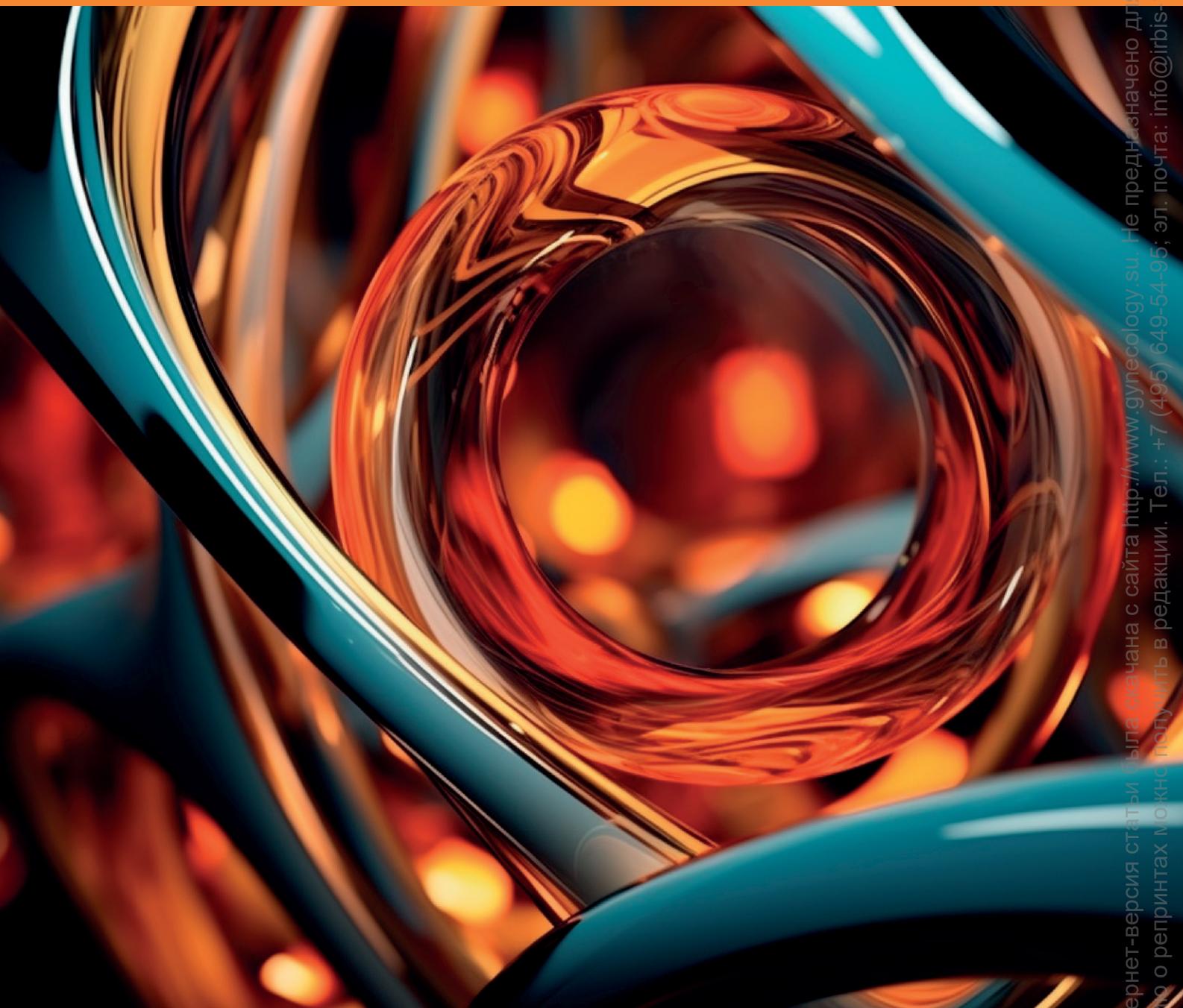


# АКУШЕРСТВО ГИНЕКОЛОГИЯ РЕПРОДУКЦИЯ

Включен в перечень ведущих  
рецензируемых журналов и изданий ВАК

2025 • том 19 • № 6



OBSTETRICS, GYNECOLOGY AND REPRODUCTION

2025 Vol. 19 № 6

<https://gynecology.su>



# Инфекционно-воспалительные заболевания послеродового периода: новые подходы к диагностике и лечению, прогнозирование риска септических осложнений

С.В. Баринов<sup>1</sup>, О.В. Лазарева<sup>1</sup>, Е.М. Шифман<sup>2</sup>, Л.Л. Шкабарня<sup>3</sup>,  
Ю.И. Тирская<sup>1</sup>, Т.В. Кадцына<sup>1</sup>, Е.А. Хорошкин<sup>1</sup>,  
Е.С. Блауман<sup>4</sup>, Ю.И. Чуловский<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации;  
Россия, 644099 Омск, ул. Ленина, д. 12;

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации; Россия, 117513 Москва, ул. Островитянова, д. 1;

<sup>3</sup>БУЗОО «Областная клиническая больница»; Россия, 644012 Омск, ул. Березовая, д. 3;

<sup>4</sup>ООО «Многопрофильный центр современной медицины "Евромед"»; Россия, 644024 Омск, ул. Съездовская, д. 29, корп. 3

Для контактов: Сергей Владимирович Баринов, e-mail: barinov\_omsk@mail.ru

## Резюме

**Введение.** Инфекционно-воспалительные заболевания (ИВЗ) – серьезная проблема современного акушерства.

**Цель:** усовершенствовать методы диагностики, прогнозирования и лечения послеродовых ИВЗ.

**Материалы и методы.** В настоящее исследование были включены 362 родильницы. На первом этапе ретроспективно обследовано 199 пациенток с послеродовым эндометритом, которые были разделены на группы: группа IA ( $n = 113$ ) – родоразрешенные путем кесарева сечения (КС), группа IB ( $n = 86$ ) – после естественных родов. На втором этапе проведено проспективное контролируемое исследование, включавшее 163 родильницы. Группа IIA ( $n = 124$ ) – пациентки с эндометритом после КС, разделенные на 2 подгруппы: подгруппа IIA1 ( $n = 63$ ) получала антибактериальную терапию и внутриматочный сорбент ВНИИТУ-1ПВП, подгруппа IIA2 ( $n = 61$ ) получала антибактериальное лечение. Группа IIB включала 39 родильниц, перенесших критическое акушерское состояние (КАС), которые были разделены на 2 подгруппы: IIB1 ( $n = 18$ ) – пациентки с акушерским сепсисом; IIB2 ( $n = 21$ ) – без септических осложнений. Проводили оценку анамнестических данных (жалобы, анамнез заболевания, особенности родоразрешения, течение послеродового периода, сроки диагностики эндометрита), результатов лабораторных исследований (общий анализ крови, биохимический анализ крови, микробиологическое исследование посевов из матки, иммунологическое исследование цитокинов IL-1 $\beta$ , IL-10, TNF- $\alpha$  в аспириате эндометрия), инструментальных методов (ультразвуковое исследование органов малого таза, гистероскопия, измерение центрального венозного давления, инфракрасная спектрометрия измельченного углеродного сорбента ВНИИТУ-1ПВП). Использовали шкалы APACHE, SOFA, NEWS2, AVPU для оценки состояния родильниц, перенесших КАС. Рассчитывали  $\chi^2$  для качественных, критерий Манна–Уитни для количественных величин с определением р-значения. Для разработки прогностической модели развития акушерского сепсиса у пациенток после КАС применяли метод множественной логистической регрессии с пошаговым исключением переменных до достижения минимального значения критерия Акаике. Полученная прогностическая формула была подвергнута ROC-анализу. Вычисления и графическая поддержка результатов проводились с использованием специальных библиотек языка R.

**Результаты.** У пациенток группы IA в сравнении с группой IB значимо чаще регистрировали анемию ( $p = 0,004$ ), лейкоцитоз ( $p < 0,001$ ), сдвиг лейкоцитарной формулы влево ( $p < 0,001$ ), гипопротеинемию ( $p < 0,001$ ), из полости

матки чаще высевали *Enterococcus faecalis* ( $p = 0,02$ ) и *Enterococcus faecium* ( $p = 0,02$ ). Отношение рисков выполнения экстирпации матки при эндометрите в группе IA составило 5,33 (95 % ДИ = 1,43–19,78) в сравнении с группой IB. Применение формованного сорбента ВНИИТУ-1ПВП в подгруппе IIA1 позволило в 87,3 % удалить рост микрофлоры в полости матки. Концентрация провоспалительных цитокинов – интерлейкина (англ. interleukin, IL) IL-1 $\beta$  и фактора некроза опухоли альфа (англ. tumor necrosis factor-alpha, TNF- $\alpha$ ) в отделяемом полости матки в подгруппе IIA1 также была значительно ниже, чем в подгруппе IIA2 – в 4,0 и в 3,2 раза соответственно ( $p < 0,05$ ). В подгруппе IIA1 при несостоительности швов на матке выполнена в 23 случаях органосохраняющая операция. При анализе данных пациенток группы IB были найдены точки отсечения: международное нормализованное отношение – 1,13, центральное венозное давление – 6 мм рт. ст., значение аспартатаминотрансферазы – 45 ЕД/л и построена математическая модель развития сепсиса после перенесенного КАС. Эффективность разработанной прогностической модели: чувствительность – 94,5 %, специфичность – 90,5 %.

**Заключение.** Использование формованного сорбента ВНИИТУ-1ПВП снижает риск прогрессирования воспалительного процесса в матке. Применение прогностической модели риска развития акушерского сепсиса позволяет своевременно выявить данное осложнение.

**Ключевые слова:** инфекционно-воспалительные заболевания, ИВЗ, послеродовый период, послеродовый эндометрит, акушерский сепсис, патогенная микробиота, критическое акушерское состояние, КАС, прогностические факторы, гистерэктомия

**Для цитирования:** Баринов С.В., Лазарева О.В., Шифман Е.М., Шкабарня Л.Л., Тирская Ю.И., Кадцына Т.В., Хорошкин Е.А., Блауман Е.С., Чуловский Ю.И. Инфекционно-воспалительные заболевания послеродового периода: новые подходы к диагностике и лечению, прогнозирование риска септических осложнений. *Акушерство, Гинекология и Репродукция*. 2025;19(6):875–889. <https://doi.org/10.17749/2313-7347/ob.gyn.rep.2025.595>.

## Infectious and inflammatory diseases of the postpartum period: new approaches to diagnosis and treatment, predicting the risk of septic complications

*Sergey V. Barinov<sup>1</sup>, Oksana V. Lazareva<sup>1</sup>, Efim M. Shifman<sup>2</sup>, Ludmila L. Shkabarnya<sup>3</sup>, Yuliya I. Tirskaya<sup>1</sup>, Tatyana V. Kadtsyna<sup>1</sup>, Egor A. Khoroshkin<sup>1</sup>, Ekaterina S. Blauman<sup>4</sup>, Yurij I. Tshulovskiy<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>*Omsk State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation; 12 Lenin Str., 644099 Omsk, Russian;*

<sup>2</sup>*Pirogov Russian National Research Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation; 1 Ostrovityanova Str., Moscow 117513, Russia;*

<sup>3</sup>*Omsk Regional Clinical Hospital, 3 Berezovaya Str., 644111 Omsk, Russia;*

<sup>4</sup>*LLC Multi-profile Center of Modern Medicine "Euromed"; 29 bldg. 3, Syezdovskaya Str., 644924 Omsk, Russia*

**Corresponding author:** Sergey V. Barinov, e-mail: [barinov\\_omsk@mail.ru](mailto:barinov_omsk@mail.ru)

### Abstract

**Introduction.** Infectious and inflammatory diseases (IDs) represent a serious problem in modern obstetrics.

**Aim:** to improve methods for postpartum IDs diagnosis, prognosis and treatment.

**Materials and Methods.** The study was conducted with 362 puerperants. At stage 1, there were retrospectively examined 199 patients with postpartum endometritis stratified as follows: IA ( $n = 113$ ) – delivered by caesarean section (CS), IB ( $n = 86$ ) – delivered by natural childbirth. At stage 2, a prospective, controlled study was conducted enrolling 163 puerperants. Group IIA ( $n = 124$ ) consisted of patients with endometritis after CS, divided into 2 subgroups: subgroup IIA1 ( $n = 63$ ) received antibacterial therapy and intrauterine sorbent VNIITU-1PVP, subgroup IIA2 ( $n = 61$ ) – antibacterial treatment alone. Group IIB consisted of 39 puerperants who had a critical obstetric condition (COC), divided into 2 subgroups: IIB1 ( $n = 18$ ) – patients with obstetric sepsis, IIB2 ( $n = 21$ ) – without septic complications. Anamnestic data (complaints, disease history, characteristics of delivery, course of the postpartum period, timing of endometritis diagnosis), laboratory assay data (complete blood count, biochemical blood test, microbiological examination of uterine cultures, immunological study of IL-1 $\beta$ , IL-10, TNF- $\alpha$  cytokines in endometrial aspirate), and instrumental methods (ultrasound examination of pelvic organs,

hysteroscopy, measurement of central venous pressure, infrared spectrometry of crushed carbon sorbent VNIITU-1PVP) were assessed. The APACHE, SOFA, NEWS2, AVPU scales were used to assess condition of post-COC puerperant women;  $\chi^2$ -test and Mann-Whitney test were applied to qualitative and quantitative variables to determine p-value. To develop a prognostic model for assessing obstetric sepsis in post-COC patients, the method of multiple logistic regression was used with step-by-step exclusion of variables until the minimum value of the Akaike criterion was reached. The obtained predictive formula was subjected to ROC analysis. Data calculations and graphical visualization were carried out using special libraries of the R language.

**Results.** In group IA vs. group IB patients, anemia ( $p = 0.004$ ), leukocytosis ( $p < 0.001$ ), a left shift in the leukocyte formula via leukocytosis ( $p < 0.001$ ), hypoproteinemia ( $p < 0.001$ ) were significantly more common, with *Enterococcus faecalis* ( $p = 0.02$ ) and *Enterococcus faecium* ( $p = 0.02$ ) more often cultured from the uterine cavity. The risk ratio of performing endometritis-related uterine extirpation in group IA was 5.33 (95 % CI = 1.43–19.78) compared with group IB. The use of the molded sorbent VNIITU-1PVP in subgroup IIA1 allowed 87.3 % to avoid microbial growth in the uterine cavity. The concentration of pro-inflammatory cytokines such as interleukin-1 $\beta$  (IL-1 $\beta$ ) and tumor necrosis factor-alpha (TNF- $\alpha$ ) in the uterine cavity in subgroup IIA1 was also significantly lower than that of in subgroup IIA2 – by 4.0 and 3.2 times, respectively ( $p < 0.05$ ). In subgroup IIA1, organ-preserving surgery was performed in 23 cases related to failure of uterine sutures. While analyzing the data of group IIB patients, the following cut-off points were found: international normalized ratio – 1.13, central venous pressure – 6 mm Hg, aspartate aminotransferase level – 45 IU/L, and a mathematical model for post-COC sepsis development was constructed. The effectiveness of the developed prognostic model for obstetric sepsis in post-COC puerperant patients had 94.5 % sensitivity and 90.5 % specificity.

**Conclusion.** The use of the molded sorbent VNIITU-1PVP reduces a progression risk for uterine inflammatory process. Using a prognostic risk model for obstetric sepsis allows to timely identify this complication.

**Keywords:** infectious and inflammatory diseases, IIDs, postpartum period, postpartum endometritis, obstetric sepsis, pathogenic microbiota, critical obstetric condition, COC, prognostic factors, hysterectomy

**For citation:** Barinov S.V., Lazareva O.V., Shifman E.M., Shkabarnya L.L., Tirskaya Yu.I., Kadtsyna T.V., Khoroshkin E.A., Blauman E.S., Chulovsky Yu.I. Infectious and inflammatory diseases of the postpartum period: new approaches to diagnosis and treatment, predicting the risk of septic complications. *Akusherstvo, Ginekologija i Reprodukcija = Obstetrics, Gynecology and Reproduction*. 2025;19(6):875–889. (In Russ.). <https://doi.org/10.17749/2313-7347/ob.gyn.rep.2025.595>.

## Введение / Introduction

Несмотря на совершенствование методов профилактики, инфекционно-воспалительные заболевания (ИВЗ) послеродового периода не имеют тенденции к снижению и занимают ведущее место в структуре материнской заболеваемости и смертности [1]. Основной причиной послеродового сепсиса является послеродовый эндометрит, доля которого по данным различных авторов составляет 39 % [2]. Актуальными остаются вопросы, связанные со снижением частоты и тяжести течения послеродового эндометрита [3]. Данная проблема во многом связана с антибиотикорезистентностью высеваемой из полости матки патогенной микробиоты, которая зачастую приводит к генерализации воспалительного процесса [4, 5].

Особенно актуальными в акушерстве являются вопросы, посвященные прогнозу развитию сепсиса на фоне полигранной недостаточности (ПОН) у родильниц после перенесенного критического акушерского состояния (КАС) [6]. В связи с этим усовершенствование диагностики и лечения послеродового эндометрита, прогнозирование осложненных форм и сепсиса способствуют благоприятному исходу заболевания.

**Цель:** усовершенствовать методы диагностики, прогнозирования и лечения послеродовых ИВЗ.

## Материалы и методы / Materials and Methods

### Дизайн исследования / Study design

Работа была выполнена на базе гинекологического отделения перинатального центра БУЗОО «Областная клиническая больница» (Омск) в период с 2013 по 2023 гг. В исследование были включены 362 пациентки с ИВЗ послеродового периода.

### Критерии включения и исключения / Inclusion and exclusion criteria

**Критерии включения:** возраст родильниц 16–45 лет; наличие послеродового эндометрита; подписанное добровольное информированное на участие в исследовании.

**Критерии исключения:** возраст родильниц менее 16 и более 45 лет; наличие острого инфекционного процесса; ВИЧ-инфекция, туберкулез, вирусные гепатиты, венерические заболевания; злокачественные новообразования различной локализации; отказ от участия в исследовании.

### Группы исследования / Study groups

Работа выполнялась в 2 этапа. На этапе I (ретроспективный) проведен анализ 199 историй болезни

**Основные моменты****Что уже известно об этой теме?**

- Общепризнанной причиной послеродовых инфекционно-воспалительных заболеваний (ИВЗ) является инфекционный агент. Однако прогрессирующая в настоящее время антибиотикорезистентность, способность патогенов формировать «бактериальные пленки» и быстрый метаболизм значительной части антибактериального препарата до его попадания в очаг существенно сужают возможности терапии.
- Особенностью эндометрита после кесарева сечения (КС) является атипичное, стертное течение, несоответствие реакции организма тяжести воспалительного процесса, развитие осложненных форм, требующих повторного хирургического вмешательства. В литературе представлено ограниченное число исследований, посвященных осложненным формам эндометрита после операции КС.
- Серьезной проблемой акушерства являются катастрофические акушерские состояния (КАС), которые наносят существенный вред здоровью и требуют больших материальных и медицинских затрат. У родильниц после перенесенного КАС вероятность развития акушерского сепсиса крайне высока, однако методы прогнозирования данного осложнения не достаточно эффективны.

**Что нового дает статья?**

- При анализе микробного агента в зависимости от вида гнойно-септических осложнений показана лидирующая роль *S. epidermidis*, *E. coli*, *E. faecalis*, *E. faecium*. При оценке резистентности патогенной микрофлоры к антибактериальным препаратам выявлена антибиотикорезистентность от 30,2 до 98,8 %.
- Предложен способ лечения послеродового эндометрита с применением сорбента ВНИИТУ-1ПВП с антибактериальными свойствами за счет содержания поливинилпирролидона не менее 5,0 %. Проведенная инфракрасная спектрометрия показала высокую сорбционную способность формованного сорбента ВНИИТУ-1ПВП относительно белковых структур.
- Разработана модель прогноза развития сепсиса, обладающая высокой чувствительностью (94,5 %) и специфичностью (90,5 %).

**Как это может повлиять на клиническую практику в обозримом будущем?**

- Комбинированный метод лечения послеродового эндометрита с использованием формованного сорбента ВНИИТУ-1ПВП позволяет выполнить органосберегающую операцию (метропластику) и снизить частоту органоуносящих операций с 22,9 до 1,6 %.
- Для прогноза сепсиса у родильниц после перенесенного КАС наиболее информативно использовать индекс NEWS2.

родильниц с послеродовым эндометритом: группа IА (n = 113) – пациентки, родоразрешенные путем операции кесарева сечения (КС), группа IВ (n = 86) – женщины после естественных родов. На этапе II (проспективный) обследовано 124 родильницы (группа IIA) с эндометритом после КС, которые в зависимости от проведенной терапии были разделены на 2 подгруппы: подгруппа IIA1 (n = 63) – пациентки получали антибактериальную терапию в сочетании с внутриматочным введением формованного углеродного сорбента ВНИИТУ-1ПВП [7]; подгруппа IIA2 (n = 61) – женщин

**Highlights****What is already known about this subject?**

- An infectious agent is a well-established cause of postpartum infectious and inflammatory diseases (IIDs). However, the current trend of increasing antibiotic resistance, the ability of pathogens to form "bacterial films," and the rapid metabolism of a considerable portion of antibiotic before it reaches an infection site markedly limit treatment effectiveness.
- A feature of endometritis after caesarean section (CS) is presented by atypical, erased course, a discrepancy between host response and severity of the inflammatory process, as well as developing complicated forms requiring repeated surgical intervention. A limited number of studies focusing on complicated endometritis forms after CS is available.
- Catastrophic obstetric conditions (COC) causing significant health damage and requiring large financial and medical resources represent a serious problem in obstetrics. After a COC, the risk of developing obstetric sepsis is extremely high in postpartum women, but the methods for its prediction remain poorly effective.

**What are the new findings?**

- Depending on the type of purulent-septic complications, *S. epidermidis*, *E. coli*, *E. faecalis*, *E. faecium* are shown to hold the leading role while analyzing causative microbial agents. Antibiotic resistance from 30.2 to 98.8 % was revealed in assessing the resistance of pathogenic microflora to antibacterial drugs.
- A method has been proposed for treating postpartum endometritis using the VNIITU-1PVP sorbent exerting antibacterial properties due to polyvinylpyrrolidone comprising at least 5.0 % content with high sorption capacity. Infrared spectrometry showed that the VNIITU-1PVP molded sorbent has a high sorption capacity for protein structures.
- A model for sepsis prediction has been developed with high sensitivity (94.5 %) and specificity (90.5 %).

**How might it impact on clinical practice in the foreseeable future?**

- A combined method for treating postpartum endometritis with the VNIITU-1PVP sorbent allows performing organ-preserving surgery (metroplasty) and lowering hysterectomy rate from 22.9 to 1.6 %.
- NEWS2 index is shown as the most informative tool for sepsis prediction in post-COC puerperant women.

лечили только антибактериальными препаратами. Также были обследованы 39 родильниц, перенесших КАС. Для составления математической модели прогноза развития сепсиса пациентки были разделены на подгруппу IIB1 (n = 18) с развивающимся акушерским сепсисом и подгруппу IIB2 (n = 21) без сепсиса.

**Методы исследования / Study methods****Клинический метод / Clinical method**

Метод включал в себя анализ анамнестических данных, общего и гинекологического статуса; изучали

жалобы, анамнез заболевания, особенности родоразрешения, течение послеродового периода, сроки диагностики эндометрита.

Для оценки тяжести состояния пациенток после КАС проводили анализ с использованием интегральных шкал:

– APACHE (англ. Acute Physiology and Chronic Health Evaluation; физиологическая оценка острых и хронических функциональных изменений) – шкала оценки физиологического состояния на основе регистрации 12 клинико-лабораторных показателей, возраста, соответствующих хронических заболеваний;

– SOFA (англ. Sequential Organ Failure Assessment; последовательная оценка органной недостаточности) – шкала, оценивающая дыхательную систему (парциальное давление кислорода/фракция вдыхаемого кислорода,  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ), количество тромбоцитов, уровень билирубина, артериальное давление (АД) и необходимость использования вазопрессоров, уровень сознания по шкале Глазго, содержание креатинина и диурез;

– NEWS2 (англ. National Early Warning Score 2; национальная шкала раннего предупреждения 2) – шкала, в которой каждый из параметров (частота дыхания, насыщение крови кислородом, температура тела, систолическое АД, частота сердечных сокращений, уровень сознания) оценивается по балльной системе (0–3 балла);

– AVPU (англ. Alert, Verbal, Pain, Unresponsive; мемориальная система для оценки уровня сознания пациента при оказании неотложной медицинской помощи: «в сознании, в состоянии говорить, реагирует на боль, не реагирует»): Alert (A) – пациент полностью бодрствует (не спит), осознает и реагирует на окружающую обстановку; Verbal (V) – пациент реагирует на звуковые стимулы, например, отвечает или поворачивается к голосу; Pain (P) – пациент реагирует на болевые стимулы (например, ущипывание задней части руки), но может не быть полностью в сознании; Unresponsive (U) – пациент не реагирует ни на какие стимулы, что указывает на самый тяжелый уровень нарушения.

#### Лабораторные данные / Laboratory data

Исследовали показатели периферической крови: развернутый анализ крови с лейкоцитарной формулой, лейкоцитарный индекс интоксикации; проводили биохимическое исследование плазмы крови (содержание общего белка, билирубина, аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспартатаминотрансферазы, билирубина, альфа-амилазы, фибриногена, щелочной фосфатазы, мочевины, креатинина, лактатдегидрогеназы, калия). Для исследования показателей использовали биохимический анализатор Labio 200 (Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd, Китай). Определяли международное нормализованное отношение (МНО) на коагулометре Technology Solution 4 (Technology Solution, Россия).

#### Микробиологическое исследование / Microbiological examination

Исследовали качественные и количественные характеристики биотопа родовых путей родильниц, микробиологическое исследование посевов из матки, чувствительность к антибактериальным препаратам спектрометрическим методом (MALDI-TOF MS, Китай).

#### Инструментальные методы / Instrumental methods

При проведении ультразвукового исследования (УЗИ) органов малого таза измеряли длину, ширину, переднезадний размер тела матки, величину полости (М-эхо). Гистероскопию проводили всем пациенткам с послеродовым эндометритом по стандартной методике.

Пациенткам после перенесенного КАС (группа IIB) измеряли центральное венозное давление (ЦВД) с помощью флегботонометра. Аппарат подключают к системе инфузионной терапии, заполняют трубку физиологическим раствором и фиксируют зажимом. Затем аппарат подсоединяют к яремной или подключичной вене, снимают зажим, и уровень раствора в трубке отражает показатель ЦВД.

#### Иммунологическое исследование / Immunological study

Расчитывали концентрацию интерлейкинов (англ. interleukin, IL) IL-1 $\beta$ , IL-10 и фактора некроза опухоли альфа (англ. tumor necrosis factor-alpha, TNF- $\alpha$ ) в аспирате эндометрия, используя наборы реагентов для иммуноферментного анализа (АО «Вектор-бест», Россия).

#### Метод инфракрасной спектроскопии / Infrared spectroscopy method

Инфракрасную (ИК) спектроскопию измельченного углеродного сорбента ВНИИТУ-1ПВП после его использования проводили на спектрометре IRPrestige-21 (Shimadzu, Япония).

#### Терапия / Therapy

##### Антибактериальная терапия / Antibacterial therapy

При поступлении всем пациенткам назначали антибактериальную терапию с учетом чувствительности к высеваемой из полости матки патогенной микробиоте. Назначение терапии согласовывалось с клиническим фармакологом. Пациенткам групп IА, IВ, IIА, IIВ назначали антибактериальные препараты групп цефалоспоринов (цефтриаксон), ингибиторы защищенных пенициллинов (амоксициллин клавуланат), фторхинолонов (ципрофлоксацин, офлоксацин, левофлоксацин), аминопенициллинов (амоксициллин), карбапенемов (имипенем, меропенем). Коррекцию антибактериальной терапии проводили с учетом результатов культурального исследования через 48–72 часа от начала лечения при отсутствии клинического улучшения.

Родильницы подгруппы IIB1 с развивающимся сепсисом после перенесенного КАС дополнительно к антибактериальному лечению получали инфузционную терапию с использованием кристаллоидных растворов в дозе 30 мл/кг в течение первых 3 часов терапии при развитии сепсиса, далее (под контролем фракции сердечного выброса) – вазопрессорную, инотропную терапию, а также эфферентные методы лечения, включавшие плазмообмен, плазмоферез, ультрагемадиафильтрацию.

**Применение формованного модифицированного углеродного сорбента ВНИИТУ-1ПВП / Application of molded modified carbon sorbent VNIITU-1PVP**

Проводили оценку эффективности комплексного лечения родильниц с дополнительным использованием формованного углеродного сорбента ВНИИТУ-1ПВП (ФГБУН «Центр новых химических технологий» Сибирского отделения РАН, Россия) [8]. Пациенткам подгруппы IIA1 ( $n = 63$ ) одновременно с антибактериальной терапией в полость матки вводили аппликационную форму сорбента ВНИИТУ-1ПВП на 24 часа в течение 5 дней. Родильницы подгруппы IIA2 ( $n = 61$ ) получали только антибактериальную терапию, которая назначалась с учетом чувствительности высе-

ваемой из полости матки микрофлоры по согласованию с клиническим фармакологом.

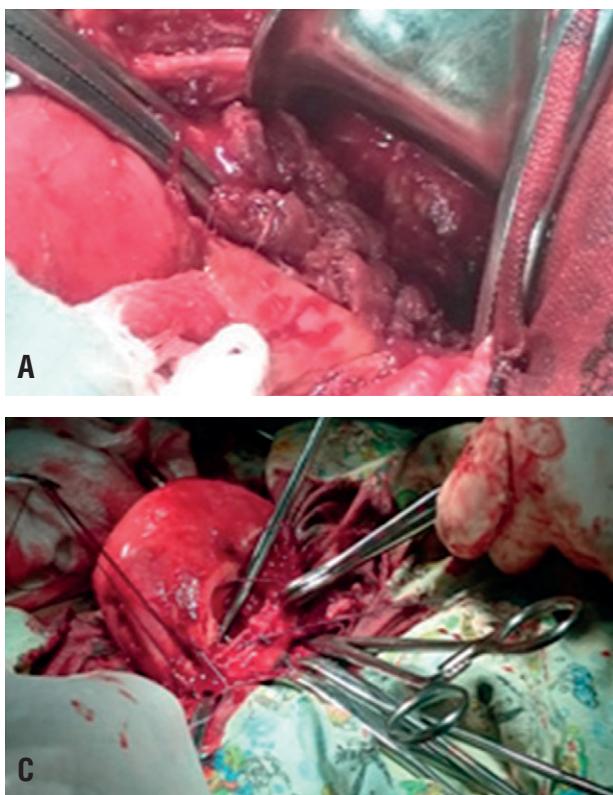
**Методы хирургического лечения / Surgical treatment methods**

Реконструктивно-пластика операция по поводу несостоительности шва на фоне послеродового эндометрита выполнена у 31 пациентки группы IA и 23 родильниц подгруппы IIA1. Данная операция выполнялась при ограничении зоны некроза не более 2 см относительно шва после операции КС. Проводилась релапаротомия, низведение мочевого пузыря, иссечение некротически измененного шва на матке в пределах здоровых тканей, наложение вторичных швов (рис. 1) [9].

При прогрессировании послеродового эндометрита и развитии осложненных форм (панметрита, перитоните, сепсисе) выполнялась гистерэктомия (рис. 2). Данная операция была выполнена у 26 родильниц в группе IA, 6 – в группе IB, 1 – в подгруппе IIA1, 14 – в подгруппе IIA2.

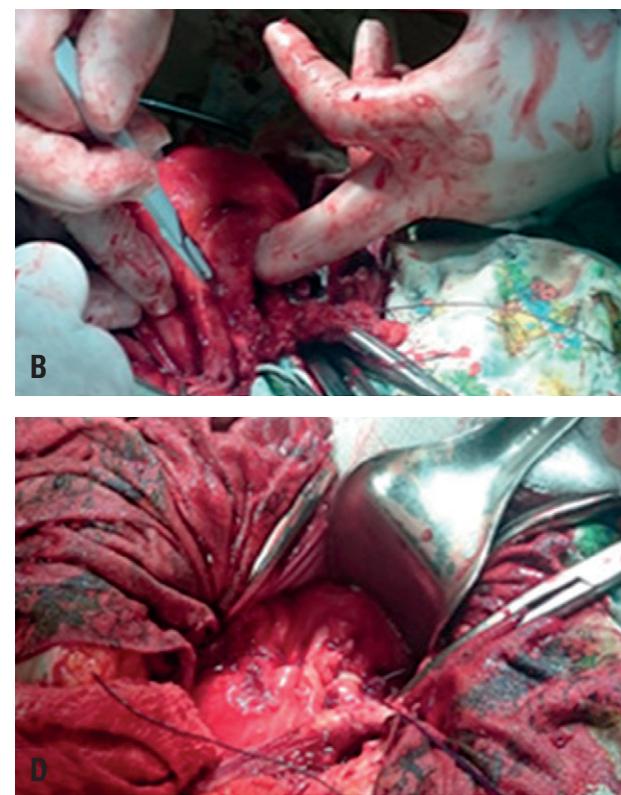
**Статистический анализ / Statistical analysis**

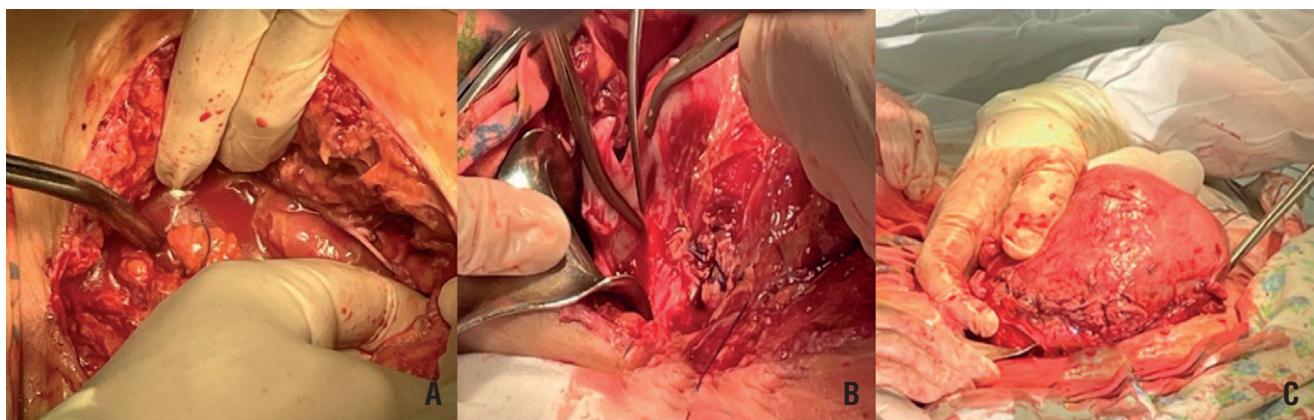
Полученные данные подвергались статистической обработке при помощи программ Statistica



**Рисунок 1.** Этапы проведения органосохраняющей операции при эндометrite после кесарева сечения и несостоительности шва на матке: **А** – вид несостоительности шва после кесарева сечения при эндометrite; **Б** – иссечение некротически измененного шва; **С** – наложение вторичных швов; **Д** – вид матки после проведенной органосохраняющей операции.

**Figure 1.** Stages of organ-preserving surgery related to endometritis after cesarean section and uterine suture failure: **A** – type of suture failure after cesarean section in endometritis; **B** – excision of necrotically altered suture; **C** – application of secondary sutures; **D** – appearance of the uterus after organ-preserving surgery.





**Рисунок 2.** Интраоперационная картина прогрессирующего эндометрита: **А** – перитонит; **В** – нагноившийся шов на матке после операции кесарева сечения; **С** – гнойный панметрит.

**Figure 2.** Intraoperative picture of progressive endometritis: **A** – peritonitis; **B** – suppurating suture on the uterus after cesarean section; **C** – purulent panmetritis.

10.0 (StatSoft Inc., США) и Excel (Microsoft, США). При нормальном распределении вычисляли среднее значение и стандартное отклонение ( $M \pm SD$ ), при ненормальном распределении – медиану ( $Me$ ), 1-й и 3-й квартили [ $Q_1$ ;  $Q_3$ ]. Перекрестные данные представлены в виде частот, процентных долей и статистики  $\chi^2$  – критерия Пирсона с определением «р»-значения. Для различий количественных показателей использовали критерий Манна–Уитни. Вычисляли отношение шансов (англ. odds ratio, OR) и 95 % доверительный интервал (ДИ). Для расчета математической модели акушерского сепсиса использовали ROC-анализ. При сравнении групп уровень статистической значимости различий был принят равным 0,05.

Для анализа связи акушерского сепсиса с исследуемыми показателями, а также разработки прогностической модели и выявления значимых предикторов был использован метод множественной логистической регрессии с пошаговым исключением переменных до достижения минимального значения критерия Акаике. Полученная прогностическая формула была подвергнута ROC-анализу, в результате которого было найдено значение порога классификации, оптимальное с точки зрения баланса чувствительности и специфичности, а также рассчитан показатель прогностической эффективности модели, выраженный оценкой площади под ROC-кривой (AUC). Все необходимые вычисления и графическая поддержка результатов проводились с использованием специальных библиотек языка R.

## Результаты / Results

### Этап I. Клинико-анамнестическая характеристика / Stage I. Clinical and anamnestic characteristics

В результате проведения этапа I исследования были получены следующие данные. Средний срок до-

довой госпитализации в группе IA составил  $5,4 \pm 3,7$  дней, в группе IB –  $3,2 \pm 1,4$  дня. Операция КС выполнялась у 28/113 (24,8 %) пациенток в плановом и у 83/113 (73,4 %) в экстренном порядке. Эндометрит развивался в среднем в группе IA на  $11,4 \pm 4,1$  сутки, в группе IB – на  $10,6 \pm 5,2$  сутки. Из клинических проявлений самым распространенным симптомом эндометрита была фебрильная температура, которая отмечалась у 179/199 (89,9 %) родильниц: у 102/113 (90,3 %) в группе IA и у 77/86 (89,5 %) в группе IB ( $\chi^2 = 0,079$ ;  $p = 0,779$ ). Жалобы на гноевидные выделения из половых путей предъявляли 27/113 (23,9 %) женщин в группе IA и 14/86 (16,3 %) в группе IB ( $\chi^2 = 0,345$ ;  $p = 0,557$ ); обильные кровянистые выделения отмечались у 19/113 (16,8 %) родильниц в группе IA и у 20/86 (23,3 %) в группе IB ( $\chi^2 = 0,432$ ;  $p = 0,511$ ), боль внизу живота – у 37/113 (32,7 %) пациенток в группе IA и у 16/86 (18,6 %) в группе IB ( $\chi^2 = 1,972$ ;  $p = 0,160$ ).

### Лабораторные данные / Laboratory data

#### Анализы крови / Blood tests

В группе IA имелось существенно больше пациенток с анемией ( $p = 0,004$ ), лейкоцитозом ( $p < 0,001$ ), сдвигом лейкоцитарной формулы до палочкоядерных лимфоцитов ( $p < 0,001$ ), гипопротеинемией ( $p < 0,001$ ) в сравнении с пациентками группы IB (табл. 1).

### Бактериологическое исследование / Bacteriological examination

Ведущими высеиваемыми из полости матки патогенами являлись *Staphylococcus epidermidis*, *E. coli*, *Enterococcus faecalis*. Достоверно чаще у родильниц после оперативного родоразрешения диагностированы *Enterococcus faecalis* и *Enterococcus faecium*. Данные микроорганизмы занимали лидирующие позиции среди причин заболевания, тогда как остальные микроорганизмы высеивались в единичных случаях (табл. 2).

**Таблица 1.** Лабораторные данные всех родильниц с эндометритом после операции кесарева сечения (группа IA) и после естественных родов (группа IB).

Table 1. Laboratory data of all puerperant women with endometritis after cesarean section (group IA) and after natural childbirth (group IB).

Признак Sign	Все родильницы All puerperant women n = 199 n (%)	Группа IA Group IA n = 113 n (%)	Группа IB Group IB n = 86 n (%)	Критерии Criteria $\chi^2$ ; p
Анемия / Anemia	147 (73,87)	93 (82,30)	54 (62,79)	8,65; <b>0,004</b>
Лейкоцитоз / Leukocytosis	153 (76,88)	96 (84,96)	54 (62,79)	11,76; <b>&lt; 0,001</b>
Сдвиг лейкоцитарной формулы до палочкоядерных лимфоцитов Leukocyte formula shifted to rod-shaped lymphocytes	127 (63,82)	84 (74,34)	43 (50,00)	11,50; <b>&lt; 0,001</b>
Увеличение СОЭ / Increased ESR level	198 (99,50)	113 (100)	83 (96,51)	1,99; 0,16
Повышение С-реактивного белка Increased C-reactive protein level	166 (83,42)	92 (81,42)	68 (79,07)	0,05; 0,82
Гипопротеинемия / Hypoproteinemia	91 (45,73)	65 (57,52)	23 (26,74)	17,53; <b>&lt; 0,001</b>
Протеинурия / Proteinuria	135 (67,84)	80 (70,80)	52 (60,46)	1,89; 1,17
Ацетонурия / Acetonuria	82 (41,21)	56 (49,56)	25 (29,07)	7,66; <b>0,006</b>

**Примечание:** n – численность выборки; СОЭ – скорость оседания эритроцитов; выделены статистически значимые различия между группами.**Note:** n – sample size; ESR – erythrocyte sedimentation rate; significant inter-group differences are highlighted in bold.**Таблица 2.** Характер микрофлоры половых путей родильниц с послеродовым эндометритом.

Table 2. Microbiota composition in the genital tract of puerperant women with postpartum endometritis.

Выявляемый микроорганизм Microorganism detected	Все родильницы All puerperant women n = 199 n (%)	Группа IA Group IA n = 113 n (%)	Группа IB Group IB n = 86 n (%)	Критерии Criteria $\chi^2$ ; p
<i>Staphilococcus epidermidis</i>	57 (28,6)	32 (28,3)	25 (29,1)	0,001; 0,97
<i>Esherichia coli</i>	45 (22,6)	30 (26,5)	15 (17,4)	1,82; 0,18
<i>Enterococcus faecalis</i>	37 (18,6)	28 (24,8)	9 (10,5)	5,70; <b>0,02</b>
<i>Enterococcus faecium</i>	22 (11,1)	18 (15,9)	4 (4,6)	5,22; <b>0,02</b>
<i>Staphilococcus spp.</i>	17 (8,5)	12 (10,6)	5 (5,8)	0,89; 0,34
Стрептококки группы А и В / Group A and B streptococcus ( <i>Streptococcus pyogenes</i> , <i>agalactiae</i> )	8 (4,0)	4 (3,5)	4 (4,6)	0,001; 0,97
Другие стрептококки / Other streptococci ( <i>Streptococcus equi</i> , <i>mitis</i> , <i>angionosum</i> , <i>peptostreptococcus</i> )	6 (3,0)	5 (4,4)	1 (1,2)	0,84; 0,36
<i>Acinetobacter baumannii</i>	4 (2,0)	4 (3,5)	–	1,57; 0,21
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	4 (2,0)	3 (2,6)	1 (1,2)	0,05; 0,82
<i>Corynebacter amycolatum</i>	3 (1,5)	2 (1,8)	1 (1,2)	0,06; 0,81
<i>Candida albicans</i>	2 (1,0)	1 (0,9)	1 (1,2)	0,27; 0,60
<i>Klebsiella pneumonia</i>	3 (1,5)	3 (2,6)	–	0,87; 0,35
Роста нет / No growth	9 (4,5)	3 (2,6)	6 (7,0)	1,23; 0,27

**Примечание:** n – численность выборки; выделены статистически значимые различия между группами.**Note:** n – sample size; significant inter-group differences are highlighted in bold.**Резистентность патогенной микрофлоры / Drug resistance of pathogenic microflora**

Резистентность *E. coli* к цефалоспоринам выявлялась у 29/45 (64,4 %), к ингибиторозащищенным пенициллинам (амоксициллин клавуланат) – у 18/45 (40,0 %), к аминогликозидам – у 12/45 (26,7 %),

к пенициллинам – у 8/45 (17,8 %), к фторхинолонам – у 7/45 (15,6 %), к карбапенемам – у 1/45 (2,2 %) пациенток. *E. faecalis* был резистентным к аминопенициллинам у 24/37 (64,9 %), к фторхинолонам – у 18/37 (48,6 %), к карбапенемам – у 8/37 (18,9 %), к ванкомицину – у 3/37 (8,1 %), к ингибиторозащищенным

пенициллинам (амоксициллин клавуланат) – у 2/37 (5,4 %) родильниц. *A. baumannii* проявлял резистентность к фторхинолонам, цефалоспоринам, карбапенемам в 100 % случаев.

#### Хирургическое лечение родильниц с осложненными формами эндометрита / Surgical treatment of puerperant patients with complicated forms of endometritis

Повторная операция при осложненных формах в группе IA выполнена у 57/113 (55,4 %) родильниц: 31/113 (27,4 %) пациентке проведена реконструктивно-пластика операция. В группе IA экстирпация матки выполнена у 26/113 (23,0 %) родильниц, в группе IB – у 6/86 (7,0 %) ( $\chi^2 = 8,15$ ;  $p = 0,004$ ). OR выполнения экстирпации матки при эндометrite в группе после КС составило 5,33 (95 % ДИ = 1,43–19,78) в сравнении с естественными родами. Показания для гистерэктомии: прогрессирующий эндометрит, параметрит – у 11/32 (34,4 %), акушерский перитонит – у 15/32 (46,9 %), эндометрит на фоне ПОН и преэклампсии – у 4/32 (12,5 %) родильниц.

Таким образом, эндометрит после КС характеризуется ранним началом, более выраженными клиническими и лабораторными данными, более частым развитием осложненных форм и в 4 раза большей частотой гистерэктомий. Поэтому наше дальнейшее исследование было связано с изучением инфекционно-воспалительных осложнений абдоминального родоразрешения.

#### Этап II. Оценка эффективности использования формованного модифицированного углеродного сорбента ВНИИТУ-1ПВП / Stage II. Evaluated effectiveness after using molded modified carbon sorbent VNIITU-1PVP

Повышение температуры наблюдалось у 94/124 (75,8 %) родильниц – у 49/63 (77,78 %) в группе IIA1 и у 45/61 (73,77 %) в группе IIA2 ( $p = 0,76$ ); боли внизу живота имели место у 105/124 (84,7 %) пациенток – у 57/63 (90,48 %) в группе IIA1 и у 48/61 (78,69 %) в группе IIA2 ( $p = 0,12$ ); гноевидные выделения из половых путей у 40/124 (32,3 %) – у 20/63 (31,75 %) в группе IIA1 и у 20/61 (32,79 %) в группе IIA2 ( $p = 0,99$ ); обильное кровотечение из половых путей у 8/124 (6,5 %) обследованных – у 5/63 (7,94 %) в группе IIA1 и у 3/61 (4,92 %) в группе IIA2 ( $p = 0,57$ ). Время диагностики послеродового эндометрита у родильниц с момента родоразрешения: на 1–5-е сутки у 32/124 (25,8 %) – у 19/63 (30,12 %) в группе IIA1 и у 13/61 (21,31 %) в группе IIA2 ( $p = 0,36$ ); на 6–10-е сутки у 39/124 (31,5 %) – у 20/63 (31,75 %) в группе IIA1 и у 19/61 (31,15 %) в группе IIA2 ( $p = 0,90$ ); позже 10-х суток у 53/124 (42,7 %) – у 24/63 (38,09 %) в группе IIA1 и у 29/61 (47,54 %) в группе IIA2 ( $p = 0,38$ ).

По результату ИК-спектрометрии регистрировались валентные колебания C=O в амидах (белки и полипептиды) измельченных сорбентов в спектре 1610–1700  $\text{cm}^{-1}$ , которые снижались на 5-е сутки терапии в сравнении с первыми сутками, что свидетельствует о высокой сорбционной способности формованного сорбента относительно патогенных микроорганизмов и их токсинов (рис. 3).

#### Оценка эффективности способов лечения / Evaluated effectiveness of treatment methods

В подгруппе IIA1 число палочкоядерных нейтрофилов было достоверно ниже, чем в подгруппе IIA2 ( $p < 0,05$ ); по остальным показателям статистически значимых отличий выявлено не было. Содержание IL-1 $\beta$  и TNF- $\alpha$  в аспирате эндометрия у пациенток подгруппы IIA1 было статистически значимо ниже, чем в подгруппе IIA2 ( $p < 0,05$ ).

К 5-м суткам терапии отмечено уменьшение размеров и полости матки по данным ультрасонографии у обследованных родильниц. У пациенток с комплексным подходом отмечено достоверное уменьшение объема и полости матки (табл. 3).

Анализ высеваемой патогенной флоры на 5-е сутки проводимой комплексной терапии с сорбентом ВНИИТУ-1ПВП в подгруппе IIA1 определил умеренный рост у 7/63 (11,1 %) пациенток, у 55/63 (87,3 %) отсутствовал рост микрофлоры в полости матки; в подгруппе IIA2 высокий титр обсемененности встречался у 22/61 (36,1 %) родильниц, умеренный рост – у 13/61 (21,3 %).

При оценке эффективности проводимой терапии оказалось, что в подгруппе IIA1 комбинированной терапии с ВНИИТУ-1ПВП в 1/63 (1,6 %) случае в сравне-

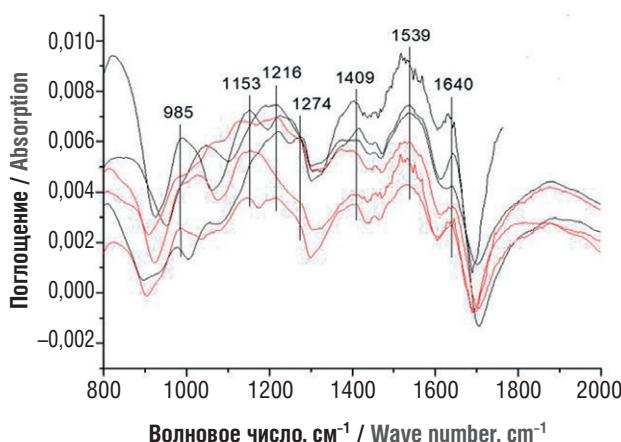


Рисунок 3. Инфракрасные спектры исследованных сорбентов.

Примечание: черные кривые – спектры трех сорбентов на первый день лечения, красные кривые – спектры трех сорбентов на 5-й день терапии.

Figure 3. Infrared spectra of the studied sorbents.

Note: the black curves depict the spectra for three sorbents on day 1 of treatment, the red curves depict the spectra of three sorbents on day 5 of therapy.

**Таблица 3.** Показатели родильниц с послеродовым эндометритом на 5-е сутки проводимой терапии.

Table 3. Parameters of puerperants with postpartum endometritis on the day 5 of therapy.

Показатель Parameter	Группа IIA1 Group IIA1 Ме [Q <sub>1</sub> ; Q <sub>3</sub> ] n = 63	Группа IIA2 Group IIA2 Ме [Q <sub>1</sub> ; Q <sub>3</sub> ] n = 61	Критерий Манна-Уитни Mann-Whitney test	
			U	p
<b>Показатели периферической крови / Peripheral blood parameters</b>				
Гемоглобин, г/л Hemoglobin, g/L	104 [97,5; 117]	106,5 [93,5; 117]	1803	0,663
Лейкоциты, ×10 <sup>9</sup> /л White blood cells, ×10 <sup>9</sup> /L	7,1 [5,9; 8,6]	6,2 [5,4; 8,2]	1454	0,378
Палочкоядерные гранулоциты, % Rod-shaped granulocytes, %	2 [1; 4]	4,0 [2,0; 8,0]	1712,5	<b>0,023</b>
Сегментоядерные гранулоциты, % Segmented granulocytes, %	58,5 [51,0; 67,5]	62 [53,5; 67,5]	1749,5	0,479
<b>Уровень цитокинов в содержимом полости матки / Cytokine level in the uterine cavity content</b>				
Интерлейкин IL-10, пг/мл Interleukin IL-10, pg/ml	9,7 [4,3; 29,7]	9,5 [4,3; 42,0]	790	0,349
Интерлейкин IL-1β, пг/мл Interleukin IL-1β, pg/ml	15,6 [13,5; 33,0]	62,5 [20,4; 87,0]	410	<b>0,002</b>
Фактор некроза опухоли альфа TNF-α, пг/мл Tumor necrosis factor alpha, pg/ml	4,2 [4,2; 8,5]	13,6 [4,2; 60,0]	570	<b>0,004</b>
<b>Ультразвуковые показатели размеров матки / Ultrasound uterine size quantitation</b>				
Длина матки, мм Uterus length, mm	79 [69; 90]	75 [68; 88]	997,5	0,524
Ширина матки, мм Uterus width, mm	82 [75; 90]	85 [78; 91]	937,5	0,272
Переднезадний размер матки, мм Uterus anteroposterior size, mm	56 [50; 63]	58 [54; 66]	899,5	0,164
Объем матки, см <sup>3</sup> Uterus volume, cm <sup>3</sup>	189,9 [135,5; 267,2]	193,6 [149,9; 276,7]	784	<b>0,011</b>
Полость матки, мм Uterine cavity, mm	6 [5; 9]	8 [5; 12]	612	<b>0,003</b>

**Примечание:** n – численность выборки; выделены статистически значимые различия между группами.

**Note:** n – sample size; significant inter-group differences are highlighted in bold.

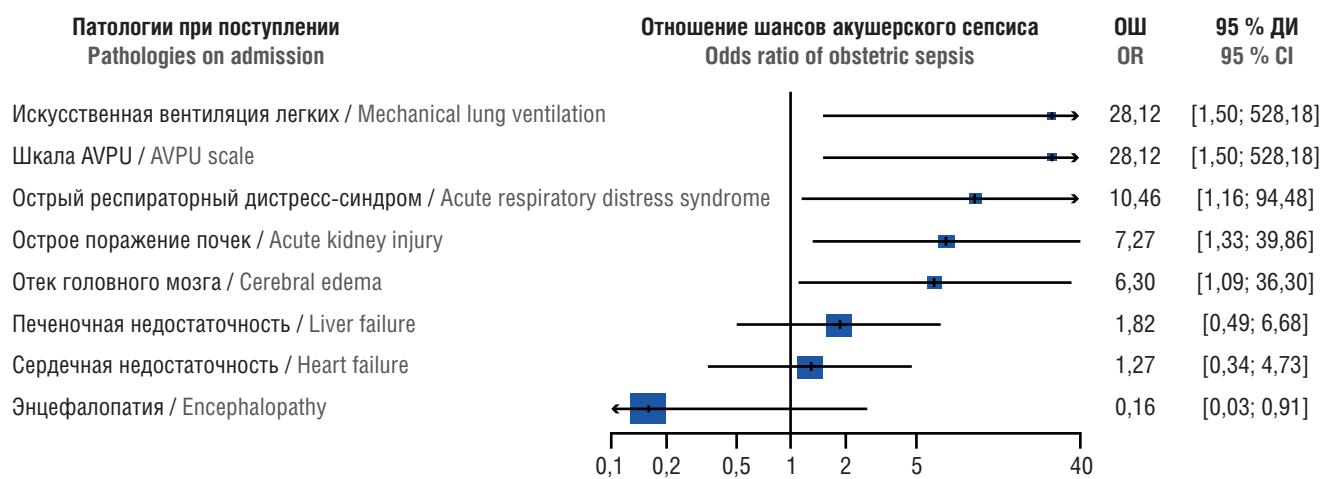
нии с 14/61 (22,9 %) случаями в подгруппе IIA2 имело место прогрессирование воспалительного процесса полости матки, что потребовало проведения гистерэктомии ( $\chi^2 = 10,494$ ;  $p < 0,05$ ). Органосберегающая операция была выполнена в подгруппе IIA1 у 23 пациенток.

#### Определение прогноза развития сепсиса у родильниц после перенесенного критического акушерского состояния / Assessing sepsis prognosis in puerperant patients following critical obstetric condition

При обследовании родильниц после перенесенного КАС было показано, что причинами развития КАС являлись преэклампсия и акушерские кровотечения, осложнившиеся геморрагическим шоком у 33/39 (84,6 %) пациенток. До 34 недель беременности достоверно чаще родоразрешались пациентки подгруппы IIB1 ( $p = 0,04$ ). Медиана развития акушерского сепсиса составила 9 [4; 9] сутки послеродового периода.

Исследование прогностической информативности отмеченных при поступлении патологий показало тесную связь наличия продленной искусственной вентиляции легких (ИВЛ), изменения сознания по шкале AVPU, острого респираторного дистресс-синдрома (ОРДС) взрослых, острой почечной недостаточности и отека мозга мозга с риском развития акушерского сепсиса (рис. 4).

Выявление ведущих факторов риска акушерского сепсиса среди имеющихся лабораторных и инструментальных показателей пациенток при поступлении проводилось методом логистической регрессии с пошаговым исключением переменных, контролируемым динамикой индекса Акаике. В результате была получена прогностическая формула, включающая только 4 показателя, для 3 из которых коэффициенты и соответствующие отношения шансов (ОШ) были статистически значимыми (табл. 4). Единственный коэффи-



**Рисунок 4.** Связь различных патологий при поступлении с риском развития акушерского сепсиса.

Примечание: ОШ – отношение шансов; ДИ – доверительный интервал.

**Figure 4.** Association between various pathologies at admission and a risk of obstetric sepsis.

Note: OR – odds ratio; CI – confidence interval.

**Таблица 4.** Оптимальный набор исследованных показателей, определяющих риск развития акушерского сепсиса у пациенток при поступлении.

**Table 4.** The optimal set of studied parameters determining a risk of obstetric sepsis in patients upon hospital admission.

Показатель Parameter	Коэффициент Ratio	ОШ OR	[95 % ДИ] [95 % CI]	p
Центральное венозное давление Central venous pressure	0,32	1,38	[0,95; 2,00]	0,090
Аспартатаминотрансфераза, 1 единица Aspartate aminotransferase, 1 unit	0,016	1,016	[1,000; 1,032]	0,036
Аспартатаминотрансфераза, 10 единиц Aspartate aminotransferase, 10 units	0,16	1,174	[1,003; 1,373]	0,036
Аспартатаминотрансфераза, 50 единиц Aspartate aminotransferase, 50 units	0,8	2,226	[1,016; 4,874]	0,036
Международное нормализованное отношение, 1 единица International normalized ratio, 1 unit	11,32	82454,34	[30,61; > 1000000]	0,005
Международное нормализованное отношение, 0,1 единиц International normalized ratio, 0,1 unit	1,132	3,10	[1,41; 6,83]	0,005
Международное нормализованное отношение, 0,01 единиц International normalized ratio, 0,01 unit	0,1132	1,12	[1,03; 1,21]	0,005
Международное нормализованное отношение, 0,5 единиц International normalized ratio, 0,5 unit	5,66	287,15	[5,53; 14904,22]	0,005

Примечание: ДИ – доверительный интервал; ОШ – отношение шансов.

Note: CI – confidence interval; OR – odds ratio.

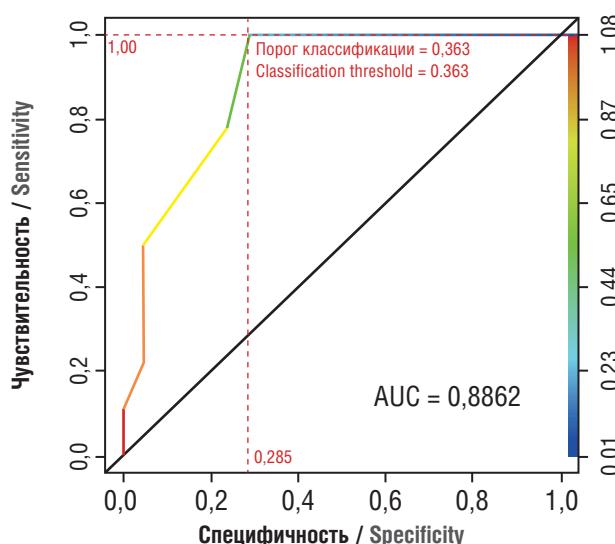
циент, не достигший уровня значимости – показатель ЦВД; однако и он вносит существенный информативный вклад в прогноз акушерского сепсиса: увеличение значения ЦВД на 1 мм рт. ст. увеличивает ОШ сепсиса на 38 %; увеличение МНО на 0,1 обуславливает рост ОШ сепсиса в 3 раза.

Точками отсечения в лабораторных показателях для развития сепсиса являлись МНО  $\geq 1,13$ , ЦВД  $\geq 6$  мм рт. ст. и АСТ  $\geq 45$  ЕД/л; при наличии хотя бы одного из этих факторов риск увеличивается в 7–8 раз в терминах OR.

Математическая модель акушерского сепсиса с учетом данных родильниц при поступлении:

$$OR_{\text{сепсис}} = \exp(-6,19 + 2,84 \times [\text{ОРДС взрослых}] + 4,12 \times [\text{МНО} > 1,13] + 2,66 \times [\text{АЛТ} > 45] + 3,48 \times [\text{ЦВД} > 6]).$$

В отношении риска развития сепсиса после перенесенного КАС из прогностических шкал отмечено для шкалы NEWS2. При оценке в 4 балла полученная модель прогнозирует развитие сепсиса. Прогностическую эффективность полученной формулы составила: чувствительность – 94,5 %, специфичность – 90,5 % (рис. 5).



**Рисунок 5.** ROC-кривая разработанной прогностической модели риска развития акушерского сепсиса при поступлении на основе шкалы NEWS2.

**Примечание:** AUC – площадь под кривой.

**Figure 5.** ROC curve for the developed NEWS2-based prognostic risk model for obstetric sepsis at hospital admission.

**Note:** AUC – area under curve.

## Обсуждение / Discussion

Ведущую роль при развитии послеродового периода занимают грамположительные бактерии, ассоциации грамположительной и грамотрицательной микрофлоры [10–12]. По нашим данным показана лидирующая роль *S. epidermidis*, *E. coli*, *E. faecalis*, *E. faecium*. Ведущей проблемой современного акушерства является панрезистенность условно-патогенной микрофлоры, требующих новых путей воздействия на очаг инфекции [13, 14]. При оценке резистентности патогенной микрофлоры к антибактериальным препаратам нами была определена антибиотикорезистентность от 30,2 до 98,8 % случаев.

Частота развития послеродового эндометрита после КС по данным ряда авторов достигает до 70 % в отличие от эндометрита после естественных родов (до 4 %) и зависит от состояния здоровья женщины, соматической патологии, течения беременности и родов, характеристики патогенной микрофлоры и ее резистентности к антибиотикам [15–17]. Эндометрит после КС характеризуется более тяжелым течением и чаще приводит к необходимости повторной операции и гистерэктомии в сравнении с эндометритом после естественных родов [18].

Основным клиническим симптомом в настоящем исследовании была фебрильная температура, которая является самым распространенным симптомом послеродовых септических осложнений по данным литературы [19]. Другие симптомы (тазовая боль, гнойные выделения, кровотечение) отмечались реже. Высокая антибактериальная резистентность патогенной микрофлоры определяет затяжное течение воспалительного

процесса в матке [20], поэтому требуется поиск новых подходов к лечению послеродовых ИВЗ. Одним из наиболее эффективных способов лечения послеродового эндометрита в настоящее время считается использование сорбентов в качестве аппликационных материалов для лечения раневых инфекций, особенно в акушерско-гинекологической практике [21].

Предложенный способ лечения родильниц с послеродовым эндометритом с использованием модифицированного формованного углеродного сорбента ВНИИТУ-1ПВП с высокой доказанной адсорбционной способностью [7] показал свою эффективность, доказанную снижением уровня провоспалительных цитокинов в аспирате эндометрия в основной группе в сравнении с группой пациенток с традиционной терапией (TNF- $\alpha$  в 3,2 раза и IL-1 $\beta$  в 4 раза) и статистически значимое уменьшение числа патогенов. Кроме того, инволютивные процессы матки происходили быстрее у родильниц, получавших комбинированное лечение. Использование модифицированного формованного углеродного сорбента позволило снизить число органоносящих операций в 14,4 раза и выполнить органосберегающую операцию у 23 родильниц [9, 22].

Прогноз выздоровления родильниц после перенесенного КАС определяется экстренностью и квалификацией оказания помощи в первые часы развития катастрофы [6, 23]. По нашим данным, основными причинами развития КАС у родильниц являлись тяжелая преэклампсия и массивное акушерское кровотечение. Риск развития акушерского сепсиса у родильниц после перенесенного КАС увеличивается при ИВЛ, AVPU, ОРДС взрослых, почечной недостаточности, отеке мозга. Шкала NEWS2 имеет наибольшую ценность в прогнозе развития сепсиса у данной категории пациенток. Разработанная нами модель прогноза развития сепсиса обладает высокой чувствительностью (94,5 %) и специфичностью (90,5 %).

## Заключение / Conclusion

Эндометрит после оперативного родоразрешения в сравнении эндометритом после естественных родов характеризуется тяжелым течением и большей вероятностью развития осложненных форм. Лидирующую роль в развитии ИВЗ послеродового периода занимают патогенные микроорганизмы *S. epidermidis*, *E. coli*, *E. faecalis*, *E. faecium*, обладающие высокой антибиотикорезистентностью. Комбинированный метод лечения послеродового эндометрита с использованием формованного сорбента ВНИИТУ-1ПВП является эффективным, что позволяет выполнить органосберегающую операцию и снизить частоту органоносящих операций с 22,9 до 1,6 %. Для прогноза сепсиса у родильниц после перенесенного КАС наиболее информативным является индекс NEWS2.

ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ	ARTICLE INFORMATION
<b>Поступила:</b> 02.06.2025. <b>В доработанном виде:</b> 04.08.2025. <b>Принята к печати:</b> 11.09.2025. <b>Опубликована:</b> 30.12.2025.	<b>Received:</b> 02.06.2025. <b>Revision received:</b> 04.08.2025. <b>Accepted:</b> 11.09.2025. <b>Published:</b> 30.12.2025.
<b>Вклад авторов</b>	<b>Author's contribution</b>
Все авторы принимали равное участие в сборе, анализе и интерпретации данных.	All authors participated equally in the collection, analysis and interpretation of the data.
Все авторы прочитали и утвердили окончательный вариант рукописи.	All authors have read and approved the final version of the manuscript.
<b>Конфликт интересов</b>	<b>Conflict of interests</b>
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.	The authors declare no conflict of interest.
<b>Финансирование</b>	<b>Funding</b>
Авторы заявляют об отсутствии финансовой поддержки.	The authors declare no funding.
<b>Согласие пациентов</b>	<b>Patient consent</b>
Получено.	Obtained.
<b>Этические аспекты</b>	<b>Ethics declarations</b>
Исследование проводилось в соответствии с требованиями Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации. Исследование одобрено локальным этическим комитетом локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России, протокол № 140 от 13.10.2021.	The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki. The study was approved by the Local Ethics Committee of Omsk State Medical University, Protocol No. 140 dated of October 13, 2021.
<b>Раскрытие данных</b>	<b>Data sharing</b>
План статистического анализа, принципы анализа и данные об отдельных участниках, лежащие в основе результатов, представленных в этой статье, после деидентификации (текст, таблицы) будут доступны по запросу исследователей, которые предоставят методологически обоснованное предложение для метаанализа данных индивидуальных участников спустя 3 мес и до 5 лет после публикации статьи. Предложения должны быть направлены на почтовый ящик barinov_omsk@mail.ru. Чтобы получить доступ, лица, запрашивающие данные, должны будут подписать соглашение о доступе к данным.	The statistical analysis plan, analysis principles and data on individual participants that underlie the results presented in this article, after de-identification (text, tables) will be available at the request of researchers who will provide a methodologically sound proposal for a meta-analysis of individual participants' data 3 months later 5 years after the publication of the article. Proposals should be sent to barinov_omsk@mail.ru. To gain access, data requestors will need to sign a data access agreement.
<b>Комментарий издателя</b>	<b>Publisher's note</b>
Содержащиеся в этой публикации утверждения, мнения и данные были созданы ее авторами, а не издательством ИРБИС (ООО «ИРБИС»). Издательство ИРБИС снимает с себя ответственность за любой ущерб, нанесенный людям или имуществу в результате использования любых идей, методов, инструкций или препаратов, упомянутых в публикации.	The statements, opinions, and data contained in this publication were generated by the authors and not by IRBIS Publishing (IRBIS LLC). IRBIS Publishing disclaims any responsibility for any injury to peoples or property resulting from any ideas, methods, instructions, or products referred in the content.
<b>Права и полномочия</b>	<b>Rights and permissions</b>
ООО «ИРБИС» обладает исключительными правами на эту статью по Договору с автором (авторами) или другим правообладателем (правообладателями). Использование этой статьи регулируется исключительно условиями этого Договора и действующим законодательством.	IRBIS LLC holds exclusive rights to this paper under a publishing agreement with the author(s) or other rightsholder(s). Usage of this paper is solely governed by the terms of such publishing agreement and applicable law.

## Литература:

- Филиппов О.С., Гусева Е.В., Павлов К.Д. Мировые и отечественные тренды в динамике материнской смертности. *Проблемы репродукции*. 2024;30(1):100–8. <https://doi.org/10.17116/repro202430011100>.
- Woold S.L., Montoya A., Barreix M. et al. Incidence of maternal peripartum infection: a systematic review and meta-analysis. *PLoS Med*. 2019;16(12):e1002984. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002984>.
- Axelsson D., Brynhildsen J., Blomberg M. Postpartum infection in relation to maternal characteristics, obstetric interventions and complications. *J Perinat Med*. 2018;46(3):271–8. <https://doi.org/10.1515/jpm-2016-0389>.
- Жилинкова Н.Г. Современные представления о пузреперальных инфекциях в связи с антибактериальной резистентностью и завершением эры антибиотиков. *Акушерство и гинекология: новости, мнения, обучение*. 2019;7(3):70–5. <https://doi.org/10.24411/2303-9698-2019-13010>.
- Смирнова С.С., Егоров И.А., Голубкова А.А. Гнойно-септические инфекции у родильниц. Часть 2. Клинико-патогенетическая характеристика нозологических форм, этиология и антибиотикорезистентность (обзор литературы). *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии*. 2022;99(2):244–59. <https://doi.org/10.36233/0372-9311-227>.
- Heitkamp A., Meulenbroek A., van Roosmalen J. et al. Maternal mortality: near-miss events in middle-income countries, a systematic review. *Bull World Health Organ*. 2021;99(10):693–707F. <https://doi.org/10.2471/BLT.21.285945>.
- Баринов С.В., Лазарева О.В., Тирская Ю.И. и др. Опыт применения модифицированного формованного сорбента при лечении послеродового эндометрита. *Акушерство и гинекология*. 2023;(6):89–98. <https://doi.org/10.18565/aig.2023.37>.
- Баринов С.В., Тирская Ю.И., Блауман Е.С. и др. Способ лечения послеродового эндометрита с использованием внутриматочного введения формованного сорбента ВНИИТУ-1 ПВП. *Патент РФ № 2646496 С1 05.03.2018. Бюл. № 7. 10 с.*
- Баринов С.В., Лазарева О.В., Медянникова И.В. и др. К вопросу о выполнении органосохраняющих операций при послеродовом эндометрите после операции кесарева сечения. *Акушерство и гинекология*. 2021;(10):76–84. <https://doi.org/10.18565/aig.2021.10.76-84>.

10. Zejnnullahu V.A., Isjanovska R., Sejfija Z., Zejnnullahu V.A. Surgical site infections after cesarean sections at the University Clinical Center of Kosovo: rates, microbiological profile and risk factors. *BMC Infect Dis.* 2019;19(1):752. <https://doi.org/10.1186/s12879-019-4383-7>.
11. Лазарева О.В., Баринов С.В., Шифман Е.М. и др. Характеристика патогенной микрофлоры при гноично-септических осложнениях послеродового периода. *Кубанский научный медицинский вестник.* 2023;30(3):15–24. <https://doi.org/10.25207/16086228-2023-30-3-15-24>.
12. Phillips C., Walsh E. Group A streptococcal infection during pregnancy and the postpartum period. *Nurs Womens Health.* 2020;24(1):13–23. <https://doi.org/10.1016/j.nwh.2019.11.006>.
13. Malmir M., Boroojerdi N.A., Masoumi S.Z., Parsa P. Factors affecting postpartum infection: a systematic review. *Infect Disord Drug Targets.* 2022;22(3):e291121198367. <https://doi.org/10.2174/187152652166621129100519>.
14. Igwemadu G.T., Eleje G.U., Eno E.E. 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://doi.org/10.1177/17455057221101071>.
15. Shi M., Chen L., Ma X., Wu B. The risk factors and nursing countermeasures of sepsis after cesarean section: a retrospective analysis. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2022;22(1):696. <https://doi.org/10.1186/s12884-022-04982>.
16. Abu Shqara R., Bussidan S., Glikman D. et al. Clinical implications of uterine cultures obtained during urgent caesarean section. *Aust N Z J Obstet Gynaecol.* 2023;63(3):344–51. <https://doi.org/10.1111/ajog.13630>.
17. Pavoković D., Cerovac A., Ljaca D., Habek D. Post-cesarean peritonitis caused by hysterorrhaphy dehiscence with puerperal acute abdomen syndrome. *Z Geburtshilfe Neonatol.* 2020;224(6):374–6. <https://doi.org/10.1055/a-1203-0983>.
18. Баринов С.В., Лазарева О.В., Шкабарня Л.Л. и др. Клинико-диагностические критерии послеродового эндометрита в зависимости от способа родоразрещения. *Акушерство и гинекология.* 2020;(12):108–16. <https://doi.org/10.18565/aig.2020.12.108-116>.
19. Singh N., Sethi A. Endometritis – diagnosis, treatment and its impact on fertility – a scoping review. *JBRA Assist Reprod.* 2022;26(3):538–46. <https://doi.org/10.5935/1518-0557.20220015>.
20. Zhao Z.Y., Zakhari A., Solnik M.J. Postpartum necrotizing endomyometritis requiring emergency Hysterectomy. *J Obstet Gynaecol Can.* 2022;44(7):733. <https://doi.org/10.1016/j.jogc.2020.06.019>.
21. Пьянова Л.Г. Углеродные сорбенты в медицине и протеомике. *Химия в интересах устойчивого развития.* 2011;19(1):113–22.
22. Barinov S.V., Di Renzo G.C., Tsibizova V.I. et al. Detoxification treatment in gynecology using a modified molded sorbent. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2023;88:102346. <https://doi.org/10.1016/j.bpr.2023.102346>.
23. Пыреков А.В., Шмаков Р.Г., Федорова Т.А. и др. Критические состояния «nearmiss» в акушерстве: трудности диагностики и терапии. *Акушерство и гинекология.* 2020;(3):228–37. <https://doi.org/10.18565/aig.2020.3.228-237>.

## References:

1. Filippov O.S., Guseva E.V., Pavlov K.D. Global and Russian trends in maternal mortality. [Мировые и отечественные тренды в динамике материнской смертности]. *Проблемы репродукции.* 2024;30(1):100–8. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/repro202430011100>.
2. Wood S.L., Montoya A., Barreix M. et al. Incidence of maternal peripartum infection: a systematic review and meta-analysis. *PLoS Med.* 2019;16(12):e1002984. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002984>.
3. Axelsson D., Brynhildsen J., Blomberg M. Postpartum infection in relation to maternal characteristics, obstetric interventions and complications. *J Perinat Med.* 2018;46(3):271–8. <https://doi.org/10.1515/jpm-2016-0389>.
4. Zhilinkova N.G. Modern ideas about puerperal infections due to antibacterial resi the stent and the end of the antibiotic era. [Современные представления о пuerperal'nyh infekciyah v svyazi s antibakterial'noj rezistentnost'yu i zaversheniem ery antibiotikov]. *Akushерство i ginekologiya: novosti, mneniya, obuchenie.* 2019;7(3):70–5. (In Russ.). <https://doi.org/10.24411/2303-9698-2019-13010>.
5. Smirnova S.S., Egorov I.A., Golubkova A.A. Purulent-septic infections in puerperas. Part 2. Clinical and pathogenetic characteristics of nosological forms, etiology and antibiotic resistance (literature review). [Gnojno-septicheskie infekcii u rodil'nic. Chast' 2. Kliniko-patogeneticheskaya harakteristika nozologicheskikh form, etiologiya i antibiotikorezistentnost' (obzor literatury)]. *Zhurnal mikrobiologii, epidemiologii i immunobiologii.* 2022;99(2):244–59. (In Russ.). <https://doi.org/10.36233/0372-9311-227>.
6. Heitkamp A., Meulenbroek A., van Roosmalen J. et al. Maternal mortality: near-miss events in middle-income countries, a systematic review. *Bull World Health Organ.* 2021;99(10):693–707F. <https://doi.org/10.2471/BLT.21.285945>.
7. Barinov S.V., Lazareva O.V., Tirskaia Yu.I. et al. Experience with a modified molded sorbent in the treatment of postpartum endometritis. [Opyt primeneniya modifitsirovannogo formovannogo sorbenta pri lechenii poslerodovogo endometrita]. *Akushерство i ginekologiya.* 2023;(6):89–98. (In Russ.). <https://doi.org/10.18565/aig.2023.37>.
8. Barinov S.V., Tirskaia Yu.I., Blauman E.S. et al. Method for post-delivery endometritis treatment using intrauterine introduction of formed VNIITU-1 PVP sorbent. [Sposob lecheniya poslerodovogo endometrita s ispol'zovaniem vnutrimatochnogo vvedeniya formovannogo sorbenta VNIITU-1 PVP]. *Patent RF No. 2646496 C1 05.03.2018. Bull. No. 7. 10 p.* (In Russ.).
9. Barinov S.V., Lazareva O.V., Medyannikova I.V. et al. Organ-sparing surgery for postpartum endometritis after cesarean section. [K voprosu o vypolnenii organosohranayushchih operacij pri poslerodovom endometrite posle operacii kesareva secheniya]. *Akushерство i ginekologiya.* 2021;10(76–84. (In Russ.). <https://doi.org/10.18565/aig.2021.10.76-84>
10. Zejnnullahu V.A., Isjanovska R., Sejfija Z., Zejnnullahu V.A. Surgical site infections after cesarean sections at the University Clinical Center of Kosovo: rates, microbiological profile and risk factors. *BMC Infect Dis.* 2019;19(1):752. <https://doi.org/10.1186/s12879-019-4383-7>.
11. Lazareva O.V., Barinov S.V., Shifman E.M. et al. Characterization of pathogenic microflora causing suppurative septic postpartum complications: a retrospective cohort study. [Harakteristika patogennoj mikroflory pri gnojno-septicheskikh oslozhneniyah poslerodovogo perioda]. *Kubanskij nauchnyj medicinskij vestnik.* 2023;30(3):15–24. (In Russ.). <https://doi.org/10.25207/16086228-2023-30-3-15-24>.
12. Phillips C., Walsh E. Group A streptococcal infection during pregnancy and the postpartum period. *Nurs Womens Health.* 2020;24(1):13–23. <https://doi.org/10.1016/j.nwh.2019.11.006>.
13. Malmir M., Boroojerdi N.A., Masoumi S.Z., Parsa P. Factors affecting postpartum infection: a systematic review. *Infect Disord Drug Targets.* 2022;22(3):e291121198367. <https://doi.org/10.2174/187152652166621129100519>.
14. Igwemadu G.T., Eleje G.U., Eno E.E. 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://doi.org/10.1177/17455057221101071>.
15. Shi M., Chen L., Ma X., Wu B. The risk factors and nursing countermeasures of sepsis after cesarean section: a retrospective analysis. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2022;22(1):696. <https://doi.org/10.1186/s12884-022-04982>.
16. Abu Shqara R., Bussidan S., Glikman D. et al. Clinical implications of uterine cultures obtained during urgent caesarean section. *Aust N Z J Obstet Gynaecol.* 2023;63(3):344–51. <https://doi.org/10.1111/ajog.13630>.
17. Pavoković D., Cerovac A., Ljaca D., Habek D. Post-cesarean peritonitis caused by hysterorrhaphy dehiscence with puerperal acute abdomen syndrome. *Z Geburtshilfe Neonatol.* 2020;224(6):374–6. <https://doi.org/10.1055/a-1203-0983>.

18. Barinov S.V., Lazareva O.L., Shkabarnya L.L. et al. Clinical and diagnostic criteria for the development of postpartum endometritis, depending on the method of delivery. [Kliniko-diagnosticheskie kriterii poslerodovogo endometrita v zavisimosti ot sposoba rodorazresheniya]. *Akusherstvo i ginekologiya*. 2020;(12):108–16. (In Russ.). <https://doi.org/10.18565/aig.2020.12.108-116>.
19. Singh N., Sethi A. Endometritis – diagnosis, treatment and its impact on fertility – a scoping review. *JBRA Assist Reprod.* 2022;26(3):538–46. <https://doi.org/10.5935/1518-0557.20220015>.
20. Zhao Z.Y., Zakhari A., Solnik M.J. Postpartum necrotizing endomyometritis requiring emergency Hysterectomy. *J Obstet Gynaecol Can.* 2022;44(7):733. <https://doi.org/10.1016/j.jogc.2020.06.019>.
21. Pyanova L.G. Carbon sorbents in medicine and proteomics [Uglerodnye sorbenty v medicine i proteomike]. *Himiya v interesah ustojchivogo razvitiya*. 2011;19(1):113–22. (In Russ.).
22. Barinov S.V., Di Renzo G.C., Tsibizova V.I. et al. Detoxification treatment in gynecology using a modified molded sorbent. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2023;88:102346. <https://doi.org/10.1016/j.bpr.2023.102346>.
23. Pyregov A.V., Shmakov R.G., Fedorova T.A. et al. Critical near-miss conditions in obstetrics: difficulties in diagnosis and therapy. [Kriticheskie sostoyaniya «nearmiss» v akusherstve: trudnosti diagnostiki i terapii]. *Akusherstvo i ginekologiya*. 2020;(3):228–37. (In Russ.). <https://doi.org/10.18565/aig.2020.3.228-237>.

**Сведения об авторах / About the authors:**

- Баринов Сергей Владимирович**, д.м.н., проф. / **Sergey V. Barinov**, MD, Dr Sci Med, Prof. E-mail: barinov\_omsk@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0357-7097>.
- Лазарева Оксана Вячеславовна**, к.м.н. / **Oksana V. Lazareva**, MD, PhD. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0895-4066>.
- Шифман Ефим Муневич**, д.м.н., проф. / **Efim M. Shifman**, MD, Dr Sci Med, Prof. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6113-8498>.
- Шкабарня Людмила Леонидовна** / **Ludmila L. Shkabarnya**, MD. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0895-4066>.
- Тирская Юлия Игоревна**, д.м.н., проф. / **Yuliya I. Tirskaia**, MD, Dr Sci Med, Prof. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5365-7119>.
- Кадцына Татьяна Владимировна**, к.м.н. / **Tatyana V. Kadtsyna**, MD, PhD. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0348-5985>.
- Хорошкин Егор Андреевич** / **Egor A. Khoroshkin**, MD. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0348-5985>.
- Блауман Екатерина Сергеевна** / **Ekaterina S. Blauman**, MD. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1498-0578>.
- Чуловский Юрий Игоревич**, к.м.н. / **Yuriy I. Tshulovskiy**, MD, PhD. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4806-6880>.