

© Е.Ю. Глухов, Г.Б. Дикке, 2016

Е.Ю. ГЛУХОВ¹, Г.Б. ДИККЕ²

ПРИМЕНЕНИЕ И КЛИНИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ НИЗКОЧАСТОТНОЙ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ КАВИТАЦИИ В АКУШЕРСТВЕ И ГИНЕКОЛОГИИ

¹ГБОУ ВПО Уральский государственный медицинский университет Минздрава России, Екатеринбург

²ФГАОУ ВО Российский университет дружбы народов, Москва

Цель исследования. Провести систематический анализ данных, имеющихся в современной литературе, по вопросу повышения эффективности лечения воспалительных заболеваний органов малого таза и их последствий у женщин с помощью метода орошения тканей лечебными растворами, обработанными низкочастотным ультразвуком (кавитация) (НЧУЗК) с использованием отечественного аппарата «Фотек АК101».

Материал и методы. В обзор включены данные отечественных публикаций, найденных в открытом доступе по данной теме, опубликованных за последние 5 лет.

Результаты. Лечение неспецифических воспалительных заболеваний нижнего отдела полового тракта у женщин с использованием НЧУЗК позволяет добиться излечения на несколько дней быстрее, достичь восстановления нормального биоценоза в 2,5 раза чаще и снизить частоту рецидивов в 10 раз по сравнению с традиционным лечением. Комплексная подготовка больных к оперативным вмешательствам (вакуумной аспирации, хирургическому лечению пролапсов гениталий или установке пессария при ИЦН), включающая НЧУЗК, сопровождается снижением частоты инфекционных осложнений.

Значительный эффект метода продемонстрирован в профилактике и лечении хронического эндометрита (ХЭ). При остром послеродовом эндометрите, завершении неразвивающейся беременности развитие ХЭ наблюдается в 2,5–5 раз реже по сравнению с пациентками, которые такого лечения не получали. Лечение ХЭ с гипоплазией эндометрия кавитированным раствором хлоргексидина приводит к полному его излечению, восстановлению толщины эндометрия и наступлению беременности у 35% пациенток.

Заключение. Применение НЧУЗК является эффективным методом терапии и профилактики ВЗОМТ.

Ключевые слова: хронические воспалительные заболевания органов малого таза, низкочастотный ультразвук, кавитированные растворы, аппарат «Фотек АК101».

Авторы заявляют об отсутствии возможных конфликтов интересов.

Для цитирования: Глухов Е.Ю., Дикке Г.Б. Применение и клинический эффекты низкочастотной ультразвуковой кавитации в акушерстве и гинекологии. Акушерство и гинекология. 2016; 1:

E.Yu. GLUKHOV¹, G.B. DIKKE²

THE USE AND CLINICAL EFFECTS OF LOW-FREQUENCY ULTRASOUND CAVITATION IN OBSTETRICS AND GYNECOLOGY

¹Ural State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Yekaterinburg 620028, Repina str. 3, Russia

²People's Friendship University of Russia, Moscow 117198, Miklukho-Maklaya str. 8, Russia

Objective. To make a systematic analysis of the data available in the present-day literature on how to enhance the efficiency of treatment for small pelvic inflammatory diseases (SPID) and their sequels in women via tissue irrigation with medical solutions treated with low-frequency ultrasound (LFUSC), by using a Russian Fotek AK101 device.

Material and methods. The review included the data of open-access Russian articles published in the past 5 years on this theme.

Results. LFUSC treatment versus traditional one for nonspecific inflammatory diseases of the lower genital tract in women could achieve recovery for a few days faster and reduce recurrence rates by 10 times. Comprehensive preparation involving LFUSC in patients for surgery (vacuum aspiration, surgical treatment for genital prolapse or pessary placement in isthmocervical insufficiency) caused a reduction in the frequency of infectious complications.

The technique demonstrated a considerable effect in preventing and treating chronic endometritis (CE). In the patients with acute postpartum endometritis, non-developing pregnancy termination, the development of CE was observed 2.5-5 times less frequently than in those who had not received this treatment. Treating CE and hypoplasia of the endometrium with cavitated chlorhexidine solution leads to its complete recovery and thickness restoration, as well as pregnancy occurrence in 35% of the patients.

Conclusion. *LFUSC is an effective technique to treat and prevent SPID.*

Key words: *chronic small pelvic inflammatory diseases, low-frequency ultrasound, cavitated solutions, Fotek AK101 device.*

Authors declare lack of the possible conflicts of interests.

For citations: Glukhov E.Yu., Dikke G.B. The use and clinical effects of low-frequency ultrasound cavitation in obstetrics and gynecology. Akusherstvo i ginekologiya/Obstetrics and Gynecology. 2016; (1): (in Russian)

Важной проблемой практического акушерства и гинекологии являются воспалительные заболевания органов малого таза (ВЗОМТ) [1]. В современных условиях они характеризуются сочетанным инфицированием, ростом устойчивости микроорганизмов к антибактериальным препаратам, аллергизацией и снижением иммунологического статуса пациенток, развитием дисбактериоза и грибковых поражений. Все это диктует необходимость поиска новых альтернативных и/или адьювантных подходов и эффективных схем лечения ВЗОМТ.

Положительный опыт использования низкочастотной ультразвуковой кавитации (НЧУЗК) в терапии ВЗОМТ позволил внедрить в клиническую практику целый ряд новых лечебных методик. На сегодняшний день кавитационная терапия является одним из наиболее востребованных физиотерапевтических методов [2, 3]. Интерес практических врачей к нему требует определенной систематизации для создания четкого алгоритма применения ультразвука низкой частоты в практике врача акушера-гинеколога.

Принцип действия, аппаратура и методика применения кавитированных растворов

Еще 1975 году коллективом ученых МВТУ им. Н.Э. Баумана был предложен метод применения низкочастотного ультразвука в жидкой среде для лечения гнойно-воспалительных заболеваний. В 2003 году М.Р. Бэйли с соавт. [4] был отмечен выраженный бактерицидный, некролитический эффект, ускорение окислительно-восстановительных процессов в тканях, усиление фагоцитоза, стимуляция регенераторного процесса в озвучиваемых тканях. Сущность метода, предложенного М.Р. Бэйли, состояла в орошении полости гнойной раны раствором антибиотика или антисептика, который подвергается воздействию ультразвуковых колебаний, обладающих значительной биологической потенциальностью.

Используется мобильный кавитационный аппарат «Фотек АК101» (производитель ООО «ФОТЕК», Россия; рег. удостоверение № РЗН 2014/2028 от 23.10.2014 г). Устройство содержит ультразвуковой генератор, акустический узел, волновод с внутренним ирригационным каналом малого диаметра, защитный кожух специальной формы с дренажными отверстиями и инфузионную систему для подачи лекарственного раствора. При воздействии на эндометрий защитный кожух предохраняет ткани

от случайного касания и повреждения активированным ультразвуковым инструментом и обеспечивает эффективный отток жидкости из полости матки во время процедуры, предотвращая повышение внутриматочного давления и попадание раствора в маточные трубы.

Аппарат позволяет локально воздействовать на ткани «озвученным» раствором и эффективно влиять на микроорганизмы и биологическую ткань. При максимальном расходе жидкости и уровне колебаний 8–10 единиц, аппарат создает мощную, направленную кавитационную струю, которая позволяет интенсивно воздействовать на обрабатываемую поверхность. Находящиеся в струе кавитационные пузырьки перемещаются в пространстве с высокой скоростью. Схлопывание множества таких пузырьков, происходящее на границе с пораженной поверхностью слизистых, приводит к качественной очистке очага воспаления от патологических выделений и микроорганизмов. Одновременно с этим происходит введение кавитированного раствора в глубокие слои тканей под действием ударной волны лопающихся пузырьков. В результате микромассажей тканей кавитированной струей улучшается регионарная микроциркуляция, стимулируются репаративные процессы.

Для лечебной кавитации ультразвуком подходят следующие средства: водный раствор хлоргексидина 0,05%; водный раствор фурациллина 0,02%; раствор хлорида натрия 0,9%; другие антисептики и/или антибиотики в 0,9% растворе хлорида натрия (диоксидин, мирамистин, перекись водорода, димексид и др.).

В терапевтических целях, как правило, используется бесконтактный способ воздействия на очаг воспаления кавитационной струей. Контактный способ воздействия используются в основном в гнойной хирургии для очистки раневой поверхности от фибриновых наложений и некротических масс.

Лечебные методики НЧУЗК

Показаниями к применению метода низкочастотной ультразвуковой обработки являются: лечение воспалительных заболеваний нижнего отдела урогенитального тракта; санация половых путей перед проведением гинекологических и акушерских вмешательств; обработка шейки матки и влагалища с целью снятия воспалительной реакции после хирургических вмешательств.

Метод противопоказан при аллергических реакциях на используемые при проведении процедуры лекарственные средства; злокачественных новооб-

разованиях любой локализации; в первом триместре беременности.

Обработка стенок влагалища и шейки матки выполняется после введения гинекологического зеркала во влагалище путем распыления кавитированного раствора с помощью волновода — инструмента с внутренним ирригационным каналом малого диаметра. Во время процедуры отработанная жидкость пассивно вытекает из влагалища, однако для ускорения эвакуации может быть использован аспиратор жидкости, встроенный в ультразвуковой аппарат. Рекомендуемые параметры проведения терапии при лечении воспалительных заболеваний нижнего отдела репродуктивного тракта: частота ультразвуковых колебаний 25 кГц; расход лекарственного раствора 100–150 мл/мин; уровень ультразвуковых колебаний 8–10 единиц; длительность процедуры 4 минуты; количество процедур на курс лечения — 10.

Локальное воздействие на эндометрий выполняется с использованием акустического узла, разработанного для внутриматочного применения, который вводится в полость матки. Расход лекарственного раствора составляет 70–150 мл/мин. при частоте ультразвуковых колебаний 25 кГц с экспозицией 3–7 мин. На курс проводится 3–5 процедур через день или ежедневно.

При послеродовых эндометритах количество раствора, необходимого для одной процедуры, зависит от размеров матки и тяжести заболевания, в среднем — 250–800 мл. Во время ультразвуковой обработки следует постоянно контролировать отток жидкости. Обычно курс лечения эндометрита состоит из 3–5 ежедневных процедур; столько же необходимо для лечения эндометрита после выкидыша (первый сеанс — на 3–4-е сутки).

Обработка грыжевого мешка и участка декубитальной язвы шейки матки при пролапсе гениталий заключается в ежедневном орошении растворами хлоргексидина или хлорида натрия в объеме 500 мл, с максимальной скоростью подачи жидкости и максимальным уровнем колебаний. Затем проводится обработка с использованием 100 мл антибактериального препарата, кавитированного низкочастотным ультразвуком на среднем уровне колебаний и низкой скорости подачи раствора. Используется акустический узел для проведения гинекологических манипуляций («короткий»). Обработка проводится два раза в день в течение трех дней.

Обработка гнойной раны передней брюшной стенки. Для обработки инфицированную рану передней брюшной стенки раскрывают в условиях операционной или перевязочной для гнойных ран. Раневую поверхность обрабатывают легкими касаниями наконечника, избегая повреждения сосудисто-нервных пучков и грануляционной ткани; как правило, налет и все нежизнеспособные ткани удаляются за одну процедуру без особых затруднений. В зависимости от величины дефекта, образующегося после санации раны на передней брюшной стенке, рана либо заживает вторичным натяжением, либо требует наложения вторичных швов после появления свежих грануляций.

Механизм действия НЧЗУК

Под кавитацией понимают образование микроскопических пузырьков газа и/или пара в жидкостной среде, подвергшейся воздействию ультразвука. За счет вибрации наконечника акустического узла в жидкости образуются участки сжатия и разрежения, на месте участков разрежения 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, такие как разрушение бактериальных пленок и усиление поступления в ткани лекарственных веществ [5].

Бактерицидное действие низкочастотного ультразвука и вызванной им кавитации обусловлено разрушением за счет механического повреждения клеточных мембран бактерий и грибов, а инактивация вирусов происходит за счет 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.

Противовоспалительное и регенераторное действие. Под воздействием кавитации клеточные элементы раневого отделяемого разрушаются, из них высвобождаются лизосомальные ферменты, хемотаксические факторы, бактерицидные катионные белки и биогенные стимуляторы, возрастает протеолитическая активность экссудата. Некротический слой фрагментируется и отслаивается, в очаг легко проникают фагоцитирующие нейтрофилы. Однако регенерация тканей ускоряется не только вследствие интенсивного очищения раны, но и благодаря тому, что ультразвук стимулирует синтез коллагена и созревание соединительной ткани. Воздействие НЧЗУК на ткани приводит к активации синтеза протеинов фибробластами и факторов роста макрофагами. Другие ценные эффекты — расширение кровеносного русла, в 2–3 раза повышающее регионарный кровоток, развитие коллатеральных сосудов.

Противовоспалительный эффект связан с сокращением в 2–3 раза фазы гидратации раневого процесса за счет механического некролиза, снижения микробной контаминации и улучшения микроциркуляции.

Изучены также основные медиаторы воспалительного ответа — острофазовые белки и система цитокинов у женщин после неразвивающейся беременности (НРБ) [6, 7]. Так, содержание интерлейкина (IL)-4 снижается в 4,2 раза, IL-6 — в 8,1 раза, уровни фактора некроза опухоли (TNF)- α и интерферона (IFN)- γ — в 1,7 и 4,4 раза соответственно. У женщин с хроническим эндометритом (ХЭ) происходило снижение в 6 раз уровня IFN- γ и достоверное снижение концентрации IL-8, который является медиатором воспалительного ответа организма на бактериальные агенты.

Восстановление рецепторного поля эндометрия изучено на основании иммуно-гистохимического исследования рецепторов эстрогенов (ER α) и прогестерона (PR) в двух группах – среди женщин после опорожнения полости матки при НРБ, которые получали внутриматочное орошение НЧУЗК и которые его не получали [8, 9]. Экспрессия ER α в железах эндометрия в первой группе составила $188,54 \pm 1,97$, во второй – $177,01 \pm 5,29$ ($p < 0,05$); в строме эндометрия ER α достоверно не отличались в группах наблюдения, но были ниже контрольных значений. Экспрессия PR в строме в первой группе составила $159,09 \pm 4,82$, во второй – $143,01 \pm 8,19$ ($p < 0,05$), в железах $196,18 \pm 1,94$ и $181,66 \pm 3,18$ ($p < 0,01$) соответственно. Экспрессия Ki67 в строме была $107,45 \pm 2,93$ и $115,66 \pm 3,86$ ($p < 0,05$) соответственно, в железах $145,63 \pm 5,43$ – в первой группе, $168,33 \pm 14,59$ – во второй, что было значительно выше контрольных значений $132,51 \pm 4,25$ ($p < 0,01$).

Результаты клинических исследований

Неспецифический вагинит. Эффективность методики была клинически и лабораторно оценена у 68 пациенток. Первая группа ($n=38$) получала местное лечение кавитированным 0,05% раствором хлоргексидина [3]. Пациенткам второй группы ($n=30$) были назначены вагинальные ванночки с тем же раствором, но без ультразвуковой обработки. Все женщины с установленным кандидозом получали дополнительное лечение системными антимикотиками (флуконазол 150 мг однократно). В первой группе после лечения клинические проявления воспаления и лейкоцитоз достоверно снизились, нормальная лактофлора восстановилась у 78,9% женщин, тогда как во второй группе – только у 28,9% пациенток.

Хронический вульвовагинальный кандидоз. Лечение проводилось 57 пациенткам с вульвовагинальным рецидивирующим кандидозом препаратом флуконазол 150 мг 1 раз в неделю 6 мес. в комплексе с орошениями влагалища НЧУЗК 0,9% раствором хлорида натрия, № 10. Группа контроля ($n=50$) получала только флуконазол. Во время первого контрольного визита, через 10 дней после окончания терапии в группе, получавшей комплексную терапию, клинико-лабораторное излечение было зарегистрировано у 87,3% пациенток и было достоверно выше, чем в контроле (74,0%). Через месяц клиническое излечение, исчезновение псевдомицелия, почкующихся форм *Candida* и лейкоцитарной реакции было зарегистрировано у 93,3% пациенток, получавших комплексное лечение и только у 62,0% – в группе контроля. Оценка степени рецидивирования проводилась в течение одного года с контролем клинического и микробиологического исследований. Частота выявления *S. albicans* у пациенток в группе, получавшей орошения влагалища НЧУЗК через 6–12 месяцев после лечения составила 1,6 %, против 20% в группе, получавшей только стандартную терапию. Таким образом, применение комплексной терапии снижает частоту возникновения рецидивов данного заболевания в 12,5 раза [2].

ВЗОМТ, вызванные микоплазменной инфекцией. Оценка эффективности терапии генитальной микоплазменной инфекции нижнего отдела репродуктивного тракта показала, что включение в комплекс терапевтических мероприятий ультразвуковой кавитации достоверно повышает этиологическую эффективность терапии. Так, положительные результаты полимеразной цепной реакции на наличие *M. genitalium* в группе получавших комплексное лечение были у 8 и 4% женщин через 4 и 8 недель после лечения соответственно, а в группе без использования методики – у 12 и 5% соответственно [10].

Цервикальная интраэпителиальная неоплазия (CIN I, II степени, ассоциированная с вирусом папилломы человека (ВПЧ). Проведено обследование и лечение 90 пациенток в возрасте от 20 до 39 лет с подтвержденным гистологически диагнозом CIN I, II степени [11]. В 1-ю группу вошли 45 пациенток, которым на I этапе (перед проведением деструктивных методов лечения) назначали иммуномодулирующий препарат имунофан интравагинально (1 мл, разведенный в 50 мл физиологического раствора, наносимого на шейку матки с помощью НЧУЗК). Во 2-ю группу вошли 45 пациенток, которым было проведено деструктивное лечение без предварительной обработки. Анализ клинико-anamnestических и лабораторных данных показал, что через 6 месяцев после проведения НЧУЗК, ВПЧ выявлялся у 17,3% против 58,3% среди получавших стандартную деструктивную терапию; через 1 год – соответственно у 7,8 и 15,4% обследованных ($p < 0,05$).

После завершения терапии содержание IFN- α в 1-й группе составило $15,3 \pm 3,2$ пг/мл (что не отличалось достоверно от показателей у здоровых – $13,5 \pm 1,8$ пг/мл; $p > 0,05$), а во 2-й группе осталось пониженным ($5,4 \pm 1,4$ пг/мл; $p < 0,05$). Содержание IFN- γ в цервикальном секрете у пациенток 1-й группы после лечения составило $63,45 \pm 3,13$ пг/мл, а во 2-й – $30,6 \pm 2,5$ пг/мл и было ниже, чем в контрольной группе ($55,60 \pm 2,12$ пг/мл, $p > 0,05$). Поскольку интерфероны активируют микробо- и опухолевое действие макрофагов, а также стимулируют цитолитическую активность НК-клеток, почти полная их нормализация демонстрирует положительное воздействие Имунофана и НЧУЗК на локальный иммунитет шейки матки; тогда как после деструкции, применявшейся в качестве монотерапии, сохраняются изменения интерферонового статуса.

IL-1 β , являющийся медиатором воспалительного ответа, модулятором белков острой фазы, после интравагинального применения имунофана снижался до значений, сопоставимых с группой контроля; между тем деструкция шейки матки без использования имунофана привела к значительному повышению данного показателя, что свидетельствовало об усилении воспалительных реакций. Так же изменялись показатели и IL-6.

Аналогичные результаты были получены и другими авторами при лечении 60 женщин в возрасте от 18 до 45 лет с CIN I-II [12].

Невынашивание беременности. В исследовании приняли участие 64 пациентки, госпитализированные в отделение патологии беременности для нало-

жения шва на шейку матки в связи с истмико-цервикальной недостаточностью [13]. Средний срок беременности составил 19,7 нед. Женщины жаловались на боль внизу живота (45,3%), бели с запахом (64,1%) и зуд в области промежности (18,7%). I группе ($n=34$) было назначено местное лечение НЧУЗК повидон-йода в физиологическом растворе (1:20). II группу ($n=30$) лечили вагинальными ванночками с тем же раствором, но без ультразвуковой обработки. В I группе для достижения результата в среднем потребовалось $2,8 \pm 0,6$ процедуры, а во II группе — $3,7 \pm 0,8$ ($p=0,0002$). Боли внизу живота, бели и запах исчезали к 3-м суткам лечения в I группе и к 5-м — во II группе.

Подготовка к внутриматочным вмешательствам. Были исследованы 310 пациенток, планирующих искусственное прерывание беременности путем вакуум-аспирации на сроках 5–12 недель [14]. I группа ($n=170$) получала обработку влагалища кавитированным, а II группа ($n=140$) — некавитированным 0,05% водным раствором хлоргексидина. Количество процедур варьировало от одной (при 1–2-й степени чистоты влагалища и/или отсутствии клиники вагинита или вагиноза) до трех (при 3-й степени чистоты влагалища и/или наличии клинических проявлений вагинита, цервицита или бактериального вагиноза). Процедуры проводили ежедневно, последнюю — за 1–2 ч перед манипуляцией. После обработки кавитированным раствором в I группе вагинальная микрофлора нормализовалась более чем у половины женщин, тогда как в II группе показатели были значительно хуже — лактофлора восстановилась лишь у 29%. После операции в I группе осложнений не было. В группе с традиционной обработкой влагалища антисептиком отмечены два случая эндометрита (1,4%) легкого и среднетяжелого течения.

Предоперационная подготовка женщин перед хирургическим лечением пролапса гениталий. Методика применялась у пациенток с полным выпадением матки в возрасте от 68 до 78 лет и длительностью заболевания до 15 лет, что сопровождалось нарушением трофических процессов в слизистой стенок влагалища и шейки матки [15]. В связи с этим, у половины пациенток (51,7%) наблюдались трофические язвы слизистой стенок грыжевого мешка, а также декубитальные язвы шейки матки. На третий день у 77,4% достигнута стадия неполной эпителизации декубитальной язвы, позволившая провести лечение в заранее намеченном объеме. Оставшимся пациенткам (22,6%) продолжали обработку еще в течение нескольких дней. На 4–6-е сутки достигнута стадия неполной эпителизации еще у 19,4%, что позволило провести необходимый объем оперативного лечения (срединная кольпоррафия). Таким образом, было показано, что НЧУЗК позволяет у 96,8% пациенток с трофическими язвами добиться эпителизации при подготовке к операции, снизить частоту послеоперационных осложнений и улучшить процессы заживления раны.

Лечение женщин при бесплодии, обусловленном ХЭ и «тонким» эндометрием. Обследовано 59 женщин с диагнозом первичное или вторичное бес-

плодие с гипоплазией эндометрия на фоне ХЭ [16, 17]. Основную группу составили 32 пациентки, группу сравнения 27 пациенток. Гистологическое подтверждение диагноза ХЭ получено в 100% случаев в обеих группах. Все пациентки на протяжении не менее 6 месяцев до начала наблюдения неоднократно получали стандартную терапию ХЭ (антибактериальную, гормональную, иммуномодулирующую, физиолечение). Пациентки основной группы ($n=32$) на фоне стандартной терапии ХЭ получали орошение стенок полости матки 0,05% раствором хлоргексидина или раствором иммуномодулятора в стерильном изотоническом растворе хлорида натрия в соотношении 1:50, обработанным НЧУЗК. Проводили от 1 до 3 курсов орошения стенок полости матки, включающие 5 процедур ежедневно. Перерыв между курсами лечения составлял 2–3 менструальных цикла. Пациентки группы сравнения ($n=27$) получали только стандартную терапию.

В обеих группах размер срединного М-эха в начале лечения достоверно не различался. В основной группе его среднее значение составляло 4 мм ($3,5–4,5$ мм), в группе сравнения — 4,6 мм ($3,9–5,2$ мм), ($p=0,4098$). После 2-го и 3-го курсов лечения НЧУЗК средняя толщина эндометрия составляла 8,4 мм (увеличение на $52 \pm 0,1\%$). По результатам гистологического исследования в основной группе ни в одном случае после лечения не были выявлены признаки ХЭ. В группе сравнения после лечения размер М-эха увеличился через месяц на $33,3 \pm 0,1\%$ после начала лечения, но в ходе последующего лечения оставался на одном уровне и не превышал 6,9 мм ($p=0,000057$).

По результатам гистологического исследования через 6–8 месяцев в основной группе ни в одном случае не был выявлен ХЭ. В группе сравнения у $81,5 \pm 0,07\%$ женщин установлен диагноз ХЭ. Воспалительная инфильтрация эндометрия была диагностирована в $37,0 \pm 0,1\%$ случаев, наличие плазматических клеток и очаговый фиброз стромы — в $25,9 \pm 0,1\%$, склеротические изменения стенок спиральных артерий — в $11,1 \pm 0,06\%$ случаях. У 11 ($34,4 \pm 0,08\%$) пациенток основной группы наступила беременность, у 6 из них — беременность на момент написания статьи закончилась родами.

Реабилитация женщин с ХЭ после неразвивающейся беременности. Объектом исследования явились 58 женщин репродуктивного возраста с НРБ, которые были разделены на две группы [7]. В комплексе терапии в первой группе применяли НЧУЗК орошения полости матки физиологическим раствором, которые начинались на третий день после прерывания НРБ либо на 7–9-й день менструального цикла. Курс составлял 5 процедур длительностью 3–5 минут.

Гистологическая картина, соответствующая ранней стадии фазы пролиферации без признаков воспалительной реакции стромы, отмечалась после лечения у 66,7% женщин, получавших орошение, в контрольной подгруппе — лишь в 25,0%; в 37,5% случаев наблюдения выявлена гистологическая картина гипертрофического эндометрита.

Таким образом, продемонстрировано, что использование метода кавитационного орошения полости матки приводит к восстановлению окна имплантации за счет нормализации морфо-функциональной структуры эндометрия и снижения локального уровня первичных медиаторов воспалительного ответа. Наилучших результатов в плане восстановления морфо-функциональной структуры эндометрия удалось добиться, используя метод в первом цикле после выскабливания эндометрия по поводу НРБ.

Эти данные подтверждаются другим исследованием, в котором участвовали 70 пациенток (38 пациенток с НРБ, которым в комплексе терапии был проведен курс кавитационного орошения полости матки и 32 пациентки, в лечении которых не проводились внутриматочные орошения). 2-ю группу составили 22 женщины с НРБ в анамнезе, страдающие ХЭ, подтвержденным гистологически [8]. Контрольная группа — 8 условно здоровых женщин. Эффективность метода в группе пациенток с ХЭ составила 54,5%, что достоверно ниже, чем в группе женщин, где лечение начато сразу после вакуум-аспирации плодного яйца — 66,7% ($p < 0,05$), и значительно выше, чем в группе женщин, где кавитационное орошение не применялось — 25,2% ($p < 0,05$).

Профилактика отдаленных последствий при послеродовых эндометритах. Обследовано 45 пациенток. I группу составили 25 пациенток с послеродовым эндометритом, которым в составе комплексного лечения проводилась санация полости матки кавитированными растворами ежедневно; II группа обследованных пациенток — 20 женщин, которым при лечении послеродового эндометрита санация полости матки не проводилась [18]. В комплексное лечение пациенток обеих групп были включены: антибиотики (цефалоспорины, пенициллины, 3–5 дней), утеротоники, иммунокорректирующие препараты (генферон, полиоксидоний), антианемическая терапия по показаниям.

В первой группе к 3-м суткам от начала терапии отмечена нормализация температуры, изменение характера лохий на фоне лечения у 92% пациенток, а у пациенток второй группы — только у 67%. Нормализация размеров матки ($9 \pm 1,5$ недели) и срединных маточных структур по данным ультразвукового исследования, а также лабораторных показателей имели место на 2–3-е сутки и на 7-е сутки, соответственно.

При оценке отдаленных результатов (через 6 месяцев) только у 28% пациенток первой группы имелись эхо-признаки ХЭ, тогда как во второй группе — у 85%. Гистологически этот диагноз был подтвержден у 16% и 85% женщин соответственно. Рост патогенной флоры выявлен у 45% пациенток второй группы ($p < 0,05$).

Таким образом, внутриматочное использование антисептиков, кавитированных низкочастотным ультразвуком в схеме лечения послеродовых эндометритов доказало свою эффективность и позволяет снизить частоту развития ХЭ в отдаленном периоде.

Заключение

Применение лечебных растворов, кавитированных ультразвуком низкой частоты, является эффективным методом терапии ВЗОМТ.

Лечение неспецифических кольпитов, рецидивирующего кандидоза и заболеваний нижнего отдела половой тракта, вызванных облигатными патогенами (микоплазмами), с использованием НЧУЗК позволяет добиться излечения на несколько дней быстрее, достичь восстановления нормального биоценоза в 2,5 раза чаще и снизить частоту рецидивов в 10 раз эффективнее по сравнению с традиционным лечением. Такой эффект позволяет применять методику в комплексной подготовке больных к оперативным вмешательствам (вакуумной аспирации, хирургическому лечению пролапсов гениталий или установке пессария при истмико-цервикальной недостаточности), что сопровождается снижением частоты инфекционных осложнений.

Значительный эффект НЧУЗК продемонстрирован в профилактике и лечении ХЭ. После острого послеродового эндометрита, завершения НРБ, ХЭ встречался в 2,5–5 раз реже по сравнению с пациентками, которые такого лечения не получали. Лечение кавитированным раствором хлоргексидина ХЭ с гипоплазией эндометрия приводит к полному его излечению, восстановлению толщины эндометрия и наступлению беременности у 35% пациенток.

Литература

1. Серов В.Н., Сухих Г.Т., ред. Акушерство и гинекология. Клинические рекомендации. 4-е изд. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2014. 1024с. [Sеров V.N., Sukhikh G.T., ed. Obstetrics and gynecology. Clinical guidelines. 4th ed. Moscow: GEOTAR-Media; 2014. 1024p. (in Russian)]
2. Гизингер О.А., Зиганшин О.Р., Семенова И.В., Летева О.И., Зиганшина Т.А., Обоскалова Т.А., Глухов Е.Ю., Лаврентьева И.В., Кононова И.Н. Применение ультразвуковой кавитационной терапии в лечении воспалительных заболеваний нижнего отдела генитального тракта. Учебное пособие. Екатеринбург: Изд. А.Г. Медников; 2015. 44с. [Gizinger O.A., Ziganshin O.R., Semenova I.V., Letyaeva O.I., Ziganshina T.A., Oboskalova T.A., Gluhov E.Yu., Lavrenteva I.V., Kononova I.N. The use of ultrasonic cavitation therapy in the treatment of inflammatory diseases of lower genital tract. Tutorial. Ekaterinburg: Izd. A.G. Mednikov; 2015. 44p. (in Russian)]
3. Обоскалова Т.А., Глухов Е.Ю., Лаврентьева И.В., Плотко Е.Э., Судаков Е.Ю., Нефф Е.И. Лечение воспалительных заболеваний женских половых органов с использованием лекарственных растворов, кавитированных низкочастотным ультразвуком. Пособие для врачей. Екатеринбург: Издательство «Vip-Ural»; 2012. 28с. [Oboskalova T.A., Gluhov E.Yu., Lavrenteva I.V., Plotko E.E., Sudakov E.Yu., Neff E.I. Treatment of pelvic inflammatory disease with the use of medicinal solutions, cavitating low-frequency ultrasound. Manual for physicians. Ekaterinburg: Izdatelstvo «Vip-Ural»; 2012. 28p. (in Russian)]
4. Бэйли М.Р., Хохлова В.А., Сапожников О.А., Карл С.Г., Крам Л.А. Физические механизмы воздействия терапевтического ультразвука на биологическую ткань: обзор. Акустический журнал. 2003; 49(4): 437–64. [Beyli M.R., Hohlova V.A., Sapozhnikov O.A., Kargl S.G., Kram L.A. Fizicheskie mehanizmyi vozdeystviya terapevticheskogo ultrazvuka na biologicheskuyu tkan: obzor. Akusticheskiy zhurnal. 2003; 49(4): 437–64. (in Russian)]
5. Обоскалова Т.А., Глухов Е.Ю., Лаврентьева И.В., Богданова А.М., Козырева Е.Н., Нефф Е.И., Плотко Е.Э. и др. Профилактика и лечение воспалительных заболеваний в акушерстве и гинекологии с использованием

НИЗКОЧАСТОТНАЯ УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ТЕРАПИЯ – ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ ИНФЕКЦИЙ В АКУШЕРСТВЕ И ГИНЕКОЛОГИИ

Показания:

- Лечение инфекционно-воспалительных заболеваний шейки матки, влагалища и вульвы (кольпит, вульвовагинит, цервицит и др.)
- Профилактика и лечение острого эндометрита после родов, аборта, выкидыша
- Лечение хронического эндометрита, подготовка к процедуре ЭКО
- «Экспресс-санация» половых путей перед оперативными вмешательствами с высоким риском инфекционных осложнений (внутриматочные вмешательства, эксцизия ш/м, установка сетчатых имплантантов и др.)
- Обработка раневой поверхности после хирургических вмешательств (удаление кондилом, серкляж, операции вагинальным доступом и др.) с целью снятия воспалительной реакции
- Активная санация нагноившихся послеоперационных швов передней брюшной стенки и после родовых язв промежности

Метод позволяет:

- Очистить ткани от бактериальных пленок, гнойного и патологического налета
- Обеспечить создание депо лекарственных веществ в слизистой
- Снизить микробную обсемененность тканей, уменьшить всасывание токсинов
- Создать благоприятные условия для активации местного и общего иммунитета
- Значительно сократить сроки очищения и репарации воспаленных тканей, глубоко дезинфицировать раневую поверхность
- Повысить эффективность лечения и снизить лекарственную нагрузку на пациентку

Санация влагалища и шейки матки кавитированными лекарственными растворами при кольпите



Шейка матки до обработки



Воздействие направленной кавитационной струей



Шейка матки через сутки после обработки



Местная санация полости матки за счет кавитационного распыления растворов при эндометрите



Ультразвуковая обработка гнойной раны передней брюшной стенки



- метода ультразвуковой кавитации лекарственных растворов. Практическое руководство для врачей. Екатеринбург: Издательство «Vip-Ural»; 2014. 68с. [Oboskalova T.A., Gluhov E.Yu., Lavrenteva I.V., Bogdanova A.M., Kozyreva E.N., Neff E.I., Plotko E.E. et al. Prevention and treatment of inflammatory diseases in obstetrics and gynecology method using ultrasonic cavitation medicinal solutions. A practical guide for doctors. Ekaterinburg: Izdatelstvo «Vip-Ural»; 2014. 68p. (in Russian)]
6. 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; 12(6): 14-8. [Bashmakova N.V., Melkozerova O.A., Pogorelko D.V., Chistyakova G.N. Features of low-frequency ultrasound cavitation in the reconstruction of the endometrium in patients with a history of developing pregnancy. Voprosy ginekologii, akusherstva i perinatologii. 2013; 12(6): 14-8. (in Russian)]
 7. Мелкозерова О.А., Башмакова Н.В., Глухов Е.Ю., Погорелко Д.В., Богданова А.М., Чистякова Г.Н. Эффект ультразвуковой кавитации в восстановлении эндометрия у пациенток с хроническим эндометритом после прерывания регрессирующей беременности. Практическая медицина. 2015; 1: 151-7. [Melkozerova O.A., Bashmakova N.V., Gluhov E.Yu., Pogorelko D.V., Bogdanova A.M., Chistyakova G.N. The effect of ultrasonic cavitation in the reconstruction of the endometrium in patients with chronic endometritis regressing after interruption of pregnancy. Prakticheskaya meditsina. 2015; 1: 151-7. (in Russian)]
 8. Мелкозерова О.А., Башмакова Н.В., Погорелко Д.В., Чистяков М.А. Энергия низкочастотного ультразвука в восстановлении рецепторного поля эндометрия после неразвивающейся беременности. Акушерство и гинекология. 2014; 7: 61-7. [Melkozerova O.A., Bashmakova N.V., Pogorelko D.V., Chistyakov M.A. Low-frequency ultrasound energy in the restoration of an endometrial receptive field following non-developing pregnancy. Akusherstvo i ginekologiya/Obstetrics and gynecology. 2014; 7: 61-7. (in Russian)]
 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: 87-94. [Bashmakova N.V., Melkozerova O.A., Pogorelko D.V., Chistyakov M.A. Impact of low-frequency ultrasound on the receptor field of the endometrium: the possibility of rehabilitation after regressing pregnancy. Problemy reproduksii. 2014; 3: 87-94. (in Russian)]
 10. Лetyаева О. И., Зиганшин О. Р. Влияние ультразвуковой кавитации на цитокиновый статус цервикального секрета пациенток с микоплазменной инфекцией уrogenитального тракта. Российский иммунологический журнал. 2013. 7(2-3): 279. [Letyaeva O. I., Ziganshin O. R. Impact of low-frequency ultrasound on the receptor field of the endometrium: the possibility of rehabilitation after regressing pregnancy. Rossiyskiy immunologicheskiy zhurnal. 2013. 7(2-3): 279. (in Russian)]
 11. Гизингер О.А., Кононова И.Н., Лetyаева О.И. Цервикальные неоплазии, ассоциированные с папилломавирусной инфекцией: комплексная терапия. Врач. 2014; 12: 70-3. [Gizinger O.A., Kononova I.N., Letyaeva O.I. Cervical neoplasia associated with human papillomavirus infection: a comprehensive therapy. Vrach. 2014; 12: 70-3. (in Russian)]
 12. Обоскалова Т.А., Кононова И.Н., Ворошилина Е.С. Иммунокоррекция кавитированными ультразвуком растворами в комплексном лечении цервикальных интраэпителиальных неоплазий, ассоциированных с папилломавирусной инфекцией. Уральский медицинский журнал. 2013; 4: 46-51. [Oboskalova T.A., Kononova I.N., Voroshilina E.S. Immunotherapy is cavitating ultrasound solutions to the complex treatment of cervical intraepithelial neoplasia associated with HPV infection. Uralskiy meditsinskiy zhurnal. 2013; 4: 46-51. (in Russian)]
 13. Подолян О.Ф., Царегородцева М.В. Оценка отдаленных результатов внутриматочного применения кавитированных низкочастотным ультразвуком растворов антисептиков в лечении легких форм послеродового эндометрита. Практическая медицина. 2015; 6: 7-10. [Podolyan O.F., Tsaregorodtseva M.V. Evaluation of long-term results in intrauterine application cavitating low-frequency ultrasound with an antiseptic solution in the treatment of mild forms of postpartum endometritis. Prakticheskaya meditsina. 2015; 6: 7-10. (in Russian)]
 14. Plotko E.E. Прогнозирование, профилактика, диагностика и лечение осложнений искусственного прерывания беременности : автореф. дисс. ... д-ра мед. наук. М.; 2013. 52с. [Plotko E.E. Prediction, prevention, diagnosis and treatment of complications of abortion. Diss. Moscow; 2013. 52p. (in Russian)]
 15. Марченко Т.Б. Ближайшие и отдаленные результаты хирургического лечения пролапса гениталий у женщин пожилого и старческого возраста: дисс. ... канд. мед. наук. М.; 2015. 135с. [Marchenko T.B. Immediate and long-term results of surgical treatment of genital prolapse in women elderly. Diss. Moscow; 2015. 135p. (in Russian)]
 16. Глухов Е.Ю., Богданова А.М., Козырева Е.Н. Использование низкочастотного ультразвука в лечении пациенток с хроническим эндометритом, страдающих различными формами бесплодия. Российский вестник акушера-гинеколога. 2015; 15(1): 32-7. [Gluhov E.Yu., Bogdanova A.M., Kozyreva E.N. Use of low-frequency ultrasound in the treatment of patients with chronic endometritis, suffering from various forms of infertility. Rossiyskiy vestnik akushera-ginekologa. 2015; 15(1): 32-7. (in Russian)]
 17. Глухов Е.Ю., Богданова А.М., Козырева Е.Н. Лечение бесплодия на фоне хронического эндометрита с гипоплазией эндометрия с использованием низкочастотного ультразвука. Медицинский альманах. 2014; 5: 106-10. [Gluhov E.Yu., Bogdanova A.M., Kozyreva E.N. Infertility treatment against chronic endometritis to endometrial hypoplasia with low-frequency ultrasound. Meditsinskiy almanah. 2014; 5: 106-10. (in Russian)]
 18. 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. 2014; 1: 33-7. [Gluhov E.Yu., Serova O.F., Oboskalova T.A., Lavrenteva I.V., Chernigova I.V., Ignatova Yu.V. Prevention and treatment of postpartum endometritis by a cavitating solutions. Doktor.Ru. 2014; 1: 33-7. (in Russian)]

Поступила 20.11.2015

Принята в печать 27.11.2015

Received 20.11.2015

Accepted 27.11.2015

Сведения об авторах:

Глухов Евгений Юрьевич, к.м.н., доцент кафедры акушерства и гинекологии, ГБОУ ВПО Уральский государственный медицинский университет Минздрава России. Адрес: 620028, Россия, Екатеринбург, ул. Репина, д. 3. Телефон: 8 (922) 224-14-11. E-mail: 922224141@mail.ru

Дикке Галина Борисовна, заслуженный деятель науки и образования, д.м.н., профессор кафедры акушерства, гинекологии и репродуктивной медицины факультета повышения квалификации медицинских работников ФГАОУ ВО РУДН.

Адрес: 117198, Россия, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 8. Телефон: 8 (495) 434-53-00. E-mail: galadikke@yandex.ru

About the authors:

Gluhov Evgeny, MD, Associate Professor of Obstetrics and Gynecology, Ural State Medical University, Ministry of Health of Russia.

620028, Russia, Yekaterinburg, Repina str. 3. Tel.: +79222241411. E-mail: 922224141@mail.ru

Dikke Galina, honored worker of science and education, MD, professor of obstetrics, gynecology and reproductive medicine faculty training health workers,

People's Friendship University of Russia. 117198, Russia, Moscow, Miklukho-Maklaya str. 8. Tel.: +74954345300. E-mail: galadikke@yandex.ru