

ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ РИТМА СЕРДЦА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КРАТКОСРОЧНЫХ ЗАПИСЕЙ У БОЛЬНЫХ С ОСТРОЙ КОРОНАРНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ В УСЛОВИЯХ ГОСПИТАЛЬНОЙ И ПОСТГОСПИТАЛЬНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ

**В.П. Михин¹, В.Н. Коробова¹, А.В. Харченко¹, М.А. Чернятина¹, А.А. Спасский²,
А.Б. Каюшников², С.М. Ледовский², Т.Н. Маркина²**

¹ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации,

²ООО «Национальное агентство клинической фармакологии и фармации», Москва

Анализ параметров variability ритма сердца с использованием 5-минутной записи ЭКГ позволяет провести комплексное исследование функционального состояния организма. В этой связи указанный метод использовался в оценке госпитальной и постгоспитальной реабилитации больных острой коронарной патологией. В ходе работы было проведено исследование 197 больных (137 мужчин и 60 женщин) в возрасте 40–65 лет ($56,9 \pm 6,2$), поступивших в отделение неотложной кардиологии с диагнозом острый коронарный синдром. Регистрация показателей variability ритма сердца проводилась на 3-и, 8-е, 14-е сут. и через 6 и 12 мес. Результаты исследования выявили односторонние нарушения механизмов регуляции на всех уровнях управления сердечным ритмом, преобладание симпатикотонии с 3 сут. и до 12 мес. у больных острой коронарной патологией. Различия, выявленные между группами нестабильной стенокардии и острого инфаркта миокарда по ряду показателей, были выявлены с 3 сут. и до 6 мес.

Ключевые слова: variability ритма сердца, острая коронарная патология, острый инфаркт миокарда, нестабильная стенокардия.

DOI 10.19163/1994-9480-2018-2(66)-39-43

HEART RATE VARIABILITY PARAMETERS' VALUES WITH THE USE OF SHORT-TERM RECORDS IN PATIENTS WITH ACUTE CORONARY PATHOLOGY IN HOSPITAL AND POST-HOSPITAL REHABILITATION

**V.P. Mikhin¹, V.N. Korobova¹, A.V. Kharchenko¹, M.A. Chernjatina¹, A.A. Spasskiy²,
A.B. Kayushnikov², S.M. Ledovskiy², T.N. Markina²**

¹FSBEI HE «Kursk state medical university» of Public Health Ministry of the Russian Federation,

²National agency of clinical pharmacology and pharmacy Ltd., Moscow

The analysis of heart rate variability parameters, got by using a 5-minute ECG record, allows to obtain a complex data about functional state of organism. In this regard, this method was used in assessment of hospital and post-hospital rehabilitation of patients with acute coronary pathology. In the course of the study 197 patients (137 men and 60 women) aged 40–65 years ($56,9 \pm 6,2$), who entered the department of emergency cardiology with a diagnosis of acute coronary syndrome, were included. The registration of heart rate variability was carried out on the 3rd, 8th, 14th days and on 6th and 12th months afterwards. The results of the study revealed unidirectional disturbances of the regulation mechanisms of cardiac rhythm at all levels, the predominance of sympathicotonia from 3th day to 12th month in patients with acute coronary pathology. Differences between groups of unstable angina and acute myocardial infarction were revealed from 3 days to 6 months for a number of indicators.

Key words: heart rate variability, acute coronary pathology, acute myocardial infarction, unstable angina, 5-minute ECG record.

Анализ variability ритма сердца (ВРС) признан одним из информативных и безопасных методов исследования вегетативной регуляции кардиоваскулярной системы человека [2]. Усовершенствованные в настоящее время методологические подходы анализа ВРС позволяют оценить функциональное состояние организма, используя 5-минутную запись ЭКГ [6, 8]. Наиболее жизнеугрожающими заболеваниями сердечно-сосудистой системы среди взрослого населения России остается острая коронарная патология (ОКП). Доказана информативность отдельных показателей ВРС в прогнозе

развития фатальных осложнений у больных инфарктом миокарда [7]. Однако результаты наблюдения за динамикой параметров ВРС при ОКП на всех этапах лечения и реабилитации больных представлены единичными работами и имеют предварительный характер.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Оценка параметров ВРС по краткосрочной записи ЭКГ у больных нестабильной стенокардией (НС) и острым инфарктом миокарда (ОИМ) в условиях госпитальной и постгоспитальной реабилитации.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследование было включено 197 больных (137 мужчин и 60 женщин) в возрасте 40–65 лет ($56,9 \pm 6,2$), поступивших в отделение неотложной кардиологии с диагнозом острый коронарный синдром (ОКС): 41 пациент с подъемом сегмента ST (21 %) и 156 пациентов без подъема сегмента ST (79 %). Ретроспективно с учетом окончательного клинического диагноза пациенты распределялись на две рандомизированные по полу и возрасту группы: I – пациенты с НС (86 человек), II – пациенты с ОИМ (111 человек).

Диагноз ОИМ и НС устанавливался согласно общепринятым критериям с учетом маркеров некроза миокарда (тропонин I, МВ-фракция креатинфосфокиназы), наличия типичной клинической картины и характерных изменений на ЭКГ [9]. Критерии включения в исследование: возраст, наличие острой коронарной патологии, информированное согласие на участие в исследовании. Критерии исключения: кардиогенный шок на момент включения, фибрилляция предсердий и/или частая экстрасистолия (более 10 в мин) в момент исследования, отказ от участия. Тромболитическая терапия была проведена у 3 больных (1,5 % пациентов) с положительным эффектом, ангиопластика не проводилась в связи с наличием противопоказаний.

Исследование ВРС проводилось на 3-е, 8-е и 14-е сутки с момента развития ОКС и через 6 и 12 месяцев с помощью программно-аппаратного комплекса (ПАК) «Омега-М» (ООО «Динамика», г. Санкт-Петербург, регистрационное удостоверение № ФРС 2010/09117 от 01.11.2010 г., выдано Федеральной службой по надзору в сфере здравоохранения и социального развития).

Для оценки показателей ВРС использовались методы временной (статистические и геометрические) и частотной области. Из статистических показателей регистрировали: ЧСС – частота сердечных сокращений, SDNN – стандартное отклонение полного массива кардиоинтервалов, RMSSD – квадратный корень из суммы квадратов разностей последовательного ряда кардиоинтервалов, pNN50 – число пар кардиоинтервалов в процентах с разностью более 50 мс к общему числу кардиоинтервалов в массиве, CV – коэффициент вариационного массива кардиоинтервалов, – реверсивные значения указанных показателей адаптированы к коротким записям [1, 5]. Геометрические показатели ВРС временной области: Мо – мода, Амо – амплитуда моды, MxDM – разность между максимальным и минимальным значениями кардиоинтервалов (вариационный размах), ИН – индекс напряжения регуляторных систем (стресс-индекс), ИБР – индекс вегетативного равновесия, ВГР – вегетативный показатель ритма, ПАГР – показатель адекватности процессов регуляции, – реверсивные значения соответствовали рекомендациям разработчиков ПАК

«Омега-М» [3, 4]. Частотные показатели ВРС: TP – суммарная мощность спектра ВРС в мс^2 ; HF, (мс^2) – среднее значение мощности спектра высокочастотного компонента ВРС в мс^2 ; LF, (мс^2) – среднее значение мощности спектра низкочастотного компонента ВРС в мс^2 ; VLF, (мс^2) – среднее значение мощности спектра очень низкочастотного компонента ВРС в мс^2 ; HF, % – мощность высокочастотного компонента ВРС в % от суммарной мощности колебаний; LF, % – мощность низкочастотного компонента ВРС в % от суммарной мощности колебаний; VLF, % – мощность очень низкочастотного компонента ВРС в % от суммарной мощности колебаний; LF/HF – отношение средних значений низкочастотного и высокочастотного компонента ВРС; IC – индекс централизации – нормы для данных показателей адаптированы к коротким записям [1, 2, 10].

Исследование одобрено региональным этическим комитетом при ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет» Минздрава России (протокол № 9 от 09.11.15.).

Статистическая обработка результатов осуществлялась с помощью пакета программ «Омега-М» (ООО «Динамика», г. Санкт-Петербург) и пакета прикладных статистических программ SAS (Statistical Analysis System, SAS Institute, Cary, NC, USA) – с применением параметрических и непараметрических алгоритмов вариационной статистики, считая значимым $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При оценке исходного состояния (3 сут.) статистических показателей ВРС отмечались низкие значения у больных ОИМ (SDNN < 30 мс, RMSSD < 20 мс, pNN50 < 5,5 %, CV < 3 %) что свидетельствует о повышении активности симпатического отдела (симпатикотония) вегетативной нервной системы (ВНС) и напряжении высших регуляторных центров [1, 3]. В группе НС значения статистических параметров ВРС на 3-и сут. находились на нижней границе нормы. На фоне госпитальной и постгоспитальной реабилитации в группе ОИМ ряд показателей достиг нормальных значений: SDNN – к 12 мес., CV – в постгоспитальном периоде (6 и 12 мес.). Указанная динамика величины CV соответствует нормализации нейрогуморальных влияний, а SDNN – снижению напряженности центрального контура регуляции сердечного ритма. В группе НС на 8 сут. и 12 мес. регистрировалось снижение pNN50, что свидетельствовало об отклонении вегетативного баланса в сторону парасимпатической активности ВНС. Исходные изменения показателя SDNN и CV при НС, RMSSD при НС и ОИМ, pNN50 при ОИМ сохранялись до крайнего этапа исследования – 12 мес. (табл. 1).

В соответствии с данными литературы, повышение Мо > 900 мс и снижение ВГР < 0,25 у.е. характерно

Таблица 1

Статистические показатели variability ритма сердца больных в группах с нестабильной стенокардией и острым инфарктом миокарда, $M \pm m$

Показатель	Группы	Сроки наблюдения				
		3 сут.	8 сут.	14 сут.	6 мес.	12 мес.
ЧСС, уд./мин	НС	64,4 ± 1,1	63,0 ± 1,1	62,3 ± 0,9	67,0 ± 1,1	66,5 ± 1,2
	ОИМ	65,9 ± 1,0	64,8 ± 0,9	63,5 ± 0,8	67,1 ± 1,1	67,0 ± 1,0
SDNN, мс	НС	30,2 ± 1,7*	30,1 ± 1,8	32,4 ± 2,5*	35,4 ± 2,1*	34,7 ± 1,9
	ОИМ	25,6 ± 1,1*	27,1 ± 1,6	26,5 ± 1,1*	29,8 ± 1,3*	31,6 ± 1,4
RMSSD, мс	НС	22,2 ± 2,0*	21,6 ± 2,0	24,7 ± 2,5*	20,7 ± 1,6	20,8 ± 1,4
	ОИМ	17,3 ± 1,1*	18,1 ± 1,2	18,3 ± 1,3*	17,8 ± 1,4	17,8 ± 1,0
pNN50, %	НС	5,5 ± 1,2*	5,0 ± 1,2	7,3 ± 1,6*	5,2 ± 1,2*	4,9 ± 1,1
	ОИМ	3,1 ± 0,7*	3,8 ± 0,9	3,4 ± 1,0*	3,4 ± 0,9*	2,9 ± 0,6
CV, %	НС	3,2 ± 0,2*	3,1 ± 0,2	3,3 ± 0,3*	3,9 ± 0,2*	3,8 ± 0,2
	ОИМ	2,7 ± 0,1*	3,0 ± 0,2	2,8 ± 0,1*	3,3 ± 0,1*	3,5 ± 0,2

* $p < 0,05$ – достоверность различий между группами НС и ОИМ в указанные сроки наблюдения.

для повышения активности парасимпатического отдела ВНС (ваготония), а увеличение АМо > 50 мс, ИН > 100 у.е., ИВР > 145 у.е. и снижение МхДМп < 150 мс – для симпатикотонии [4]. Полученные нами результаты неоднозначно характеризуют вегетативный баланс в условиях госпитальной реабилитации в период 3–14 сут: значения показателей Мо, АМо, ИН и ИВР были выше, а ВПР ниже нормы в обеих группах, значение МхДМп было снижено только в группе ОИМ. В связи с этим для оценки степени нарушения вегетативной регуляции кардиоритма по показателям временного анализа была использована таблица А.М. Вейна [4], согласно которой в исследуемых группах было выявлено наличие умеренного повышения активности симпатического отдела ВНС, более выраженное в группе ОИМ (табл. 2). Оценка параметров в постгоспитальный период показала нормализацию ряда значений Мо, АМо, МхДМп в выделенных группах, за исключением, стабильно по-

вышенного значения АМо в группе ОИМ и повышенного значения Мо на 12 мес в группе НС (табл. 2). Стойкое повышение значений показателей ИН, ИВР и ПАПР и снижение ВПР на всех этапах исследования в обеих группах характеризовали напряженность регуляторных систем на уровне центрального контура регуляции сердечного ритма, что обуславливает дисбаланс показателей (изменения Мо, АМо, МхДМп и снижение значений ВПР) на уровне автономного контура [1, 4].

Анализ спектральных параметров ВРС показал характерное для ОКП снижение суммарной мощности спектра: TP (мс²), HF (мс²), LF (мс²), VLF (мс²) (табл. 3), в то время как процентное соотношение компонентов суммарной мощности колебаний (HF, LF, VLF) было не нарушено (табл.3). Вегетативный баланс, характеризующийся соотношением симпатического и парасимпатического тонуса (LF/HF), показал умеренную симпатикотонию на 3 сут. – в обеих группах, на 8 сут. – в группе НС,

Таблица 2

Геометрические показатели variability ритма сердца больных в группах с нестабильной стенокардией и острым инфарктом миокарда, $M \pm m$

Показатель	Группы	Сроки наблюдения				
		3 сут.	8 сут.	14 сут.	6 мес.	12 мес.
Мо, мс	НС	924,7 ± 15,9	947,0 ± 15,1	954,0 ± 13,9	891,4 ± 16,0	902,5 ± 17,1
	ОИМ	907,0 ± 13,3	920,4 ± 13,0	933,0 ± 11,9	891,3 ± 14,2	896,2 ± 14,6
АМо, мс	НС	53,7 ± 1,8	52,8 ± 1,8*	51,1 ± 1,7*	46,4 ± 1,9*	48,8 ± 2,0
	ОИМ	56,3 ± 1,6	58,0 ± 1,6*	55,6 ± 1,5*	52,0 ± 1,7*	51,1 ± 1,7
МхДМп, мс	НС	159,3 ± 7,4*	152,6 ± 7,7	160,0 ± 9,8*	174,8 ± 8,8*	176,7 ± 8,3
	ОИМ	131,7 ± 5,4*	142,0 ± 6,4	138,7 ± 5,3*	151,0 ± 5,8*	161,3 ± 6,4
ИН, у.е.	НС	283,0 ± 35,9*	291,2 ± 33,4	265,3 ± 26,3	218,9 ± 22,5*	255,2 ± 46,7
	ОИМ	350,7 ± 30,9*	326,5 ± 25,8	304,9 ± 27,4	284,6 ± 34,0*	290,5 ± 47,0
ИВР, у.е.	НС	473,2 ± 48,4*	508,4 ± 50,8	470,3 ± 41,3	379,6 ± 36,8*	418,2 ± 59,7
	ОИМ	588,1 ± 45,1*	557,4 ± 38,5	537,4 ± 41,0	473,8 ± 45,4*	467,8 ± 58,4
ВПР, у.е.	НС	0,17 ± 0,01*	0,16 ± 0,01	0,17 ± 0,01	0,20 ± 0,01*	0,20 ± 0,01
	ОИМ	0,14 ± 0,01*	0,15 ± 0,01	0,15 ± 0,01	0,17 ± 0,01*	0,18 ± 0,01
ПАПР, у.е.	НС	60,9 ± 2,8	58,2 ± 2,5*	55,6 ± 2,4*	53,8 ± 2,5*	56,3 ± 2,9
	ОИМ	64,9 ± 2,5	65,6 ± 2,4*	61,7 ± 2,2*	60,5 ± 2,4*	59,6 ± 2,5

* $p < 0,05$ – достоверность различий между группами НС и ОИМ в указанные сроки наблюдения.

Частотные показатели вариабельности ритма сердца больных в группах с нестабильной стенокардией и острым инфарктом миокарда, $M \pm m$

Показатель	Группы	Сроки наблюдения				
		3 сут.	8 сут.	14 сут.	6 мес.	12 мес.
TP, мс ²	НС	1004,8 ± 153,0*	1048,5 ± 166,6	1333,1 ± 310,1*	1438,1 ± 198,9*	1347,4 ± 151,1
	ОИМ	694,1 ± 64,1*	901,9 ± 170,7	730,0 ± 62,6*	915,7 ± 86,0*	1087,1 ± 103,8
HF, мс ²	НС	244,9 ± 66,1*	226,7 ± 54,3	317,2 ± 78,3*	178,8 ± 33,7*	187,5 ± 33,5
	ОИМ	119,5 ± 16,2*	126,6 ± 16,4	126,0 ± 22,5*	112,0 ± 13,9*	129,0 ± 18,7
LF, мс ²	НС	318,7 ± 68,2*	290,7 ± 62,2*	274,1 ± 52,6*	454,1 ± 81,0*	447,1 ± 60,6
	ОИМ	165,0 ± 17,3*	182,7 ± 23,4*	161,6 ± 15,1*	261,5 ± 29,1*	351,6 ± 46,5
VLF, мс ²	НС	205,1 ± 24,4	232,6 ± 39,8	260,8 ± 48,4	314,6 ± 51,3	277,7 ± 29,3
	ОИМ	173,3 ± 18,2	266,8 ± 68,6	198,3 ± 21,3	221,1 ± 19,2	244,1 ± 21,6
LF/HF	НС	2,5 ± 0,2	2,3 ± 0,3	1,9 ± 0,2	3,8 ± 0,4	4,4 ± 0,6
	ОИМ	2,2 ± 0,2	2,0 ± 0,2	2,1 ± 0,2	3,4 ± 0,3	4,1 ± 0,4
IC	НС	1,3 ± 0,2	1,4 ± 0,4	1,5 ± 0,3	0,9 ± 0,1	0,9 ± 0,1
	ОИМ	0,9 ± 0,1	1,0 ± 0,2	1,0 ± 0,1	0,9 ± 0,1	0,9 ± 0,1

* $p < 0,05$ – достоверность различий между группами НС и ОИМ в указанные сроки наблюдения.

на 14 сут. – в группе ОИМ и выраженную симпатикотонию в обеих группах на 6 и 12 мес. Снижение IC подтверждает нарушения в централизации управления ритмом сердца со стороны центрального и автономного контуров регуляции на всех этапах исследования в обеих группах.

Таким образом, результаты анализа временных и частотных параметров ВРС показал преобладание активности симпатического отдела ВНС, выраженное напряжение систем регуляции функционирования организма и преобладание регуляторных влияний со стороны центрального, а не автономного контура регуляции сердечного ритма на всех этапах долгосрочного исследования в группах НС и ОИМ (табл. 1–3).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Анализ ВРС с использованием краткосрочных записей ЭКГ выявил однонаправленные нарушения механизмов регуляции на всех уровнях управления сердечным ритмом, преобладание симпатикотонии с 3 сут. и до 12 мес. у больных ОКП.

2. Сравнение результатов анализа ВРС между группами НС и ОИМ выявило различия по ряду показателей ВРС: 3 сут. – SDNN, RMSSD, pNN50, CV, MaxDMn, ИН, ИВР, ВПР, TP (мс²), HF (мс²), LF (мс², %); 8 сут. – AMo, ПАПР, LF (мс²); 14 сут. – SDNN, RMSSD, pNN50, CV, AMo, MaxDMn, ПАПР, TP (мс²), HF (мс²), LF (мс²); 6 мес. – SDNN, pNN50, CV, AMo, MaxDMn, ИН, ИВР, ВПР, ПАПР, TP (мс²), HF (мс²), LF (мс²).

ЛИТЕРАТУРА

1. Баевский Р.М. Анализ вариабельности сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем (методические рекомендации) / Р.М. Баевский, Г.Г. Иванов, Л.В. Чирейкин и др. // Вестник аритмологии. – 2001. – № 24. – С. 65–86.
2. Бокерия Л.А. Вариабельность сердечного ритма: методы измерения, интерпретация, клиническое ис-

пользование / Бокерия Л.А., Бокерия О.Л., Волковская И.В. // Анналы аритмологии. – 2009. – № 4 – С. 21–32.

3. Михайлов А.А. Вариабельность сердечного ритма: теоретические основы и возможности клинического использования. – М.: ГБОУ ВПО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, 2015. – 53 с.

4. Смирнов К.Ю., Смирнов Ю.А. Разработка и исследование методов математического моделирования и анализа биоэлектрических сигналов. – СПб, 2001. – 43 с.

5. Руководство по кардиологии / под ред. В.Н. Коваленко. – К.: МОРИОН, 2008. – 1424 с.

6. Яблучанский Н.И., Мартыненко А.В. Вариабельность сердечного ритма в помощь практическому врачу. Для настоящих врачей. – Х., 2010. – 131 с.

7. Adams J. A randomized controlled trial of a controlled breathing protocol on heart rate variability following myocardial infarction or coronary artery bypass graft surgery / Adams J., Julian P., Hubbard M. et al. // Clin. Rehabil. – 2009. – № 23 (9). – P. 782–790.

8. Baevsky R.M. Heart rate variability analysis: physiological foundations and main methods / Baevsky R.M., Chernikova A.G. // Cardiometry. – 2017. – № 10. – P. 66–76.

9. Hamm C.W., Bassand J.P., Agewall S. et al.; European Society of Cardiology. ESC guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. The Task Force for the management of acute coronary syndromes (ACS) in patients presenting without persistent ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). – G. Ital. Cardiol. (Rome). – 2012. – № 13 (3). – P. 171–228.

10. Heart rate variability. Standard of Measurement, Physiological interpretation and clinical use // European Heart Journal. – 1996. – Vol. 17. – P. 354–381.

REFERENCES

1. Baevskij R.M. Analiz variabelnosti serdechnogo ritma pri ispol'zovanii razlichnyh ehlektrokardiograficheskikh sistem (metodicheskie rekomendacii) [Analysis of heart rate variability with the use of various electrocardiographic systems (methodological recommendations)]. *Vestnik*

aritmologii [Herald of arrhythmology], 2001, no. 24, pp. 65–86. (In Russ.; abstr. in Engl.).

2. Bokeriya L. A. Variabel'nost' serdechnogo ritma: metody izmereniya, interpretaciya, klinicheskoe ispol'zovanie [Heart rate variability: measurement methods, interpretation, clinical use]. *Annaly aritmologii* [Annals of arrhythmology], 2009, no. 4, pp. 21–32. (In Russ.; abstr. in Engl.).

3. Mihajlov A. A. Variabel'nost' serdechnogo ritma: teoreticheskie osnovy i vozmozhnosti klinicheskogo ispol'zovaniya [Heart rate variability: theoretical foundations and possibilities for clinical use]. – Moscow: GBOU VPO «RNIMU im. N.I.Pirogova» Minzdrava Rossii Publ., 2015. 53 p.

4. Smirnov K. Y., Smirnov Y. A. Razrabotka i issledovanie metodov matematicheskogo modelirovaniya i analiza bioelektricheskikh signalov [Development and research of methods of mathematical modeling and analysis of bioelectric signals]. – Saint Petersburg, 2001. 43 p.

5. Rukovodstvo po kardiologii [Guide to Cardiology]. In V. N. Kovalenko (ed.). – Kiev: MORION, 2008. – 1424 p.

6. Yabluchanskij N. I., Martynenko A. V. Variabel'nost' serdechnogo ritma v pomoshch' prakticheskomu vrachu

[Heart rate variability to help a practical doctor]. *Diya nastoyashchih vrachej*. – Kharkiv, 2010. – 131 p.

7. Adams J. A randomized controlled trial of a controlled breathing protocol on heart rate variability following myocardial infarction or coronary artery bypass graft surgery. *Clin Rehabil.*, 2009, no. 23 (9), pp. 782–790.

8. Baevsky R. M. Heart rate variability analysis: physiological foundations and main methods. *Cardiometry*, 2017, no. 10, pp. 66–76.

9. Hamm C. W., Bassand J. P., Agewall S. et al.; European Society of Cardiology. ESC guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. The Task Force for the management of acute coronary syndromes (ACS) in patients presenting without persistent ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *G. Ital. Cardiol. (Rome)*, 2012, no. 13 (3), pp. 171–228.

10. Heart rate variability. Standatds of Measurement, Physiological interpretation and clinical use. *European Heart Journal*, 1996, Vol. 17, pp. 354–381.

Контактная информация

Коробова Виктория Николаевна – аспирант 3-го года обучения по специальности «Кардиология» кафедры внутренних болезней №2, Курский государственный медицинский университет, e-mail: victoria.korobova@mail.ru