115 patients with the coronary ischemic disease and the chronic heart failure (CHF) 45 years, including 54 men and 61 women are aged more senior, the spectral analysis of variability of a warm rhythm according to the simpato-parasympathetic index (LF/HF) revealed when studying the heart rate variability (HRV) with use of system of ECG Holter monitoring has been carried out. All patients were divided into 2 groups. The first group (primary) included 86 patients older than 60 years (mean age $69,5 \pm 6,0$ years). The second group (control) included 29 patients of middle age (45–60 years) (mean age $54,2 \pm 4,1$ years). The determination and calculation of the frequency indices was carried out using a fast Fourier transform. In elderly patients with CHF ischemic genesis in comparison with middle-aged patients, against the background of suppression of VWR modulation power, very high values of the LF component of the HRV spectrum are detected with a shift of its peak to the frequency range 0,05–0,08 Hz, which indicates the presence hypersympathicotonia and signs of baroreflex deficiency in this category of patients.

Keywords: heart rate variability; sympathoadrenal system; chronic heart failure; elderly age.

Современная модель патогенеза ХСН нарушение автономной регуляции миокарда рассматривает как патологию нейрогуморальных механизмов регуляции кровообращения. Первоначальное повышение активности симпатической нервной системы (СНС) при ХСН имеет компенсаторный характер. Оно способствует повышению сердечного выброса и перераспределению регионарного кровотока в сторону сердца и скелетной мускулатуры. Однако в дальнейшем повышение активности СНС характеризуется целым комплексом неблагоприятных последствий гиперсимпатикотонии [1, 2]. Наиболее полное представление о взаимодействии вегетативной и сердечно-сосудистой системы дает методика определения ВСР.

В клинических испытаниях пациенты пожилого возраста не представлены в достаточной степени: во-первых, они имеют меньше шансов быть направленными к кардиологу во время госпитализации по поводу острой сердечной недостаточности (СН) и получить специализированную консультацию для амбулаторного лечения, что может помешать их участию в испытаниях и реестрах. Во-вторых, критерии включения в рандомизированные контролируемые исследования часто явно исключают пациентов пожилого возраста: примерно 30 % исследований ХСН включали определенные возрастные ограничения. Этот вопрос является важнейшим в исследованиях кардиологического профиля. Кроме того, дополнительные критерии включения часто основаны на условиях, связанных с возрастом, в том числе с нарушениями функции почек, продолжительностью жизни и онкологической патологией. Наконец, большинство исследований сосредоточено на ХСН со сниженной фракцией выброса (ФВ) [3].

Под термином “вариабельность сердечного ритма” принято понимать изменчивость длительности нормальных интервалов R-R [4, 5]. Прогрессирование ХСН сопровождается снижением временных параметров ВСР [6]. Данные о динамике спектральных показателей противоречивы и требуют уточнения.

Материал и методы. Было обследовано 115 пациентов с коронарной болезнью сердца (КБС) и ХСН в возрасте старше 45 лет, в том числе 54 мужчины и 61 женщина. При постановке диагноза ХСН использовались критерии ЕОК (2012) и ВНОК (2013), основанные на симптомах, клинических и объективных признаках дисфункции сердца. ФК ХСН устанавливался на основании данных теста с 6-минутной ходьбой. Критериями включения пациентов в исследования явились: ишемическая этиология ХСН ФК не выше III,

стабильная клиническая картина заболевания, информированное согласие пациента. Критериями исключения явились: неишемическая этиология ХСН, ХСН ФК IV степени, ХОБЛ III–IV степеней, почечная и печеночная недостаточность, онкозаболевания.

Все больные были разделены на 2 группы. В *первую группу* (основная) вошли 86 пациентов старше 60 лет (средний возраст $69,5 \pm 6,0$ лет), в том числе 39 мужчин и 47 женщин. Во *вторую группу* (контрольная) были включены 29 пациентов среднего возраста (45–60 лет) (средний возраст $54,2 \pm 4,1$ года), в том числе 15 мужчин и 14 женщин. Пациенты на момент обследования получали базисную терапию ХСН, но не в полном объеме. Частота использования базисных препаратов в обеих группах существенно не различалась. Всем больным по стандартным методикам проводились эхо- и доплерэхокардиографическое исследование, а также были изучены вариабельность сердечного ритма и функция эндотелия.

Для изучения вариабельности сердечного ритма использовалась система холтеровского ЭКГ-мониторирования “Memoport 2000” (фирма “Marquette Hellige”, Германия). Определение и расчет частотных показателей производили при помощи быстрого преобразования Фурье. Для того чтобы определить относительный вклад каждого из компонентов в общую мощность спектра, VLF, LF, и HF-колебания были представлены в процентном соотношении (VLF %, LF %, HF %). Симпато-парасимпатический индекс (LF/HF) позволял судить о балансе двух составляющих ВНС [5].

Статистическая обработка полученных данных проводилась при помощи программы STATISTICA и пакета стандартных статистических программ. Достоверность различий между группами определяли с помощью непараметрических критериев Z, критерия Манна – Уитни, а также параметрического t-критерия Стьюдента. Изучение взаимосвязи между показателями проводилось с помощью корреляционного анализа с вычислением коэффициента корреляции r. Различия считались достоверными при $p < 0,05$.

Результаты исследования. При изучении ВСР у больных с ХСН коронарной этиологии нами были получены следующие результаты.

Как следует из данных, представленных в таблице 1, у пациентов старшей возрастной группы общая мощность спектра, составив 1995 ± 1213 mc^2 , существенно не отличалась от значений аналогичного показателя у больных среднего возраста (1643 ± 1825 mc^2 ; $p > 0,05$). В то же время имелись значимые отличия в активности сегментарных

и надсегментарных структур среди выделенных групп пациентов с ХСН. Так, у больных основной группы отмечалось некоторое снижение абсолютных значений мощности VLF-тренда (692 ± 576 мс² против 862 ± 756 мс² в контрольной группе), что свидетельствовало об энергодефицитном состоянии головного мозга у пожилых пациентов. Доля VLF-колебаний у пожилых больных в общей мощности спектра (VLF %), составив $36,3 \pm 16,5$ %, оказалась достоверно ниже, чем у больных среднего возраста ($50,1 \pm 14,7$ %; $p < 0,01$).

Таблица 1 – Показатели вариабельности сердечного ритма у больных пожилого возраста с коронарной болезнью сердца, осложненной сердечной недостаточностью

Показатели	КГ	ОГ	p
TP, мс ²	1643±1825	1995 ±1213	нд
VLF, мс ²	862 ± 756	692 ± 576	нд
LF, мс ²	401 ± 297	900 ± 576	< 0,01
HF, мс ²	302 ± 291	353 ± 214	нд
LF/HF, ед.	2,3 ± 1,6	3,1 ± 1,7	нд
VLF, %	50,1 ± 14,7	36,3 ± 16,5	< 0,01
LF, %	28,3 ± 12,5	42,3 ± 13,5	< 0,01
HF, %	17,8 ± 13,2	18,4 ± 11,0	нд

Примечание. КГ – контрольная группа, ОГ – основная группа, p – достоверность различий между группами, нд – различия недостоверны.

При оценке функционирования сегментарных отделов ВНС были получены следующие результаты. Оказалось, что у пожилых пациентов выявляется значимое повышение LF-составляющей (до 900 ± 576 мс²) и доли LF-компонента (LF %) до $42,3 \pm 13,5$ % в общей структуре спектра ($p < 0,01$), свидетельствуя о существенном повышении активности симпатической нервной системы у данной категории пациентов. При этом следует подчеркнуть, что основной пик низкочастотных колебаний у зна-

чительного числа пожилых больных приходится на частотный диапазон 0,05–0,08 Гц, что является признаком замедления функционирования барорефлекса. Существенных различий по величине мощности высокочастотных колебаний (HF), отражающих активность парасимпатических структур у больных с КБС и ХСН, в зависимости от возраста, нами выявлено не было ($p > 0,05$).

Таким образом, при ХСН ишемического генеза у пожилых пациентов по сравнению с больными среднего возраста, на фоне подавления мощности VLF-модуляций, выявляются очень высокие значения LF-составляющей спектра ВСР со сдвигом её пика в частотный диапазон 0,05–0,08 Гц, что свидетельствует о наличии гиперсимпатикотонии и признаков барорефлекторной недостаточности у данной категории больных.

Литература

1. Ferrari R. Neuroendocrine activation in left ventricular dysfunction / R. Ferrari, C. Ceconi // Eur. Heart J. 1998. № 19. С. 1423–1424. PMID: 9820984.
2. Nolan J. Prospective study of heart rate variability and mortality in chronic heart failure: results of the United Kingdom heart failure evaluation and assessment of risk trial (UK-heart) / J. Nolan, P.D. Batin, R. Andrews et al. // Circulation. 1998. Oct 13; 98(15): 1510–6. PMID: 9769304.
3. Цой Л.Г. Особенности течения хронической сердечной недостаточности у лиц пожилого возраста / Л.Г. Цой, И.С. Сабиров // Вестник КРСУ. 2017. Т. 17. № 3. С. 74–78.
4. Михайлов В.М. Вариабельность сердечного ритма. Опыт практического применения / В.М. Михайлов. Иваново, 2000. 200 с.
5. Хаютин В.М. Колебания частоты сердечбиений: спектральный анализ / В.М. Хаютин, Е.В. Лукошкова // Вестник аритмологии. 2002. № 26. С. 10–21.
6. Task Force of The European Society of Cardiology and The North American Society of Pacing and Electrophysiology, 1996. Standards of heart rate variability // European Heart Journal (1996) 17, 354–381. PMID: 8598068.