©Коллектив авторов, 2025

С.В. БАРИНОВ[1], Ю.И. ТИРСКАЯ[1], Н.Е. КАН[2], В.Л. ТЮТЮННИК[2], О.В. ЛАЗАРЕВА[1], Т.В. КАДЦЫНА[1], Е.А. ХОРОШКИН[1], Е.С. БЛАУМАН[1], Л.Л. ШКАБАРНЯ[3], Л.Г. ПЬЯНОВА[4]

НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ ЭНДОМЕТРИТА ПОСЛЕ КЕСАРЕВА СЕЧЕНИЯ

[1]ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Омск, Россия
[2]ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия
[3]БУЗ Омской области «Областная клиническая больница», Омск, Россия
[4]Центр новых химических технологий ФГБУН «Федеральный исследовательский центр «Институт катализа имени Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук» (Омский филиал), Омск, Россия

Цель: *Улучшить результаты лечения больных с послеродовым эндометритом на основе применения формованного углеродного сорбента «ВНИИТУ-1», модифицированного поливинилпирролидоном (ПВП), в сочетании с орошением полости матки антисептическими растворами, кавитированными низкочастотным ультразвуком.*

Материалы и методы: *Проведено ретроспективное рандомизированное контролируемое исследование 124 случаев послеродового эндометрита. Пациенткам группы А (n=48) в полость матки вводился модифицированный формованный углеродный сорбент «ВНИИТУ-1 ПВП». В группе В (n=61) родильницам проводилась традиционная антибактериальная терапия. Пациенткам группы С (n=15) проводилось комбинированное орошение полости матки раствором антисептика, кавитированным низкочастотным ультразвуком, с последующим внутриматочным введением модифицированного сорбента.*

Результаты: *Комплексный подход с применением модифицированного сорбента «ВНИИТУ-1 ПВП» позволил снизить уровень TNFα в аспирате эндометрия в 5,9 раза, IL-1β – в 5,6 раза ($p<0,05$) в группе А, что было эффективнее, чем в группе В. В группе А гистерэктомия выполнена в одном случае в сравнении с 14 случаями в группе В ($\chi^2=3,904$, $p<0,05$). В группе С по результатам УЗИ к 5-м суткам лучше выражены инволютивные процессы матки, чем в группе А.*

Заключение: *Кавитированные низкочастотным ультразвуком растворы повышают сократительную способность матки, создают благоприятные условия для эффективной сорбции патогенных микроорганизмов, токсинов и продуктов их распада модифицированным формованным сорбентом «ВНИИТУ-1 ПВП».*

Ключевые слова: *послеродовый эндометрит, формованный сорбент «ВНИИТУ-1 ПВП», кавитированные растворы, гистерэктомия, патогенная микробиота.*

Вклад авторов: Баринов С.В. – концепция и дизайн исследования; Блауман Е.С. – сбор и обработка материала, статистическая обработка; Шкабарня Л.Л., Хорошкин Е.А. – клиническая работа; Блауман Е.С., Баринов С.В. – написание текста; Тирская Ю.И. – оформление текста, редактирование материала; Баринов С.В., Лазарева О.В., Пьянова Л.Г., Кадцына Т.В., Кан Н.Е., Тютюнник В.Л. — интерпретация данных, редактирование статьи.
Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Финансирование: Исследование проведено без дополнительного финансирования.
Одобрение этического комитета: Исследование одобрено этическим комитетом ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России (протокол №140 от 13.10.2021 г.).
Согласие пациентов на публикацию: Пациенты подписали добровольное информированное согласие на публикацию своих данных.
Обмен исследовательскими данными: Данные, подтверждающие выводы исследования, доступны по запросу у автора, ответственного за переписку, после одобрения ведущим исследователем.

Для цитирования: Баринов С.В., Тирская Ю.И., Кан Н.Е., Тютюнник В.Л., Лазарева О.В., Кадцына Т.В., Хорошкин Е.А., Блауман Е.С., Шкабарня Л.Л., Пьянова Л.Г. Новые подходы к лечению эндометрита после кесарева сечения. Акушерство и гинекология. 2025; 4: 52-60
https://dx.doi.org/10.18565/aig.2024.315

Вопросы

©A group of authors, 2025

S.V. BARINOV[1], YU.I. TIRSKAYA[1], N.E. KAN[2], V.L. TYUTYUNNIK[2], O.V. LAZAREVA[1], T.V. KADTSYNA[1], E.A. KHOROSHKIN[1], E.S. BLAUMAN[1], L.L. SHKABARNYA[3], L.G. PYANOVA[4]

NEW APPROACHES TO THE TREATMENT OF POST-CESAREAN ENDOMETRITIS

[1]Omsk State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Omsk, Russia
[2]Academician V.I. Kulakov National Medical Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology, Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia
[3]Omsk Regional Clinical Hospital, Omsk, Russia
[4]Center for New Chemical Technologies of Omsk Branch of the Boreskov Institute of Catalysis of the Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Omsk, Russia

Objective: *To enhance treatment outcomes for patients with postpartum endometritis using molded carbon polyvinylpyrrolidone-modified sorbent VNIITU-1 PVP, in conjunction with irrigation of the uterine cavity using antiseptic solutions cavitated by low-frequency ultrasound.*
Materials and methods: *This retrospective, randomized controlled study included 124 patients with postpartum endometritis. Patients in group A (n=48) received injections of molded carbon polyvinylpyrrolidone-modified sorbent (VNIITU-1 PVP) into the uterine cavity. The patients in group B (n=61) received traditional antibacterial therapy. Patients in group C (n=15) underwent combined irrigation of the uterine cavity with an antiseptic solution cavitated using low-frequency ultrasound, followed by intrauterine administration of the modified sorbent.*
Results: *A comprehensive approach using the modified sorbent VNIITU-1 PVP resulted in a 5.9-fold reduction in TNF-α levels and a 5.6-fold reduction in IL-1β levels in the endometrial aspirate ($p<0.05$) in group A, which was more effective than that in group B. In group A, hysterectomy was performed in 1 case compared to 14 cases in group B ($\chi^2=3.904$, $p<0.05$). In group C, ultrasound results indicated that by the 5th day, the involutional processes of the uterus were more pronounced than those in group A.*
Conclusion: *Solutions cavitated with low-frequency ultrasound enhanced the contractile ability of the uterus and created optimal conditions for the effective sorption of pathogenic microorganisms, toxins, and their decay products by the modified molded sorbent VNIITU-1 PVP.*

Keywords: *postpartum endometritis, molded sorbent, VNIITU-1 PVP, cavitated solutions, hysterectomy, pathogenic microbiota.*

Authors' contributions: Barinov S.V. – conception and design of the study; Blauman E.S. – material collection and processing, statistical analysis; Shkabarnya L.L., Khoroshkin E.A. – clinical work; Blauman E.S., Barinov S.V. – drafting of the manuscript; Tirskaya Yu.I. – drafting of the manuscript, editing of the manuscript; Barinov S.V., Lazareva O.V., Pyanova L.G., Kadtsyna T.V., Kan N.E., Tyutyunnik V.L. – data interpretation, editing of the manuscript.
Conflicts of interest: The authors have no conflicts of interest to declare.
Funding: There was no funding for this study.
Ethical Approval: The study was reviewed and approved by the Research Ethics Committee of the Omsk State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation (protocol No. 140, dated October 13, 2021).
Patient Consent for Publication: All patients provided informed consent for the publication of their data.
Authors' Data Sharing Statement: The data supporting the findings of this study are available upon request from the corresponding author after approval from the principal investigator.

For citation: Barinov S.V., Tirskaya Yu.I., Kan N.E., Tyutyunnik V.L., Lazareva O.V., Kadtsyna T.V., Khoroshkin E.A., Blauman E.S., Shkabarnya L.L., Pyanova L.G. New approaches to the treatment of post-cesarean endometritis. Akusherstvo i Ginekologiya/Obstetrics and Gynecology. 2025; (4): 52-60 (in Russian)
https://dx.doi.org/10.18565/aig.2024.315

Biblioteka media

Инфекционно-воспалительные осложнения послеродового периода, по данным ряда авторов, составляют высокий процент заболеваемости родильниц в послеродовом периоде [1–3]. В частности, частота послеродового эндометрита после естественных родов составляет 2–5%. С ростом числа оперативных родоразрешений на 20–30% увеличивается риск инфекционно-воспалительных заболеваний послеродового периода.

Совершенствование методов оперативной техники, раннего выявления осложнений послеродового периода способствовало уменьшению числа тяжелых форм гнойно-септических осложнений (перитонит, сепсис) послеродового периода (менее 2%). Однако именно они вносят существенный вклад в статистику материнской смертности [4–9].

Ведущее значение среди причин данных осложнений послеродового периода придается инфекционному агенту [10–12].

На современном этапе развития проблемы инфекционных осложнений послеродового периода, по мнению различных авторов, большое значение приобретает условно-патогенная микрофлора, патогенность которой также обусловлена ее антибиотикорезистентностью [4, 13–15], так называемые супербактерии.

Данные российской статистики не дают точной информации о масштабах проблемы антибиотикорезистентности в нашей стране. В то же время европейские данные свидетельствуют о ежегодной смертности 23–25 тыс. пациентов от инфекций, вызванных резистентными бактериями, что соразмерно с масштаба-

ми пандемии и позволяет выделить данную проблему среди основных в медицине. Кроме того, совершенствование микроорганизмов в способах наработки устойчивости и передача друг другу информации катастрофически уменьшают арсенал лекарственных средств. При этом в последние 30 лет отсутствует информация о разработке новых антибактериальных препаратов.

Перед современным акушерством стоит важная задача – сохранить репродуктивную функцию и матку как орган. Устойчивость патогенной и условно-патогенной микрофлоры к антибактериальным препаратам, рост частоты оперативных родоразрешений требуют усовершенствования современных стратегий лечения и поиска дополнительных методов воздействия на резистентные микроорганизмы.

Также вызывают интерес методы доставки лекарственного вещества непосредственно в очаг воспаления. Зарекомендовал себя и был введен в клиническую акушерско-гинекологическую практику метод вульнеросорбции и орошения полости матки растворами антисептиков (хлоргексидин, бетадин, фурацилин), обработанными низкочастотным ультразвуком [16, 17].

На основании вышеизложенного для улучшения результатов лечения послеродового эндометрита необходимо усовершенствование подходов к ведению родильниц с послеродовыми инфекционно-воспалительными заболеваниями.

Цель исследования: совершенствование метода лечения родильниц с эндометритом после кесарева сечения на основе применения комбинированного подхода путем орошения полости матки антисептическими растворами, кавитированными низкочастотным ультразвуком, с последующим внутриматочным введением формованного углеродного сорбента «ВНИИТУ-1 ПВП».

Материалы и методы

Работа выполнена на базе отделения гинекологии отделения БУЗ ОО «Областная клиническая больница» за период 2017–2023 гг. В исследование были включены 124 пациентки с эндометритом после кесарева сечения.

Всем родильницам при поступлении проводился забор аспирата из полости матки для проведения культурального исследования, выявления возбудителей и оценки их чувствительности к лекарственным препаратам. До получения результатов посевов назначалась антибактериальная терапия эмпирически препаратами широкого спектра действия (в соответствии с клиническими рекомендациями): цефазолин по 1 г 3 раза в сутки. Затем, после получения результатов посевов и оценки эффективности проводимой терапии, проводилась коррекция лечения согласно чувствительности к высеваемой патогенной микрофлоре.

Пациентки с эндометритом после кесарева сечения (n=124) в зависимости от способа лечения были разделены на три группы.

В группе А (n=48) на фоне системной антибактериальной терапии внутриматочно применялся модифицированный поливинилпирролидоном (ПВП) формованный углеродный сорбент, разработанный ФГБУ «Центр новых химических технологий» Сибирского отделения РАН (патент № 2646496 от 10.01.2017 г.). Сорбент представляет собой полый цилиндр размерами 40×5 мм, имеет закругленные края и один внутренний канал круглого сечения (рис. 1). Сорбент вводился внутриматочно на 24 ч, после этого проводилась смена сорбента; количество сеансов – пять. Регистрационное удостоверение о разрешении применения сорбента на территории РФ от 14.08.2015 г. № РЗН 2015/2969. Токсикологическое заключение от 14.08.2013 г. № 2099.013П.

Родильницы группы В (n=61) получали только антибактериальную терапию.

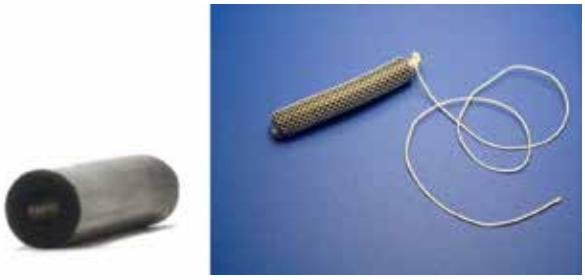
Пациенткам группы С (n=15), помимо антибиотикотерапии, осуществлялась кавитация полости матки раствором 0,02% фурацилина в течение 3–5 минут. Объем раствора составил 100–150 мл. Использовался аппарат «ФОТЕК», модель ACTITON-A (рис. 2). После орошения полости матки кавитированным раствором антисептика и удаления воспалительного субстрата вводился формованный углеродный сорбент «ВНИИТУ-1 ПВП». Время экспозиции сорбента – 24 ч, после чего отработавший сорбент извлекался. Общая продолжительность данной терапии составила пять дней.

Критерии эффективности проводимой терапии: улучшение лабораторных показателей, данных ультразвуковой диагностики, количество выполненных гистерэктомий в наблюдаемых группах.

Проведенные обследования: посев аспирата из полости матки, общий анализ крови, концентрации фактора некроза опухоли альфа (TNFα), интерлейкина (IL)-1β, IL-10 в периферической крови и аспирате из полости матки (АО «Вектор-бест», Россия). Всем пациенткам проводились гистероскопия, ультразвуковое исследование с определением длины, ширины, толщины матки, расчетом объема полости. Гистероскопия позволяла своевременно диагностировать воспалительный процесс, а также некротические изменения и несостоятельность шва, что давало возможность своевременно проводить хирургическую коррекцию. Для оценки динамики лабораторных и инструментальных показателей контрольные исследования проводились при поступлении на 1-е сутки и через 5 дней после начала терапии.

Чтобы исключить контаминацию вагинальной и цервикальной флорой при проведении аспирации из

Рис. 1. Формованный сорбент «ВНИИТУ-1 ПВП»



Bionica media

Рис. 2. Аппарат ультразвуковой кавитационный «ФОТЕК», модель ACTITON-A



полости матки, использовалось стерильное аспирационное устройство.

Исследование одобрено локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО ОмГМУ МЗ РФ (протокол № 140 от 13.10.2021 г.), соблюдены требования биомедицинской этики, утвержденные Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации в 1964 г. (с изменениями и дополнениями на 2008 г.).

Статистический анализ

Статистическая обработка полученных данных осуществлялась с помощью программы STATISTICA 10.0. Нормальность распределения признаков проверялась с помощью W-критерия Шапиро–Уилка. Преобладало распределение, отличное от нормального, в связи с чем использовались методы непараметрической статистики: сравнительная оценка показателей независимых групп с помощью критерия Манна–Уитни. Количественные признаки представлены в виде медианы (Me) и интерквартильного интервала (Q1; Q3) в формате Me (Q1; Q3). Сравнительный анализ динамического изменения показателей на 1-е и 5-е сутки проводили с помощью критерия Вилкоксона.

Результаты

Пациентки, включенные в исследование, имели возрастной рубеж от 15 до 47 лет; при этом средний возраст составил 26 (6,3) лет. Исследуемые группы были сопоставимы по возрасту, соматическим заболеваниям, лабораторным и клиническим проявлениям [18].

Наибольшее количество послеродовых эндометритов (55/124 (44,4%)) выявлялось после родоразрешения в стационарах I уровня. В 48/124 (38,7%) случаях эндометрит развивался в стационарах III уровня. Реже всего инфекционные осложнения встречались после родоразрешения в родильных домах II уровня – 21/124 (16,9%).

В 53/124 (42,7%) случаях заболевание манифестировало через 10 суток после родоразрешения. У 33/124 (26,6%) наблюдаемых первые симптомы послеродового эндометрита появлялись в первые 5 суток. В интервале от 5 до 10 суток послеродового периода диагноз эндометрита был выставлен 38/124 (30,6%) пациенткам. Данный анализ показывает, что чаще (73,3%) родильницы госпитализировались в стационар из дома.

Анализ основных жалоб при поступлении показал, что наиболее частыми симптомами были фебрильная температура – 32/124 (54,8%), субфебрилитет – 24/124 (19,5%), гнойные лохии – 49/124 (39,5%), боли внизу живота – 11/124 (8,9%). Четверть пациенток (32/124 (25,8%)) имели при поступлении нормальную температуру тела, 4,8% предъявляли жалобы на обильные кровянистые выделения.

Проведенное ультразвуковое исследование у родильниц с эндометритом после кесарева сечения показало, что у 66/154 (54,8%) женщин имели место диффузные изменения в миометрии, у 27/124 (22,6%) – полость матки была заполнена гетерогенным содержимым, у 31/124 (25,8%) – в области послеоперационного шва определялся симптом «ниши».

При проведении гистероскопии было выявлено: в 29/124 (23,4%) случаях полость матки была заполнена сгустками крови; у 19/124 (15,3%) пациенток в области шва наблюдалось скопление мелких пузырьков газа; в 14/124 (11,3 %) случаях выявлялся некроз децидуальной ткани в области шва; у 8/124 (6,4%) женщин нити шовного материала свободно свисали в полость матки; у 2,4% был обнаружен воронкообразный дефект в области шва.

Анализ результатов бактериологических посевов из полости матки больных эндометритом после кесарева сечения показал, что по частоте встречаемости на первом месте обнаруживались колонии *E. coli* – в 43,1% случаев, на втором – *S. epidermidis* (39,6%), на третьем – *E. faecalis* (22,4%) и *Acinetobacter baumannii* (10,34%) (рис. 3). Ассоциация нескольких микроорганизмов имела место в 53,2% случаев. Наиболее часто (в 23,4% случаев) встречалась ассоциация *E. faecalis* с микроорганизмами *Staphylococcus spp.*, чуть реже (в 18,5%) – с грамотрицательной палочкой *E. coli*.

Анализ резистентности высеваемой патогенной микрофлоры показал, что наиболее высокую антибиотикорезистентность имел *A. baumannii*, который в 100% случаев был нечувствителен к карбапенемам,

Bionika media

фторхинолонам, цефалоспоринам, в 84,2% – к аминогликозидам. *E. coli* в 65,9% случаев проявляла резистентность к группе цефалоспоринов, в 40,9% случаев – к пенициллинам с ингибиторами бета-лактамаз (амоксициллин+клавуланат), в 27,2% – была устойчива к аминогликозидам, в 18,2% – к группе пенициллиновых антибиотиков, в 15,9% – к фторхинолонам. *E. coli* сохраняла чувствительность к карбапенемам в 97,7% случаев. *S. epidermidis* в 30,2% случаев был резистентным к применению цефалоспоринов, в 22,2% – к клиндамицину, при этом в 89% случаев был чувствителен к аминопенициллинам и карбапенемам.

На фоне проводимой антибактериальной терапии в сочетании с внутриматочной сорбцией углеродным сорбентом «ВНИИТУ-1 ПВП» в группе А у 39/63 (62,5%) родильниц наступило улучшение клинической симптоматики. В 37,5% случаев (23/63) возникла необходимость проведения реконструктивно-пластической операции в связи с диагностированной по данным гистероскопии несостоятельностью шва на матке. Объем оперативного вмешательства включал иссечение шва и наложение вторичных швов на матку. У одной пациентки в связи с прогрессированием воспалительного процесса выполнена органоуносящая операция, в то время как в группе В прогрессирование заболевания имело место у 14/61 (22,9%) женщин.

Анализ результатов тестов лабораторной диагностики показал, что через пять дней на фоне терапии сорбентами в группе А лейкоцитоз снижался в 1,4 раза, при этом палочкоядерные нейтрофилы уменьшались в два раза (p<0,05) (табл. 1).

Для оценки эффективности проводимой терапии проведено исследование контаминации полости матки в исследуемых группах. После использования сорбента в группе А рост микрофлоры не обнаруживался у 89% наблюдаемых; только в 11% случаев регистрировался умеренный рост возбудителей. В то время как в группе В на 5-е сутки лечения массивный рост микроорганизмов сохранялся в 36% случаев, а средний уровень обсемененности был у 21,3% пациенток.

Учитывая тот факт, что после антибактериальной и сорбционной терапии в группе А в 11,1% случаев сохранялся умеренный рост микроорганизмов в аспирате из полости матки, для улучшения результатов лечения эндометрита после кесарева сечения нами была выделена группа С (n=15). Пациенткам данной группы проводилась сочетанная терапия: перед введением формованного сорбента «ВНИИТУ-1 ПВП» проводилось орошение полости матки раствором фурацилина, кавитированным низкочастотным ультразвуком.

Посевы, взятые на 5-е сутки проводимой терапии, показали 100% отсутствие роста возбудителей в полости матки.

Отмечалось значимое снижение концентрации IL-10 и провоспалительных цитокинов, С-реактивного белка на фоне проводимого лечения во всех наблюдаемых группах (табл. 2). В группах А и С уровень IL-1β снизился в 5,5 раза. Уровень TNFα максимально снизился в 10 раз в группе С и в 5,8 раза – в группе А. При этом в группе В провоспалительные цитокины снижались в меньшей степени: IL-1β – в 2,3 раза (p=0,00036), а значимого снижения TNFα зафиксировано не было (p=0,8107). Концентрация провоспалительного IL-10 тоже снижалась на фоне проводимого лечения во всех группах: в 2,8 раза – в группе А, в 6,5 раза – в группе С, что можно связать с частичной его сорбцией углеродным сорбентом. Максимальное снижение данного показателя в 7,8 раза зафиксировано в группе В, где проводилась только антибактериальная терапия (табл. 2). Выраженное падение концентрации IL-10, отсутствие явной тенденции к снижению провоспалительных цитокинов на фоне сохраняющегося у 57,3% пациенток группы В роста микрофлоры в полости матки свидетельствует об отсутствии тенденции к раннему выздоровлению.

Результаты ультразвукового исследования, проводимого на 1-е и 5-е сутки лечения, показали значи-

Рис. 3. Высеваемая патогенная микрофлора у родильниц с эндометритом после кесарева сечения

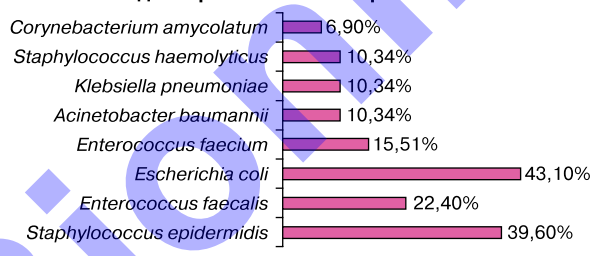


Таблица 1. Показатели общего анализа крови и концентрация цитокинов у родильниц с эндометритом после кесарева сечения

Показатели	Группа А (n=48)	Группа В (n=61)	Критерий Манна–Уитни	
			U	*p*
Гемоглобин, г/л	104 (97,5; 117)	106,5 (93,5; 117)	1803	0,663
Лейкоциты, 10^9/л	7,1 (5,9; 8,6)	6,2 (5,4; 8,2)	1454	0,378
Нейтрофилы (палочк.), %	2 (1; 4)	4,0 (2,0; 8,0)	1712,5	0,023
Нейтрофилы (сегмент.), %	58,5 (51; 67,5)	62 (53,5; 67,5)	1749,5	0,479
Моноциты, %	5 (4; 7)	6 (4; 7,5)	1749	0,477
Эозинофилы, %	3 (2; 5)	2 (1; 3)	1234,5	0,128

Примечание. Данные представлены в формате Me (Q1; Q3).

Biomika media

Таблица 2. Содержание провоспалительных и противовоспалительных цитокинов в аспирате эндометрия у родильниц с послеродовым эндометритом (для расчета использован критерий Вилкоксона)

Показатель	Группа А (*n*=48)		*p*-level 1-5-е сутки группы А	Группа В (*n*=61)		*p*-level 1-5-е сутки группы В	Группа С (*n*=15)		*p*-level 1-5-е сутки группы С
	1-е сутки	5-е сутки		1-е сутки	5-е сутки		1-е сутки	5-е сутки	
IL-10, пг/мл	34,8 (12,6; 101,7)	9,7 (4,3; 29,7)	0,0006	74,1 (15,3; 145,1)	9,5 (4,3; 42)	0,00035	88,4 (35,8; 115)	13,6 (5,8; 14,6)	<0,001
TNFα, пг/мл	24,6 (13,5; 95,2)	4,2 (4,2; 8,5)	0,000136	16,5 (10,5; 25,7)	13,6 (4,2; 60)	0,8107	41,7 (17,4; 83,8)	4,23 (4,2; 5,6)	0,001
IL-1β, пг/мл	86,9 (30,7; 215,5)	15,6 (13,5; 33)	0,000034	145,0 (89,0; 168,4)	62,5 (20,4; 87)	0,00036	86,9 (30,7; 206)	15,7 (11,4; 33)	<0,001
СРБ, мг/л	172 (87; 181)	56 (45; 87)	0,0004				176 (89; 181)	68 (27; 120)	0,009

Примечание. Данные представлены в формате Me (Q1; Q3).

Таблица 3. Динамика инволюции матки у больных с эндометритом после кесарева сечения

Показатель, мм	Группа С (*n*=15)		Группа А (*n*=48)		*p*-level (критерий Вилкоксона)
	1-е сутки	5-е сутки	1-е сутки	5-е сутки	
Высота полости матки	12 (10; 33)	6 (3; 7)	13 (8; 22)	6 (5; 9)	p_1=0,0012 p_2=0,000002
Длина матки	95 (87; 102)	77 (69; 90)	106 (90; 120)	81 (65; 92)	p_1=0,0015 p_2=0,000012
Толщина матки	68 (56; 78)	59 (54; 65)	67 (60; 73)	56 (50; 63)	p_1= 0,013 p_2=0,003
Ширина матки	95 (80; 105)	79 (71; 90)	94 (86; 106)	82 (75; 90)	p_1=0,0011 p_2=0,00013

Примечание: p_1 – критерий значимости для группы А между 1-ми и 5-ми сутками; p_2 – критерий значимости для группы С между 1-ми и 5-ми сутками.
Данные представлены в формате Me (Q1; Q3).

мую положительную динамику инволюции матки в группах А и С (табл. 3). Все измеряемые показатели внешнего размера матки (длина, ширина и толщина) уменьшались в 1,2 раза в обеих группах, а высота полости матки – в 2–2,2 раза. Таким образом, комплексное антибактериальное лечение послеродового эндометрита, дополненное использованием внутриматочного углеродного сорбента с/без кавитации полости матки антисептическим раствором повышает сократительные возможности миометрия, способствуя быстрой и полноценной инволюции.

Обсуждение

Проведенное исследование показало, что одним из наиболее частых осложнений оперативного родоразрешения является эндометрит, который лежит в основе генерализации инфекции и развития септических осложнений, выходящих за пределы матки, таких как параметрит, пельвиоперитонит, перитонит [19]. Поэтому поиск новых методов лечения послеродового эндометрита приобретает в настоящее время большое значение. Особенностью эндометрита после кесарева сечения в настоящее время является поздняя манифестация клинических симптомов. Так, по нашим данным, 73,3% родильниц были госпитализированы после выписки из родовспомогательных учреждений.

В то же время сегодня среди актуальных вопросов в медицине набирает обороты проблема возрастающей антибиотикоустойчивости как патогенных, так и условно-патогенных микроорганизмов. Ситуация осложняется тем, что возбудители приобретают устойчивость не к одному, а сразу к нескольким препаратам, вплоть до абсолютной резистентности. Для данных патогенов введен новый термин «супербактерии», и первопричиной их возникновения является нерациональное применение антибактериальных лекарственных средств в клинической практике [20, 21]. Все это требует изменения подхода к имеющимся алгоритмам лечения, способствует поиску новых методов воздействия на первичный очаг воспалительного процесса [22, 23].

Данные нашего исследования свидетельствуют о том, что высеваемая из полости матки пациенток с послеродовым эндометритом *E. coli* в 66% случаев является устойчивой к препаратам цефалоспоринового ряда, в 41% случаев – к клавуланатам, в 27,2% – к аминогликозидным антибиотикам; при этом сохраняется чувствительность к пенициллиновому ряду в 82%, к фторхинолонам – в 84% и к карбапенемам – в 98% случаев.

A. baumannii проявлял 100% резистентность к цефалоспоринам, фторхинолонам и карбапенемам, в 84% случаев на него не действовали аминогликозиды. Эпидермальный стафилококк в 30,2% случаев был устойчив к группе цефалоспоринов, в 22,2% – к клиндамицину и в 11% – к аминопенициллинам и карбапенемам.

Bionika media

Учитывая нарастающую устойчивость возбудителей к используемым антибактериальным лекарственным средствам, встает вопрос о разработке альтернативных стратегий и/или дополнительных средств, позволяющих справиться с полирезистентными микробами. Одним из таких методов является применение внутриматочной аппликации формованного сорбента «ВНИИТУ-1 ПВП», поверхность которого пропитана раствором мономера поливинилпирролидона [24]. При этом модификатор – водорастворимый поливинилпирролидон не имеет прочной связи с поверхностью сорбента, что позволяет ему в биологической среде десорбироваться и оказывать самостоятельное антибактериальное воздействие в очаге воспаления [25, 26].

Наше исследование показало высокую эффективность применения модифицированного формованного сорбента при лечении пациенток с эндометритом после кесарева сечения: в группе А, где использовался сорбент, в 89% случаев посевы регистрировали отсутствие роста микрофлоры; в группе В, где использовалась изолированно антибиотикотерапия, только 42,6% посевов приходили чистыми; у 36,1% родильниц сохранялась высокая и у 21,3% – средняя контаминация полости матки. Таким образом, практически у половины пациенток группы В можно ожидать дальнейшего прогрессирования воспалительного процесса.

Однако, несмотря на подтвержденную эффективность комбинации антибиотикотерапии с использованием вульнеросорбции, в группе А в 11% случаев регистрировали умеренный рост возбудителей. Это послужило основанием для усовершенствования данной методики дополнительным орошением полости матки раствором антисептика, кавитированным низкочастотным ультразвуком. Антибактериальный эффект низкочастотного ультразвука связан с разрушением клеточной мембраны микроорганизмов воздействием на нее ультразвуковых волн и активного кислорода [27, 28]. Кроме того, разрушение внеклеточного матрикса биопленки ультразвуком повышает чувствительность микроорганизмов к антибиотикотерапии [16]. Проведенное исследование показало, что у родильниц с эндометритом после кесарева сечения применение сочетанного метода способствует удалению патологического субстрата полости матки, улучшает инволютивные процессы матки, потенцирует тем самым действие формованного углеродного сорбента.

Таким образом, комбинированное лечение с использованием кавитированных низкочастотным ультразвуком растворов антисептика и внутриматочным введением сорбента «ВНИИТУ-1 ПВП» у родильниц с послеродовым эндометритом позволяет улучшить результаты проводимой терапии в данной группе пациенток.

Перспективность исследования: в процессе выполнения данной работы возникла необходимость поиска нового модификатора для сорбента. Учитывая малое количество наблюдаемых в группах, требуется проведение многоцентрового исследования.

Заключение

Таким образом, у больных с послеродовым эндометритом в качестве возбудителей выявлялись: грамотрицательная палочка *E. coli* (43,1% случаев), *S. epidermidis* (39,6%), *E. faecalis* (22,4%) и *Acinetobacter baumannii* (10,34%). Применение кавитированных низкочастотным ультразвуком растворов антисептика при лечении родильниц с послеродовым эндометритом способствует удалению патогенного содержимого полости матки, повышает сократимость матки и создает благоприятные условия для действия сорбента «ВНИИТУ-1 ПВП», улучшая сорбцию патогенных микроорганизмов, токсинов и продуктов их распада.

Литература/References

1. *Серов В.Н., Нестерова Л.А.* Особенности современного акушерства. Акушерство и гинекология. 2022; 3: 5-11. [Serov V.N., Nesterova L.A. Features of modern obstetrics. Obstetrics and Gynecology. 2022; (3): 5-11 (in Russian)]. https://dx.doi.org/10.18565/aig.2022.3.5-11.
2. *Обоскалова Т.А., Глухов Е.Ю., Лаврентьева И.В., Плотко Е.Э., Судаков Е.Ю., Нефф Е.И.* Лечение воспалительных заболеваний женских половых органов с использованием лекарственных растворов, кавитированных низкочастотным ультразвуком. Екатеринбург: Vip-Ural; 2012. 48 с. [Oboskalova T.A., Glukhov E.Yu., Lavrent'eva I.V., Plotko E.E., Sudakov E.Yu., Neff E.I. Treatment of inflammatory diseases of female genital organs using medicinal solutions cavitated by low-frequency ultrasound. Yekaterinburg: Vip-Ural; 2012. 48 p. (in Russian)].
3. *Савельева Г.М., Сухих Г.Т., Серов В.Н., Радзинский В.Е.*, ред. Акушерство: Национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2022. 1080 с. [Savelyeva G.M., Sukhikh G.T., Serov V.N., Radzinsky V.E., ed. Obstetrics: National Guide. Moscow: GEOTAR-Media; 2022. 1080 p. (in Russian)].
4. *Conroy K., Koenig A.F., Yu Y.H., Courtney A., Lee H.J., Norwitz E.R.* Infectious morbidity after cesarean delivery: 10 strategies to reduce risk. Rev. Obstet. Gynecol. 2012; 5(2): 69-77.
5. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Клинические рекомендации. Послеродовые инфекционные осложнения. М.; 2024. 86 с. [Ministry of Health of the Russian Federation. Postpartum infectious complications. Clinical guidelines. Moscow; 2024. 86 p. (in Russian)].
6. *Шишкова Ю.С., Киприянова И.И., Узлова Т.В., Липская А.Д.* Антимикробный эффект низкочастотного ультразвука в профилактике послеродового эндометрита. Человек. Спорт. Медицина. 2013; 13(2): 102-4. [Shishkova Yu.S., Kipriyanova I.I., Uzlova T.V., Lipskaya A.D. The antimicrobial effect of low-frequency ultrasound in the prevention of postpartum endometritis. Human. Sport. Medicine. 2013; 13(2): 102-4. (in Russian)].
7. *Щукина Н.А., Благина Е.И., Баринова И.В.* Причины формирования и методы профилактики несостоятельного рубца на матке после кесарева сечения. Альманах клинической медицины. 2015; 37: 85-92. [Shchukina N.A., Blagina E.I., Barinova I.V. Causes of inefficient uterine scarring after cesarean section and methods of its prevention. Almanac of Clinical Medicine. 2015; (37): 85-92. (in Russian)].
8. *Краснопольский В.И., Логутова Л.С., Буянова С.Н., Чечнева М.А., Ахвледиани К.Н.* Результаты оперативной активности в современном акушерстве. Журнал акушерства и женских болезней. 2015; 64(2): 53-8. [Krasnopol'skiy V.I., Logutova L.S., Buyanova S.N., Chechneva M.A., Akhvlediani K.N. Results of operative obstetrical activity in modern obstetrics. Journal of Obstetrics and Women's Diseases. 2015; 64(2): 53-8. (in Russian)].
9. *Boushra M., Rahman O.* Postpartum Infection. 2021 Jul 15. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-.
10. *Ананьева Е.В., Французов В.Н., Подтетенев А.Д., Ордиянц И.М.* Синдром системной воспалительной реакции у родильниц с осложненным течением пуэрперия. Вестник Российской военно-медицинской академии.

Bionika media

2011; 3(35): 49-52. [Ananyeva E.V., Frantcuzov V.N., Podtetenyev A.D., Ordiyanc I.M. Systemic inflammation response syndrome in obstetric patients with complications in puerperal period. Bulletin of the Russian Military Medical Academy. 2011; 3(35): 49-52. (in Russian)].

11. *Антушева Т.И.* Некоторые особенности влияния ультразвука на микроорганизмы. Живые и биокосные системы. 2013; 4: 11. [Antusheva T.I. Some features of the effect of ultrasound on microorganisms. Live and bio-abiotic systems. 2013; (4): 11. (in Russian)]. https://dx.doi.org/10.18522/2308-9709-2013-4-11.
12. *Серов В.Н., Баранов И.И., Пекарев О.Г., Пырегов А.В., Тютюнник В.Л., Шмаков Р.Г.* Неотложная помощь в акушерстве и гинекологии. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2017. 240 с. [Serov V.N., Sukhikh G.T., Baranov I.I., Pyregov A.V., Tyutyunnik V.L., Shmakov R.G. Emergency care in obstetrics and gynecology. Moscow: GEOTAR-Media; 2017: 240 p. (in Russian)].
13. *Голубкова А.А., Смирнова С.С., Большакова А.Н.* Клинико-эпидемиологические характеристики факторов риска эндометрита у родильниц и современные технологии родоразрешения. Профилактическая и клиническая медицина. 2017; 2(63): 48-53. [Golubkova A.A., Smirnova S.S., Bolshakova A.N. Clinical and epidemiological characteristics of risk factors of endometritis in postpartum women and modern technology delivery. Preventive and Clinical Medicine. 2017; 2(63): 48-53. (in Russian)].
14. *Горин В.С., Матвеева И.В., Дремова И.В., Попова Ж.Ю., Чернякина О.Ф.* Роль иммунной системы в патогенезе гнойно-воспалительных заболеваний пуэрперия. Сибирский медицинский журнал. 2012; 108(1): 5-10. [Gorin V.S., Matveeva I.V., Dremova I.V., Popova Zh.Yu., Chernyakina O.F. The role of immune system in pathogenesis of puerperium pyoinflammatory diseases. Siberian Medical Journal. 2012; 108(1): 5-10. (in Russian)].
15. *Обоскалова Т.А., Кононова И.Н., Ворошилина Е.С.* Иммунокоррекция кавитированными ультразвуком растворами в комплексном лечении цервикальных интраэпителиальных неоплазий, ассоциированных с папилломавирусной инфекцией. Уральский медицинский журнал. 2013; 109(4): 46-51. [Oboskalova T.A., Kononova I.N., Voroshilina E.S. Immunocorrection solutions, processed by ultrasound in complex treatment of cervical neoplasia associated with human papillomavirus infection. Ural Medical Journal. 2013; 109(4): 46-51. (in Russian)].
16. *Глухов Е.Ю., Дикке Г.Б.* Применение и клинические эффекты низкочастотной ультразвуковой кавитации в акушерстве и гинекологии. Акушерство и гинекология. 2016; 1: 109-16. [Glukhov E.Yu., Dikke G.B. The use and clinical effects of low-frequency ultrasound cavitation in obstetrics and gynecology. Obstetrics and Gynecology. 2016; (1): 109-16. (in Russian)]. https://dx.doi.org/10.18565/aig.2016.1.109-116.
17. *Глухов Е.Ю., Серова О.Ф., Обоскалова Т.А., Лаврентьева И.В., Чернигова И.В., Игнатова Ю.В.* Профилактика и лечение послеродовых эндометритов с помощью кавитированных растворов. Доктор.Ру. Гинекология Эндокринология. 2014; 1(89): 13-7. [Glukhov E.Yu., Serova O.F., Oboskalova T.A., Lavrentieva I.V., Tchernigova I.V., Ignatova Yu.V. Ultrasonic cavitation in liquids: Use of ultrasonically-treated solutions to prevent and treat postpartum endometriosis. Doctor.Ru. Gynecology Endocrinology. 2014; 1(89): 13-7. (in Russian)].
18. *Баринов С.В., Лазарева О.В., Тирская Ю.И., Кадцына Т.В., Чуловский Ю.И., Орлицкая А.Д., Леонтьева Н.Н., Блауман Е.С.* Опыт применения модифицированного формованного сорбента при лечении послеродового эндометрита. Акушерство и гинекология. 2023; 6: 89-98. [Barinov S.V., Lazareva O.V., Tirskaya Yu.I., Kadtsyna T.V., Chulovsky Yu.I., Orlitskaya A.D., Leont'eva N.N., Blauman E.S. Experience with a modified molded sorbent in the treatment of postpartum endometritis. Obstetrics and Gynecology. 2023; (6): 89-98 (in Russian)]. https://dx.doi.org/10.18565/aig.2023.37.
19. *Апресян С.В., Димитрова В.И., Слюсарева О.А.* Диагностика и лечение послеродовых гнойно-септических заболеваний. Доктор.Ру. 2018; 6(150): 17-24. [Apresyan S.V., Dimitrova V.I., Slyusareva O.A. Diagnosis and treatment of postpartum purulent septic diseases. Doctor.Ru. 2018; 6(150): 17-24. (in Russian)]. https://dx.doi.org/10.31550/1727-2378-2018-150-6-17-24.
20. *Гельфанд Б.Р., Руднов В.А., Галстян Г.М., Гельфанд Е.Б., Заболотских И.Б., Золотухин К.Н., Кулабухов В.В., Лебединский К.М., Левит А.Л., Нехаев И.В., Николенко А.В., Проценко Д.Н., Щеголев А.В., Ярошецкий А.И.* Сепсис: терминология, патогенез, клинико-диагностическая концепция. Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. 2017; 16(1): 64-72. [Gelfand B.R., Rudnov V.A., Galstyan G.M., Gelfand E.B., Zabolotskikh I.B., Zolotukhin K.N., Kulabukhov V.V., Lebedinskiy K.M., Levit A.L., Nekhaev I.V., Nikolenko A.V., Protsenko D.N., Shchegolev A.V., Yaroshetskiy A.I. Sepsis: terminology, pathogenesis, clinical diagnostic conception. Gynecology, Obstetrics and Perinatology. 2017; 16(1): 64–72. (in Russian)]. https://dx.doi.org/10.20953/1726-1678-2017-1-64-72.
21. *Igwemadu G.T., Eleje G.U., Eno E.E., Akunaeziri U.A., Afolabi F.A., Alao A.I.* et al. Single-dose versus multiple-dose antibiotics prophylaxis for preventing caesarean section postpartum infections: A randomized controlled trial. Womens Health (Lond.). 2022; 18: 17455057221101071. https://dx.doi.org/10.1177/17455057221101071.
22. *Жилинкова Н.Г.* Современные представления о пуэрперальных инфекциях в связи с антибактериальной резистентностью и завершением эры антибиотиков. Акушерство и гинекология: новости, мнения, обучение. 2019; 7(3): 70-5. [Zhilinkova N.G. Modern ideas about puerperal infections due to antibacterial resistance and the end of the antibiotic era. Obstetrics and Gynecology: News, Opinions, Training. 2019; 7(3): 70-5. (in Russian)]. https://dx.doi.org/10.24411/2303-9698-2019-13010.
23. *Moulton L.J., Lachiewicz M., Liu X., Goje O.* Endomyometritis after cesarean delivery in the era of antibiotic prophylaxis: incidence and risk factors. J. Matern. Fetal. Neonatal. Med. 2018; 31(9): 1214-9. https://dx.doi.org/10.1080/14767058.2017.1312330.
24. *Barinov S.V., Tirskaya Y.I., Borisova A.B., Pyanova L.G., Di Renzo G.C.* The effectiveness of using a molded sorbent: Modified polyvinylpyrrolidone for the combined treatment of chronic endometritis. Int. J. Gynaecol. Obstet, 2021; 154 (2): 277-84. https://dx.doi.org/10.1002/ijgo.13609.
25. *Долгих В.Т., Долгих Т.И., Пьянова Л.Г., Лихолобов В.А., Баринов С.В., Баракина О.В., Грищенко Н.С., Толкач А.Б.* Антимикробная активность гранулированных углеродных сорбентов. Российский иммунологический журнал. 2014; 8(3): 788-91. [Dolgikh V.T., Dolgikh T.I., P'yanova L.G., Likholobov V.A., Barinov S.V., Barakina O.V., Gritsenko N.S., Tolkach A.B. Antimicrobial activity of granular carbon sorbents. Russian Journal of Immunology. 2014; 8(3): 788-91. (in Russian)].
26. *Бакланова О.Н., Пьянова Л.Г., Талзи В.П., Княжева О.А., Седанова А.В., Долгих Т.И., Лихолобов В.А.* Модифицирование поверхности углеродного сорбента поли-N-винилпирролидоном для аппликационной медицины. Физикохимия поверхности и защита материалов. 2012; 48(4): 363-9. [Baklanova O.N., P'yanova L.G., Talzi V.P., Knyazheva O.A., Sedanova A.V., Dolgikh T.I., Likholobov V.A. Modification of carbon sorbent surface by poly-N-vinylpyrrolidone in application medicine. Protection of Metals and Physical Chemistry of Surfaces. 2012; 48(4): 427-33. (in Russian)]. https://dx.doi.org/10.1134/S2070205112040041.
27. *Серов В.Н., Тютюнник В.Л., Кан Н.Е., Баранов И.И.* Послеродовые гнойно-септические заболевания. Руководство для врачей. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2022. 208 с. [Serov V.N., Tyutyunnik V.L., Kan N.E., Baranov I.I. Postpartum purulent-septic diseases. Guide for doctors. Moscow: GEOTAR-Media; 2022. 208 p. (in Russian)].
28. *Тютюнник В.Л., Кан Н.Е., Вересова А.А., Амирасланов Э.Ю.* Иммуномодулирующие препараты в комплексной терапии послеродового эндометрита. Медицинский совет. 2016; (2): 55-9. [Tyutyunnik V.L., Kan N.E., Veresova A.A., Amiraslanov E.Y. Immunomodulatory drugs in the treatment of postpartum endometritis. Medical Council. 2016; (2): 55-9. (in Russian)]. https://dx.doi.org/10.21518/2079-701X-2016-2-55-59.

Поступила 06.12.2024
Принята в печать 29.01.2025
Received 06.12.2024
Accepted 29.01.2025

Bionika media

Сведения об авторах:
Баринов Сергей Владимирович, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой акушерства и гинекологии № 2, Омский государственный медицинский университет Минздрава России, 644099, Россия, Омск, ул. Ленина, д. 12, +7(913)633-80-48, barinov_omsk@mail.ru, https://orcid.org/0000-0002-0357-7097
Тирская Юлия Игоревна, д.м.н., доцент, профессор кафедры акушерства и гинекологии № 2, Омский государственный медицинский университет Минздрава России, 644099, Россия, Омск, ул. Ленина, д. 12, +7(3812)24-06-58, yulia.tirskaya@yandex.ru, https://orcid.org/0000-0001-5365-7119
Кан Наталья Енкыновна, д.м.н., профессор, заместитель директора по научной работе – директор Института акушерства, Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. акад. В.И. Кулакова Минздрава России, 117997, Россия, Москва ул. Академика Опарина д. 4, kan-med@mail.ru, https://orcid.org/0000-0001-5087-5946
Тютюнник Виктор Леонидович, д.м.н., профессор, в.н.с., Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. акад. В.И. Кулакова Минздрава России, 117997, Россия, Москва ул. Академика Опарина д. 4, tioutiounnik@mail.ru, https://orcid.org/0000-0002-5830-5099
Лазарева Оксана Вячеславовна, к.м.н., доцент, доцент кафедры акушерства и гинекологии № 2, Омский государственный медицинский университет Минздрава России, 644099, Россия, Омск, ул. Ленина, д. 12, +7(3812)24-06-58, lazow@mail.ru, https://orcid.org/0000-0002-0895-4066
Кадцына Татьяна Владимировна, к.м.н., доцент, доцент кафедры акушерства и гинекологии № 2, Омский государственный медицинский университет Минздрава России, 644099, Россия, Омск, ул. Ленина, д. 12, +7(3812)24-06-58, tatianavlad@list.ru, https://orcid.org/0000-0002-0348-5985
Блауман Екатерина Сергеевна, аспирант кафедры акушерства и гинекологии № 2, Омский государственный медицинский университет Минздрава России, 644099, Россия, Омск, ул. Ленина, д. 12, +7(908)809-68-78, blauman-es@yandex.ru, https://orcid.org/0000-0002-1498-0578
Хорошкин Егор Андреевич, ассистент кафедры акушерства и гинекологии № 2, Омский государственный медицинский университет Минздрава России, 644099, Россия, Омск, ул. Ленина, д. 12, +7(3812)24-06-58, drrussian@mail.ru, https://orcid.org/0000-0002-0433-8960
Шкабарня Людмила Леонидовна, заведующая отделением гинекологии перинатального центра, Областная клиническая больница, 644012, Россия, Омск, ул. Березовая д. 3/1, +7(913)966-10-48, l_shka@mail.ru
Пьянова Лидия Георгиевна, д.б.н., доцент, в.н.с. лаборатории синтеза функциональных углеродных материалов, Центр новых химических технологий Института катализа Сибирского отделения РАН, 644040, Россия, Омск, ул. Нефтезаводская, д. 54, +7(3812)67-04-50, medugli@ihcp.ru, https://orcid.org/0000-0002-6207-0878
Автор, ответственный за переписку: Сергей Владимирович Баринов, barinov_omsk@mail.ru

Authors' information:
Sergey V. Barinov, Dr. Med. Sci., Professor, Head of the Department of Obstetrics and Gynecology No. 2, Omsk State Medical University, Ministry of Health of Russia, 644099, Russia, Omsk, Lenin str., 12, +7(913)633-80-48, barinov_omsk@mail.ru, https://orcid.org/0000-0002-0357-7097
Yuliya I. Tirskaya, Dr. Med. Sci., Associate Professor, Professor at the Department of Obstetrics and Gynecology No. 2, Omsk State Medical University, Ministry of Health of Russia, 644099, Russia, Omsk, Lenin str., 12, +7(3812)24-06-58, yulia.tirskaya@yandex.ru, https://orcid.org/0000-0001-5365-7119
Natalia E. Kan, Dr. Med. Sci., Professor, Deputy Director of Science – Director of the Institute of Obstetrics, Academician V.I. Kulakov National Medical Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology, Ministry of Health of Russia, 117997, Russia, Moscow, Ac. Oparin str., 4, kan-med@mail.ru, https://orcid.org/0000-0001-5087-5946
Victor L. Tyutyunnik, Dr. Med. Sci., Professor, Leading Researcher, Academician V.I. Kulakov National Medical Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology, Ministry of Health of Russia, 117997, Russia, Moscow, Ac. Oparin str., 4, tioutiounnik@mail.ru, https://orcid.org/0000-0002-5830-5099
Oksana V. Lazareva, PhD, Associate Professor, Department of Obstetrics and Gynecology No. 2, Omsk State Medical University, Ministry of Health of Russia, 644099, Russia, Omsk, Lenin str., 12, +7(3812)24-06-58, lazow@mail.ru, https://orcid.org/0000-0002-0895-4066
Tatiana V. Kadtsyna, PhD, Associate Professor, Department of Obstetrics and Gynecology No. 2, Omsk State Medical University, Ministry of Health of Russia, 644099, Russia, Omsk, Lenin str., 12, +7(3812)24-06-58, tatianavlad@list.ru, https://orcid.org/0000-0002-0348-5985
Ekaterina S. Blauman, PhD student, Department of Obstetrics and Gynecology No. 2, Omsk State Medical University, Ministry of Health of Russia, 644099, Russia, Omsk, Lenin str., 12, +7(908)809-68-78, blauman-es@yandex.ru, https://orcid.org/0000-0002-1498-0578
Egor A. Khoroshkin, Teaching Assistant at the Department of Obstetrics and Gynecology № 2, Omsk State Medical University, +7(3812)24-06-58, drrussian@mail.ru, https://orcid.org/0000-0002-0433-8960
Lyudmila L. Shkabarnya, Head of the Department of Gynecology of the Perinatal Center, Regional Clinical Hospital, 644012, Russia, Omsk, Berezovaya str., 3/1, +7(913)966-10-48, l_shka@mail.ru
Lydia G. Pyanova, Dr. Bio. Sci., Associate Professor, Leading Researcher, Laboratory of Synthesis of Functional Carbon Materials, Center for New Chemical Technologies, Institute of Catalysis, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 644040, Russia, Omsk, Neftezavodskaya str., 54, +7(3812)67-04-50, medugli@ihcp.ru, https://orcid.org/0000-0002-6207-0878
Corresponding author: Sergey V. Barinov, barinov_omsk@mail.ru

Bionika Media