

Оригінальні дослідження

DOI: 10.31793/1680-1466.2019.24-4.295

Масса миокарда левого желудочка и ее связь с вариабельностью ритма сердца у пациентов с церебральным атеросклерозом и сахарным диабетом 2-го типа

М.С. Егорова

ГУ «Институт эндокринологии и обмена веществ имени В.П. Комиссаренко НАМН Украины»

Резюме. Вопросы взаимосвязи кардиальной и церебральной патологии вызывают несомненный интерес у врачей различных специальностей, динамично расширяясь. **Цель работы** — выявить взаимосвязи между массой миокарда левого желудочка (ММЛЖ) и показателями вариабельности ритма сердца (ВРС) у пациентов с церебральным атеросклерозом (ЦА) 1-3-й стадий, в т. ч. и с сахарным диабетом 2-го типа (СД2). **Материал и методы.** В комплексном клинико-инструментальном исследовании приняли участие 229 пациентов с ЦА 1-3-й степени. Пациентов распределили на 2 группы: I — с ЦА 1-2-й степени (без ишемического инсульта — группа сравнения); II — общая группа пациентов, перенесших ишемический атеротромботический инсульт (ИИ). **Результаты.** Сравнимые группы статистически значимо различались по показателям толщины стенок левого желудочка (ЛЖ). Так, значения минимальной толщины межжелудочковой перегородки (МЖП) и задней стенки ЛЖ (ЗСЛЖ) были в группе пациентов с ЦА в 1,18 раза и 1,17 раза меньше соответственно по сравнению с показателями группы пациентов с ИИ. Для выявления взаимосвязей проведен корреляционный анализ с расчетом коэффициента ранговой корреляции Спирмена. В общей группе пациентов, перенесших ИИ, установлена только обратная корреляционная связь между показателями ММЛЖ и НЧ/ВЧ% ($r = -0,30$), а в группе пациентов без ИИ с ЦА 1-2-й стадии связей установлено не было. **Выводы.** У пациентов с ЦА 1-2-й степени и СД2 толщина МЖП и ЗСЛЖ достоверно меньше, а концентрический недилатационный тип ремоделирования ЛЖ встречается значимо чаще по сравнению с пациентами, перенесшими ИИ, что свидетельствует прежде всего о том, что перенесенный

* Адреса для листування (Correspondence): ДУ «Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В.П. Комісаренка НАМН України», вул. Вишгородська, 69, м. Київ, 04114, Україна. E-mail: emariya83@gmail.com

Оригінальні дослідження

инсульт самостоятельно не является предиктором последующих кардиоваскулярных событий. Наличие обратной корреляционной связи между ММЛЖ и соотношением симпатической/парасимпатической компонент ВРС у постинсультных пациентов с СД2 и отсутствие таковой у пациентов с начальными проявлениями ЦА и СД2 свидетельствует о более выраженных физиологических взаимосвязях и менее выраженной автономии вегетативной нервной системы после значимого кардиоваскулярного события у пациентов с проявлениями ЦА.

Ключевые слова: сахарный диабет 2-го типа, церебральный атеросклероз, масса миокарда левого желудочка, вариабельность ритма сердца.

Введение

Вопросы взаимосвязи кардиальной и церебральной патологии вызывают несомненный интерес у врачей различных специальностей, динамично расширяясь. Изменение функции и структуры сердечной мышцы в ответ на острую и хроническую ишемию головного мозга уже много лет рассматривают в рамках цереброкardiального синдрома — сложного комплекса метаболических, структурных и электрофизиологических сдвигов, возникающих в миокарде в ответ на острую или хроническую ишемию головного мозга. Цереброваскулярные заболевания (ЦВЗ) — одна из важнейших причин заболеваемости и смерти среди взрослого населения. Наиболее часто основой поражения сосудистой системы мозга, приводящей к развитию острых и хронических форм нарушений мозгового кровообращения (НМК), является генерализованный атеросклероз [11, 15].

Гипертрофия левого желудочка (ГЛЖ) в большинстве случаев является следствием гипертонической болезни. Но, как показывает практика, ГЛЖ часто обнаруживается и у больных с ишемической болезнью сердца (ИБС), фибрилляцией предсердий, ожирением, сахарным диабетом (СД) и ЦВЗ. Кроме того, накопились новые данные о патогенезе ГЛЖ, которые требуют обобщения. Во многих исследованиях изучали частоту и прогностическое значение ГЛЖ [1-5]. В общей популяции ее распространенность увеличивается с возрастом и достигает по критериям сонографии 19% у лиц 17-90 лет [1], а при артериальной гипертензии (АГ) — 20-50% [6]. Увеличение массы левого желудочка (ЛЖ) на 50 г/м в индексе массы/высоты ЛЖ у мужчин и женщин связано с увеличением риска сердечно-сосудистых событий приблизительно на

50% [2]. По данным панели NHANES II (1976-1992), у лиц с ГЛЖ в два раза возрастает вероятность сердечно-сосудистых событий после коррективки на АГ [3]. По результатам обследования 2461 больного, у которых диагноз ИБС был подтвержден ангиографически, больные с ГЛЖ имели на 56% больше риск смерти в течение трех лет, чем больные без ГЛЖ после коррективки относительно других факторов риска [4]. Интересно, что диагностические критерии ГЛЖ по результатам сонографии или ЭКГ предсказывают смертность независимо [5]. У больных ИБС концентрическая гипертрофия связана с большим риском развития сердечной смерти, чем у лиц с нормальной геометрией. Так, в одном исследовании у больных ИБС реконструировали геометрические образцы изображения сердца, полученные при ангиографии. Установлено, что риск смерти больных с концентрической гипертрофией ГЛЖ выше, чем при эксцентрической или нормальной геометрии [7]. Ретроспективный анализ данных больных с гипертонической болезнью без ИБС показал подобный риск для сердечной смерти у больных с концентрической гипертрофией [8].

В клинических исследованиях показано, что реакции вегетативной нервной системы могут служить предикторами развития аритмий у больных с патологическими изменениями в сердце, например при наличии гипертрофии левого желудочка [7, 10, 15, 17]. Некоторые авторы предполагают, что дисфункция вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы (ССС) влияет на выживаемость после инсульта [1]. В настоящее время наиболее широко анализ ВРС применяется при различных вариантах кардиоваскулярной патологии, в частности при артериальной гипертензии и ишемическом инсульте, для стратификации риска внезапной

смерти [1, 3-6, 10]. Вегетативная дисфункция, проявляющаяся в изменениях ВРС, при ишемическом поражении головного мозга имеет большое значение в прогнозировании исхода заболевания и оказывает влияние на течение постинсультного периода. Однако стоит отметить некоторую противоречивость полученных данных, а также отсутствие жестких критериев отбора пациентов для исследований, исключая любые сопутствующие заболевания, оказывающие влияние на ВРС [3, 4, 6]. Это позволяет селективно выявлять изменения ВРС, зависящие непосредственно от инсульта. Однако у большинства пациентов с ишемическим поражением головного мозга диагностирована сопутствующая кардиальная патология, которая может влиять на течение постинсультного периода и выживаемость больных. Также необходимо отметить, что лишь в одной работе [6] изучали состояние очень низкочастотного компонента ВРС как показателя активности надсегментарных структур, тогда как в других работах [6, 9, 16] анализировали только параметры мощности в области высоко- и низкочастотного диапазонов.

Таким образом, несмотря на сравнительную «молодость» вопросов кардионеврологии как научного направления, определена роль патологии сердца в патогенезе инсульта, изучены некоторые центральные механизмы нервной регуляции деятельности сердца и особенности кардиоцеребральных взаимосвязей в острый период инсульта. Однако до настоящего времени не представлены динамические механизмы формирования особенностей цереброкардиальных взаимосвязей у больных с различными стадиями церебрального атеросклероза.

Цель работы — выявить взаимосвязи между ММЛЖ и показателями ВРС у пациентов с церебральным атеросклерозом (ЦА) 1-3-й стадий, в т. ч. и с СД2.

Материал и методы

В комплексном клинико-инструментальном исследовании приняли участие 229 пациентов с ЦА 1-3-й степени. Диагноз ЦА выставляли в соответствии с классификацией атеросклероза ВОЗ от 2015 года и подтверждали данными лабораторных и инструментальных исследований (ультразвуковая доплерография церебральных

артерий, магнитно-резонансная томография (МРТ) головного мозга). Пациентов распределили на 2 группы: I — с ЦА 1-2-й степени (без ИИ — группа сравнения); II — общая группа пациентов, перенесших ишемический атеротромботический инсульт (**табл. 1**).

Дизайн исследования: простое проспективное нерандомизированное, с последовательным включением пациентов. Проводилось на базе отдела сосудистой патологии головного мозга ГУ «Институт геронтологии имени Д.Ф. Чеботарева НАМН Украины» и ГУ «Институт эндокринологии и обмена веществ имени В.П. Комиссаренко НАМН Украины», Киев.

В исследование не включали пациентов со всеми формами фибрилляции предсердий, неконтролируемой ГБ (АД) >160/90 мм рт. ст., нарушениями ритма, требующими проведения антиаритмической терапии, снижением ФВ <40% по данным двухмерной эхокардиографии (ЭхоКГ), сердечной недостаточностью (III, IV ФК по NYHA), выраженными нарушениями функции почек и печени, с наркотической или алкогольной зависимостью, перенесенными острыми воспалительными заболеваниями в течение предшествующего месяца. В исследовании не принимали участия пациенты, перенесшие реваскуляризацию, с нестабильной стенокардией или инфарктом миокарда и ревматическими пороками сердца.

Все пациенты подписывали информированное согласие на участие в исследовании, кото-

Таблица 1. Демографические показатели больных с ЦА 1-3-й степени

Параметр	ИИ (n=89)	ЦА (n=131)
Возраст, годы, Me (Q1; Q3) (min; max)	63,0 (59,0; 68,0) (48,0; 75,0)	60,0 (56,0; 65,0) (44,0; 75,0)
САД, мм рт. ст., Me (Q1; Q3)	134 (121; 143)	129 (126; 135)
ДАД, мм рт. ст., Me (Q1; Q3)	78 (72; 97)	76 (73; 95)
ПАД, мм рт. ст., Me (Q1; Q3)	56 (49; 46)	53 (40; 53)
Пол, n (%)	ж 32 (36,0) м 57 (64,0)	101 (77,1)* 30 (22,9)*
Давность инсульта, годы, n (%)	0,5 9 (10,1) 1 67 (75,3) 1,5 13 (14,6)	- - -
Давность ГБ, годы, n (%)	3-5 47 (52,8) 6-10 42 (47,2)	70 (53,4) 61 (46,6)
Сахарный диабет 2-го типа, %	22,5	22,9%

Примечание: * — разница достоверна ($p \leq 0,05$).

Оригінальні дослідження

рое было одобрено этическим комитетом ГУ «Институт геронтологии имени Д.Ф. Чеботарева НАМН Украины» 11 января 2016 г.

Все пациенты проходили общепринятое клиническое, лабораторное (общий анализ крови и мочи, определение липидного профиля, уровня креатинина, мочевины, глюкозы, аспартат-аминотрансферазы, аланинаминотрансферазы, билирубина) и инструментальные обследования (трансторакальная ЭхоКГ, электрокардиография (ЭКГ), МРТ головного мозга).

Исследование ВРС проводили на аппарате Schiller AT-10 plus (Швейцария) с использованием статистического анализа временной области и спектрального анализа короткой (пятиминутной) последовательности электрокардиографических интервалов R-R в состоянии покоя. Определяли следующие показатели временного анализа: стандартное отклонение (SD_{pp} , мс), стандартное отклонение разностей продолжительности соседних интервалов R-R ($RMSSD$, мс). При выполнении спектрального анализа определяли: общую мощность спектра ритма сердца (tP , mc^2), мощности в диапазоне 0,00-0,04 Гц (Vlf , mc^2), 0,04-0,15 Гц (lf , mc^2), 0,15-0,4 Гц (hf , mc^2) и соотношение lf/hf . Спектральные составляющие lf и hf анализировались как в абсолютных значениях, так и в производных от них нормализованных единицах (н.е.), которые автоматически рассчитывались по формулам: $lf_{norm} = lf / (tP - Vlf) \times 100\%$ и $hf_{norm} = hf / (tP - Vlf) \times 100\%$. Определялась также структура спектра в процентном соотношении составляющих: $\%Vlf$, $\%lf$, $\%hf$.

Эхокардиографические исследования проведены на аппарате Aplio 300 (Toshiba, Япония) с использованием фазированного датчика PST-30BT 3МГц, в соответствии с рекомендациями Европейского кардиологического общества. Определяли: конечно-систолический размер (КСР), конечно-диастолический размер (КДР), конечно-систолический и конечно-диастолический объемы сердца (КСО, КДО), размер ЛП, правого желудочка (ПЖ), толщину межжелудочковой перегородки (МЖП) и задней стенки левого желудочка (ЗСЛЖ). Рассчитывали индексы ЛП (иЛП) КСО и КДО (иКСО, иКДО), а также КСР и КДР (иКСР, иКДР), фракцию выброса ЛЖ (ФВ), ударный объем (УО), массу миокарда ЛЖ (ММЛЖ) и индекс ММЛЖ (иММЛЖ). Для оценки

геометрии ЛЖ рассчитывали индекс относительной толщины стенок ЛЖ (иОТСЛЖ) с последующим выделением нормальной геометрии, концентрического ремоделирования, концентрической и эксцентрической гипертрофии [8].

Статистический анализ проводили с помощью непараметрических методов (критерий Манна – Уитни, коэффициент ранговой корреляции Спирмена). Результаты представлены в виде медианы и 25%, 75% квартилей.

Результаты и обсуждение

На первом этапе проанализировали толщину стенок ЛЖ и типы геометрии миокарда ЛЖ. Анализируемые группы были сопоставимы по возрасту и уровням САД, ДАД, ПАД. Сравнимые группы статистически значимо различались по толщине стенок ЛЖ (табл. 2). Так, показатели минимальной толщина МЖП и ЗСЛЖ были в группе пациентов с ЦА в 1,18 раза и 1,17 раза меньше соответственно по сравнению с группой пациентов с ИИ.

Согласно данным «Prevalence and determinants of left ventricular geometric abnormalities in hypertensive patients», пациенты с АГ имеют 6 типов ГЛЖ в зависимости от значений иММЛЖ, иОТСЛЖ и степени дилатации ЛЖ (табл. 3).

В соответствии с вышеприведенной классификацией в анализируемых группах получены следующие результаты: в группе пациентов с ЦА и ИИ чаще всего встречались недилатационная эксцентрическая и концентрическая ГЛЖ

Таблица 2. Структурно-функциональное состояние сердца у больных с ЦА 1-3-й степени, Ме (Q1; Q3)

Показатель	ЦА (n=131)	ИИ (n=89)	U	p
МЖПд, см	1,02 (1,10; 1,20)	1,20 (1,00; 1,30)	2178	0,001
ЗСЛЖд, см	0,94 (1,10; 1,17)	1,10 (0,98; 1,20)	2048	0,001
иКДО, мл/м ²	60,89 (51,92; 68,98)	53,38 (43,08; 64,18)	4053	0,009
ММЛЖ	191,00 (146,00; 234,00)	194,50 (163,00; 254,25)	5193,00	0,795
иММЛЖ	89,12 (78,56; 114,66)	90,12 (76,56; 113,66)	5156,00	0,845
иОТСМ	0,43 (0,37; 0,49)	0,43 (0,38; 0,49)	4179,00	0,136

Таблица 3. Типы геометрии левого желудочка

Тип геометрии ЛЖ	Определение	иММЛЖ, гр/м ²	иОТСЛЖ	Дилатация ЛЖ, КДО/Стела, мл/м ²
I	Нормальная геометрия ЛЖ	Ж ≤95 М ≤115	<0,42	<75
II	Концентрическое ремоделирование ЛЖ	Ж ≤95 М ≤115	>0,42	<75
III	Эксцентрическая недилатационная ГЛЖ	Ж ≥95 М ≥115	<0,42	<75
IV	Эксцентрическая дилатационная ГЛЖ	Ж ≥95 М ≥115	<0,42	>75
V	Концентрическая недилатационная ГЛЖ	Ж ≥95 М ≥115	>0,42	<75
VI	Концентрическая дилатационная ГЛЖ	Ж ≥95 М ≥115	>0,42	>75

(37,4% и 48,1%, 26,0% и 61,6% соответственно), однако III тип в 1,44 раза чаще встречался у пациентов с ЦА, а V тип — в 1,28 раза чаще у пациентов с ИИ. Эксцентрическая дилатационная ГЛЖ наиболее часто наблюдалась у пациентов с ИИ — в 2,2 раза чаще, чем у пациентов с ЦА, а концентрическая дилатационная ГЛЖ чаще встречалась у пациентов с ЦА — в 1,8 раза чаще, чем у пациентов с ИИ (табл. 4).

На втором этапе проанализировали особенности вегетативного статуса обследуемых пациентов. Согласно данным таблицы 5, группа сравнения (ЦА 1-2-й степени), так же как и группа с ИИ, характеризовалась преобладанием в спектре волн очень низкой частоты с соотношением составляющих спектра: VLF > LF > HF, что свидетельствует о снижении активности сегментарных механизмов регуляции.

Необходимо отметить, что пациенты, перенесшие ИИ, имели более низкие показатели области очень низких частот и высоких частот по сравнению с группой пациентов с ЦА 1-2-й степени, что указывает на угнетение активности сегментарных систем, преимущественно за счет парасимпатического отдела у пациентов в постинфарктный период.

При анализе временных составляющих спектра ВРС установлено значимое снижение доли и величины показателя рNN50, отражающего парасимпатическую активность, у пациентов в общей группе ИИ по сравнению с группой ЦА

Таблица 4. Распределение типов геометрии левого желудочка у больных с ЦА 1-3-й степени, n (%)

Тип геометрии ЛЖ	ЦА	ИИ
I	1 (0,8)	
II	1 (0,8)	
III	49 (37,4)	19 (26,0)*
IV	4 (3,1)	5 (6,8)*
V	63 (48,1)	45 (61,6)*
VI	13 (9,9)	4 (5,5)*

Примечание: * — значимая разница ($p \leq 0,05$).

Таблица 5. Показатели ВРС у пациентов с ЦА 1-2-й степени и перенесших ишемический атеротромботический инсульт, Me (Q1; Q3)

ВРС	III — ЦА (n = 131)	IV — ИИ (n = 89)	U	p
ОНЧ	530,0 (292,0; 1055,0)	157,0 (66,5; 397,0)	4331	0,001
НЧ	281,00 (141,0; 610,0)	157,0 (66,5; 397,0)	4387	0,002
НЧ, %	23,4 (16,0; 30,8)	18,5 (14,0; 28,4)	4619	0,009
ВЧ	238,0 (113,0; 590,0)	155,0 (28,0; 572,0)	4930	0,052
ВЧ п.у.	41,2 (30,3; 53,5)	37,6 (20,6; 56,2)	5824	0,991
НЧ/ВЧ, %	110,8 (60,0; 212,3)	77,0 (35,7; 264,0)	5230	0,196
ЧССср	65,0 (59,0; 71,0)	65,0 (58,0; 74,0)	5804	0,956
рNN50	8,0 (3,0; 30,0)	4,0 (0,1; 19,5)	4707	0,015
рNN50, %	2,0 (0,1; 10,0)	1,0 (0,1; 6,0)	4850	0,030
Индекс HRV	8,0 (7,0; 11,0)	7,0 (5,0; 8,0)	3872	0,001
ТИ, %	23,5 (10,40; 27,7)	96,0 (80,0; 124,0)	3717	0,001

Примечание: ОНЧ — очень низкочастотный спектр, НЧ — низкочастотный спектр, ВЧ — высокочастотный спектр, индекс HRV — индекс вариабельности ритма сердца, ТИ — триангулярный индекс, ЧССср — средняя частота сердечных сокращений.

1-2-й степени, что в некоторых исследованиях ассоциируется с неблагоприятным прогнозом и находится в тесной взаимосвязи с патогенезом желудочковых аритмий и внезапной смерти.

У обследованных с ИИ величина триангулярного индекса, во-первых, была ниже 25 ед. (норма — 37). Во-вторых, значимые отличия наблюдались у всех пациентов, перенесших ИИ, по сравнению с группой пациентов с ЦА 1-2-й степени: так, у пациентов, перенесших ИИ, триангулярный индекс практически в 2 раза был ниже, чем у пациентов с ЦА. Прогностическая значимость триангулярного индекса подтверждена во многих исследованиях [13, 15, 17], и установлена прогностически неблагоприятная величина триангулярного индекса — 25 ед. и менее. Чувствительность в оценке неблагоприят-

Оригінальні дослідження

ных исходов, связанных с аритмией, составила 87%, специфичность — 56%, предсказывающая ценность положительного результата — 15%, предсказывающая ценность отрицательного результата — 98%. Показатель превосходит параметр SDNN с точки зрения предсказывающей ценности в выявлении экстрасистол высоких градаций, «пробежек», неустойчивой желудочковой тахикардии, снижения сократительной способности левого желудочка.

На третьем этапе задачей было выявление связи между ММЛЖ и показателями ВРС. Для этого проведен корреляционный анализ с расчетом коэффициента ранговой корреляции Спирмена. Так, в общей группе пациентов, перенесших ИИ, установлена одна обратная корреляционная связь между показателями ММЛЖ и НЧ/ВЧ% ($r = -0,30$), а в группе пациентов без ИИ с ЦА 1-2-й стадии связей установлено не было.

Выводы

1. Для постинсультных пациентов с церебральным атеросклерозом характерны выраженные нарушения вегетативной регуляции ритма сердца, свидетельствующие об угнетении парасимпатического и активации симпатического отделов нервной системы, что является неблагоприятным предиктором с точки зрения формирования желудочковых аритмий и риска внезапной сердечной смерти.
2. У пациентов с церебральным атеросклерозом 1-2-й степени толщина межжелудочковой перегородки и задней стенки левого желудочка достоверно меньше, а концентрический недилатационный тип ремоделирования левого желудочка встречается значимо чаще по сравнению с пациентами, перенесшими атеротромботический инсульт, что свидетельствует прежде всего, что перенесенный инсульт самостоятельно не является предиктором последующих кардиоваскулярных событий.
3. Наличие обратной корреляционной связи между ММЛЖ и соотношением симпатического/парасимпатического отделов ВРС у постинсультных пациентов и отсутствие таковой у пациентов с начальными проявлениями церебрального атеросклероза свидетельствует о более выраженных физиологических взаимосвязях и менее выраженной

автономии вегетативной нервной системы после значимого кардиоваскулярного события у пациентов с проявлениями церебрального атеросклероза.

Список использованной литературы

1. Гончар ИА. Состояние variability сердечного ритма у больных с прогрессирующим атеротромботическим инфарктом мозга. Дальневосточный медицинский журнал. 2011;2:12-15. Gontschar IA. [Heart rate variability state in patients with progressive atherothrombotic ischemic stroke]. Far East Medical Journal. 2011;2:12-15. (in Russian).
2. Долгов АМ. Цереброкardiaльный синдром при ишемическом инсульте (часть 1). Вестник интенсивной терапии. 1994;2:10-14. Dolgov AM. [Cerebrocardiac syndrome in ischemic stroke (Part 1)]. Vestnik intensivnoi terapii. 1994;2:10-14. (in Russian).
3. Рябыкина ГВ, Соболев АВ. Variability ритма сердца. Москва; 1998. 196 с. Ryabykina GV, Sobolev AV. [Heart rate variability]. Moscow; 1998. (in Russian).
4. Рябыкина ГВ, Соболев АВ. Холтеровское и бифункциональное мониторирование ЭКГ и артериального давления. Москва; 2010. 320 с. Ryabykina GV, Sobolev AV. [Holter and bifunctional monitoring of ECG and blood pressure]. Moscow; 2010. (in Russian).
5. Самохвалова ЕВ, Гераскина ЛА, Фоякин АВ. Инфаркты мозга в каротидной системе и variability сердечного ритма в зависимости от поражения островковой доли. Неврологический журнал. 2009;4:10-15. Samokhvalova YeV, Geraskina LA, Fonyakin AV. [The cerebrovascular accident in the carotid system and heart rate variability depending on the defeat of the insular lobe]. Nevrologicheskii zhurnal. 2009;4:10-15. (in Russian).
6. Трунова ЕС. Состояние сердца и течение острого периода ишемического инсульта [диссертация]. Москва, 2008. 142 с. Trunova ES. [The heart condition and acute period of ischemic stroke [dissertation]]. Moscow; 2008. (in Russian).
7. Фоякин АВ, Гераскина ЛА, Домашенко МА. Variability сердечного ритма при ишемическом инсульте. Вестник аритмологии. 2004;35(Приложение от 28.05.2004):95. Fonyakin AV, Geraskina LA, Domashenko MA. [Heart rate variability in ischemic stroke]. Vestnik aritmologii. 2004;35(app.):95. (in Russian).
8. Фоякин АВ, Гераскина ЛА, Трунова ЕС, Самохвалова ЕВ. Изменения циркадного индекса частоты сердечных сокращений в остром периоде ишемического инсульта в зависимости от особенностей очагового церебрального поражения. Функциональная диагностика. 2007;1:41-42. Fonyakin AV, Geraskina LA, Trunova YeS, Samokhvalova YeV. [Changes in the circadian index of heart rate in the acute period of ischemic stroke, depending on the characteristics of focal cerebral lesions]. Funktsionalnaya diagnostika. 2007;1:41-2. (in Russian).
9. Chen CF, Lai CL, Lin HF, Liou LM, Lin RT. Reappraisal of heart rate variability in acute ischemic stroke. Kaohsiung J Med Sci. 2011;27(6):215-21. <https://doi.org/10.1016/j.kjms.2010.12.014>
10. Dütsch M, Burger C, Dörfler S, Schwab MJ, Hilz MJ. Cardiovascular autonomic function in poststroke patients. Neurology. 2007;69(24):2249-55.
11. Fracica JV, Bigongiari A, Mochizuki L, Scapini KB, Moraes OA, Mostarda C, Caperuto EC, Irigoyen MC, De Angelis K, Rodrigues B. Cardiac autonomic dysfunction in chronic stroke women is attenuated after submaximal exercise test, as evaluated by linear and nonlinear analysis. BMC Cardiovasc Disord. 2015;15:105. <https://doi.org/10.1186/s12872-015-0099-9>
12. Fyfe-Johnson AL, Muller CJ, Alonso A, Folsom AR, Gottesman RF, Rosamond WD, Whitsel EA, Agarwal SK, MacLehose RF. Heart Rate Variability and Incident Stroke: The Atherosclerosis Risk in Communities Study. Stroke. 2016;47(6):14528. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.116.012662>
13. Grilletti JVF, Scapini KB, Bernardes N, Spadari J, Bigongiari A, Mazuchi FAES, Caperuto EC, Sanches IC, Rodrigues B, De Angelis K. Impaired baroreflex sensitivity and increased systolic blood pressure variability in chronic post-ischemic stroke. Clinics (Sao Paulo). 2018;73:e253. <https://doi.org/10.6061/clinics/2018/e253>

14. Kwon DY, Lim HE, Park MH, Oh K, Yu SW, Park KW, Seo WK. Carotid atherosclerosis and heart rate variability in ischemic stroke. *Clin Auton Res.* 2008;18(6):355-7. <https://doi.org/10.1007/s10286-008-0502-z>.
15. Utriainen KT, Airaksinen JK, Polo OJ, Scheinin H, Laitio RM, Leino KA, Vahlberg TJ, Kuusela TA, Laitio TT. Alterations in heart rate variability in patients with peripheral arterial disease requiring surgical revascularization have limited association with postoperative major adverse cardiovascular and cerebrovascular events. *PLoS One.* 2018;13(9): e0203519. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203519>.
16. Lees T, Shad-Kaneez F, Simpson AM, Nassif NT, Lin Y, Lal S. Heart Rate Variability as a Biomarker for Predicting Stroke, Post-stroke Complications and Functionality. *Biomark Insights.* 2018;13:1177271918786931. <https://doi.org/10.1177/1177271918786931>
17. Xu YH, Wang XD, Yang JJ, Zhou L, Pan YC. Changes of deceleration and acceleration capacity of heart rate in patients with acute hemispheric ischemic stroke. *Clin Interviewee's Aging.* 2016;11:2938. <https://doi.org/10.2147/CIA.S99542>

(Надійшла до редакції 11.11.2019 р.)

Маса міокарда лівого шлуночка та її зв'язок із варіативністю ритму серця в пацієнтів із церебральним атеросклерозом і цукровим діабетом 2-го типу

М.С. Єгорова

ДУ «Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В.П. Комісаренка НАМН України»

Резюме

Питання взаємозв'язку кардіальної та церебральної патології викликають безсумнівний інтерес у лікарів різних фахів, динамічно розширюючись. **Мета роботи** — виявити взаємозв'язки між масою міокарда лівого шлуночка (ММЛШ) і показниками варіативності ритму серця (ВРС) у пацієнтів із церебральним атеросклерозом (ЦА) 1-3-ї стадій, у т. ч. і з цукровим діабетом 2-го типу (ЦД2). **Матеріал і методи.** У комплексному клініко-інструментальному дослідженні взяли участь 229 пацієнтів із ЦА 1-3-го ступенів. Пацієнтів розподілили на 2 групи: I — із ЦА 1-2-го ступеня (без ішемічного інсульту (II) — група порівняння); II — загальна група пацієнтів, які перенесли ішемічний атеротромботичний інсульт. **Результати.** Порівнювані групи значуще різнилися за показниками товщини стінок лівого шлуночка (ЛШ). Так, значення мінімальної товщини міжшлуночкової перегородки (МШП) і задньої стінки ЛШ (ЗСЛШ) були в групі пацієнтів із ЦА в 1,18 раза та 1,17 раза меншими відповідно від показників групи пацієнтів з II. Для виявлення взаємозв'язків проведено кореляційний аналіз із розрахунком коефіцієнта рангової кореляції Спірмена. У загальній групі пацієнтів, які перенесли II, встановлено лише зворотний кореляційний зв'язок між показниками ММЛШ і НЧ/ВЧ% ($r = -0,30$), а в групі пацієнтів без II із ЦА 1-2-ї стадій зв'язків встановлено не було. **Висновки.** У пацієнтів із ЦА 1-2-ї стадій і ЦД2 товщина МШП і ЗСЛШ значуще менша, а концентричний недилатаційний тип ремоделювання лівого шлуночка трапляється вірогідно частіше порівняно з пацієнтами, які перенесли II, що свідчить насамперед про те, що перенесений інсульт самостійно не є предиктором наступних кардіоваскулярних подій. Наявність зворотного кореляційного зв'язку між ММЛШ і співвідношенням симпатичної/парасимпатичної компонент ВРС у постінсультних пацієнтів із ЦД2,

відсутність такого в пацієнтів із початковими проявами ЦА та ЦД2 свідчить про більш виражені фізіологічні взаємозв'язки та менш виражену автономію вегетативної нервової системи після значущої кардіоваскулярної події в пацієнтів із проявами ЦА.

Ключові слова: цукровий діабет 2-го типу, церебральний атеросклероз, маса міокарда лівого шлуночка, варіативність ритму серця.

Left ventricular myocardial mass and its relationship with heart rate variability in patients with cerebral atherosclerosis and type 2 diabetes mellitus

M.S. Egorova

SI «V.P. Komisarenko Institute of endocrinology and metabolism of NAMS of Ukraine»

Abstract

The relationship between cardiac and cerebral pathology is of undoubted interest among doctors of various specialties, dynamically expanding. **Objective** — to identify the relationship between the mass of the left ventricular myocardium (MLVM) and heart rate variability (HRV) in patients with cerebral atherosclerosis (CA) of stage 1-3, including type 2 diabetes. **Material and methods.** 229 patients with 1st-3rd degree CA were involved in a comprehensive clinical and instrumental study. Patients were divided into 2 groups: I — with CA of 1-2 degree (without IS — comparison group); II — a general group of patients after an ischemic atherothrombotic stroke. **Results.** The compared groups were statistically significantly different in the thickness of the LV walls. Thus, the minimum thickness of the interventricular septum and the posterior wall of the left ventricle was in the group of patients with CA (1.18 and 1.17 times less, respectively, compared with the group of patients with IS). To identify the relationships, a correlation analysis was carried out with the calculation of the Spearman rank correlation coefficient. So, in the general group of patients who underwent IS, one inverse correlation was established between the parameters of MLVM and LF/HF% ($r = -0.30$), and in the group of patients without IS with CA 1-2 stages of communication were not established. **Conclusion.** In patients with cerebral atherosclerosis of the 1-2 degree and type 2 diabetes, the thickness of the interventricular septum and the posterior wall of the left ventricle is statistically significantly less, and the concentric non-dilatation type of left ventricular remodeling is statistically significantly more often compared with patients who underwent an atherothrombotic stroke, which primarily indicates the fact that a stroke alone is not a predictor of subsequent cardiovascular events. The presence of an inverse correlation between CML and the ratio of the sympathetic/parasympathetic HRV in post-stroke patients with type 2 diabetes and the absence of it in patients with initial manifestations of cerebral atherosclerosis and type 2 diabetes indicate more pronounced physiological relationships and less pronounced autonomic nervous system after the onset of significant cardiovascular events in patients with manifestations of cerebral atherosclerosis.

Keywords: type 2 diabetes mellitus, cerebral atherosclerosis, left ventricular myocardial mass, heart rate variability.