

ISSN 1607-419X
ISSN 2411-8524 (Online)
УДК: 618.3-06:616.127-008



Сравнительная характеристика течения беременности у женщин с гипертрофической кардиомиопатией: данные регистра перинатального центра НМИЦ им. В. А. Алмазова

А. А. Николаева, Е. В. Карелкина, В. В. Зайцев,
Е. В. Свистельникова, К. С. Конасов,
О. Б. Иртюга, О. М. Моисеева

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Контактная информация:

Николаева Анна Андреевна,
ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова»
Минздрава России,
ул. Акkuratова, д. 2, Санкт-Петербург,
Россия, 197341.
E-mail: nikolaeva_a_a@almazovcentre.ru

Статья поступила в редакцию
02.09.25 и принята к печати 23.10.25.

Резюме

Цель исследования — провести сравнительный анализ клинико-анамнестических данных и эхокардиографических показателей у пациенток с обструктивной и необструктивной формами гипертрофической кардиомиопатии (ГКМП), обследованных в перинатальном центре 3б уровня во время беременности. **Материалы и методы.** Проведен ретроспективный анализ 100 случаев беременности у пациенток с ГКМП (средний возраст $29,8 \pm 6,0$ лет) за период с 2011 по 2025 гг. Пациентки разделены на группы в зависимости от обструкции в выходном тракте левого желудочка (ВТЛЖ) и наличия предшествующих беременностей. Оценивались клинические, эхокардиографические параметры и частота развития осложнений во время беременности. Статистический анализ выполнен с использованием языка программирования R (критерии Стьюдента, Манна–Уитни, χ^2 , линейная регрессия). **Результаты.** Клинические проявления заболевания не различались в зависимости от формы ГКМП. Отмечено увеличение диаметра левого предсердия в III триместре по сравнению со II триместром, а также выявлена тенденция к снижению пикового градиента обструкции ВТЛЖ к III триместру беременности. Не выявлено различий по частоте развития жизнеугрожающих нарушений ритма между пациентками с различными формами ГКМП. Отмечена бóльшая частота возникновения желудочковых тахикардий у пациенток с необструктивной формой ГКМП в I триместре беременности. **Заключение.** Беременность у пациенток с ГКМП сопровождается увеличением частоты желудочковых нарушений ритма и повышением риска развития внезапной сердечной смерти (ВСС) по шкале Европейского общества кардиологов ESC HCM Risk-SCD. Не выявлено существенных различий в течение беременности между пациентками с обструктивной и необструктивной формами ГКМП.

Ключевые слова: гипертрофическая кардиомиопатия, беременность, желудочковая тахикардия, внезапная сердечная смерть

Для цитирования: Николаева А. А., Карелкина Е. В., Зайцев В. В., Свистельникова Е. В., Конасов К. С., Иртюга О. Б., Моисеева О. М. Сравнительная характеристика течения беременности у женщин с гипертрофической кардиомиопатией: дан-

Comparative characteristics of pregnancy course in women with hypertrophic cardiomyopathy: data from the perinatal center registry of the Almazov National Medical Research Centre

A. A. Nikolaeva, E. V. Karelkina, V. V. Zaytsev,
E. V. Svistel'nikova, K. S. Konasov,
O. B. Irtyuga, O. M. Moiseeva
Almazov National Medical Research Centre, St Petersburg, Russia

Corresponding author:

Anna A. Nikolaeva,
Almazov National Medical
Research Centre,
2 Akkuratov str., St Petersburg,
197341 Russia.
E-mail: nikolaeva_a_a@almazovcentre.ru

Received 2 September 2024;
accepted 23 October 2025.

Abstract

Objective. To compare clinical and anamnestic data and echocardiographic parameters in patients with obstructive and non-obstructive forms of hypertrophic cardiomyopathy (HCM) examined at a specialized centre for pregnancy and cardiac disease. **Design and methods.** A retrospective analysis of 100 pregnancy cases in patients with HCM (mean age $29,8 \pm 6,0$ years) from 2011 to 2025 was conducted. Patients were divided into groups based on left ventricular outflow tract (LVOT) obstruction and prior pregnancy history. Clinical and echocardiographic parameters, along with the frequency of pregnancy complications, were assessed. Statistical analysis was performed using the R programming language (Student's t-test, Mann–Whitney U test, χ^2 , linear regression). **Results.** The clinical manifestations of the disease did not differ between the forms of HCM. An increase in left atrial diameter was observed in the third trimester compared to the second trimester, along with a trend toward a reduction in the peak LVOT obstruction gradient by the third trimester. Analysis of life-threatening arrhythmias (ventricular tachycardia) showed no significant differences between patients with different HCM forms. A higher frequency of ventricular arrhythmias was noted in patients with non-obstructive HCM during the first trimester. **Conclusions.** Pregnancy in patients with HCM is associated with an increased incidence of ventricular arrhythmias and a higher estimated risk of sudden cardiac death (SCD) according to the European Society of Cardiology ESC HCM Risk-SCD risk score. The analysis revealed no significant differences in pregnancy course between patients with obstructive and non-obstructive forms of HCM.

Key words: hypertrophic cardiomyopathy, pregnancy, ventricular arrhythmias, sudden cardiac death

For citation: Nikolaeva AA, Karelkina EV, Zaytsev VV, Svistel'nikova EV, Konasov KS, Irtyuga OB, Moiseeva OM. Comparative characteristics of pregnancy course in women with hypertrophic cardiomyopathy: data from the perinatal center registry of the Almazov National Medical Research Centre. *Arterial'naya Gipertenziya = Arterial Hypertension*. 2025;31(6):566–573. <https://doi.org/10.18705/1607-419X-2025-2566>. EDN: UJRDVA

Введение

Гипертрофическая кардиомиопатия (ГКМП) относится к наиболее распространенному фенотипу, частота которого в общей популяции населения варьирует от 1:500 (при учете пациентов с фенотипическими проявлениями) до 1:200 (с включением носителей мутаций генов, отвечающих за развитие данного заболевания), охватывая, по некоторым предположениям, до 20 миллионов человек, среди которых диагноз ГКМП верифицирован только в 10% случаев [1].

Ввиду широкой распространенности данной патологии в общей популяции населения и возможности ее манифестации в репродуктивном возрасте (нередко уже после наступления беременности) все чаще в клинической практике встречаются беременные с установленной или впервые выявленной ГКМП, что обуславливает необходимость системного подхода к изучению особенностей течения периода гестации и разработки подходов к оценке и управлению рисками в этой уязвимой группе пациенток.

В настоящее время работы, посвященные ведению пациенток с ГКМП, немногочисленны и носят характер анализа клинических случаев или результатов регистровых исследований. Наряду с этим опубликовано два крупных систематических обзора, в которых проведен анализ отдаленного прогноза у пациенток с ГКМП [5,16].

Известно, что физиологические изменения, происходящие в организме женщины на фоне беременности, утяжеляют течение основного заболевания, о чем говорит достаточно высокий класс материнской летальности по шкале ВОЗ у пациенток с ГКМП: II–III класс в зависимости от клинической формы заболевания и III класс при появлении жизнеугрожающих нарушений ритма (ЖНР). Кроме того, в Европейских рекомендациях по ведению беременных с сердечно-сосудистой патологией отмечено, что при тяжелой степени обструкции выносящего тракта левого желудочка (ВТЛЖ) с дисфункцией левого желудочка (ЛЖ) и фракцией выброса < 50% беременность ассоциирована с наивысшей (IV) степенью материнской летальности [2, 3].

Наиболее полный анализ исходов у беременных женщин с ГКМП выполнен в проспективном исследовании ROPAC, цель которого — создание непрерывного регистра беременных с сердечной патологией, в том числе и ГКМП [4]. В исследование ROPAC включено 60 беременных. Первичные конечные точки в данном исследовании включали большие сердечно-сосудистые события, случившиеся в первую неделю после родов: материнскую смертность, сердечную недостаточность, тромбоэмболические события, суправентрикулярные или

желудочковые нарушения ритма. Другими конечными точками были госпитализация по поводу кардиальной патологии, экстренное родоразрешение по кардиологическим показаниям, маловесность новорожденных для своего срока гестации, самопроизвольный аборт, смерть плода, смерть новорожденного, прерывание беременности и преждевременные роды. В результате проведенного исследования отмечено, что существенных различий в исходах беременности у женщин с ГКМП с обструкцией и без обструкции ВТЛЖ выявлено не было. Результаты исследования обнадеживают: большинство женщин хорошо переносят беременность без летальных осложнений. Однако следует отметить существенные ограничения данного исследования. В регистре не фиксировались данные о динамике градиентов ВТЛЖ во время беременности, что могло негативно повлиять на риск развития серьезных сердечно-сосудистых осложнений у пациенток с обструктивной формой ГКМП (ОГКМП). Кроме того, отсутствовала информация о случаях синкопальных состояний и нарушений ритма до беременности. Вместе с тем эти сведения могли бы помочь при стратификации риска развития осложнений.

Оценка влияния отдаленных последствий беременности на клиническое течение ГКМП проведена в одной из последних публикаций J. Abdeldayem и соавторов (2024) [5]. В исследовании участвовали почти 11 000 женщин репродуктивного возраста, из которых около 4 000 имели в анамнезе беременность. Первичной конечной точкой в исследовании был летальный исход, вторичной — аритмологические события (внезапная сердечная смерть, устойчивая желудочковая тахикардия (ЖТ) и фибрилляция желудочков), а также комбинированные конечные точки: большие сердечно-сосудистые события, в том числе острая сердечная недостаточность. Результаты проведенного исследования показали, что большинство женщин с ГКМП хорошо переносят беременность, но у 23% женщин наблюдалось хотя бы одно большое сердечно-сосудистое событие. Не выявлено существенных различий в исходе беременности у женщин с обструктивной и необструктивной ГКМП.

Несмотря на ранее проведенные исследования, остается целый ряд нерешенных задач, связанных со стратификацией риска и выбором оптимальной тактики ведения беременных с ГКМП. Поэтому в рамках настоящего исследования был проведен сравнительный анализ клинико-анамнестических данных и эхокардиографических показателей у пациенток с обструктивной и необструктивной формами ГКМП, обследованных в перинатальном центре 3б уровня во время беременности.

Материалы и методы

Выполнен анализ 100 историй болезни пациенток с диагнозом ГКМП, включенных в регистр беременных НМИЦ им. В. А. Алмазова за период с 2011 по 2025 гг. Средний возраст обследованных составил $29,8 \pm 6,0$ лет. Обязательной процедурой для включения в исследование было получение письменного информированного согласия. Исходные характеристики пациенток, включенных в исследование, представлены в таблице 1. Проведение исследования одобрено Локальным этическим комитетом НМИЦ им. В. А. Алмазова (протокол № 03–24 от 25 марта 2024 г.).

Включенные в анализ пациентки разделены на 2 группы: первобеременные и повторнобеременные (табл. 1), а также в зависимости от формы ГКМП (табл. 2): в 1-ю группу вошли пациентки с ОГКМП, которые составили 33% от общего числа, во 2-ю группу — с необструктивной формой ГКМП (неОГКМП). К группе пациенток с неОГКМП отнесены женщины, ранее перенесшие септальную редукцию: септальную миоэктомию ($n = 21$), септальную аблацию ($n = 5$), которые на момент

наступления анализируемой беременности имели пиковый градиент ВТЛЖ менее 30 мм рт. ст. в покое и после провокации. У всех включенных в исследование пациенток оценивались клинический статус, акушерско-гинекологический статус, эхокардиографические показатели, факторы риска ВСС до и во время (I, II и III триместры) беременности. Риск развития ВСС оценивали по шкале Европейского общества кардиологов ESC HCM Risk-SCD [6].

Анализ выполнен с помощью языка R. Проверка на нормальность распределения проводилась с помощью теста Шапиро–Уилка, нормально распределенные данные представлены в формате среднее значение \pm среднеквадратическое отклонение, не удовлетворяющие условиям нормального распределения — в формате медиана и квартили [Q1, Q3]. Сравнение двух групп по количественным признакам проводилось с помощью t-критерия Стьюдента для нормально распределенных данных и с помощью критерия Манна–Уитни в остальных случаях. Для качественных признаков сравнение двух групп осуществлялось с помощью критерия χ^2

Таблица 1

КЛИНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БЕРЕМЕННЫХ С ГИПЕРТРОФИЧЕСКОЙ КАРДИОМИОПАТИЕЙ

Признак	Первобеременные n = 43	Повторнобеременные n = 57	p-значение
Возраст, годы	28,5 \pm 6,4	30,8 \pm 5,41	0,059
Обструктивная ГКМП, n (%)	11 (26)	23 (40)	0,176
АГ до беременности, n (%)	9 (21)	12 (23)	0,988
Курение, n (%)	4 (9)	11 (19)	0,313
ЖТ до беременности, n (%)	3 (7)	3 (5)	0,674
ФП до беременности, n (%)	2 (5)	1 (2)	0,566
Риск ВСС до беременности	2,67 [1,86; 4,44]	2,98 [2,45; 5,01]	0,376
ВСС у родственников, n (%)	7 (13)	10 (18)	0,926
ИКД в анамнезе, n (%)	–	2 (4)	0,507
Срабатывание ИКД в анамнезе, n (%)	–	1 (2)	
Кардиохирургическое лечение в анамнезе			
Септальная миоэктомию, n (%)	17 (40)	15 (26)	0,268
Септальная алкогольная аблация, n (%)	2 (5)	2 (4)	
Медикаментозная терапия в анамнезе			
Бета-адреноблокаторы, n (%)	5 (12)	6 (11)	0,723
АПФ/сартаны, n (%)	1 (2)	–	

Примечание: АГ — артериальная гипертензия; ГКМП — гипертрофическая кардиомиопатия; ВСС — внезапная сердечная смерть; ЖТ — желудочковая тахикардия; ИКД — имплантируемый кардиовертер-дефибриллятор; ингибиторы АПФ — ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента; ФП — фибрилляция предсердий. Нормально распределенные данные представлены в формате $M \pm SD$, данные, не удовлетворяющие условиям нормального распределения, — в формате медиана и квартили [Q1, Q3]. Статистически значимыми считались различия, отвечавшие критерию значимости $p < 0,05$.

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРНЫХ ДАННЫХ О БЕРЕМЕННОСТИ У ПАЦИЕНТОК
С ГИПЕРТРОФИЧЕСКОЙ КАРДИОМИОПАТИЕЙ**

	Число женщин	Число беременностей	Нарушения ритма сердца	Синкопальные состояния	Нарастание ФК по NYHA	ОГКМП, %
Turner et al., 1968 [15]	9	13	2 (22 %) тахикардия	1 (11 %)	4 (30,8 %)	88 %
Auter et al., 2002 [13]	100	199 (только 40 женщин детально изучено)	1 (3 %) ПФП	1/40 (2,5 %) в родах	3 (11 %)	32 %
Thaman et al., 2003 [14]	127	271	4 (10 %) НЖТ 2 (5 %) ПФП	4 (9,5 %)	9 (21,4 %)	–
Ashikhmina et al., 2015 [11]	100	103	14 % ФП/ТП 5 % ЖТ/ФЖ 4 % НЖТ	8 %	12 %	44 %
Goland et al., 2017 [4]	60	60	6 (10 %) ЖТ 1 (17 %) ФП	–	9 (15 %)	–
Moolla et al., 2022 [17]	1319	1624	6 % ЖТ 4 % ФП	9 % (375 беременностей)	Не оценена	-
Fumagalli et al., 2024 [16]	379	432	–	–	–	126
Abdeldayem et al., 2025 [5]	–	4087	3,93 %	–	9,46 % MACE	–
ПЦ Алмазова, 2025	87	100	7 % ЖТ 3 % ФП/ТП	4 %	17 %	38 %

Примечание: ЖТ — желудочковая тахикардия; НЖТ — наджелудочковая тахикардия; ОГКМП — обструктивная форма гипертрофической кардиомиопатии; ПФП — пароксизмальная форма фибрилляции предсердий; ТП — трепетание предсердий; ФК NYHA — функциональный класс сердечной недостаточности; ФП — фибрилляция предсердий; MACE (Major Adverse Cardiovascular Events) — композитная конечная точка, объединяющая серьезные неблагоприятные сердечно-сосудистые события (в данном исследовании подразумевает смерть, инсульт, инфаркт миокарда, сердечную недостаточность).

Пирсона (при значениях в таблице сопряженности менее 5 — точный критерий Фишера).

Результаты

Среди включенных в исследование первобеременных пациенток с ОГКМП у 21 % (n = 9) прослеживался анамнез хронической артериальной гипертензии, что могло служить дополнительным фактором прогрессирования гипертрофии ЛЖ. При анализе семейного анамнеза статистически значимых различий в частоте случаев ВСС среди родственников первобеременных и повторнобеременных пациенток выявлено не было (p = 0,926). Прогностически значимые эпизоды неустойчивой ЖТ, соответствующие критериям высокого риска (частая ≥ 3 эпизодов, ≥ 10 последовательных комплексов с частотой ≥ 200 уд/мин), были зарегистрированы у 7 % (n = 3) первобеременных женщин. Кардиохирургическое вмешательство выполнено в анамнезе 36 женщинам, причем септальная миоэктомия в равной степени выполнялась как первобе-

ременным, так и повторнобеременным женщинам. Кардиовертер-дефибриллятор был имплантирован только в 2 случаях повторнобеременным женщинам, что указывало на наличие ЖНР во время первой беременности. Между первобеременными и повторнобеременными пациентками не выявлено статистически значимых различий в таких клинических проявлениях заболевания, как одышка (p = 0,956), отеки (p = 0,514), синкопальные эпизоды (p = 0,821).

Проведение сравнительного анализа эхокардиографических показателей во II и III триместрах беременности демонстрирует увеличение поперечного диаметра левого предсердия (ЛП) в III триместре по сравнению со II триместром, а также увеличение толщины межжелудочковой перегородки (МЖП). Наблюдаемое расширение ЛП, вероятно, обусловлено объемной перегрузкой, связанной с физиологическим увеличением объема циркулирующей крови при беременности [1]. В отношении гипертрофии МЖП известен комплекс патогенетических факторов, таких как гормональное влияние

эстрогенов и прогестерона, повышающих чувствительность кардиомиоцитов к катехоламинам через G-белок связанный эстрогеновый рецептор (GPER, G protein-coupled estrogen receptor) и усиливающий гипертрофический ответ [7]. В то же время конечный диастолический размер ЛЖ, фракция его выброса и толщина задней стенки не претерпели существенных изменений во время беременности. Особого внимания заслуживает выявленная нами тенденция к снижению пикового градиента обструкции в ВТЛЖ в процессе динамического наблюдения.

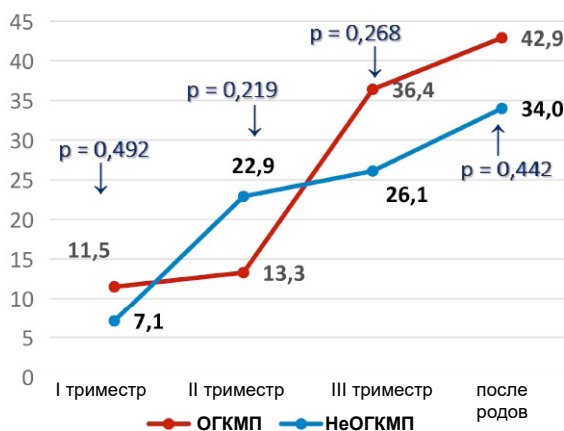
Согласно данным, представленным на рисунке, отмечена тенденция к увеличению частоты развития ЖТ от первого к III триместру, как в группе ОГКМП, так и в группе неОГКМП. Большая частота ЖТ у пациенток с вариантом неОГКМП во II триместре беременности, вероятно, обусловлена более поздней инициацией терапии бета-адреноблокаторами (рис. А). Напротив, у пациенток с вариантом ОГКМП количество ЖТ нарастало к III триместру и достигало максимума в послеродовом периоде, что нашло отражение в увеличении риска ВСС (рис. Б). При анализе риска ВСС по шкале HCM Risk-SCD установлены следующие закономерности: у пациенток с ОГКМП риск ВСС был низким в I триместре (2,75%), переходил в промежуточный ко II и III триместрам (4,75% и 4,8% соответственно) и достигал высокого уровня в раннем послеродовом периоде (6,5%). У пациенток с неОГКМП риск ВСС на протяжении всей беременности оставался низким, рост риска наблюдался только в послеродовом периоде — до 4,19%, что соответствовало промежуточному риску.

Между группами пациенток с обструктивной и необструктивной формами ГКМП не выявлено существенных различий в течение беременности по большинству анализируемых параметров. Это подтверждает ранее опубликованные данные о том, что форма ГКМП не оказывает существенного влияния на течение беременности.

Обсуждение

Риски, возникающие при беременности у женщин с ГКМП, достаточно трудно предсказать. Даже у тех пациенток, у которых не было симптомов заболевания до беременности, они могут внезапно возникнуть во время беременности. Этому может способствовать целый ряд физиологических изменений во время беременности [8]. Так, увеличение объема циркулирующей крови, ударного объема и изменения в нейрогуморальном профиле приводят к увеличению объема желудочков и снижению степени обструкции на уровне ВТЛЖ, что можно рассматривать как положительный момент [9, 10]. Снижение общего периферического сопротивления может разгрузить ЛЖ, но, с другой стороны, может усугубить обструкцию выносящего тракта. Влияние позиционных изменений также может быть более выраженным у женщин с ГКМП. В положении лежа на спине беременная матка сдавливает нижнюю полую вену, что приводит к увеличению преднагрузки, способствуя росту градиента ВТЛЖ, усилению переднесистолического движения митрального клапана и снижению сердечного выброса. В исследовании E. Ashikhmina с соавторами (2015) отмечено, что симптомы у пациенток с ГКМП

А. Распространенность желудочковой тахикардии, %



Б. Риск ВСС

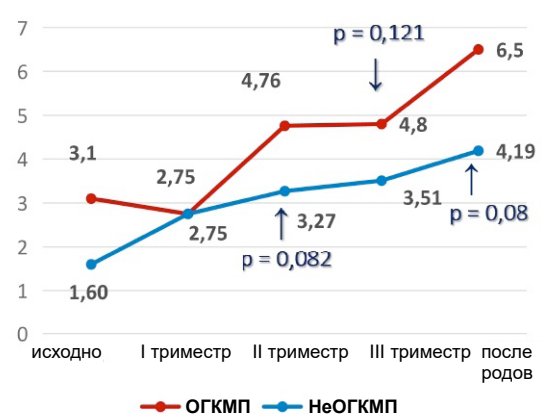


Рисунок. Распространенность желудочковой тахикардии (А) и риск ВСС (Б) у пациенток с обструктивным и необструктивным вариантами гипертрофической кардиомиопатии во время беременности и в послеродовом периоде

Примечание: ВСС — внезапная сердечная смерть; неОГКМП — необструктивный вариант гипертрофической кардиомиопатии; ОГКМП — обструктивный вариант гипертрофической кардиомиопатии.

преимущественно возникали в III триместре [11]. В нашем исследовании также отмечено постепенное нарастание одышки ко II триместру беременности с 3 до 45% у пациенток с ОГКМП и с 10 до 39% у пациенток с неОГКМП, что нельзя однозначно трактовать только в рамках ГКМП.

Метаанализ А. F. Schinkel (2014) показал, что беременность у пациенток с ГКМП протекает без осложнений, но осложнения или нарастание симптомов наблюдаются в 29% случаев [12]. В свою очередь, С. Autore и соавторы (2002) сообщают, что риск летального исхода в родах у пациенток с ГКМП почти в 8 раз выше, чем в общей популяции [13]. Напротив, в одном из крупнейших исследований R. Thaman и соавторов (2003) проанализировано 127 пациенток с ГКМП и показано, что беременность хорошо переносилась и общий уровень осложнений был низким [14]. Однако пациентки в данной когорте имели более низкий градиент в ВТЛЖ (средний градиент 14 мм рт. ст., пиковый 41 мм рт. ст.), что указывает на более легкую форму заболевания. В нашем исследовании пациентки имели более высокие градиенты ВТЛЖ: в группе ОГКМП 65 мм рт. ст. (39,5–87) и в группе неОГКМП 10 мм рт. ст. (6,2–14), а также более частое развитие ЖНР и закономерное нарастание клинических проявлений (табл. 3). При сравнении двух групп пациенток с обструкцией и без обструкции ВТЛЖ не выявлено различий в клинических проявлениях заболевания во время беременности. Отсутствие значимых различий в клинической симптоматике между пациентками с ОГКМП и неОГКМП позволяет задуматься о возможности унифицирования тактики ведения беременности и родов у пациенток с обструкцией и без обструкции ВТЛЖ, исходя не из наличия обструкции ВТЛЖ, а из клинического состояния конкретной пациентки. Это отражается в последнее время в увеличении доли родоразрешений через естественные родовые пути.

Ограничения исследования

Основным ограничивающим фактором данного исследования является невозможность произвести сравнение результатов эхокардиографических данных на протяжении всей беременности у большинства включенных в регистр пациенток с ГКМП, что связано с госпитализацией женщин в перинатальный центр НМИЦ им. В. А. Алмазова из всех регионов Российской Федерации преимущественно во II и III триместрах беременности. Для минимизации риска межисследовательской вариабельности в анализ включались только те данные эхокардиографических исследований, которые выполнялись одной экспертной группой специалистов эхокардиографии в рамках перинатального центра 3б уровня.

Заключение

Таким образом, беременность у пациенток с ГКМП независимо от варианта заболевания ассоциирована с увеличением риска развития ЖТ. Подтверждено, что ведение пациентов с ГКМП должно осуществляться с участием экспертного центра ГКМП, имеющего в своем составе специализированный перинатальный центр.

Конфликт интересов / Conflict of interest

Авторы заявили об отсутствии потенциального конфликта интересов. / The authors declare no conflict of interest.

Список литературы

1. Arbelo E, Protonotario A, Gimeno J, Arbustini E, Barriales-Villa R, Basso C, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of cardiomyopathies: developed by the task force on the management of cardiomyopathies of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2023;44(37):3503–3626. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad194>
2. Regitz-Zagrosek V, Roos-Hesselink JW, Bauersachs J, Blomström-Lundqvist C, Cifková R, De Bonis M, et al. ESC Scientific Document Group. 2018 ESC Guidelines for the management of cardiovascular diseases during pregnancy. *Eur Heart J*. 2018;39(34):3165–3241. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy340>
3. 2018 ЕОК Рекомендации по диагностике и лечению сердечно-сосудистых заболеваний во время беременности. *Российский кардиологический журнал*. 2019;(6):151–228. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2019-6-151-228>
- 2018 ESC Guidelines for the management of cardiovascular diseases during pregnancy. *Russian Journal of Cardiology*. 2019;(6):151–228. (In Russ.) <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2019-6-151-228>
4. Goland S, van Hagen IM, Elbaz-Greener G, Elkayam U, Shotan A, Merz WM, et al. Pregnancy in women with hypertrophic cardiomyopathy: data from the European Society of Cardiology initiated Registry of Pregnancy and Cardiac disease (ROPAC). *Eur Heart J*. 2017;38(35):2683–2690. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx189>
5. Abdeldayem J, Abdelfattah OM, Chaabo O, El Haddad D, Sharma G, Ahnert AM, et al. Long-Term impact of pregnancy on clinical outcomes in individuals with hypertrophic cardiomyopathy. *JACC Adv*. 2024;4(1):101426. <https://doi.org/10.1016/j.jacadv.2024.101426>
6. O'Mahony C, Jichi F., Pavlou M, Monserrat L, Anastakis A, Rapezzi C, et al. A novel clinical risk prediction model for sudden cardiac death in hypertrophic cardiomyopathy (HCM Risk-SCD). *Eur Heart J* 2014; 35(30): 2010–20. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz439>.
7. Prossnitz ER, Barton M. Estrogen biology: new insights into GPER function and clinical opportunities. *Mol Cell Endocrinol*. 2014;389(1–2):71–83. <https://doi.org/10.1016/j.mce.2014.02.002>
8. Sanghavi M, Rutherford JD. Cardiovascular physiology of pregnancy. *Circulation*. 2014;130(12):1003–1008. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.114.009029>
9. Stergiopoulos K, Shiang E, Bench T. Pregnancy in patients with pre-existing cardiomyopathies. *J Am Coll Cardiol*. 2011;58(4):337–350. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2011.04.014>
10. Zhao Z, Wang H, Jessup JA, Lindsey SH, Chappell MC, Groban L. Role of estrogen in diastolic dysfunction. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2014;306(5):H628–640. <https://doi.org/10.1152/ajpheart.00859.2013>

11. Ashikhmina E, Farber MK, Mizuguchi KA. Parturients with hypertrophic cardiomyopathy: case series and review of pregnancy outcomes and anesthetic management of labor and delivery. *Int J Obstet Anesth*. 2015;24(4):344–355. <https://doi.org/10.1016/j.ijoa.2015.07.002>

12. Schinkel AF. Pregnancy in women with hypertrophic cardiomyopathy. *Cardiol Rev*. 2014;22(5):217–222. <https://doi.org/10.1097/CRD.000000000000010>

13. Autore C, Conte MR, Piccinino M, Bernabò P, Bonfiglio G, Bruzzi P, et al. Risk associated with pregnancy in hypertrophic cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol*. 2002;40(10):1864–1869. [https://doi.org/10.1016/s0735-1097\(02\)02495-6](https://doi.org/10.1016/s0735-1097(02)02495-6)

14. Thaman R, Varnava A, Hamid MS, Firoozi S, Sachdev B, Condon M, et al. Pregnancy related complications in women with hypertrophic cardiomyopathy. *Heart*. 2003;89(7):752–756. <https://doi.org/10.1136/heart.89.7.752>

15. Turner GM, Oakley CM, Dixon HG. Management of pregnancy complicated by hypertrophic obstructive cardiomyopathy. *Br Med J*. 1968;4(5626):281–284. <https://doi.org/10.1136/bmj.4.5626.281>

16. Fumagalli C, Zocchi C, Cappelli F, Celata A, Tasseti L, Sasso L et al. Impact of pregnancy on the natural history of women with hypertrophic cardiomyopathy. *Eur J Prev Cardiol*. 2024;31(1):3–10. <https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwad257>

17. Moolla M, Mathew A, John K, Yogasundaram H, Alhumaid W, Campbell S, Windram J. Outcomes of pregnancy in women with hypertrophic cardiomyopathy: a systematic review. *Int J Cardiol*. 2022;359:54–60. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2022.04.034>

Вклад авторов

А. А. Николаева — участие в разработке общей концепции и дизайна исследования, сбор данных, статистическая обработка, анализ и интерпретация данных, составление проекта и первичного варианта рукописи, написание рукописи; Е. В. Карелкина — участие в разработке общей концепции и дизайна исследования, анализ и интерпретация данных, критическая оценка интеллектуального содержания рукописи, научное руководство; В. В. Зайцев — сбор и анализ данных; Е. В. Свистельникова — сбор и анализ данных; К. С. Конасов — сбор и анализ данных; О. Б. Иртыга — сбор, анализ и интерпретация данных, критическая оценка интеллектуального содержания рукописи; О. М. Моисеева — участие в разработке общей концепции и дизайна исследования, критическая оценка интеллектуального содержания рукописи, научное руководство, принятие окончательного решения о готовности рукописи к публикации. Все авторы прочли, одобрили версию и выразили согласие с подачей ее на рассмотрение в журнал, а также утвердили исправленную версию.

Author contributions

A. A. Nikolaeva — study design development, data acquisition, data analysis and interpretation, statistical data processing, drafting the manuscript; E. V. Karelkina — study design development, data analysis and interpretation, critical review, supervision; V. V. Zaitsev — data acquisition, data analysis; E. V. Svistelnikova — data acquisition, data analysis; K. S. Konasov — data acquisition, data analysis; O. B. Irtyuga — data acquisition, data analysis and interpretation, critical review; O. M. Moiseeva — study design development, critical review, supervision, draft adoption. All authors have approved the final version of the manuscript and its submission to the journal, as well as the revised version.

Информация об авторах

Николаева Анна Андреевна — врач-кардиолог, аспи-

рант кафедры кардиологии Института медицинского образования ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России, ORCID: 0009-0005-1558-2423, e-mail: nikolaeva_a_a@almazovcentre.ru;

Карелкина Елена Викторовна — кардиолог, научный сотрудник НИЛ кардиомиопатий ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России, ORCID: 0000-0002-3655-9709, e-mail: karelkina_ev@almazovcentre.ru;

Зайцев Вадим Витальевич — врач-кардиолог, ассистент кафедры кардиологии Института медицинского образования ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России, ORCID: 0000-0003-1905-2575, e-mail: zaitsev_vv@almazovcentre.ru;

Свистельникова Елизавета Владимировна — врач-кардиолог ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России, ORCID: 0000-0002-9741-495X, e-mail: svistelnikova_ev@almazovcentre.ru;

Конасов Константин Станиславович — врач-кардиолог, аспирант кафедры кардиологии Института медицинского образования ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России, ORCID: 0009-0002-0159-7251, e-mail: konasov_ks@almazovcentre.ru;

Иртыга Ольга Борисовна — доктор медицинских наук, профессор кафедры кардиологии факультета послевузовского и дополнительного образования Института медицинского образования ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России, заведующая НИЛ врожденных и приобретенных пороков сердца, ORCID: 0000-0002-8656-3191, e-mail: irtyuga_ob@almazovcentre.ru;

Моисеева Ольга Михайловна — доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник, руководитель научно-исследовательского отдела некоронарогенных заболеваний сердца ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России, ORCID: 0000-0002-7817-3847, e-mail: moiseeva_om@almazovcentre.ru.

Author information

Anna A. Nikolaeva, MD, Post-graduate Student, Department of Cardiology, Almazov National Medical Research Centre, ORCID: 0009-0005-1558-2423, e-mail: nikolaeva_a_a@almazovcentre.ru;

Elena V. Karelkina, MD, Researcher, Research Laboratory for Cardiomyopathies, Almazov National Medical Research Centre, ORCID: 0000-0002-3655-9709, e-mail: karelkina_ev@almazovcentre.ru;

Vadim V. Zaitsev, MD, Cardiologist, Assistant, Department of Cardiology, Institute of Medical Education, Almazov National Medical Research Centre, ORCID: 0000-0003-1905-2575, e-mail: zaitsev_vv@almazovcentre.ru;

Elizaveta V. Svistelnikova, MD, Cardiologist, Almazov National Medical Research Centre, ORCID: 0000-0002-9741-495X, e-mail: svistelnikova_ev@almazovcentre.ru;

Konstantin S. Konasov, MD, Post-graduate Student, Department of Cardiology, Almazov National Medical Research Centre, ORCID: 0009-0002-0159-7251, e-mail: konasov_ks@almazovcentre.ru;

Olga B. Irtyuga, MD, PhD, DSc, Professor, Department of Cardiology, Faculty of Postgraduate and Continuing Education, Almazov National Medical Research Centre, Head, Department of Congenital and Valvular Heart Disease, ORCID: 0000-0002-8656-3191, e-mail: irtyuga_ob@almazovcentre.ru;

Olga M. Moiseeva, MD, PhD, DSc, Professor, Head, Noncoronary Disease Department, Director, Heart and Vessels Institute, Almazov National Medical Research Centre, ORCID: 0000-0002-7817-3847, e-mail: moiseeva_om@almazovcentre.ru.