

Rhythm Society (LAHRS) expert consensus on risk assessment in cardiac arrhythmias: use the right tool for the right outcome, in the right population / J.C. Nielsen, Y-J. Lin, M.J. de Oliveira Figueiredo et al. // Journal of Arrhythmia. – 2020. – Vol.36(4). – P. 553-607.

5. Arsenos P. Risk stratification for the primary prevention of arrhythmic sudden cardiac death in postinfarction patients / P. Arsenos, S. Sideris, K.A. Gatzoulis // continuing cardiology education. – 2016. – Vol.29. – P. 200-212.

6. Клинические рекомендации. Желудочковые нарушения ритма. Желудочковые тахикардии и внезапная сердечная смерть. Министерство здравоохранения Российской Федерации.

7. Long B. Diagnosis of Acute Heart Failure in the Emergency Department: An Evidence-Based Review / B. Long, A. Koyfman, M. Gottlieb // West journal emergency medicine. – 2019. – Vol.20(6). – P. 875-884.

8. Heart failure in the last year: progress and perspective / D. Tomasoni, M. Adamo, M.S. Anker et al. // ESC heart failure. – 2020. – Vol.7(6). – P. 3505-3530.

УДК 616.1:615.47:616-072.7

**¹Садыева Г.Р., ¹Вохмянина М.О., ²Миронов В.А., ¹Миронова Т.Ф.
ДИЗРЕГУЛЯЦИИ ВОЛНОВОЙ СТРУКТУРЫ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ
СЕРДЕЧНОГО РИТМА ПРИ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ У
МУЖЧИН В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТАДИИ**

¹ ФБУН «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора
Екатеринбург, Россия

²Кафедра госпитальной терапии и скорой медицинской помощи
ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»
Екатеринбург, Россия

**¹Sadyeva G.R., ¹Vohmyanina M.O., ²Mironov V.A., ¹Mironova T., F.
DYREGULATION OF THE WAVE STRUCTURE OF HEART RATE
VARIABILITY IN HYPERTONIC DISEASE IN MEN, DEPENDING ON THE
STAGE**

¹Federal Ekaterinburg Medical Research Center for Prophylaxis and Health protection Of Industrial Workers» Federal Service on Customers Rights Protection and Human Well-being Surveillance

²Department of Hospital Therapy and Emergency Medicine
Ural State Medical University
Yekaterinburg, Russia

E-mail: sadieva.guzel@yandex.ru

Аннотация. В статье представлены результаты ретроспективного исследования показателей регуляции волновой структуры вариабельности

сердечного ритма у пациентов с I-III стадиями гипертонической болезни в сравнении со здоровыми людьми.

Abstract. The article presents the features of deregulation of the wave structure of heart rate variability in patients with different stages of hypertension disease in comparison with healthy men.

Ключевые слова: гипертоническая болезнь, ритмокардиография, вариабельность сердечного ритма, диагностика

Key words: hypertension, rhythmocardiography, heart rate variability, diagnosis

Введение

Исследование состояния вегетативной регуляции волновой структуры вариабельности сердечного ритма (ВСР) способно выявить дополнительные патогенетические звенья при формировании гипертонической болезни (ГБ), уточнить направления диагностики, обосновать некоторые методы лечения [1,2]. Для оценки дизрегуляций в сердечно-сосудистой системе разработан метод ритмокардиографии высокого разрешения (РКГ) [3-5], аппаратно-программный диагностический компьютерный комплекс «Микор» с регистрацией длительностей межсистолических интервалов для последующей оценки вегетативной симпатической и парасимпатической регуляции ВСР и влияния на пейсмекерную активность синоатриального узла сердца (СУ) внеклеточной гуморально-метаболической среды. Маркёром состояния вегетативной регуляции кардиоваскулярной системы является волновая структура ВСР. Помимо симпатической и парасимпатической регуляции ВСР, нельзя не учитывать влияние гуморально-метаболической внеклеточной среды на состояние регуляции сердечного ритма. Сосудистый тонус регулируется двумя отделами автономной системы с сочетанным влиянием гуморально-метаболической внеклеточной среды. При достаточной точности и адекватном компьютерном анализе их вариабельности можно диагностировать самые начальные изменения автономной дизрегуляции в кардиоваскулярной системе [3].

Цель исследования - определение особенности дизрегуляции волновой структуры вариабельности сердечного ритма при применении ритмокардиографии высокого разрешения у больных гипертонической болезнью в зависимости от её стадии.

Материалы и методы исследования

Ретроспективно проанализированы результаты исследования ВСР с помощью РКГ высокого разрешения (1000 ± 3 Гц) на аппаратно-программном комплексе КАП-РК-01-«Микор» (Рег. удостоверение № ФС 02262005/2447-06) в покое и в разнонаправленных вегетативных нагрузочных пробах, выполненных в группах пациентов с ГБ 1 стадии (54 чел.), ГБ 2 стадии (41 чел.) и ГБ 3 стадии (17 чел.), сопоставимых по возрасту. Критерием исключения были сопутствующие болезни, способные исказить данные чувствительной

ритмокардиографии (РКГ). Полученные данные сравнивались с результатами исследований ВСП в контрольной группе здоровых лиц (47 чел.). Точность регистрации ЭКС, хранения в оперативной памяти компьютера - 1000 ± 3 Гц. Применялся клинко-экспериментальный метод исследования состояния вегетативной регуляции с помощью стимуляционных нагрузочных проб [1]. Помимо исходной записи в покое (Ph) применялись пробы – Вальсальвы-Бюркера для парасимпатической стимуляции – Vm, гуморальная стимуляция в пробе Ашнера-Даньини – pA, симпатическая активная ортостатическая - Aop, для сочетанной стимуляции рассматриваемых видов регуляции в пробе с физической нагрузкой до ЧСС 120 в 1 минуту - PWC120. Анализировались постстимульный результат стационарной ритмокардиограммы (Ркг) и периоды стимуляции в пробах по реакции на стимул ($\Delta RR\%$). Спектральным анализом с быстрой трансформацией по Фурье и применением окон Парсена и Хамминга оценивалось соотношение симпатической и парасимпатической регуляции, а также гуморально-метаболическое влияние на пейсмекеры СУ в виде долей 3-х энергетических вкладов разночастотных колебаний в тотальный спектр (100%). Результат статистического анализа представлен ВСП-показателями: средние величины RR-интервалов (RR), их стандартной девиации от RR (SDNN), среднеквадратические отклонения волн гуморально-метаболического влияния (σ_l), симпатического (σ_m), парасимпатического (σ_s) в секундах. Применялся клинко-экспериментальный метод направленного тестирования А.М. Вейна [1]. РКГ здорового человека представлена на Рис.1. [4, 5, 6]. Вычислялись также, нормированные показатели на исход по формуле Wielder (1957) -пи для учёта «Закона исходного уровня». При обработке материалов использовалась программа “Stat” с проверкой гипотезы равенства вариационных рядов по аналогу критерия Стьюдента-Z, а также критерию Z - аналогу t для непараметрических выборок большого объёма. Для корреляционного анализа применён непараметрический метод Спирмена с пакетом SPSS 12.0. Регистрация и анализ интервалов осуществлялись с дискретизацией ЭКС 1000 ± 3 Гц, что необходимо для регистрации и корректного анализа ВСП, оценивающего синаптический уровень регуляции в СУ. Диагноз у всех пациентов был верифицирован клинически и инструментально (ЭКГ, ЭхоКГ, СМАД, лабораторные клинические и биохимические исследования). Помимо стандартных методов исследования проводилась РКГ высокого разрешения и анализ ВСП по с применением статистического и спектрального анализа.[1-5]. В конечном итоге в каждой позиции строились ритмокардиограммы и соответственно им спектрограммы. Для унификации получаемого результата во всех группах применялся один и тот же критерий Z.

Результаты исследования и их обсуждение

В статистическом анализе во всех группах и во всех 5 позициях различия между здоровым контролем и пациентами с ГБ 3-х стадий были достаточно достоверными. При этом в случаях с недостоверной разницей преимущественно были в группе с ГБ III стадии. Но в группе с ГБ III стадией количество пациентов

было недостаточным, что и являлось причиной неполучения достоверности при сравнении с контролем. Результаты сравнения показателей ВСП представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты сравнения статистических показателей ВСП в контроле (1-я строка, n=47) и у пациентов с ГБ I стадии (2-я строка, n= 54), ГБ II стадии (3-я строка, n=41) ГБ III стадии (4-я строка, n= 17) и результаты сравнения ВСП-показателей спектрального анализа и периодов стимуляции в пробах в контроле.

Показатели ВСП M±σ в секундах (с) и %	Ph исходная позиция лёжа	Vm проба Вальсальвы- Бюнкера	рАпроба Ашнера	Аор проба активная ортостатическая	PWC120 Проба с физической нагрузкой
RR средний интервал	1,001±0,162 0,81±0,086 0,808±0,098 0,560±0,031 z ¹ =6,58 z ² =6,99 z ³ =6,03	0,938±0,126 0,80±0,083 0,809±0,096 0,555±0,033 z ¹ =6,48 z ² =5,49 z ³ =19,34	0,994±0,138 0,82±0,087 0,813±0,096 0,610±0,021 z ¹ =1,44 z ² =7,24 z ³ =19,20	0,750±0,128 0,665±0,098 0,717±0,056 0,520±0,033 z ¹ =3,74 z ² =1,65 z ³ =11,50	0,965±0,194 0,752±0,095 0,808±0,112 0,495±0,041 z ¹ =7,10 z ² =4,74 z ³ =1,57
SDNN стандартная девиация всех интервалов	0,061±0,018 0,032±0,013 0,021±0,008 0,023±0,005 z ¹ =11,15 z ² =17,02 z ³ =17,27	0,058±0,019 0,028±0,013 0,019±0,007 0,025±0,008 z ¹ =9,38 z ² =13,93 z ³ =9,82	0,055±0,020 0,031±0,013 0,020±0,007 0,024±0,007 z ¹ =7,06 z ² =11,67 z ³ =9,12	0,040±0,016 0,029±0,010 0,020±0,009 0,025±0,007 z ¹ =5,50 z ² =7,35 z ³ =5,21	0,059±0,020 0,030±0,011 0,020±0,008 0,030±0,007 z ¹ =8,92 z ² =12,34 z ³ =8,61
σI- среднеквадратическа я дисперсия гуморально- метаболических волн	0,028±0,011 0,018±0,008 0,019±0,006 0,012±0,007 z ¹ =5,26 z ² =4,74 z ³ =6,96	0,026±0,011 0,019±0,008 0,018±0,005 0,020±0,004 z ¹ =1,16 z ² =1,38 z ³ =1,02	0,028±0,012 0,017±0,007 0,021±0,006 0,023±0,002 z ¹ =5,67 z ² =2,06 z ³ =2,82	0,024±0,013 0,025±0,006 0,020±0,007 0,022±0,002 z ¹ =0,50 z ² =2,00 z ³ =9,17	0,025±0,013 0,019±0,007 0,019±0,006 0,017±0,003 z ¹ =3,00 z ² =2,86 z ³ =4,00
σII- среднеквадратическа я дисперсия симпатических волн	0,025±0,010 0,033±0,011 0,011±0,005 0,012±0,002 z ¹ =4,00 z ² =8,75 z ³ =8,67	0,025±0,009 0,030±0,010 0,010±0,005 0,011±0,003 z ¹ =2,66 z ² =10,00 z ³ =9,46	0,026±0,010 0,032±0,010 0,011±0,006 0,010±0,002 z ¹ =3,00 z ² =4,55 z ³ =10,66	0,026±0,01 0,033±0,007 0,011±0,007 0,011±0,002 z ¹ =4,02 z ² =8,33 z ³ =9,76	0,023±0,012 0,037±0,010 0,010±0,005 0,013±0,001 z ¹ =7,00 z ² =7,20 z ³ =5,88
σS- среднеквадратическа я дисперсия парасимпатических волн	0,046±0,017 0,031±0,006 0,008±0,003 0,010±0,003 z ¹ =0,05 z ² =15,20 z ³ =13,95	0,043±0,018 0,019±0,01 0,03±0,009 0,011±0,005 z ¹ =8,28 z ² =4,41 z ³ =11,19	0,038±0,017 0,018±0,009 0,008±0,003 0,011±0,007 z ¹ =7,22 z ² =1,18 z ³ =9,00	0,026±0,008 0,017±0,005 0,006±0,003 0,012±0,003 z ¹ =5,03 z ² =11,63 z ³ =7,77	0,045±0,017 0,024±0,009 0,010±0,006 0,015±0,007 z ¹ =7,58 z ² =13,11 z ³ =10,00
VLF% спектральная доля гуморального влияния	23,42±11,36 35,83±15,78 55,81±13,94 72,03±10,09 z ¹ =4,57 z ² =11,82 z ³ =16,44	22,06±12,75 35,97±19,35 53,58±18,51 70,02±8,010 z ¹ =4,32 z ² =9,17 z ³ =17,85	26,17±10,08 39,59±16,92 52,40±19,40 74,02±7,019 z ¹ =4,92 z ² =7,79 z ³ =21,29	38,78±18,36 34,94±20,84 55,36±23,08 76,03±10,01 z ¹ =0,25 z ² =3,69 z ³ =10,30	21,21±15,69 26,57±14,60 41,99±20,46 78,01±9,015 z ¹ =1,77 z ² =5,29 z ³ =5,67
LF% спектральная доля симпатической регуляции	19,58±10,10 50,72±16,14 27,27±11,44 10,03±8,01 z ¹ =11,79 z ² =3,60 z ³ =3,92	22,65±12,57 49,88±19,62 20,02±14,50 10,05±7,01 z ¹ =8,42 z ² =0,90 z ³ =5,04	25,56±11,87 48,72±18,91 20,80±17,04 9,01±6,01 z ¹ =7,48 z ² =1,50 z ³ =7,31	43,47±18,34 53,92±20,40 22,45±21,18 11,3±4,010 z ¹ =2,714 z ² =4,938 z ³ =11,30	17,39±11,44 47,96±17,70 19,01±16,48 10,5±3,51 z ¹ =10,43 z ² =0,53 z ³ =3,68
HF% спектральная доля парасимпатической регуляции	56,99±17,40 13,44±6,63 15,92±8,59 15,03±7,010 z ¹ =16,17 z ² =14,31 z ³ =13,73	55,28±18,93 14,14±7,11 16,39±8,80 14,35±5,010 z ¹ =14,06 z ² =12,61 z ³ =13,57	48,26±14,64 14,68±10,92 17,79±11,16 16,33±7,011 z ¹ =12,91 z ² =11,06 z ³ =11,70	27,74±11,52 11,13±8,95 12,19±11,52 13,03±3,11 z ¹ =8,02 z ² =6,32 z ³ =7,99	61,39±18,98 25,46±16,20 28,99±18,03 15,50±9,10 z ¹ =10,15 z ² =8,20 z ³ =12,96

ΔRR%- реакция на субмаксимальную физическую нагрузку					К 40,26±7,20 ГБ1 22,14±2,09 ГБ2 10,10±2,08 ГБ3 реакция отсутствует $z^1 = 16,65$ $z^2 = 27,44$ z^3
--	--	--	--	--	--

По статистическим показателям при сравнении контроля и группы с ГБ I, обращало внимание усиление симпатического влияния на ритм с утратой преимущества парасимпатической регуляции ВСР. При ГБ II амплитуда симпатических волн в структуре ВСР снижена, максимальные реакции в пробах также снижены, увеличено время их достижения и восстановления после проб; в спектральном анализе низкочастотный спектр симпатических колебаний ниже контрольных значений, высокая доля гуморально-метаболических очень низкочастотных волн за счёт сниженного воздействия парасимпатических высокочастотных колебаний. При ГБ III РКГ были с наиболее низкими значениями общей вариабельности ритма, визуально волны не дифференцируются, наибольшая доля регуляции в СУ принадлежит гуморально-метаболическому фактору, реакции в пробах отсутствуют, что соответствует синдрому автономной кардионейропатии, который ассоциируется с дистрофическими изменениями в тканях сердца. Таким образом, последовательному развитию ГБ в разных стадиях соответствуют различные дизрегуляторные нарушения ВСР. Эта ситуация наблюдалась во всех 5 позициях.

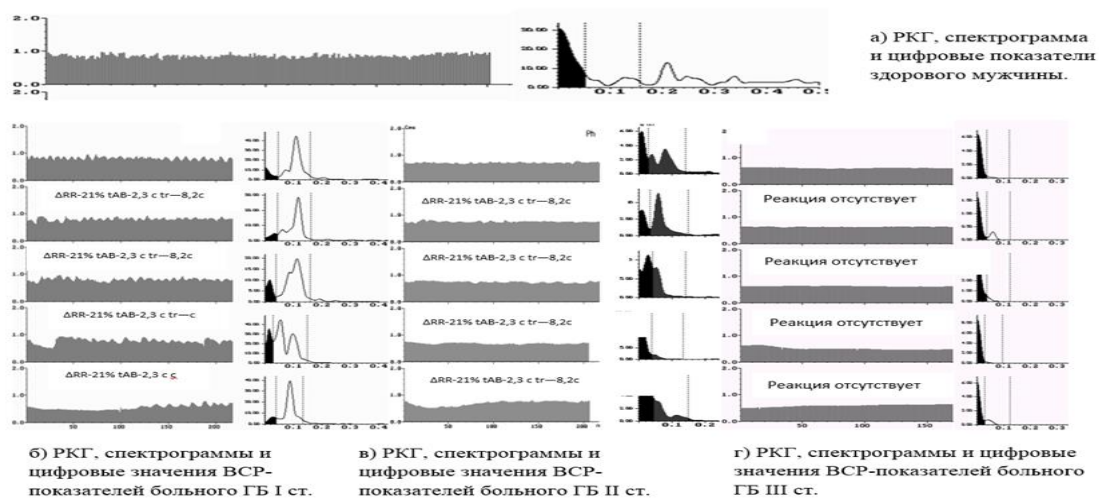


Рис. 1. РКГ, спектрограммы и цифровые значения ВСР-показателей больных ГБ разных стадий

Выводы:

1. При ГБ I стадии выявлены с помощью РКГ высокого разрешения характерные дизрегуляции волновой структуры вариабельности сердечного ритма в виде высоко амплитудных симпатических флуктуаций (LF) и значительного преобладания низкочастотной мощности в спектральной характеристике ВСР, что доказывает в начале развития ГБ усиление симпатической регуляции сосудистого тонуса, как ведущего звена патогенеза ГБ.

2. При ГБ II стадии, когда при хронически повышенном сосудистом тоне в патогенез ГБ включаются органы-мишени (формирование, к примеру левожелудочковой недостаточности сердца) амплитуда всех волн ВСР снижается и возрастает спектральная доля очень низкочастотных гуморально-метаболических волн DCH (VLF), медленных и неадекватных в сократительной функции сердца.

3. При ГБ III стадии, судя по стабилизации и низкой амплитуде всех волн ВСР, ведущим фактором регуляции сердечного ритма становится очень низкочастотная (VLF) гуморально-метаболическая среда, очень медленная и неспособная обеспечить достаточную адаптацию. Автономная симпатическая и парасимпатическая регуляция не работает, их спектральная доля минимальная сопровождается дистрофическими изменениями в пейсмекерных клетках [5], повышением риска летального исхода.

4. РКГ является высоко информативным методом в диагностике ГБ.

Список литературы:

1. Вейн А.М. Вегетативные расстройства./Гэотар. М., 2003.-746 с.
2. Кушаковский М.С. Гипертоническая болезнь. (Эссенциальная гипертензия). Причины, механизмы, клиника, лечение. Изд-во СОТИС,С-Петербург, 1995.-320с.
3. Malliani A. Association of heart rate variability components with physiological regulatory mechanisms. / Heart rate variability. Armonk Futura, 1995.-178-188 p.
4. Миронов В.А. Клинический анализ волновой структуры синусового ритма сердца при гипертонической болезни / Дисс. докт. Оренбург,1999.-248 с.
5. Mironova T., Mironov V.A.| Clinical Analysis of Heart Rate Variability. Zauralie publiswhing-polygraphic enterprise, 2000. - 208 с.
6. Вклад модифицируемых факторов риска в формирование сердечно-сосудистого ремоделирования и вегетативного баланса у больных гипертонической болезнью V. Syvolap, O. V. Vizir-Tronova Zaporozhie medical Journal: DOI:10.14739/2310-1210.2017.6.114432.

УДК 616.1

Сакрюкина Е.А. Вишнева Е.М. ВАСКУЛИТ НА ФОНЕ ИНФЕКЦИИ COVID-19.ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ. КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Кафедра факультетской терапии, эндокринологии, аллергологии и
иммунологии

Уральский государственный медицинский университет
Екатеринбург, Российская Федерация

**Sakryukina E.A., Vishneva E.M.
VASCULITIS ON THE BACKGROUND OF COVID-19 INFECTION.
REVIEW OF THE LITERATURE. CLINICAL CASE**