

Изменение показателей variability ритма сердца у больных с фибрилляцией/трепетанием предсердий на фоне гипертонической болезни, ишемической болезни сердца и сердечной недостаточности

О.С. Сычев, Л.А. Шабильянова, М.З. Чередниченко, А.И. Фролов,
Е.В. Могильницкий, С.В. Лизогуб

Национальный научный центр «Институт кардиологии им. акад. Н.Д. Стражеско» НАМН Украины, г. Киев

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: фибрилляция предсердий, variability ритма сердца, вегетативный баланс, сердечно-сосудистая система

Клиническое значение variability ритма сердца (ВРС) было впервые оценено в 1965 г., когда Ноп и Lee отметили, что дистрессу плода предшествовала альтернация интервалов между сокращениями до того, как произошли какие-либо различимые изменения в собственно сердечном ритме. Двадцать лет спустя Sayers и соавторы обратили внимание на присутствие физиологических ритмов в сигнале сердцебиения. В течение 1970-х г. Ewing и соавторы предложили несколько простых тестов, выполнимых у постели больного, с помощью которых по кратковременным изменениям интервалов RR выявляли вегетативную нейропатию у больных сахарным диабетом. Wolf и соавторы в 1977 г. выявили взаимосвязь большего риска смерти у больных, перенесших инфаркт миокарда, со сниженной ВРС. В 1981 г. Akselrod и соавторы использовали спектральный анализ колебаний сердечного ритма для количественного определения показателей сердечно-сосудистой системы от удара к удару.

Исследования ВРС в СССР проводили еще в начале 60-х годов одновременно в космической медицине [4, 8] и клинической практике [5]. В 1966 г. в Москве состоялся 1-й Всесоюзный симпозиум по математическому анализу сердечного ритма, на котором было представлено свыше 50 докладов [8]. 2-й Всесоюзный симпозиум состоялся в 1977 г., и на нем было представлено уже свыше 300 докладов. Были проведены обширные исследования с использованием

математического анализа ритма сердца в кардиологии, хирургии, физиологии труда и спорта, экспериментальной физиологии, благодаря которым получили развитие представления о значении показателей вегетативного баланса для оценки неспецифических адаптационных реакций. Эти представления были обобщены в монографии «Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе» [2] и затем получили дальнейшее развитие при разработке проблем донозологической диагностики [1]. В 1985 и 1989 г. в СССР были изданы методические рекомендации по математическому анализу ритма сердца.

Показатели ВРС широко применяют в кардиологии для оценки вегетативной регуляции и состояния сердца [6]. В 1996 г. группа экспертов Европейского общества кардиологов и Североамериканского общества стимуляции и электрофизиологии разработала стандарты анализа ВРС, в соответствии с которыми сейчас выполняют большинство исследований. Методику холтеровского мониторирования ЭКГ с определением показателей ВРС широко применяют в аритмологии [15].

Изучение механизмов возникновения фибрилляции предсердий (ФП) остается актуальным. В последнее время проблеме влияния вегетативной нервной системы на запуск, поддержание и персистенцию ФП уделяют большое внимание [7, 9]. Данному вопросу посвящен раздел в методических рекомендациях по лече-

нию ФП, принятых на Европейском конгрессе кардиологов (Стокгольм, сентябрь 2010 г.). Эта же проблема отражена в украинских рекомендациях по лечению ФП, принятых на XI Национальном конгрессе кардиологов Украины.

Цель исследования – изучить показатели variability ритма сердца у больных с фибрилляцией/трепетанием предсердий на фоне гипертонической болезни, ишемической болезни сердца и сердечной недостаточности.

Материал и методы

В исследование были включены 167 пациентов, в возрасте в среднем (53,8±0,9) года, из них: 113 пациентов с пароксизмальной и персистирующей формами фибрилляции/трепетания предсердий (ФП/ТП) на фоне различной кардиальной патологии, без выраженного структурного поражения миокарда, 16 пациентов с гипертонической болезнью (ГБ) без ФП/ТП, 18 пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС) и отсутствием ФП. Группу контроля составили 20 относительно здоровых молодых лиц без сердечной патологии. В исследование не включали пациентов с тиреотоксикозом, некорригированной артериальной гипертензией – с систолическим артериальным давлением (САД) выше 160 мм рт. ст., или гипотензией (САД < 90 мм рт. ст.), острым нарушением мозгового кровообращения, острым инфарктом миокарда и постинфарктным кардиосклерозом, нестабильной стенокардией, острым миокардитом, сердечной недостаточностью (СН) IIБ стадии и выше, фракцией выброса левого желудочка < 45 %, сахарным диабетом, некомпенсированными сопутствующими заболеваниями, беременных, лиц в возрасте младше 40 лет и старше 60 лет.

Всем пациентам проводили холтеровское мониторирование ЭКГ (на аппарате DiaCard v2.0 Solvaig). Исследование выполняли при наличии у пациента синусового ритма. Во время мониторирования отменяли антиаритмические препараты. В течение суток обследуемым проводили непрерывную регистрацию интервалов RR. Для измерения интервалов RR прибор регистрирует электрокардиосигнал, оцифровывает его с частотой дискретизации 250 Гц и распознает зубцы R на ЭКГ. Интервалы RR измеряются с точностью до 5 мс, что составляет около 0,6 % от средней длитель-

ности интервалов RR. Такая точность измерения соответствует международным стандартам. Рассчитывали как статистические (SDNN, SDNNi, SDANN, RMSSD, pNN50%), так и спектральные (TP, VLF, LF, HF, LF/HF) показатели ВРС за каждые последовательные 5-минутные интервалы всей суточной записи. Статистический анализ осуществляли с помощью стандартного пакета Excel, используя t-критерий Стьюдента. Различия считали статистически достоверными при P<0,05.

Результаты и их обсуждение

Пациентов с ФП/ТП разделили на группы в зависимости от стадии СН: 14 % пациентов без СН, 65 % – с СН I стадии, 21 % – с СН IIА стадии. Показатели ВРС в исследуемых группах представлены в табл. 1.

Таблица 1

Оценка показателей ВРС у больных с ФП/ТП в зависимости от стадии сердечной недостаточности

Показатель	Величина показателя (M±m) в группах		
	контрольной (n=20)	с ФП/ТП без СН (n=24)	с ФП/ТП и СН I–IIА стадии (n=89)
SDNN, мс	168,5±12,2	143,8±6,4	135,1±4,1*
SDANN, мс	161,9±15,7	132,8±6,7	122,4±4*
SDNNi, мс	74,5±7,2	57,6±3,3*	57,6±1,9*
RMSSD, мс	49,5±7,8	37,5±4,0	37,0±1,5
pNN50 %	20,6±3,8	12,8±2,9	12,6±1,0*
TP, мс ²	818,4±24,6	2805,3±344,3*	2717,7±146,2*
VLF, мс ²	3813,5±634,6	2028,3±294,0*	1823,4±106,7*
LF, мс ²	2698,5±626,0	724,7±110,9*	594,6±39,0*
HF, мс ²	1764,9±610,3	293,5±78,2*	267,0±20,3*
LF/HF	3,8±0,3	3,4±0,4	2,8±0,2*

Примечание. * – различия показателей достоверны по сравнению с таковыми в группе контроля (P<0,05).

Полученные результаты свидетельствуют о том, что в группе больных с ФП/ТП и СН наблюдается достоверное снижение всех временных (SDNN, SDANN, SDNNi, pNN50 %) и спектральных (TP, VLF, LF, HF, LF/HF) показателей ВРС по сравнению с группой контроля, то есть ухудшение ВРС. Это происходит по причине симпатической активации, вследствие учащения сердечного ритма и высокого уровня циркулирующих катехоламинов в крови. На данном этапе выполнено немало исследований и существует достаточное количество публикаций, посвященных данной теме [3, 10–14].

Таблица 2

Оценка показателей ВРС у больных с ФП/ТП в зависимости от наличия гипертонической болезни

Показатель	Величина показателя (M±m) в группах			
	контрольной (n=20)	с ФП/ТП без ГБ (n=39)	с ФП/ТП и ГБ (n=74)	с ГБ без ФП/ТП (n=16)
SDNN, мс	168,5±12,2	150,5±6,5	129,9±3,9* ^Δ	158,3±10,1 [°]
SDANN, мс	161,9±5,7	137,1±6,2*	118,1±4* ^Δ	144,5±5,9* [°]
SDNNi, мс	74,5±7,2	57,7±2,4*	57,5±2,2*	64,2±4,2
RMSSD, мс	49,5±7,8	35,5±2,3	39±1,9	36,84 ±,3
pNN50 %	20,6±3,8	10,4±1,2*	13,8±1,4	14,7±2,9
TP, мс ²	818,4±24,6	2800,5±213,3*	2702,5±174,9*	844,4±13,4 ^{°Δ}
VLF, мс ²	3813,5±634,6	1888,4±146,7*	1855,6±140*	3061,2±342 ^{°Δ}
LF, мс ²	2698,5±626,0	640,7±68,1*	612,6±47,5*	1602,2±307,7 ^{°Δ}
HF, мс ²	1764,9±610,3	223,2±21,2*	301,5±32,5* ^Δ	897,4±178,6 ^{°Δ}
LF/HF	3,8±0,3	3,2±0,3*	2,7±0,2*	3,5±0,3 [°]

Примечание. Различия показателей достоверны по сравнению с таковыми: * – в контрольной группе ($P<0,05$); ° – в группе с ФП/ТП и ГБ ($P<0,05$); Δ – в группе с ФП/ТП без ГБ ($P<0,05$).

Хотелось бы обратить внимание на то, что и в группе больных без СН и без выраженного структурного поражения миокарда, но с ФП наблюдали достоверное снижение показателей ВРС. Из временных показателей был достоверно снижен SDNNi (среднее значение стандартных отклонений всех интервалов RR для всех 5-минутных сегментов всей записи), то есть показатель симпато-парасимпатической модуляции. Также наблюдали достоверное снижение спектральных показателей ВРС: VLF, LF, HF, LF/HF (симпато-парасимпатический индекс), а также TP (Total power). Известно, что при увеличении симпатических влияний на сердце этот показатель (TP) ВРС уменьшается. Снижались также временные показатели ВРС (SDNN, SDANN, pNN50 %) в группе больных с ФП без СН, по сравнению с группой контроля, однако эти результаты были недостоверны. Таким образом, можно констатировать, что наличие в анамнезе пароксизмов ФП/ТП существенно ухудшает состояние вегетативной нервной системы.

Сравнивали показатели ВРС в группе пациентов с ГБ без нарушений ритма, в группе пациентов с пароксизмальной и персистирующей формами ФП/ТП на фоне ГБ, в группе пациентов с пароксизмальной и персистирующей формами ФП/ТП без выраженного структурного поражения миокарда и в группе контроля (табл. 2).

Полученные данные свидетельствуют о том, что в группе больных с ГБ без нарушений ритма был снижен SDANN – показатель гуморальной регуляции – по сравнению с группой контроля.

Также в этой группе больных были снижены и другие показатели ВРС: SDAN, SDNNi, RMSSD, pNN50 % – временные; VLF, LF, HF, LF/HF – спектральные, по сравнению с группой контроля, но эти данные недостоверны.

У больных в группе с ГБ без нарушений ритма наблюдали достоверное снижение TP – показателя общей мощности спектра, что указывает на увеличение симпатического влияния на сердце, по сравнению с группой больных с ФП. Однако другие спектральные показатели ВРС (VLF, LF, HF) были достоверно выше в группе больных с ГБ без нарушений ритма, по сравнению с группой больных с пароксизмами ФП/ТП. Также наблюдается достоверное увеличение временных (SDNN, SDANN) и спектральных (VLF, LF, HF, LF/HF) показателей ВРС по сравнению с группой больных с ФП на фоне ГБ.

Достоверно выше были показатели ВРС (SDNN, SDANN, HF) в группе больных с пароксизмами ФП/ТП по сравнению с группой больных с ФП на фоне ГБ.

Все это указывает на то, что у больных с ФП/ТП на фоне ГБ ухудшается прогноз основного заболевания. При увеличении уровня артериального давления и нарастании выраженности гипертрофии левого желудочка происходит снижение показателей ВРС [10].

В группе больных без ГБ, но с пароксизмами ФП/ТП наблюдали достоверное снижение временных (SDANN, SDNNi, pNN50 %) и спектральных (TP, VLF, LF, HF) показателей ВРС, а также был нарушен вегетативный баланс (LF/HF) по сравнению с группой контроля.

Таблиця 3

Оценка показателей ВРС у больных с ФП/ТП в зависимости от наличия ишемической болезни сердца

Показатель	Величина показателя (M±m) в группах			
	контрольной (n=20)	с ИБС (n=18)	с ФП/ТП и ИБС (n=27)	с ФП/ТП (n=30)
SDNN, мс	168,5±12,2	129,3±10,2*	119,4±6,0*°	149,3±7,9
SDANN, мс	161,9±15,7	115,0±9,8*	109,3±6,2*°	135,9±7,8
SDNNi, мс	74,5±7,2	54,8±3,2*	54,3±4,6*	59,6±2,9
RMSSD, мс	50,0±7,8	32,8±2,7	36,0±2,5	36,6±3,5
pNN50 %	20,6±3,8	10,5±2,0*	10,8±1,5*	11,4±2,2*
LF, мс ²	2698±626	614,8±73,5*	476,2±50,5*°	775,0±104,5*
HF, мс ²	1764,9±610,3	253,1±31,9*	207,6±23,9*	271,8±60,7*
LF/HF	3,8±0,3	2,8±0,4	2,7±0,3*	3,5±0,3

Примечание. Различия показателей достоверны по сравнению с таковыми: * – в контрольной группе ($P<0,05$); ° – в группе с ФП/ТП ($P<0,05$).

В группе больных с пароксизмами ФП/ТП на фоне ГБ достоверно были снижены временные (SDNN, SDANN, SDNNi) и спектральные (TP, VLF, LF, HF, LF/HF) показатели ВРС по сравнению с группой контроля. У пациентов с ФП на фоне ГБ достоверно снижаются показатели ВРС, ухудшается прогноз основного заболевания.

Показатели ВРС сравнивали в группах больных, в зависимости от наличия ИБС (табл. 3).

Наблюдали достоверное снижение показателей ВРС (SDNN, SDANN, SDNNi, pNN50 %, LF, HF) в группе больных с ИБС по сравнению с группой контроля. Это происходит вследствие возрастания симпатической активности и снижения всех вегетативных влияний на сердце.

Также достоверно были снижены спектральные показатели ВРС (LF, HF) в группе больных с пароксизмами ФП/ТП, по сравнению с группой контроля. В этой же группе наблюдали достоверное снижение pNN50 % (показателя парасимпатической активности) по сравнению с контрольной группой. Временные показатели ВРС (SDNN, SDANN, SDNNi, RMSSD) снижались и в группе больных с ФП/ТП по сравнению с группой контроля, но эти результаты недостоверны.

В группе больных с ФП/ТП на фоне ИБС достоверно снижались как временные (SDNN, SDANN, SDNNi, pNN50 %), так и спектральные (LF, HF) показатели ВРС, а также нарушался вегетативный баланс (LF/HF) по сравнению с группой контроля.

Выводы

1. Наличие фибрилляции предсердий без кардиальной патологии является фактором,

ухудшающим временные и спектральные показатели variability ритма сердца. На фоне заболеваний сердечно-сосудистой системы значительно ухудшаются показатели variability ритма сердца.

2. У больных с фибрилляцией предсердий без кардиальной патологии достоверно снижались показатель симпато-парасимпатической модуляции (SDNNi), симпато-парасимпатической модуляции барорефлекторной природы (LF) и показатель парасимпатической активности (HF).

Литература

1. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. – М.: Медицина, 1997. – 265 с.
2. Баевский Р.М., Кириллов О.И., Клецкин С.З. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе. – М.: Наука, 1984. – 220 с.
3. Воронков Л.Г., Чабан Т.И. Зв'язок між варіабельністю серцевого ритму та клініко-гемодинамічними показниками у хворих з серцевою недостатністю // Укр. мед. часопис. – 1999. – № 4 (12). – С. 81-83.
4. Газенко О.Г. Космическая биология и медицина // Успехи СССР в исследовании космического пространства. – М., 1968. – Р. 321-370.
5. Жемайтите Д.И. Ритмичность импульсов синоаурикулярного узла в покое и при ишемической болезни сердца. – Автореф. дис. ...канд. мед. наук. – Каунас: Мед. ин-т, 1965. – 51 с.
6. Коркушко О.В., Писарук А.В., Шатило В.Б. и др. Анализ variability ритма сердца в клинической практике. – К., 2002.
7. Нарушения сердечного ритма и проводимости. Руководство для врачей / Под ред. В.Н. Коваленко и О.С. Сычева. – К., 2009.
8. Парин В.В., Баевский Р.М. Введение в медицинскую кибернетику. – М.: Медицина, 1966. – 220 с.
9. Рекомендации рабочей группы по нарушениям сердечного ритма Ассоциации кардиологов Украины по диагностике и лечению фибрилляции предсердий. – К., 2009.
10. Рябыкина Г.В., Соболев А.В. Мониторирование ЭКГ с анализом variability ритма сердца. – М.: Медпрактика-М, 2005. – 222 с.

11. Степура О.Б., Томаева Ф.Э., Гаджиев А.Н., Иванова С.В. Вариабельность сердечного ритма при хронической сердечной недостаточности // Рос. кардиол. журн. – 2001. – № 2. – С. 19-22.
12. Хаятин В.М., Лукошкова Е.В. Спектральный анализ колебаний частоты сердечбиений: физиологические основы и осложняющие его явления // Рос. физиол. журн. – 1999. – Т. 85, № 7. – С. 893-908.
13. Coumel P. Neural aspects of paroxysmal atrial fibrillation // Atrial Fibrillation. Mechanism and management / Ed. by R.H. Falk, P.J. Podrid. – N.Y.: Futura, 1992. – С. 109-125.
14. Esler M., Straznicky N., Eikelis N. et al. Mechanisms of sympathetic activation in obesity-related hypertension // Hypertension. – 2006. – Vol. 48. – P. 787-801.
15. Heart Rate Variability. Standards of measurements, physiological interpretation, and clinical use / Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology // Circulation. – 1996. – Vol. 93. – P. 1043-1065.

Поступила 25.01.2011 г.

Change of heart rate variability at patients with paroxysmal and persistent forms of atrial fibrillation/atrial flutter on background of hypertension, chronic ischemic heart disease and heart failure

O.S. Sychov, L.A. Shabilyanova, M.Z. Cherednichenko, A.I. Frolov, Ye.V. Mogylnytskyi, S.V. Lyzohub

The purpose of our research was to study indices of heart rate variability in patients with paroxysmal and persistent forms of atrial fibrillation/atrial flutter on background of hypertension, chronic ischemic heart disease and heart failure. 167 patients (mean age 53.8 ± 0.9 years) have been included into research: 113 patients with paroxysmal and persistent forms of atrial fibrillation/atrial flutter without significant structural changes of myocardium, 16 patients with hypertension and without atrial fibrillation / atrial flutter, 18 patients with chronic ischemic heart disease and without atrial fibrillation/atrial flutter and 20 patients of the control group (rather healthy young men, without any cardiac pathology). Atrial fibrillation/atrial flutter without presence of cardiac pathology is the factor worsening time and spectral indices of heart rate variability. In all three groups of patients with atrial fibrillation/atrial flutter without cardiac pathology, SDNNi, LF and HF decreased.