

Состояние гемодинамики при различном уровне потребления соли у больных гипертрофической кардиомиопатией в возрастном аспекте

Потешкина Н. Г.^{1,2}, Крылова Н. С.^{1,2}, Маслова М. Ю.¹, Ковалевская Е. А.^{1,2}, Сванадзе А. М.^{1,2}, Селиванова Г. Б.¹

Цель. Оценить взаимосвязь уровня потребления соли (NaCl) с клиническими и гемодинамическими показателями у больных гипертрофической кардиомиопатией (ГКМП) разных возрастных групп.

Материал и методы. Обследовано 57 пациентов с ГКМП (средний возраст 59,2±16,2 года). Больные были разделены на группы согласно категориям Всемирной организации здравоохранения: I — молодой возраст (до 44 лет) — 12,4% пациентов; II — средний (45-59 лет) — 37,2%; III — пожилой (60-74 года) — 36%; IV — старческий (≥75 лет) — 14,4%. Оценивался клинический статус пациентов, особое внимание уделялось обморокам, не связанным с нарушением ритма сердца. Уровень потребления NaCl оценивался по уровню суточного натрия (Na⁺) в моче.

Результаты. В общей когорте обследованных выявлено, что при уровне Na⁺ <50 ммоль/сут. отмечались наиболее низкие значения индексированного ударного объема левого желудочка (иУО ЛЖ), которые были ассоциированы с развитием обмороков ($r=-0,9$, $p=0,03$). При уровне суточного натрийуреза с 50 до 70 ммоль/сут. наблюдалось увеличение иУО ЛЖ и отсутствие обмороков. При значениях суточного натрийуреза >70 ммоль/сут. увеличение показателя иУО ЛЖ не происходило. В связи с этим построена прогностическая модель, в результате которой установлено, что при увеличении уровня потребления Na⁺ на 1 ммоль/сут. следует ожидать увеличения иУО ЛЖ на 0,3 мл/м². Достоверных отличий влияния потребления NaCl на изучаемые параметры у пациентов с ГКМП разного возраста не выявлено. При этом низкое потребление NaCl у пациентов пожилого возраста было связано с развитием обмороков.

Заключение. Выявлены минимальные значения уровня потребления Na⁺ (<50 ммоль/сут. или 3 г/сут. NaCl), которые нежелательны для пациентов с ГКМП в связи с риском развития обмороков. Уровень суточного натрийуреза для поддержания гемодинамически безопасного уровня иУО ЛЖ у больных ГКМП должен составлять >70 ммоль/сут. Na⁺ (4,1 г/сут. NaCl). Контроль уровня потребления Na⁺ актуален, особенно, у лиц с ГКМП пожилого возраста.

Ключевые слова: гипертрофическая кардиомиопатия, суточный натрийурез, потребление натрия, синкопальные состояния, индексированный ударный объем.

Отношения и деятельность: нет.

¹ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России, Москва; ²ГБУЗ ГКБ № 52 Департамента здравоохранения г. Москвы, Москва, Россия.

Потешкина Н. Г.* — д.м.н., профессор, зав. кафедрой общей терапии ФДПО, директор университетской клиники общей терапии, ORCID: 0000-0001-9803-2139, Крылова Н. С. — к.м.н., доцент кафедры общей терапии ФДПО, врач функциональной диагностики, ORCID: 0000-0003-0310-0771, Маслова М. Ю. — ассистент кафедры общей терапии ФДПО, ORCID: 0000-0002-3687-2412, Ковалевская Е. А. — к.м.н., доцент кафедры общей терапии ФДПО, ORCID: 0000-0002-0787-4347, Сванадзе А. М. — к.м.н., доцент кафедры общей терапии ФДПО, врач функциональной диагностики, ORCID: 0000-0003-0566-663X, Селиванова Г. Б. — д.м.н., профессор кафедры общей терапии ФДПО, ORCID: 0000-0003-2980-9754.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):
nat-pa@yandex.ru

ГКМП — гипертрофическая кардиомиопатия, ДД — диастолическая дисфункция, ЛЖ — левый желудочек, иУО — индексированный ударный объем, ФВ — фракция выброса, ЭКГ — электрокардиография, ЭхоКГ — эхокардиография, Na⁺ — натрий, NaCl — соль.

Рукопись получена 24.11.2021

Рецензия получена 05.12.2021

Принята к публикации 11.12.2021



Для цитирования: Потешкина Н. Г., Крылова Н. С., Маслова М. Ю., Ковалевская Е. А., Сванадзе А. М., Селиванова Г. Б. Состояние гемодинамики при различном уровне потребления соли у больных гипертрофической кардиомиопатией в возрастном аспекте. *Российский кардиологический журнал*. 2022;27(2):4789. doi:10.15829/1560-4071-2022-4789

Hemodynamics at different levels of salt intake in patients with hypertrophic cardiomyopathy of different age groups

Poteshkina N. G.^{1,2}, Krylova N. S.^{1,2}, Maslova M. Yu.¹, Kovalevskaya E. A.^{1,2}, Svanadze A. M.^{1,2}, Selivanova G. B.¹

Aim. To assess the relationship between the level of salt (NaCl) consumption and clinical and hemodynamic parameters in patients with hypertrophic cardiomyopathy (HCM) of different age groups.

Material and methods. We examined 57 patients with HCM (mean age, 59,2±16,2 years). The patients were divided into groups according to the World Health Organization (WHO): I — young age (≤44 years old) — 12,4% of patients; II — middle (45-59 years old) — 37,2%; III — elderly (60-74 years old) — 36%; IV — senile (≥75 years old) — 14,4%. The clinical status of patients was assessed, during which special attention was paid to syncope not related to cardiac arrhythmias. NaCl intake was assessed by the 24-hour urine sodium (Na⁺) level.

Results. In the general cohort, in Na⁺ level <50 mmol/day, the lowest left ventricular stroke volume (LVSV) index was observed, which were associated with syncope ($r=-0,9$, $p=0,03$). With the urinary sodium level of 50-70 mmol/day, an increase in LVSV index was observed and the absence of syncope. At Na⁺ level more than 70 mmol/day, no increase in LVSV index was observed. In this regard, a predictive model was created, as a result of which it was found that with an increase in Na⁺ consumption by 1 mmol/day, an increase in LVSV index by 0,3 ml/m² should

be expected. There were no significant differences in the effect of NaCl intake on the studied parameters in patients with HCM of different ages. At the same time, low NaCl intake in elderly patients was associated with syncope.

Conclusion. Minimal values of Na⁺ intake (<50 mmol/day or NaCl 3 g/day) were found, which are unfavorable for patients with HCM due to the risk syncope. The 24-hour urine sodium level to maintain a hemodynamically safe level of LVSV index in patients with HCM should be more than 70 mmol/day (NaCl 4,1 g/day). Monitoring of Na⁺ consumption level is especially important in elderly people with HCM.

Keywords: hypertrophic cardiomyopathy, 24-hour urine sodium, sodium intake, syncope, stroke volume index.

Relationships and Activities: none.

¹Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow; ²City Clinical Hospital № 52, Moscow, Russia.

Poteshkina N. G. * ORCID: 0000-0001-9803-2139, Krylova N. S. ORCID: 0000-0003-0310-0771, Maslova M. Yu. ORCID: 0000-0002-3687-2412, Kovalevskaya E. A. ORCID: 0000-0002-0787-4347, Svanadze A. M. ORCID: 0000-0003-0566-663X, Selivanova G. B. ORCID: 0000-0003-2980-9754.

*Corresponding author: nat-pa@yandex.ru

Received: 24.11.2021 Revision Received: 05.12.2021 Accepted: 11.12.2021

For citation: Poteshkina N. G., Krylova N. S., Maslova M. Yu., Kovalevskaya E. A., Svanadze A. M., Selivanova G. B. Hemodynamics at different levels of salt intake in patients with hypertrophic cardiomyopathy of different age groups. *Russian Journal of Cardiology*. 2022;27(2):4789. doi:10.15829/1560-4071-2022-4789

Уникальность гипертрофической кардиомиопатии (ГКМП) в том, что данное заболевание можно диагностировать в любом возрастном периоде (с младенческого возраста до возраста долгожителей) [1]. ГКМП характеризуется асимметричной гипертрофией миокарда левого желудочка (ЛЖ) с уменьшением полости ЛЖ и развитием диастолической дисфункции (ДД) [1, 2]. ДД ЛЖ при ГКМП сопровождается развитием хронической сердечной недостаточности с сохранной фракцией выброса (ФВ) ЛЖ [2]. Уменьшенная полость ЛЖ сопровождается низким значением ударного объема ЛЖ. Одним из гемодинамических феноменов ГКМП является обструкция выносящего тракта ЛЖ [1, 3]. Данные особенности гемодинамики определяют клиническое течение заболевания и соответствующие рекомендации по образу жизни. Больные ГКМП должны избегать дегидратации и потреблять достаточное количество жидкости для поддержания объема циркулирующей крови в условиях уменьшенного объема ЛЖ [1].

Потребление соли (NaCl) — один из важных факторов, оказывающих влияние на объем циркулирующей крови, и, вследствие этого, на гемодинамику. Влияние потребления NaCl на сердечно-сосудистую систему широко исследовано у пациентов с артериальной гипертензией и хронической сердечной недостаточностью [4]. Однако у пациентов с ГКМП таких исследований в доступной литературе не найдено. Представляется актуальным анализ уровня потребления соли и оценка его влияния на клинико-гемодинамические параметры у больных ГКМП разного возраста.

Цель исследования: оценить взаимосвязь уровня потребления NaCl с клиническими и гемодинамическими показателями больных ГКМП разных возрастных групп.

Материал и методы

Обследовано 57 пациентов с ГКМП в возрасте от 18 до 81 лет (средний возраст $59,2 \pm 16,2$ года). Из них 38 (66%) мужчин. Диагноз ГКМП устанавливался на основании клинико-анамнестических данных, электрокардиографии (ЭКГ) и эхокардиографии (ЭхоКГ) согласно рекомендациям Европейского общества кардиологов от 2014г — гипертрофия миокарда ЛЖ с максимальной толщиной стенок ≥ 15 мм без дилатации его полости в отсутствие других сердечных и системных заболеваний, способных привести к раз-

витию той степени гипертрофии, которая имеется у данного пациента [3, 4].

Исследование было выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинкской декларации. Работа выполнена в рамках диссертационного исследования, протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом РНИМУ им. Н. И. Пирогова. До включения в исследование у всех участников было получено письменное информированное согласие.

Исследование пациентов состояло из сбора анамнеза и объективного осмотра. Инструментальные методы обследования включали ЭКГ, суточное мониторирование ЭКГ и ЭхоКГ. Уровень потребления NaCl оценивался по величине суточного натрий-уреза (содержание ионов Na^+ в составе 24-часового объема мочи методом эмиссионной фотометрии). В соответствии с дизайном исследования пациенты ($n=57$) распределены на группы по возрасту (классификация Всемирной организации здравоохранения): I — молодой возраст (до 45 лет); II — средний возраст (45-59 лет); III — пожилой возраст (60-74 года); IV — старческий возраст (≥ 75 лет).

Критерии включения в исследование:

1. Наличие признаков ГКМП;
2. Подписанное информированное согласие.

Критерии исключения из исследования:

1. Клапанные пороки сердца: выраженные стенозы или недостаточность клапанов;
2. Наличие тяжелой сопутствующей патологии: сахарный диабет 1 и 2 типа в фазе декомпенсации, бронхиальная астма среднетяжелого и тяжелого течения, острое нарушение мозгового кровообращения с выраженным неврологическим дефицитом, острый инфаркт миокарда, тяжелые нарушения функции почек.

Статистическую обработку полученных данных осуществляли с помощью пакета прикладных программ STATISTICA 10 для Windows (StatSoft, США). Нормальность распределения признаков оценивалась по критерию Шапиро-Уилка. Количественные переменные представлены в виде $M \pm \sigma$ при нормальном распределении признака и в виде медианы с 25-м и 75-м процентилями при распределении, отличном от нормального. Для сопоставления переменных двух независимых групп использовался критерий Стьюдента при нормальном распределении признака

Таблица 1

Клиническая характеристика больных ГКМП разных возрастных групп

	Все, n=57	I группа, n=7	II группа, n=16	III группа, n=26	IV группа, n=8	p
Пол (муж.), абс. (%)	28 (49%)	4 (57%)	10 (62%)	14 (54%)	2 (25%)	н.д.
Головокружение, абс. (%)	30 (53%)	4 (67%)	7 (44%)	15 (58%)	5 (63%)	н.д.
Обмороки, абс. (%)	9 (16%)	2 (18%)	1 (6%)	5 (19%)	1 (13%)	н.д.
Обструктивная форма, абс. (%)	23 (40%)	2 (29%)	8 (50%)	9 (35%)	4 (50%)	н.д.

Сокращение: н.д. — не достоверно.

Таблица 2

Основные ЭхоКГ параметры больных ГКМП различных возрастных групп

	Все, n=57	I группа, n=7	II группа, n=16	III группа, n=26	IV группа, n=8	p
иКДО, мл/м ² (M±SD)	39,9±8,1	39,0±7,9	41,8±6,6	41,3±9,9	36,1±8,0	н.д.
иКСО, мл/м ² (M±SD)	13,8±3,7	13,2±3,1	13,9±3,5	14,2±3,6	12,7±3,2	н.д.
иУО, мл/м ² (M±SD)	26,0±5,4	24,4±6,3	27,8±3,8	26,5±5,6	23,4±5,2	н.д.
ФВ, % (M±SD)	65,0±6,4	67,0±4,9	67,4±4,0	65,0±4,6	65,4±3,8	н.д.
ТМЖПд, мм (M±SD)	22,2±5,3	22,8±8,5	22,7±6,8	21,8±4,0	22,9±4,1	н.д.
ТЗСЛЖд, мм (M±SD)	12,5±3,3	12,1±5,8	11,7±1,3	13,3±3,6	11,8±1,4	н.д.
Максимальный градиент ВТЛЖ в покое, мм рт.ст., (Me [Q1; Q3])	65,3±36,3	15,6±9,7	83,3±46,8	57,5±29,0	79,3±23,5	н.д.
ДД ЛЖ, степень	1,3±0,7	0,5±0,2	1,3±0,7	1,5±0,6	1,4±0,5	P _{I-IV} =0,04 P _{I-III} =0,02 P _{I-IV} =0,04

Сокращения: ДД — диастолическая дисфункция, ВТЛЖ — выносящий тракт левого желудочка, иКДО — индекс конечно-диастолического объема левого желудочка, иКСО — индекс конечно-систолического объема левого желудочка, иУО — индекс ударного объема левого желудочка, ЛЖ — левый желудочек, ТМЖПд — толщина межжелудочковой перегородки в диастолу, ТЗСЛЖд — толщина задней стенки левого желудочка в диастолу, ФВ — фракция выброса, н.д. — не достоверно.

Таблица 3

Уровень потребления NaCl у больных ГКМП различных возрастных групп

	I группа, n=7	II группа, n=16	III группа, n=26	IV группа, n=8	p
Суточная экскреция Na ⁺ в моче, ммоль/сут. (Me [Q1; Q3])	61 [36,0; 233,0]	121,5 [50,0; 386,0]	106 [36,0; 294,0]	103,5 [33,0; 153,0]	н.д.

Сокращение: н.д. — не достоверно.

и критерий Манна-Уитни, при распределении, не соответствующем нормальному. Различия между группами считались достоверными при p<0,05.

Результаты

Пациенты между группами отличались по возрасту (p<0,001) и не отличались по полу (p>0,05). В I группу вошло 7 пациентов с ГКМП (4 (57%) мужчин), средний возраст 27,2±10,5 лет, во II группу — 16 пациентов с ГКМП (10 (62%) мужчин) средний возраст 53,3±4,9 года, в III группе было 26 больных ГКМП (14 (54%) мужчин), средний возраст — 67,0±3,6 лет и в IV группе 8 больных ГКМП (2 (25%) мужчин) — 78,6±2,6 лет. У больных ГКМП (n=57) головокружения отмечались в 30 (53%) случаях, обмороки, несвязанные с нарушением ритма сердца, наблюдались в 9 (14%) случаях. Обструктивная форма выявлена у 23 (40%) пациентов. При этом среди 9 пациентов с обмороками у 5 наблюдалась обструктивная форма ГКМП и у 4 пациентов необструктивная форма ГКМП. Пациенты между группами не отлича-

лись по наличию головокружений, обмороков и обструктивной форме заболевания (p<0,05) (табл. 1).

ЭхоКГ-параметры внутрисердечной гемодинамики пациентов с ГКМП разного возраста представлены в таблице 2. По данным ЭхоКГ во всей когорте обследуемых пациентов (n=57) определялись низкие значения индексированного ударного объема (иУО) ЛЖ 26,0±5,4 мл/м², при нормальных значениях ФВ ЛЖ 65,0±6,4%. По основным ЭхоКГ параметрам достоверных отличий между группами не выявлено (p>0,05). При оценке ДД выявлено, что она наиболее выражена в группе пациентов пожилого (p=0,02) и старческого возраста (p=0,04).

Анализ показал, что во всех возрастных группах больных ГКМП наблюдался одинаково низкий иУО ЛЖ с сохранной ФВ (p>0,05).

Потребления NaCl влияет на объем циркулирующей крови и в целом на гемодинамику [5]. Важным аспектом развития головокружений и/или обмороков у пациентов с ГКМП является низкий иУО ЛЖ, возникающий за счет уменьшенной полости гипер-

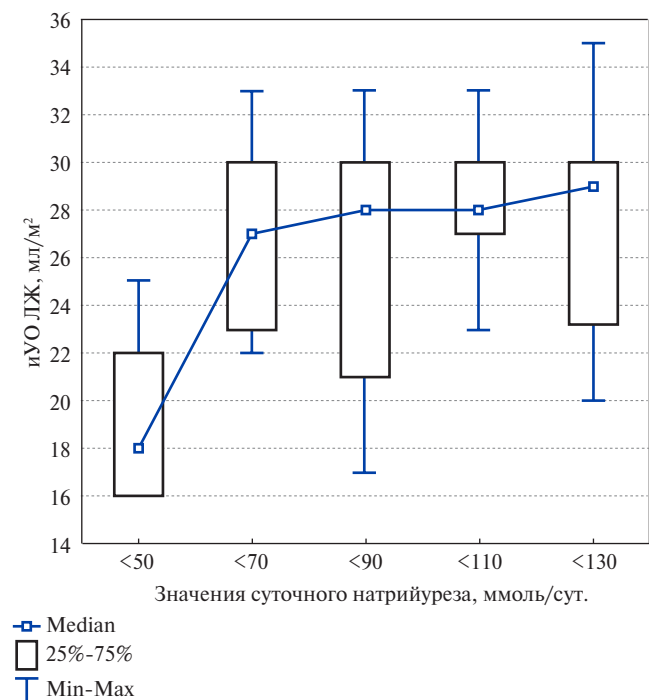


Рис. 1. Значения иУО ЛЖ при разных значениях суточного Na^+ .

Сокращения: ЛЖ — левый желудочек, иУО — индексированный ударный объем.

трофированного ЛЖ [3]. Низкое потребление Na^+ и, вследствие этого, возможное усугубление гиповолемии у пациентов с ГКМП с исходно низким иУО ЛЖ может способствовать развитию головокружений и/или обмороков.

Колебания суточного натрийуреза у пациентов с ГКМП ($n=57$) составили от 20 до 386 ммоль/сут., медиана 106 [68,0; 146,0] ммоль/сут., что в целом превышало рекомендованный Всемирной организацией здравоохранения уровень для снижения риска сердечно-сосудистых заболеваний (85 ммоль/сут.) [6]. При оценке потребления NaCl в каждой возрастной группе не выявлено достоверных отличий между группами ($p>0,05$) (табл. 3).

При сравнительном анализе иУО ЛЖ у пациентов с разным уровнем Na^+ наименьшее значение иУО ЛЖ наблюдалось при уровне $\text{Na}^+ < 50$ ммоль/сут. ($p=0,002$) и возрастало при значении >70 ммоль/сут. ($p=0,049$). При более высоких значениях натрийуреза увеличение иУО ЛЖ не происходило, что можно объяснить наличием уменьшенной полости гипертрофированного ЛЖ (рис. 1).

С учетом выявленного низкого иУО ЛЖ при значениях суточного $\text{Na}^+ < 70$ ммоль/сут. (риск развития гиповолемии у пациентов с ГКМП с исходно низким иУО ЛЖ), построена прогностическая модель, позволяющая описать возможную зависимость иУО ЛЖ от уровня потребления Na^+ . Наблюдаемая зависимость описывается уравнением парной линейной регрессии: $Y_{\text{иУОЛЖ}} = 9,468 + 0,3 \times X_{\text{Na}^+}$. Установлено,

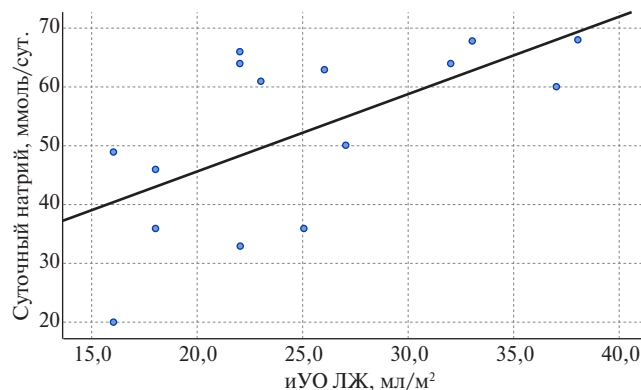


Рис. 2. Зависимость иУО ЛЖ от уровня потребления Na^+ .

Сокращения: ЛЖ — левый желудочек, иУО — индексированный ударный объем.

что при увеличении уровня потребления Na^+ на 1 ммоль/сут. следует ожидать увеличения иУО ЛЖ на 0,3 мл/м² (рис. 2).

Данная зависимость повышения уровня потребления Na^+ с последующим увеличением иУО ЛЖ актуальна у пациентов с ГКМП с уменьшенной полостью ЛЖ и, соответственно, с его сниженным иУО.

Таким образом, низкие значения натрийуреза, от 70 ммоль/сут. и менее, могут способствовать гиповолемии и уменьшению исходно низкого иУО ЛЖ.

Среди 57 обследованных больных ГКМП связи между головокружениями и уровнем суточного натрийуреза не выявлено ($r=-0,2$, $p=0,12$). Однако выявлена обратная достоверная связь между наличием обмороков, несвязанных с нарушением ритма сердца, и уровнем суточного натрийуреза ($r=-0,4$, $p=0,005$). При этом при натрийурезе <50 ммоль/сут. выявлена обратная сильная корреляционная связь между низким иУО ЛЖ и обмороками ($r=-0,9$; $p=0,03$).

Таким образом, низкий уровень суточного Na^+ (<50 ммоль/сут.) связан с низким значением иУО ЛЖ, что, в свою очередь, ассоциировано с развитием обмороков.

Проведен анализ корреляционной взаимосвязи между обмороками и суточным Na^+ по возрастным группам. Выявлена корреляционная связь обмороков, не связанных с нарушением ритма сердца, и суточного Na^+ в группе пациентов пожилого возраста ($r=-0,4$, $p=0,04$). В остальных возрастных группах не выявлено взаимосвязи между обмороками и суточным Na^+ , что может быть связано с небольшим количеством пациентов в каждой группе.

Обсуждение

Проанализировано влияние уровня потребления Na^+ на клиническое течение и гемодинамику у пациентов ГКМП разного возраста. Уровень потребления

Na⁺ у молодых пациентов с ГКМП соответствовал рекомендованному Всемирной организацией здравоохранения [6], в то время как у пациентов старшего возраста и вплоть до старческого уровень потребления Na⁺ превышал рекомендованное значение. При этом пациенты всех возрастных групп не отличались по обморокам и низкому иУО ЛЖ.

Принимая во внимание, что NaCl оказывает влияние на гемодинамику, возникает вопрос, нужно ли ограничивать потребление NaCl пациентам с ГКМП и, в частности, пожилым при наличии у них низкого иУО ЛЖ?

Ряд научных организаций и профессиональных организаций здравоохранения, включая Американскую ассоциацию общественного здравоохранения и Американскую кардиологическую ассоциацию, поддерживают сокращение потребления Na⁺ с пищей. Эти организации поддерживают общую цель — снизить ежедневное потребление Na⁺ до <2300 мг и снизить потребление до 1500 мг/сут. среди лиц в возрасте от 51 года и старше и лиц любого возраста, которые страдают артериальной гипертензией, сахарным диабетом или хроническим заболеванием почек [7]. Однако, согласно мнению комитета Американского Института медицины, нет однозначного ответа о пользе снижения потребления соли для всего населения, включая здоровых людей; не установлена польза или вред от потребления Na⁺ <2300 мг/сут. (5 г NaCl или 85 ммоль/сут. Na⁺), есть опасения по поводу потребления Na⁺ <1500 мг/сут. (3 г NaCl или 50 ммоль/сут. Na⁺), с чем связывают негативное влия-

ние в первую очередь на гормональный профиль и липидный обмен [8]. Молчанова О. В. и др. в своем обзоре заключают, что прежде, чем рекомендовать ограничение потребления NaCl <2300 мг Na⁺ (т.е. <5 г NaCl или <1 чайной ложки), всем взрослым людям необходимо взвесить пользу и риск этой меры в каждом случае, в т.ч. и у здоровых лиц. Данный вопрос требует дальнейших исследований в связи с отсутствием крупномасштабных долгосрочных рандомизированных исследований [9].

В проведенном исследовании у пациентов с исходно низким иУО ЛЖ выявлена взаимосвязь потребления Na⁺ (<70 ммоль/сут.) с низким иУО ЛЖ, а также развитием синкопальных состояний при потреблении Na⁺ <50 ммоль/сут. Связь обмороков и низкого уровня Na⁺ особенно прослеживалась у пациентов пожилого возраста, что позволяет думать, что ограничение потребления Na⁺ значительно может влиять на качество жизни у пациентов с ГКМП старше 60 лет.

Заключение

Таким образом, у пациентов с ГКМП с исходно уменьшенной полостью ЛЖ и низким иУО ЛЖ рекомендуется исследование в динамике уровня потребления Na⁺ для своевременного выявления его низкого порога, который может повлиять на низкий иУО ЛЖ.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература/References

- Elliott PM, Anastakis A, Borger MA, et al. 2014 ESC Guidelines on diagnosis and management of hypertrophic cardiomyopathy: the Task Force for the Diagnosis and Management of Hypertrophic Cardiomyopathy of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2014;35(39):2733-79. doi:10.1093/eurheartj/ehu284.
- Poteshkina NG, Demkina AE, Krylova NS, et al. Left ventricular diastolic dysfunction and its pharmaceutical correction with antagonists of the renin-angiotensin-aldosterone system in patients with hypertrophic cardiomyopathy. *Russian Heart Failure Journal*. 2016;17(1):41-6. (In Russ.) Потешкина Н.Г., Демкина А.Е., Крылова Н.С. и др. Диастолическая дисфункция левого желудочка и ее медикаментозная коррекция блокаторами ренин-ангиотензин-альдостероновой системы у пациентов с гипертрофической кардиомиопатией. *Журнал сердечная недостаточность*. 2016;17(1):41-6. doi:10.18087/rhfj.2016.1.2180.
- Gabrusenko SA, Gudkova AY, Koziolova NA, et al. 2020 Clinical practice guidelines for Hypertrophic cardiomyopathy. *Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(5):4541. (In Russ.) Габрусенко С.А., Гудкова А.Я., Козиолова Н.А. и др. Гипертрофическая кардиомиопатия. Клинические рекомендации 2020. *Российский кардиологический журнал*. 2021;26(5):4541. doi:10.15829/1560-4071-2021-4541.
- Stamler J. The INTERSALT Study: background, methods, findings, and implications. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 1997;65(2):626S-642S. doi:10.1093/ajcn/65.2.626s.
- Dragunov DO, Arutyunov GP, Sokolova AV. A modern perspective on sodium metabolism. *Clinical nephrology*. 2018;1:62-73. (In Russ.) Драгунов Д.О., Арутюнов Г.П., Соколо-
- ва А.В. и др. Современный взгляд на обмен натрия. *Клиническая нефрология*. 2018;1:62-73. doi:10.18565/nephrology.2018.1.62-73.
- World Health Organization. Guideline: Sodium Intake for Adults and Children. WHO; Geneva, Switzerland: 2012. ISBN: 978-92-4-150483-6. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/77985/9789241504836_eng.pdf. (20.09. 2021).
- Whelton PK, Appel LJ, Sacco RL, et al. Sodium, blood pressure, and cardiovascular disease: further evidence supporting the American Heart Association sodium reduction recommendations. *Circulation*. 2012;126(24):2880-9. doi:10.1161/CIR.0b013e318279acbf.
- Committee on the Consequences of Sodium Reduction in Populations; Food and Nutrition Board; Board on Population Health and Public Health Practice; Institute of Medicine. *Sodium Intake in Populations: Assessment of Evidence*. Strom BL, Yaktine AL, Oria M, editors. Washington (DC): National Academies Press (US); 2013 ISBN-13: 978-0-309-28295-6, ISBN-10: 0-309-28295-0. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK201519>.
- Molchanova OV, Britov AN, Platonova EV. Reduction of sodium intake and problems in the prevention of cardiovascular diseases. *The Russian Journal of Preventive Medicine*. 2018;21(4):44-51. (In Russ.) Молчанова О.В., Бритов А.Н., Платонова Е.В. Снижение потребления натрия и проблемы профилактики сердечно-сосудистых заболеваний. *Профилактическая медицина*. 2018;21(4):44-51. doi:10.17116/profmed201821444.