

УДК: 618.3+616-053.1+618.36:616.9-036.22-06

DOI: 10.37800/RM.1.2022.7-14

ПЕРИНАТАЛЬНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ COVID-19 (SARS-COV-2): ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ (ЧАСТЬ I)

И.А. Жабченко¹, Н.В. Геревич¹, Ю.А. Кравцова², О.Р. Сюдмак¹, Т.Н. Коваленко¹, Е.Н. Бондаренко¹, И.С. Лищенко¹¹ГУ «ИПАГ им. акад. Е.М. Лукьяновой НАМН Украины», Киев, Украина;²ГУ «Луганский государственный медицинский университет», Рубежное, Луганская область

Аннотация

Актуальность: Пандемия новой коронавирусной инфекции – COVID-19 (SARS-CoV-2) – остается глобальной проблемой здравоохранения. Несмотря на беспрецедентные усилия мирового сообщества, число случаев болезни превысило четверть миллиарда, свыше 5 миллионов человек скончались от этой болезни к концу 2021 года. Постоянное появление новых штаммов вируса требует тщательного изучения особенностей инфекционного процесса и возможных отличий течения болезни на фоне изучения патогенеза, диагностики, лечения и профилактики коронавирусной инфекции. Особенно тщательно следует изучать влияние инфекции на течение беременности, родов, послеродового периода. В контексте вышеизложенного, а также принимая во внимание отсутствие данных о возможном скором прекращении пандемии, исследование влияния COVID-19 (SARS-CoV-2) на здоровье беременной женщины является безусловно актуальным на сегодняшний день.

Цель исследования – анализ современных данных о влиянии COVID-19 (SARS-CoV-2) на течение беременности, родов, послеродового периода, а также исследований, посвященных изучению состояния так называемых «транзиторных органов, связанных с беременностью», в первую очередь в плаценте, для лучшего понимания ситуации и дальнейшего прогнозирования направлений и перспектив будущих исследований очерченных вопросов.

Методы: Для обзора был проведен поиск научной литературы за последние 2 года в PubMed по следующим ключевым словам: «COVID-19 (SARS-CoV-2)», «беременность и роды при COVID-19 (SARS-CoV-2)», «плацента при COVID-19 (SARS-CoV-2)».

Результаты: В статье представлены современные данные о влиянии COVID-19 (SARS-CoV-2) на течение беременности и родов, а также исследование плаценты у женщин с COVID-19. Рассмотрены мировые данные об особенностях течения беременности на фоне заболевания и в зависимости от триместра беременности, а также «рабочие теории» патогенеза акушерских осложнений инфекции во время беременности. Проведен обзор данных по реакции со стороны «внеплодовых транзиторных тканей и органов при беременности (плацента)».

Заключение: Необходима разработка единой национальной терминологии и классификации болезни COVID-19 и осложнений, связанных с ней, у беременных и новорожденных. Крайне необходимы дальнейшие исследования влияния COVID-19 на беременность. Отдельным направлением исследований должно стать изучение состояния здоровья, течение беременности и перинатальные последствия у вакцинированных женщин.

Ключевые слова: COVID-19 (SARS-CoV-2), беременность и роды при COVID-19 (SARS-CoV-2), плацента, внутриутробный плод, вертикальная трансмиссия COVID-19 (SARS-CoV-2).

Введение: Пандемия болезни COVID-19, вызванная вирусом SARS-CoV-2, стала главной мировой проблемой в сфере здравоохранения уже через несколько недель после того, как первые случаи заболевания были зарегистрированы в г. Ухань в КНР [1]. Несмотря на беспрецедентные усилия мирового сообщества, число случаев болезни превысило четверть миллиарда, свыше 5 миллионов человек скончались от этой болезни к концу 2021 года. К тому же, имеет место огромный материальный ущерб [1,2]. Постоянное появление новых штаммов вируса требует продолжения тщательного изучения особенностей инфекционного процесса и возможных отличий течения болезни. Сейчас известен факт роста способности к инфицированию штаммов COVID-19 (SARS-CoV-2), доминирующих в 2021 году [3]. Одной из наиболее острых проблем, вызванных пандемией, является влияние болезни на репродуктивное здоровье населения, особенно на течение и результаты беременности [2,3]. Причин для беспокойства действительно много: так, обусловленные вирусной инфекцией поражения легких и до пандемии были одной из значимых причин материнской смертности, что обусловлено характерными для беременности изменениями: снижение окончательной функциональной емкости (объема) легких, подъем диафрагмы, отек слизистой респираторного тракта; изменения иммунологической системы.

Цель исследования – анализ современных данных о влиянии COVID-19 (SARS-CoV-2) на течение беременности, родов, послеродового периода, а также исследований, посвященных изучению состояния так называемых «транзиторных органов, связанных с беременностью», в первую очередь в плаценте, для лучшего понимания ситуации и дальнейшего прогнозирования направлений и перспектив будущих исследований очерченных вопросов.

Материалы и методы: Для обзора был проведен поиск научной литературы за последние 2 года в PubMed по следующим ключевым словам: «COVID-19 (SARS-CoV-2)», «беременность и роды при COVID-19 (SARS-CoV-2)», «плацента при COVID-19 (SARS-CoV-2)».

Результаты:

Влияние COVID-19 на течение беременности и родов

Необходимо особенно тщательно проводить мониторинг здоровья беременных во время пандемии коронавируса. В контексте потенциального влияния COVID-19 на беременность важно разработать эффективные медицинские вмешательства для беременных с COVID-19 и реконвалесцентов. Эти разработанные как для матери, так и для плода методики должны способствовать предотвращению неблагоприятных перинатальных последствий, проработанных в мире до появления штаммов «дельта» и «омикрон».

Согласно данным ВОЗ, симптомы болезни COVID-19, риск их развития, частота тяжелого течения болезни существенно не отличается у беременных и небеременных женщин репродуктивного возраста [2,4]. Беременные женщины, похоже, не имеют повышенного риска тяжело-

го течения болезни. Пациенты чаще всего имеют легкие симптомы инфекции, включая лихорадку, кашель, усталость и нарушение дыхания; а у некоторых заболевание может протекать вообще бессимптомно [2,4-15]. В то же время, достаточно мощные исследования продемонстрировали, что хотя пандемия и не выявила более тяжелого течения болезни у беременных по сравнению с общей популяцией, все же, важность болезни именно у беременных обуславливает необходимость существенного напряжения работы акушерской службы из-за высокой вероятности драматично тяжелого и молниеносного течения [3]. В ретроспективном обзоре W. Liuc соавт. [16] проведено сравнение течения болезни у 59 пациенток, среди которых были как беременные, так и небеременные взрослые женщины. В этом обзоре не было выявлено существенной разницы между этими двумя группами по развитию клинических особенностей SARS-CoV-2.

H. Akhtar с соавт. проанализировали лечение 156 беременных с COVID-19 и 108 новорожденных от матерей из COVID-19 (из них 4 случая двойни и 10 случаев антенатальной гибели плода) [17]. Возраст женщин был от 22 до 42 лет. В 66 случаях родоразрешение проведено путем кесарева сечения, и только в 19 случаях путем вагинальных родов. Было зафиксировано 27 преждевременных родов. Остальные 71 беременная ещё не родили на момент проведения исследования. Большинство беременных получали назальную кислородную поддержку, у 11 беременных применено ИВЛ. Наиболее частыми клиническими проявлениями болезни у беременных были гипертермия (53%), кашель (32%), усталость/слабость/плохое самочувствие (13%), миалгия (11%), боль в горле (5%) и тахипноэ (8%). При госпитализации беременным проведено низкодозное КТ сканирование грудной клетки, в результате чего у большинства женщин диагностирована одно-,двусторонняя пневмония. Также у многих беременных обнаружена лимфопения. Наиболее частыми осложнениями беременности были дистресс плода (14%), преждевременный разрыв околоплодных оболочек (8%). В неонатальном периоде наиболее частыми проявлениями COVID-19 были нарушения дыхания (6%), желудочно-кишечные расстройства (4%) и гипертермия (3%).

По данным мета-обзора J. Allotey с соавт. [18], отличающегося от большинства других мета-обзоров низким риском ошибочных выводов, при COVID-19 частота преждевременных родов среди живорожденных составила 17% (95% RI 13%-21%), что ненамного выше, чем в популяции в целом(11%). Причем, когда авторы анализировали случаи преждевременных родов у беременных с COVID-19, частота предродового разрыва плодных оболочек и спонтанных родов у женщин составили лишь 5% и 6%, соответственно [19]. Это позволяет предположить, что более высокая частота преждевременных родов, зафиксированная во многих других мета-обзорах, может быть ятрогенного происхождения.

Согласно тому же обзору [18], частота кесарева сечения у беременных с COVID-19составляет 65% (95% RI 57%-73%), что гораздо выше, чем в общей популяции. Так, согласно предварительным исследованиям, частота кесарева сечения составила 28,8% в Восточной Азии и Тихоокеанском регионе, 32% в Северной Америке и 26,9% в Восточной Европе [20]. Это противоречит данным ВОЗ, согласно которым частота кесарева сечения выше 15% не ассоциируется со снижением материнской и перинатальной смертности.

В исследовании J. Allotey с соавт. [18], 25% новоро-

жденных после родов у беременных, болевших COVID-19, потребовалось пребывание в отделениях реанимации и интенсивной терапии (ОИТ), однако авторы не представили данные о частоте применения ИВЛ у новорожденных данной категории. В других мета-обзорах с более высоким риском недостоверности данных [21-23] частота необходимости ИВЛ у новорожденных от беременных с COVID-19 составила 0,4%-1,2%. Хотя ни в одном из исследований не приведены критерии (причины) перевода новорожденных данной категории в ОИТ, в некоторых из них сообщается, что значительная часть родильниц и новорожденных были изолированы на 14 суток, что может частично объяснять такой высокий процент новорожденных, находившихся в ОИТ.

В обзоре A. Khalil с соавт. [19], который сделан по результатам исследований 2567 беременных с COVID-19, 1,4% новорожденных имели SARS-CoV-2 положительный статус. Это является достаточно невысоким показателем, однако указывает на возможность внутриутробной и интранатальной вертикальной трансмиссии вируса. Присутствие среди анти-SARS-CoV-2 антител иммуноглобулинов класса IgG, а не класса IgM у новорожденных от иммуноположительных матерей свидетельствует скорее в пользу трансплацентарной трансмиссии антител, чем вертикальной внутриутробной передачи SARS-CoV-2, хотя наличие вируса SARS-CoV-2 было описано в таких различных тканях, как плацента, пупочный канатик, амниотическая жидкость, а также в ректальных и назофарингеальных соскобах у новорожденных [24]. Если мы учтем, что вероятность трансплацентарной трансмиссии патогенов увеличивается вместе с ростом гестационного срока, а положительная вирусемия наблюдается только у 1% взрослых пациентов с COVID-19, трансплацентарная трансмиссия вируса SARS-CoV-2 выглядит маловероятной [25]. Относительно возможности вертикальной трансмиссии во время родов важно отметить, что в доступной нам литературе отсутствуют данные о присутствии SARS-CoV-2 в образцах, полученных из влагалища у женщин с COVID-19.

Совершенно очевидно, что течение COVID-19, особенно во время беременности, может иметь определенные различия в зависимости от характеристик популяции, поэтому особый интерес вызывают результаты первых национальных исследований. Так, во Франции в ходе ретроспективного когортного национального исследования акушерских осложнений и заболеваемости беременных COVID-19 установлено, что среди беременных с COVID-19 чаще по сравнению с контролем встречаются: старший возраст ($31,1 \pm 5,9$ лет против $30,5 \pm 5,4$, $p < 0,001$), избыточный вес (0,7% против 0,3%, $p < 0,001$), многоплодная беременность (0,7% против 0,4%, $p < 0,001$), гипертензивные расстройства (0,9% против 0,3%, $p < 0,001$). Первые роды встречались среди беременных с COVID-19 реже, чем в контроле(0,3% против 0,4%, $p < 0,03$). Частота наступления беременности после лечения бесплодия с применением ВРТ у беременных с COVID-19 и в популяции в целом статистически не отличалась ($p = 0,28$). Если сравнивать с группой неинфицированных беременных, беременные с COVID-19 имели гораздо более высокую частоту перевода в ОИТ(5,9% против 0,1%, $p < 0,001$), материнской смертности (0,2% против 0,005%, $p < 0,001$), преэклампсии/эклампсии (4,8% против 2,2%, $p < 0,001$), гестационной гипертензии (2,3% против 1,3%, $p < 0,03$), послеродовых кровотечений (10,0% против 5,7%, $p < 0,001$), преждевременных родов <37 недель гестации

(16,7% против 7,1%, $p < 0,001$), <32 недель гестации (2,2% против 0,8%, $p < 0,001$), <28 недель гестации (2,4% против 0,8%, $p < 0,001$), индуцированных преждевременных родов (5,4% против 1,4%, $p < 0,001$), спонтанных преждевременных родов (11, 3% против 5,7%, $p < 0,001$), дистресса плода (33,0% против 26,0%, $p < 0,001$) и кесарева сечения (33,0% против 20,2%, $p < 0,001$)[26]. Частота прерывания беременности до 22 недель гестации, мертворождений, гестационного диабета, placenta praevia и преждевременной отслойки нормально расположенной плаценты статистически не отличались между группами беременных с COVID-19 и без него. Количество случаев венозных тромбозов было недостаточным для проведения статистического анализа. Недостатком данного исследования является то, что возможные случаи бессимптомного течения COVID-19 могли не быть установлены и, следовательно, учтены.

Недавно опубликованный мета-анализ работ, включивший 28 исследований, изучавших риск развития преэклампсии у беременных с SARS-CoV-2 инфекцией, показал повышение риска преэклампсии как в целом, так и тяжелой преэклампсии, а также гемолиза как одного из признаков тяжёлого осложнения преэклампсии – HELLP-синдрома, наряду с повышенным уровнем печеночных ферментов и тромбоцитопенией, по сравнению с беременными без инфекции [27].

Исследование плаценты у беременных с COVID-19

Одно из наибольших среди доступных нам литературных источников исследований состояния плаценты проведено S. Moresi с соавт.[28]. В работе приведены результаты исследования 106 плацент от женщин с подтвержденной болезнью COVID-19. Основной особенностью данной группы в аспекте COVID-19 было то, что все они заболели незадолго до родов, течение инфекции было бессимптомным, легким или умеренным. Женщин разделили на 3 группы: - беременные с бессимптомным течением COVID-19 ($n=60$); беременные с симптомным течением COVID-19, но без пневмонии ($n=34$), беременные с симптомным течением COVID-19 и пневмонией ($n=12$). Подавляющее большинство женщин родили в сроке 37-40 недель, влажные роды составили 66%. Как уже отмечалось выше, ни у одной из беременных течение заболевания не было тяжелым, никто из них не был помещён в ОИТ, что объясняет отсутствие существенных материнских и перинатальных осложнений; все роженицы находились в удовлетворительном состоянии; вес, оценка по шкале Апгар и состояние всех новорожденных были в пределах нормы. Проведенное гистологическое исследование плацент выявило такие наиболее частые патологические особенности, как увеличение синцитиальных узлов (в 96,2% случаев), агглютинация ворсин (77,3%), гиперплазия неоинтимы плацентарных сосудов (76,4%), усиленное накопление фибрина в межворсинчатом пространстве (43,3%). Однако корреляции между этими изменениями и неонатальными показателями, как-то: вес, соответствие антропометрических показателей новорожденных гестационному сроку, оценка по Апгар, выявлено не было. Авторы считают, что причиной стал короткий период от инфицирования до родов и легкое течение заболевания в данной когорте беременных.

В исследовании E.D. Shanes и др. [29] приведены результаты изучения плаценты у 16 беременных именно с тяжелым течением COVID-19 (из них 15 случаев живорождения в третьем триместре беременности и 1 роды во втором триместре после внутриутробной гибели плода).

Результаты исследования показали, что беременные с COVID-19, родившие в третьем триместре, с большей вероятностью имели нарушение васкуляризации и перфузии плаценты и межворсинчатые тромбы. В данном исследовании не было обнаружено патогномичных именно для COVID-19 изменений в плаценте, однако выявлены нарушения ее перфузии.

В отличие от вышеуказанного, данные исследования плаценты S. Moresi и др. [28] прямо коррелировали с выявленными перинатальными осложнениями. Эти нарушения в плаценте, вероятно, являются следствием системной воспалительной реакции и/или гиперкоагуляции, которые патогенетически характерны для COVID-19. E.D. Shanes с соавт. [29] отмечают, что для беременных с COVID-19 должно быть обеспечено углубленное антенатальное наблюдение с учетом повышенного риска перинатальных осложнений.

Согласно недавно опубликованному R. Di Girolamo с соавт. [30] обзору работ, посвященных гистологическому исследованию плаценты у беременных с COVID-19, полученные многими различными группами исследователей данные убедительно свидетельствуют, что инфицирование COVID-19 при беременности приводит к существенному снижению перфузии и воспалительным изменениям. Причиной этих изменений большинство исследователей считают системные воспалительные и гиперкоагуляционные изменения в организме беременной, характерные для COVID-19, которые прямо коррелируют с тяжестью заболевания. Эти изменения, в свою очередь, ведут к нарушению функции плаценты, что может способствовать развитию преэклампсии, дистресса, задержке роста и антенатальной гибели плода, ухудшению состояния новорожденного, увеличению необходимости в нахождении его в ОИТ. В аспекте беременности, кроме тяжести течения COVID-19, очень важен гестационный срок, в который произошло инфицирование: чем он меньше, тем больше вероятность тяжелых перинатальных осложнений. Авторы делают особый акцент на необходимости улучшения антенатального наблюдения за беременными данного контингента, рекомендуя проводить дополнительные ультразвуковые исследования, совпадающие с рекомендациями RCOG [31].

Относительно патогенеза нарушений фетоплацентарного комплекса у беременных с COVID-19 существует несколько гипотез. Первая состоит в том, что, как известно, вирус SARS-CoV-2 попадает в клетки хозяина, взаимодействуя с рецептором ангиотензин-конвертирующего фермента 2 (ACE2), количество которого повышается в плаценте. Впоследствии предположение о возможности проникновения вируса в плаценту было подкреплено сообщениями о визуализации вириона в плаценте с помощью электронной микроскопии и повышенной распространенности признаков децидуальной артериопатии у беременных с инфекцией SARS-CoV-2, что свидетельствует о потенциальной связи между инфекцией и нарушением функции [9,20,30]. Потенциальные механизмы, отвечающие за повышенный риск гибели плода во время беременности, можно объяснить опосредованным действием вируса вследствие гипоперфузии плаценты, вызванной ухудшенным гемодинамическим статусом матери, поскольку вирусемия у пациенток с SARS-CoV-2 инфекции не является распространенной. вирусом [30, 32, 33]. Кроме того, увеличение провоспалительных медиаторов, индуцированных вирусом, может представлять альтернативную гипотезу. Инфекция SARS-CoV-2

сопровождается агрессивным воспалительным ответом с высвобождением большого количества провоспалительных цитокинов – так называемый «цитокиновый шторм». Иммуный ответ хозяина на вирус SARS-CoV-2 является гиперактивным, что приводит к чрезмерной воспалительной реакции. В этом сценарии воспаление может привести к повреждению плаценты и дальнейшему возникновению гистопатологических аномалий, связанных с ним. Кроме того, этот провоспалительный эффект инфекции может быть вызван снижением регуляции ренин-ангиотензиновой системы (РАС), вызванной связыванием вируса с рецептором ACE2. РАС играет важную роль в регуляции маточно-плацентарного кровотока путем балансировки сосудорасширяющих и сосудосуживающих механизмов. Снижение РАС может привести к снижению уровня ангиотензина 1-7 и, как следствие, к вазоконстрикции и нарушению маточно-плацентарного кровотока [34, 35].

Также важно отметить высказанное мнение об отличии в оценке морфофункционального состояния плаценты в различных исследованиях, что затрудняет анализ данных. Многие работы по этой причине исключают из мета-анализа. Авторы отмечают, что, по мнению ведущих экспертов, наиболее целесообразно проводить оценку морфофункционального состояния плаценты с применением Амстердамских критериев, наиболее удачных по корреляции морфофункциональных и клинических признаков, что позволило бы унифицировать результаты всех исследований [36].

Резюмируя вышеуказанное, можно заключить, что морфофункциональные нарушения в хорионе/плаценте являются, вероятно, основным патогенетическим фактором развития преэклампсии, задержки внутриутробного развития, антенатальной гибели плода и нарушенного состояния плода и новорожденных у женщин с COVID-19.

Перспективы предстоящих исследований

Остается невыясненным вопрос о потенциальной трансмиссии вируса новорожденным через грудное молоко от их инфицированных матерей. В доступной литературе нет научных данных, подтверждающих трансмиссию вируса через грудное молоко. Так, Н. Chen с соавт. [5] определяли наличие вируса в молоке 6 инфицированных пациенток, и ни в одном из 11 протестированных образцов (в части случаев образцы молока были отобраны у одной и той же женщины несколько раз) не было обнаружено вируса. Несмотря на то, что эти данные могут свидетельствовать против возможности трансмиссии вируса через грудное молоко, для решения этого вопроса необходимо проведение мощных (с большим количеством случаев) исследований. Также необходимо проведение исследований для выяснения существования и степени величины риска инфицирования плода во время родов, наличия вируса в образцах, взятых из влагалища интранатально, в плацентарной ткани, амниотической жидкости и в смывах из межворсинчатого пространства.

Из-за нехватки и противоречивости данных о влиянии COVID-19 на новорожденных крайне важен вопрос получения данных о состоянии здоровья детей, рожденных от инфицированных матерей. Для этого необходимы продолжительные катамнестические исследования. Предварительные данные свидетельствуют о возможности негативного влияния системного воспалительного ответа, развивающегося в организме беременных в ответ на SARS-CoV-2 инфекцию, на состояние плода [32]. Для уточнения этих важнейших данных необходимы дальнейшие исследования [33-35]. На сегодняшний день в доступ-

ной литературе недостаточно данных для подтверждения вертикальной трансмиссии SARS-CoV-2 вируса от беременной к внутриутробному плоду, хотя большинство специалистов не исключают теоретически такую возможность. Поэтому этот вопрос также нуждается в дальнейших исследованиях.

Учитывая доказанные нарушения в фетоплацентарном комплексе, необходима разработка алгоритма перинатального наблюдения данного контингента беременных, особенно усовершенствование методов антенатальной оценки состояния плацентарной функции. Существующие методы оценки состояния плаценты малоинформативны, а их результаты слабо коррелируют с основными перинатальными осложнениями. Наряду с этим в последнее время получены интересные данные о возможностях оценки фундаментальных биомеханических свойств биологических тканей и жидкостей с помощью неинвазивного ультразвукового метода – эластографии. Возможности метода достаточно успешно используются в диагностике онкологических процессов, а также для диагностики патологических процессов паренхиматозных органов, прежде всего, печени. Биомеханические свойства тканей плаценты, сосудов плаценты позволяют ожидать, что применение этого метода будет информативным и в диагностике плацентарных расстройств. Первые работы, проведенные в этом направлении, подтвердили верность данной гипотезы и показали, что с помощью эластографии можно успешно диагностировать морфофункциональные изменения в плаценте на раннем этапе развития, что ранее было недоступным. Учитывая, что, во-первых, изменения в плаценте являются основным патогенетическим механизмом развития перинатальных нарушений и связанных с беременностью состояний женщины (преэклампсия) у беременных с SARS-CoV-2; а во-вторых, то, что основными изменениями являются воспалительные изменения тканей плаценты и нарушения васкуляризации (а именно такие изменения наилучшим образом диагностируются с помощью эластографии), этот метод может быть очень информативным и полезным для перинатального наблюдения за данным контингентом беременных [37].

Обсуждение: Учитывая новизну болезни, вызываемой COVID-19, данные по ее влиянию на течение беременности, состояние плода и новорожденных на сегодняшний день ограничены незначительным количеством исследований, большинство из которых невысокого качества (исследование по типу «случай-контроль» с небольшим количеством наблюдений). Однако даже эти данные позволяют заключить, что у беременных, перенесших COVID-19, вдвое чаще встречается преждевременный разрыв плодных оболочек и втрое чаще преждевременные роды по сравнению с популяцией не болевших беременных. Что касается вертикальной трансмиссии вируса от матери к плоду, то это вероятно, хотя данных для 100% определенности недостаточно.

Анализ доступных источников выявил отсутствие единой классификации болезни COVID-19 и осложнений, связанных с ней, у беременных и новорожденных. Также очень разнится терминология, которую используют авторы. Это затрудняет не только анализ данных, но, что важнее, клиническую практику, прежде всего внедрение и оценку эффективности различных методов лечения. Поэтому, по нашему мнению, разработка единой национальной терминологии и классификации болезни COVID-19 при беременности является важной задачей для системы здравоохранения.

Учитывая вышеуказанное, дальнейшие исследования влияния COVID-19 на беременность крайне необходимы. Неотложной необходимостью является создание национальных реестров случаев беременности у женщин с COVID-19, разработка и внедрение единой классификации терминологии и алгоритмов диагностики и лечения COVID-19 и вызванных им осложнений у беременных и новорожденных. Общеизвестная необходимость углубленного антенатального наблюдения за беременными данного контингента требует создания на базе акушерских стационаров наивысшего уровня аккредитации специализированных отделений для беременных COVID-19 и реконвалесцентов.

Наименее изучена проблема наступления и течения беременности у женщин, переболевших COVID-19. В то

же время, есть много данных свидетельствующих о возможных проблемах у данного контингента женщин. Учитывая продолжающуюся распространенность пандемии, в недалеком будущем данный контингент может составить большинство среди всех беременных, поэтому исследование возможных негативных последствий болезни и разработка соответствующих лечебно-профилактических мероприятий является несомненно крайне важной задачей для акушерской науки.

Заключение: Необходима разработка единой национальной терминологии и классификации болезни COVID-19 и осложнений, связанных с ней, у беременных и новорожденных. Крайне необходимы дальнейшие исследования влияния COVID-19 на беременность. Отдельным направлением исследований должно стать изучение

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Huang C., Wang Y., Li X., Ren L., Zhao J., Hu Y., Li Z., Fan G., Xu J., Gu X., Cheng Z., Yu T., Xia J., Wei Y., Wu W., Xie X., Yin W., Li H., Liu M., Xiao Y., Gao H., Guo L., Xie J., Wang G., Jiang R., Gao Z., Jin Q., Wang J., Cao B. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China // *Lancet*. – 2020. – Vol. 395 (10223). – P. 497–506. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5).
- Liu W., Wang Q., Zhang Q., Chen L., Chen J., Zhang B., Lu Y., Wang Sh., Xia L., Huang L., Wang K., Liang L., Zhang Y., Turtle L., Lissauer D., Lan K., Feng L., Yu H., Liu Y., Sun Z. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) during pregnancy: a case series // – 2020. <https://www.preprints.org/manuscript/202002.0373/v1>
- Радзинский В.Е. Предиктивное акушерство / под редакцией Радзинского В.Е., Князева С.А., Костина И.Н. // М.: Медиабюро Статус презенс. – 2021. – P. 520с. [Radzinskij V.E. Prediktivnoe akusherstvo / pod redakciej Radzinskogo V.E., Knjazeva S.A., Kostina I.N. // M.: Mediaburo Status prezens. – 2021. – P. 520s]. <https://praesens.ru/knigi-1/pa>.
- Aylward B., Liang W., Dong X., Eckmanns T., Fisher D., Ihekweazu C. Report of the WHO-China joint mission on coronavirus disease 2019 (COVID-19) // Beijing: World Health Organisation. – 2020. [https://www.who.int/publications/i/item/report-of-the-who-china-joint-mission-on-coronavirus-disease-2019-\(covid-19\)](https://www.who.int/publications/i/item/report-of-the-who-china-joint-mission-on-coronavirus-disease-2019-(covid-19))
- Chen H., Guo J., Wang C., Luo F., Yu X., Zhang W., Li J., Zhao D., Xu D., Gong Q., Liao J., Yang H., Hpu W., Zhang Y. Clinical characteristics and intrauterine vertical transmission potential of COVID-19 infection in nine pregnant women: a retrospective review of medical records // *Lancet*. – 2020. – Vol. 395. – P. 809–815. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30360-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30360-3).
- Zhu H., Wang L., Fang C., Peng S., Zhang L., Chang G., Xia S., Zhou W. Clinical analysis of 10 neonates born to mothers with 2019-n Cov pneumonia // *Transl. Pediatr.* – 2020. – Vol. 9 (1). – P. 51–60. <https://doi.org/10.21037/tp.2020.02.06>.
- Wang X., Zhou Z., Zhang J., Zhu F., Tang Y., Shen X. A case of 2019 novel coronavirus in a pregnant woman with preterm delivery // *Clin. Infect. Dis.* – 2020. – Vol. 71(15). – P. 844–846. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa200>.
- Liu D., Li L., Wu X., Zheng D., Wang J., Yang L., Zheng C. Pregnancy and perinatal outcomes of women with coronavirus disease (COVID-19) pneumonia: a preliminary analysis // *Am. J. Roentgenol.* – 2020. – Vol. 215 (1). – P. 127–132. <https://doi.org/10.2214/AJR.20.23072>.
- Yu N., Li W., Kang Q., Xiong Z., Wang S., Lin X., Liu Y., Xiao J., Liu H., Deng D., Chen S., Zeng W., Feng L., Wu J. Clinical features and obstetric and neonatal outcomes of pregnant patients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective, single-centre, descriptive study // *Lancet Infect Dis.* – 2020. – Vol. 20(5). – P. 559–564. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30176-6](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30176-6).
- Li Y., Zhao R., Zheng S., Chen X., Wang J., Sheng X., Zhou J., Cai H., Fang Q., Yu F., Fan J., Xu K., Chen Y., Sheng J. Lack of vertical transmission of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, China // *Emerg. Infect. Dis.* – 2020. – Vol. 26(6). – P. 1335–1336. <https://doi.org/10.3201/eid2606.200287>.
- Fan C., Lei D., Fang C., Li C., Wang M., Liu Y., Bao Y., Sun Y., Huang J., Guo Y., Yu Y., Wang S. Perinatal transmission of COVID-19 associated SARS-CoV-2: should we worry? // *Clin. Infect. Dis.* – 2021. – Vol. 72(5). – P. 862–864. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa226>.
- Wang S., Guo L., Chen L., Liu W., Cao Y., Zhang J., Feng L. A case report of neonatal 2019 coronavirus disease in China // *Clin. Infect. Dis.* – 2020. – Vol. 71 (15). – P. 853–857. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa225>.
- Zambrano L.I., Fuentes-Barahona I.C., Bejarano-Torres D.A., Bustillo C., Gonzales G., Vallecillo-Chinchilla G., Sanchez-Martinez F.E., Valle-Reconco J.A., Sierra M., Bonilla-Aldana D.K., Cardona-Ospina J.A., Rodriguez-Morales A.J. A pregnant woman with COVID-19 in Central America // *Travel Med Infect Dis.* – 2020. – Vol. 36. – P. 101639. <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2020.101639>.
- Iqbal S.N., Overcash R., Mokhtari N., Saeed H., Gold S., Auguste T., Mirza M., Ruiz M., Chahine J.J., Waga M., Wortmann G. An uncomplicated delivery in a patient with COVID-19 in the United States // *N. Engl. J. Med.* – 2020. – Vol. 382(16). – P. e34. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2007605>.
- Lee D., Lee J., Kim E., Woo K., Park H., An J. Emergency cesarean section performed in a patient with confirmed severe acute respiratory syndrome Coronavirus-2 -a case report // *Korean J. Anesthesiol.* – 2020. – Vol. 73(4). – P. 347–351. <https://doi.org/10.4097/kja.20116>.

16. Liu H., Liu F., Li J., Zhang T., Wang D., Lan W. Clinical and CT imaging features of the COVID-19 pneumonia: Focus on pregnant women and children // *J. Infect.* – 2020. – Vol. 80(5). – P. e7–e13. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.03.007>.
17. Akhtar H., Patel C., Abuelgasim E., Harky A. COVID-19 (SARS-CoV-2) Infection in Pregnancy: A Systematic Review // *Gynecol Obstet Invest.* – 2020. – Vol. 85(4). – P. 295–306. <https://doi.org/10.1159/000509290>.
18. Allotey J., Stallings E., Bonet M., Yap M., Chatterjee S., Kew T., Debenham L., Llavall A.C., Dixit A., Zhou D., Balaji R., Lee S.I., Qui X., Yuan M., Coomar D., Sheikh J., Lawson H., Ansari K., Wely M., Leeuwana E., Kostova E., Kunst H., Khalil A., Tiberi S., Brizuela V., Broutet N., Kara E., Kim C.R., Thorson A., Oladapo O.T., Mofenson L., Zamora J., Thangaratinam S. Clinical manifestations, risk factors, and maternal and perinatal outcomes of coronavirus disease 2019 in pregnancy: living systematic review and meta-analysis // *BMJ.* – 2020. – Vol. 370. – P. 3320. <https://doi.org/10.1136/bmj.m3320>.
19. Khalila A., Kalafat E., Benlioglu C., O'Brien P., Morris E., Draycott T., Thangaratinam Sh., Le Doarei K., Heath P., Ladhani Sh., Dadelshen P., Magee L.A. SARS-CoV-2 infection in pregnancy: A systematic review and metaanalysis of clinical features and pregnancy outcomes // *Eclinical Medicine* 25. – 2020. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100446>.
20. Karami P., Naghavi M., Feyzi A., Aghamohammadi M., Novin M.S., Mobaeni A., Qorbanisani M., Karami A., Norooznezhad A.H. Withdrawn: Mortality of a pregnant patient diagnosed with COVID-19: A case report with clinical, radiological, and histopathological findings // *Travel Med. Infect. Dis.* – 2020. <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2020.101665>.
21. Chen S., Liao E., Cao D., Gao Y., Sun G., Shao Y. Clinical analysis of pregnant women with 2019 novel coronavirus pneumonia // *J. Med. Virol.* – 2020. – Vol. 92(9). – P. 1556-1561. <https://doi.org/10.1002/jmv.25789>.
22. COVID Surg. Collaborative. Mortality and pulmonary complications in patients undergoing surgery with perioperative SARS-CoV-2 infection: an international cohort study // *Lancet.* – 2020. – Vol. 396. – P. 27-38. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31182-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31182-X).
23. Hantoushzadeh S., Shamshirsaz A.A., Aleyasin A., Seferovic M.D., Aski S.K., Arian S.E., Pooransari P., Ghotbizadeh F., Aalipour S., Soleimani Z., Naemi M., Molaei B., Ahangari R., Salehi M., Oskoei A.D., Pirozan P., Darkhaneh F., Laki M.G., Farani A.K., Atrak S., Miri M.M., Koucheh M., Shojaei S., Hadavand F., Keikha F., Hosseini M.S., Borna S., Ariana S., Shariat M., Fatemi A., Nouri B., Nekooghadam S.M., Aagaard K. Maternal death due to COVID-19 disease // *Am. J. Obst. Gynecol.* – 2020. – Vol. 223(1). – P. 109.e1-109.e16. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.04.030>.
24. Dong L., Tian J., He S., Zhu C., Wang J., Liu C., Yang J. Possible vertical transmission of SARS-CoV-2 from an infected mother to her newborn // *JAMA.* 2020. – Vol. 323(18). – P. 1846–1848. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.4621>.
25. Penfield C.A., Brubaker S.G., Limaye M.A., Lighter J., Ratner A.J., Thomas K.M., Meyer J.A., Roman A.S. Detection of SARS-CoV-2 in placental and fetal membrane samples // *Am. J. Obstet Gynecol MFM.* – 2020. <https://doi.org/10.1016/j.ajogmf.2020.100133>.
26. Cohen J., Vignaux O., Jacquemard F. Covid-19 in pregnant women: General data from a French National Survey // *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.* – 2020. – Vol. 251. – P. 267–268. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2020.06.002>.
27. Conde-Agudelo A., Romero R. SARS-CoV-2 infection during pregnancy and risk of preeclampsia: a systematic review and meta-analysis // *Am J Obstet Gynecol.* – 2021. – Vol. 226 (1). – P. 68-89.e3. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2021.07.009>.
28. Moresi S., Dell'Aquila M., Salvil S., Rullo R., Fruci S., Stollaghi F., Arena V., Lanzone A. SARS-CoV-2 Infection in Pregnancy: Clinical Signs, Placental Pathology, and Neonatal Outcome – Implications for Clinical Care // *Front. Med. (Lausanne)* – 2021. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.676870>.
29. Shanes E.D., Mithal L.B., Otero S., Azad H.A., Miller E.S., Goldstein J.A. Placental Pathology in COVID-19 // *Am J. Clin Pathol.* – 2020. – Vol. 154(1). – P. 23-32. <https://doi.org/10.1093/ajcp/aqaa089>.
30. Girolamo R., Khalil A., Alameddine S., D'Angelo E., Galliani C., Matarrelli B., Buca D., Liberati M., Rizzo G., D'Antonio F. Placental histopathology after SARS-CoV-2 infection in pregnancy: a systematic review and meta-analysis // *Am. J. Obstet. Gynecol. MFM.* – 2021. – Vol. 3(6). – P. 100468. <https://doi.org/10.1016/j.ajogmf.2021.100468>.
31. Lu-Culligan A., Chavan A.R., Vijayakumar P., Irshaid L., Courchaine E.M., Milano K.M., Tang Z., Pope S.D., Song E., Vogels C.B.F., Lu-Culligan W.J., Campbell K.H., Casanovas-Massana A., Bermejo S., Toothaker J.M., Lee H.J., Liu F., Schulz W., Fournier J., Muenker M.C., Moore A.J., Yale IMPACT Team, Konnikova L., Neugebauer K.M., Ring A., Grubaugh N.D., Ko A.I., Morotti R., Guller S., Kliman H.J., Iwasaki A., Farhadian S.F. Maternal respiratory SARS-CoV-2 infection in pregnancy is associated with a robust inflammatory response at the maternal-fetal interface // *Med. (N.Y.)*. – 2021. – Vol. 2(5). – P. 591–610. <https://doi.org/10.1016/j.medj.2021.04.016>.
32. Flores-Pliego A., Miranda J., Vega-Torresblanca S., Valdespino-Vázquez Y., Helguera-Repetto C., Espejel-Núñez A., Borboa-Olivares H., Sosa S.E., Mateu-Rogell P., León-Juárez M., Ramírez-Santes V., Cardona-Pérez A., Villegas-Mota I., Torres-Torres J., Juárez-Reyes Á., Rizo-Pica T., González R.O., González-Mariscal L., Estrada-Gutierrez G. Molecular Insights into the Thrombotic and Microvascular Injury in Placental Endothelium of Women with Mild or Severe COVID-19 // *Cells.* – 2021. – Vol. 10(2). – P. 364. <https://doi.org/10.3390/cells10020364>.
33. Bernard I., Limonta D., Mahal L.K., Hobman T.C. Endothelium Infection and Dysregulation by SARS-CoV-2: Evidence and Caveats in COVID-19 // *Viruses.* – 2020. – Vol. 13(1). – P. 29. <https://doi.org/10.3390/v13010029>.
34. Chkhaidze I. Z., Lioznov D. A., Petrishchev N. N., Niauri D.A. Systemic endotheliitis in terms of novel coronavirus infection COVID-19: gender-related and perinatal risks // *Regional hemodynamics and microcirculation.* – 2021. – Vol. 20(4). – P. 4–13. <https://doi.org/10.24884/1682-6655-2021-20-4-4-13>
35. Zaim S., Chong J.H., Sankaranarayanan V., Harky A. COVID-19 and Multiorgan Response // *Curr. Probl. Cardiol.* – 2020. – Vol. 45(8). – P. 100618. <https://doi.org/10.1016/j.cpcardiol.2020.100618>.
36. Академічні лекції по акушерству і гінекології / под ред. акад. Ю.Г. Антипкина. – Київ: ТОВ «КРІЕЙТІВ МЕДІА», 2021 – 420с. [Akademicheskie lekciï po akusherstvu i ginekologii/ pod redakciej akad. Ju.G. Antipkina. - Kiev:TOV «KRIEJTIV MEDIA», 2021 – 420s. (in Russ.)].
37. Saw Sh.N., Dai Y., Yap Ch.H. A Review of Biomechanics Analysis of the Umbilical-Placenta System with Regards to Diseases // *Front Physiol* – 2021. – Vol. 12. – P. 587-635. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.587635>.

COVID-19 (SARS-COV-2) ПЕРИНАТАЛДЫҚ САЛДАРЫ: ӘДЕБИЕТКЕ ШОЛУ (I БӨЛІМ)

И.А. Жабченко¹, Н.В. Геревич¹, Ю.А. Кравцова², О.Р. Сюдмак¹, Т.Н. Коваленко¹, Е.Н. Бондаренко¹, И.С. Лищенко¹

¹«Украина ҰМҒА акад. Е.М. Лукьянова атындағы ПАГИ» ММ, Киев, Украина;

²«Луганск мемлекеттік медицина университеті» ММ, Рубежное, Луганск облысы

Аңдатпа

Өзектілігі: Жаңа коронавирус инфекциясының – COVID-19 (SARS-CoV-2) – пандемиясы денсаулық сақтаудың жаһандық проблемасы болып қалуда. Дүниежүзілік қауымдастықтың теңдессіз күш салғанына қарамастан, ауру оқиғаларының саны ширек миллиардтан асып түсті, 2021 жылдың соңына қарай бұл аурудан 5 миллионнан астам адам қаза тапты. Вирустың жаңа штамдарының тұрақты пайда болуы инфекциялық үдерістің ерекшеліктерін және коронавирусы инфекциясының патогенезін зерттеу, оны диагностикалау, емдеу және алдын алу аясында ауру барысындағы ықтимал айырмашылықтарды мұқият зерттеуді талап етеді. Әсіресе инфекцияның жүктілік, босану, босанудан кейінгі кезең барысына тигізетін әсері мұқият зерттелуі тиіс. Жоғарыда баяндалғанның шеңберінде, сондай-ақ пандемияның жақын арада ықтимал тоқтауы туралы деректердің жоқтығын ескере отырып, COVID-19 (SARS-CoV-2) инфекциясының жүкті әйел денсаулығына тигізетін әсерін зерттеудің бүгінгі таңда өзекті болып табылатыны сөзсіз.

Зерттеудің мақсаты – COVID-19 (SARS-CoV-2) жүктілік, босану, босанғаннан кейінгі кезеңге әсері туралы ағымдағы деректерді талдау, сондай-ақ «өтпелі кезең» деп аталатын жағдайды зерттеу. жүктілікке байланысты органдар», ең алдымен плацента, жағдайды жақсы түсіну және көрсетілген мәселелер бойынша болашақ зерттеулердің бағыттары мен перспективаларын одан әрі болжау үшін.

Әдістер: Шолу үшін PubMed дерекқорынан келесі түйінді сөздер бойынша соңғы 2 жыл ішіндегі ғылыми әдебиет іздестірілді: «COVID-19 (SARS-CoV-2)», «COVID-19 (SARS-CoV-2) кезіндегі жүктілік пен босану», «COVID-19 (SARS-CoV-2) кезіндегі ұрықжолдас».

Нәтижелер: Мақалада COVID-19 (SARS-CoV-2) инфекциясының жүктілік пен босану барысына тигізетін әсері туралы заманауи деректер, сондай-ақ COVID-19 бар әйелдердің ұрықжолдасының зерттеуі берілген. Ауру аясындағы және жүктіліктің триместріне қарай жүктілік барысының ерекшеліктері туралы дүниежүзілік деректер, сондай-ақ жүктілік кезіндегі инфекцияның акушерлік асқынулары патогенезінің «жұмыс теориялары» қаралған. «Жүктілік кезіндегі ұрықтан тыс транзиторлық ұлпалар мен мүшелер (ұрықжолдас)» тарапынан қайтарылатын жауап жөніндегі деректерге шолу жасалған.

Қорытынды: Жүкті әйелдер мен нәрестелердегі COVID-19 ауруының және оған байланысты асқынулардың бірыңғай ұлттық терминологиясы мен жіктемесін әзірлеу қажет. COVID-19 инфекциясының жүктілікке тигізетін әсерін одан әрі зерттеу аса қажет. Вакциналанған әйелдердің денсаулық жағдайын, олардағы жүктіліктің барысын және перинаталдық салдарды зерттеу зерттеулердің жеке бағытына айналуы тиіс.

Түйінді сөздер: COVID-19 (SARS-CoV-2), COVID-19 (SARS-CoV-2) кезіндегі жүктілік пен босану, ұрықжолдас, құрсақшілік ұрық, COVID-19 (SARS-CoV-2) тік трансмиссиясы.

PERINATAL CONSEQUENCES OF COVID-19 (SARS-COV-2): A LITERATURE REVIEW (PART I)

I.A. Zhabchenko¹, N.V. Gerevich¹, Yu. A. Kravtsova², O.R. Sudmak¹, T.M. Kovalenko¹, O.M. Bondarenko¹, I.S. Lishchenko¹

¹State Institution “Institute of Pediatrics, Obstetrics, and Gynecology of NAMS of Ukraine,” Kyiv, Ukraine;

²Luhansk State Medical University, Rubizhne, Luhansk Region

Abstract

Relevance: The pandemic of a new coronavirus infection – COVID-19 (SARS-CoV-2) – announced in March 2020 by the World Health Organization remains a global health problem. Despite the unprecedented efforts of the global community, the number of COVID cases exceeded a quarter of a billion, with over 5 million deaths by the end of 2021. New emerging strains of the virus require a continued careful study of the infectious process characteristics and possible differences in the disease course against the background of the study of the pathogenesis, diagnosis, treatment, and prevention of coronavirus infection. The effect of the infection on the course of pregnancy, childbirth, and the postpartum period requires a thorough study. With the lack of evidence of possible imminent cessation of the pandemic, studies on the impact of COVID-19 (SARS-CoV-2) on the health of a pregnant woman are most relevant today.

The study aimed to analyze current data on the impact of COVID-19 (SARS-CoV-2) on the course of pregnancy, childbirth, the postpartum period, as well as the studies of the state of the so-called “transient organs associated with pregnancy,” primarily in the placenta, for a better understanding of the situation and further forecasting of directions and prospects for future research on the outlined issues.

Methods: The search for scientific publications over the past two years was made in PubMed by the following keywords: “COVID-19 (SARS-CoV-2)”, “pregnancy and childbirth with COVID-19 (SARS-CoV-2)”, “placenta in COVID-19 (SARS-CoV-2)”, “fetus,” “vertical transmission of COVID-19 (SARS-CoV-2)”.

Results: The article presents current data on the impact of COVID-19 (SARS-CoV-2) on pregnancy and perinatal outcomes and the study of the placenta in COVID-19 women. The article offers global data on the peculiarities of the course of pregnancy against the background of the disease and depending on the trimester of pregnancy, and “working theories” of the pathogenesis of the formation of obstetric complications of the infection during pregnancy. A review of data on the issue of reaction from “extra fetal transient tissues and organs during pregnancy (placenta)” is provided.

Conclusion: It is necessary to develop a unified national terminology and classification of COVID-19 disease and its complications in pregnant women and newborns and continue to investigate the impact of COVID-19 on pregnancy. A separate area of research should be studying the state of health, the course of pregnancy, and perinatal consequences in vaccinated women.

Keywords: COVID-19 (SARS-CoV-2), pregnancy and childbirth with COVID-19 (SARS-CoV-2), placenta, fetus, vertical transmission of COVID-19 (SARS-CoV-2).

Данные авторов

И.А. Жабченко – д.м.н., профессор, руководитель отд. патологии беременности и родов ГУ «ИПАГ им. акад. Е.М. Лукьяновой НАМН Украины», г. Киев, Украина. ORCID: 0000-0001-5622-5813

Н.В. Геревич – к.м.н., старший научный сотрудник отделения патологии беременности и родов ГУ «ИПАГ им. акад. Е.М. Лукьяновой НАМН Украины», г. Киев, Украина. ORCID: 0000-0002-1750-135X

Ю.А. Кравцова – асс. каф. акушерства и гинекологии ГУ «Луганский государственный медицинский университет» (г. Рубежное Луганской области). ORCID: 0000-0001-8561-2847

О.Р. Сюдмак – младший научный сотрудник отд. патологии беременности и родов ГУ «ИПАГ им. акад. Е.М. Лукьяновой НАМН Украины», г. Киев, Украина. ORCID:0000-0001-7310-6429

Т.Н. Коваленко – канд. наук по физ. восп. и спорту, старший научный сотрудник отд. патологии беременности и родов ГУ «ИПАГ им. акад. Е.М. Лукьяновой НАМН Украины», г. Киев, Украина. ORCID:0000-0001-7999-7066

Е.Н. Бондаренко – к.м.н., старший научный сотрудник отд. патологии беременности и родов ГУ «ИПАГ им. акад. Е.М. Лукьяновой НАМН Украины», г. Киев, Украина. ORCID:0000-0001-7891-4492

И.С. Лищенко – к.м.н., научный сотрудник отд. патологии беременности и родов ГУ «ИПАГ им. акад. Е.М. Лукьяновой НАМН Украины», г. Киев, Украина. ORCID:0000-0002-0124-765X

Вклады авторов:

вклад в концепцию – **И.А. Жабченко, Н.В. Геревич, Т.Н. Коваленко, Е.Н. Бондаренко**

научный дизайн – **И.А. Жабченко, Н.В. Геревич, Т.Н. Коваленко, Е.Н. Бондаренко**

исполнение заявленного научного исследования – **Ю.А. Кравцова, О.Р. Сюдмак, И.С. Лищенко**

интерпретация заявленного научного исследования – **И.А. Жабченко, Н.В. Геревич, О.Р. Сюдмак, Е.Н. Бондаренко, И.С. Лищенко**

создание научной статьи – **Ю.А. Кравцова, О.Р. Сюдмак, И.С. Лищенко**

Адрес для корреспонденции: И.А. Жабченко, ГУ «ИПАГ им. акад. Е.М. Лукьяновой НАМН Украины», 04050, м. Київ, вул. Платона Майбороди, 8.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.