

Психологический статус и эффективность санаторной реабилитации больных, перенесших инфаркт миокарда

Енина Т.Н.* , Томина Е.И.* , Шанаурина Н.В.* , Кабова Е.А.* , Шалаев С.В.**

* ФГУ "Центр реабилитации ФСС РФ "Тараскуль", отделение кардиологии,

** Областной кардиологический диспансер, г. Тюмень

Резюме. Исследование посвящено изучению влияния психологического статуса (депрессивные нарушения, реактивная и личностная тревожность) на эффективность санаторного этапа реабилитации больных, перенесших инфаркт миокарда.

Всего наблюдалось 67 мужчин, перенесших острый инфаркт миокарда. Средний возраст больных составил $48 \pm 1,0$ лет. По уровню личностной тревожности было выделено 2 группы: I группа ($n=41$) - с низким и умеренным уровнем тревожности и II группа ($n=26$) - с высоким уровнем личностной тревожности. Степень реактивной и личностной тревожности, уровень депрессии как исходно, так и в динамике были выше среди больных II-ой группы.

По данным оценки суточной вариабельности ритма сердца среди больных I-ой группы наблюдались достоверно более высокие значения показателя LF% ($25,26 \pm 0,96$ против $21,34 \pm 0,87$ во II-ой группе, $p < 0,01$), тенденция к более низким значениям показателя VLF%. В I-ой группе большинство пациентов были со 2 типом реакции при проведении активной ортостатической пробы (с увеличением показателя LF в ответ на пробу), а во II-ой группе - с 1 типом реакции (со снижением показателя LF в ответ на пробу). Повторная оценка показателей вариабельности ритма сердца на фоне санаторной реабилитации показала, что прирост пациентов со 2 типом реакции в I-ой группе составил 17%, во II-ой - лишь 4%. Результаты повторных нагрузочных тестов в ЭХОКГ свидетельствовали о лучшем функциональном состоянии больных I-ой группы. Во II-ой группе отмечено достоверное увеличение количества суправентрикулярных экстрасистол ($p < 0,05$).

Выявлены положительные корреляции между депрессией, личностной тревожностью и возрастом, VLF-составляющей спектра, отрицательные связи с LF-показателем.

Таким образом, высокий уровень тревожности был сопряжен с замедлением восстановительных процессов, снижением адаптивных возможностей больных, перенесших острый инфаркт миокарда.

Ключевые слова: инфаркт миокарда, депрессия, тревожность, вариабельность ритма сердца.

Современные данные свидетельствуют о высокой частоте сочетания депрессии и сердечно-сосудистой патологии. Частота больных с коронарной патологией, страдающих депрес-

сией, варьирует от 12% до 47%, что значительно превышает показатель её распространенности среди населения в целом [1]. С другой стороны, примерно у 30% больных

Енина Татьяна Николаевна - к.м.н., врач-кардиолог высшей категории, заведующая отделением кардиологии ФГУ "Центр реабилитации ФСС РФ "Тараскуль";

Томина Елена Игоревна - врач-психотерапевт I-ой категории;

Шанаурина Наталья Валерьевна - к.м.н., врач функциональной диагностики высшей категории;

Кабова Евгения Александровна - врач функциональной диагностики высшей категории;

Шалаев Сергей Васильевич - д.м.н., профессор, начальник Областного кардиологического диспансера, зав. кафедрой кардиологии Тюменской государственной медицинской академии

депрессией выявляются сердечно-сосудистые заболевания [2]. Известно, что наличие депрессивных расстройств сокращает продолжительность жизни больных, перенесших инфаркт миокарда (ИМ) [3, 4, 5].

Одним из методов оценки функционального состояния организма, определения уровня и степени напряжения адаптации является анализ variability ритма сердца (BPC). Ритм сердца является интегрированным показателем воздействия на организм различных факторов внешней и внутренней среды, взаимодействия рефлекторных (симпатических и парасимпатических) и гуморально-метаболических механизмов. Показано, что снижение показателей BPC является плохим прогностическим признаком среди больных, перенесших ИМ [6, 7, 8]. Вегетативный статус, а также психоэмоциональное состояние пациента оказывают непосредственное влияние на эффективность реабилитации [9]. BPC является наиболее информативным неинвазивным методом оценки вегетативной регуляции ритма сердца. Являясь доступным, данный метод позволяет дать количественную оценку различным звеньям вегетативной регуляции сердечного ритма. Общая BPC формируется тремя основными типами колебаний, закономерно присутствующими в спектре. Мощность или процентный вклад высокочастотных волн (HF) используется в качестве маркера вагальных, а низкочастотных (LF) - преимущественно симпатических воздействий. Соотношение симпатических и парасимпатических влияний на сердце оценивают по отношению LF/HF. Ряд исследователей считают, что очень низкочастотный диапазон (VLF) отражает степень активности надсегментарных эрготропных систем [10, 11, 12, 13].

В отношении факторов, влияющих на BPC в норме и при патологии, остается много неясного. В последнее время интенсивно изучается взаимосвязь BPC с психоэмоциональным состоянием пациента, влияние личностной тревожности на BPC и адаптационные возможности организма, влияние особенностей психоэмоционального состояния пациента на эффективность реабилитационных мероприятий, что и явилось целью предпринятого нами исследования.

Материал и методы

В исследование включено 67 мужчин в возрасте $48 \pm 1,0$ лет в среднем через $40 \pm 2,5$ дней после перенесенного ИМ. Все пациенты проходили реабилитацию в специализированном кардиологическом отделении Центра реабилитации "Тараскуль".

Использовались следующие методы обследования наблюдавшихся больных.

1. Эхокардиография (ЭХОКГ), велоэргометрия (ВЭМ), суточное мониторирование ЭКГ (СМЭКГ).

2. Оценка эмоционально-личностных особенностей с помощью тестов Спилбергера (определение уровней реактивной и личностной тревожности) и Бэка (определение уровня депрессии).

3. Изучение вегетативной регуляции ритма сердца методом анализа BPC по данным суточной ЭКГ, а также на коротком 5-минутном участке ЭКГ в покое и при выполнении активной ортостатической пробы (АОП).

СМЭКГ и оценку BPC проводили на аппарате Medilog Optima (Oxford, Великобритания). Исследование BPC в покое проводили в утренние часы натощак после 15-минутного отдыха в положении лежа в течение 5 минут. При выполнении АОП пациент по сигналу исследователя переходил в вертикальное положение под непрерывным контролем ЭКГ, которую продолжали регистрировать в течение 5 минут.

Анализировали общепринятые временные и спектральные показатели BPC - SDNN, SDNNI, SDANNI, RMSSD, PNN50, TP, ULF, VLF, LF, HF, LF/HF в соответствии с международными стандартами [14]. Рассчитывали относительные спектральные показатели, представлявшие собой процентный вклад составляющих спектра в общую мощность спектра - VLF%, LF%, HF% соответственно, а также нормализованные показатели LF и HF по формуле $HF_{nu} = (HF/TP - VLF) \times 100$ и $LF_{nu} = (LF/TP - VLF) \times 100$.

Статистический анализ полученных данных проводили с применением пакета "Statistica 6.0". Результаты представляли в виде $M \pm m$. Динамику показателей оценивали с помощью парного t-критерия Стьюдента. При неправильном распределении переменных применяли критерий Вилкоксона либо Манна-Уитни. При сравнении дискретных переменных использовали критерий χ^2 . Корреляционные отношения анализировались с помощью коэффициента корреляции Спирмена.

Результаты исследования и обсуждение

По уровню личностной тревожности больные были разделены на 2 группы: I группа ($n=41$) - с низким и умеренным уровнем тревожности (до 45 баллов) и II группа ($n=26$) - с высоким уровнем личностной тревожности (>45 баллов). Группы достоверно различались по возрасту ($47 \pm 1,3$ и $51 \pm 1,5$ лет соответственно, $p=0,039$), а также давности пере-

Таблица 1. Выраженность депрессии, личностной и реактивной тревожности и её изменения в двух группах больных, перенесших инфаркт миокарда

Показатель (баллы)	I группа		P ₁₋₂	II группа		P ₃₋₄
	До лечения	После лечения		До лечения	После лечения	
	(1)	(2)		(3)	(4)	
Депрессия	7,3±0,86	5,2±0,95	0,0009	13,7±1,33*	9,7±1,11*	0,0009
Реактивная тревожность	26,1±1,04	23,7±1,14	0,0045	33,8±1,64*	31,5±1,60*	0,062
Личностная тревожность	38,4±0,73	35,7±1,07	0,003	51,3±1,15*	46,2±1,47*	0,0003

Таблица 2. Динамика показателей variability ритма сердца (по данным СМЭКГ) в зависимости от уровня личностной тревожности

Показа- тель	I группа		P ₁₋₂	II группа		P ₃₋₄
	До лечения (1)	После лечения (2)		До лечения (3)	После лечения (4)	
Mean	909,51+30,47	911,00+29,34	0,600	972,70+26,4 8	974,87+20,23	0,600
SDNN	172,24+13,23	193,77+21,18	0,345	186,93+12,6 2	171,87+11,48	0,345
SDNNI	64,16+5,27	66,42+3,53	0,463	72,54+6,26	70,43+1,33	0,463
SDANNI	164,81+13,23	166,57+9,79	0,917	176,09+12,3 1	162,47+16,51	0,345
RMSSD	46,71+4,47	48,41+2,73	0,463	52,74+4,83	48,66+1,50	0,345
PNN50	20,84+2,20	21,86+1,28	0,463	24,89+2,67	22,70+1,14	0,345
TP	4498,93+792,40	10040,01+5724 ,13	0,345	5243,19+815 ,87	4898,13+151,40	0,463
ULF	402,17+74,96	3213,07+2856, 23	0,116	516,59+109, 95	450,30+33,51	0,917
VLF	2463,36+428,38	5177,75+2800, 19	0,249	2970,24+410 ,44	2921,93+107,54	0,345
LF	1112,12+191,75	1169,67+122,0 4	0,917	1138,84+197 ,08	1045,64+70,84	0,463
HF	521,29+128,38	479,53+34,89	0,753	617,49+133, 16	480,24+19,52	0,249
LF/HF	2,32+0,15	2,56+0,33	0,753	1,96+0,19	2,20+0,17	0,116
LFnu	69,02+1,40	69,23+2,23	0,600	64,00+2,36	68,21+1,59	0,116
HFnu	30,98+1,40	30,77+2,23	0,600	36,55+2,53	31,79+1,59	0,116
ULF%	8,70+1,38	10,50+2,72	0,116	9,55+0,66	9,26+0,77	0,463
VLF%	54,22+1,44	53,37+1,37	0,046	57,52+1,34	59,60+0,78*	0,600
LF%	25,26+0,96	24,81+2,02	0,028	21,34+0,87*	21,28+1,07*	0,753
HF%	11,46+0,77	11,31+1,36	0,173	11,59+0,88	9,85+0,49	0,225

Примечание: * - $p < 0,05$ при сравнении показателей между 2-мя группами больных

несённого ИМ (через $35 \pm 2,4$ и $47 \pm 4,9$ дней, $p=0,048$). По остальным клиническим признакам группы были сопоставимы. В табл. 1 отражены показатели уровня депрессивных нарушений, реактивной и личностной тревожности (в баллах) в двух группах больных исходно и при

повторном исследовании. Больные II-ой группы отличались от I-ой достоверно более высокими показателями, характеризовавшими психоэмоциональное состояние больных, перенесших ИМ. При повторном обследовании после завершения курса санаторной реабилитации в

Таблица 3. Исходные показатели variability ритма сердца при проведении активной ортостатической пробы

Показатель	I группа n=41		II группа n=26		P
	Покой (1)	АОП (2)	Покой (3)	АОП (4)	
Mean	879,76±21,52	758,67±19,68	906,89±24,04	792,50±24,47	P1-2=0 P3-4=0,0002
SDNN	32,59±2,52	34,29±1,89	35,22±2,89	40,97±4,44	P1-2=0,268 P3-4=0,391
RMSSD	26,79±2,96	20,89±2,43	23,27±2,26	22,66±3,05	P1-2=0,0007 P3-4=0,331
PNN50	5,96±1,88	1,38±0,39	3,69±1,50	2,35±0,75	P1-2=0,046 P3-4=0,601
TP	1036,56±169,32	1118,65±109,22	1328,98±222,88	1856,54±523,33	P1-2=0,096 P3-4=0,391
VLF	448,38±60,20	618,58±58,74	743,24±147,53	1147,96±364,16	P1-2=0,027 P3-4=0,199
LF	305,71±60,23	281,62±35,32	297,38±45,00	361,80±105,58	P1-2=0,654 P3-4=0,886
HF	258,05±66,66	93,71±16,13	227,22±52,07	126,59±30,56	P1-2=0,004 P3-4=0,028
LF/HF	5,76±3,38	4,42±0,54	2,52±0,49	4,78±0,81	P1-2=0,002 P3-4=0,009
LFnu	60,57±2,98	73,77±2,54	61,10±3,87	73,26±3,94	P1-2=0,0003 P3-4=0,007
HFnu	39,39±2,99	26,24±2,54	38,90±3,87	26,47±3,91	P1-2=0,0003 P3-4=0,007
VLF%	45,78±2,58	55,48±1,91	52,56±4,18	58,15±2,44	P1-2=0,017 P3-4=0,331
LF%	29,70±2,07	25,81±2,24	26,33±3,16	21,64±2,54	P1-2=0,241 P3-4=0,241
HF%	20,68±2,35	8,47±0,95	16,79±2,90	7,95±6,80	P1-2=0,00003 P3-4=0,0001
ΔVLF	168,13±67,49		404,73±288,52		PI-II=0,978
ΔLF	8,56±66,27		64,41±101,84		PI-II=0,724
ΔVLF%	8,34±3,23		5,59±4,25		PI-II=0,399
ΔLF%	-2,56±2,80		-4,69±3,15		PI-II=0,860

обеих группах отмечены благоприятные изменения оценивавшихся показателей, тем не менее уровень депрессии, реактивной и личностной тревожности оставался достоверно более высоким среди больных II-ой группы по отношению к I-ой.

Вегетативный статус больных ИМ в динамике оценивали по временным и спектральным показателям ВРС за сутки (Табл. 2). Анализ исходных спектральных показателей выявил различия в LF% между двумя группами больных - среди наблюдавшихся больных II-ой группы показатель LF% был достоверно меньшим. В этой связи можно было предполагать более выраженные адаптационные возможности пациентов I-ой группы (с низким и умеренным уровнем личностной тревожности), что будет подтверждено дальнейшими результатами данного исследования. Во II-ой

группе исходно в вегетативном статусе наблюдалось преобладание адreno-гуморально-метаболических влияний, что, вероятно, имеет сложное объяснение и обусловлено как психоэмоциональными особенностями пациентов, а также более старшим возрастом. Известно, что с возрастом возникает снижение вегетативного контроля над сердечным ритмом. Это обусловлено инволютивной дегенерацией адренергических нервных сплетений, сопровождающейся перестройкой симпато-парасимпатических взаимоотношений и переключением регуляции ритма сердца на гуморальный уровень [15, 16]. Кроме того, более высокие значения VLF% во II группе, вероятно, могут быть обусловлены состоянием центральных систем регуляции (гиперактивностью гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой и симпато-адреналовой систем, а также подав-

Таблица 4. Показатели вариабельности ритма сердца при проведении активной ортостатической пробы после завершения санаторной реабилитации

Показатель	I группа n=41		II группа n=26		P
	Покой (1)	АОП (2)	Покой (3)	АОП (4)	
Mean	877,39±20,79	754,86±20,24	894,36±30,19	790,89±25,88	P1-2=0 P3-4=0,00003
SDNN	33,58±3,062	39,39±2,53	41,40±4,09	43,01±4,79	P1-2=0,079 P3-4=0,627
RMSSD	25,27±2,73	22,35±2,19	29,61±3,91	27,13±3,20	P1-2=0,008 P3-4=0,493
PNN50	4,91±1,74	2,16±0,45	7,41±2,36	3,41±1,11	P1-2=0,053 P3-4=0,083
TP	1293,31±279,85	1637,06±200,3 9	1891,67±380,41	2100,92±677,41	P1-2=0,038 P3-4=0,864
VLF	628,00±121,47	884,49±131,25	943,50±180,50	1179,37±479,85	P1-2=0,072 P3-4=0,475
LF	372,65±98,02	520,85±69,93	482,07±112,95	505,44±114,10	P1-2=0,008 P3-4=0,886
HF	234,50±77,34	110,62±16,16	301,21±92,69	162,79±37,18	P1-2=0,007 P3-4=0,199
LF/HF	2,40±0,36	6,41±1,04	2,67±0,47	4,38±0,80	P1-2=0,000002 P3-4=0,009
LFnu	61,51±2,88	78,43±2,38	65,27±2,94	71,02±3,71	P1-2=0,000002 P3-4=0,030
HFnu	38,41±2,89	21,57±2,38	34,78±2,94	28,96±3,72	P1-2=0,000002 P3-4=0,030
VLF%	50,96±2,81	52,24±2,81	52,59±2,35	50,85±2,66	P1-2=0,395 P3-4=0,710
LF%	28,12±2,15	32,15±2,56	25,36±2,42	28,01±2,93	P1-2=0,135 P3-4=0,253
HF%	17,92±1,99	7,98±0,88	13,74±1,75	11,45±1,89	P1-2=0,000005 P3-4=0,056
ΔVLF	240,53±141,81		265,86±475,04		PI-II=0,079
ΔLF	130,89±102,87		41,77±96,43		PI-II=0,075
ΔVLF%	2,13±3,54		-1,77±3,39		PI-II=0,411
ΔLF%	3,76±2,65		3,52±3,34		PI-II=0,921

лением активности серотонинергической системы). Рядом отечественных авторов на большом клиническом материале показана связь VLF-составляющей спектра с состоянием церебральных симпато-адреналовых механизмов вегетативной регуляции [10,11,12].

В динамике среди больных I-ой группы наблюдалось снижение значений VLF%, LF% при неизменной HF%-составляющей спектра. Во II-ой группе существенных изменений оцениваемых параметров не отмечалось.

Сравнительный анализ показателей ВРС исходно и в конце лечения на коротком 5-минутном участке ЭКГ в покое не выявил достоверных различий между группами.

Ранее проведенными исследованиями выявлено 2 типа реакции в ответ на АОП. Первый тип характеризуется снижением показателя LF, свидетельствующего о снижении вегетативного обеспечения [17,18,19]. Имеются данные, что снижение LF при АОП связано с

повышением риска внезапной смерти. Второй тип характеризуется повышением LF-составляющей спектра и свидетельствует о сохранении вегетативного обеспечения сердечной деятельности.

В нашем исследовании (Табл. 3, 4) в I-ой группе исходно у 21 пациента (51%) наблюдался 1 тип реакции в АОП и у 12 (29%) - 2 тип. В процессе комплексной санаторной реабилитации 1 тип реакции в АОП сохранился только у 13 больных (32%), 2 тип реакции наблюдался у 19 пациентов (46%). Прирост пациентов со 2 типом реакции составил 17%. Во II-ой группе исходно у 11 пациентов (42%) наблюдался 1 тип, у 8 (31%) - 2 тип реакции на АОП. В динамике 1 тип реакции выявлен у 10 пациентов (38%), 2 тип - у 10 (35%). Прирост больных ИМ со 2 типом реакции составил лишь 4%. Таким образом, более низкий уровень личностной тревожности, оказывая влияние на нейро-вегетативные механизмы регуляции

ритма сердца, способствовал "переходу" больных на более низкий нейро-рефлекторный уровень, что сопровождалось улучшением адаптивных резервов.

Динамика показателей, отражавших сократительную функцию сердца (по данным ЭХОКГ), была более благоприятной среди больных I-ой группы. В отличие от больных II-ой группы при повторной ЭХОКГ отмечено достоверное уменьшение размеров левого предсердия, конечного диастолического размера, конечных систолического и диастолического объёмов левого желудочка. Фракция выброса левого желудочка (ФВЛЖ) повысилась с $49 \pm 1.4\%$ до $52 \pm 1.0\%$ ($p=0.00002$). Среди больных II-ой группы единственным показателем, существенно изменившимся при повторном исследовании была ФВЛЖ (с $49 \pm 1.2\%$ до $52 \pm 1.0\%$, $p=0.007$).

Результаты ВЭМ и ЭХОКГ в целом свидетельствовали о лучшем функциональном состоянии, больших адаптивных возможностях больных I-ой группы. Корреляционный анализ Спирмена выявил положительную связь толерантности к физической нагрузке со степенью прироста VLF% при проведении АОП.

Исходные результаты СМЭКГ не различались между группами по величине средней ЧСС, количеству предсердных и желудочковых экстрасистол. При повторном мониторинговании ЭКГ выявлено достоверное различие между

группами по количеству суправентрикулярных экстрасистол за сутки, а также за 1 час ($p<0,05$). В I-ой группе количество суправентрикулярных экстрасистол имело тенденцию к снижению, в то время как во II-ой группе при повторном исследовании произошло достоверное увеличение их количества за 1 час ($p<0,05$).

Методом корреляционного анализа Спирмена выявлена положительная связь выраженности депрессии с возрастом ($r=0,34$, $p<0,005$), функциональным классом сердечной недостаточности ($r=0,25$, $p<0,05$), отрицательная связь с LF% ($r=-0,51$, $p<0,01$) по данным суточной ЭКГ. Уровень личностной тревожности имел корреляционную связь с возрастом ($r=0,24$, $p<0,05$) и LF% ($r=-0,59$, $p<0,001$) по данным ЭКГ за сутки.

Таким образом, поступившие на реабилитацию больные отличались неоднородностью исходного вегетативного статуса. В процессе комплексной санаторной реабилитации отмечалась положительная динамика регистрировавшихся психоэмоциональных нарушений, сопряжённая с улучшением показателей ВРС, а также ЭХОКГ, СМЭКГ. Проведенные нами исследования показали целесообразность оценки и коррекции выявленных нарушений психоэмоциональной сферы для прогнозирования эффективности реабилитации больных, перенесших ИМ, на этапе санаторной реабилитации.

Литература

1. Смулевич А.Б., Сыркин А.Л. Аспекты коморбидности депрессии и сердечно-сосудистой патологии. Материалы симпозиума "Депрессия в кардиологии: больше, чем фактор риска" Российского национального конгресса кардиологов. М., 2003: 8-11.
2. Васюк Ю.А., Довженко Т.В. Депрессии и сердечно-сосудистые заболевания. М., 2004.
3. Погосова Г.В. Депрессия - новый фактор риска ишемической болезни сердца и предиктор коронарной смерти. Кардиология, 2002; 4: 86-91.
4. Pfiffner D., Niederhauser H.U., Maeder J.P. et al. Psychosocial predictors of mortality following myocardial infarction a seven-year follow-up study in 222 patients. Eur Heart J 2000; 21: 204.
5. Ariyo A.A., Naan M., Tangen C.V., et al. Depressive symptoms and risks coronary heart disease and mortality in elderly Americans. Circulation 2000; 102: 1773.
6. Bigger J.T., Fleiss J.L., Steinman R.C. et al. Frequency domain measures of heart period variability and mortality after myocardial infarction. Circulation 1992; 85: 164-71.
7. Kleiger R.E., Miller J.P., Bigger J.T., Moss A.J. Decreased heart rate variability and its association with increased mortality after acute myocardial infarction. Am J Cardiol 1987; 59: 256-62.
8. Odemuyiwa O., Malik M., Farrel T. et al. Comparison of the predictive characteristic of heart rate variability index and left ventricular ejection fraction for all-cause mortality, arrhythmic events and sudden death after acute myocardial infarction. Am J Cardiol 1991; 68:434-39.
9. Юсупходжаев Р.В., Ефремушкин Г.Г. Динамика психологического статуса больных инфарктом миокарда на санаторно-поликлиническом этапе реабилитации. Материалы Российского национального конгресса кардиологов. М., 2003: 558-59.
10. Мамий В.И., Хаспекова Н.Б. О природе очень низкочастотной составляющей вариабельности ритма сердца и роли симпатико-парасимпатического взаимодействия. Рос. Физиол. Журнал 2002; 2: 237-47.
11. Хаспекова Н.Б., Алиева Х.К., Дюкова Г.М. Оценка симпатических и парасимпатических механизмов регуляции при вегетативных пароксизмах. Сов. Мед. 1989; 9: 25-8.
12. Хаспекова Н.Б., Лосева М.М., Кутерман Э.М. Оценка эффективности лекарственной терапии вегетативных пароксизмов по спектру вариабельности ритма сердца. Журн. Неврол. И психиат. 1991; 5: 6-11.
13. Чазов Е.И., Зорин Л.В., Хаспекова Н.Б. и др.

- Нарушение вегетативной регуляции при ишемии миокарда. Тер. Арх. 1999; 3: 14-9.
14. Heart Rate Variability. Standarts of Measurements, physiological interpretation and clinical Use. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology, 1996).
 15. Швалев В.Н., Сосунов А.А., Гуски Г. Морфологические основы иннервации сердца. М.: Наука, 1992: 368.
 16. Флейшман А.Н. Медленные колебания гемодинамики. Новосибирск, Наука: 1999.
 17. Galinier M., Pathak F., Fourcade J., et al. Depressed low frequency power of heart rate variability as an independent predictor of sudden death in chronic heart failure. Eur Heart J 2000; 21: 475-82.
 18. Гизатулина Т.П. Вариабельность ритма сердца в оценке прогноза и эффективности лечения больных ИБС и нарушениями ритма сердца. Автореферат на соискание ученой степени доктора мед. наук. 2004 г.
 19. Гизатулина Т.П., Енина Т.Н., Петрик С.В., Шалаев С.В. Клиническое значение спектрального анализа вариабельности ритма сердца у больных, перенесших инфаркт миокарда. Методические рекомендации, 2004 г.