

<https://doi.org/10.25207/1608-6228-2023-30-1-26-36>



© И.И. Куценко, И.О. Боровиков, А.С. Магай, В.П. Булгакова, О.И. Боровикова, 2023

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РИСКА ГНОЙНО-ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПУЭРПЕРИЯ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ КЕСАРЕВА СЕЧЕНИЯ: РЕТРОСПЕКТИВНОЕ КОГОРТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

И.И. Куценко, И.О. Боровиков, А.С. Магай, В.П. Булгакова, О.И. Боровикова

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации ул. им. Митрофана Седина, д. 4, г. Краснодар, 350063, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. Актуальность проблемы связана с отсутствием единой стратегии определения риска развития инфекционных осложнений пуэрперия. В настоящее время используются собирательные данные исследований, в которых зарегистрированы основные факторы инфицирования в популяции или когортах женщин после родоразрешения, при этом их точность неизвестна и не позволяет персонализировать прогноз. Статья посвящена анализу значимых факторов риска развития инфекционных осложнений после кесарева сечения (КС) с последующим построением модели их прогнозирования, позволяющей проводить индивидуальный расчет возможности реализации послеродовой инфекции и принять своевременные меры по недопущению данных осложнений. **Цель исследования** — выявление предикторов развития послеродовых гнойно-воспалительных осложнений после операции кесарева сечения с оценкой прогностической значимости и построением статистической модели, способной определить риск их возникновения. **Методы.** Ретроспективное (с января 2019 по январь 2022 г.) когортное исследование (анализ медицинской документации), проведенное в 4 родовспомогательных учреждениях здравоохранения г. Краснодара. Собраны анамнестические, клинические и лабораторные данные всех женщин после родоразрешения путем кесарева сечения. Модель — пациент с диагнозом любой инфекции, связанной с операцией кесарева сечения, в течение 42 суток после родоразрешения: инфекция послеоперационного кожного шва, эндометрит, перитонит, тромбофлебит, сепсис. Инфекции были сгруппированы для определения единой оценки риска с проведением внутреннего валидационного анализа и разработкой многофакторной модели логистической регрессии. Все анализы проводились с использованием версии R 3.2.3 (SPSS Inc., Chicago, IL), и были использованы методы отчетности по многомерной модели прогнозирования для индивидуального прогноза или диагноза (TRIPOD). **Результаты.** Инфекция после операции кесарева сечения встречалась у 2,50% родильниц ($n = 548$; ДИ 95% 2,6–3,5): расхождение шва на коже — 0,59% ($n = 129$; 95% ДИ 0,41–0,81), эндометрит — 1,46% ($n = 321$; 95% ДИ 1,15–1,94), перитонит — 0,16% ($n = 35$; 95% ДИ 0,11–0,20), тромбофлебит — 0,04% ($n = 9$; 95% ДИ 0,01–0,05), сепсис — 0,25% ($n = 54$; 95% ДИ 0,15–0,35). Определены 14 основных переменных с высоким прогностическим риском для реализации инфекционных осложнений пуэрперия. Модель дискриминировала женщин с наличием гнойно-воспалительных осложнений пуэрперия и без них по внутренней валидации (индекс конкордантности = 0,712, 95% ДИ 0,672–0,755). **Заключение.** Предлагаемая модель помогает с высокой точностью прогнозировать риск инфекционных осложнений после абдоминального родоразрешения, а идентификация пациенток высокого риска позволяет осуществить дифференцированный подход с возможным расширением объема проводимых исследований и усилением антибактериальной терапии, что будет способствовать снижению хирургической инфекции пуэрперия.

Ключевые слова: гнойно-воспалительные осложнения пуэрперия, кесарево сечение, статистическая модель прогнозирования

Для цитирования: Куценко И.И., Боровиков И.О., Магай А.С., Булгакова В.П., Боровикова О.И. Разработка модели прогнозирования риска гнойно-воспалительных осложнений пуэрперия после операции кесарева сечения: ретроспективное когортное исследование. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2023; 30(1): 26–36. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2023-30-1-26-36>

Источники финансирования: исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: один из авторов — профессор, доктор медицинских наук Куценко И. И. является членом редакционного совета журнала «Кубанский научный медицинский вестник». Авторам неизвестно о каком-либо другом потенциальном конфликте интересов, связанном с этой рукописью.

Соответствие принципам этики: проведенное исследование соответствует стандартам Хельсинкской декларации, одобрено Независимым этическим комитетом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ул. им. Митрофана Седина, д. 4, г. Краснодар, Россия), протокол № 23 от 20.12.2018 г.

Вклад авторов: Куценко И. И., Боровиков И. О., Магай А. С., Булгакова В. П., Боровикова О. И. — разработка концепции и дизайна исследования; Боровиков И. О., Магай А. С., Булгакова В. П., Боровикова О. И. — сбор данных; Куценко И. И., Боровиков И. О. — анализ и интерпретация результатов; Куценко И. И., Боровиков И. О. — обзор литературы, проведение статистического анализа; Боровиков И. О., Боровикова О. И. — составление черновика рукописи и формирование его окончательного варианта; Куценко И. И., Магай А. С., Булгакова В. П. — критический пересмотр черновика рукописи с внесением ценного замечания интеллектуального содержания. Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией, выразили согласие нести ответственность за все

аспекты работы, подразумевающую надлежащее изучение и решение вопросов, связанных с точностью и добросовестностью любой части работы.

✉ **Корреспондирующий автор:** Боровиков Игорь Олегович, e-mail: bio2302@mail.ru; тел. +7 (909) 443-77-66; ул. им. Митрофана Седина, д. 4, г. Краснодар, 350063, Россия

Поступила в редакцию 01.08.2022 / Принята к публикации 06.12.2022/Опубликована 28.02.2023

MODEL FOR PREDICTING RISK OF POSTPARTUM PURULENT-INFLAMMATORY COMPLICATIONS AFTER CESAREAN SECTION: COHORT RETROSPECTIVE STUDY

Irina I. Kutsenko, Igor O. Borovikov, Anton S. Magay, Vera P. Bulgakova, Olga I. Borovikova

Kuban State Medical University, Mitrofana Sedina str., 4, Krasnodar, 350063, Russia

ABSTRACT

Background. Relevance of the study is related to the lack of a unified strategy for determining the risk of infectious complications of puerperium. Currently, the specialists use the collected data from studies documenting the main factors of infection in a population or cohorts of postpartum women. However, accuracy of these factors is not established and prognosis could not be personalized. The paper analyzes significant risk factors for the infectious complications associated with cesarean section (C-Section) and develops a model for their prognosis and an individual assessment of the risk of postpartum infection in order to take timely preventive measures. **Objective.** To identify predictors of postpartum purulent-inflammatory complications after cesarean section, to evaluate their predictive value, and to develop a statistical model for determining the risk of their occurrence. **Methods.** The cohort retrospective study (January 2019 to January 2022) was conducted in four obstetric health facilities of Krasnodar and was focused on analysis of medical records. Anamnestic, clinical and laboratory data of all women after cesarean section delivery were collected. Model: a patient diagnosed with any infection associated with cesarean section within 42 days after delivery — postoperative suture infection, endometritis, peritonitis, thrombophlebitis, sepsis. Infections were grouped to carry out a single risk assessment with an internal validation test and to develop a multifactor logistic regression model. All analyses were conducted using version R 3.2.3 (SPSS Inc., Chicago, IL) and Transparent Reporting of a multivariable prediction model for Individual Prognosis Or Diagnosis (TRIPOD). **Results.** Infection associated with cesarean section occurred in 2.50% of women ($n = 548$; 95% CI 2.6–3.5), suture disruption — in 0.59% ($n = 129$; 95%, CI 0.41–0.81), endometritis — 1.46% ($n = 321$; 95%, CI 1.15–1.94), peritonitis — 0.16% ($n = 35$; 95%, CI 0.11–0.20), thrombophlebitis 0.04% ($n = 9$; 95%, CI 0.01–0.05), sepsis 0.25% ($n = 54$; 95%, CI 0.15–0.35). The authors have identified 14 major variables with a high prognostic risk for the development of infectious complications of puerperium. The model differentiated women with and without purulent inflammatory complications of puerperium by internal validation (concordance index = 0.712, 95%, CI 0.672–0.755). **Conclusion.** The developed model can be used to accurately predict the risk of infectious complications after abdominal delivery and to identify high-risk patients. It ensures a differentiated approach with a possibility to expand studies and strengthen antibiotic therapy, which promotes reduction of surgical site puerperal infection.

Keywords: purulent-inflammatory complications of puerperium, cesarean section, statistical predictive model

For citation: Kutsenko I.I., Borovikov I.O., Magay A.S., Bulgakova V.P., Borovikova O.I. Model for Predicting Risk of Postpartum Purulent-Inflammatory Complications after Cesarean Section: Cohort Retrospective Study. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2023; 30(1):26–36. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2023-30-1-26-36>

Funding: no sponsorship was received for this study.

Conflict of interest: one of the authors — Irina I. Kutsenko, Dr. Sci. (Med.), Prof., is a member of editorial board of *Kuban Scientific Medical Bulletin*. The authors are not aware of any other potential conflict of interest relating to this manuscript.

Compliance with ethical standards: The study complies with the standards of the Helsinki Declaration, approved by the Independent Committee for Ethics of Kuban State Medical University (Mitrofana Sedina str., 4, Krasnodar, Russia), Minutes No. 23 of December 20, 2018.

Author contributions: Kutsenko I.I., Borovikov I.O., Magay A.S., Bulgakova V.P., Borovikova O.I. — concept statement, contribution to the scientific layout; Borovikov I.O., Magay A.S., Bulgakova V.P., Borovikova O.I. — data collection; Kutsenko I.I., Borovikov I.O. — data analysis and interpretation; Kutsenko I.I., Borovikov I.O. — literature review, statistical analysis; Borovikov I.O., Borovikova O.I. — drafting of the manuscript and its final version; Kutsenko I.I., Magay A.S., Bulgakova V.P. — critical review of the manuscript with the introduction of valuable intellectual content. All authors approved the final version of the paper before publication, accepted responsibility for all types of the work, implying proper study and resolution of issues related to the accuracy and integrity of any part of the work.

✉ **Corresponding author:** Igor O. Borovikov, e-mail: bio2302@mail.ru; tel. +7 (909) 443-77-66; Mitrofana Sedina str., 4, Krasnodar, 350063, Russia

Received 01.08.2022 / Adopted after revision 06.12.2022 / Published 28.02.2023

ВВЕДЕНИЕ

Успехи развития медицинских технологий привели почти к десятикратному возрастанию частоты операции кесарева сечения, при этом, несмотря на широкое распространение, данная операция относится к разряду сложных хирургических вмешательств с высокой частотой осложнений — в частности, почти в пять раз больший риск послеродовой инфекции, чем вагинальные роды [1–4]. Наиболее частые инфекционные осложнения, которые могут возникнуть после кесарева сечения, — это эндометрит, перитонит, сепсис и тромбофлебит вен таза, являются одними из основных причин материнской смертности [5–9]. Учитывая высокий риск инфекционных осложнений после кесарева сечения, в большинстве стран с профилактической целью рекомендуется однократное введение антибиотиков широкого спектра действия для всех пациенток за 30–60 минут до начала операции, при этом антибиотикопрофилактика не гарантирует 100% предотвращения инфекции [2, 9–12]. Наиболее частым проявлением послеродовой инфекции является эндометрит (частота его после самопроизвольных родов составляет, по мнению разных авторов, 0,3–5,0%, после кесарева сечения — 0,5–15,0%), именно он является основным фактором для формирования некроза маточной ткани и несостоятельного рубца на ней, генерализации инфекции, сепсиса [1, 6, 13–15]. Предикторы, способствующие возникновению гнойно-септических осложнений после кесарева сечения, можно разделить на несколько групп: анамнестические; факторы, связанные с техникой ушивания; связанные с изменением нижнего сегмента матки (срок беременности, период родов, уровень разреза матки); факторы, возможно, связанные с заживлением рубца; генетические — связанные с дисплазией соединительной ткани и способностью к репарации тканей [3, 16–18]. Таким образом, формирование «инфекционного риска» происходит до и во время беременности, а реализуется в послеродовом периоде. Соответственно, факторы риска создают определенные условия, так называемый «преморбидный фон», который становится основой реализации последующих воспалительных процессов.

Современные исследования подтверждают, что комплексные пред-, пери- и профилактические послеоперационные мероприятия, могут привести к снижению акушерской инфекции [1, 5, 10, 17–21]. Существуют определенные группы пациенток, подвергающихся значительно более высокому риску развития инфекционных осложнений, поэтому их выявление с реализацией мер по инфекционному контролю, по мнению большинства клиницистов, является наиболее рациональным [6, 8, 22–25]. Эффективность профилактических мероприятий при воспалительных осложнениях пуэрперия значительно возрастает при их ранней диагностике или прогнозировании вероятности с учетом соответствующих факторов риска. Известно, что клинические проявления послеродовой инфекции утратили свою информативность в связи с формированием стертых и латентных форм заболеваний, в этих случаях прогрессирование воспалительного процесса может

наступить после выписки родильницы из стационара, поэтому отсутствие полных сведений о течении отдаленного послеродового периода у большинства пациенток искажает картину об истинной частоте гнойно-септических осложнений [8, 26–29].

Цель исследования — выявление предикторов развития послеродовых гнойно-воспалительных осложнений после операции кесарева сечения с оценкой прогностической значимости и построением статистической модели, способной определить риск их возникновения.

МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Проведено ретроспективное когортное исследование — анализ медицинской документации 4 родовспомогательных учреждений здравоохранения г. Краснодара. Собраны анамнестические, клинические и лабораторные данные всех женщин после родоразрешения путем кесарева сечения.

Условия проведения исследования

Исследование проведено на базе кафедры акушерства, гинекологии и перинатологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России). Анализ осложнений после проведенной операции кесарева сечения основывался на данных медицинской карты стационарных больных (истории родов), родоразрешенных с января 2019 по январь 2022 г. в четырех медицинских учреждениях г. Краснодара: государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Детская краевая клиническая больница» Министерства здравоохранения Краснодарского края, перинатальный центр (количество родов — 20912, количество кесаревых сечений (КС) — 7675); государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Краевая клиническая больница № 2» Министерства здравоохранения Краснодарского края, перинатальный центр (количество родов — 24597, количество КС — 7474); государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Краевая клиническая больница скорой медицинской помощи» Министерства здравоохранения Краснодарского края, родильное отделение (количество родов — 6723, КС — 1950); государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Родильный дом города Краснодара» Министерства здравоохранения Краснодарского края (количество родов за 3 года — 21531, КС — 4823). Общее количество родов за данный период — 73763, КС — 21925.

Критерии соответствия

Критерии включения

Родоразрешение путем операции кесарева сечения; наличие инфекционного осложнения после кесарева сечения, подтвержденное клиническими, лабораторными и функциональными методами диагностики в течение 42 дней после родов.

Критерии исключения

Тяжелая экстрагенитальная патология; наследственный и приобретенный иммунодефицит.

Описание критериев соответствия (диагностические критерии)

Диагноз послеродовых гнойно-септических осложнений ставился на основании критериев, отраженных в клинических рекомендациях МЗ РФ «Септические осложнения в акушерстве» от 10.01.2017 г.¹ [30].

Подбор участников в группы

На основе анализа 21 925 историй родов пациенток после родоразрешения путем операции кесарева сечения было выявлено 548 пациенток с осложненным пуэрперием. Моделью послеродового инфекционного осложнения был определен пациент с диагнозом любой инфекции, связанной с операцией кесарева сечения, в течение 42 суток после родоразрешения: инфекция послеоперационного кожного шва, эндометрит, перитонит, тромбофлебит, сепсис (МКБ-10 О85 «Послеродовой сепсис», «О86.0 Инфекция хирургической акушерской раны», «О86.8 Другие уточненные послеродовые инфекции»). Данные послеродовые инфекции были сгруппированы для определения единой оценки риска, что должно способствовать лучшей интерпретации результатов и, соответственно, менеджменту родильниц с проведением целенаправленной рациональной терапии. На основании социодемографических, анамнестических, клинических лабораторных и сонографических данных было выделено 5 групп: группа А — расхождение шва на коже; группа В — эндометрит; группа С — перитонит; группа D — тромбофлебит; группа E — сепсис.

Целевые показатели исследования

Основной показатель исследования

Создание номограммы, включающей 14 переменных, определяемых после родоразрешения, позволяющей определить индивидуальный для каждой пациентки риск инфекционных осложнений пуэрперия после абдоминального родоразрешения.

Дополнительные показатели исследования

Создание статистической модели прогнозируемой вероятности развития инфекционных осложнений пуэрперия.

Методы измерения целевых показателей

В течение 36-месячного набора данных с проведением внутреннего валидационного анализа была разработана многофакторная модель логистической регрессии. Перед уменьшением переменных в этой модели каждая из них проверялась на наличие коллинеарности с использованием переменного коэффициента инфляции — если последняя присутствовала, то эта переменная удалялась из полной модели. Затем было проведено дополнительное уменьшение модели с анализом наиболее значимых факторов риска для ее лучшей интерпретации. Уменьшение переменных было выполнено методом аппроксимации

Harrell's «Stepdown» путем ранжирования каждой из них в R^2 модели от наименьшего изменения в R^2 до наибольшего [31]. При каждом удалении дискриминация модели рассчитывалась и прекращалась, когда это изменение составляло менее 0,001. Точность модели измерялась с использованием методов дискриминации и калибровки. Дискриминация определялась с использованием индекса соответствия или с-статистики, при этом коэффициент конкордантности отражал вероятность того, что для любой случайно выбранной пары индивидов, одной с результатом и одной без результата, модель присваивает индивиду более высокую вероятность с результатом [32]. Индекс конкордантности колеблется от 0 до 1, где 1 указывает на идеальную дискриминацию (дискриминация модели 100%), а 0,5 указывает на то, что модель работает не лучше случайности (дискриминация 50%).

Точность модели также была визуализирована с использованием калибровочного графика, который отображает прогнозируемый риск модели по сравнению с фактическим риском в диапазоне прогнозируемых вероятностей. График отображает направление и величину неправильной калибровки модели в диапазоне вероятностей, а прямая линия указывает на идеальное соотношение. Мера общей производительности модели оценивалась с использованием оценки Брайера [33]. Во время внутренней валидации оценки дискриминации и калибровки с поправкой на смещение измерялись с использованием интерполяции начальной загрузки 1000 для уменьшения смещения в отчетном измерении или графике.

На основе построенной модели была создана номограмма для более легкой визуализации факторов риска и исхода (в дальнейшем для облегчения клинического использования модели планируется создание онлайн-калькулятора) и кривая принятия решений с диапазоном пороговых вероятностей, для которых модель прогнозирования будет иметь клиническую ценность. Анализ кривой принятия решений дает представление о клинических последствиях использования модели путем определения взаимосвязи между выбранным прогнозируемым порогом вероятности и относительным значением ложноположительных и ложноотрицательных результатов для получения наиболее адекватного значения от использования модели при этом пороге [34, 35].

Переменные (предикторы, модификаторы эффекта)

При создании модели было рассмотрено 36 потенциальных предикторов риска, далее процесс устранения переменных привел к 14 факторам в окончательной модели прогноза риска послеоперационных инфекционных осложнений: высокий индекс массы тела (ИМТ), увеличение числа повторных кесаревых сечений, сроки оперативного родоразрешения, кесарево сечение, произведенное при наличии вагинальных инфекций, анемия, низкий гестационный срок, аномалии родовой деятельности,

¹ Письмо Минздрава России от 06.02.2017 № 15-4/10/2-728 «О направлении клинических рекомендаций «Септические осложнения в акушерстве» (вместе с «Клиническими рекомендациями (протоколом лечения)...»), утверждены Российским обществом акушеров-гинекологов 10.01.2017, Обществом акушерских анестезиологов-реаниматологов 09.01.2017). Available: http://uklcrb.ru/doc/010419_1505.pdf

пельвиоцефалическая диспропорция, макросомия плода, хориоамнионит, продолжительность операции более 60 минут с кровопотерей более 1000 мл.

Статистические процедуры

Принципы расчета размера выборки

Предварительный расчет размера выборки не проводился.

Статистические методы

Все анализы проводились с использованием версии R 3.2.3 (SPSS Inc., Chicago, IL), и были использованы методы отчетности по многомерной модели прогнозирования для индивидуального прогноза или диагноза (TRIPOD) [36].

РЕЗУЛЬТАТЫ

Формирование выборки исследования

Из 21 925 женщин у 2,50% ($n = 548$; 95% ДИ 2,6–3,5) развивалась определяемая инфекция после операции кесарева сечения: 0,59% ($n = 129$; 95% ДИ 0,41–0,81) расхождение шва на коже, 1,46% ($n = 321$; 95% ДИ 1,15–1,94) эндометрит, 0,16% ($n = 35$; 95% ДИ 0,11–0,20) перитонит, 0,04% ($n = 9$; 95% ДИ 0,01–0,05) септический тромбофлебит, 0,25% ($n = 54$; 95% ДИ 0,15–0,35) сепсис (рис. 1).

Блок-схема дизайна исследования представлена на рисунке 2.

Характеристики выборки исследования

Основные анамнестические, клинические и технические факторы родоразрешения представлены в таблице 1.

Основной результат исследования

Процесс устранения переменных привел к 14 факторам в окончательной модели прогноза риска послеоперационных инфекционных осложнений. Каждую зарегистрированную переменную внесли в окончательную модель с расчетом межквартильных отношений шансов (ОШ) для категориальных и непрерывных предикторов. В модели каждое отношение шансов зависит от установки по крайней мере одного другого фактора: высокий ИМТ, анемия, вагинальные инфекции, экстренное кесарево сечение и предыдущее количество оперативных родов были

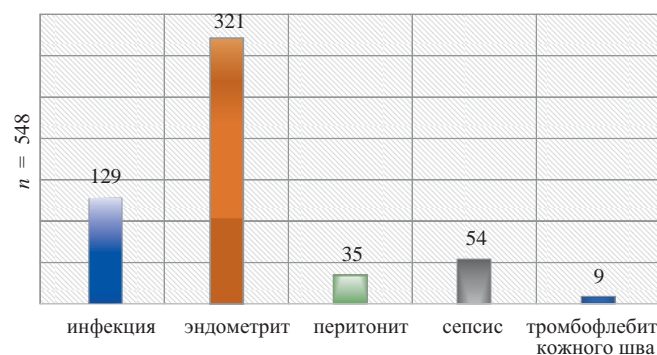


Рис. 1. Структура инфекционных осложнений после кесарева сечения.

Примечание: рисунок составлен авторами.

Fig. 1. Pattern of infectious complications after cesarean section.

Note: compiled by the authors.

самыми сильными предикторами реализации инфекционных осложнений пуэрперия после абдоминального родоразрешения в плане построения окончательной модели (табл. 2).

Номограмма позволяет визуализировать отношения предикторов друг с другом для ручного расчета прогнозов и доступна в качестве инструмента для экспертной оценки. При внутренней валидации окончательная модель смогла точно различать женщин с инфекцией и без нее в 71,2% случаев (индекс конкордантности = 0,712, 95% ДИ 0,672–0,755, Брайер = 0,068) (рис. 3).

Точность модели определена с использованием калибровочной кривой при временной проверке, которая показывает, что модель является наиболее точной, когда прогнозируемые вероятности находятся в диапазоне от 0 до 45%, оценка модели выше фактических вероятностей начинается при превышении порога прогнозов 50–60% (рис. 4).

Анализ кривой принятия решений отображает кривые полезного использования для модели, прогнозирующей риск развития послеоперационной инфекции после кесарева сечения (рис. 5).

Например, если порог в 20% используется для обозначения пациентов с высоким риском развития инфекции и если они достигают этого порога, то получают дополнительную терапию.

Дополнительные результаты исследования

Преимущество модели заключается в том, что модель идентифицирует еще до 30 случаев на 1000 без увеличения количества пациенток, которым проводилось лечение без необходимости, по сравнению с тотальным назначением антибиотикопрофилактики или усилением антибактериальной терапии. По-видимому, нет никакой целесообразности в использовании 60%-го порога для модели выявления женщин, которые подвергаются повышенному риску развития инфекции. Принятие решений на основе предлагаемой модели обеспечивает более дифференцированный подход к назначению антибактериальных препаратов пациенткам по сравнению с кривой «лечить всех» для пороговых значений от 5 до 55% (то есть дополнительное назначение антибиотиков сверх рекомендуемой профилактической терапии для всех).

ОБСУЖДЕНИЕ

Резюме основного результата исследования

Проведенное нами исследование продемонстрировало высокую степень точности в составлении клинических прогнозов. Использование многомерных методов логистической регрессии привело к разработке интерпретируемой и относительно точной статистической модели прогнозирования, которая может предсказать индивидуальную вероятность развития инфекционных осложнений после кесарева сечения, что предполагает персонализированную оценку риска каждой пациентки в плане развития инфекционных осложнений в течение 42 дней после абдоминального родоразрешения. Номограмма, включающая 14 переменных, позволяет оценить риск инфекции пуэрперия после операции кесарева сечения, позволяет

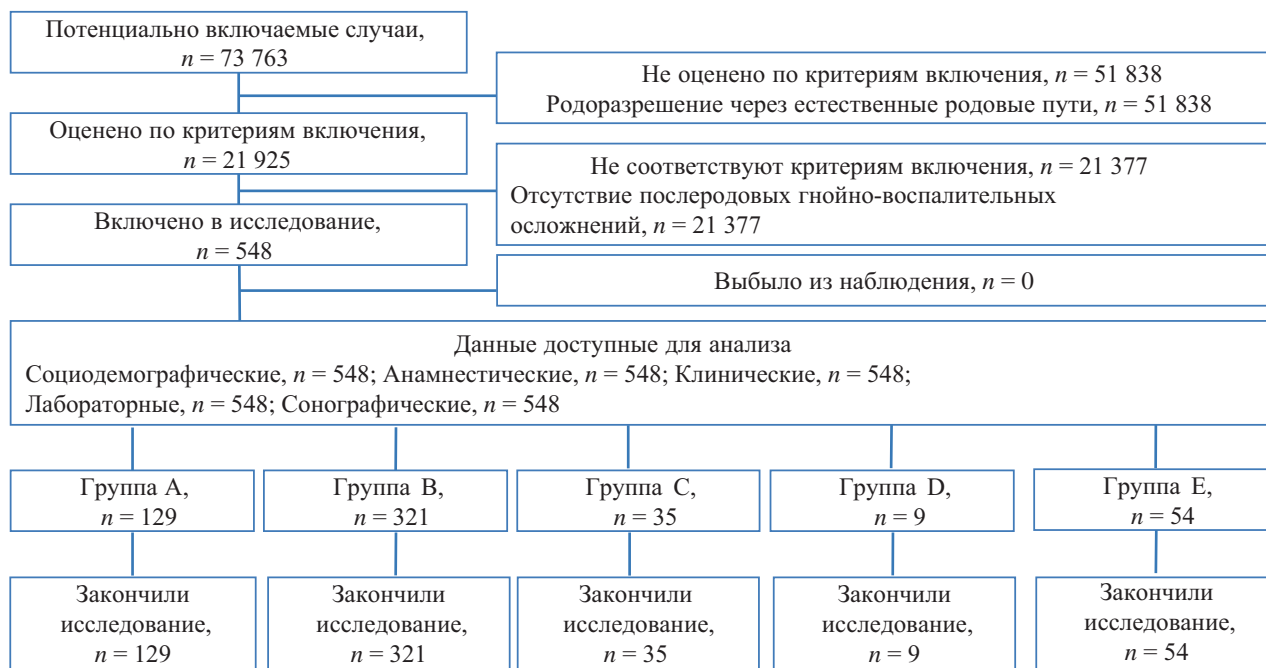


Рис. 2. Блок-схема дизайна проведенного исследования.

Примечание: Блок-схема согласно рекомендациям STROBE заполнена авторами.

Fig. 2. Schematic diagram of the research design.

Note: A flow-chart diagram completed by the authors according to the STROBE recommendations.

определить достаточно точный прогноз в отношении риска инфекционных осложнений пуэрперия и принять соответствующие меры.

Ограничения исследования

Ограничения ретроспективного анализа связаны с определенным потенциалом «предвзятости» документации. Несмотря на возможность развития уникальных факторов риска, связанных с каждым отдельным типом инфекции, текущее принятие решений сосредоточено на лечении всех причин послеродовых инфекционно-воспалительных осложнений единым образом — то есть профилактическая терапия в большинстве случаев состоит из первоначального введения антибиотиков широкого спектра действия и ожидания результатов посевов микрофлоры для руководства этиотропным лечением.

Интерпретация результатов исследования

В современной акушерской практике отсутствует единая стратегия для определения риска развития инфекционных осложнений пуэрперия. В настоящее время используются собирательные данные исследований, к которых зарегистрированы основные факторы инфицирования в популяции или определенных когортах женщин после операции кесарева сечения. Несмотря на такой подход, его точность неизвестна и не позволяет персонализировать прогноз для пациенток, имеющих отличающиеся от наиболее часто встречающихся факторы риска. Проведено достаточное количество исследований, в которых учитывались факторы риска послеродовых инфекционных осложнений, главными из которых считаются аномалии родовой деятельности, возраст матери, ожирение, подо-

зрение на пельвиоцефалическую диспропорцию и макросомию плода и др., но вышеперечисленные исследования не были систематизированы и не смогли определить градацию факторов риска развития послеоперационной инфекции [2, 20, 37].

Имеются противоречивые сведения о влиянии назначения более высоких доз антибиотиков на инфекционные исходы, в связи с чем эта модель также может быть полезна в данной ситуации — с расчетом конкретного индивидуального риска с учетом нескольких факторов [2, 7, 13, 22, 24, 38]. При повышении порога рассматривается возможность назначения дополнительной терапии или более тщательное наблюдение в послеоперационном периоде, что в случае порога принятия решения с риском от 5 до 55% должно быть более целесообразно и эффективно по сравнению с лечением или мониторингом всех пациенток с высоким риском без увеличения ложноположительных результатов. Кроме того, данная модель является наглядной, обеспечивая осведомленность пациенток о вероятных рисках, признаках и симптомах инфекционного процесса в послеоперационном периоде. Увеличение числа предыдущих кесаревых сечений в нашем исследовании было идентифицировано как значимый предиктор, согласующийся с другими исследованиями, показывающими высокую материнскую заболеваемость, увеличивающуюся с каждой последующей операцией [1, 4, 15, 38, 39].

Еще одним свойством разработанной модели является то, что она объединяет основные факторы риска в единую прогностическую вероятность, которая легко интерпретируется и предсказывает риск любой инфекции пуэрперия, относящейся к операции. Намеренная

Таблица 1. Характеристика пациенток, включенных в исследование (*n*; %)
Table 1. Characteristics of patients included in the study (*n*; %)

| № | Признак | ГВО после кесарева сечения (<i>n</i> = 548) | Отсутствие ГВО после кесарева сечения (<i>n</i> = 21 377) | p^* $p > 0,05$ |
|----|---|--|--|---------------------|
| 1 | Средний возраст (лет) | 31,4 ± 5,9 | 26,8 ± 5,9 | 0,02* |
| | Возраст ≥ 30 лет | 331 (60,4) | 8529 (39,9) | |
| 2 | Гестационный срок (дни) | 252,7 ± 63,0 | 267,4 ± 62,6 | 0,47 |
| 3 | ИМТ | 30,5 ± 3,1 | 27,2 ± 3,2 | <0,001* |
| | ИМТ ≥ 30 | 313 (57,1) | 5259 (24,6) | |
| 4 | Курение (%) | 65 (11,9) | 1582 (7,4) | 0,02* |
| 5 | Хроническая соматическая и гинекологическая патология | | | |
| | Экстрагенитальные очаги инфекции | 362 (66,1) | 6519 (30,5) | <0,001* |
| | Гинекологическая патология | 407 (74,3) | 7292 (34,1) | <0,001* |
| 6 | Течение настоящей беременности | | | |
| | Угроза прерывания | 305 (55,7) | 8214 (38,4) | 0,02* |
| | Пред- и гестационный сахарный диабет | 180 (32,8) | 4317 (20,2) | 0,05* |
| | Анемия | 169 (30,8) | 1532 (7,2) | <0,001* |
| | Преэклампсия | 61 (9,3) | 552 (2,6) | 0,02* |
| | Плацентарная недостаточность | 167 (30,5) | 7011 (32,8) | 0,24 |
| | Макросомия | 73 (13,3) | 1193 (5,6) | 0,01* |
| | Вагинальные инфекции | 489 (89,2) | 10 047 (47,0) | 0,01* |
| | Острые респираторные инфекции | 436 (79,6) | 13 405 (62,7) | 0,08 |
| | Хориоамнионит | 86 (15,7) | 813 (3,8) | 0,01* |
| 7 | Паритет | | | |
| | Аборты | 396 (72,3) | 12 628 (59,1) | 0,05* |
| | 1 роды | 321 (58,6) | 14 016 (65,7) | 0,07 |
| | 2 роды | 180 (32,8) | 6546 (30,6) | 0,64 |
| | ≥3 родов | 47 (8,6) | 815 (3,8) | 0,05* |
| 8 | Выполнение кесарева сечения: | | | |
| | Интранатально | 225 (41,1) | 13 964 (65,3) | 0,05* |
| | Экстренное | 414 (75,5) | 7261 (34,0) | 0,01* |
| 9 | Показания к кесареву сечению | | | |
| | Аномалии родовой деятельности | 91 (16,6) | 3571 (16,7) | 0,64 |
| | Клинически узкий таз | 61 (11,1) | 834 (3,9) | <0,001* |
| | Преэклампсия | 29 (5,3) | 918 (4,3) | 0,08 |
| | Предлежание плаценты | 27 (4,9) | 825 (3,9) | 0,08 |
| | Отслойка плаценты | 19 (3,5) | 809 (3,8) | 0,64 |
| | Дистресс плода | 46 (8,4) | 2172 (10,2) | 0,07 |
| | Многоплодная беременность | 34 (6,2) | 821 (3,8) | 0,05* |
| | Повторное кесарево сечение | 241 (44,0) | 11 427 (53,4) | 0,06 |
| 10 | Безводный промежуток перед родоразрешением | | | |
| | ≥24 часов | 108 (19,7) | 688 (3,2) | <0,001* |
| 11 | Техника кесарева сечения | | | |
| | Лапаротомия | | | |
| | По Пфанненштилю | 332 (60,6) | 14 327 (67,0) | 0,06 |
| | По Joel-Cohen | 178 (32,5) | 5915 (27,7) | 0,06 |
| | Нижнесрединная | 38 (6,9) | 1135 (5,3) | 0,24 |
| | Разрез на матке | | | |
| | Поперечный | 418 (76,3) | 19 064 (89,2) | 0,47 |
| | Истмико-корпоральный | 95 (17,3) | 1621 (7,6) | 0,01* |
| | Корпоральный | 35 (6,4) | 692 (3,2) | 0,05* |
| | Способ ушивания послеоперационной раны на матке | | | |
| | Полигликолид однорядный | 357 (65,1) | 11 935 (55,8) | 0,06 |
| | Полигликолид двухрядный | 191 (34,9) | 9442 (44,2) | |

Таблица 1. Продолжение
Table 1. Continuation

| № | Признак | ГВО после кесарева сечения (n = 548) | Отсутствие ГВО после кесарева сечения (n = 21 377) | p* p > 0,05 |
|----|-------------------------------|--------------------------------------|--|----------------|
| | Длительность операции (минут) | 48,3 ± 17,4 | 39,5 ± 16,9 | 0,05* |
| | Свыше 60 минут | 87 (15,9) | 1761 (8,7) | |
| 12 | Кровопотеря (мл) | 719 ± 416 | 536 ± 402 | 0,05* |
| | <1000 | 462 (84,3) | 19 314 (90,3) | 0,07 |
| | 1000–1499 | 74 (13,5) | 1835 (8,6) | 0,05* |
| | ≥1500 | 12 (2,2) | 229 (1,1) | 0,05* |
| | Гемотрансфузия | 83 (15,1) | 922 (4,3) | <0,001* |

Примечание: таблица составлена авторами; ИМТ — индекс массы тела; ГВО — гнойно-воспалительные осложнения; * — значимость различий между группами.

Note: compiled by the authors; ИМТ — body mass index; ГВО — purulent-inflammatory complications; * — significance of differences between groups.

Таблица 2. Межквартильные и простые отношения шансов для непрерывных и категориальных предикторов для окончательной модели, прогнозирующей риск развития инфекционных осложнений после кесарева сечения
Table 2. Interquartile and simple odds ratios for continuous and categorical predictors for the final model predicting the risk of developing infectious complications after CS

| Фактор риска | Низкий | Высокий | Разность | Эффект | SE* | <0,95 | >0,95 |
|-----------------------------------|--------|---------|----------|--------|-------|---------|--------|
| Гестационный срок (дней) | 166 | 292 | 126 | -0,146 | 0,057 | -0,257 | -0,035 |
| ОШ | 166 | 292 | 126 | 0,864 | | 0,773 | 0,966 |
| ИМТ (кг/м ²) | 23,3 | 36,7 | 13,4 | 0,361 | 0,134 | 0,099 | 0,623 |
| ОШ | 23,3 | 36,7 | 13,4 | 1,435 | | 1,104 | 1,865 |
| Анемия | 3 | 1 | | 0,802 | 0,284 | 1,086 | 2,755 |
| ОШ | 3 | 1 | | 1,791 | | 0,924 | 3,263 |
| Количество предыдущих КС | 1 | 5 | 4 | 2,412 | 0,647 | 1,143 | 3,680 |
| ОШ | 1 | 5 | 4 | 11,154 | | 3,137 | 3,662 |
| Макросомия плода | 3 | 2 | | -0,268 | 0,289 | -0,834 | 0,299 |
| ОШ | 3 | 2 | | 0,765 | | 0,434 | 1,348 |
| Экстренное КС | 3 | 1 | | 0,791 | 0,367 | 0,0722 | 1,510 |
| ОШ | 3 | 1 | | 2,205 | | 1,075 | 4,525 |
| Продолжительность КС | 21 | 84 | 63 | -0,262 | 0,068 | -0,289 | -0,044 |
| ОШ | 21 | 84 | 63 | 0,986 | | 0,922 | 1,134 |
| Безводный промежуток (часы) | 0,20 | 953 | 953 | 0,024 | 0,012 | -0,0002 | 1,060 |
| ОШ | 0,20 | 953 | 953 | 5,543 | | 1,864 | 6,357 |
| Аномалии родовой деятельности | 2 | 1 | | 1,040 | 0,283 | 0,486 | 1,595 |
| ОШ | 2 | 1 | | 2,830 | | 1,625 | 4,927 |
| Клинически узкий таз | 4 | 1 | | 2,063 | 0,461 | 1,092 | 1,434 |
| ОШ | 4 | 1 | | 4,268 | | 2,704 | 8,133 |
| Хориоамнионит | 1 | 2 | | 0,569 | 0,312 | -0,043 | 1,181 |
| ОШ | 1 | 2 | | 1,767 | | 0,958 | 3,257 |
| Сахарный диабет | 2 | 1 | | 0,579 | 0,296 | -0,0003 | 1,158 |
| ОШ | 2 | 1 | | 1,784 | | 1,000 | 3,184 |
| Рост патогенной вагинальной флоры | 5 | 8 | 3 | 0,561 | 0,735 | 1,162 | 3,824 |
| ОШ | 5 | 8 | 3 | 9,062 | | 2,625 | 24,306 |
| Кровопотеря > 1000 мл | 3 | 1 | 2 | 1,918 | 0,240 | 0,839 | 2,042 |
| ОШ | 3 | 1 | | 2,050 | | 1,029 | 1,863 |

Примечание: таблица составлена авторами; SE* — стандартная ошибка среднего отклонения; ИМТ — индекс массы тела; КС — кесарево сечение; ОШ — межквартильное отношение шансов.

Note: compiled by the authors; SE* — standard error mean deviation; ИМТ — body mass index; КС — cesarean section; ОШ — interquartile odds ratio.

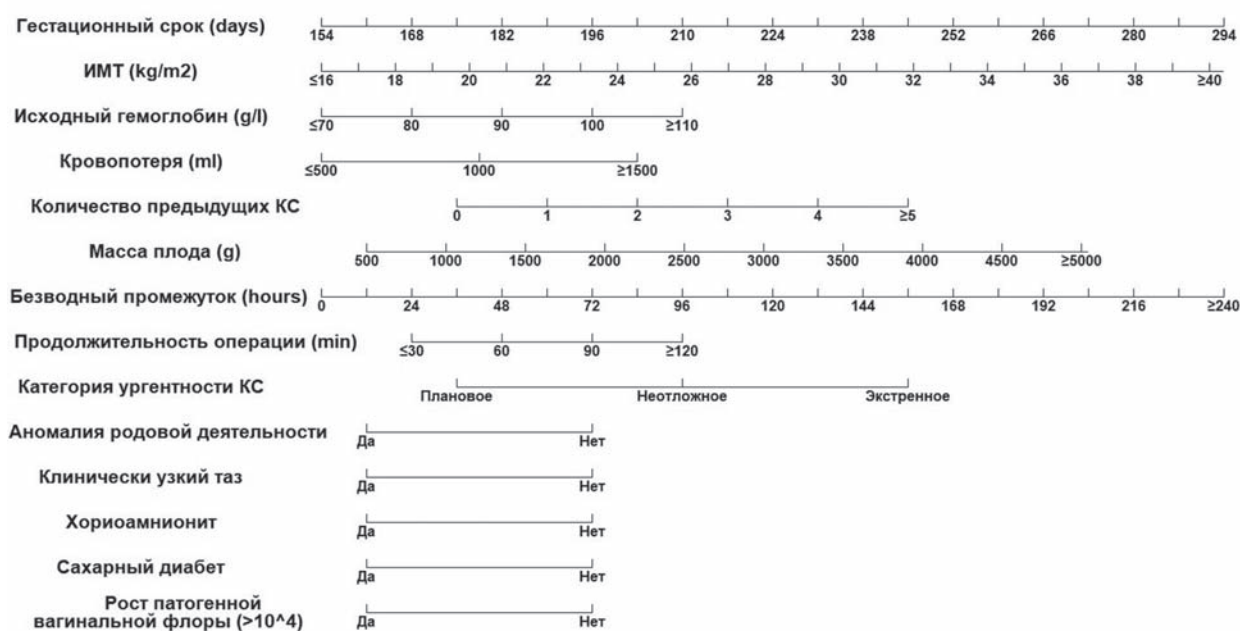


Рис. 3. Номограмма для прогнозирования вероятности инфекции после кесарева сечения. Назначенные баллы для всех переменных затем добавляются для определения общего их количества. Вертикальная линия может быть проведена от общих точек к прогнозируемой вероятности послеоперационной линии инфекции.

Примечание: рисунок составлен авторами; ИМТ — индекс массы тела; КС — кесарево сечение.

Fig. 3. Nomogram for predicting probability of infection after cesarean section. Assigned scores for all variables are then added to determine their total amount. Vertical line can be drawn from common points to the predicted probability of post-operative infection line.

Note: compiled by the authors; ИМТ – body mass index; КС – cesarean section.

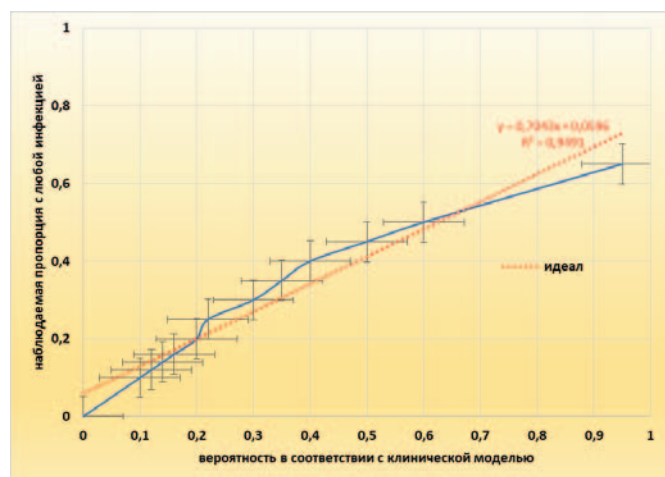


Рис. 4. Калибровочная кривая производительности модели, прогнозирующей риск развития инфекции после кесарева сечения.

Примечание: рисунок составлен авторами.

Fig. 4. Calibration curve of model performance predicting risk of infection after cesarean section.

Note: compiled by the authors.

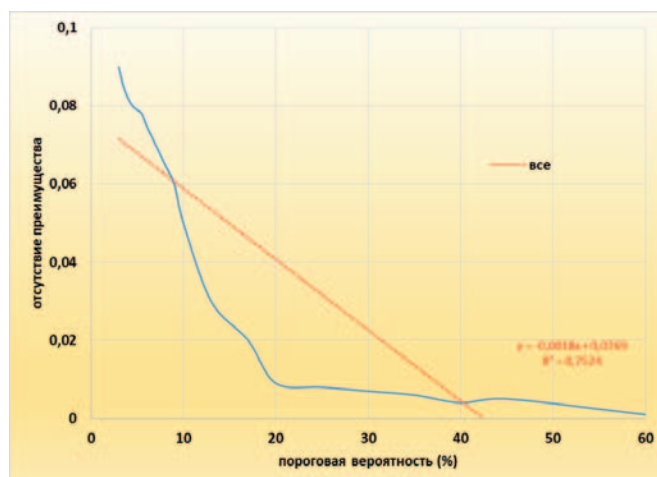


Рис. 5. Анализ кривой принятия решений модели.

Примечание: рисунок составлен авторами.

Fig. 5. Decision curve analysis of the model.

Note: compiled by the authors.

группировка всех рисков в один исход проведена по нескольким причинам: во-первых, чтобы обеспечить единую их оценку для пациенток, простую для понимания; во-вторых, в настоящее время сложно представить большое количество инфекционных осложнений для построения точной модели для каждого подтипа инфекции и, в-третьих, несмотря на то что существует определенное число уникальных факторов риска, способствующих развитию каждой отдельной инфекции, цель модели состоит в том, чтобы иметь возможность обеспечить простую единую оценку риска, которая

полезна для консультирования пациенток и планирования лечения на основе анамнестических, акушерских и хирургических переменных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, прогностическая номограмма, включающая в себя 14 переменных, анализируемых непосредственно после родоразрешения, позволяет определить индивидуальный для каждой пациентки риск инфекционных осложнений пуэрперия после абдоминального родоразрешения и провести своевременные меры по их предотвращению.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. 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): 70–75. [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): 70–75 (In Russ.)]. DOI: 10.24411/2303-9698-2019-13010.
2. 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. DOI: 10.1186/s12884-022-04982-8
3. Коробков Н.А. Структура внутрибольничных инфекционно-воспалительных осложнений после абдоминального родоразрешения. *Вестник Авиценны*. 2018; 20(1): 20–25. [Korobkov N.A. Structure of nosocomial infectious and inflammatory complications after abdominal delivery. *Avicenna Bulletin*. 2018; 20(1): 20–25 (In Russ.)]. DOI: 10.25005/2074-0581-2018-20-1-20-25
4. Галустян М.В., Куценко И.И., Боровиков И.О. Особенности абдоминального родоразрешения в родовспомогательных учреждениях III уровня. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2020; 27(2): 49–58. [Galustyan M.V., Kutsenko I.I., Borovikov I.O. Features of abdominal delivery in obstetric institutions of level III. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2020; 27(2): 49–58 (In Russ.)]. DOI: 10.25207/1608-6228-2020-27-2-49-58
5. Axelsson D., Brynhildsen J., Blomberg M. Postpartum infection in relation to maternal characteristics, obstetric interventions and complications. *J. Perinat. Med.* 2018; 46(3): 271–278. DOI: 10.1515/jpm-2016-0389. PMID: 28672754.
6. Митичкин А.Е., Доброхотова Ю.Э., Иванников Н.Ю., Димитрова В.И., Слюсарева О.А., Хлынова С.А., Любешкина В.А., Таалайбекова А.Т. Профилактика гнойно-септических осложнений в послеродовом периоде у родильниц высокого риска. *Медицинский совет*. 2020; 3: 164–169. [Mitichkin A.E., Dobrokhotova Yu.E., Ivannikov N.Yu., Dimitrova V.I., Slyusareva O.A., Khlynova S.A., Lyubeshkina V.A., Taalaybekova A.T. Prophylaxis of purulent-septic diseases of postpartum period for high-risk puerperas. *Medical Council*. 2020; 3: 164–169 (In Russ.)]. DOI: 10.21518/2079-701X-2020-3-164-169.
7. Igwemadu G.T., Eleje G.U., Eno E.E., Akunaeziri U.A., Afolabi F.A., Alao A.I., Ochima O. Single-dose versus multiple-dose antibiotics prophylaxis for preventing caesarean section postpartum infections: A randomized controlled trial. *Womens Health (Lond)*. 2022; 18: 17455057221101071. DOI: 10.1177/17455057221101071
8. Faure K., Desein R., Vanderstichele S., Subtil D. Endométrites du postpartum. RPC infections génitales hautes CNGOF et SPILF [Postpartum endometritis: CNGOF and SPILF Pelvic Inflammatory Diseases Guidelines]. *Gynecol. Obstet. Fert. Senol.* 2019; 47(5): 442–450. French. DOI: 10.1016/j.gofs.2019.03.013
9. Witter F.R., Lawson P., Ferrell J. Decreasing cesarean section surgical site infection: an ongoing comprehensive quality improvement program. *Am. J. Infect. Control*. 2014; 42(4): 429–431. DOI: 10.1016/j.ajic.2013.12.004
10. Чечнева М.А., Титченко Ю.П., Реброва Т.В., Бирюкова Н.В., Матвеев М.О. Новые подходы к ранней диагностике послеродового эндометрита. *Российский вестник акушера-гинеколога*. 2020; 20(1): 68–72. [Chechneva M.A., Titchenko Yu.P., Rebrova T.V., Biriukova N.V., Matveev M.O. New approaches to the early diagnosis of postpartum endometritis. *Russian Bulletin of Obstetrician-Gynecologist*. 2020; 20(1): 68–72 (In Russ.)]. DOI: 10.17116/rosakush20202001168
11. Hsu C.D., Cohn I., Caban R. Reduction and sustainability of cesarean section surgical site infection: An evidence-based, innovative, and multidisciplinary quality improvement intervention bundle program. *Am. J. Infect. Control*. 2016; 44(11): 1315–1320. DOI: 10.1016/j.ajic.2016.04.217
12. Knight M., Chiochia V., Partlett C., Rivero-Arias O., Hua X., Hinshaw K., Tuffnell D., Linsell L., Juszczak E.; ANODE collaborative group. Prophylactic antibiotics in the prevention of infection after operative vaginal delivery (ANODE): a multicentre randomised controlled trial. *Lancet*. 2019; 393(10189): 2395–2403. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)30773-1
13. Vallejo M.C., Attaallah A.F., Shapiro R.E., Elzamzamy O.M., Mueller M.G., Eller W.S. Independent risk factors for surgical site infection after cesarean delivery in a rural tertiary care medical center. *J. Anesth.* 2017; 31(1): 120–126. DOI: 10.1007/s00540-016-2266-2
14. Society for Maternal-Fetal Medicine (SMFM). Electronic address: pubs@smfm.org; Plante L.A., Pacheco L.D., Louis J.M. SMFM Consult Series #47: Sepsis during pregnancy and the puerperium. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2019; 220(4): B2–B10. DOI: 10.1016/j.ajog.2019.01.216
15. Moulton L.J., Munoz J.L., Lachiewicz M., Liu X., Goje O. Surgical site infection after cesarean delivery: incidence and risk factors at a US academic institution. *J. Matern. Fetal. Neonatal. Med.* 2018; 31(14): 1873–1880. DOI: 10.1080/14767058.2017.1330882
16. Gomaa K., Abdelraheem A.R., El Gelany S., Khalifa E.M., Yousef A.M., Hassan H. Incidence, risk factors and management of post cesarean section surgical site infection (SSI) in a tertiary hospital in Egypt: a five-year retrospective study. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2021; 21(1): 634. DOI: 10.1186/s12884-021-04054-3
17. Saeed K.B., Corcoran P., O’Riordan M., Greene R.A. Risk factors for surgical site infection after cesarean delivery: A case-control study. *Am. J. Infect. Control*. 2019; 47(2): 164–169. DOI: 10.1016/j.ajic.2018.07.023
18. He X., Li D., Sun T., Dai Q., Hu M., Zhu Z., Sun X., Zhou J. Risk factors for surgical site infection after cesarean delivery in a rural area in China: A case-controlled study. *Ann. Med. Surg. (Lond)*. 2021; 72: 103110. DOI: 10.1016/j.amsu.2021.103110
19. Moulton L.J., Munoz J.L., Lachiewicz M., Liu X., Goje O. Surgical site infection after cesarean delivery: incidence and risk factors at a US academic institution. *J. Matern. Fetal. Neonatal. Med.* 2018; 31(14): 1873–1880. DOI: 10.1080/14767058.2017.1330882
20. Riley M.M., Suda D., Tabsh K., Flood A., Pegues D.A. Reduction of surgical site infections in low transverse cesarean section at a university hospital. *Am. J. Infect. Control*. 2012; 40(9): 820–825. DOI: 10.1016/j.ajic.2011.12.011
21. Harris P.A., Taylor R., Thielke R., Payne J., Gonzalez N., Conde J.G. Research electronic data capture (REDCap) — a metadata-driven methodology and workflow process for providing translational research informatics support. *J. Biomed. Inform.* 2009; 42(2): 377–381. DOI: 10.1016/j.jbi.2008.08.010
22. Moulton L.J., Eric Jelovsek J., Lachiewicz M., Chagin K., Goje O. A model to predict risk of postpartum infection after Caesarean delivery. *J. Matern. Fetal. Neonatal. Med.* 2018; 31(18): 2409–2417. DOI: 10.1080/14767058.2017.1344632

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): 1214–1219. DOI: 10.1080/14767058.2017.1312330
24. Berríos-Torres S.I., Umscheid C.A., Bratzler D.W., Leas B., Stone E.C., Kelz R.R., Reinke C.E., Morgan S., Solomkin J.S., Mazuski J.E., Dellinger E.P., Itani K.M.F., Berbari E.F., Segreti J., Parvizi J., Blanchard J., Allen G., Kluytmans J.A.J.W., Donlan R., Schechter W.P.; Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Centers for Disease Control and Prevention Guideline for the Prevention of Surgical Site Infection, 2017. *JAMA Surg.* 2017; 152(8): 784–791. DOI: 10.1001/jamasurg.2017.0904
25. Shea S.K., Soper D.E. Prevention of Cesarean Delivery Surgical Site Infections. *Obstet. Gynecol. Surv.* 2019; 74(2): 99–110. DOI: 10.1097/OGX.0000000000000645
26. Axelsson D., Blomberg M. Maternal obesity, obstetric interventions and post-partum anaemia increase the risk of post-partum sepsis: a population-based cohort study based on Swedish medical health registers. *Infect. Dis. (Lond).* 2017; 49(10): 765–771. DOI: 10.1080/23744235.2017.1341055
27. Tanaka H., Katsuragi S., Hasegawa J., Tanaka K., Osato K., Nakata M., Murakoshi T., Sekizawa A., Kanayama N., Ishiwata I., Ikeda T. The most common causative bacteria in maternal sepsis-related deaths in Japan were group A Streptococcus: A nationwide survey. *J. Infect. Chemother.* 2019; 25(1): 41–44. DOI: 10.1016/j.jiac.2018.10.004
28. Blumenfeld Y.J., El-Sayed Y.Y., Lyell D.J., Nelson L.M., Butwick A.J. Risk Factors for Prolonged Postpartum Length of Stay Following Cesarean Delivery. *Am. J. Perinatol.* 2015; 32(9): 825–832. DOI: 10.1055/s-0034-1543953
29. Committee on Practice Bulletins-Obstetrics. ACOG Practice Bulletin No. 199: Use of Prophylactic Antibiotics in Labor and Delivery. *Obstet. Gynecol.* 2018; 132(3): e103–e119. DOI: 10.1097/AOG.0000000000002833
30. Оленев А.С., Конопляников А.Г., Вученович Ю.Д., Зиядинов А.А., Новикова В.А., Радзинский В.Е. Септические осложнения в акушерстве: точка невозврата. Оценка и прогноз. *Доктор.Ру.* 2020; 19(6): 7–14. [Olenev A.S., Konoplyannikov A.G., Vuchenovich Yu.D., Ziyadinov A.A., Novikova V.A., Radzinsky V.E. Septic Complications in Obstetrics: the Point of No Return. Evaluation and Prognosis. *Doctor. Ru.* 2020; 19(6): 7–14 (In Russ.)]. DOI: 10.31550/1727-2378-2020-19-6-7-14
31. Helmreich J.E. Regression Modeling Strategies with Applications to Linear Models, Logistic and Ordinal Regression and Survival Analysis (2nd Edition). *Journal of Statistical Software 70 (Book Review 2)*. DOI:10.18637/jss.v070.b02
32. Cook N.R. Statistical evaluation of prognostic versus diagnostic models: beyond the ROC curve. *Clin. Chem.* 2008; 54(1): 17–23. DOI: 10.1373/clinchem.2007.096529
33. Ruffin K. Use of Brier score to assess binary predictions. *J. Clin. Epidemiol.* 2010; 63(8): 938–939; author reply 939. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2009.11.009
34. Van Calster B., Vickers A.J. Calibration of risk prediction models: impact on decision-analytic performance. *Med. Decis. Making.* 2015; 35(2): 162–169. DOI: 10.1177/0272989X14547233
35. Berríos-Torres S.I., Umscheid C.A., Bratzler D.W., Leas B., Stone E.C., Kelz R.R., Reinke C.E., Morgan S., Solomkin J.S., Mazuski J.E., Dellinger E.P., Itani K.M.F., Berbari E.F., Segreti J., Parvizi J., Blanchard J., Allen G., Kluytmans J.A.J.W., Donlan R., Schechter W.P.; Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Centers for Disease Control and Prevention Guideline for the Prevention of Surgical Site Infection, 2017. *JAMA Surg.* 2017; 152(8): 784–791. DOI: 10.1001/jamasurg.2017.0904
36. Collins G.S., Reitsma J.B., Altman D.G., Moons K.G. Transparent reporting of a multivariable prediction model for Individual Prognosis or Diagnosis (TRIPOD): the TRIPOD statement. *J. Clin. Epidemiol.* 2015; 68(2): 134–143. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2014.11.010
37. Sandall J., Tribe R.M., Avery L., Mola G., Visser G.H., Homer C.S., Gibbons D., Kelly N.M., Kennedy H.P., Kidanto H., Taylor P., Temmerman M. Short-term and long-term effects of caesarean section on the health of women and children. *Lancet.* 2018; 392(10155): 1349–1357. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)31930-5
38. Gan R.X., Li Y., Song J., Wen Q., Lu G.X., Lin G., Gong F. Pregnancy Outcomes of Different Endometrial Preparation in Patients with a History of Cesarean Section. *Front. Endocrinol. (Lausanne).* 2022; 13: 813791. DOI: 10.3389/fendo.2022.813791
39. Верес И.А. Анализ клинических проявлений послеродовой субинволюции матки как предстadium гипотонического послеродового эндометрита. Российский вестник акушера-гинеколога. 2020; 20(5): 84–90. [Veres I.A. Analysis of the clinical manifestations of postpartum subinvolution of the uterus as a pre-stage of hypotonic postpartum endometritis. *Russian Bulletin of Obstetrician-Gynecologist.* 2020; 20(5): 84–90 (In Russ.)]. DOI: 10.17116/rosakush20202005184

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Куценко Ирина Игоревна — доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой акушерства, гинекологии и перинатологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Irina I. Kutsenko — Dr. Sci. (Med.), Prof., Head of Department of Obstetrics, Gynaecology and Perinatology, Kuban State Medical University; <https://orcid.org/0000-0003-0938-8286>
e-mail: luzum69@mail.ru

Боровиков Игорь Олегович — доктор медицинских наук, доцент, доцент кафедры акушерства, гинекологии и перинатологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Igor O. Borovikov — Dr. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Department of Obstetrics, Gynaecology and Perinatology, Kuban State Medical University; <https://orcid.org/0000-0001-8576-1359>
e-mail: bio2302@mail.ru

Магай Антон Сергеевич — аспирант кафедры акушерства, гинекологии и перинатологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Anton S. Magay — Postgraduate Student, Department of Obstetrics, Gynaecology and Perinatology, Kuban State Medical University;

<https://orcid.org/0000-0003-2910-8798>
e-mail: anton.magai@mail.ru

Булгакова Вера Павловна — аспирант кафедры акушерства, гинекологии и перинатологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Vera P. Bulgakova — Postgraduate Student, Department of Obstetrics, Gynaecology and Perinatology, Kuban State Medical University; <https://orcid.org/0000-0002-8388-8644>
e-mail: bvp1082@mail.ru

Боровикова Ольга Игоревна — аспирант кафедры акушерства, гинекологии и перинатологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Olga I. Borovikova — Postgraduate Student, Department of Obstetrics, Gynaecology and Perinatology, Kuban State Medical University; <https://orcid.org/0000-0002-7275-9388>
e-mail: borovikovaioi@oxy-center.ru