

## ОСОБЕННОСТИ ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ПРИ СТРЕСС-ИНДУЦИРОВАННОЙ ГИПЕРТОНИИ

Осипова И.В.<sup>1\*</sup>, Антропова О.Н.<sup>1</sup>, Шахматова К.И.<sup>2</sup>, Головина К.Г.<sup>1</sup>, Зальцман А.Г.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Алтайский государственный медицинский университет; <sup>2</sup>НУЗ ОКБ на станции Барнаул, Барнаул

### Резюме

Целью исследования было выявить особенности variability сердечного ритма (ВСР) у больных с артериальной гипертензией на рабочем месте (АГрм). В исследование были включены 329 мужчин с артериальной гипертензией (АГ), которые в зависимости от данных мониторинга артериального давления были распределены на группы: 1-ую составили 197 больных АГрм, 2-ую — 132 пациента с эссенциальной артериальной гипертензией (ЭАГ). Всем пациентам проводилась 5-минутная запись ВСР с последующим анализом временных, спектральных показателей и показателей гистограммы. Исследование показало, что на показатели ВСР у больных с АГ оказывает влияние возраст, стадия и длительность заболевания. У пациентов старше 40 лет при АГрм по сравнению с ЭАГ констатируется повышение симпатического тонуса, снижение адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы и гуморальных влияний на сердечный ритм. У больных АГрм по сравнению с ЭАГ при I стадии заболевания увеличены влияния симпатической нервной системы, а при II стадии меньшие адаптационные возможности сердечно-сосудистой системы и гуморальные влияния.

**Ключевые слова:** стресс-индуцированная гипертензия, variability сердечного ритма, влияние симпатической нервной системы, гуморальные влияния.

Исследования последних лет продемонстрировали важность измерения артериального давления (АД) вне кабинета врача с целью точной оценки тяжести артериальной гипертензии (АГ) и идентификации более высокого риска у некоторых пациентов с нормальным АД [2]. В связи с этим впервые в Европейских (2007) и Российских рекомендациях (2008) был введен термин «амбулаторная гипертензия» или «скрытая гипертензия».

Современные исследования позволяют с позиций доказательной медицины рассматривать стресс как независимый фактор риска сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) [3,9]. Одной из наиболее полно изученных и значимых разновидностей хронического психоэмоционального стресса является стресс, связанный с работой (job strain). К настоящему времени проведено ряд исследований, подтвердивших связь высокой психоментальной нагрузки на рабочем месте и частоты АГ. Это стало основанием для выделения особой формы АГ — артериальной гипертензии на рабочем месте (АГрм) [2, 7, 12]. Учитывая патогенетические особенности АГрм, у данной категории пациентов следует предполагать изменение вегетативной регуляции, однако исследований в этой области на сегодняшний момент не проводилось.

Анализ variability сердечного ритма (ВСР) является одним из ведущих методов оценки состояния вегетативной регуляции деятельности сердца, поскольку отражает состояние гуморального гомеостаза и уровня напряжения стресс-реализующих систем, а также адаптационные возможности сердечно-сосудистой системы [1, 4, 6].

Целью нашего исследования было выявить особенности ВСР у больных с артериальной гипертензией на рабочем месте.

### Материал и методы

Критериями включения в исследование были: мужской пол, возраст 20–55 лет, согласие на участие в исследовании, АГ I и II стадии. Критерии исключения: симптоматическая АГ, гипертонический криз, III стадия АГ, наличие ИБС и других ассоциированных клинических состояний, сахарный диабет, отказ от участия в исследовании.

В исследование были включены 329 мужчин с АГ, которые в зависимости от данных мониторинга АД в рабочие и свободные часы (с помощью аппарата для автоматического измерения АД (модель UA-787 A&D Company, Yaman)) были распределены на группы. Первую группу составили 197 больных с артериальной гипертензией “на рабочем месте” (АГрм), диагноз АГрм устанавливался, если уровень среднесуточного АД был более 135/85 мм рт.ст. и разница между показателями среднесуточного АД, полученными в рабочие и свободные часы составляла 8/5 мм рт.ст. и более [2, 7, 12]. Во вторую группу были включены 132 пациента с эссенциальной артериальной гипертензией (ЭАГ). Средний возраст пациентов 1-й и 2-й групп составил 41,3±1,4 и 42,5±1,5 лет соответственно. Диагноз АГ был поставлен впервые у 76 (38,6%) и 42 (31,8%) больных в 1-й и 2-й группах соответственно; у 75 (62,0%) и 54 (60,0%) пациентов 1-й и 2-й групп длительность заболевания составляла менее 5 лет; у 23 (19,0%) и 17 (18,9%) больных, согласно анамнезу, болезнь длилась от 5 до 9 лет, а у остальных обследованных — 23 (19,0%) и 19 (21,1%) — длительность повышения АД составляла более 10 лет. При анализе медикаментозной терапии, большинство пациентов с длительной АГ принимали антигипертензивные препараты ситуационно (чаще, препа-

Таблица 1

## Значения показателей ВСР во временной области у больных АГ в зависимости от возраста (M±S)

Показатель	АГрм		ЭАГ	
	<40 лет, n=58	≥40 лет, n=139	<40 лет, n=30	≥40 лет, n=120
SDNN (мс)	47,1±25,5	29,8±11,8 <sup>^^</sup>	41,9±22,8	32,3±16,2 <sup>^^</sup>
pNN50 (%)	13,6±8,6	4,3±2,6 <sup>^^</sup>	10,9±8,3	7,3±4,1 <sup>^^**</sup>
АМО	21,2±7,7	30,3±10,9 <sup>^^</sup>	23,8±9,1	28,4±11,6 <sup>^</sup>
ИН	63,8±41,5	120,1±79,8 <sup>^^</sup>	99,7±62,9 <sup>**</sup>	125,5±73,1
ВПП	336,4±160,1	206,4±84,8 <sup>^^</sup>	281,7±98,3	214,2±81,9 <sup>^^</sup>
ИБР	103,2±57,9	196,7±74,6 <sup>^^</sup>	145,6±61,6 <sup>*</sup>	179,8±66,7
ОМ (мс <sup>2</sup> )	3623,0±1859,0	1715,0±1509,0 <sup>^^</sup>	3192,0±1590,0	2149,0±1501,0 <sup>^^**</sup>
VLF (мс <sup>2</sup> )	1628,0±762,0	867,7±591,9 <sup>^^</sup>	1475,0±715,0	1158,0±959,0 <sup>**</sup>
LF (мс <sup>2</sup> )	1113,0±741,2	553,1±306,5 <sup>^^</sup>	1027,0±978,0	615,0±487,3 <sup>^^</sup>
HLF (мс <sup>2</sup> )	899,3±535,0	292,4±193,2 <sup>^^</sup>	773,3±515,0	306,3±235,3 <sup>^^</sup>
LF/HF	2,7±1,4	3,2±1,9	2,3±0,7	3,0±1,7

**Примечание:** \*\*( $p<0,01$ ), \*( $p<0,05$ ) – статистическая достоверность с показателем в 1-ой группе, <sup>^^</sup>( $p<0,001$ ), <sup>^^</sup>( $p<0,01$ ), <sup>^</sup>( $p<0,05$ ) – статистическая достоверность с показателем у больных младше 40 лет в этой же группе.

раты короткого действия). Лишь четверть больных (30 и 23 пациента в 1-й и 2-й группах соответственно) получали рекомендуемую терапию регулярно. У пациентов, регулярно принимающих медикаментозную терапию, она была сопоставима в обеих группах: 14 (46,7%) и 10 (43,5%) больных 1-й и 2-й групп принимали  $\beta$ -блокаторы; 10 (33,3%) и 9 (39,1%) пациентов принимали диуретики (индапамид); 7 (23,3%) и 6 (26,0%) соответственно получали ингибиторы АПФ; комбинацию диуретика и ингибитора АПФ получали 6 (20,0%) и 5 (21,7%) пациентов в 1-й и 2-й группах.

Всем пациентам проводилась 5-минутная запись ВСР с последующей автоматической обработкой данных на аппарате ЭК9Ц-01-«Кард» (кардиоанализатор девятиканальный компьютеризированный) (Россия). Методика, использованная при анализе ВСР, соответствовала стандартам измерения, разработанным Рабочей группой Европейского Кардиологического Общества и североамериканского общества стимуляции и электрофизиологии (Heart rate variability, 1996).

При временном анализе использовались следующие показатели: среднее квадратичное отклонение (SDNN), доля соседних синусовых интервалов R-R, которые различаются более чем на 50мс (PNN50). При вариационной пульсометрии анализировались: амплитуда моды (АМО), вегетативный показатель ритма (ВПП), индекс вегетативного равновесия (ИБР), индекс напряжения регуляторных систем или стресс-индекс (ИН). При спектральном анализе ВСР оценивались: общая мощность спектра (ОМ), мощность волн высокой частоты в диапазоне от 0,4 до 0,15 Гц (HF), мощность волн низкой частоты в диапазоне от 0,15 до 0,04 Гц (LF), мощность волн очень низкой частоты в диапазоне от 0,04 до 0,0033 Гц (VLF), коэффициент вагосимпатического баланса (LF/HF).

При обработке результатов исследования использовался пакет прикладных программ Statistica

6.0 фирмы StatSoft Inc. (США). Все количественные данные имели нормальный тип распределения, данные представлялись в виде: числа наблюдений (n), среднего значения признака (M), среднего квадратического отклонения (S). Сравнение групп проводилось с использованием критерия t Стьюдента для связанных и несвязанных групп. Сравнение качественных переменных проводилось с использованием критерия  $\chi^2$ . В качестве порогового уровня статистической значимости принималось значение  $p<0,05$ .

## Результаты и обсуждение

По мнению большинства авторов [1, 4, 6] на показатели ВСР существенное влияние может оказывать возраст, что связано с инволюцией холин- и адренергических нервных сплетений сердца в возрасте 40 лет и старше.

Значения показателей ВСР в зависимости от возраста представлены в табл.1. У больных АГ в возрасте <40 лет отмечены одинаковые значения временных показателей ВСР в 1-й и 2-й группах. У пациентов обеих групп в возрасте старше 40 лет по сравнению с лицами младшего возраста наблюдалось снижение временных показателей. При этом у больных старше 40 лет с АГрм pNN50 был меньше в 1,7 раза ( $p=0,009$ ), чем у пациентов с ЭАГ.

С одной стороны, полученные результаты позволяют говорить о преобладании симпатической нервной системы (СНС) у лиц старше 40 лет, по сравнению с молодыми пациентами в обеих группах, и большей выраженности этих изменений в 1-й группе по сравнению со 2-й. А с другой стороны, снижение временных показателей может иметь прогностическую значимость. Полученные нами результаты имеют особенное значение у лиц операторской профессии, поскольку высокие временные показатели ВСР в покое связаны с более эффективным выполнением задачи, которые включают в себя

Таблица 2

Значения показателей ритмограммы во временной области у больных АГ в зависимости от стадии (M±s)

Показатель	1-ая группа (АГрм)		2-ая группа (ЭАГ)	
	I стадия, n=79	II стадия, n=118	I стадия, n=71	II стадия, n=61
SDNN (мс)	43,7±25,6	29,8±9,8 <sup>^^^</sup>	38,3±25,9	33,3±16,0
pNN50 (%)	12,5±7,2	4,6±3,2 <sup>^^^</sup>	15,9±12,8	5,7±3,3 <sup>^^^</sup>
АМО	24,3±9,5	29,8±11,5 <sup>^^^</sup>	26,4±14,5	27,5±9,9
ИН	86,4±52,7	113,7±50,0 <sup>^</sup>	93,6±55,8	126,0±73,4
ВПП	310,7±153,2	206,1±88,2 <sup>^^^</sup>	257,3±121,2*	223,8±78,4
ИВР	136,2±56,6	189,1±67,9 <sup>^^</sup>	148,1±77,0	177,7±85,1
ОМ (мс <sup>2</sup> )	3269,0±2016,0	1699,0±1087,0 <sup>^^^</sup>	3293,0±2620,0	2141,0±1063,0 <sup>^^^</sup>
VLF (мс <sup>2</sup> )	1540,0±944,0	825,1±586,4 <sup>^^^</sup>	1522,0±980,0	1147,0±952,0 <sup>^^</sup>
LF (мс <sup>2</sup> )	957,4±753,9	584,4±416,6 <sup>^^^</sup>	968,5±829,0	644,1±401,0 <sup>^^</sup>
HLF (мс <sup>2</sup> )	771,6±640,0	297,7±195,4 <sup>^^^</sup>	800,8±522,0	356,2±287,9 <sup>^^^</sup>
LF/HF	2,4±1,5	3,5±2,1	1,8±0,9*	3,2±2,7

**Примечание:** <sup>^^^</sup> (p<0,001), <sup>^^</sup> (p<0,01), <sup>^</sup> (p<0,05) – статистическая достоверность с показателем у больных I стадии в этой же группе, <sup>\*</sup> (p<0,01) – статистическая достоверность с показателем в 1-ой группе.

длительный контроль исполнительных (моторных) функций [10].

У больных в возрасте <40 лет в 1-й группе был меньше ИН на 35,9% (p=0,005) и ИВР на 29,1% (p=0,02), чем во 2-й группе. У больных 1-й группы в возрасте 40–55 лет по сравнению с пациентами этой группы <40 лет имелись большие АМО (p<0,001), ИН (p<0,001), ИВР (p<0,001) и меньший ВПП (p<0,001). У пациентов 2-й группы старше 40 лет по сравнению с лицами младшего возраста отмечено увеличение АМО (p=0,05) и ВПП (p<0,001). У пациентов старшего возраста значение показателей гистограммы в 1-й и 2-й группах были сопоставимы.

У больных в возрасте моложе 40 лет в 1-й группе ИН был меньше на 35,9% (p=0,005) и ИВР – на 29,1% (p=0,02), чем во 2-й группе. У больных 1-й группы в возрасте 40–55 лет по сравнению с пациентами этой группы моложе 40 лет имелись большие АМО (p<0,001), ИН (p<0,001), ИВР (p<0,001) и меньший ВПП (p<0,001). У пациентов 2-й группы старше 40 лет по сравнению с лицами младшего возраста отмечено увеличение АМО (p=0,05) и ВПП (p<0,001). У пациентов старшего возраста значение показателей гистограммы в 1-й и 2-й группах были сопоставимы.

Таким образом, по данным гистограммы, у больных АГрм и ЭАГ с увеличением возраста регистрируется усиление тонуа СНС.

Показатели спектрального анализа ВСР у больных 1-й и 2-й групп моложе 40 лет не различались. В возрасте старше 40 лет по сравнению с младшей возрастной группой у пациентов обеих групп происходило снижение общей мощности и мощности волн LF и HLF, в 1-й группе дополнительно выявлено снижение VLF. Пациенты старше 40 лет в 1-й группе имели меньшую общую мощность спектра на 20,2% (p=0,03) и мощность очень низкой частоты на 25,1% (p=0,01), чем во 2-й группе.

Следовательно, можно предполагать, что условия рабочего перенапряжения у пациентов операторской профессии приводят к снижению именно в диапазоне волн очень низкой частоты. Колебания сердечного ритма с частотой 0,004–0,0033 (VLF волны) обуславливает гуморально-метаболическая система (прежде всего ренин-ангиотензин-альдостероновая система), поэтому полученные нами результаты у больных с АГрм имеют патогенетическое обоснование.

Связь рабочей нагрузки и показателей спектрального анализа изучалась другими авторами. В ряде исследований была установлена связь психических усилий и требований задачи с понижением спектральных характеристик ритма сердца [8, 11]. По данным отечественных авторов [5] у лиц с частыми стрессовыми ситуациями при профессиональной деятельности наблюдается смещение параметров вегетативного баланса в сторону повышения симпатической компоненты спектра, оцениваемой по отношению LF/HF.

На показатели ВСР также может оказывать влияние стадия заболевания (табл. 2).

У больных обеих групп с I и II стадией значения временных показателей были сопоставимы. У пациентов со II стадией по сравнению с I стадией АГ происходит снижение временных показателей ВСР в обеих группах. У больных с I стадией АГ в 1-й группе по сравнению со 2-й был большим ВПП на 17,2% (p=0,02), что отражает смещение вегетативного баланса в сторону СНС. У пациентов 1-й группы со II стадией по сравнению с больными этой же группы с I стадией выявлено увеличение АМО (p<0,001), ИН (p=0,02), ИВР (p=0,003) и снижение ВПП (p=0,003). Во 2-й группе анализируемые показатели у пациентов с I и II стадией АГ были сопоставимы. Значения показателей гистограммы у больных II стадией в 1-й и 2-й группах не различались.

Таблица 3

**Значения показателей ритмограммы во временной области  
у больных с впервые установленной и длительной АГ (M±s)**

Показатель	1-ая группа (АГрм)		2-ая группа (ЭАГ)	
	впервые, n=76	длительная, n=121	впервые, n=42	длительная, n=90
SDNN (мс)	37,9±17,6	33,3±20,2	37,2±22,2	34,2±17,5
pNN50 (%)	8,3±5,5	7,2±4,2	11,2±7,3	7,4±5,3
АМО	25,3±8,7	29,5±12,4 <sup>^^</sup>	26,6±11,9	27,4±10,9
ИН	92,8±40,6	111,0±63,4	106,4±62,5	122,0±76,0
ВПП	283,9±148,6	218,5±101,8 <sup>^^^</sup>	256,6±110,8	222,8±83,3
ИВН	152,2±57,7	180,8±72,5	169,2±76,6	171,0±87,9
OM (мс <sup>2</sup> )	2970,0±1908,0	1798,0±986,0 <sup>^^^</sup>	2988,0±1517,0	2269,0±1320,0 <sup>**</sup>
VLF (мс <sup>2</sup> )	1477,0±947,0	808,6±524,2 <sup>^^^</sup>	1441,0±940,0	1187,0±719,0 <sup>**</sup>
LF (мс <sup>2</sup> )	830,6±707,2	655,8±553,4	962,2±579,0	668,3±491,3
HLF (мс <sup>2</sup> )	673,8±496,8	333,8±229,8 <sup>^^^</sup>	633,5±413,0	395,7±308,9 <sup>^^^</sup>
LF/HF	2,3±1,5	3,6±1,9 <sup>^^^</sup>	2,6±1,7	2,9±1,7

**Примечание:** <sup>^^^</sup> (p<0,001), <sup>^^</sup> (p<0,01) – статистическая достоверность с показателем у больных с впервые выявленной АГрм, <sup>\*\*</sup> (p<0,01) \* (p<0,05) – статистическая достоверность с показателем в 1-ой группе.

При анализе спектральных характеристик сердечного ритма, у пациентов без поражения органов-мишеней в 1-й группе по сравнению со 2-й был большим коэффициент вагосимпатического баланса в 1,3 раза (p=0,04), что свидетельствует о преобладании тонуса СНС. У больных со II стадией по сравнению с I стадией АГ в обеих группах была снижена ОМ, мощность волн LF и HLF, мощность волн VLF была снижена только в 1-й группе в 1,9 раза (p<0,001). У пациентов, имеющих II стадию заболевания, в 1-й группе по сравнению со 2-й была меньшей общая мощность спектра и мощность спектра VLF на 20,6% (p=0,01) и 28,1% (p=0,01) соответственно.

В нашем исследовании была обнаружена корреляционная зависимость индекса массы миокарда левого желудочка с pNN50 (r=-0,3, p=0,009), с мощностью волн HLF (r=-0,2, p=0,04) и коэффициентом вагосимпатического баланса (r=0,2, p=0,02).

Нами был проведен анализ показателей ВСР у пациентов с впервые выявленным заболеванием и при длительной АГ. Как видно из табл. 3, значения временных показателей были сопоставимы между группами и не имели статистически значимых отличий при впервые выявленной патологии и длительной гипертонии. У пациентов с длительной АГрм по сравнению с впервые диагностированными случаями имелась большая АМО (p=0,01), меньший ВПП (p<0,001), происходило снижение ОМ (p<0,001), VLF (p<0,001), HLF (p<0,001), повышение коэффициента вагосимпатического баланса

(p<0,001). Таким образом, с увеличением длительности заболевания происходит увеличение влияния СНС на сердечный ритм.

У больных 2-й группы достоверных изменений показателей вариационной пульсограммы в зависимости от длительности заболевания не было выявлено, обнаружено снижение только мощности волн HLF (p<0,001).

У пациентов с длительной АГрм были меньшими общая мощность спектра на 20,8 % (p=0,01) и мощность спектра в диапазоне очень низкой частоты на 31,9% (p=0,002), чем у больных 2-й группы.

### Выводы

1. На показатели ВСР у больных с артериальной гипертонией оказывает влияние возраст, стадия и длительность заболевания.

2. У пациентов старше 40 лет при артериальной гипертонии на рабочем месте по сравнению с эссенциальной гипертонией констатировано повышение симпатического тонуса, снижение адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы и гуморальных влияний на сердечный ритм.

3. У больных артериальной гипертонией на рабочем месте по сравнению с эссенциальной гипертонией при I стадии заболевания увеличены влияния симпатической нервной системы, а при II стадии отмечаются меньшие адаптационные возможности сердечно-сосудистой системы и гуморальные влияния на сердечный ритм.

## Литература

1. Бавеский Р.М., А.П. Берсенева. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. — М.: Медицина, 1997. — 265 с.
2. Кобалава Ж.Д., Котовская Ю.В. Моисеев В.С. Артериальная гипертензия. Ключи к диагностике и лечению. — М.: ГЭОТАР — Медиа, 2009. — 864с.
3. Погосова Н.В. Стресс у кардиологических больных. Клинические аспекты влияния на прогноз и тактика врача общей практики в коррекции стресса // Сердце. — 2006. — том 6, № 6. — С. 310—315.
4. Рябыкина Г.В., А.В. Соболев. Вариабельность ритма сердца. — М: Оверлей, 2000 — 200 с.
5. Сидоренко Г.И., Комиссарова С.М. Оценка объективных критериев фаз стрессовой реакции при различных уровнях адаптации // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. — 2008. — № 7(1). — С. 92—97.
6. Улыбина О.В., Люсов В.А., Волов Н.А. и др. Особенности временных показателей variability сердечного ритма у больных гипертонической болезнью I-II стадии // Российский кардиологический журнал. — 2008. — № 2. — С. 14—18.
7. Шабалин А.В., Е.Н. Гуляева, О.В. Коваленко и др. Информативность психоэмоциональной нагрузочной пробы “математический счет” и ручной дозированной изометрической нагрузки в диагностике стресс-зависимости у больных эссенциальной артериальной гипертензией // Артериальная гипертензия. — 2003. — Т. 9, № 3. — С. 98—101.
8. Collins S.M., Karasek R.A., Costas K. Job strain and autonomic indices of cardiovascular disease risk // Am J Ind Med. — 2005. — Vol. 48, № 3. — P. 182—193.
9. Cheng Y, Kkawachi I, Coakley E.N. et al. Association between psychosocial work characteristics and heart functioning in American women: prospective study. BMV. 2000; 325 (7369):857.
10. Hansen A.L., Johnsen B.H., Thayer J.F. Vagal influence on working memory and attention // Int J Psychophysiol. — 2003. — Vol. 48, № 3. — P. 263—274.
11. Houtveen J.H., Rietveld S., de Geus E.J. Contribution of tonic vagal modulation of heart rate, central respiratory drive, respiratory depth, and respiratory frequency to respiratory sinus arrhythmia during mental stress and physical exercise // Psychophysiology. — 2002. — Vol. 39, № 4. — P. 427—436.
12. Schrader J., S.Lüders, P.Dominiak. Arbeit, Stress und Hypertonie. Hintergrund der STARLET — Studie — Munchen, 2001. — P. 1—120.

## Abstract

*The study was aimed at identifying the features of heart rate variability (HRV) in patients with workplace arterial hypertension (WPAH). The study included 329 men with AH, divided into two groups, according to their blood pressure monitoring results: Group I — 197 WPAH individuals, and Group II — 132 patients with essential AH (EAH). All participants underwent the five-minute HRV recording, with the analysis of temporal, spectral and histogram parameters. It was demonstrated that HRV parameters were influenced by patient age, AH stage and duration. In people aged over 40 years, WPAH was associated with increased sympathetic tone, reduced adaptation potential of cardiovascular system, and decreased humoral effects on HR, comparing to EAH. Additionally, WPAH patients with Stage I, comparing to their peers with EAH, demonstrated increased sympathetic tone, while Stage II was linked to reduced cardiovascular adaptation potential and humoral influences.*

**Key words:** Stress-induced arterial hypertension, heart rate variability, sympathetic nervous system influence, humoral influence.

Поступила 10/02-2009

© Коллектив авторов, 2009

E-mail: i.osipova@imex.ru

Тел.: (385) 22- 667507

[<sup>1</sup>Осипова И.В. (\*контактное лицо) — профессор, зав. кафедрой факультетской терапии, <sup>1</sup>Антропова О.Н. — доцент кафедры факультетской терапии, <sup>2</sup>Шахматова К.И. — врач отделения функциональной диагностики, <sup>1</sup>Головина К.Г. — ассистент кафедры факультетской терапии, <sup>2</sup>Зальцман А.Г. — главный врач].