

## Кардиомиопатии: эхокардиографические профили по данным факторного анализа методом главных компонент у мужчин и женщин

Вардугина Н. Г.<sup>1</sup>, Медведенко И. В.<sup>2</sup>, Ефимова Н. М.<sup>2</sup>

**Цель.** Определить эхокардиографические (ЭхоКГ) профили и их прогностическое значение методом факторного анализа у мужчин и женщин с различными формами кардиомиопатий (КМП).

**Материал и методы.** Обследовано 100 человек с диагнозом КМП — 69 мужчин с медианой возраста 53 года и 31 женщина с медианой возраста 58 лет. Среди обследуемых выявлено 6 нозологических форм, соответствующих кодам МКБ X: дилатационная КМП (ДКМП), ишемическая КМП (ИКМП), алкогольная КМП, КМП смешанного генеза, гипертрофическая КМП (ГКМП) и миокардит. Всем лицам проведено ЭхоКГ обследование. Результаты ЭхоКГ в виде переменных были включены в факторный анализ. Полученные 2 фактора обозначены как первый и второй ЭхоКГ профили.

**Результаты.** Первый ЭхоКГ профиль охарактеризован как степень снижения сократительной функции миокарда (ССФМ). Получена сильная связь первого профиля с ДКМП, алкогольной КМП и миокардитом у мужчин ( $p=0,001$ ) и ДКМП у женщин ( $p=0,05$ ). У части лиц с ИКМП и КМП смешанного генеза связи с первым профилем не было. Второй ЭхоКГ профиль отразил степень увеличения мышечной массы миокарда (УМММ) и имел значимые различия только у женщин ( $p=0,04$ ). Сильная связь со вторым профилем была при ГКМП, у большинства женщин с ИКМП и части лиц с КМП смешанного генеза. Летальные исходы у мужчин зарегистрированы при ИКМП (66,7%), алкогольной КМП и миокардите, а у женщин — при КМП смешанного генеза (11,1%).

**Заключение.** Для пациентов с ДКМП, миокардитом и алкогольной КМП свойственен первый ЭхоКГ профиль со ССФМ с риском развития летальных исходов. Второй ЭхоКГ профиль с УМММ был присущ ГКМП и ассоциировался с протективным эффектом у женщин с ИКМП. Выявленные ЭхоКГ профили могут быть экстраполированы на нозологические формы КМП у мужчин и женщин с целью верификации диагноза и определения прогноза.

**Ключевые слова:** кардиомиопатии, эхокардиография, факторный анализ, половые различия.

**Отношения и деятельность:** нет.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный медицинский университет Минздрава России, Челябинск; <sup>2</sup>Областная клиническая больница № 3, Челябинск, Россия.

Вардугина Н. Г.\* — д.м.н., профессор кафедры «Клиническая фармакология и терапия», ORCID: 0000-0003-4526-8652, Медведенко И. В. — врач-кардиолог, ORCID: 0000-0002-1568-9993, Ефимова Н. М. — зав. кардиологическим отделением № 1, ORCID: 0000-0001-7105-2391.

\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author): centrproff@yandex.ru

ГКМП — гипертрофическая кардиомиопатия, ДКМП — дилатационная кардиомиопатия, ИКМП — ишемическая кардиомиопатия, КДО — конечно-диастолический объем, КДР — конечно-диастолический размер, КМП — кардиомиопатия, КСР — конечно-систолический размер, КСО — конечно-систолический объем, ЛЖ — левый желудочек, ССФМ — снижение сократительной функции миокарда, УМММ — увеличение мышечной массы миокарда, ФВ — фракция выброса, ФС — фракция сократимости, ЭхоКГ — эхокардиография (эхокардиографический).

**Рукопись получена** 14.09.2020

**Рецензия получена** 18.09.2020

**Принята к публикации** 19.09.2020



**Для цитирования:** Вардугина Н. Г., Медведенко И. В., Ефимова Н. М. Кардиомиопатии: эхокардиографические профили по данным факторного анализа методом главных компонент у мужчин и женщин. *Российский кардиологический журнал*. 2020;25(11):4108. doi:10.15829/1560-4071-2020-4108

## Cardiomyopathies: echocardiographic profiles based on principal component factor analysis in men and women

Vardugina N. G.<sup>1</sup>, Medvedenko I. V.<sup>2</sup>, Efimova N. M.<sup>2</sup>

**Aim.** To determine echocardiographic profiles and their prognostic value using factor analysis in men and women with various types of cardiomyopathies (CMP).

**Material and methods.** The study involved 100 people with CMP — 69 men with a median age of 53 years and 31 women with a median age of 58 years. Among the subjects, six nosological types corresponding to ICD 10 classification were revealed: dilated CMP (DCM), ischemic CMP (ICM), alcoholic CMP, mixed CMP, hypertrophic CMP (HCM) and myocarditis. All persons underwent an echocardiography. Echocardiography results as variables were included in factor analysis. The resulting two factors results are presented as the first and second echocardiographic profiles.

**Results.** The first echocardiographic profile was characterized as the degree of myocardial contractile function reduction. A strong association of the first profile with DCM, alcoholic CMP and myocarditis in men ( $p=0,001$ ) and DCM in women ( $p=0,05$ ) was obtained. In some individuals with ICM and mixed CMP, there was no association with the first profile. The second echocardiographic profile reflected the degree of myocardial mass increase and had significant differences only in women ( $p=0,04$ ). A strong correlation with the second profile

was observed in HCM, in the majority of women with ICM and in some persons with mixed CMP. Fatal outcomes in men were recorded in patients with ICM (66,7%), alcoholic CMP and myocarditis, and in women with mixed CMP (11,1%).

**Conclusion.** For patients with DCM, myocarditis, and alcoholic CMP, the first echocardiographic profile with a risk of death is characteristic. The second echocardiographic profile was inherent in HCM and was associated with a protective effect in women with ICM. The revealed echocardiographic profiles can be extrapolated to nosological types of CMP in men and women in order to verify the diagnosis and prognosis.

**Key words:** cardiomyopathies, echocardiography, factor analysis, sex differences.

**Relationships and Activities:** none.

<sup>1</sup>South Ural State Medical University, Chelyabinsk; <sup>2</sup>Regional Clinical Hospital № 3, Chelyabinsk, Russia.

Vardugina N. G. \* ORCID: 0000-0003-4526-8652, Medvedenko I. V. ORCID: 0000-0002-1568-9993, Efimova N. M. ORCID: 0000-0001-7105-2391.

\*Corresponding author: centrproff@yandex.ru

**For citation:** Vardugina N. G., Medvedenko I. V., Efimova N. M. Cardiomyopathies: echocardiographic profiles based on principal component factor analysis in men and women. *Russian Journal of Cardiology*. 2020;25(11):4108. (In Russ.) doi:10.15829/1560-4071-2020-4108

Received: 14.09.2020 Revision Received: 18.09.2020 Accepted: 19.09.2020

Кардиомиопатии (КМП) — это большая группа некоронарогенных заболеваний миокарда с различными этиологическими и патогенетическими механизмами. КМП широко распространены и часто приводят к сердечной недостаточности, нарушению ритма и развитию внезапной кардиальной смерти [1, 2]. Последние международные исследования показывают, что КМП у мужчин и женщин имеют разную распространенность и частоту осложнений [3–7]. Это связано с влиянием пола на сердечный метаболизм, с наличием разных сигнальных путей и экспрессией генов [8]. В настоящее время верификация отдельных форм КМП возможна только с помощью молекулярно-генетических и клеточных методов исследования, миокардиальной биопсии и современных инструментальных методов (магнитно-резонансная томография, компьютерная томография и позитронно-эмиссионная томография сердца), из которых транс-торакальная эхокардиография (ЭхоКГ) остается ведущим визуализирующим методом при постановке диагноза КМП. С целью получения качественных характеристик ЭхоКГ в дифференциальной диагностике КМП нами был использован факторный анализ параметров ЭхоКГ отдельно у мужчин и женщин.

Цель: определить ЭхоКГ профили и их прогностическое значение с помощью факторного анализа методом главных компонент у мужчин и женщин с различными формами КМП.

### Материал и методы

Проведен ретроспективный анализ историй болезни 123 пациентов, выписанных из клиники в течение 2018 г с диагнозом КМП. Согласно кодам международной классификации болезней X пересмотра (МКБ X), всего было зарегистрировано 6 нозологических форм КМП: дилатационная КМП (ДКМП) (I42.0), ишемическая КМП (ИКМП) (I25.5), алкогольная КМП (I42.6), КМП смешанного генеза (I43.1–43.8; I42.7–42.9), гипертрофическая КМП (ГКМП) (I42.1–42.2) и миокардит (I40.0–40.9). После госпитализации и обследования 111 пациентов были выписаны с диагнозом КМП, у 12 человек с КМП наступил летальный исход. Из зарегистрированных 123 случаев КМП доступны для анализа были 100 историй болезни, из них 8 летальных случаев. Мужчин было 69 человек со средним возрастом  $52,7 \pm 12,8$  года и 31 женщина со средним возрастом  $58,6 \pm 14,7$  лет. Данные о проведении коронароангиографии

имелись у 35 человек из 100 (35,0%). Во всех случаях стенозов коронарных артерий не выявлено. Результаты секционных данных были доступны в 6 из 8 летальных случаев, подтверждающих диагноз КМП.

Всем пациентам проводилось ЭхоКГ исследование по стандартному протоколу. Учитывались следующие параметры ЭхоКГ: фракция выброса (ФВ), конечный диастолический размер (КДР) левого желудочка (ЛЖ), конечный систолический размер (КСР) ЛЖ, конечный диастолический объем (КДО) ЛЖ, конечный систолический объем (КСО) ЛЖ, размер правого желудочка, толщина межжелудочковой перегородки, толщина задней стенки ЛЖ, относительная толщина стенки ЛЖ, поперечный размер левого предсердия, поперечный размер правого предсердия, систолическое укорочение, систолическое давление в легочной артерии, индекс массы миокарда ЛЖ, наличие зон гипокинеза, наличие избытка жидкости в перикарде.

Статистический анализ проводился по программе SPSS 17 версии. Сравнение средних значений проводилось по критерию Стьюдента. За достоверность принимался показатель  $p < 0,05$  двусторонней значимости. Среднее арифметическое значение описывалось как  $M \pm SD$ , где  $M$  — среднее значение и  $SD$  — стандартное отклонение. Факторный анализ проводился методом главных компонент с вращением по типу Varimax. Полученные факторные значения для каждого случая КМП были ранжированы на 4 группы процентилей с метками степеней по выраженности признака отдельно для мужчин и для женщин. Анализ сопряженных таблиц проводился с использованием критерия  $\chi^2$  (хи-квадрат).

### Результаты

В группе лиц с КМП ( $n=100$ ) мужчин было больше ( $n=69$ ) (69,0%), чем женщин ( $n=31$ ) (31,0%), что по биномиальному критерию было значимым ( $p < 0,001$ ). У мужчин в сравнении с женщинами значительно чаще встречалась ДКМП ( $p=0,01$ ), а у женщин чаще регистрировались КМП смешанного генеза ( $p=0,03$ ) и ИКМП ( $p=0,05$ ). Распределение нозологических форм КМП по полу представлено в таблице 1.

Группа мужчин с КМП была моложе женщин с КМП: медиана возраста у мужчин равнялась 53 года, у женщин — 58 лет ( $p=0,04$ ). По возрасту самыми старшими среди мужчин и среди женщин были лица с ИКМП ( $66,3 \pm 4,0$  лет и  $79,2 \pm 8,8$  лет, соответ-

Таблица 1

## Частота нозологических форм КМП у мужчин и женщин

		Нозологические формы КМП						Всего
		ДКМП	ИКМП	КМП алкогольная	Миокардит	КМП смешанного генеза	ГКМП	
Мужчины	n	21	6	5	12	24	1	69
	%	30,4	8,7	7,2	17,4	34,8	1,4	100,0
	% КМП	91,3	46,2	100,0	85,7%	57,1	33,3	69,0
Женщины	n	2	7	0	2	18	2	31
	%	6,5	22,6	0,0	6,5	58,1	6,5	100,0
	% КМП	8,7	53,8	0,0	14,3	42,9	66,7	31,0
Всего	n	23	13	5	14	42	3	100
	%	23,0	13,0	5,0	14,0	42,0	3,0	100,0
	% КМП	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
P		0,01*	0,05*	>0,5	>0,5	0,03*	>0,5	0,05*

Примечание: \* — различия в частоте КМП между мужчинами и женщинами.

Сокращения: ГКМП — гипертрофическая кардиомиопатия, ДКМП — дилатационная кардиомиопатия, ИКМП — ишемическая кардиомиопатия, КМП — кардиомиопатия.

Таблица 2

## Сравнительный анализ показателей ЭхоКГ при КМП среди мужчин и женщин

Показатели ЭхоКГ	Мужчины (n=69) M±SD	Женщины (n=31) M±SD	p
ФВ (%)	47,3±14,8	53,4±12,1	0,046
ЛП (см)	4,8±1,0	4,5±0,8	>0,5
ПП (см)	4,5±0,8	4,2±0,9	>0,5
ПЖ (см)	3,8±0,7	3,3±0,6	0,001
ФС (%)	24,8±8,6	28,7±7,5	0,032
ОТС (число)	0,31±0,08	0,37±0,10	0,002
КДР (см)	6,0±1,0	5,2±0,8	0,001
КСР (см)	4,6±1,2	3,9±0,8	0,004
КДО (мл)	189,3±77,5	146,7±45,3	0,008
КСО (мл)	107,9±71,9	63,1±34,8	0,002
МЖП (см)	0,9±0,2	1,0±0,3	0,028
ЗСЛЖ (см)	0,9±0,1	0,9±0,2	>0,5
ИММЛЖ (число)	125,5±45,2	123,9±43,6	>0,5
СДПЖ (мм рт.ст.)	41,2±11,5	39,1±8,2	>0,5
Жидкость в перикарде (n)	3 (5,4%)	5 (16,1%)	0,06
Гипокинез (n)	31 (52,5%)	9 (29,0%)	>0,5

Сокращения: ЗСЛЖ — задняя стенка левого желудочка, ИММЛЖ — индекс массы миокарда левого желудочка, КДО — конечно-диастолический объем, КДР — конечно-диастолический размер, КСР — конечно-систолический размер, КСО — конечно-систолический объем, ЛП — левое предсердие, МЖП — межжелудочковая перегородка, ОТС — относительная толщина стенки, ПЖ — правый желудочек, ПП — правое предсердие, СДПЖ — систолическое давление в правом желудочке, ФВ — фракция выброса, ФС — фракция сократимости, ЭхоКГ — эхокардиография (эхокардиографический).

ственно), а самыми молодыми — пациенты с миокардитом (45,9±10,6 лет и 41,5±13,4 год, соответственно). При сравнении групп мужчин (n=69) и женщин (n=31) получены явные половые различия почти по

всем параметрам ЭхоКГ, совпадающие с результатами работы авторов [9] (табл. 2).

При сравнительном анализе данных ЭхоКГ внутри одноименных нозологических форм КМП между мужчинами и женщинами выявлено, что среди лиц с ДКМП, миокардитами и ГКМП половых различий ни по одному показателю ЭхоКГ не было (p>0,5), а достоверные различия параметров ЭхоКГ между мужчинами и женщинами имелись только при ИКМП и КМП смешанного генеза (табл. 3).

Среди мужчин (n=69) умерших было 6 человек (8,7%): 4 (66,7%) случая среди лиц с ИКМП (n=6), 1 (20,0%) пациент с алкогольной КМП (n=5) и 1 (8,3%) больной с миокардитом (n=12). Различия в летальности при ИКМП у мужчин (n=6) в сравнении с женщинами с ИКМП (n=7) было значимым: 66,7% и 0% (p=0,009). Погибшие и выжившие мужчины с ИКМП не отличались по возрасту (p>0,5) и параметрам ЭхоКГ (p>0,5).

Среди женщин (n=31) погибли 2 (6,5%) человека с КМП смешанного генеза, что составило 11,1% в группе женщин с КМП смешанного генеза (n=18). Умершие 2 женщины отличались от выживших женщин с КМП смешанного генеза более низкой ФВ (p=0,002), уменьшенной фракцией сократимости (ФС) ЛЖ (p=0,001) и наличием гипокинеза (p=0,024). Различий в летальности при КМП смешанного генеза и в целом между женщинами и мужчинами (8,7% и 6,5%) не получено (p>0,5).

Для получения комплексных факторов, уменьшающих размерность переменных, был проведен факторный анализ методом главных компонент отдельно для мужчин и женщин. Определены 3 фактора, объясняющие у мужчин 83,7% общей дисперсии изучаемых переменных, из которой первый фактор объяснял 45,9%, второй фактор — 21,9% и третий фактор —

Таблица 3

## Сравнительный анализ показателей ЭхоКГ у мужчин и женщин с ИКМП и КМП смешанного генеза

Нозологические формы КМП	ЭхоКГ параметры	Мужчины, М±SD	Женщины, М±SD	p
ИКМП	ПЖ (см)	4,0±0,6, n=6	3,2±0,5, n=7	0,04
	КДР (см)	6,7±0,7, n=6	5,8±0,7, n=7	0,07
КМП смешанного генеза	ПЖ (см)	3,6±0,6, n=24	3,2±0,5, n=18	0,02
	КДР (см)	5,7±0,6, n=24	5,1±0,6, n=18	0,01
	КСО (мл)	79,8±50,6, n=24	51,4±21,5, n=18	0,04

**Сокращения:** ИКМП — ишемическая кардиомиопатия, КДР — конечно-диастолический размер, КМП — кардиомиопатия, КСО — конечно-систолический объем, ПЖ — правый желудочек, ЭхоКГ — эхокардиография (эхокардиографический).

Таблица 4

## Повёрнутая матрица компонентов с факторными нагрузками (корреляционными коэффициентами) у мужчин и женщин с КМП

Факторные нагрузки							
Переменные	Единицы измерения	Мужчины			Женщины		
		Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3
ЛП	см			0,801			0,872
ПП	см			0,953			0,953
ФВ	%	-0,892			-0,875		
ФС	%	-0,878			-0,879		
КДР	см	0,870			0,864		
КСР	см	0,948			0,773		
КДО	мл	0,834			0,898		
КСО	мл	0,901			0,929		
МЖП	см		0,910			0,859	
ЗСЛЖ	см		0,936			0,895	
ИММЛЖ	число		0,692			0,789	
Гипокинез	число	0,780			0,788		

**Сокращения:** ЗСЛЖ — задняя стенка левого желудочка, ИММЛЖ — индекс массы миокарда левого желудочка, КДО — конечно-диастолический объем, КДР — конечно-диастолический размер, КСР — конечно-систолический размер, КСО — конечно-систолический объем, ЛП — левое предсердие, МЖП — межжелудочковая перегородка, ПП — правое предсердие, ФВ — фракция выброса, ФС — фракция сократимости.

15,8% дисперсии. У женщин суммарная дисперсия составила 80,8%, где первый фактор объяснял 43,1% суммарной дисперсии, второй фактор — 19,4% и третий фактор 18,3%. При факторном анализе получена поворнутая матрица с тремя главными компонентами, включающими в себя факторные нагрузки (табл. 4).

Первый компонент (Фактор 1) включал в себя переменные, одинаковые для мужчин и для женщин: ФВ, систолическое укорочение, КДР, КСР, КДО, КСО, гипокинез миокарда. Фактор 1 имел сильную обратную связь с переменными ФВ и ФС и сильную прямую связь с размерами, объемом и гипокинезом ЛЖ, вследствие чего Фактор 1 был охарактеризован как *первый ЭхоКГ профиль со снижением сократительной функции миокарда (ССФМ)*. Второй компонент (Фактор 2) у мужчин и женщин состоял из переменных межжелудочковой перегородки, задней стенки ЛЖ, индекса массы миокарда ЛЖ, отражающих толщину стенок миокарда ЛЖ и был обозначен как *второй ЭхоКГ профиль с увеличением мышечной массы миокарда (УМММ)*. Третий компонент (Фактор 3) опре-

делен как *степень нагрузки на предсердия*, т.к. у мужчин и женщин этот фактор включал переменные левого и правого предсердий.

При анализе сопряженных таблиц с четырьмя метками силы связи факторных значений *первого ЭхоКГ профиля* с отдельными формами КМП тест по критерию Хи-квадрат у мужчин был значим на уровне  $p=0,001$ , а у женщин равнялся  $p=0,05$ . Среди мужчин получены связи с *первым ЭхоКГ профилем* при алкогольной КМП, миокардите, ДКМП, ИКМП и КМП смешанного генеза (табл. 5).

У женщин наблюдалась взаимосвязь *первого ЭхоКГ профиля* с ДКМП, ИКМП и КМП смешанного генеза (табл. 6).

*Второй ЭхоКГ профиль с УМММ* среди мужчин не имел значимой связи с КМП ( $p>0,5$ ). Напротив, у женщин *второй ЭхоКГ профиль с УМММ* имел достоверное различие ( $p=0,04$ ) при ГКМП и ИКМП (табл. 7).

Фактор 3 (*степень нагрузки на предсердия*) не показывал различий ни у мужчин ( $p>0,5$ ), ни у женщин ( $p>0,5$ ), что указывало на сравнительно одинаковую

Таблица 5

Таблица сопряженности Фактора 1 с разными формами КМП у мужчин

Нозологические формы КМП у мужчин		Фактор 1: степень ССФМ				Всего
		Нет	Слабая	Сильная	Очень сильная	
ДКМП	n	1	0	6	8	15
	%	6,7%	0,0%	40,0%	53,3%	100,0%
ИКМП	n	1	3	2	2	8
	%	12,5%	37,5%	25,0%	25,0%	100,0%
КМП алкогольная	n	0	0	2	0	2
	%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
Миокардит	n	0	0	0	1	1
	%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%
КМП смешанного генеза	n	9	12	5	3	29
	%	31,0%	41,4%	17,2%	10,3%	100,0%
ГКМП	n	3	0	0	0	3
	%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
Всего	n	14	15	15	14	58
	%	24,1%	25,9%	25,9%	24,1%	100,0%

**Сокращения:** ГКМП — гипертрофическая кардиомиопатия, ДКМП — дилатационная кардиомиопатия, ИКМП — ишемическая кардиомиопатия, КМП — кардиомиопатия, ССФМ — снижение сократительной функции миокарда.

Таблица 6

Таблица сопряженности Фактора 1 с разными формами КМП у женщин

Нозологические формы КМП у женщин		Фактор 1: степень ССФМ				Всего
		Нет	Слабая	Сильная	Очень сильная	
ДКМП	n	0	0	0	2	2
	%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%
ИКМП	n	0	2	1	2	5
	%	0,0%	40,0%	20,0%	40,0%	100,0%
КМП смешанного генеза	n	2	3	4	1	10
	%	20,0%	30,0%	40,0%	10,0%	100,0%
ГКМП	n	2	0	0	0	2
	%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
Всего	n	4	5	5	5	19
	%	21,1%	26,3%	26,3%	26,3%	100,0%

**Сокращения:** ГКМП — гипертрофическая кардиомиопатия, ДКМП — дилатационная кардиомиопатия, ИКМП — ишемическая кардиомиопатия, КМП — кардиомиопатия, ССФМ — снижение сократительной функции миокарда.

Таблица 7

Таблица сопряженности Фактора 2 с разными формами КМП у женщин

Нозологические формы КМП у женщин		Фактор 2: степень УМММ				Всего
		Нет	Слабая	Сильная	Очень сильная	
ДКМП	n	2	0	0	0	2
	%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
ИКМП	n	0	1	3	1	5
	%	0,0%	20,0%	60,0%	20,0%	100,0%
КМП смешанного генеза	n	2	4	2	2	10
	%	20,0%	40,0%	20,0%	20,0%	100,0%
ГКМП	n	0	0	0	2	2
	%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%
Всего	n	4	5	5	5	19
	%	21,1%	26,3%	26,3%	26,3%	100,0%

**Сокращения:** ГКМП — гипертрофическая кардиомиопатия, ДКМП — дилатационная кардиомиопатия, ИКМП — ишемическая кардиомиопатия, КМП — кардиомиопатия, УМММ — увеличение мышечной массы миокарда.



нагрузку на предсердия при всех нозологических формах КМП у обоих полов.

### Обсуждение

*Первый ЭхоКГ профиль со ССФМ* был свойственен лицам с ДКМП, алкогольной КМП, миокардитом и в целом соответствовал патоморфологическим изменениям миокарда при данных КМП. Среди этих лиц были зарегистрированы случаи смерти у мужчин. *Второй ЭхоКГ профиль с УМММ* присутствовал у женщин с ГКМП в изолированном виде, т.к. *первого ЭхоКГ профиля* у них не было. Обращало на себя внимание отсутствие половых различий в параметрах ЭхоКГ ( $p>0,5$ ) при ДКМП, миокардите и ГКМП, что может указывать на доминирование этиологических и генетических механизмов развития этих форм КМП над гендерным влиянием. Для подтверждения этих выводов необходимо исследование на большой популяции лиц с КМП ввиду расхождения наших результатов с рядом других исследований [5-7].

При ИКМП у большинства мужчин наблюдалась связь с *первым ЭхоКГ профилем* и высокая летальность (66,7%) в сравнении с женщинами ( $p=0,009$ ). Это подтверждает литературные данные [8] о плохом прогнозе у мужчин с ИКМП. Между погибшими и выжившими мужчинами с ИКМП различий в параметрах ЭхоКГ не было ( $p>0,5$ ), что указывает на морфологическую однородность этой группы мужчин. При сравнении мужчин с ИКМП с женщинами с ИКМП выявлен половой диморфизм параметров ЭхоКГ с достоверным увеличением камер сердца среди мужчин с ИКМП в сравнении с женщинами с ИКМП ( $p<0,05$ ). Все женщины с ИКМП, как и мужчины, имели связь с *первым ЭхоКГ профилем*, но при этом у женщин была значимая связь со *вторым ЭхоКГ профилем с УМММ*. Можно предположить, что наличие *второго ЭхоКГ профиля* оказало протективное действие у женщин с ИКМП и предотвратило случаи смерти среди них. Этот вывод подкрепляется результатами работ авторов [8, 10] о преобладании у женщин концентрического ремоделирования миокарда с накоплением мышечной массы сердца, препятствующей снижению сократительной способности миокарда. Все летальные случаи у женщин были зарегистрированы при КМП смешан-

ного генеза, как и в работах авторов [8], где выявлена высокая летальность женщин при метаболической КМП (смешанного генеза) в сравнении с мужчинами. В нашем исследовании у части женщин с данной формой КМП имелась связь с *первым ЭхоКГ профилем* и реже встречалась связь со *вторым ЭхоКГ профилем* по сравнению с женщинами с ИКМП.

Таким образом, факторный анализ большого числа ЭхоКГ переменных уменьшает их до комплексных факторов и позволяет провести классификацию с выделением нескольких ЭхоКГ профилей. Выявленные в нашем исследовании 2 ЭхоКГ профиля с различным прогностическим значением указывают на скрытые разной силы взаимосвязи с отдельными формами КМП. Полученные результаты могут быть экстраполированы на группу лиц с КМП с целью верификации диагноза и определения прогноза.

### Заключение

1. Среди лиц с КМП выявлено 2 основных ЭхоКГ профиля в виде *первого ЭхоКГ профиля со ССФМ* и *второго ЭхоКГ профиля с УМММ*.

2. *Первый ЭхоКГ профиль* у мужчин имел достоверные различия ( $p=0,001$ ) и был тесно связан с ДКМП, миокардитом, алкогольной КМП и присутствовал у большинства лиц с ИКМП и КМП смешанного генеза.

3. Среди женщин явная связь ( $p=0,05$ ) с *первым ЭхоКГ профилем* была у всех лиц с ДКМП и у части лиц с ИКМП и КМП смешанного генеза.

4. *Второй ЭхоКГ профиль с УМММ* у женщин имел сильную связь с ГКМП и большинством лиц с ИКМП ( $p=0,04$ ).

5. Высокая летальность выявлена у мужчин с ИКМП (66,7%), а среди женщин — с КМП смешанного генеза (11,1%).

6. Сравнительный анализ *ЭхоКГ профилей* и исходов при ИКМП и КМП смешанного генеза позволяет предположить наличие протективного эффекта *второго ЭхоКГ профиля с УМММ* у женщин с ИКМП.

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

### Литература/References

1. Cardiology: national guideline. Ed. Shlyakhto EV. 2-nd edition. M.: GEOTAR-Media, 2019. p. 800. (In Russ.) Кардиология: национальное руководство. Под ред. Е.В. Шлякто. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. с. 800. ISBN: 978-5-9704-4810-6.
2. Braunwald E. Cardiomyopathies: An Overview. Circ Res. 2017;121(7):711-721. doi:10.1161/CIRCRESAHA.117.311812.
3. Seyler C, Meder B, Weis T, et al. Translational Registry for Cardiomyopathies (TORCH) — rationale and first results. ESC Heart Fail. 2017;4(3):209-15. doi:10.1002/ehf2.12145.
4. Masarone D, Kaski JP, Pacileo G, et al. Epidemiology and Clinical Aspects of Genetic Cardiomyopathies. Heart Fail Clin. 2018;14(2):119-28. doi:10.1016/j.hfc.2017.12.007.
5. Meyer S, van der Meer P, van Tintelen JP, et al. Sex-related differences in cardiomyopathies. European Journal of Heart Failure. 2014;16(3):238-47. doi:10.1002/ejhf.15.
6. Pelliccia F, Limongelli G, Autore C, et al. Sex-related differences in cardiomyopathies. Int J Cardiol. 2019;286:239-43. doi:10.1016/j.ijcard.2018.10.091.
7. Norris CM, Yip CY, Nerenberg KA, et al. State of the Science in Women's Cardiovascular Disease: A Canadian Perspective on the Influence of Sex and Gender. J Am Heart Assoc. 2020;9(4):e015634. doi:10.1161/JAHA.119.015634.
8. Murphy E, Amanakis G, Fillmore N, et al. Sex differences in metabolic cardiomyopathy. Cardiovasc Res. 2017;113(4):370-377. doi:10.1093/cvr/cvx008.
9. Filatova OV, Chursina VI. Characteristic features of Echo parameters in men and women with different geometric configurations. Human Physiology. 2016;42(5):63-72. (In Russ.) Филатова О.В., Чурсина В.И. Особенности Эхо-КГ показателей у мужчин и женщин с различными геометрическими моделями левого желудочка. Физиология человека. 2016;42(5):63-72. doi:10.7868/s0131164616050064.
10. Phua AH, Le T-T, Tara SW, et al. Paradoxical Higher Myocardial Wall Stress and Increased Cardiac Remodeling Despite Lower Mass in Females. J Am Heart Assoc. 2020;9(4):e014781. doi:10.1161/JAHA.119.014781.