

<https://doi.org/10.51793/OS.2023.26.12.005>

Новые лекарственные средства и подходы к лечению / New drugs and treatment approaches

Влияние низкочастотной ультразвуковой кавитации на биоценоз половых путей пациенток с повторным кесаревым сечением

З. А. Товсултанова, <https://orcid.org/0000-0003-3166-3280>, detalleyrand@mail.ru

С. С. Нурмагомедова, <https://orcid.org/0000-0003-4536-6973>, saidanurmagomedova@mail.ru

Ш. Ш. Раджабова, <https://orcid.org/0000-002-3781-0467>, rsharipat@inbox.ru

П. М. Омарова, <https://orcid.org/0000-0002-3208-8639>, p.omarova2010@mail.ru

О. Х. Мусаев, <https://orcid.org/0000-001-9525-8925>, Kaleria.05ru@icloud.com

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Дагестанский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации; 367000, Россия, Махачкала, пл. Ленина, 1

Резюме

Цель работы. В работе представлены результаты исследования влияния низкочастотной ультразвуковой кавитации на биоценоз половых путей пациенток с повторным кесаревым сечением.

Результаты. Показано, что увеличение частоты абдоминального родоразрешения привело к трудностям планирования следующей беременности в связи с несостоятельностью рубца на матке после предшествующего кесарева сечения. Одной из основных причин формирования неполноценного рубца на матке были и остаются раневая инфекция и послеродовый эндометрит, которые развиваются в 10–20% случаев. Трудности медикаментозного лечения эндометрита объясняются не только устойчивостью микроорганизмов к лекарственным средствам, но и сложностью создания и длительного сохранения терапевтической концентрации этих средств в очаге воспаления. Поэтому актуальным является поиск новых нетрадиционных путей введения медикаментозных препаратов в очаг поражения. Применение ультразвуковой кавитации в послеоперационном периоде не только снижает колонизацию родовых путей условно-патогенной и патогенной флорой, но и увеличивает заселенность половых путей лактофлорой, что обеспечивает гладкое течение послеоперационного периода и более благоприятные условия для репарации рубца. Всем пациенткам до и после лечения проведено комплексное качественное определение вида микроорганизма и количественная оценка всех клинически значимых инфекций урогенитального тракта на основании метода полимеразной цепной реакции в режиме реального времени. Применение ультразвуковой кавитации в послеоперационном периоде не только снижает количество патогенной и условно-патогенной микрофлоры, но и увеличивает заселенность половых путей лактофлорой, что обеспечивает благоприятное течение послеоперационного периода и более благоприятные условия для репарации рубца. Положительное влияние ультразвука на процесс очищения раны связано с разрушением во время кавитации клеточных элементов раневого отделяемого и выделением лизосомальных энзимов, хемотаксических факторов, бактерицидных катионных белков, биогенных стимуляторов. Эти факторы приводят к фрагментации и отслоению некротического слоя, усиливают протеолитическую активность экссудата, способствуют увеличению числа фагоцитарных нейтрофилов, стимулируют фагоцитарную активность лейкоцитов крови и их антибактериальное действие, что ускоряет процесс регенерации.

Ключевые слова: кесарево сечение, несостоятельность послеоперационного рубца, метроэндометрит, биоценоз родовых путей, ультразвуковая кавитация.

Для цитирования: Товсултанова З. А., Нурмагомедова С. С., Раджабова Ш. Ш., Омарова П. М., Мусаев О. Х. Влияние низкочастотной ультразвуковой кавитации на биоценоз половых путей пациенток с повторным кесаревым сечением. Лечащий Врач. 2023; 12 (26): 39–44. <https://doi.org/10.51793/OS.2023.26.12.005>

Конфликт интересов. Авторы статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Influence of low-frequency ultrasonic cavitation on the genital biocenosis of patients with repeated cesarean section

Zarema A. Tovsultanova, <https://orcid.org/0000-0003-3166-3280>, detalleyrand@mail.ru

Siyadat S. Nurmagomedova, <https://orcid.org/0000-0003-4536-6973>, saidanurmagomedova@mail.ru

Sharipat Sh. Radzhabova, <https://orcid.org/0000-002-3781-0467>, rsharipat@inbox.ru

Patimat M. Omarova, <https://orcid.org/0000-0002-3208-8639>, p.omarova2010@mail.ru

Omar Kh. Musayev, <https://orcid.org/0000-001-9525-8925>, Kaleria.05ru@icloud.com

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Dagestan State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation; 1 Lenin Square, Makhachkala, 367000, Russia

Abstract

Objective. The paper presents the results of a study of the effect of low-frequency ultrasonic cavitation on the biocenosis of the genital tract of patients with repeated caesarean section.

Results. It has been shown that an increase in the frequency of abdominal delivery has led to difficulties in planning the next pregnancy due to the failure of the uterine scar after a previous cesarean section. One of the main reasons for the formation of an inferior scar on the uterus was and remains a wound infection and postpartum endomyometritis, which develop in 10-20%. The difficulties of medical treatment of endometritis are explained not only by the resistance of microorganisms to drugs, but also by the difficulty of creating and maintaining a therapeutic concentration of these drugs in the focus of inflammation for a long time. Therefore, the search for new non-traditional ways of introducing drugs into the lesion is relevant. The use of ultrasonic cavitation in the postoperative period not only reduces the colonization of the birth canal by conditionally pathogenic and pathogenic flora, but also increases the colonization of the genital tract with lactoflora, which ensures a smooth postoperative period and more favorable conditions for scar repair. All patients before and after treatment underwent a comprehensive qualitative determination of the type of microorganism and a quantitative assessment of all clinically significant infections of the urogenital tract based on the polymerase chain reaction method in real time. The use of ultrasonic cavitation in the postoperative period not only reduces the amount of pathogenic and opportunistic microflora, but also increases the population of the genital tract with lactoflora, which ensures a favorable postoperative period and more favorable conditions for scar repair. The positive effect of ultrasound on the process of wound cleansing is associated with the destruction during cavitation of the cellular elements of the wound discharge and the release of lysosomal enzymes, chemotactic factors, bactericidal cationic proteins, and biogenic stimulants. These factors lead to fragmentation and exfoliation of the necrotic layer, enhance the proteolytic activity of the exudate, increase the number of phagocytic neutrophils, stimulate the phagocytic activity of blood leukocytes and their antibacterial action, which accelerates the regeneration process.

Keywords: caesarean section, failure of the postoperative scar, metroendometritis, biocenosis of the birth canal, ultrasonic cavitation.

For citation: Tovsultanova Z. A., Nurmamedova S. S., Radzhabova Sh. Sh., Omarova P. M., Musaev O. Kh. The influence of low-frequency ultrasonic cavitation on the biocenosis of the genital tract of patients with repeated caesarean section. *Lechaschi Vrach.* 2023; 12 (26): 39-44. (In Russ.) <https://doi.org/10.51793/OS.2023.26.12.005>

Conflict of interests. Not declared.

Возросшая в последние годы частота кесарева сечения как в Российской Федерации, так и в мире создает новую проблему – ведение беременности и родов у женщин с рубцом на матке. Последний в структуре показаний к кесареву сечению во многих странах занимает первое место. У пациенток с рубцом на матке после предшествующего кесарева сечения значительно повышается риск осложнений при последующих операциях. Так, предлежание плаценты после первой операции встречается в 15 раз чаще, а после третьей операции – уже в 3 раза чаще, чем после первой [2, 4]. Риск врастания плаценты при повторных операциях кесарева сечения возрастает в 16,7 раза, а риск гистерэктомии – более чем в 70 раз.

По России частота операции в среднем составляет 17%, а в перинатальных центрах достигает 40,3-50% [1, 3]. В связи с увеличением частоты абдоминального родоразрешения в последние годы акушеры-гинекологи все чаще сталкиваются с проблемой несостоятельности рубца на матке и с трудностями планирования следующей беременности. Одной из основных причин формирования неполноценного рубца на матке были и остаются раневая инфекция и послеродовой эндометрит, которые развиваются в 10-20% случаев. При отсутствии адекватной профилактики и лечения эндометрит может привести к генерализации инфекции или формированию неполноценного рубца на матке [2].

Частая смена все большего количества антибактериальных препаратов новых поколений ведет к развитию антибиоти-

корезистентности условно-патогенных микроорганизмов к фармакотерапии, длительным срокам терапии и ее высокой стоимости. Трудности медикаментозного лечения эндометрита объясняются не только устойчивостью микроорганизмов к лекарственным средствам, но и сложностью создания и длительного сохранения терапевтической концентрации этих средств в очаге воспаления. Поэтому актуален поиск новых нетрадиционных путей введения медикаментозных препаратов в очаг поражения.

Внимание акушеров-гинекологов все чаще обращается к преформированным лечебным факторам, в частности к низкочастотному ультразвуку [9]. Этот вид физического лечебного воздействия давно и успешно используется в хирургической практике, в частности при лечении гнойных ран, ожогов, трофических язв и в абдоминальной хирургии. Заслуживает внимания комбинированное применение ультразвука и лекарственных препаратов, в частности внутриматочное введение, при котором их взаимодействие потенцируется, что позволяет экономить дорогостоящие лекарственные средства [14].

Все вышеперечисленные факты указывают на актуальность вопросов изучения качества репарации шва на матке и необходимость дальнейшего совершенствования методов рационального ведения послеоперационного периода.

Цель исследования: уменьшение риска развития послеоперационного эндометрита и несостоятельности рубца путем оптимизации ведения послеоперационного периода.

Материалы и методы исследования

Проведено проспективное обследование 100 женщин, родоразрешенных путем операции кесарева сечения в Перинатальном центре г. Грозный Чеченской Республики в период с 2017 по 2021 г. и находившихся под нашим наблюдением на протяжении года после оперативного родоразрешения. В первую группу (основную) вошли 50 женщин после повторного кесарева сечения, которым в раннем послеоперационном периоде полость матки была обработана раствором антисептика, кавитированным ультразвуком. Во вторую группу (контрольную) вошли 50 женщин, повторно родоразрешенных абдоминальным путем, у которых послеоперационный период вели традиционно.

Критерии включения в группы исследования: наличие рубца на матке после родоразрешения абдоминальным путем в сроки 37-41 неделя, наличие клинических и лабораторных признаков эндометрита: жалобы на боли внизу живота, слабость, повышение температуры тела, патологический характер лохий, увеличение количества лейкоцитов в крови до $14,0-30,0 \times 10^9/\text{л}$, скорости оседания эритроцитов (СОЭ) от 35 до 50 мм/ч, сдвиг лейкоцитарной формулы крови влево. Ультразвуковыми признаками эндометрита считались: субинволюция матки, увеличение и расширение полости матки, наличие в ней экзогенных включений, линейные эхопозитивные структуры на стенках матки в виде прерывистого или непрерывного контура и др.

Критерии исключения: наличие корпорального рубца на матке, приращения плаценты, острых или обострения хронических воспалительных заболеваний на момент госпитализации, срок гестации на момент родоразрешения – менее 37 недель, завершение оперативного родоразрешения надвлагалищной ампутиацией/экстирпацией матки, геморрагическим шоком, осложнение послеоперационного периода перитонитом. Магнитно-резонансную томографию (МРТ) не проходили пациентки, указавшие на клаустрофобию и аортокавальный синдром.

С 3-4 суток послеоперационного периода ежедневно один раз в день обрабатывали полость матки раствором антисептика (10 мл диоксидина, 1%, разведенного в растворе хлорида натрия, 0,9%, 200 мл), кавитированного с использованием низкочастотного ультразвукового аппарата «ФОТЕК АК100-25».

Всем пациенткам до и после лечения проведено комплексное качественное определение вида микроорганизма и количественная оценка всех клинически значимых инфекций урогенитального тракта на основании метода ПЦР (полимеразной цепной реакции) в режиме реального времени.

Статистический анализ результатов исследования проведен с использованием пакета статистических программ Statistica v.6.0 на персональном компьютере Pentium IV с использованием методов описательной статистики и непараметрических критериев Манна – Уитни (для количественных признаков), критерия 2 и точного критерия Фишера с поправкой Йейтса (для качественных признаков). Различия между исследуемыми группами считали достоверными при уровне значимости нулевой статистической гипотезы об отсутствии достоверных различий (p), меньшем 0,05.

Средний возраст беременных в основной группе составил $23,53 \pm 0,64$ года и $24,4 \pm 1,3$ года – в контрольной группе. В сельской местности проживали 66% беременных основной группы и 70% – контрольной группы.

В основной группе неудовлетворительные социально-бытовые условия жизни были у 13 (26,0%) женщин и 12 (24,0%) – в контрольной группе. На учете в женской консультации с ранних сроков наблюдались 84,0% (42) обследованных женщин основной и 90% (45) – контрольной группы. У 50,0% пациенток основной группы и 44,0% – контрольной в анамнезе было 1-2 беременности. Максимальное число беременностей составило 5 в основной и 4 – в группе контроля. 41,0% обследованных основной группы и 38,0% – контрольной имели от 1 до 3 родов в анамнезе. Интерфертильный интервал в основной группе составил в среднем $2,6 \pm 0,41$ года, в контрольной группе – $2,2 \pm 0,74$ года. 19 (38,0%) женщин из основной группы и 16 (32,0%) из контрольной в прошлом произвели искусственный аборт. Нарушения менструальной функции выявлены у 12,0% и 16,0% пациенток соответственно и были представлены в основном гипер- и полименореей, гипоменструальным синдромом.

У 36,0% (16,0% и 20,0%) обследованных отмечена в анамнезе патология шейки матки (эктопия, цервицит). У 58% (28,0% и 30,0%) анамнез отягощен хроническими воспалительными заболеваниями органов малого таза. По 2,0% наблюдений пришлось на аденомиоз и миому матки. Оперативное лечение произведено 16,0% пациенткам основной группы и 18,0% – контрольной по поводу кисты яичника (12), синдрома поликистозных яичников (5).

Железодефицитная анемия выявлена у 70,0% женщин основной и 72,0% – контрольной группы, патология щитовидной железы – у 30% и 26% соответственно. Ожирение в контрольной группе встречалось несколько чаще, чем в основной (12,0% и 10,0% соответственно). Заболевания сердечно-сосудистой системы выявлены у 18,0% и 22,0% пациенток. Варикозная болезнь диагностирована у 4,0% беременных контрольной группы. В контрольной группе приобретенные пороки сердца встречались в 2 раза реже, чем в основной. Частота заболеваний мочевыводящей системы в сравниваемых группах существенно не отличалась друг от друга: 16,0% и 12,0%.

Частота выявления заболевания дыхательной и желудочно-кишечной систем в обследуемых группах довольно высока, хотя достоверной разницы в группах исследования нет. Также в группах исследования выявлен высокий инфекционный индекс и наличие микст-инфекции (сочетание нескольких типов возбудителей). Так, вирусы простого герпеса, цитомегаловируса, хронический токсоплазмоз выявлены более чем у 96% и 90%, бактериальный вагиноз – у 48,0% и 42,0% обследованных женщин из основной и контрольной групп.

Угроза прерывания беременности отмечена у 26,0% обследованных основной группы и 20,0% – контрольной. Преэклампсия (ПЭ) осложнила течение беременности 34,0% женщин основной группы и 36,0% – контрольной, в т. ч. тяжелая ПЭ – 18% и 12% соответственно. Чаще, чем в контрольной, в основной группе встречались предлежание плаценты (8,0% против 6,0%) и ее приращение (4,0% против 2,0%), но различия не достоверны. Частота таких осложнений, как крупный плод (10,0% и 8,0%), задержка внутриутробного развития (8,0% и 6,0%), тазовое предлежание плода (6,0% и 8,0%), маловодие (5,0% и 4,0%), многоводие (4,0% и 6,0%), в группах исследования не различалась.

Срок беременности к моменту родоразрешения составил в основной группе $38,3 \pm 0,34$ недели, а в контрольной – $39,2 \pm 0,6$ недели.

Основными показаниями к кесареву сечению явились дистресс плода (18%) и рубец на матке после предыдущего кесарева сечения, тазовое предлежание плода (6,0%), крупный плод (6,0%), осложненная миопия высокой степени (4,0%). В контрольной группе основными показаниями к операции явились преждевременный разрыв плодных оболочек (20%) в сочетании с рубцом на матке (18%) и тазовым предлежанием плода (8,0%). Тяжелая преэклампсия стала причиной операции в 10,0% и 8,0% наблюдений [12, 13].

Длительность кесарева сечения составила 30-60 минут у 68,0% у пациенток в основной группе и у 74,0% женщин – в контрольной. Более 1 часа операция продолжалась в 32% и 26% наблюдений. У 72,0% пациенток основной группы и 86,0% – контрольной объем кровопотери составил 700,0-1000,0 мл. В основной группе величина кровопотери во время производства повторного кесарева сечения более 1000,0 мл отмечена в 2 раза чаще, чем в контрольной группе (26,0% против 14,0%), причиной явилась гипотония матки.

В основной группе у 24 (48,0%) беременных операция кесарева сечения выполнена по экстренным показаниям, среди которых преобладали дистресс плода, тяжелая ПЭ, преждевременная отслойка нормально расположенной и предлежащей плаценты. В контрольной группе экстренность операции у 52,0% беременных была обусловлена еще и некорректируемой слабостью родовых сил и преждевременным разрывом плодных оболочек. Продолжительность родов до производства кесарева сечения у этих пациенток составила $6,01 \pm 0,4$ часа, безводный промежуток – $5,28 \pm 0,43$ часа.

Результаты исследования и их обсуждение

Всем обследованным пациенткам при госпитализации в родильный стационар перед оперативным родоразрешением было проведено микробиологическое исследование отделяемого из цервикального канала. Частота выделения микроорганизмов у женщин обеих групп оказалась высокой, хотя достоверно значимых различий не выявлено (табл. 1). Исследование микрофлоры влагалища в основной группе в 64,0% и в контрольной группе в 60,0% случаев выявило дисбиотические нарушения флоры.

После проведения процедуры ультразвуковой кавитации повторное исследование с помощью ПЦР (Фемофлор-16) в реальном времени продемонстрировало значительное улучшение биоценоза влагалища у женщин: число пациенток с абсолютным нормоценозом возросло почти в 2 раза –

Таблица 1

Изменение биоценоза влагалища на фоне лечения [таблица составлена авторами] / Changes in the biocenosis of the vagina during treatment [table compiled by the authors]

Биоценоз	Основная, n = 50		Контрольная, n = 50	
	До	После	До	После
Абсолютный нормоценоз	36,0	62,0*	40,0	48,0
Условный нормоценоз	32,0*	16,0	24,0	14,0
Выраженный дисбиоз	18,0	10,0	14,0	10,0
Умеренный дисбиоз	14,0	10,0	22,0	28,0

Примечание. *p < 0,05.

Таблица 2

Изменение микрофлоры половых путей на фоне лечения [таблица составлена авторами] / Changes in the microflora of the genital tract during treatment [table compiled by the authors]

Возбудитель	Основная, n = 50		Контрольная, n = 50	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
Лактобациллы	26,0	42,0*	28,0	36,0
Staphylococcus spp.	32,0	18,0*	28,0	20,0
Enterococcus spp.	28,0	16,0*	24,0	18,0
Escherichia coli	44,0	22,0*	42,0	30,0
Corynebacterium spp.	26,0	14,0*	30,0	12,0*
Mobiluncus	18,0	6,0*	16,0	10,0
Gardnerella vaginalis	24,0	–	22,0	8,0*
Candida albicans	12,0	–	16,0	10,0
Chlamydia trachomatis	–	–	2,0	–
Mycoplasma genitalium	12,0	4,0	16,0	8,0*
Mycoplasma hominis	18,0	–	20,0	6,0*
Ureaplasma urealyticum	6,0	–	4,0	2,0
Ureaplasma parvum	10,0	–	8,0	2,0*
Trichomonada vaginalis	2,0	–	4,0	–
ВПЧ	8,0	2,0*	10,0	4,0*
Herpes simplex	74,0	38,0*	76,0	46,0*
Cytomegalovirus	68,0	24,0*	72,0	32,0*

Примечание. *p < 0,05.

с 36,0% наблюдений до 62,0%, с условным нормоценозом – снизилось в 2 раза (с 32,0% до 16,0%). Частота выявления выраженного дисбиоза уменьшилась с 18,0% до 10,0%, умеренного дисбиоза – с 14,0% до 10,0%.

В группе пациенток с традиционным ведением послеоперационного периода изменения биоценоза влагалища были менее успешными. Число пациенток с абсолютным нормоценозом увеличилось с 40,0% до 52,0% за счет уменьшения числа родильниц с условным нормоценозом в 1,7 раза (с 24,0% до 16,0%) и возрастания группы с умеренным дисбиозом (с 22,0% до 28,0%). Достоверных изменений числа пациенток с выраженным дисбиозом в контрольной группе нет.

Характеристика микробного пейзажа обследованных нами пациенток представлена в табл. 2. Наиболее часто выявлялись вирусы *Herpes simplex* (76,0% и 78,0%) и *Cytomegalovirus* (68,0% и 72,0%). Из микроорганизмов значительно чаще встречались условно-патогенные бактерии: стафилококки, энтерококки, гарднереллы. Сравнимые группы до проведения лечения достоверно не отличались по частоте выделения условно-патогенных микроорганизмов. Так, стафилококки выявлены у 32,0% женщин основной группы и у 28,0% – контрольной, энтерококки – у 28,0% и 24,0%, гарднереллы – у 24,0% и 22%, *Mycoplasma hominis* – у 18,0% и 20,0%. У 2,0% женщин контрольной группы выделены хламидии, *Mycoplasma genitalium* встречалась у 2,0% пациенток обеих групп. Практически с одинаковой частотой выделялись *Ureaplasma urealyticum* (6,0% и 4,0%) и *Ureaplasma parvum* (10,0% и 8,0%). У 12,0% и 16,0% пациенток выделена *Candida albicans*.

Ассоциация двух и более микроорганизмов выявлена у 38,0% женщин основной и 42% – контрольной групп. Наибольшие изменения в составе влагалищного биоценоза проявились в колонизации половых путей лактобациллами. Анализ результатов ПЦР-исследования показал, что до проведения процедур ультразвуковой кавитации палочковая флора выявлена лишь у 26,0% женщин основной и 28,0% – контрольной групп.

После ультразвукового орошения полости матки отмечен прирост лактофлоры с 26,0% до 42,0% у пациенток основной группы в сравнении с обычной медикаментозной санацией – с 28,0% до 36,0% у женщин контрольной группы. На наш взгляд, более высокий процент прироста лактофлоры в основной группе достигнут вследствие стимуляции фагоцитарной активности лейкоцитов крови, бактерицидного эффекта низкочастотного ультразвука и отсутствия неблагоприятного воздействия антибактериальной терапии.

Значительно уменьшилась колонизация родовых путей условно-патогенной и патогенной флорой, причем в группе пациенток, которым произведена обработка полости матки кавитированными растворами, эти показатели были достоверно ниже, чем в контрольной группе. Так, в контрольных исследованиях методом ПРЦ у рожениц основной группы не были обнаружены *Gardnerella vaginalis*, *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma urealyticum*, *Ureaplasma parvum*, *Trichomonada vaginalis*, *Candida albicans*. *Mycoplasma genitalium* в повторных исследованиях выявлялась в 3 раза реже, чем до начала лечения (табл. 2).

В то же время в контрольной группе условно-патогенные и облигатные возбудители инфекций все же выявлялись, хотя и в меньшей концентрации.

Таким образом, применение ультразвуковой кавитации в послеоперационном периоде не только снижает количество патогенной и условно-патогенной микрофлоры, но и увеличивает заселенность половых путей лактофлорой, что обеспечивает благоприятное течение послеоперационного периода и более комфортные условия для репарации рубца [15].

Воздействие низкочастотного ультразвука на организм обусловлено взаимодействием механических колебаний, физико-химических и нейрорефлекторных эффектов, а также теплоты, выделяющейся в тканях при поглощении ультразвука. Низкочастотный ультразвук обладает выраженным бактерицидным действием. Кавитация – основной фактор, обуславливающий гибель бактерий, вирусов и грибов в ультразвуковом поле. Бактерицидный эффект низкочастотного ультразвука объясняется механическим повреждающим действием самих ультразвуковых волн (схлопывающихся кавитационных пузырьков) на клеточную мембрану микроорганизмов, ее набуханием и последующим разрушением и окислительным действием кислорода, который активизируется ультразвуком. В результате ультразвуковой обработки флора частично погибает или меняет свои культуральные свойства. Кроме прямого воздействия на микроорганизмы, низкочастотный ультразвук повышает их чувствительность к действию антибиотиков. При этом гибель микробов происходит при меньших концентрациях антисептиков, затратах времени, а также низкой интенсивности озвучивания. Положительное влияние ультразвука на процесс очищения раны связано с разрушением во время кавитации клеточных элементов раневого отделяемого и выделением лизосомальных энзимов, хемотаксических факторов, бактерицидных катионных белков, биогенных стимуляторов. Эти факторы приводят

к фрагментации и отслоению некротического слоя, усиливают протеолитическую активность экссудата, способствуют увеличению числа фагоцитарных нейтрофилов, стимулируют фагоцитарную активность лейкоцитов крови и их антибактериальное действие, что ускоряет процесс регенерации.

Заключение

На основе проведенных исследований можно сделать вывод о том, что:

- изменение особенностей течения послеродовых заболеваний на современном этапе обусловлено изменением этиологических микробных факторов, высокой морбидностью беременных рожениц и рожениц, а также возрастанием частоты акушерских манипуляций и операций, применяющихся в акушерской практике, а также изменением микробиологической ситуации, что увеличивает риск генерализованных гнойно-септических заболеваний;
- применение ультразвуковой кавитации в послеоперационном периоде не только снижает колонизацию родовых путей условно-патогенной и патогенной флорой с преобладанием диагностически значимых титров генитальных микоплазм и уреоплазм, но и увеличивает заселенность половых путей лактофлорой, что обеспечивает благоприятное течение послеоперационного периода и более комфортные условия для репарации рубца. ■

Вклад авторов:

Авторы внесли равный вклад на всех этапах работы и написания статьи.

Contribution of authors:

All authors contributed equally to this work and writing of the article at all stages.

Литература/References

1. Телегина И. В. Прогностическая оценка факторов, влияющих на процесс формирования рубца на матке после операции кесарева сечения. Вестник РГМУ. 2012. Специальный выпуск № 1. С. 76-77. [Telegina I. V. Prognostic assessment of factors affecting the process of scar formation on the uterus after cesarean section. Bulletin of RSMU. 2012. Special issue No. 1. Pp. 76-77. (In Russ.)]
2. Нежданов И. Г., Боташева В. С., Павлов Р. В., Телегина И. В. Динамика морфологических изменений при заживлении раны на матке, ушитой Полисорбом. Медицинский вестник Северного Кавказа. 2012; 1: 77-79. [Nejdanov I. G., Botasheva V. S., Pavlov R. V., Telegina I. V. Dynamics of morphological changes during wound healing on the uterus sutured with Polysorb. Medical Bulletin of the North Caucasus. 2012; 1: 77-79. (In Russ.)]
3. Павлов Р. В., Телегина И. В. Прогнозирование результатов родоразрешения у пациенток с операцией кесарева сечения в анамнезе. Астраханский медицинский журнал. 2012; 2: 87-90. [Pavlov R. V., Telegina I. V. Prognostication of delivery results in patients with cesarean section surgery in anamnesis. Astrakhan Medical Journal. 2012; 2: 87-90. (In Russ.)]
4. Обоскалова Т. А., Харитонов А. Н., Глухов Е. Ю. Динамика и структура инфекционно-воспалительных заболеваний позднего послеродового периода. Уральский медицинский журнал. 2016; 5: 5-9. [Oboskalova T. A., Kharitonov A. N., Glukhov E. Yu. Dynamics and structure of infectious and inflammatory diseases of the late postpartum period. Ural Medical Journal. 2016; 5: 5-9. (In Russ.)]
5. Радзинский В. Е., Глухов Е. Ю. Радиоволна и аргоновая плазма в практике акушера-гинеколога: монография. М.: Издательство журнала StatusPraesens, 2016. 216 с.

- [Radzinsky V. E., Glukhov E. Y. Radio wave and argon plasma in the practice of an obstetrician-gynecologist: monograph. Moscow. (In Russ.)]
6. Глухов Е. Ю., Дикке Г. Б. Применение и клинические эффекты низкочастотной ультразвуковой кавитации в акушерстве и гинекологии. Акушерство и гинекология. 2016; 1: 109-116. [Glukhov E. Yu., Dikke G. B. Application and clinical effects of low-frequency ultrasonic cavitation in obstetrics and gynecology. Obstetrics and gynecology. 2016; 1: 109-116. (In Russ.)]
7. Глухов Е. Ю., Серова О. Ф., Обоскалова Т. А., Лаврентьева И. В., Чернигова И. В., Игнатова Ю. В. Профилактика и лечение послеродовых эндометритов с помощью кавитированных растворов. Доктор.РУ. Гинекология. Эндокринология. 2014; 1: 13-17. [Glukhov E. Yu., Serova O. F., Oboskalova T. A., Lavrentieva I. V., Chernihiv I. V., Ignatova Yu. V. Prevention and treatment of postpartum endometritis with cavitated solutions. Doctor.RU. Gynecology. Endocrinology. 2014; 1: 13-17. (In Russ.)]
8. Башмакова Н. В., Мелкозерова О. А., Погорелко Д. В., Чистякова Г. Н. Возможности низкочастотной ультразвуковой кавитации в восстановлении эндометрия у пациенток с неразвивающейся беременностью в анамнезе. Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. 2013; 6 (12): 14-18. [Bashmakova N. V., Melkozherova O. A., Pogorelko D. V., Chistyakova G. N. Possibilities of low-frequency ultrasound cavitation in endometrial restoration in patients with a history of undeveloped pregnancy. Questions of gynecology, obstetrics and perinatology. 2013; 6 (12): 14-18. (In Russ.)]
9. Башмакова Н. В., Мелкозерова О. А., Погорелко Д. В., Чистяков М. А. Воздействие низкочастотного ультразвука на рецепторное поле эндометрия: возможности реабилитации после регрессирующей беременности. Проблемы репродукции. 2014; 3: 87-93. [Bashmakova N. V., Melkozherova O. A., Pogorelko D. V., Chistyakov M. A. The effect of low-frequency ultrasound on the endometrial receptor field: possibilities of rehabilitation after a regressing pregnancy. Problems of reproduction. 2014; 3: 87-93. (In Russ.)]
10. Летяева О. И., Зиганшин О. Р. Влияние ультразвуковой кавитации на цитокиновый статус цервикального секрета пациенток с микоплазменной инфекцией урогенитального тракта. Российский иммунологический журнал. 2013; 2-3 (7): 279. [Letyaeva O. I., Ziganshin O. R. The effect of ultrasonic cavitation on the cytokine status of the cervical secretion of patients with mycoplasma infection of the urogenital tract. Russian Immunological Journal. 2013; 2-3 (7): 279. (In Russ.)]
11. Обоскалова Т. А., Глухов Е. Ю., Лаврентьева И. В. и др. Лечение воспалительных заболеваний женских половых органов с использованием лекарственных растворов кавитированных низкочастотным ультразвуком: практическое руководство. Екатеринбург, 2012. 41 с. [Oboskalova T. A., Glukhov E. Yu., Lavrentieva I. V., et al. Treatment of inflammatory diseases of the female genital organs using medicinal solutions cavitated by low-frequency ultrasound: a practical guide. Yekaterinburg, 2012. 41 s. (In Russ.)]
12. Сухих Г. Т., Шуришалина А. В. Хронический эндометрит: руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. 64 с. [Sukhykh G. T., Shurshalina A. V. Chronic endometritis: a guide. Moscow: GEOTAR-Media, 2013. 64 p. (In Russ.)]
13. Donders G., Bellen G., Rezeberga D. Aerobic vaginitis in pregnancy. Brit. J. Obstet. Gynaecol. 2011; 10 (118): 1163-1170.
14. Госгадзе И. Г. Диагностическая и лечебная тактика у пациенток с эндометритом после кесарева сечения: автореф. дис... канд. мед. наук. М., 2014. 25 с. [Gosgadze I. G. Diagnostic and therapeutic tactics in patients with endometritis after cesarean section: abstract of the dissertation of the Candidate of Medical Sciences. M., 2014. 25 p. (In Russ.)]
15. Манухин И. Б., Госгадзе И. Г., Госгадзе Л. Г. Дифференцированная лечебная тактика у пациенток с эндометритом после кесарева сечения. Хирург. 2014; 2: 35-40. [Manukhin I. B., Gosgadze I. G., Gosgadze L. G. Differentiated therapeutic tactics in patients with endometritis after cesarean section. Surgeon. 2014; 2: 35-40. (In Russ.)]

Сведения об авторах:

Товсултанова Зарема Ахамсолтовна, аспирантка Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Дагестанский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации; 367000, Россия, Махачкала, пл. Ленина, 1; detaillegrand@mail.ru

Нурмагомедова Сиядат Сайгидовна, к.м.н., доцент кафедры акушерства и гинекологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Дагестанский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации; 367000, Россия, Махачкала, пл. Ленина, 1; saidanurmagomedova@mail.ru

Раджабова Шарипат Шамильевна, д.м.н., доцент кафедры акушерства и гинекологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Дагестанский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации; 367000, Россия, Махачкала, пл. Ленина, 1; rsharipat@inbox.ru

Омарова Патимат Магомедовна, к.м.н., ассистент кафедры акушерства и гинекологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Дагестанский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации; 367000, Россия, Махачкала, пл. Ленина, 1; p.omarova2010@mail.ru

Мусаев Омар Халимбекович, к.м.н., ассистент кафедры акушерства и гинекологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Дагестанский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации; 367000, Россия, Махачкала, пл. Ленина, 1; Kaleria.05ru@icloud.com

Information about the authors:

Zarema A. Tovsultanova, PhD student of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Dagestan State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation; 1 Lenin Square, Makhachkala, 367000, Russia; detaillegrand@mail.ru

Siyadat S. Nurmagomedova, Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Obstetrics and Gynecology at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Dagestan State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation; 1 Lenin Square, Makhachkala, 367000, Russia; saidanurmagomedova@mail.ru

Sharipat Sh. Radzhabova, Dr. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Obstetrics and Gynecology at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Dagestan State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation; 1 Lenin Square, Makhachkala, 367000, Russia; rsharipat@inbox.ru

Patimat M. Omarova, Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Obstetrics and Gynecology at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Dagestan State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation; 1 Lenin Square, Makhachkala, 367000, Russia; p.omarova2010@mail.ru

Omar Kh. Musayev, Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Obstetrics and Gynecology at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Dagestan State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation; 1 Lenin Square, 367000, Russia; Kaleria.05ru@icloud.com

Поступила/Received 18.04.2022

Поступила после рецензирования/Revised 17.04.2023

Принята в печать/Accepted 20.04.2023