

УДК 618.1-002:615.837.3

Оценка эффективности применения низкочастотной ультразвуковой кавитации лекарственных растворов в комплексном лечении инфекционно-воспалительных урогенитальных заболеваний

И.А. Аполихина^{1,2}, д.м.н., профессор, А.С. Саидова¹, к.м.н.,
А.Р. Арустамян³

¹ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова» Министерства здравоохранения РФ, г. Москва, Россия

² ФГАОУ ВО «Первый московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения РФ (Сеченовский университет), г. Москва, Россия

³ ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения РФ, г. Москва, Россия

UDC 618.1-002:615.837.3

РЕЗЮМЕ. В статье рассмотрены возможности и перспективы применения метода ультразвуковой кавитации лекарственных препаратов в урогинекологии, описано исследование по оценке эффективности использования данной методики в составе комплексного лечения у пациенток с подтвержденными инфекционно-воспалительными урогенитальными заболеваниями.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: НИЗКОЧАСТОТНЫЙ УЛЬТРАЗВУК, УЛЬТРАЗВУКОВАЯ КАВИТАЦИЯ, УРОГЕНИТАЛЬНЫЕ ИНФЕКЦИИ, ВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ОРГАНОВ МАЛОГО ТАЗА, ИНФЕКЦИИ НИЖНИХ МОЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ, ВАГИНИТ, ЦЕРВИЦИТ, ЦИСТИТ, АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ, КАЧЕСТВО ЖИЗНИ

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Аполихина И.А., Саидова А.С., Арустамян А.Р. Оценка эффективности применения низкочастотной ультразвуковой кавитации лекарственных растворов в комплексном лечении инфекционно-воспалительных урогенитальных заболеваний. Медицинский оппонент 2020; 2 (10): 40–46.

Evaluation of the Effectiveness of the Use of Low-Frequency Ultrasonic Cavitation of Medicinal Solutions in the Complex Treatment of Infectious and Inflammatory Urogenital Diseases

I.A. Apolikhina^{1,2}, A.S. Saidova¹, A.R. Arustamyan³

¹ National Medical Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology named after Academician V.I. Kulakov of Ministry of Healthcare of Russian Federation, Moscow, Russia

² I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

³ A.S. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russia

SUMMARY. The article discusses the possibilities and prospects of using the method of ultrasonic cavitation of drugs in urogynecology, describes a study to assess the effectiveness of the application of this technique as part of a complex treatment in patients with confirmed infectious and inflammatory urogenital diseases.

KEYWORDS: PID, VAGINITIS, CERVICITIS, URINARY TRACT INFECTIONS, ANTIBIOTIC RESISTANCE

FOR CITATION: Apolikhina I.A., Saidova A.S., Arustamyan A.R. Evaluation of the effectiveness of the use of low-frequency ultrasonic cavitation of medicinal solutions in the complex treatment of infectious and inflammatory urogenital diseases. Meditsinskiy Oponent = Medical Oponent 2020; 2 (10): 40–46.

Введение

По данным статистики, инфекционно-воспалительные урогенитальные заболевания составляют 75% среди амбулаторных и 35% среди стационарных случаев [1, 2]. В числе факторов риска возникновения воспалительного процесса преобладают гинекологические операции: аборт, диагностические выскабливания, гистероскопия и др. Патогенетической основой осложнений в большинстве случаев выступает хроническое персистирующее воспаление эндометрия, связанное с контаминацией полости матки влагалищной и цервикальной флорой. Частота вагинальных инфекций и дисбиотических состояний в структуре инфекционно-воспалительных заболеваний репродуктивного тракта составляет 65% [1, 2, 3].

Рост распространенности, сочетание субклинического течения с поражением восходящих отделов мочевого тракта, увеличение частоты осложнений и формирование комплекса патологических симптомов/синдромов — характерные черты инфекционно-воспалительных заболеваний вульвы, влагалища и шейки матки на современном этапе. Они не соответствуют устаревшим представлениям о ведущей патогенетической роли исключительно облигатных патогенов [2, 4].

В настоящее время в гинекологической практике для лечения инфекционно-воспалительных заболеваний широко применяют физиотерапевтические методы как дополнение к основному курсу медикаментозной терапии. Наиболее востребованным способом является ультразвуковая кавитация с использованием низкочастотного ультразвука, свойства которого хорошо изучены. В частности, он обладает выраженным противовоспалительным действием. Кроме того, данный вид ультразвука стимулирует репаративные процессы, улучшает микроциркуляцию и сочетанное использование с лекарственными

В настоящее время в гинекологической практике для лечения инфекционно-воспалительных заболеваний широко применяют физиотерапевтические методы как дополнение к основному курсу медикаментозной терапии. Наиболее востребованным способом является ультразвуковая кавитация с использованием низкочастотного ультразвука, свойства которого хорошо изучены



Рост распространенности, сочетание субклинического течения с поражением восходящих отделов мочевого тракта, увеличение частоты осложнений и формирование комплекса патологических симптомов/синдромов — характерные черты инфекционно-воспалительных заболеваний вульвы, влагалища и шейки матки на современном этапе



препаратами (антибиотиками, антисептиками, иммуномодуляторами) для локальной обработки очага воспаления. Это патогенетически обоснованный метод, который позволяет нивелировать недостатки медикаментозной терапии [2, 4, 5, 6].

Цель исследования. Оценить эффективность применения метода кавитационной терапии в лечении пациенток с инфекционно-воспалительными урогенитальными заболеваниями.

Материалы и методы исследования

Проведено проспективное рандомизированное исследование на базе отделения эстетической гинекологии и реабилитации ФГБУ «НМИЦ АГП им. В.И. Кулакова» Минздрава России по изучению клинической эффективности метода кавитационной терапии (КТ) в сочетании со стандартной медикаментозной терапией у пациенток с инфекционно-воспалительными урогенитальными заболеваниями.

Критерии включения в исследование:

- 1) возраст женщин — от 18 до 69 лет;
- 2) диагнозы: кандидозный вульвовагинит (МКБ-10: В37.3, В37.4), вагинит (N77.1, N76.2), цервицит (N72), хронический рецидивирующий цистит (N30.1, N30.2, N30.9), цистоуретрит (N34.1, N34.2, N34.3), генитальные инфекции нижнего отдела репродуктивного тракта;
- 3) подписанное добровольное информированное согласие на обследование и лечение;
- 4) отрицательный результат теста на беременность и согласие на использование механической ба-

Таблица 1. Характеристика исследуемой группы (n = 150)

Table 1. Characteristics of the study group (n = 150)

	1-я группа (n = 100) 1st group (n = 100)	2-я группа (n = 50) 2nd group (n = 50)
Средний возраст, лет Average age, years	35 (± 6,85)	
Заблевание Disease		
Хронический рецидивирующий вульвовагинальный кандидоз Chronic recurrent vulvovaginal candidiasis	25	8
Вагинит Vaginitis	25	7
Цервицит Cervicitis	25	7
Хронический рецидивирующий цистит Chronic recurrent cystitis	25	7
Цистоуретрит Cystourethritis	25	6
Генитальные инфекции нижнего отдела репродуктивного тракта Genital infections of the lower reproductive tract	25	15

рьерной контрацепции (презерватива) на протяжении курса терапии.

Критерии исключения:

1) анатомо-функциональные нарушения в анамнезе и/или по данным ультразвукового исследования (гидронефроз, цистоцеле, опущение матки, парауретральная киста и др.);

2) непереносимость или повышенная индивидуальная чувствительность к любому компоненту используемых препаратов;

3) декомпенсированные нарушения сердечно-сосудистой и нервной систем;

4) кровотечения неясной этиологии, менструация;

5) температура тела выше 38 °С;

6) беременность или период лактации.

В исследование были включены 150 женщин с подтвержденным диагнозом (хронический рецидивирующий вульвовагинальный кандидоз, вагинит, цервицит, хронический рецидивирующий цистит, цистоуретрит, генитальные инфекции нижнего отдела репродуктивного тракта) (табл. 1). Средний возраст пациенток составил 35 лет (±6,85 года). Все женщины дали добровольное информированное согласие на обследование и лечение. После скрининга пациентки были рандомизированы в две группы в соотношении 2:1. Первая группа — женщины, получавшие комплексную терапию (n = 100; стандартная медикаментозная терапия в сочетании с физиотерапевтическим методом — локальной кавитационной терапией). Вторая группа — пациентки, которым назначалась монотерапия (n = 50; только медикаментозное лечение). В контрольную группу вошли 10 здоровых женщин, средний возраст которых составил 30,8 (±7,3) года. Общая продолжительность курса терапии — 7–10 суток. Исследование включало в себя три запланированных визита пациенток и состояло из следующих этапов: скрининга, терапии и наблюдения.

В исследуемой популяции в браке состояли 74 женщины (49%). Высшее образование имели 57,3% (n = 86), среднее специальное — 25,3% (n = 38), среднее — 17,3% (n = 26) обследованных. Служащие составили 64% (n = 96), домохозяйки — 25,3% (n = 38), студенты — 10,6% (n = 16). Среди обследованных женщин 49,3% (n = 74) были курящими; 76,6% (n = 115) употребляли алкоголь по праздникам, 13,3% (n = 20) — раз в месяц, 10% (n = 15) вообще не употребляли спиртных напитков.

Причиной обращения в 65,3% (n = 98) случаев явился профилактический осмотр, в 34,6% случаев (n = 52) пациентки пришли на прием по поводу жалоб, в том числе на выделения из половых путей, зуд и боли внизу живота (табл. 2). Длительность заболевания от появления симптомов до обращения к врачу в среднем составила шесть дней.

Из данных анамнеза, полученных при опросе 150 женщин, следует, что наиболее частыми заболеваниями, перенесенными в прошлом, являлись хламидиоз, кандидоз, сальпингит, трихомониаз, уретрит.

Все пациентки (n = 150) прошли общее клиническое и гинекологическое обследование. Оценка гинекологического статуса включала: кольпотест (рН-тест, вагинальную рН-метрию); осмотр наружных половых органов, влагалища и шейки матки при помощи зеркал; двуручное влагалищно-абдоминальное исследование.

У всех пациенток до начала лечения (визит 1) и на контрольном обследовании (визит 3) был забран биологический материал — отделяемое влагалища, цервикального канала шейки матки и уретры — для микроскопического исследования. Также женщинам провели бактериологическое исследование отделяемого из влагалища для выявления и идентификации возбудителя с определением чувствительности к антибиотикам. Кроме того, пациентки дважды (визиты 1 и 3) прошли расширенное молекулярно-биологическое исследование методом ПЦР

Таблица 2. Симптомы и жалобы, клинические проявления при обращении и после проведения курса лечения**Table 2.** Symptoms and complaints, clinical manifestations upon treatment and after the course of treatment

	Группа 1 (n = 100) Group 1 (n = 100)		Группа 2 (n = 50) Group 2 (n = 50)	
	До лечения, абс. (%) Before treatment, abs. (%)	После лечения After treatment	До лечения Before treatment	После лечения After treatment
Субъективные жалобы Symptoms				
Зуд и/или жжение слизистых оболочек Itching and/or burning sensation mucosal	65,4%	12,6%*	40,8%	27,4%*
Дискомфорт в области наружных половых органов Externalia discomfort	63,2%	11,3%	41,8%	31,8%*
Боль внизу живота Lower abdominal pain	60,5%	5,5%	30,1%	15,5%*
Диспареуния Dyspareunia	58,8%	12,5%	40,5%	26,5%*
Неприятный запах выделений Discharge odor	45,8%	8,5%	39,0%	20,5%*
Учащение мочеиспускания Frequent urination	45,8%	13,0%	40,2%	28,6%*
Болезненность мочеиспускания Painful urination	38,2%	9,8%	26,4%	20,5%*
Отсутствие жалоб No symptoms	0%	85,5%	0%	15,8%*
Клинические проявления Clinical manifestations				
Выделения из половых путей Discharge from the genital tract	65,5%	15,5%	60,5%	45,5%*
Кровянистые выделения из половых путей Bloody discharge from the genital tract	34,2%	12,6%	28,5%	18,2%*
Отек и гиперемия уретры, вульвы, влагалища Edema and hyperemia of urethra, vulva, vagina	16,8%	3,5%	17,2%	9,8%*
Сухость слизистых оболочек Dry mucous membranes	18,4%	1,8%	18,2%	7,5%*
Трещины в области задней спайки Cracks in the epithalamic commissure area	11,5%	0,5%	10,6%	4,5%*
Экскориации вульвы, эрозии Excoriation of the vulva, erosion	12,2%	3,6%	12,1%	8,4%*
Лихенификация в области поражения Lichenification in the affected area	10,6%	4,5%	11,6%	6,8%*
Отсутствие клинических проявлений No clinical manifestations	0%	80,0%	0%	9,0%*

Сравнение поливариантных признаков: % — встречаемость признаков в этой группе; * — различия достоверности ($p < 0,05$).

Comparison of multivariate traits: % — the occurrence of traits in this group; * — differences in reliability ($p < 0,05$).

качественного и количественного состава микрофлоры мочеполювых путей. Оно включало оценку общей бактериальной массы, состояния нормофлоры, определение широкого спектра клинически значимых условно-патогенных микроорганизмов, в том числе микоплазм и уреаплазм, а также грибов рода *Candida* (фемофлор-16). Были также проведены цитологическое исследование отделяемого экзo- и эндоцервикса, переходной зоны, гистологическое

исследование биоптатов шейки матки и расширенная кольпоскопия по показаниям. Микроскопия вагинального мазка в 91% случаев выглядела следующим образом:

- вагинальный эпителий представлен поверхностными, промежуточными и парабазальными клетками;
- лейкоцитарная реакция (более 10 лейкоцитов в поле зрения);

Преимущества УЗ-лечения: полноценное очищение тканей от бактериальных пленок, а также гнойного и патологического налета; глубокое проникновение в ткани лекарственных растворов под действием УЗ-импульса; глубокая дезинфекция пораженных слизистых; снижение микробной обсемененности тканей, уменьшение всасывания токсинов; повышение микроциркуляции в результате микромассажа тканей; создание благоприятных условий для активации местного и общего иммунитета



- отношение полиморфноядерных лейкоцитов к клеткам плоского эпителия 2:1;
- общее количество микроорганизмов — умеренное;
- лактобациллы отсутствуют или их количество снижено;
- преобладают морфотипы условно-патогенных микроорганизмов (колиморфные палочки или грамположительные кокки).

Всем пациенткам в качестве лечения была предложена этиотропная медикаментозная терапия в соответствии с клиническими рекомендациями, утвержденными Минздравом России (2019), в сочетании с КТ [1].

Для использования метода ультразвука в терапии кавитированными растворами применялись: аппарат АУЗХ-100-«Фотек» (производство — ООО «ФОТЕК», Россия) на основании договора № 7–3447/2016 от 12.01.2016; лекарственные препараты, рекомендуемые для кавитации ультразвуком, — физиологический раствор, НПВП для местного применения (бензидамин), раствор бетадина (10%) и др.; расходные материалы [3, 4].

Кавитация — процесс образования микроскопических пузырьков газа и/или пара в жидкостной среде, подвергшейся воздействию ультразвука. За счет вибрации наконечника акустического узла аппарата в жидкости образуются участки сжатия и разряжения. На месте участков разряжения мгновенно формируются пузырьки, наполненные

негорячим паром. Особенно выражен этот процесс в жидкости, прилегающей к границе различных по акустической плотности сред. Именно кавитация обеспечивает наиболее ценные биологические эффекты ультразвука. К ним относятся разрушение бактериальных пленок и усиление поступления в ткани лекарственных веществ. Бактерицидное действие низкочастотного ультразвука и вызванной им кавитации обусловлено разрушением за счет механического повреждения клеточных мембран бактерий и грибов, а инактивация вирусов происходит посредством их окисления свободными радикалами и перекисью водорода, на короткий срок образующимися в кавитированной жидкости. Кроме прямого губительного воздействия, повреждение мембран нарушает метаболизм микроорганизмов, в результате чего устойчивость их к антибиотикам и дезинфектантам снижается. Поэтому при использовании обычных дозировок препаратов наблюдается более заметный терапевтический эффект [7, 8, 9, 10, 11, 12].

Преимущества УЗ-лечения: полноценное очищение тканей от бактериальных пленок, а также гнойного и патологического налета; глубокое проникновение в ткани лекарственных растворов под действием УЗ-импульса; глубокая дезинфекция пораженных слизистых; снижение микробной обсемененности тканей, уменьшение всасывания токсинов; повышение микроциркуляции в результате микромассажа тканей; создание благоприятных условий для активации местного и общего иммунитета [1, 4, 6].

Были разработаны оптимальные методики применения низкочастотной ультразвуковой кавитации с различными лекарственными растворами. При лечении вульвовагинальных инфекций, цервицита и бактериального вагиноза обработка проводилась с использованием водного раствора хлоргексидина (0,05%; 300 мл на процедуру), раствором бетадина (10%) в разведении 1:20 с физиологическим раствором, раствором метронидазола (5 мг/мл; флаконы по 100 мл). Впервые предложено использование водного раствора бензидамина гидрохлорида (0,1%; один пакетик порошка — 500 мг бензидамина гидрохлорида — растворяют в 500 мл хлорида натрия (0,9%) 1:1) в лечении воспалительных заболеваний урогенитального тракта и наружных половых органов. Уровень ультразвуковых колебаний — 50–70 единиц, время обработки — 3–5 минут, среднее количество процедур — 7–10 (проводятся ежедневно, один раз в сутки).

Контрольное обследование включало оценку жалоб и клинических проявлений в динамике, а также клинической эффективности проведенной терапии по данным лабораторных исследований.

Результаты и обсуждение

Установлено, что после проведения 7–10 сеансов кавитационной терапии в комплексном лечении пациенток по всем клинико-лабораторным показателям получены положительные результаты (табл. 3).

Применение комплексной терапии с использованием низкочастотной ультразвуковой кавитации снижает частоту возникновения рецидивов в 2 раза при вагинитах и цервицитах, повышает комплаентность лечения, исключает побочные эффекты, быстро

Таблица 3. Титры лактобактерий по данным бактериологического исследования (КОЕ/мл)
Table 3. Lactobacillus titers according to bacteriological research (cfu/ml)

Локализация Location	Ассоциированные с <i>C. albicans</i> Associated with <i>C. albicans</i>	Ассоциированные с анаэробами Associated with anaerobes	Ассоциированные с аэробами Associated with aerobes	Здоровые женщины Healthy women
Во влагалище In vagina	$\lg 3,75 \pm 0,5$	$\lg 1,55 \pm 0,55$	$\lg 0,02 \pm 0,2$	$\lg 6,2 \pm 2,1$
В цервикальном канале In cervical canal	$\lg 2,15 \pm 0,05$	$\lg 1,2 \pm 0,5$	$\lg 2,05 \pm 0,1$	$\lg 5,3 \pm 2,1$

Примечание: $p = 0,01$ по отношению к здоровым женщинам.
 Note: $p = 0,01$ in relation to healthy women.

купирует симптомы (выделения, зуд), дает выраженный клинический эффект, подтвержденный результатами микробиологических исследований. Полученные данные также показывают, что включение ультразвуковой кавитации в комплексное лечение хронического рецидивирующего цистита или цистит уретрита в сочетании со смешанными инфекциями урогенитального тракта позволяет повысить его эффективность на 30%. Кроме того, это удлиняет ремиссию между обострениями и улучшает качество жизни пациенток. Включение ультразвуковых кавитационных воздействий в комплекс физиотерапевтических мероприятий у женщин с генитальными инфекциями нижнего отдела репродуктивного тракта позволяет повысить эффективность этиотропной терапии и способствует восстановлению функци-

ональной активности нейтрофилов и гуморальных факторов шеечной слизи. Это обеспечивает эффективную защиту от рецидива воспалительного процесса в дальнейшем при цервицитах.

Выводы





Полученные результаты исследования показывают, что включение в комплексное лечение инфекционно-воспалительных урогенитальных заболеваний метода ультразвуковой кавитации лекарственных препаратов (локальная санация) позволяет повысить его эффективность в среднем в 2,7 раза, удлиняет ремиссию между обострениями в среднем на 35,3 ($\pm 6,9$) дня и улучшает качество жизни пациенток.



Ультразвуковые
кавитационные аппараты

«АСТИТОН»

Новые перспективы местной санации тканей в условиях антибиотикорезистентности

-  Лечение инфекционно-воспалительных заболеваний вульвы, влагалища, шейки матки
-  Лечение хронического эндометрита при бесплодии, подготовке к ВРТ
-  Лечение декубитальных язв, подготовка к оперативному лечению пролапса
-  Лечение послеродовых осложнений



РЕКЛАМА

Литература/References

1. Клинические рекомендации по диагностике и лечению заболеваний, сопровождающихся патологическими выделениями из половых путей женщин. Издание 2-е, исправленное и дополненное. М.: РОАГ, 2019. 56 с. [Clinical guidelines for the diagnosis and treatment of diseases accompanied by pathological discharge from the genital tract of women. 2nd edition, revised and enlarged. M.: ROAG, 2019. 56 p. (In Russ.)].
2. 2018 European (IUSTI/WHO) Guideline on the Management of Vaginal Discharge.
3. Радзинский В.Е., Глухов Е.Ю. Кавитированные растворы в репродуктивной медицине. М.: Редакция журнала StatusPraesens, 2017. 344 с. [Radzinsky V.E., Glukhova E.Yu. Cavitated solutions in reproductive medicine. M.: Editorial office of the journal StatusPraesens, 2017. 344 p. (In Russ.)].
4. 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.)].
5. Гизингер О.А., Зиганшин О.Р., Семенова И.В. и др. Применение ультразвуковой кавитационной терапии в лечении воспалительных заболеваний нижнего отдела генитального тракта. Учебное пособие. Екатеринбург: Изд. А.Г. Медников; 2015. 44 с. [Gizinger O.A., Ziganshin O.R., Semenova I.V. et al. The use of ultrasonic cavitation therapy in the treatment of inflammatory diseases of the lower genital tract. Tutorial. Yekaterinburg: Ed. A.G. Mednikov; 2015. 44 p. (In Russ.)].
6. Mendling W., Weissenbacher E.R., Gerber, S. et al. Use of locally delivered dequalinium chloride in the treatment of vaginal infections: a review. Archives of Gynecology and Obstetrics 2016; 293 (3): 469–84.
7. Dermendjiev T., Pehlivanov B., Hadjieva K., Stanev S. Epidemiological, clinical and microbiological findings in women with aerobic vaginosis. Akush Ginekol (Sofia) 2015; 54 (9): 4–8.
8. Тапильская Н.И., Гайдуков С.Н. Механизмы формирования резистентности к терапии кандидозного вульвовагинита: пути преодоления и профилактика рецидива. Лечащий врач 2016; 6: 71–77. [Tapiyskaya N.I., Gaidukov S.N. Mechanisms of the formation of resistance to therapy of vulvovaginal candidiasis: ways to overcome and prevent relapse. Lechashchiy vrach = Attending physician 2016; 6: 71–77. (In Russ.)].
9. Рахматулина М.Р., Плахова К.И., Игонина О.Н. Генетические варианты *U. parvum* и их роль в развитии воспалительных заболеваний мочеполовой системы. Вестник дерматологии и венерологии 2014; 3: 79–84. [Rakhmatulina M.R., Plakhova K.I., Igonina O.N. Genetic variants of *U. parvum* and their role in the development of inflammatory diseases of the genitourinary system. Bulletin of Dermatology and Venereology 2014; 3: 79–84. (In Russ.)].
10. Sherrard J., Donders G., White D. European (IUSTI/WHO) guideline on the management of vaginal discharge. Int. J. of STD & AIDS 2011; 22 (8): 421–429.
11. Reijnders D., Goossens G.H., Hermes G.D. et al. Effects of gut microbiota manipulation by antibiotics on host metabolism in obese humans: a randomized double-blind placebo-controlled trial. Gell Metabolism 2016. 24 (1): 63–74.
12. Летяева О.И., Зиганшин О.Р. Влияние ультразвуковой кавитации на цитокиновый статус цервикального секрета пациенток с микоплазменной инфекцией урогенитального тракта. Российский иммунологический журнал 2013. Т. 2–3; 7 (16): 279. [Letyaeva O.I., Ziganshin O.R. Influence of ultrasonic cavitation on the cytokine status of cervical secretions in patients with mycoplasma infection of the urogenital tract. Russian Journal of Immunology 2013. Vol. 2–3; 7 (16): 279. (In Russ.)].

Вклад авторов. И.А. Аполихина, А.С. Саидова, А.Р. Арустамян: разработка дизайна исследования, получение данных для анализа, обзор публикаций по теме статьи, статистический анализ полученных данных, написание текста рукописи.
Authors contributions. I.A. Apolikhina, A.S. Saidova, A.R. Arustamyan: development of research design, obtaining data for analysis, reviewing publications on the topic of the article, statistical analysis of the data obtained, article writing.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Financing. The study was performed without external funding.

Статья поступила: 10.09.2020.

Принята к публикации: 17.09.2020.

Article received: 10.09.2020.

Accepted for publication: 17.09.2020.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Аполихина Инна Анатольевна, д.м.н., профессор, руководитель отделения эстетической гинекологии и реабилитации ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова» Министерства здравоохранения РФ; профессор кафедры акушерства, гинекологии, перинатологии и репродуктологии Института профессионального образования ФГАОУ ВО «Первый московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства РФ (Сеченовский университет). Адрес: 117997, Россия, Москва, ул. Академика Опарина, д. 4. Телефон: +7 (495) 531-44-44. E-mail: secretariat@oparina4.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4581-6295>.

Саидова Айна Салавдиновна, к.м.н., врач — акушер-гинеколог в отделении эстетической гинекологии и реабилитации ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова» Министерства здравоохранения РФ. Адрес: 117997, Россия, Москва, ул. Академика Опарина, д. 4. Телефон: +7 (495) 531-44-44. E-mail: secretariat@oparina4.ru.
Арустамян Анжелика Рубеновна, студентка лечебного факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения РФ. Адрес: 127473, г. Москва, ул. Делегатская, д. 20, стр. 1. Телефон: +7 (495) 609-67-00. E-mail: msmsu@msmsu.ru.

AUTHORS INFORMATION

Apolikhina Inna Anatolievna, PhD, Head of the Department of Aesthetic Gynecology and Rehabilitation of National Medical Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology named after Academician V.I. Kulakov. Professor of the Department of Obstetrics, Gynecology, Perinatology and Reproductology, Institute of Professional Education of the I.M. Sechenov First MSMU of Ministry of Health of Russia (Sechenov University). Address: 117997, Russia, Moscow, 4, Akademika Oparina St. Phone: +7 (495) 531-44-44. E-mail: secretariat@oparina4.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4581-6295>.
Saidova Aina Salavdinovna, PhD, doctor — obstetrician-gynecologist in the department of aesthetic gynecology and rehabilitation of the Federal State Budgetary Institution National Medical Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology named after Academician V.I. Kulakov, Ministry of Health of the Russian Federation. Address: 117997, Russia, Moscow, 4, Akademika Oparina St. Phone: +7 (495) 531-44-44. E-mail: secretariat@oparina4.ru.
Arustamyan Anzhelika Rubenovna, student of the medical faculty of Moscow State University of Medicine and Dentistry named after AI Evdokimov, Ministry of Health of the Russian Federation. Address: 127473, Moscow, Russia, Delegatskaya St., 20, building 1. Phone: +7 (495) 609-67-00. E-mail: msmsu@msmsu.ru.