

Микробиологические маркеры риска развития несостоятельности швов после кесарева сечения

Д.В.Старикова¹, Л.В.Коломбет², Н.В.Богачева¹

¹ФГБОУ ВО «Кировский государственный медицинский университет», Киров, Российская Федерация;

²ФБУН «Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии», Оболенск, Российская Федерация

За последние двадцать лет во всем мире отмечается рост оперативных родоразрешений. Частота абдоминального родоразрешения в некоторых регионах России возросла до 47,4%, и это не обходится без увеличения риска развития послеоперационных осложнений. Среди наиболее значимых гнойно-септических осложнений, которые являются причиной материнской смертности, следует отметить послеродовый акушерский перитонит и послеродовый акушерский сепсис. Их распространенность составляет не менее 2% от всех оперативных родов, но именно эти осложнения являются значимыми. Среди прочих гнойно-септических осложнений, способствующих развитию несостоятельности швов на передней брюшной стенке, следует выделить инфекцию хирургической акушерской раны. В качестве основной причины инфекции хирургической акушерской раны после кесарева сечения выдвигается микробная контаминация. Роль конкретных микроорганизмов в развитии инфекции хирургической акушерской раны до конца не установлена. Течение инфекции в организме у родильниц характеризуется изменением видового спектра микроорганизмов, трансформацией клинической симптоматики в сторону стертых и атипичных форм, поздней диагностикой и запоздалым началом лечения. Результаты научных исследований, посвященные изучению особенностей микробиоценоза послеоперационной раны на передней брюшной стенке у женщин после кесарева сечения, представлены в данном обзоре. **Ключевые слова:** кесарево сечение, микробная контаминация, гнойно-септические осложнения, инфекция хирургической акушерской раны, несостоятельность швов после кесарева сечения, значимые микроорганизмы

Для цитирования: Старикова Д.В., Коломбет Л.В., Богачева Н.В. Микробиологические маркеры риска развития несостоятельности швов после кесарева сечения. Бактериология. 2024; 9(1): 105–108. DOI: 10.20953/2500-1027-2024-1-105-108

Microbiological markers of the risk of suture failure after cesarean section

D.V.Starikova¹, L.V.Kolombet², N.V.Bogacheva¹

¹Kirov State Medical University, Kirov, Russian Federation;

²State Research Center for Applied Microbiology and Biotechnology, Obolensk, Moscow Region, Russian Federation

Many countries have seen a rise in their cesarean section (C-section) over the past twenty years. In some regions of Russia, the C-section incidence varies to 47,4 %, and this is not without an increase in the risk of postoperative complications. Among the most significant purulent-septic complications that are the cause of maternal mortality, postpartum obstetric peritonitis and postpartum obstetric sepsis should be noted. The prevalence of these complications is at least 2% of all surgical deliveries, but these complications are significant. Among other purulent-septic complications that contribute to the development of insolvency of the sutures on the anterior abdominal wall, infection of the surgical obstetric wound should be distinguished. The theory of microbial contamination is put forward as the main cause of infection of the surgical obstetric wound after cesarean section. The role of specific microorganisms in the development of surgical obstetric wound infection has not been fully established. The course of infection in the body of puerperas is characterized by a change in the species spectrum of microorganisms, the transformation of clinical symptoms towards erased and atypical forms, late diagnosis and belated start of treatment. The results of scientific research devoted to the study of the characteristics of the microbiocenosis of the postoperative wound on the anterior abdominal wall in women after caesarean section are presented in this review.

Key words: caesarean section, microbial contamination, purulent-septic complications, infection of the surgical obstetric wound, disclosure for suture (scar) incompetence, significant microorganisms

For citation: Starikova D.V., Kolombet L.V., Bogacheva N.V. Microbiological markers of the risk of suture failure after cesarean section. Bacteriology. 2024; 9(1): 105–108. (In Russian). DOI: 10.20953/2500-1027-2024-1-105-108

Для корреспонденции:

Старикова Дарья Валерьевна, аспирант кафедры микробиологии и вирусологии ФГБОУ ВО «Кировский государственный медицинский университет»

Адрес: 610998, Киров, ул. К.Маркса, 112
Телефон: (919) 514-5744

Статья поступила 03.11.2024, принята к печати 29.03.2024

For correspondence:

Daria V. Starikova, Postgraduate Student of the Department of Microbiology and Virology of the Kirov State Medical University

Address: 112 K.Marx str., Kirov, 610998 Russian Federation
Phone: (919) 514-5744

The article was received 03.11.2024, accepted for publication 29.03.2024

В настоящее время расширился спектр показаний для оперативного родоразрешения. Несмотря на то, что кесарево сечение (КС) является полостной операцией и относится к одной из сложных хирургических операций, данный способ занимает лидирующие позиции среди технологичных родовспоможения, так как позволяет предотвратить опасность возможных осложнений в родах, сохраняя здоровье матери и ребенка. Частота абдоминального родоразрешения за последние 10 лет в некоторых регионах России возросла до 47,4%, и это не обходится без увеличения риска развития послеоперационных осложнений [1].

Послеродовой период после оперативных родов, даже при физиологическом течении, является благоприятным для развития инфекционных осложнений. Среди наиболее значимых гнойно-септических осложнений, являющихся причиной материнской смертности, следует отметить послеродовой акушерский перитонит и послеродовой акушерский сепсис. Распространенность данных осложнений составляет не менее 2% от всех оперативных родов. Среди прочих гнойно-септических осложнений, способствующих развитию несостоятельности швов на передней брюшной стенке, следует выделить инфекцию хирургической акушерской раны. Частота встречаемости инфекции раны на брюшной стенке после КС достигает 43% [2, 3].

Инфекция хирургической акушерской раны после оперативных родов чаще всего обусловлена бактериальной контаминацией, причем первые клинические проявления данной патологии начинают беспокоить пациенток, по данным научных исследований, через 7 дней после родов [4]. Однако обычно пациентку выписывают из родильного дома на 3–4-е сутки при условии отсутствия признаков инфекционных осложнений по результатам анализа лабораторных показателей и оценке родовых путей, а также шва на передней брюшной стенке на предмет присоединения воспалительного процесса. Отсутствие воспалительного процесса на 3–4-е сутки не дает точных гарантий, что воспаление не начнет развиваться позже – к началу 7–8-х суток. Ключевым моментом в предупреждении развития инфекции послеоперационной раны является наблюдение за пациенткой в течение всего послеродового периода. При наличии первых клинических и лабораторных изменений, свидетельствующих о присоединении инфекции после операции КС, необходимо провести микробиологическую идентификацию этиологических агентов, участвующих в развитии гнойно-септического осложнения. Для этого целесообразно параллельно идентифицировать микроорганизмы в биологическом материале из владалища и шва на передней брюшной стенке, определить их видовую принадлежность и чувствительность к антимикробным препаратам. В настоящее время микробиологический спектр основных участников в развитии воспалительного процесса на передней брюшной стенке до конца не изучен. Отсутствуют данные о видовом единообразии основных патогенов, присутствующих в биотопе владалища и на коже передней брюшной стенки, как о причине развития инфекции хирургической акушерской раны. Мнения исследователей о видовом составе микробиоценоза и значимости участия отдельных представителей микробиоты в развитии и прогрессировании процесса после оперативных родов неоднозначны, что обосновывает актуальность детального из-

учения данного вопроса. Рассмотрим результаты научных исследований, которые посвящены данной проблеме.

Так, например, в исследованиях А.Т.Егоровой и соавт. доказано, что некоторые микроорганизмы представители родов *Prevotella* spp., *Peptostreptococcus* spp., *Porphyromonas* spp., *Clostridium* spp., *Actinomyces* spp., *Mobiluncus* spp., *Streptococcus* spp. (включая группы А и В), *Chlamydia* spp., *Enterobacter* spp., *Escherichia* spp. и *Klebsiella* spp. ассоциированы не только с воспалительными заболеваниями урогенитального тракта, но и с акушерскими осложнениями. Это означает, что при выделении данных микроорганизмов из половых путей или из шва в послеоперационном периоде возникает опасность восходящей инфекции и, как результат, развития инфекции хирургической акушерской раны, перитонита, сепсиса и других послеоперационных осложнений [5].

Данные исследования подтверждают J.D.Sobel и D.E.Soper в работе «Infections and Sexually Transmitted Diseases», которые обосновали связь гинекологических воспалительных заболеваний, перенесенных во время беременности, с развитием осложнений после оперативных родов. По результатам работы данных авторов определена зависимость микроорганизмов, выделенных из половых путей и шва на передней брюшной стенке, от существовавших ранее инфекций во время беременности, таких, например, как острый вагинит. Авторы доказали, что перенесенный во время беременности острый вагинит является значимым фактором риска развития осложнений в послеродовом периоде [6].

В.И.Краснопольский и соавт. отмечают, что ведущими этиологическими агентами в формировании инфекции хирургической акушерской раны являются *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Mycoplasma genitalium*, *Chlamydia trachomatis*, *Streptococcus agalactiae* [7].

По мнению И.В.Бычкова и соавт., высокая частота встречаемости микроорганизмов семейства *Enterobacteriaceae* как независимо, так и в ассоциации с другими микроорганизмами (например, с *S. aureus* в 31,0% случаев) свидетельствует о возможном распространении инфекции из половых путей и матки в ткани брюшной стенки [8].

Т.Ю.Пестрикова с соавт. считают, что достоверным признаком развившегося послеродового гнойно-воспалительного заболевания является выделение этиологически значимых микроорганизмов в концентрации $\geq 1 \cdot 10^3$ КОЕ/мл [9].

В экспериментальном исследовании Ш.А.Докудаевой и соавт. высчитана конкретная концентрация бактерий, выраженная в геном-эквиваленте в образце (ГЭ/образец), которая способствует риску развития инфекционного осложнения после оперативных родов. Риск развития осложнений после оперативных родов при контаминации родовых путей микроорганизмами в концентрации 10^7 – 10^{10} ГЭ/образец проявляется, если это представители родов *Staphylococcus* spp. – в 100%, *Enterobacter* spp., *Escherichia* spp. и *Klebsiella* spp. – в 85,2%, рода *Streptococcus* spp. – в 74,1%, вида *Ureaplasma* spp. – в 70,4% случаев [10].

В исследовании В.Т.Рыскельдиевой и соавт., в котором обследовали 471 пациентку, отмечена высокая частота встречаемости ассоциаций представителей родов условно-патогенных микроорганизмов в биологическом материале

из цервикального канала и шва на передней брюшной стенке, таких как *Streptococcus* spp., *Klebsiella* spp., *Candida* spp., *Enterobacter* spp., *Shigella* spp., *Enterococcus* spp., а также *Staphylococcus* spp. Но некоторые из этих микроорганизмов выделялись при обследовании половых путей и у пациенток без осложненного послеоперационного периода. Это подтверждает тот факт, что для развития инфекционных осложнений необходимы условия (например, ослабление защитных функций иммунной системы), которые бы способствовали проявлению патогенных свойств условно-патогенными микроорганизмами [11].

Это подтверждается результатами работы В.В.Рыжкова с соавт., которые доказали, что прослеживается прямая зависимость между степенью микробной контаминации акушерской раны и половых путей после КС, с одной стороны, и тяжестью течения сопутствующих соматических заболеваний – с другой [12]. Результаты данного исследования свидетельствуют о зависимости тяжести развития послеоперационного осложнения от наличия иммунодефицита в организме женщины, формируемого имеющейся в анамнезе соматической патологией.

Изучая возможность присоединения анаэробной инфекции в послеродовом периоде, Н.А.Коробков и соавт. сформировали ранговую последовательность значимости участия представителей отдельных родов микроорганизмов в развитии послеродовых осложнений, которую можно представить следующим образом: *Peptostreptococcus* spp. – *Bacteroides* spp. – *Enterococcus* spp. – *Staphylococcus* spp. – *Enterobacter* spp. – *Escherichia* spp. – *Veillonella* spp. [13].

Н.А.Коробков статистически обосновал значимые микроорганизмы в развитии послеоперационных осложнений в послеродовом периоде, среди которых представители рода *Peptostreptococcus* (*P. magnus*, *P. anaerobius*); рода *Bacteroides* (*B. urealyticum*, *B. fragilis*, *B. vulgatus*, *B. ovatus*, *B. distasonis*); рода *Enterococcus* (*E. faecalis*, *E. faecium*); рода *Staphylococcus* (*S. epidermidis*, *S. saprophyticus*, *S. aureus*); рода *Enterobacter* (*E. agglomerans*, *E. cloaca*); рода *Escherichia* (*E. albertii*, *E. coli*, *E. faecalis*); рода *Veillonella* (*V. parvula*). Кроме того, автор предположил, что необходимо учитывать количественную обсемененность этими бактериями полости матки. В данном исследовании чаще наблюдался высокий уровень бактериальной обсемененности – $\geq 10^5$ КОЕ/мл [13].

В своем исследовании М.А.Курцер и соавт. выдвинули теорию и экспериментально подтвердили, что в подавляющем большинстве случаев этиологической причиной послеродовых осложнений являются ассоциации микроорганизмов, среди которых лидирующие позиции занимают такие, как *E. faecalis* и *E. faecium*, *E. coli* и *S. aureus*, причем уровень бактериальной контаминации данными видами в ассоциации должен составлять $\geq 10^5$ КОЕ/мл [14].

В исследовании С.С.Смирновой и соавт. обоснованы этиологические агенты, которые являются причиной развития инфекционных осложнений после КС. К данным микроорганизмам относятся представители микрофлоры кожи, влагалища или кишечника родильницы, среди которых – *E. faecalis*, *Corynebacterium* spp., *S. aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *E. coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Citrobacter* spp., *Enterobacter* spp. Среди грибковой флоры чаще других идентифицируют *Candida albicans* [15].

Таким образом, проблема видового спектра микроорганизмов, являющихся причиной контаминации послеоперационного шва и развития осложнений после КС, остается открытой. Отсутствуют обоснованные микробиологические факторы риска развития инфекции хирургической акушерской раны, позволяющие прогнозировать присоединение послеоперационных осложнений и оценивать степень их тяжести. Определение значимого видового состава микробиоты урогенитального тракта женщин в развитии послеоперационных осложнений, в т.ч. инфекции хирургической акушерской раны после КС, является приоритетной задачей при формировании тактики быстрого реагирования по назначению эффективных антимикробных препаратов.

Информация о финансировании

Работа поддержана грантом Российского научного фонда «УМНИК» №16-15-10314. Заявка (У-80953), договор №N17994ГУ/2022 от 30.05.2022.

Financial support

The work was supported by a grant from the Russian Science Foundation "UMNIK" No 16-15-10314. Application (U-80953), contract No N17994GU/2022 dated 05/30/2022.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The authors declare that there is no conflict of interest.

Литература

- Савельева ГМ, Караганова ЕЯ. Кесарево сечение. Акушерство и гинекология: Новости. Мнения. Обучения. 2015;1(2):23-29.
- Торобаева МД, Рыскельдиева ВР. Современный взгляд на профилактику послеродовых гнойно-септических осложнений. Научные исследования. 2017;1(12):19-23.
- Мухлынина ИА, Тен АР, Якушев АМ. Инфекционные осложнения кесарева сечения. Междисциплинарные исследования: опыт прошлого, возможности настоящего, стратегии будущего. 2021;4:29-35.
- Белокриницкая ТЕ, Фролова НИ. Профилактика септических осложнений в акушерстве: рекомендации Министерства здравоохранения Российской Федерации и Всемирной организации здравоохранения, 2015 г. Российский вестник акушера-гинеколога. 2016;16(3):79-84.
- Егорова АТ, Глебова ТК, Моисеенко ДА. Гнойно-воспалительные осложнения в акушерской практике (по материалам краевой клинической больницы г. Красноярск). Сибирское медицинское обозрение. 2015;4:94-97.
- Soper DE. 18 Genitourinary Infections and Sexually Transmitted Diseases. In: Berek JS, Novak E. Berek and Novak's Gynecology. 15th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 2012; 557-574.
- Краснопольский ВИ, Логотова ЛС, Буянова СН, Чечнева МА, Ахледидиани КН. Результаты оперативной активности в современном акушерстве. Журнал акушерства и женских болезней. 2015;64(2):53-58.
- Бычков ИВ, Шамарин СВ, Бычков ВИ. Состояние фетоплацентарной системы у женщин с неполноценным рубцом на матке. Детская медицина Северо-Запада. 2011;2(3):10-12.
- Пестрикова ТЮ, Юрасова ЕА, Котельникова АВ, Стрельникова НВ, Воронова ЮВ. Клинико-лабораторная оценка эффективности персонализированного подхода в лечении бактериального вагиноза и его сочетания с вульвовагинальным кандидозом. Акушерство и гинекология. 2020;3:198-202. DOI: 10.18565/aig.2020.3.198-202

10. Самойлова ТЕ, Кохно НИ, Докудаева ША. Микробные ассоциации при послеродовом эндометрите. Медицинское обозрение. 2018;2(10):6-13.
11. Рыскельдиева ВТ, Сапарбаев АС. К вопросу о прогнозировании послеродового эндометрита у женщин после кесарева сечения в Кыргызстане. Российский вестник акушера-гинеколога. 2013;3(1):59-61.
12. Рыжков ВВ, Хажбиев АА. Профилактика гнойно-септических осложнений после операции кесарева сечения. Таврический медико-биологический вестник. 2017;2(2):190-196.
13. Коробков НА. Неклостридиальная анаэробная инфекция I этапа септических послеродовых осложнений. Ученые записки СПбГМУ им. акад. И.П.Павлова. 2013;2(20):80-82.
14. Курцер МА, Котомина ТС, Подтетев АА. Эмпирическая антибактериальная терапия послеродового эндометрита. Российский медицинский журнал. 2016;22(5):242-246. DOI 10.18821/0869-2106-2016-22-5-242-246
15. Смирнова СС, Егоров ИА, Голубкова АА. 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):244-259. DOI: 10.36233/0372-9311-227
8. Bychkov IV, Shamarin SV, Bychkov VI. Sostoyanie fetoplatsentarnoi sistemy u zhenshchin s nepolnotsennym rubtsom na matke. Detskaya meditsina Severo-Zapada. 2011;2(3):10-12. (In Russian).
9. Pestrikova TYu, Yurasova EA, Kotelnikova AV, Strelnikova NV, Voronova YuV. Clinical and laboratory evaluation of the effectiveness of a personalized approach in the treatment of bacterial vaginosis and its combination with vulvovaginal candidiasis. Akusherstvo i ginekologiya. 2020;3:198-202. (In Russian).
10. Samoilova TE, Kokhno NI, Dokudaeva ShA. Microbial associations in postpartum endometritis. RMJ. Medical Review. 2018;10:6-13. (In Russian).
11. Ryskel'dieva VT, Saparbaev AS. K voprosu o prognozirovanii poslerodovogo endometririta u zhenshchin posle kesareva secheniya v Kyrgyzstane. Rossiiskii vestnik akushera-ginekologa. 2013;3(1):59-61. (In Russian).
12. Ryzhkov VV, Khazhbiev AA. Prevention of purulent-septic complications after caesarean section. Tavricheskii mediko-biologicheskii vestnik. 2017;2(2):190-196. (In Russian).
13. Korobkov NA. Neklostridial'naya anaerobnaya infektsiya I etapa septicheskikh poslerodovykh oslozhenii. Uchenye zapiski SPbGMU im. akad. I.P.Pavlova. 2013;2(20):80-82. (In Russian).
14. Kurtser TS, Kotomina TS, Podtetenev AD. The empiric antibacterial therapy of postpartum endometritis. Rossiiskii meditsinskii zhurnal (Medical Journal of the Russian Federation, Russian journal). 2016;22(5):242-246. DOI 10.18821/0869-2106-2016-22-5-242-246 (In Russian).
15. Smirnova SS, Egorov IA, Golubkova AA. Purulent-septic infections in puerperas. Part 2. Clinical and pathogenetic characteristics of nosological forms, etiology and antibiotic resistance (literature review). Zhurnal mikrobiologii, èpidemiologii i immunobiologii (Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology). 2022;99(2):244-259. DOI: 10.36233/0372-9311-227 (In Russian).

References

Информация о соавторах:

Коломбет Любовь Васильевна, доктор биологических наук, заведующая научной частью, ученый секретарь ФБУН «Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии» Роспотребнадзора

Богачева Наталья Викторовна, доктор медицинских наук, профессор кафедры микробиологии и вирусологии ФГБОУ ВО «Кировский государственный медицинский университет»

Information about co-authors:

Lyubov V. Kolombet, PhD, DSc in Biological Sciences, Head of Science Department, Scientific Secretary of the State Research Center for Applied Microbiology and Biotechnology

Natalya V. Bogacheva, MD, PhD, DSc, Professor of the Department of Microbiology and Virology of the Kirov State Medical University