



Клинические случаи
УДК 616.12-008-02-053.84
<https://doi.org/10.24884/1609-2201-2025-104-2-48-54>

НЕЗАВИСИМЫЙ ФАКТОР РИСКА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ СЛОЖНЕНИЙ В МОЛОДОМ ВОЗРАСТЕ: КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ПЕРИПАРТАЛЬНОЙ КАРДИОМИОПАТИИ

Г. Г. БАКУЛИН^{1,2}, Н. Г. ОСТАНИНА^{1,3},
А. Г. ОБРЕЗАН^{1,2}

¹Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

²ГК «Мой медицинский центр», Санкт-Петербург, Россия

³Александровская больница, Санкт-Петербург, Россия

Поступила в редакцию 25.04.2025; одобрена после рецензирования 21.06.2025; принята к публикации 25.06.2025

Резюме

Перипартальная кардиомиопатия — это редкое, но тяжелое заболевание миокарда, характеризующееся развитием сердечной недостаточности в перинатальном периоде у женщин без предшествующих структурных или ишемических изменений сердца. Обычно она возникает в третьем триместре беременности или в первые месяцы после родов и проявляется симптомами острой или хронической сердечной недостаточности, такими как одышка, отеки, утомляемость и тахикардия.

Клиническая картина варьирует от легких симптомов до тяжелых форм с развитием острой сердечной недостаточности и кардиогенного шока. Диагностика основывается на клинических данных, электрокардиографических изменений, эхокардиографии и исключении других причин сердечной дисфункции. Важным аспектом является дифференциальная диагностика с другими формами кардиомиопатии, ишемической болезнью сердца, миокардитом. В диагностике используют эхокардиографию для оценки фракции выброса и структурных изменений миокарда, а также лабораторные исследования для исключения других причин.

Настоящий клинический случай описывает перипартальную кардиомиопатию у 27-летней женщины, у которой после родов развился эпилептический статус, осложнивший течение заболевания. Анализ этого случая позволяет подчеркнуть важность своевременной диагностики и комплексного подхода к лечению сердечно-сосудистых и неврологических осложнений в перинатальном периоде, а также обсудить особенности ведения пациентов с подобной патологией.

Ключевые слова: сердечно-сосудистый риск, перипартальная кардиомиопатия, сердечная недостаточность, беременность

Для цитирования: Бакулин Г. Г., Останина Н. Г., Обрезан А. Г. Независимый фактор риска сердечно-сосудистых осложнений в молодом возрасте: клинический случай перипартальной кардиомиопатии. *Новые Санкт-Петербургские врачебные ведомости.* 2025;104(2):48–54. <https://doi.org/10.24884/1609-2201-2025-104-2-48-54>.

* Автор для переписки: Геннадий Геннадьевич Бакулин, Санкт-Петербургский государственный университет, 199106, Россия, Санкт-Петербург, 21-я линия В. О., д. 8а. E-mail: Bavulin@rambler.ru, <https://orcid.org/0009-0002-5084-8723>.

Clinical cases

INDEPENDENT RISK FACTOR FOR CARDIOVASCULAR COMPLICATIONS IN YOUNG PEOPLE: A CASE OF PERIPARTUM CARDIOMYOPATHY

GENNADY G. BAKULIN^{1,2}, NINA G. OSTANINA^{1,3},
ANDREY G. OBREZAN^{1,2}

¹Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia

²Corporate Group «My Medical Center, Saint Petersburg, Russia

³Aleksandrovskaya Hospital, Saint Petersburg, Russia

The article was submitted 25.04.2025; approved after reviewing 21.06.2025; accepted for publication 25.06.2025

Summary

Peripartum cardiomyopathy is a rare but severe myocardial disease characterized by the development of heart failure in the perinatal period in women without previous structural or ischemic heart changes. It usually occurs in the third trimester of pregnancy or in the first months after childbirth and is manifested by symptoms of acute or chronic heart failure, such as shortness of breath, swelling, fatigue and tachycardia. The clinical picture varies from mild symptoms to severe forms with the development of acute heart failure and cardiogenic shock. Diagnosis is based on clinical data, electrocardiographic changes, echocardiography, and exclusion of other causes of cardiac dysfunction. An important aspect is the differential diagnosis with other forms of cardiomyopathy, coronary heart disease, and myocarditis. The diagnosis uses echocardiography to assess the ejection fraction and structural changes of the myocardium, as well as laboratory tests to exclude other causes. The present clinical case describes peripartum cardiomyopathy in a 27-year-old woman who developed an epileptic status after childbirth, which complicated the course of the disease. The analysis of this case makes it possible to emphasize the importance of timely diagnosis and an integrated approach to the treatment of cardiovascular and neurological complications in the perinatal period, as well as to discuss the specifics of managing patients with this pathology.

Keywords: cardiovascular risk, peripartum cardiomyopathy, heart failure, pregnancy

For citation: Bakulin G. G., Ostanina N. G., Obrezan A. G. Independent risk factor for cardiovascular complications in young people: a case of peripartum cardiomyopathy. *New St. Petersburg Medical Records.* 2025;104(2):48–54. <https://doi.org/10.24884/1609-2201-2025-104-2-48-54>.

* Corresponding author: Gennady G. Bakulin, Saint Petersburg State University, 8a, 21st line of V. O., Saint Petersburg, 199106, Russia. E-mail: Bavulin@rambler.ru <https://orcid.org/0009-0002-5084-8723>.

Введение

Перипартальная кардиомиопатия (ППКМ) — редкая кардиомиопатия, характеризующаяся систолической дисфункцией с фракцией выброса (ФВ) менее 45% и проявляющаяся на поздних сроках беременности или в раннем послеродовом периоде [1]. Частота встречаемости варьирует от 1 случая на 100 родов в Нигерии до 1 на 4000 в США, большую предрасположенность имеет афроамериканское население [2]. В России и странах СНГ масштабные исследования данной патологии не проводилось, а информация о перипартальной кардиомиопатии представлена преимущественно отдельными клиническими случаями. Факторами риска являются возраст матери старше 30 лет, преэклампсия и многоплодная беременность, а также с растущей распространенностью сердечно-сосудистых факторов риска среди женщин репродуктивного возраста, таких как гипертоническая болезнь, сахарный диабет и ожирение [3].

Этиопатогенез ППКМ на сегодняшний момент до конца неизвестен и рассматривает влияние воспалительных, аутоиммунных и вирусных воздействий [2]. Большое значение для развития заболевания имеют мутации ДНК в генах саркомера, такие как TTN, кодирующий титин [4]. Это приводит к избыточной секреции миоцитами пептидаз, главным образом катепсина D, который, в свою очередь, расщепляет пролактин на его фрагмент массой 16 кДа. (рис. 1). Данный фрагмент вызывает апоптоз эндотелиальных клеток и индуцирует экспрессию микроРНК miR-146a. Текущая микромолекула поглощается кардиомиоцитами, что приводит к повреждению эндотелия сосудов и возникновению систолической дисфункции [5]. Другим важным фактором, способствующим развитию ППКМ, является sFlt-1 (растворимая FMS-подобная тирозинкиназа-1), белок, связанный с преэклампсией [6].

Клиническая картина на ранних стадиях заболевания характеризуется наличием одышки, ортопноэ, постоянным кашлем и отеками стоп, а на поздних

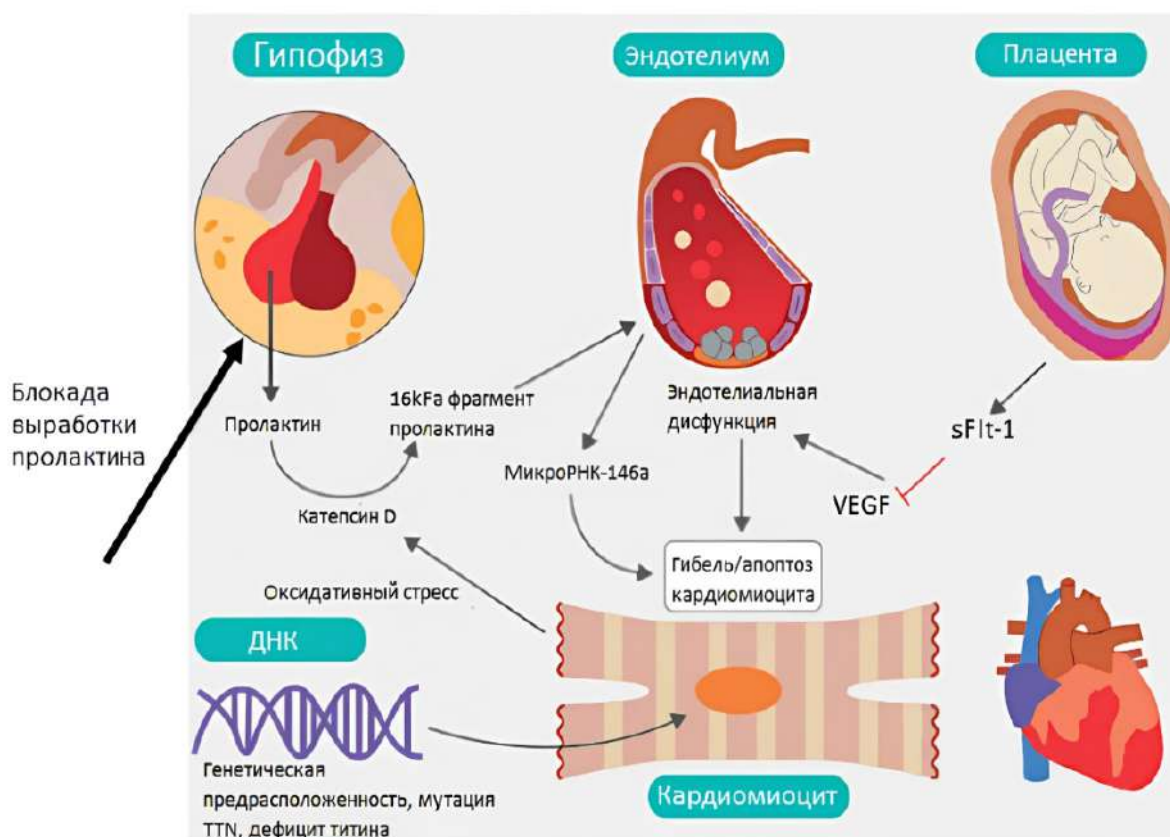


Рис. 1. Механизм действия бромокриптина, основанный на блокаде выработки пролактина в передней доле гипофиза.
VEGF — фактор роста эндотелия сосудов.
sFlt-1 — растворимая fms-подобная тирозинкиназа-1

Fig. 1. The mechanism of action of bromocriptine is based on the blockade of prolactin production in the anterior pituitary gland.
VEGF — Vascular endothelial growth factor
sFlt-1 — soluble fms-like tyrosine kinase-1

Адаптировано из Honigberg M. C. Givertz M. M. Peripartum cardiomyopathy. BMJ. 2019;364:k5287.

стадиях — дискомфортом в животе, учащенным сердцебиением и постуральной гипотензией [7]. Представленный нами клинический случай демонстрирует особенности течения перипартальной кардиомиопатии у пациентки с эпилептическим статусом.

Клинический случай

Больная В., 27 лет, 31.10.24 г. была переведена в Александровскую больницу из Городского перинатального центра в экстренном порядке на следующие сутки после родоразрешения с предварительным диагнозом: роды I срочные 38 недель от 30.10.24 г. Монохориальная диамниотическая двойня. Амниотомия обоих плодов. Закрытая черепно-мозговая травма. Сотрясение головного мозга. Эклампсия?

Из анамнеза известно, что в перинатальном центре больная упала в душе, ударилась головой. Во время

беременности у пациентки отмечался высокий риск преэклампсии по результатам биохимического скрининга, сердечно-сосудистой патологии до наступления беременности установлено не было. Кроме того, в детстве был один судорожный припадок, однако по этому поводу за медицинской помощью не обращалась.

В приемном отделении больницы у женщины развился генерализованный судорожный приступ с исходом в эпилептический статус. Лечение проводилось в противошоковой палате ОРИТ. Больная обследована: клинический и биохимический анализы крови без патологии, уровень тропонина без значимых отклонений. В общем анализе мочи отмечалась лейкоцитурия. Кроме того, выявлены изменения на ЭКГ в виде отрицательных зубцов Т в области проекции межжелудочковой перегородки и передней стенки левого желудочка (рис. 2, 3).

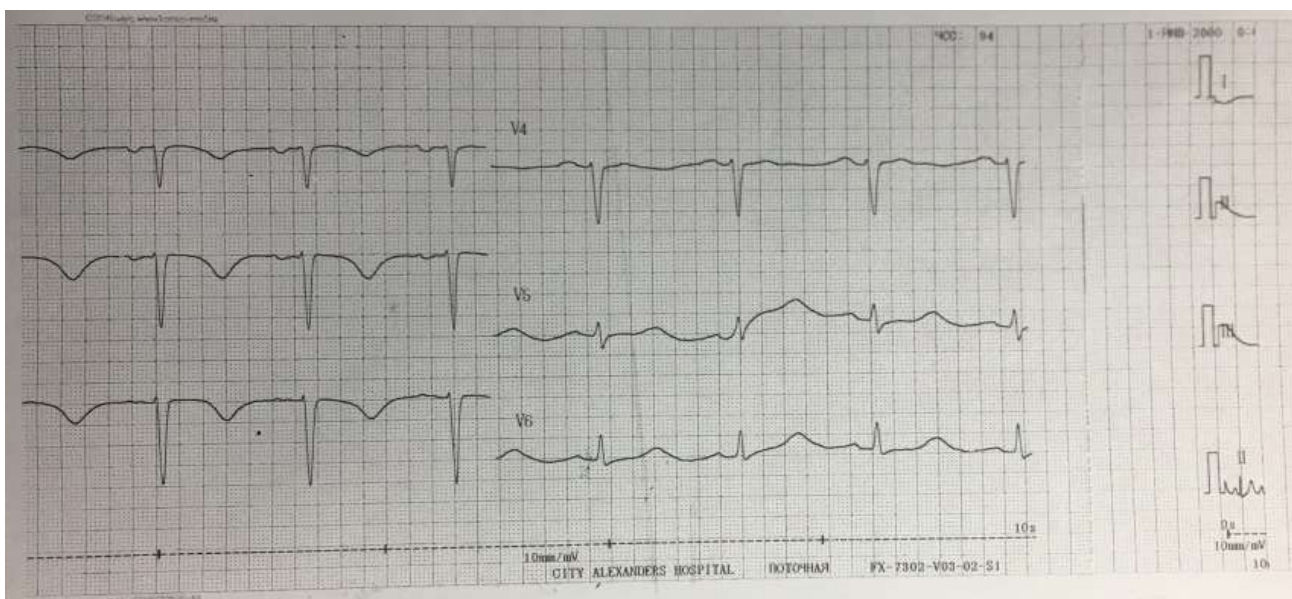
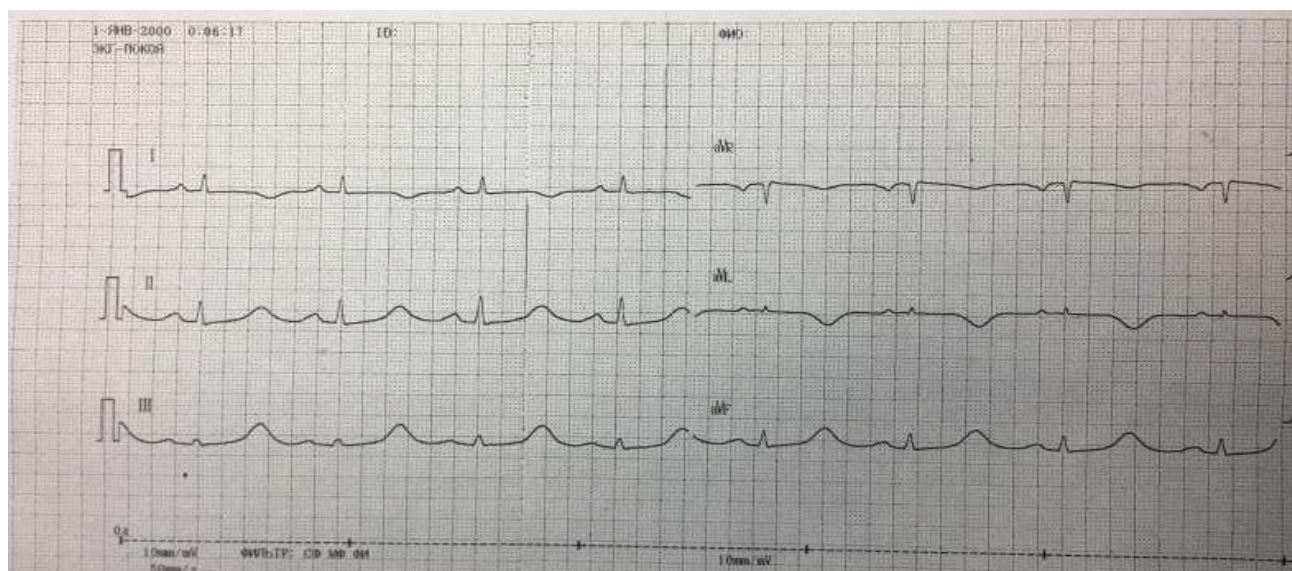


Рис. 2, 3. ЭКГ от 02.11.2024 г.

Fig. 2, 3. ECG from 02.11.2024

Учитывая клиническую картину, изменения на ЭКГ, выполнена коронарография, по данным которой выявлено коронарное русло без нарушения проходимости, тип коронарного кровообращения сбалансированный. Таким образом, исключена острая коронарная патология.

В дальнейшем 31.10.24 г. выполнено МСКТ головного мозга и органов грудной клетки без патологии. По данным МРТ головного мозга выявлен отек слизистой околоносовых пазух, что могло соответствовать полисинуситу.

01.11.24 г. осмотрена кардиологом. При осмотре состояние средней тяжести. Кожные покровы обычной окраски. Телосложение правильное. Питание пониженное, ИМТ 21,4 кг/м², рост 167 см, вес 60 кг. ЧСС 84. АД 102/80. Границы относительной сердечной тупости в норме. Тоны сердца ясные, шумов нет. ЧДД 20 в мин., дыхание жесткое, хрипов нет. Живот безболезненный, печень по краю реберной дуги. Отеков не отмечалось.

Представлены данные эхокардиографии от 02.11.2025: левое предсердие 34,5 мм, объем 51 мл, КДР ЛЖ 48 мм, КСР ЛЖ 36 мм, МЖП 9 мм, ЗСЛЖ 9 мм, ФВ левого же-

лудочка 38%, правые отделы сердца не расширены. Глубокий гипокинез срединного и апикального сегментов МЖП и передней стенки ЛЖ. Незначительный гидроперикард в виде 10 мм за правым предсердием, 3 мм за задней стенкой левого желудочка.

02.11.24 г. выполнена электроэнцефалография — характер изменений свидетельствовал о наличии умеренно выраженных диффузных изменений биоэлектрической активности головного мозга с вовлечением лобных, височно-теменных и центральных отделов обеих гемисфер с акцентом справа, умеренно выраженных явлений ирритации диэнцефального отдела ствола головного мозга, эпилептиформной активности с двух сторон.

Больная получала терапию Периндоприл 2 мг, Карведилол 6,25 мг. От терапии Бромкриптином больная отказалась по собственному усмотрению, собираясь продолжить грудное вскармливание.

В динамике на фоне проводимой терапии по данным ЭКГ от 08.11.24 г. отмечалась нормализация процессов реполяризации в виде регресса ранее зарегистрированных отрицательных зубцов Т в области передней и боковой стенки (рис. 4, 5).

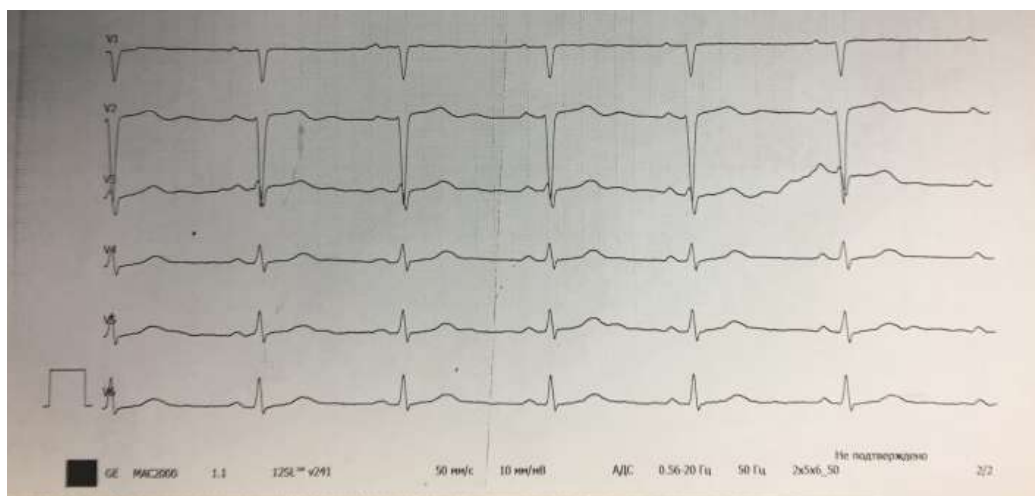
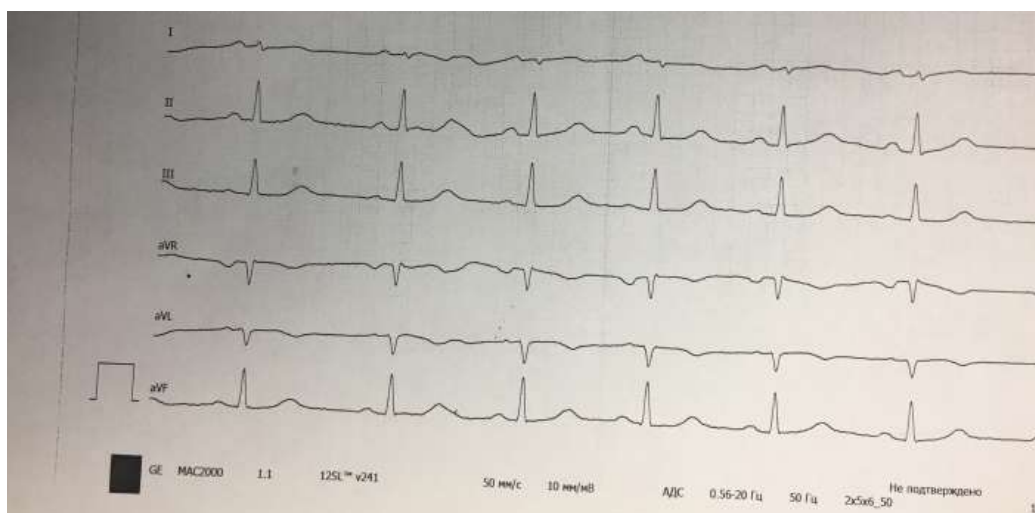


Рис. 4, 5. ЭКГ от 08.11.2024 г.

Fig. 4, 5. ECG from 08.11.2024

Кроме того, выполнена контрольная Эхо-КГ, по данным которой размеры и объемы полостей без изменений, ФВ ЛЖ — 51%, сохранялся гипокинез срединного и апикального сегментов МЖП. Следует обратить внимание, что в динамике отмечалось увеличение фракции выброса ЛЖ, сокращение зоны гипокинеза, уменьшение выраженности гидроперикарда. 08.11.24 г. проведен тест шестиминутной ходьбы, по данным которого пройденная дистанция составила 410 метров, что соответствовало II функциональному классу сердечной недостаточности.

же кровообращения или трансплантации сердца. Отличия в рамках дифференциальной диагностики с другими кардиомиопатиями, возникающими во время беременности и протекающими с явлениями сердечной недостаточности, описана на рис. 4.

Однако следует помнить о том, что перипартальная кардиомиопатия является диагнозом исключения. В рассмотренном нами клиническом случае данная кардиомиопатия представляется наиболее вероятной, учитывая, что появление и прогрессирование одышки произошло после родоразрешения.



Рис. 6. Дифференциальная диагностика кардиомиопатий при беременности. Эхо-КГ — эхокардиография, NYHA — Нью-Йоркской Ассоциации Сердца, СН — сердечная недостаточность, МРТ — магнитно-резонансная томография.

Адаптировано из DeFilippis *EM Circ Heart Fail*, 2021:14

Fig. 6. Differential diagnosis of cardiomyopathies. HF: heart failure; CMR: cardiac magnetic resonance imaging; ECHO: echocardiogram.

Adapted from DeFilippis *EM Circ Heart Fail*, 2021:14

В дальнейшем больная была выписана из стационара с рекомендациями наблюдения у кардиолога, продолжения назначенной терапии, а также обращения в противоэпилептический центр.

Обсуждение

Клиническая картина при ППКМ зачастую схожа с течением беременности на поздних сроках в виде появления одышки и отеков нижних конечностей (рис. 4). Клинические проявления ППКМП не отличаются от таковых при других кардиомиопатиях, варьируя от легких симптомов до кардиогенного шока, который возникает менее чем у 5% пациентов. Заболевание может быстро прогрессировать до тяжелой СН с показаниями к механической поддер-

Кроме того, обращали внимание такие патогномичные факторы риска, как многоплодная беременность и преэклампсия. Правильность поставленного диагноза подтверждается обратимыми изменениями по данным инструментальных исследований на фоне проводимой терапии сердечной недостаточности. Важно отметить, что эхокардиография является методом визуализации первой линии, обеспечивающим полную морфофункциональную оценку сердца, исключение легочного застоя с помощью ультразвукового исследования грудной клетки и исключение дифференциальных диагнозов, а именно ранее существовавших сердечных аномалий, таких как кардиомиопатия, клапанный (в основном стеноз) или врожденный порок сердца, острая тромбоэмболия легочной артерии и острые коронарные синдромы.

На фоне терапии у 30–50 % женщин происходит нормализация систолической функции ЛЖ [8]. В представленном нами клиническом случае сроки восстановления систолической функции левого желудочка и нормализация процессов реполяризации по данным ЭКГ составили одну неделю, что является достаточно коротким сроком. По имеющимся данным, при перипартальной кардиомиопатии средние сроки восстановления показателей 3–5 месяцев после родоразрешения [9]. Стоит предположить, что быстрое восстановление сократительной функции левого желудочка могло быть обусловлено своевременной установкой диагноза и назначением терапии, а также отсутствием осложнений, связанных с низкой фракцией выброса.

Следует отметить, что во время беременности ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента, блокаторы рецепторов ангиотензина II, ингибиторы ренина и спиронолактон противопоказаны и могут быть назначены только после родоразрешения. Если лечение ингибиторами ангиотензинпревращающего фермента необходимо во время кормления грудью, следует использовать эналаприл, беназеприл, каптоприл. Спинонолактон и бета-блокаторы (кроме атенолола) также совместимы с грудным вскармливанием [2].

Актуальные рекомендации европейского общества кардиологов по диагностике и лечению сердечно-сосудистых заболеваний во время беременности настоятельно рекомендуют применять бромкриптин по 2,5 мг 1 раз в сутки в течение как минимум одной недели в необъяснимых случаях, у тяжелых пациентов с ФВ <25% и/или кардиогенным шоком [10]. Кроме того, на текущий момент еще не получено данных в отношении безопасности и эффективности использования ингибиторов натрий-глюкозного котранспортера 2-го типа (SGLT-2) по поводу терапии сердечной недостаточности у пациентов с перипартальной кардиомиопатией.

Прогноз определяется уровнем миокардиального повреждения и может различаться от полного восстановления сердечной функции до развития хронической сердечной недостаточности. Следует подчеркнуть, что любые будущие беременности всегда сопряжены с возможностью повторного обострения заболевания. В случае, если планируется повторная беременность, женщина должна быть об этом проинформирована и находиться под наблюдением кардиолога.

Заключение

Представленный случай демонстрирует особенности такой нечастой патологии, как перипартальная кардиомиопатия. Знание клинической картины, основных звеньев патогенеза особенностей течения заболевания и ключевых подходов к терапии данной патологии позволяет заблаговременно выбрать верную тактику и улучшить прогноз пациентов.

Список сокращений:

ППКМ — перипартальная кардиомиопатия
МСКТ — мультиспиральная компьютерная томография
МРТ — магнитно-резонансная томография
ЧСС — частота сердечных сокращений
АД — артериальное давление
ЧДД — частота дыхательных движений
ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка
ЭКГ — электрокардиография
Эхо-КГ — эхокардиография
ЗСЛЖ — задняя стенка левого желудочка
КДР — конечный диастолический размер
КСР — конечный систолический размер
МЖП — межжелудочковая перегородка
СН — сердечная недостаточность
ОРИТ — отделение реанимации и интенсивной терапии

Список источников

1. Honigberg M. C., Givertz M. M. Peripartum cardiomyopathy // *BMJ*. 2019. Vol. 364. P. k5287. <https://doi.org/10.1136/bmj.k5287>.
2. Sliwa K., Petrie M. C., van der Meer P. et al. Clinical presentation, management, and 6-month outcomes in women with peripartum cardiomyopathy: an ESC EORP registry // *Eur Heart J*. 2020. Vol. 41, № 39. P. 3787–97. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa455>.
3. Mehta L. S., Warnes C. A., Bradley E. et al. Cardiovascular considerations in caring for pregnant patients: a scientific statement from the American Heart Association // *Circulation*. 2020. Vol. 141, № 23. P. e884–e903. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000772>.
4. Ciarambino T., Menna G., Sansone G. et al. Cardiomyopathies: An Overview // *Int J Mol Sci*. 2021. Vol. 22, № 14. P. 7722. <https://doi.org/10.3390/ijms22147722>.
5. Hromadnikova I., Kotlabova K., Dvorakova L. et al. Postpartum profiling of microRNAs involved in the pathogenesis of cardiovascular/cerebrovascular diseases in women exposed to pregnancy-related complications // *Int J Cardiol*. 2019. Vol. 291. P. 158–167. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2019.05.036>.
6. Rana S., Burke S. D., Karumanchi S. A. Imbalances in circulating angiogenic factors in the pathophysiology of preeclampsia and related disorders // *Am J Obstet Gynecol*. 2022. Vol. 226, № 2. P. S1019–S1034. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.10.022>.
7. Cunningham F. G., Byrne J. J., Nelson D. B. Peripartum cardiomyopathy // *Obstet Gynecol*. 2019. Vol. 133, № 1. P. 167–179. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000003011>.
8. Pyatt J. R. Peripartum cardiomyopathy: current understanding, comprehensive management review and new developments // *Postgrad Med J*. 2011. Vol. 87, № 1023. P. 34–9. <https://doi.org/10.1136/pgmj.2009.096594>.
9. Hilfiker-Kleiner D., Haghikia A., Berliner D. et al. Bromocriptine for the treatment of peripartum cardiomyopathy: a multicentre randomized study // *Eur Heart J*. 2017. Vol. 38, № 35. P. 2671–9. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx355> PMID: 28934837.
10. Fett J. D., Sannon H., Thélisma E. et al. Recovery from severe heart failure following peripartum cardiomyopathy // *Int J Gynecol Obstet*. 2009. Vol. 104, № 2. P. 125–7. <https://doi.org/10.1016/j.ijgo.2008.09.017>.

References

1. Honigberg M. C., Givertz M. M. Peripartum cardiomyopathy. *BMJ*. 2019;364:k5287. <https://doi.org/10.1136/bmj.k5287>.
2. Sliwa K., Petrie M. C., van der Meer P. et al. Clinical presentation, management, and 6-month outcomes in women with peripartum cardiomyopathy: an ESC EORP registry. *Eur Heart J*. 2020;41(39):3787–97. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa455>.

- Mehta L. S., Warnes C. A., Bradley E. et al. Cardiovascular considerations in caring for pregnant patients: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2020;141(23):e884–e903. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000772>.
- Ciarambino T., Menna G., Sansone G. et al. Cardiomyopathies: An Overview. *Int J Mol Sci*. 2021;22(14):7722. <https://doi.org/10.3390/ijms22147722>.
- Hromadnikova I., Kotlabova K., Dvorakova L. et al. Postpartum profiling of microRNAs involved in the pathogenesis of cardiovascular/cerebrovascular diseases in women exposed to pregnancy-related complications. *Int J Cardiol*. 2019;291:158–167. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2019.05.036>.
- Rana S., Burke S. D., Karumanchi S. A. Imbalances in circulating angiogenic factors in the pathophysiology of preeclampsia and related disorders. *Am J Obstet Gynecol*. 2022;226(2):S1019–S1034. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.10.022>.
- Cunningham F. G., Byrne J. J., Nelson D. B. Peripartum cardiomyopathy. *Obstet Gynecol*. 2019;133(1):167–179. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000003011>.
- Pyatt J. R. Peripartum cardiomyopathy: current understanding, comprehensive management review and new developments. *Postgrad Med J*. 2011;87(1023):34–9. <https://doi.org/10.1136/pgmj.2009.096594>.
- Hilfiker-Kleiner D., Haghikia A., Berliner D. et al. Bromocriptine for the treatment of peripartum cardiomyopathy: a multicentre randomized study. *Eur Heart J*. 2017;38(35):2671–9. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx355> PMID: 28934837.
- Fett J. D., Sannon H., Thélisma E. et al. Recovery from severe heart failure following peripartum cardiomyopathy. *Int J Gynecol Obstet*. 2009;104(2):125–7. doi:10.1016/j.ijgo.2008.09.017.

Информация об авторах

Бакулин Геннадий Геннадьевич, аспирант кафедры госпитальной терапии медицинского факультета, Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия), Bavulin@rambler.ru, <https://orcid.org/0009-0002-5084-8723>; **Обрезан Андрей Григорьевич**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой госпитальной терапии медицинского факультета, Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург, Россия), главный врач группы клиник «Мой медицинский центр» (Санкт-Петербург, Россия), obrezan1@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6115-7923>; **Останина Нина Григорьевна**, кандидат медицинских наук, врач-кардиолог, Александровская больница (Санкт-Петербург, Россия), ostanina47@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9880-2209>.

Information about authors

Gennady G. Bakulin, postgraduate student at the Department of Hospital Therapy, Faculty of Medicine, Saint Petersburg State University (Saint Petersburg, Russia), Bavulin@rambler.ru, <https://orcid.org/0009-0002-5084-8723>; **Andrey G. Obrezan**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Hospital Therapy, Faculty of Medicine, Saint Petersburg State University (Saint Petersburg, Russia), obrezan1@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6115-7923>; **Nina G. Ostanina**, Cand. of Sci. (Med.), Cardiologist, Alexandrovskaya Hospital (Saint Petersburg, Russia), ostanina47@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9880-2209>.