

Полупанов А.Г.

ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У БОЛЬНЫХ С МЕТАБОЛИЧЕСКИМ ВАРИАНТОМ ЭССЕНЦИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ

Polupanov A.G.

HEART RATE VARIABILITY IN ESSENTIAL HYPERTENSIVE PATIENTS WITH METABOLIC DISTURBANCES

УДК: 616.12-008.318

В исследовании изучено состояние variability сердечного ритма (BCP) у больных ЭГ при наличии метаболических нарушений, а также в зависимости от числа компонентов метаболического синдрома (МС). Выявлены гендерные различия в показателях BCP у больных эссенциальной гипертензией (ЭГ). Определены особенности BCP в зависимости от дебюта МС у больных ЭГ.

Heart rate variability (HRV) in essential hypertensive (EH) patients with metabolic disturbances was investigated in this study depending on different variants of metabolic syndrome. It was revealed gender differences in parameters of HRV and determined the specificities of HRV depending on debut of metabolic syndrome in EH patients.

Актуальность проблемы эссенциальной гипертензии (ЭГ) определяется ее высокой распространенностью, влиянием на состояние здоровья, работоспособность и продолжительность жизни населения. Вклад АГ в смертность от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) очень велик: продолжительность жизни у мужчин, страдающих АГ, меньше на 8-10 лет, у женщин – на 5-6 лет [1]. Риск развития сердечно-сосудистых осложнений и смерти при АГ резко возрастает, когда к ней присоединяются другие известные факторы риска. При этом было замечено, что распространенность других факторов риска ССЗ у больных АГ существенно выше, чем у нормотензивных лиц. В частности, у пациентов с повышенным АД в 2-3 раза чаще встречается ожирение, в 1,5-2,5 раза – сахарный диабет, в 1,5-2 раза – выше частота атерогенных дислипидемий [2]. Впервые идея о наличии взаимосвязи сахарного диабета (СД), АГ и коронарной болезни сердца (КБС) возникла еще в начале XX века, а в 1988 году G. Reaven [3] впервые объединил АГ и сопутствующие ей метаболические нарушения в понятие «метаболический синдром» (МС) и показал неоспоримую роль инсулинорезистентности в его развитии.

В целом считается, что доля «метаболической формы ЭГ» среди всех случаев эссенциальной гипертензии составляет 25-30%. Агрегация АГ с другими метаболическими риск-факторами существенно отражается на особенностях клинических проявлений и течения данного заболевания. Это, в первую очередь, обусловлено более ранним и тяжелым поражением органов-мишеней при АГ с МС по сравнению с пациентами, не имеющими метаболических нарушений. В частности, по данным

ряда авторов у больных ЭГ с МС значительно чаще наблюдалось развитие гипертрофии миокарда левого желудочка (ГЛЖ) и атеросклеротическое поражение магистральных артерий, чем у больных ЭГ без МС [4].

Важным представляется изучение вегетативного обеспечения и регуляторных возможностей организма при МС. Как известно, одним из методов оценки функционального статуса организма является изучение variability сердечного ритма (BCP). Однако, исследования, посвященные изучению BCP при МС единичны и не затрагивают особенности вегетативного обеспечения организма при различных кластерных наборах компонентов МС.

Цель исследования: изучить состояние variability сердечного ритма у больных ЭГ с/без метаболических нарушений.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Вариабельность сердечного ритма была изучена у 91 мужчины и 92 женщины. Выделенные группы были сопоставимы по возрасту ($52,7 \pm 10,8$ лет и $52,3 \pm 9,7$ лет соответственно, нд). Мужчины имели несколько более высокий уровень ОХС ($5,27 \pm 1,08$ ммоль/л против $4,82 \pm 1,02$ ммоль/л у женщин), а женщины более высокий уровень сахара крови ($5,69 \pm 3,33$ ммоль/л против $4,92 \pm 1,51$ ммоль/л у женщин). По другим биохимическим параметрам, ИМТ, ОТ и уровню АД существенных различий выявлено не было.

Для изучения variability сердечного ритма использовалась система холтеровского ЭКГ-мониторирования «Memoport 2000» (фирма «Hellige», Германия). Регистрация ЭКГ (5 мин) параллельно с измерением артериального давления, ЧСС и частоты дыхания осуществлялась в положении лежа после 15 минут покоя у всех участников исследования. После этого проводилась активная ортостатическая проба (90° тилт-тест) в течение 7 минут. Данные, полученные при регистрации ЭКГ, записывались на жесткий диск для постпроцессионного анализа. Последующая обработка осуществлялась автоматически с использованием компьютерной системы с пакетом программ «Memoport 2000» (фирма «Marquette Hellige», Германия). Из анализа исключался переходный период (2 минуты). Определение и расчет частотных показателей производили при

помощи быстрого преобразования Фурье. В статистический анализ вошли следующие спектральные параметры: TP (total power) – общая мощность спектра регуляции сердечного ритма, характеризующая суммарное воздействие всех спектральных компонентов на синусовый ритм; HF (high frequency) – высокочастотные колебания в диапазоне 0,15-0,4 Гц, представляющие собой дыхательные волны сердечного ритма и отражающие активность парасимпатического отдела вегетативной нервной системы; LF (low frequency) – низкочастотные колебания в диапазоне частот 0,04-0,15 Гц, отражающие преимущественно активность симпатического отдела вегетативной нервной системы и функциональное состояние сосудодвигательного центра; VLF (very low frequency) – колебания очень низкой частоты в диапазоне 0,003-0,04 Гц, отражающие состояние нейрогуморального и метаболического уровней регуляции и характеризующие влияние высших вегетативных центров (надсегментарных отделов) на нижележащие сегментарные уровни вегетативной нервной системы (в частности – на сосудодвигательный центр). О балансе двух отделов вегетативной нервной системы судили по симпато-парасимпатическому индексу – LF/HF.

Статистическая обработка полученных данных проводилась при помощи программы STATISTICA и пакета стандартных статистических программ. Достоверность различий между группами определяли с помощью непараметрического критерия Манна-Уитни, а также параметрического t-критерия Стьюдента. Различия считались достоверными при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

При изучении показателей ВСП нами были выявлены существенные половые различия. Оказалось, что мужчины характеризуются более высокой общей мощностью ВСП (TP: 2050 ± 3618 мс² против 1039 ± 956 мс² у женщин, $p < 0,05$). Повышение общей мощности ВСП у мужчин происходило преимущественно за счет возрастания активности симпатических структур сегментарного и надсегментарного уровней регуляции сердечного ритма. Так, у них показатель надсегментарной активности VLF, составив 879 ± 1167 мс² существенно превосходил значения аналогичного показателя у женщин (474 ± 509 мс², $p < 0,01$). Подобная закономерность была характерна и для LF тренда, отражающего активность сегментарного уровня симпатической регуляции (LF: 662 ± 1265 мс² против 279 ± 345 мс² у женщин, $p < 0,04$). Напротив, у женщин наблюдалось некоторое возрастание парасимпатической активности, о чем свидетельствовало увеличение у последних относительного вклада мощности высокочастотных колебаний в общую структуру спектра ВСП (HF%: $24,1 \pm 17,2\%$ против $15,2 \pm 10,3\%$, $p < 0,001$). Соответственно показатель симпато-парасимпатического баланса у мужчин оказался существенно

выше, чем у женщин (LF/HF: $2,86 \pm 2,14$ ед против $1,87 \pm 1,89$ ед соответственно, $p < 0,01$).

При анализе показателей ВСП в зависимости от наличия/отсутствия МС оказалось, что пациенты выделенных групп существенно не различались по общей мощности спектра (TP) и мощности очень низкочастотных колебаний (VLF) ($p > 0,05$). При оценке функционирования сегментарных отделов вегетативной нервной системы (ВНС) нами были получены следующие результаты. Оказалось, что у больных ЭГ с МС наблюдается значительное (почти в 2 раза) возрастание мощности LF составляющей спектра по сравнению с группой без МС (533 ± 1091 мс² против 291 ± 241 мс², $p < 0,05$), что свидетельствует о существенном повышении активности симпатической нервной системы у данной категории пациентов. Достоверных различий по величине мощности высокочастотных колебаний (HF), отражающих активность парасимпатических структур, а также по величине симпато-вагального баланса (LF/HF) между больными с/без МС выявлено нами не было (табл. 1).

Таблица 1.

Показатели вариабельности сердечного ритма у больных эссенциальной гипертензией в зависимости от наличия метаболического синдрома

Параметры	Больные с МС	Больные без МС	p
TP, мс ²	1616±3085	1237±935	нд
VLF, мс ²	671±1023	615±543	нд
LF, мс ²	533±1091	291±241	<0,05
HF, мс ²	297±707	265±223	нд
LF/HF, ед.	2,51±2,22	1,91±1,67	нд
VLF%	47,3±17,9	48,9±13,2	нд
LF%	28,6±13,3	25,8±11,1	нд
HF%	19,9±16,6	21,2±12,8	нд

Примечание: p - достоверность различий, нд – различия недостоверны.

Далее нами было изучено влияние числа компонентов МС на спектральные показатели ВСП. Согласно результатам проведенного исследования у больных ЭГ с МС по мере увеличения числа компонентов наблюдалось прогрессивное снижение общей спектральной мощности. Так, если у пациентов с трехкомпонентным МС показатель TP составил 2037 ± 4221 мс², то у больных с 4-мя компонентами – 1368 ± 1004 мс², а у пациентов с полным МС – только лишь 666 ± 456 мс² ($p < 0,05$ в сравнении с пациентами с 3-х компонентным МС). Сходная динамика наблюдалась и в отношении мощности очень низкочастотных колебаний (VLF), отражающих активность высших вегетативных центров и влияние на сердечный ритм нейрогуморальных факторов. Данная составляющая спектра, составив у больных с 5-ти компонентным МС 295 ± 287 мс², оказалась существенно ниже в сравнении со значением аналогичного показателя у

пациентов с 3-мя метаболическими компонентами ($767 \pm 1334 \text{ мс}^2$, $p < 0,03$) (табл. 2).

Таблица 2.

Показатели вариабельности сердечного ритма у больных эссенциальной гипертензией в зависимости от наличия метаболического синдрома

Параметры	Больные с МС	Больные без МС	р
TP, мс^2	1616 \pm 3085	1237 \pm 935	нд
VLF, мс^2	671 \pm 1023	615 \pm 543	нд
LF, мс^2	533 \pm 1091	291 \pm 241	<0,05
HF, мс^2	297 \pm 707	265 \pm 223	нд
LF/HF, ед.	2,51 \pm 2,22	1,91 \pm 1,67	нд
VLF%	47,3 \pm 17,9	48,9 \pm 13,2	нд
LF%	28,6 \pm 13,3	25,8 \pm 11,1	нд
HF%	19,9 \pm 16,6	21,2 \pm 12,8	нд

Примечание: р - достоверность различий, нд – различия недостоверны.

Аналогичные результаты были получены при оценке функционирования сегментарных отделов ВНС. Оказалось, что мощность LF тренда, отражающего активность симпатической нервной системы, прогрессивно снижалась по мере увеличения числа компонентов МС ($683 \pm 1455 \text{ мс}^2$, $442 \pm 528 \text{ мс}^2$ и $201 \pm 173 \text{ мс}^2$ соответственно, $p < 0,03$). Данное обстоятельство свидетельствует о снижении резервных возможностей сосудодвигательного центра в регуляции сердечного ритма. При этом следует подчеркнуть, что при полном МС у подавляющего большинства больных основной пик низкочастотных колебаний приходился на частотный диапазон 0,05-0,08 Гц, что является признаком замедления функционирования барорефлекса.

Существенных различий по величине мощности высокочастотных колебаний (HF), отражающих

активность парасимпатических структур, по показателю симпато-вагального баланса (LF/HF), а также по параметрам ВСП в зависимости от дебюта МС нами выявлено не было ($p > 0,05$) (табл. 2).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, результаты нашего исследования свидетельствуют о наличии гендерных различий ВСП как у больных с МС, так и него. При этом у мужчин отмечается более выраженное влияние симпатических сегментарных и надсегментарных структур на регуляцию сердечного ритма. При наличии МС в общем активности симпатической нервной системы повышается, однако по мере прогрессирования заболевания и увеличения числа компонентов МС наблюдается снижение резервных возможностей симпатической регуляции, что находит выражение в депрессии LF составляющей спектра. Об этом же свидетельствует и сдвиг основного пика низкочастотных колебаний в частотный диапазон 0,05-0,08 Гц, что является признаком замедления функционирования барорефлекса.

Литература:

1. Андреева Г.Ф., Оганов Р.Г. Качество жизни у пациентов, страдающих гипертонией // Тер. архив – 2002. - №1. – С.8-16.
2. Kannel W.B., Gordon T., Castelli W.P. Obesity, lipids and glucosal intolerance. The Framingham Study // Am. J. Clin. Nutz. – 1979. – Vol.32(6). – P.1238-1245.
3. Reaven G.M. Role of insulin – resistance in human disease // Diabetes. – 1988. – Vol.37. – P.1595-1607.
4. Sundstrum J., Lind L., Nystrum N. et al. Left ventricular concentric remodeling rather than left ventricular hypertrophy is related to insulin resistance syndrome in the elderly // Circulation – 2000. – Vol.101. – P.2595–2600.