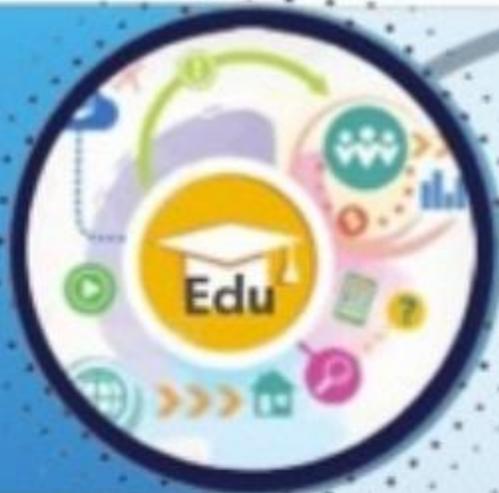




TASHKENT MEDICAL ACADEMY



# Journal of Educational and Scientific Medicine

## Issue 5 | 2025



OAK.UZ  
Google Scholar

Science Education Commission of the Cabinet  
Ministry of the Republic of Uzbekistan

ISSN: 2181-3175

## IMPACT OF VIRAL MYOCARDITIS ON THE COURSE OF PREGNANCY AND DELIVERY

*Dildora Dj. Eshonkhodjaeva<sup>1</sup>, Guldjahan S. Babadjanova<sup>2</sup>.*

<sup>1,2</sup>Tashkent Medical Academy, Tashkent, Republic of Uzbekistan

\* D.D. Eshonkhodjaeva, Tashkent medical academy, 100109, Tashkent, st. Farabi, 2. Uzbekistan, [eshonkhodjaeva@gmail.com](mailto:eshonkhodjaeva@gmail.com).

### **Abstract**

**Background:** COVID-19 is mainly a respiratory infection; however, in some cases, it can result in cardiac complications in pregnant women leading to the development of myocarditis. We studied the impact of COVID-19-associated myocarditis on the course of pregnancy in the Republican Perinatal Center (Tashkent, Republic of Uzbekistan).

**Material and methods:** We examined a total of 147 pregnant women with myocarditis (of them, 95 women had COVID-19 while pregnant and 52 women had chronic focal myocarditis). The patients underwent electrocardiography, echocardiography, ultrasonography, and laboratory studies (troponin T1).

**Results:** In pregnant women with COVID-19, associated myocarditis develops mainly 2-3 weeks after COVID-19, characterized by the development of circulatory insufficiency. On the Echo-kardiogram, metabolic changes were more typical for pregnant women in group 1 with covid-associated myocarditis compared with pregnant women with sluggish focal myocarditis, however, pathological changes were detected more in group 2, which indicates more pronounced myocardial changes in pregnant women in group 2 with chronic focal myocarditis.

**Conclusion:** Doppler measurements of blood flow in the vessels of the fetoplacental complex of pregnant women of group 1 who had COVID-19 revealed predominantly a violation of fetal-placental blood flow, one of the reasons for which.

**Key words:** COVID-19, myocarditis, pregnant women

## ВЛИЯНИЕ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ НА ТЕЧЕНИЕ БЕРЕМЕННОСТИ И РОДОВ

*Д.Д. Эшонходжаева<sup>1</sup>, Г.С. Бабаджанова<sup>2</sup>.*

<sup>1,2</sup>Ташкентская медицинская академия, Ташкент, Республика Узбекистан

\* Д.Д. Эшонходжаева, Ташкентская медицинская академия, 100109, Ташкент, ул. Фараби, 2. Узбекистан, [eshonkhodjaeva@gmail.com](mailto:eshonkhodjaeva@gmail.com).

### **Резюме**

**Актуальность:** COVID-19 является в основном респираторной инфекцией, однако в некоторых случаях, может привести у беременных к осложнениям со стороны сердца, привести к развитию миокардита. Нами проведены исследования влияния COVID-ассоциированного миокардита на течение беременности в Республиканском перинатальном центре.

**Материал и методы:** Всего обследовано 147 беременных с миокардитом, из них 95 женщин, перенесших COVID-19 и 52 беременные с хроническим очаговым миокардитом. Проведены инструментальные исследования (ЭКГ, Эхо-КГ, УЗИ) и лабораторные (тропонин T1) методы исследования.

**Результы:** COVID-19, перенесенный женщиной во время беременности, может привести к развитию COVID-ассоциированного миокардита с признаками недостаточности кровообращения в 68%, в отличие от хронического очагового миокардита – с развитием нарушения кровообращения и хронической сердечной недостаточности в 84,7%. На Эхо-грамме метаболические изменения больше были характерны для беременных 1 группы с ковид-ассоциированным миокардитом по сравнению с беременными с вялотекущим очаговым миокардитом, однако патологические изменения были выявлены больше во 2 группе что свидетельствует о более выраженных изменениях миокарда у беременных женщин во 2-группе с хроническим очаговым миокардитом.

**Выводы:** Течение гестации у беременных с ковид-ассоциированным миокардитом характеризовалось развитием гипертензивного синдрома, повышением угрозы прерывания беременности, синдромом отставания роста плода и неубедительным состоянием плода, но реже, чем во 2 группе с хроническим очаговым миокардитом.

**Ключевые слова:** COVID-19, миокардит, беременные женщины

### **Koronavirus infeksiyasining homiladorlik va tug'ish jarayoniga ta'siri**

**D.D. Eshonxo'jaeva<sup>1</sup>, G.S. Babajonova<sup>2</sup>.**

<sup>1,2</sup> Toshkent tibbiyot akademiyasi, Toshkent, O'zbekiston Respublikasi

\* D.D. Eshonxo'jaeva, Toshkent tibbiyot akademiyasi, 100109, Toshkent, ko'ch. Farobiy, 2. O'zbekiston Respublikasi, [eshonkhodjaeva@gmail.com](mailto:eshonkhodjaeva@gmail.com).

#### **Rezyume**

**Dolzarbli:** COVID-19 birinchi navbatda respirator infeksiyadir, ammo ba'zi hollarda homilador ayollarda yurak asoratlari, miokardit rivojlanishiga olib kelishi mumkin. Respublika perinatal markazida COVID bilan bog'liq miokarditning homiladorlik jarayoniga ta'sirini o'rgandik.

**Material va usullar:** Jami 147 nafar miokarditli homilador ayollar, shu jumladan, 95 nafari COVID-19 bilan kasallangan va 52 nafari surunkali fokal miokardit bilan kasallangan homilador ayollar tekshirildi. Instrumental tadqiqotlar (EKG, EchoCG, ultratovush) va laboratoriya (troponin T1) tadqiqot usullari o'tkazildi.

**Natijalar:** Homiladorlik davrida ayolda uchraydigan COVID-19 68% qon aylanish etishmovchiligi belgilari bilan COVID-19 bilan bog'liq miokardit rivojlanishiga olib kelishi mumkin, surunkali o'choqli miokarditdan farqli o'laroq - qon aylanish etishmovchiligi va surunkali yurak etishmovchiligi rivojlanishi bilan 84,7%. Exogrammada metabolik o'zgarishlar 1-guruhdagi COVID bilan bog'liq miokarditli homilador ayollarga nisbatan ko'proq xarakterli bo'lgan, ammo 2-guruhda patologik o'zgarishlar ko'proq aniqlangan, bu surunkali o'choqli miokardit bilan og'rigan 2-guruhdagi homilador ayollarda miyokardda aniqroq o'zgarishlarni ko'rsatadi.

**Xulosa:** COVID bilan bog'liq miokarditli homilador ayollarda homiladorlik kursi gipertenziv sindromning rivojlanishi, homiladorlikni tugatish xavfining oshishi, homila rivojlanishining kechikishi sindromi va homilaning noaniq holati bilan tavsiflanadi, ammo surunkali o'choqli miokarditli 2-guruhga qaraganda kamroq.

**Kalit so'zlar:** COVID-19, miokardit, homilador ayollar

**Актуальность.** Во всём мире заболевания сердца осложняют от 1% до 4% беременностей и являются причиной до 15% материнских смертей [1]. Согласно последним статистическим данным ВОЗ, материнская смертность в развитых странах составляет около 12 случаев на 100 000 живорождений (0,012%) и 239 случаев на 100 000 живорождений (0,2%) в странах с развивающейся экономикой, с большими различиями, как между странами, так и внутри них.

Пандемия коронавирусной инфекции COVID-19 внесла свои коррективы в характер течения беременности. Международные многоцентровые исследования, посвященные изучению влияния таких вирусных инфекций, как ближневосточный респираторный синдром (Middle East respiratory syndrome, MERS), грипп, инфекция H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>, вирус Зика и другие респираторные заболевания (SARS-CoV) на течение беременности, показали, что все они в той или иной мере могут приводить к тяжелым осложнениям у матери и плода, аномалиям развития плода [2, 3, 4]. Летальность от MERS и SARS достигает 23 и 25% соответственно. Были также высказаны предположения о том, что пандемия может иметь серьезные последствия для матери и плода, т.к. SARS-CoV и COVID-19 (SARS-CoV-2) являются родственными вирусами. Однако эти опасения не подтвердились [5, 6].

Первые публикации о течение беременности у женщин, перенесших COVID-19 во время гестации, показали, что беременные переносят его чаще в легкой форме. По мнению экспертов ВОЗ, Королевского колледжа акушеров и гинекологов, Королевского австралийского и новозеландского колледжа акушеров и гинекологов, Международной федерации гинекологии и акушерства (2020) беременные женщины предрасположены к коронавирусной инфекции при наличии у неё соматических заболеваний, особенно патологии дыхательной и иммунной систем. Беременность является частично иммунодефицитным состоянием и поэтому беременные женщины более подвержены развитию вирусных заболеваний [5, 6].

Современное акушерство характеризуется увеличением числа женщин с врожденными пороками сердца, однако, благодаря мультидисциплинарному подходу к консультированию, рассматривается возможность беременности в результате совместной экспертной кардиологической и акушерской помощи; при этом материнская смертность среди них низкая [7]. Большая часть наблюдаемой смертности приходится на женщин со структурно нормальным сердцем, у которых до беременности не было известно о сердечно-сосудистых заболеваниях. Поэтому, по мнению исследователей, важно, чтобы лица, осуществляющие уход за беременными женщинами, знали о факторах риска и проявлениях сердечных заболеваний во время беременности [8].

Наиболее частой причиной ухудшения состояния беременной после перенесенного простудного респираторного заболевания являются гипертензивные расстройства, преэклампсия различной степени тяжести, включая головные боли, судороги, повышение ферментов печени, нарушение функции почек и др., на фоне которых появляются признаки нарушения деятельности сердечно-сосудистой системы. При этом клиника миокардита после перенесенного COVID-19 не является характерной и часто считается осложнением преэклампсии [9, 10]. Данные литературы свидетельствуют о том, что кроме респираторных симптомов, COVID-19 оказывает влияние на сердечно-сосудистую систему, вызывая серьезное повреждение миокарда, которое ухудшает состояние и ухудшает прогноз [11]. После первичной инфекции миокардит развивается через несколько недель и повреждение миокарда носит инфекционно-аллергический характер [13].

Вирусные инфекционно-воспалительные заболевания могут осложняться развитием миокардита, что приводит к повышению акушерских осложнений. Высокий уровень операций кесарева сечения, особенно при недоношенности, вызывает беспокойство во время пандемии COVID-19. В китайском наблюдении сообщалось о необычной частоте (93%) кесарева сечения среди 68 родов. Хотя распространенность тяжелого течения заболевания составила 8,7% (7 пациенток), но беспокойство по поводу COVID-19 было основным показанием к кесареву сечению в 61% родов. Систематический обзор 36 статей выявил частоту кесарева сечения в 68,9% среди 203 случаев родов с положительным результатом на SARS-COV 2, у которых беспокойство по поводу статуса COVID-19 было единственным показанием в 22,6% случаев. В другом обзоре беременных женщин с COVID-19 46 из 48 женщин родили путем кесарева сечения с одним мертворождением и одним случаем неонатальной смертности без материнской смертности.

В последнее время увеличилась частота наступления миокардита у беременных, перенесших вовремя гестации COVID-19. Частота миокардитов, ассоциированных с COVID-19, точно не установлена. Диагностика миокардита основывается на данных инструментальных исследований – электрокардиография (ЭКГ), эхокардиография (Эхо-КГ) и лабораторных исследований (тропонин Т1). Одним из маркеров повреждения миокарда является тропонин Т1. Однако в условиях ковидных клиник этот анализ практически не проводился.

Данные о влиянии COVID-19 на течение беременности и развитие осложнений в настоящее время изучаются и суммируются.

**Цель исследования** - изучить влияние вирусной инфекции COVID-19, на развитие миокардита у беременных и на течение гестации и родов.

#### Материал и методы исследования

Проспективные исследования проведены в период с 2.10.2020 г. до 31.09.2022 г. Сбор материала проводили в Республиканском перинатальном центре. Нами были обследованы 147 беременных женщин с миокардитом, наблюдавшихся во время беременности и поступивших на роды. Все обследованные были разделены на 2 группы.



#### Лабораторные исследования.

Всем больным проводили биохимический анализ крови для изучения степени повреждения миокарда путем количественного определения тропонина Т1 и показателей системы гемостаза. Определение тропонина Т1. Тропонин-

высокоспецифичный маркёр поражения миокарда. В крови здоровых людей уровень тропонина Т не превышает 0,2 – 0,5 нг/мл, поэтому возрастание его выше указанного предела свидетельствует о поражении сердечной мышцы. Кинетика тропонина Т при инфаркте миокарда отличается от кинетики других ферментов. Метод анализа: Хемиллюминисцентный метод. Уровень тропонина I в интервале 0-0,1 нг/мл следует расценивать как нормальный. Позитивный результат указывает на повреждение миокарда, но не подтверждает ишемический механизм повреждения. Концентрация тропонина может быть повышена вследствие повреждения сердечной мышцы неишемического генеза (например, миокардит, перикардит, сердечная недостаточность, гипертензия, тромбэмболия легочной артерии, контузия сердца, амилоидоз, химиотерапия, сепсис, шок, почечная недостаточность). Тропонин I (кардиальный, высокочувствительный) (S-hs-cTnI).

**Статистические исследования** проводили по стандартной методике по критерию Стьюдента (t). Номинальные переменные представлялись как числа и частоты, а непрерывные переменные — как медианы и межквартильные размахи. Значения  $P < 0,05$  считались статистически значимыми.

#### Результаты исследования.

Возрастной интервал обследованных женщин был в пределах 20-39 лет, средний возраст составил  $29,4 \pm 5,8$  лет, т.е. часто болели женщины активного репродуктивного возраста. Изучение срока беременности, при котором беременные болели COVID-19, показало, что вирусной инфекцией более подвержены были беременные в I-триместре – 65% пациенток, и реже - во II-триместре – 35%. По степени тяжести заболевания в I группе также имелись различия: преимущественно наблюдалась легкая степень COVID-19 (71 пациентка - 74,7%), реже – средняя степень (29 пациенток - 30,5%). Для подтверждения диагноза COVID-19 всем беременным проведен ПЦР-тест, однако положительный результат выявлен только в половине случаев. При отрицательном тесте диагноз устанавливали по указанию на простудное состояние, нарушение обоняния. Кроме того, исследовали кровь пациентов на наличие антител классов IgM и IgG к вирусу COVID-19.

Клинические признаки миокардита у беременных 1 группы после перенесенного COVID-19 установлены в сроках 8-12 недель, а у перенесших инфекцию во II-триместре – в основном в интервале 16-26 недель гестации. При сборе анамнеза обращает на себя внимание указание беременных на появление характерных признаков миокардита в основном через 3-4 недели после перенесенного COVID-19. Наиболее частыми жалобами беременных при обращении были появление впервые одышки, колющих болей в области сердца, ощущение сердцебиения. Беременных также беспокоили слабость, быстрая утомляемость и головокружение.

У беременных 2 группы диагноз миокардит, со слов обследованных, был установлен до беременности после перенесенных простудных заболеваний, случаев детских инфекционных заболеваний (корь, краснуха) в репродуктивном возрасте, и реже – после ревматических заболеваний. Во время данной беременности эти пациентки наблюдались у кардиолога с диагнозом хронический вялотекущий очаговый миокардит.

Всем обследованным проведены функциональные исследования сердца. У беременных с миокардитом, выявленном впервые после перенесенного COVID-19, на ЭКГ чаще выявляли диффузные и метаболические изменения миокарда. При этом у беременных с хроническим очаговым вялотекущим миокардитом эти признаки на ЭКГ выявлены в 1,6 раза реже по сравнению с пациентками 1 группы (табл. 1).

**Таблица 1**

**Результаты функциональных методов исследования сердечной деятельности путем проведения ЭКГ у беременных**

**Table 1**

**Electrocardiographic findings regarding cardiac activity in the pregnant women**

Виды нарушений	1 группа, n=95		2 группа, n=52		P
	абс	%	абс	%	
Диффузные изменения миокарда	19	20,0±4,1	6	11,5±4,5	>0,05
Метаболические изменения миокарда	21	22,1±4,3	7	13,5±4,8	>0,05
Нарушения ритма сердца	20	21,1±4,2	17	32,7±6,6	>0,05
Блокада ножек пучка Гисса	8	8,4±2,9	13	25,0±6,1	<0,05

Блокада ножек пучка Гисса также значительно чаще ( $P < 0,01$ ) была выявлена на ЭКГ у пациенток 2 группы с ранее имевшей место сердечной патологией.

На эхокардиограмме (Эхо-КГ) у пациенток 1-группы были выявлены митральная или трикуспидальная регургитации у 65 (68,4%), митральная или трикуспидальная недостаточность у 58 (61%), и диастолическая дисфункция левого желудочка (ДДЛЖ) у 5 (5,3%) беременных.

На Эхо-КГ у беременных 2 группы также были патологические изменения: митральная или трикуспидальная недостаточность клапанов наблюдались с такой же частотой, как у беременных 1 группы, а митральная регургитация и трикуспидальная регургитации - в 1,1 раза чаще, чем в 1 группе с ковид-ассоциированным миокардитом; почти в 2,5 раза чаще ( $p < 0,05$ ) определяли ДДЛЖ по сравнению с беременными 1 группы (табл. 2).

**Таблица 2**  
**Результаты Эхо-КГ у обследованных пациенток**  
**Table 2**  
**Echocardiographic findings in the examined patients**

Виды нарушений	1 группа, n=95		2 группа, n=52		P
	абс	%	абс	%	
Митральная или трикуспидальная регургитации	65	68,4±5,1	38	73,1±5,9	>0,05
Митральная или трикуспидальная недостаточность	58	61,1±4,7	32	61,5±5,1	>0,05
Диастолическая дисфункция левого желудочка	5	5,3±2,2	7	13,5±4,7	<0,05

Показатели гемостаза (фибриноген, время свертывания крови) были повышены практически у всех беременных 1 группы с COVID-ассоциированным миокардитом, несколько реже у беременных 2 группы.

Для изучения степени повреждения миокарда нами изучено количественное содержание в крови тропонина Т1. Только у 18,0% (17) пациенток 1 группы было отмечено повышение уровня тропонина. У беременных 2 группы с хроническим очаговым миокардитом повышение тропонина Т1 отмечено у 44,2% (23) пациенток.

Определение качества маточно-плацентарно-плодового кровотока (МППК) путем ультразвуковой доплерометрии у беременных 1 и 2 групп выявило некоторые различия. Так, у беременных 1 группы чаще определяли нарушения плодово-плацентарного кровотока (ППК) I-б степени в пуповинных артериях у 63 (66,3%,  $P < 0,05$ ), по сравнению с нарушением маточно-плацентарного кровотока (МПК) в маточных артериях (21,0%, у 20 пациенток); также реже выявлено нарушение кровотока II-степени (около 10,5%,  $P < 0,01$ ). Такие изменения показателей кровотока в сосудах фетоплацентарного комплекса можно объяснить с перенесенным во время беременности COVID-19, характерным признаком которого является длительная гиперкоагуляция.

У беременных 2 группы с хроническим очаговым миокардитом при доплерометрии также определяли нарушения качества МППК, но в 2 раза чаще выявлены нарушения МПК I-а степени в маточных артериях, чем у беременных 1 группы, и наоборот, нарушения ППК I-б степени в 2 раза реже определяли у них, по сравнению с пациентками 1 группы (41-43,1% и 14-26,9% соответственно).

Интерес представляли исходы беременности у обследованных пациенток. У женщин 1 и 2 групп с миокардитом чаще были проведены оперативные роды (65,2 и 50,0% соответственно). Показанием для операции кесарево сечение была сердечная патология: частые нарушения сердечного ритма, такие как мерцательная аритмия, не купируемые экстрасистолы, хроническая сердечная недостаточность II-III степени, развитие недостаточности кровообращения. Кроме того, у части пациенток оперативные роды проведены по акушерским показаниям со стороны матери (тяжелая преэклампсия, преждевременная отслойка плаценты) или со стороны плода (дистресс плода). Акушерских показаний было больше у пациенток 1 группы, по сравнению со 2 группой (12,6 и 7,7% соответственно), хотя различия не достоверны.

Во всех остальных случаях, в том числе и при умеренной степени преэклампсии, роды прошли через естественные родовые пути.

**Обсуждение.** Течение миокардита, развившегося у беременных, перенесших COVID -19 в I-триместре или во II-триместре характеризуется определенной клинической симптоматикой – слабостью, одышкой, головокружением, ощущением сердцебиения, характерным для миокардита, развившегося после гриппа, вирусных и простудных заболеваний в среднем через 1,5-3-4 недели после заболевания, что совпадает с работами других авторов [5, 6]. Течение заболевания в целом было не тяжелым, но требовало дополнительного обследования: проведения инструментальных и лабораторных методов, консультации кардиолога [14].

Выявленные изменения при эхокардиографии (митральная или трикуспидальная регургитация, диастолическая дисфункция левого желудочка) характерны для миокардита, но определялись при хроническом очаговом миокардите у беременных 2 группы (73,1%) несколько чаще, чем при COVID-ассоциированном миокардите (68,4%). Вероятно, это можно объяснить развитием компенсаторных реакций организма при хроническом миокардите. При этом более выраженная патология и клинические проявления COVID-ассоциированного миокардита у беременных 1 группы, вероятно, связана с небольшой длительностью заболевания и с еще невыраженной компенсацией изменений со стороны сердечно-сосудистой системы.

Изучение степени повреждения миокарда по содержанию в крови тропонина Т1, установило, что только у одной пятой всех пациенток 1 группы с COVID-ассоциированным миокардитом было отмечено повышение уровня тропонина Т1, что можно связать с небольшой длительностью заболевания, легким течением COVID-19, отсутствием или низким уровнем повреждения кардиомиоцитов. У беременных 2 группы, с хроническим очаговым миокардитом, повышение тропонина Т1 отмечено почти у половины пациенток (44,2%), что указывает на усиление очаговой деструкции миокарда под влиянием беременности, перенесенных простудных заболеваний во время беременности, с последующим развитием клиники недостаточности кровообращения [13].

УЗИ фетоплацентарного комплекса с доплерометрией в сосудах маточно-плацентарно-плодового комплекса у беременных позволило определить степень нарушения кровообращения в маточных и пуповинных артериях. У беременных с COVID-ассоциированным миокардитом чаще выявляли нарушение кровотока в пуповинных артериях и реже в маточных, что мы связываем с повышением показателей свертывающей системы крови. При этом у беременных 2 группы с хроническим очаговым миокардитом чаще наблюдались нарушения качества кровотока в маточных артериях и несколько меньше в пуповинных по сравнению с 1 группой. Наличие у беременных хронической сердечной патологии может приводить к повышению вазоконстрикции, повышению артериального давления, нарушениям системы гемостаза чаще, чем у беременных с COVID-ассоциированным миокардитом [14].

**Выводы.** 1. COVID-19, перенесенный женщиной во время беременности, может привести к развитию COVID-ассоциированного миокардита с признаками недостаточности кровообращения в 68%, в отличие от хронического очагового миокардита – с развитием нарушения кровообращения и хронической сердечной недостаточности в 84,7%.

2. На Эхо-грамме для беременных 1 группы с ковид-ассоциированным миокардитом больше были характерны метаболические изменения по сравнению с беременными с вялотекущим очаговым миокардитом, однако патологические изменения были выявлены больше во 2 группе что свидетельствует о более выраженных изменениях миокарда у беременных женщин во 2-группе с хроническим очаговым миокардитом.

3. Течение гестации у беременных с ковид-ассоциированным миокардитом характеризовалось развитием гипертензивного синдрома, повышением угрозы прерывания беременности, синдромом отставания роста плода и неубедительным состоянием плода, но реже, чем во 2 группе с хроническим очаговым миокардитом.

### Литература/References

1. RAM Pierce-Williams, J Burd, L Felder, et al. Clinical course of severe and critical coronavirus disease 2019 in hospitalized pregnancies: a United States cohort study//Am J Obstet Gynecol MFM, 2 (2020)

2. Dominguez F, Kühn U, Pieske B, Garcia-Pavia P, Tschöpe C. Update on myocarditis and inflammatory cardiomyopathy: reemergence of endomyocardial biopsy. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2016;69(2):178–187. PMID: 26795929. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2015.10.015>

3. Urinbaeva Nilufar Abdujabborovna, Eshonkhojaeva Dildora Juraevna, Covid-associated myocarditis as a complication of gestation after coronavirus, *Journal of reproductive health and uro-nephrology research* 2022, vol. 3, issue 4. pp.43-45

4. Hajra A, Bandyopadhyay D, Heise LR, Bhadra R, Ball S, Hajra SK. Zika and pregnancy: a comprehensive review. *Am J Reprod Immunol*. 2017;77(2):10.1111/aji.12607. PMID: 27885741. <https://doi.org/10.1111/aji.12607>

5. Jamieson DJ, Honein MA, Rasmussen SA, et al. H1N1 2009 influenza virus infection during pregnancy in the USA. *Lancet*. 2009;374(9688):451–458. PMID: 19643469. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)61304-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)61304-0)

6. Rasmussen SA, Smulian JC, Lednicky JA, Wen TS, Jamieson DJ. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) and pregnancy: what obstetricians need to know. *Am J Obstet Gynecol*. 2020;222(5):415–426. PMID: 32105680. PMID: PMC7093856. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.02.017>

7. Федоровых Т. И., Егорян Д. С. Врожденные пороки сердца и беременность //Главный врач Юга России. – 2008. – № 1 (13). – С. 27-28.

8. Głuszak M, Borowiecka E, Borowiecka-Elwertowska A, Barcz E. Ostra niewydolność krążenia w przebiegu zapalenia mięśnia sercowego w I trymestrze ciąży [Acute heart failure due to myocarditis in the first trimester of pregnancy]. //Ginekol Pol. 2013 Jun;84(6):476-9.

9. Moodley J, Soma-Pillay P, Buchmann E, Pattinson RC. Hypertensive disorders in pregnancy: 2019 National guideline. *S Afr Med J*. 2019;109(9):12723. PMID: 31635598.
10. Mendoza M, Garcia-Ruiz I, Maiz N, et al. Pre-eclampsia-like syndrome induced by severe COVID-19: a prospective observational study. *BJOG*. 2020;127(11):1374–1380. PMID: 32479682. PMCID: PMC7300912. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.16339>
11. Zheng YY, Ma YT, Zhang JY, Xie X. COVID-19 and the cardiovascular system. *Nat Rev Cardiol*. 2020;17(5):259–260. PMID: 32139904. PMCID: PMC7095524. <https://doi.org/10.1038/s41569-020-0360-5>
12. Liu Y, Yang Y, Zhang C, et al. Clinical and biochemical indexes from 2019-nCoV infected patients linked to viral loads and lung injury. *Sci China Life Sci*. 2020;63(3):364–374. PMID: 32048163. PMCID: PMC7088566. <https://doi.org/10.1007/s11427-020-1643-8>
13. Мравян С.Р., Петрухин В.А., Федорова С.И., Пронина В.П. *Заболевания сердца у беременных*. ГЭОТАР-Медиа; 2014.
- Mravyan SR, Petrukhin VA, Fedorova SI, Pronina VP. *Heart Diseases in Pregnant Women*. GEOTAR-Media; 2014. (In Russ.).
14. Breslin N, Baptiste C, Gyamfi-Bannerman C, et al. Coronavirus disease 2019 infection among asymptomatic and symptomatic pregnant women: two weeks of confirmed presentations to an affiliated pair of New York City hospitals. *Am J Obstet Gynecol MFM*. 2020;2(2):100118. PMID: 32292903. PMCID: PMC7144599. <https://doi.org/10.1016/j.ajogmf.2020.100118>
15. Theetha Kariyanna P, Sutarjono B, Grewal E, et al. A systematic review of COVID-19 and myocarditis. *American Journal of Medical Case Reports*. 2020;8(9):299–305. <https://doi.org/10.12691/ajmcr-8-9-11>

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Mualliflar haqida ma'lumot**

**Eshonxo'jayev Dildora Jurayevna**, tibbiyot fanlari nomzodi, akusherlik va ginekologiya kafedrasida assistenti, Toshkent tibbiyot akademiyasi (Toshkent, O'zbekiston Respublikasi). <https://orcid.org/0009-0001-6843-1363>

**Babajanova Guljaxon Sattarova**, tibbiyot fanlari doktori, professor, akusherlik va ginekologiya kafedrasida professori, Toshkent tibbiyot akademiyasi (Toshkent, O'zbekiston Respublikasi). <https://orcid.org/0000-0003-3516-2010>

**Manfaatlar to'qnashuvi:** mualliflar manfaatlar to'qnashuvi yo'qligini ta'kidlaydilar.

**Author credentials**

**Dildora Dj. Eshonkhodjaeva**, PhD., Assistant of Department of Obstetrics and Gynecology №1, Tashkent Medical Academy (Tashkent, Republic of Uzbekistan). <https://orcid.org/0009-0001-6843-1363>

**Guldjahan S. Babadjanova**, DSc., Professor of Department of Obstetrics and Gynecology №1, Tashkent Medical Academy (Tashkent, Republic of Uzbekistan). <https://orcid.org/0000-0003-3516-2010>

**Conflict of interest:** none declared.