Министерство здравоохранения и социального развития РФ
ГБОУ ВПО Уральская государственная медицинская академия
Кафедра акушерства и гинекологии

**Т. А. Обоскалова, Е. Ю. Глухов, И. В. Лаврентьева,
Е. Э. Плотко, Е. Ю. Судаков, Е. И. Нефф**

Лечение воспалительных заболеваний женских половых органов с использованием лекарственных растворов, кавитированных низкочастотным ультразвуком

Пособие для врачей

Екатеринбург
Издательство «Vip-Ural»
2012

УДК 618.1+615.837.3
О-225

Авторы:
Т. А. Обоскалова, проф., д. м. н.; Е. Ю. Глухов, доцент, к. м. н.; И. В. Лаврентьева, к. м. н.; Е. Э. Плотко, доцент, к. м. н.; Е. Ю. Судаков; Е. И. Нефф, к. м. н.

Рецензент:
Е. А. Сандакова, проф., д. м. н.,
зав. кафедрой акушерства и гинекологии
Пермской государственной медицинской академии

Обоскалова Т. А.
О-225 Лечение воспалительных заболеваний женских половых органов с использованием лекарственных растворов, кавитированных низкочастотным ультразвуком / Т. А. Обоскалова, Е. Ю. Глухов, И. В. Лаврентьева, Е. Э. Плотко, Е. Ю. Судаков, Е. И. Нефф. – Екатеринбург : Изд-во «Vip-Ural», 2012. – 48 с.

ISBN 978-5-75252-797-5

Пособие посвящено применению низкочастотного ультразвука в сочетании с различными антисептиками в лечении воспалительных процессов женских половых органов. Описаны методики использования ультразвукового кавитационного аппарата ФОТЕК АК100-25 в условиях амбулаторного приема и стационарного лечения. Показано применение метода в различных клинических ситуациях: воспалительные заболевания влагалища, санация при лечении по поводу истмико-цервикальной недостаточности, при подготовке к проведению медицинского аборта, а также при лечении послеродовых эндометритов, нагноившихся швов и язв промежности.

Адресовано врачам акушерам-гинекологам, клиническим ординаторам и интернам.

ISBN 978-5-75252-797-5

© Уральская государственная медицинская академия, 2012
© Издательство «Vip-Ural», 2012

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение 5

1. Обоснование применения метода 6

1.1. Применение ультразвука в медицине 6

1.2. Классификация эффектов воздействия низкочастотного ультразвука на биологические ткани 9

2. Техническое обеспечение метода лечения и профилактики воспалительных заболеваний в акушерстве и гинекологии с использованием лекарственных растворов, кавитированных низкочастотным ультразвуком 12

2.1. Инструменты и расходные материалы 12

2.2. Принцип работы низкочастотного ультразвукового аппарата ФОТЕК АК100-25 12

2.3. Виды ультразвукового воздействия аппарата ФОТЕК АК100-25 14

3. Методика местного лечения вагинальных инфекций лекарственными растворами, кавитированными низкочастотным ультразвуком 18

3.1. Показания и противопоказания. Медикаментозное обеспечение. Инфекционная безопасность 18

3.2. Описание процедуры местного лечения вагинальных инфекций лекарственными растворами, кавитированными низкочастотным ультразвуком 19

3.3. Клинические и технологические особенности лечения заболеваний влагалища и шейки матки с применением низкочастотного ультразвука в сочетании с антисептиками 21

4. Методика лечения послеродовых гнойно-септических заболеваний лекарственными растворами, кавитированными низкочастотным ультразвуком 23

4.1. Показания и противопоказания. Медикаментозное обеспечение. Медикаментозная безопасность 25

4.2. Описание процедуры лечения метроэндометрита лекарственными растворами, кавитированными низкочастотным ультразвуком 26

4.3. Описание процедуры лечения гнойной раны передней брюшной стенки с применением низкочастотного ультразвука 30

4.4. Описание процедуры лечения послеродовых язв промежности с применением низкочастотного ультразвука 32

5. Оценка эффективности методов лечения и профилактики воспалительных процессов в акушерстве и гинекологии с применением низкочастотного ультразвука 34

5.1. Оценка эффективности методики низкочастотного ультразвука при лечении инфекционно-воспалительных заболеваний влагалища и шейки матки 34

5.2. Оценка эффективности методики низкочастотного ультразвука при лечении пациенток с послеродовыми инфекционно-воспалительными заболеваниями 38

5.3. Оценка эффективности методики низкочастотного ультразвука для обработки влагалища при подготовке к внутриматочному вмешательству 40

Заключение 43

Список сокращений 43

Список литературы 44

Введение

Проблема воспалительных заболеваний влагалища, занимающих в структуре воспалительных заболеваний женских половых органов первое место, сохраняет свою актуальность [1, 33, 35, 36, 43]. Современная особенность течения влагалищных инфекций связана с полимикробностью ассоциаций и различной степенью этиологической значимости ассоциантов, являющихся причиной воспаления [1, 43]. Микст-инфекции труднее поддаются лечению, так как в этом случае увеличивается патогенность каждого из возбудителей. Установлена способность микроорганизмов формировать биопленки, еще больше укрепляющие устойчивость к лекарственным воздействиям [36, 43]. Диагностика вагинальных инфекций, как и клиника, хорошо известны врачам, но лечение влагалищных инфекций представляет собой достаточно сложную задачу. В последнее время предлагается широкий спектр современных препаратов. Врачу-гинекологу порой трудно сделать выбор в пользу того или иного лекарственного средства. Предпочтение чаще всего отдается локальной антибактериальной терапии [43].

Одним из вариантов местного лечения являются вагинальные души и ванночки, но несовершенство процедуры их применения не позволяет быстро санировать влагалище, что особенно важно в период подготовки к гинекологическим операциям. В среднем количество процедур доходит до десяти, что удлиняет период предоперационной санации или послеоперационной реабилитации. Укорочение сроков лечения необходимо перед проведением медицинского аборта, так как срок прерывания беременности во многом обусловливает увеличение частоты возникновения осложнений. Таким образом, существующие проблемы урогенитальных инфекций требуют совершенствования применяющихся схем и методов их лечения [1, 36, 43].

Влагалищные инфекции усугубляют течение других акушерско-гинекологических заболеваний и состояний, например, ИЦН, возникающей во время беременности [39]. Современное лечение данной патологии возможно наложением швов на шейку матки (серкляж) по различным методикам. Несмотря на то что операция проводится после санации влагалища, частыми послеоперационными осложнениями являются вагинит и цервицит, в результате чего эффективность лечения данной патологии снижается [39]. Достоверных данных о частоте неэффективности или осложнений серкляжа в доступной литературе нами не найдено, но собственный опыт подтверждает высокую частоту вагинитов после проведения этой операции. Использование антибактериальных препаратов, используемых для лечения вагинита, местных в том числе, во время беременности нежелательно и ограничено [1, 35].

Особое место в структуре воспалительных заболеваний женских половых органов занимают послеродовые инфекционные осложнения, так как с ними связана материнская смертность. Внедрение в акушерскую практику более полувека назад антибиотиков способствовало резкому снижению частоты послеродовых инфекционных заболеваний. Однако в последнее десятилетие во всем мире отмечают их рост. Частота послеродовых инфекционных заболеваний варьирует в связи с отсутствием унифицированных критериев диагностики и регистрации и колеблется в пределах 2–10 % [39]. Несколько чаще инфекционные осложнения развиваются после операции кесарева сечения. Септические осложнения в послеродовом периоде, как причина материнской смертности, продолжают держать печальное лидерство, занимая 1–2-е место, деля его с акушерскими кровотечениями. Послеродовый эндометрит, нагноение послеоперационных швов на передней брюшной стенке и промежности значительно ухудшают состояние здоровья женщины и требуют длительного и дорогостоящего стационарного лечения [1].

Таким образом, дальнейшее совершенствование методов лечения воспалительных процессов женской репродуктивной системы имеет особое значение. Последние разработки медицинской науки и техники направлены на создание не только эффективных лекарственных средств, но и аппаратов и устройств, облегчающих процесс лечения воспалительных заболеваний различной локализации.

Особое внимание заслуживает применение низкочастотного ультразвука в акушерско-гинекологической практике. Этот вид физического лечебного воздействия давно и успешно используется в хирургической практике, в частности, в гнойной хирургии, комбустиологии, флебологии, гастроэнтерологии [22, 30, 31, 51].

Одним из эффективных способов санации влагалища при инфекционных вагинитах и полости матки при послеродовых эндометритах различной этиологии является орошение раствором антисептика (хлоргексидин, бетадин), обработанным низкочастотным ультразвуком (кавитированным), с помощью ультразвукового кавитационного аппарата ФОТЕК АК100-25.

1. Обоснование применения метода

1.1. Применение ультразвука в медицине

Ультразвуковыми колебаниями называются механические колебания в твердой, жидкой и газообразной средах с диапазоном частот колебаний выше 16 кГц. Ультразвуковые колебания подразделяются на низкочастотные (от 16 до 80 кГц) и высокочастотные (более 80 кГц).

Высокочастотный ультразвук используется в медицине в качестве метода визуализации внутренних органов (рабочая частота 2–10 МГц). В низкочастотном диапазоне работают ультразвуковые медицинские аппараты, применяемые для санации очагов инфекции, обработки раневой поверхности и деструкции нежизнеспособных тканей.

Одним из направлений использования ультразвуковой кавитации является консервативное лечение ран различного происхождения [19].

Воздействие низкочастотного ультразвука на организм обусловлено взаимодействием механических колебаний, физико-химических и нейрорефлекторных эффектов, а также теплоты, выделяющейся в тканях при поглощении ультразвука [14, 20, 21, 24, 28, 47]. При «озвучивании» происходит микровибрация – своеобразный микромассаж на клеточном и субклеточном уровнях, усиливаются процессы микроциркуляции, ускоряются и усиливаются процессы растворения, увеличивается проницаемость клеточных мембран [8, 32, 37]. В результате изменений концентраций молекул и ионов в среде вокруг клеточных мембран происходит усиление их диффузии в клетку [25, 29, 52, 59].

В результате воздействия ультразвуковых колебаний на функциональное состояние нервных волокон понижается проводимость, блокируются синапсы, что проявляется в противовоспалительном, анальгезирующем, гипосенсибилизирующем эффекте [18, 38, 40, 41, 48].

При воздействии ультразвука на жидкости наблюдается явление кавитации – образование микроскопических пузырьков газа и/или пара в озвучиваемой среде, особенно легко возникающих в жидкости на границе двух различных по акустической плотности сред. С процессом кавитации связывают множество биологических эффектов ультразвука [46]. Преимуществом метода ультразвукового воздействия перед простой обработкой очага воспаления является дополнительное механическое воздействие на ткани, способствующее разбиванию бактериальных пленок, препятствующих поступлению лекарственных средств к тканям органа, что ускоряет лечебный процесс.

Низкочастотный ультразвук обладает выраженным бактерицидным действием [47]. Считается, что кавитация – основной фактор, обусловливающий гибель бактерий, вирусов и грибов в ультразвуковом поле. Бактерицидный эффект низкочастотного ультразвука объясняется повреждающим действием самих ультразвуковых волн на клеточную мембрану микроорганизмов, ее набуханием и последующим разрушением и окислительным действием кислорода, который активизируется ультразвуком [37, 44, 48]. В результате ультразвуковой обработки флора частично погибает или меняет свои культуральные свойства [55]. Кроме прямого воздействия на микроорганизмы низкочастотный ультразвук повышает чувствительность их к действию анти-

биотиков [9, 48]. При этом гибель микробов происходит при меньших концентрациях антисептиков, меньших затратах времени, а также при низкой интенсивности «озвучивания» [3, 7, 29]. В качестве «озвучиваемых» сред с успехом применялись растворы хлорамина, гентамицина, хлоргексидина, диоксидина, фурацилина, мирамистина, перекиси водорода, бриллиантового зеленого, димексида и др. [10, 17].

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 [52]. 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 [2, 61]. Экспериментально подтверждено, что ультразвук стимулирует синтез коллагена, способствует быстрому созреванию соединительной ткани и формированию более эластичного рубца [6, 40, 41].

Благодаря комплексному влиянию на организм ультразвука и вводимого с его помощью лекарственного вещества удается не только достичь лечебного эффекта при значительно меньшей дозировке, но и избежать тех побочных реакций, которые наблюдаются при других видах медикаментозной обработки раны [23, 49].

В настоящее время во многих исследованиях продемонстрирована эффективность сочетания низкочастотного ультразвука с другими лекарственными средствами и лечебными факторами. Комбинация низкочастотного ультразвука и озона применялась в лечении гнойных ран в хирургии [16, 60], а также в гинекологии для лечения генитального кандидоза [34]. Доказана эффективность сочетания низкочастотного ультразвука и NO-терапии в лечении гнойных заболеваний мягких тканей [22].

Применение низкочастотного ультразвука и низкоинтенсивной магнитолазерной терапии проводилось трансвагинально с использованием жидкой среды, заливаемой во влагалище. Было установлено, что полная стерильность высеваемого материала из пробирок возникала при акустической обработке более 100 с. Поэтому длительность одной процедуры низкочастотного ультразвука санации составляла 120 с [15]. Эффективность комплексного внутриполостного применения низкочастотного ультразвука и иммуномодуляторов описана в терапии хронического эндометрита [42].

Лечение послеродовых ран промежности у родильниц с использованием низкочастотного ультразвука представлено в работах А. А. Летучих [31]. Описанный способ лечения реализует комплексное

воздействие лекарственных веществ в разных фазовых состояниях и энергии низкочастотного ультразвука на зону раны промежности, обеспечивая качественную санацию раны и импрегнацию лекарственного вещества в ткани промежности.

Тем не менее в настоящее время доступных литературных материалов, посвященных изучению влияния ультразвуковой кавитации на гнойные раны в акушерстве и гинекологии, явно недостаточно. Малоисследованным остается и влияние низкочастотного ультразвука на течение процесса заживления послеродовых ран промежности, передней брюшной стенки.

1.2. Классификация эффектов воздействия низкочастотного ультразвука на биологические ткани

Низкочастотный ультразвук вызывает в тканях и жидкостной среде следующие физико-химические эффекты:

- *кавитацию* – образование в жидкости микропузырьков, наполненных газом и/или паром. Разрывы пузырьков на границе с раневой поверхностью ведут к удалению налета, механическому разрушению бактерий, микромассажу подлежащих тканей;
- *кавитационное барботирование* – процесс перемешивания жидкости в какой-либо полости волнами кавитационных пузырьков, перемещающихся в пространстве с большой скоростью. При кавитационном барботировании создается большая поверхность взаимодействия на границе «жидкость, обогащенная газом, – стенки полости», что способствует интенсификации физико-химических и обменных процессов в этой области;
- *распад молекул воды* – под воздействием кавитации происходит образование перекиси водорода и короткоживущих свободных радикалов – ионов водорода и кислорода, оказывающих бактерицидный эффект;
- *фрагментацию* – дезинтеграцию тканей, изменение их структуры, перевод в коллоидное состояние. Это позволяет очистить рану от некротических масс и фибриновых наложений, удалить кровяные сгустки;
- *тепловой эффект* – возникает при контактном взаимодействии ультразвукового инструмента с тканями. Энергия механических колебаний превращается в тепловую и вызывает на малой мощности генератора расширение сосудов микроциркуляторного русла, на большой мощности – коагуляцию тканей.

Поглощенная энергия ультразвуковых колебаний способствует возникновению сложного комплекса физико-химических и биологических процессов в тканях. Описанные в литературе биологические эффекты

воздействия ультразвука на ткани условно можно разделить на следующие.

Бактерицидный эффект. Бактерицидный эффект ультразвука большинство авторов связывают с эффектом кавитации, возникающей при прохождении ультразвуковой волны большой интенсивности через жидкостную среду [50]. Воздействие образующихся при этом микрополостей (пузырьков газа и пара) на стенки бактерий приводит к их тепловому и механическому повреждению. По данным Б. С. Брискина и соавт., после 2–4 сеансов кавитации значительно снижалась степень бактериальной обсемененности, в среднем с 10^{11}–10^{8} до 10^{7}–10^{6} КОЕ [45]. Авторы считают, что это связано как с непосредственным бактерицидным эффектом ультразвука, так и с фонофорезом антисептического раствора [45]. Дополнительным механизмом в роли бактерицидного действия ультразвука являются активация свободно-радикального окисления [45, 61, 64], а также деполяризация и изменение проницаемости клеточных мембран [62]. Доказан бактерицидный эффект для большинства возбудителей раневой инфекции [23, 45, 50]. Собственный бактерицидный эффект ультразвука большинством автором рекомендовано потенцировать сочетанием с антисептическими растворами [23, 45, 50].

Фонофоретический эффект. Наряду с прямым бактерицидным воздействием на возбудителей раневой инфекции низкочастотный ультразвук позволяет осуществлять введение лекарственных веществ в глубину ткани. Глубина проникновения зависит от функционального состояния ткани, ее вида, экспозиции и мощности ультразвукового воздействия. В условиях воспаления низкочастотный ультразвук обеспечивает проникновение антибиотика в ткань на глубину до 9 мм. A. Tezel и соавт. [58] доказали увеличение проницаемости кожи при низкочастотном ультразвуковом воздействии, что способствует проникновению в нее макромолекул. Они же установили, что увеличение проницаемости, вызванное ультразвуком, особенно существенно при низких частотах до 100 кГц [58]. J. Sundoram с соавт. показали, что применение низкочастотного ультразвука позволяет кратковременно усилить проницаемость клеточных мембран [56]. По данным М. И. Кузина и Б. М. Костюченок [23], глубина проникновения фармацевтического препарата для подкожной клетчатки составляет до 6,3 мм, для мышцы – до 4 мм. Эти же исследователи показали, что при ультразвуковой кавитации растворов антибиотиков концентрация антибиотика в тканях в 3–5 раз превышает минимальную подавляющую, а накопление антибиотика в тканях пропорционально экспозиции кавитации. В настоящее время, с учетом ограничения местного использования антибиотиков, предпочтительным считается использование в качестве сред озвучивания антисептических растворов или физиологического раствора.

Противовоспалительный эффект. Противовоспалительный эффект низкочастотного ультразвука известен с 70-х гг. прошлого века и объясняется подавлением роста микрофлоры, быстрым очищением раны и нормализацией микроциркуляторных нарушений в очаге воспаления [13] .

Стимулирующий эффект. В многочисленных экспериментах показано, что низкочастотный ультразвук обладает потенциально важным эффектом воздействия на функциональную активность соединительных клеток, который может заметно влиять на восстановление тканей и процессы регенерации в естественных условиях [53, 57]. Воздействие низкочастотного ультразвука на ткани приводит к активации синтеза протеинов фибробластами и факторов роста макрофагами [26, 63].

Воздействие на микроциркуляцию. Низкочастотный ультразвук вызывает расширение кровеносных сосудов и увеличение регионарного кровотока в 2–3 раза, инициирует благоприятные изменения в микроциркуляторном русле и адвентиции сосудов, развитие коллатерального кровотока [11, 26].

Деструктивный эффект. Селективный деструктивный режим низкочастотного ультразвука применяется при некрэктомии и базируется на эффекте кавитации, а также механическом удалении нежизнеспособных тканей вибрирующей рабочей поверхностью волновода. Особенностью ультразвуковой некрэктомии являются ее минимальная инвазивность, щадящий характер [45].

Таким образом, многообразные клинические эффекты использования низкочастотного ультразвука позволили успешно использовать эту технологию при лечении раневой инфекции, патологии ЛОР-органов, в урологии, гинекологии, абдоминальной хирургии.

Различные режимы воздействия (применение ультразвука в жидкостной струе, кавитационное барботирование, контактная деструкция) дают возможность дифференцированно подходить к использованию метода в зависимости от стадии раневого процесса, расположения очага инфекции, вида подлежащей обработке ткани.

Немаловажным аргументом для использования метода являются его универсальность и простота, возможность применения в подразделениях амбулаторного и стационарного звена.

2. Техническое обеспечение метода лечения и профилактики воспалительных заболеваний в акушерстве и гинекологии с использованием лекарственных растворов, кавитированных низкочастотным ультразвуком

2.1. Инструменты и расходные материалы

Для проведения процедуры с использованием низкочастотного ультразвука необходимо следующее оборудование и инструменты:

- гинекологическое кресло (желательно с регулируемой высотой);
- гинекологический инструментарий: зеркало Куско, Грейвса, Педерсона, пинцет, корнцанг;
- низкочастотный ультразвуковой аппарат ФОТЕК АК100-25 с набором наконечников;
- раствор антисептика для обработки кожи;
- раствор антисептика для обработки слизистых оболочек;
- лечебный раствор для кавитации и обработки патологического очага;
- тампоны ватные или марлевые;
- емкости для дезинфекции инструментария;
- емкости для утилизации расходных материалов и инструментария;
- оборудование для стерилизации и сохранения стерильности.

2.2. Принцип работы низкочастотного ультразвукового аппарата ФОТЕК АК100-25

Аппарат ФОТЕК АК100-25 (рис. 1) предназначен для воздействия на биологические ткани посредством низкочастотных ультразвуковых колебаний и кавитированных растворов при проведении различных терапевтических и хирургических манипуляций с целью санации и обработки инфицированных тканей и гнойных ран: орошения слизистых оболочек лекарственными растворами, удаления патологического налета, дезинтеграции некротической ткани.

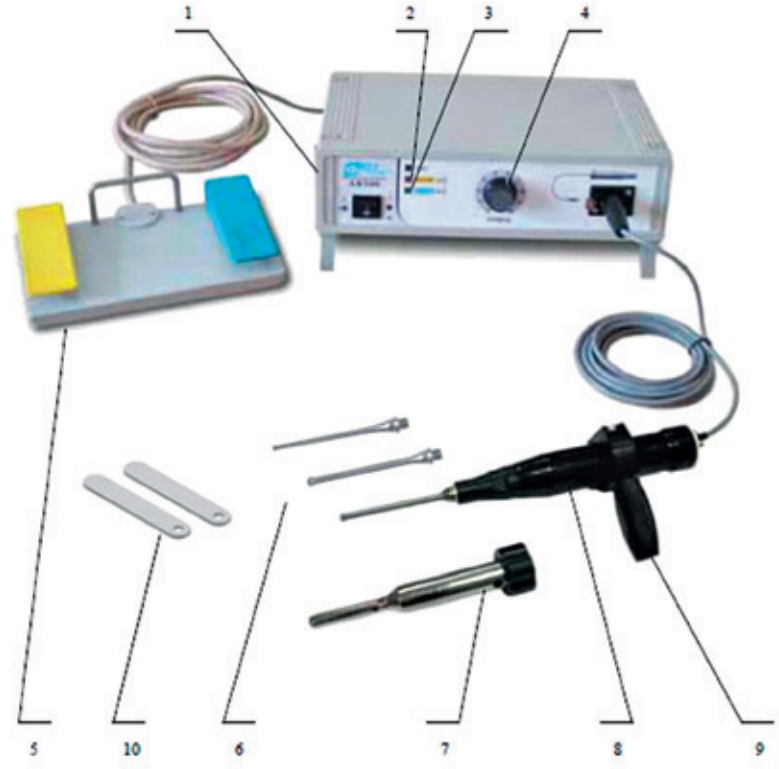


Рис. 1. Ультразвуковой кавитационный аппарат ФОТЕК АК100-25:
1 – блок управления; 2 – индикатор включения режима «ОСНОВ»;
3 – индикатор включения режима «СЕЛЕКТ»; 4 – регулятор «УРОВЕНЬ»;
5 – педаль двухклавишная; 6 – ультразвуковые инструменты;
7 – защитный кожух инструмента; 8 – акустический узел;
9 – ручка для акустического узла; 10 – ключи для фиксации инструментов

Блок управления аппарата генерирует переменный электрический ток ультразвуковой частоты (25 кГц), который подается на пьезокерамические элементы акустического узла. Также блоком управления задается и автоматически поддерживается рабочий режим ультразвукового инструмента.

Пьезокерамические элементы акустического узла преобразуют переменный электрический ток в возвратно-поступательные колебательные движения рабочего инструмента с частотой 25 кГц.

Активация работы аппарата осуществляется двухклавишной педалью. При удержании клавиши педали более 1 мин ультразвуковые колебания автоматически прекращаются и могут быть возобновлены только после отпускания и повторного нажатия на педаль. Эта функ-

ция аппарата предназначена для удобства отсчета времени ультразвукового воздействия.

Аппарат имеет два режима работы:

– «ОСНОВ» (основной режим) – обеспечивает интенсивное воздействие на ткани постоянной подачей ультразвуковых колебаний на рабочий инструмент, активируется нажатием на желтую клавишу педали;
– «СЕЛЕКТ» (селективный режим) – обеспечивает щадящее воздействие на ткани импульсной подачей ультразвуковых колебаний на рабочий инструмент, активируется нажатием голубой клавиши педали.

Регулировка мощности (от 1 до 10 единиц) осуществляется при помощи регулятора «УРОВЕНЬ», расположенного на передней панели блока управления аппарата. Акустический узел аппарата имеет внутренний ирригационный канал, через который можно осуществлять подачу лекарственного раствора. В зависимости от вида ультразвуковой обработки к акустическому узлу присоединяются различные ультразвуковые инструменты.

Для защиты обрабатываемой поверхности от случайного касания активированным инструментом, которое может вызвать нежелательное термическое повреждение ткани, предусмотрена возможность использования защитного кожуха, который надевается на рабочий инструмент и фиксируется к акустическому узлу.

2.3. Виды ультразвукового воздействия аппарата ФОТЕК АК100-25

В зависимости от используемых инструментов и методики аппарат позволяет реализовать два основных типа воздействия:

– без передачи ультразвуковых колебаний (бесконтактное): прямого действия ультразвука на ткани нет, но имеется сочетанное механическое воздействие струи жидкости и измененных физико-химических свойств кавитированного раствора (рис. 2). Кавитированная («озвученная») жидкость характеризуется наличием кавитационных пузырьков и активных химических веществ – перекиси водорода, ионов водорода и кислорода. Данный метод используется для местной санации очагов воспаления;
– с передачей ультразвуковых колебаний (контактное): воздействие ультразвуковых колебаний на ткани непосредственно инструментом или через промежуточную среду (жидкость). Может использоваться для очистки гнойных ран от фибринового налета и некротических тканей, промывания полостей, заполненных лекарственным раствором (рис. 3).

Воздействие без передачи ультразвуковых колебаний реализуется с помощью инструментов для обработки струей кавитированной жидкости с расстояния 2–10 см от поверхности ткани. Раствор, подаваемый через рабочий инструмент, преобразуется посредством ультразвуковых колебаний в направленную мелкодисперсную струю «озвученной» жидкости, которая содержит множество кавитационных пузырьков, заполненных газом и/или паром. Прямой передачи ультразвуковой волны на ткани при этом нет (ультразвуковая волна прерывается там, где прерывается среда – жидкость, по которой она распространяется). В «озвученном» растворе кавитационные пузырьки продолжают существовать еще некоторое время, достаточное, чтобы жидкость достигла ткани. Под действием ультразвуковых волн происходит изменение структуры водного раствора, в нем появляются активные химические вещества, обладающие бактерицидными свойствами: ионы водорода, кислорода, перекись водорода и др. Время жизни этих веществ ограничено, поэтому чем ближе ультразвуковой инструмент расположен к обрабатываемой поверхности, тем сильнее бактерицидный эффект. Мощность и дисперсность кавитационной струи для выбранного инструмента определяется уровнем мощности ультразвуковых колебаний, установленным расходом жидкости, а также уровнем гидростатического давления жидкости, поступающей в ирригационный канал инструмента. Уровень гидростатического давления жидкости зависит от высоты, на которой установлена емкость с подаваемым лекарственным раствором.

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 поверхностью ткани, приводит к качественной очистке очага воспаления от патологических выделений, гноя и бактерий. Одновременно с этим происходит введение лекарственного раствора в глубокие слои тканей под действием ударной волны лопающихся пузырьков. В результате микромассажа тканей кавитированной струей улучшается регионарная микроциркуляция, стимулируются репаративные процессы. Активные химические вещества, образующиеся в распыляемой жидкости, оказывают бактерицидное действие на возбудителей раневой инфекции и нормализуют окислительно-восстановительные процессы в тканях.

Если установить небольшой расход жидкости и уменьшить мощность колебаний до 6–7 единиц, то можно создавать менее мощную кавитационную струю, распространяющуюся в пространстве в виде

мелкодисперсного облака, содержащего микропузырьки, которые при контакте с тканью мягко и бережно воздействуют на нее. Размер пузырьков очень мал, поэтому они легко проникают в труднодоступные при обычной обработке участки тканей, обеспечивая тем самым равномерное распределение лекарственных растворов по обрабатываемой поверхности. Данный способ позволяет проводить эффективную обработку инфицированных тканей, не разрушая их и обеспечивая экономичное использование дорогостоящих лекарственных препаратов.

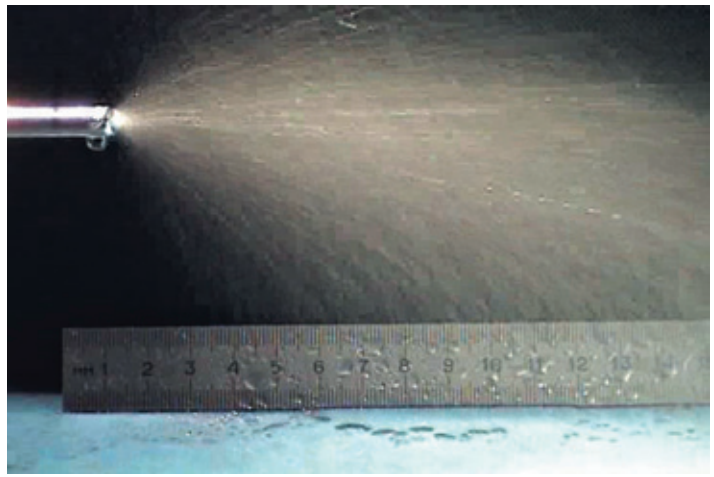


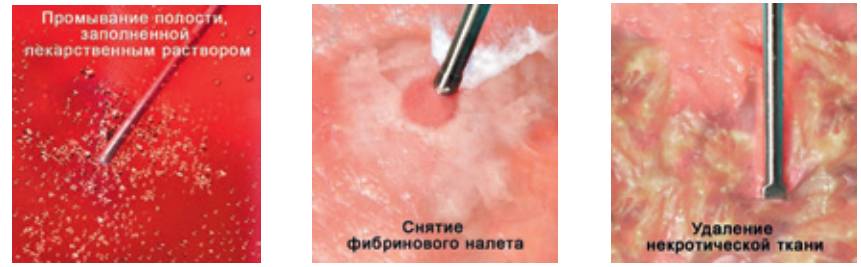
Рис. 2. Воздействие без передачи ультразвуковых колебаний

Воздействие с передачей ультразвуковых колебаний реализуется при использовании следующих инструментов:

– *инструмента для ультразвуковой обработки полостных ран*. Инструмент погружается в полостную рану, заполненную жидкостью (рис. 3, *а*). Создаваемый в жидкости кавитационный поток (преимущественно по оси инструмента) эффективно перемешивает жидкость – метод кавитационного барботирования жидкости в полости. При этом ультразвуковые колебания через жидкость частично передаются на ткани, способствуя отделению некротического налета от живых тканей, а также механическому разрушению бактерий. Этому же способствуют и другие факторы, имеющие место при барботировании раствора ультразвуковым инструментом, в частности, акустические течения, переменное звуковое давление, ультразвуковой микромассаж тканей, воздействие образовавшихся свободных радикалов и перекиси водорода. Совокупность всех факторов приводит к щадящему

очищению раневой поверхности и ускорению репаративных процессов в тканях;

– *инструментов с ирригационным каналом,* реализующих сочетанное контактное воздействие на ткани самого ультразвукового инструмента и «озвученной» жидкости, в которой имеются кавитационные пузырьки и активные химические вещества в виде перекиси водорода и свободных радикалов (рис. 3 *б,в*). Ультразвуковые колебания рабочей части инструмента вызывают механическое разрушение мягких тканей, эмульгирование жира, фрагментацию некротических тканей с повышенным содержанием воды за счет кавитационного механизма воздействия ультразвука.



а *б* *в*

Рис. 3. Воздействие с передачей ультразвуковых колебаний

Ткани, хорошо отражающие ультразвук (нервы, крупные кровеносные сосуды), практически не разрушаются – эффект тканевой селективности. Это позволяет выполнять бережную некрэктомию с минимальной кровопотерей и минимальным повреждением здоровых тканей. При необходимости (для предотвращения повреждения сосудисто-нервных структур) тканевая селективность инструмента может быть увеличена снижением уровня мощности ультразвука и/или активацией режима «СЕЛЕКТ» аппарата. Наличие тканевой селективности при лечении гнойных ран помогает отделять гнойно-некротические массы от живых тканей.

3. Методика местного лечения вагинальных инфекций лекарственными растворами, кавитированными низкочастотным ультразвуком

3.1. Показания и противопоказания. Медикаментозное обеспечение. Инфекционная безопасность

Показания к применению метода низкочастотной ультразвуковой обработки:

- лечение гнойно-воспалительных заболеваний шейки матки, влагалища и вульвы (неспецифический кольпит, вагинит, кандидоз и др.);
- экспресс-санация половых путей перед малыми гинекологическими и акушерскими вмешательствами (артифициальный аборт, ЛДВ, ГСС, конизация шейки матки, наложение цервикального шва на шейку матки и т. д.);
- обработка шейки матки с целью снятия воспалительной реакции после наложения цервикального шва на шейку матки при ИЦН.

Противопоказания к применению метода:

- указание на аллергические реакции на используемые при обработке лекарственные средства;
- наличие зрелых грануляций (в случае контактной обработки раневой поверхности).

Медикаментозные средства, рекомендуемые для кавитации ультразвуком:

- водный раствор хлоргексидина 0,05 %;
- раствор Бетадина в разведении 1:20 со стерильным раствором хлорида натрия 0,9 %;
- водный раствор фурацилина 0,02 % (1:5000);
- раствор соды 3 % (при лечении генитального кандидоза);
- раствор хлорида натрия 0,9 %;
- другие антисептики и/или антибиотики в 0,9 % растворе хлорида натрия.

Инфекционная безопасность во время процедуры санации полостей и наружных поверхностей кавитированными жидкостями достигается путем соблюдения всех требований асептики и антисептики:

- проведение лечения в условиях процедурного кабинета;
- работа персонала в медицинской одежде и обуви;
- использование персоналом средств индивидуальной защиты (стерильные перчатки, щитки, очки);
- использование стерильных инструментов и расходных материалов (гинекологическое зеркало, акустический узел, ультразвуковой инструмент, ключ для фиксации ультразвукового инструмента, защитный кожух);

- дезинфекционная обработка кожи промежности, стенок влагалища и шейки матки;
- дезинфекция, предстерилизационная обработка и стерилизация инструментов в автоклаве.

3.2. Описание процедуры местного лечения вагинальных инфекций лекарственными растворами, кавитированными низкочастотным ультразвуком



Рис. 4. Стойка с ультразвуковым аппаратом и аспиратором жидкости

Процедура проводится в кабинете гинеколога или манипуляционной. Общий вид собранной и готовой к работе стойки с ультразвуковым аппаратом ФОТЕК АК100-25 и аспиратором жидкости ФОТЕК А001, предназначенным для удаления отработанного раствора из полости влагалища, представлен на рис. 4.

Пациентка располагается на гинекологическом кресле. Влагалище и шейка матки обнажаются в зеркалах. Анестезии не требуется.

Для данной манипуляции используется акустический узел АА 108 (рис. 5), в комплект которого входят ультразвуковой инструмент с ирригационным каналом и сменный защитный кожух (рис. 6). Акустический узел, инструмент, защитный кожух и ключ для фиксации инструмента должны быть подвергнуты стерилизации. Акустический узел подключается к разъему на передней панели блока управления.

На акустический узел стерильным ключом в стерильных перчатках прикручивается стерильный инструмент. Далее стерильный защитный кожух надевается на ультразвуковой инструмент и фиксируется к акустическому узлу (использование защитного кожуха предохраняет ткани от случайного касания активированным ультразвуковым инструментом и позволяет безопасно проводить процедуру ультразвуковой обработки влагалища). Затем к штуцеру внутреннего ирригационного канала акустического узла (см. рис. 5) присоединяется система для внутривенной инфузии или локальная ирригационная система.

Блок управления включается с помощью кнопки на передней панели. Регулятором «УРОВЕНЬ» выбирается мощность 6–10 единиц и устанавливается необходимый расход лекарственного раствора.



Рис. 5. Узел акустический АА108 в комплекте
с инструментом и сменным защитным кожухом (длина 107 мм)



Рис. 6. Ультразвуковой инструмент с ирригационным каналом,
сменный защитный кожух и ключ для фиксации инструмента

Когда раствор заполнил систему и начинает поступать через ирригационное отверстие в рабочем инструменте, необходимо активизировать режим работы аппарата «ОСНОВ» посредством нажатия на желтую клавишу педали.

Если в результате всех вышеуказанных манипуляций струя лекарственного раствора, проходящая через ирригационный канал инструмента, превращается в направленное мелкодисперсное облако, то аппарат работает исправно. Перед тем как вводить инструмент во влагалище, необходимо провести тест на распыление во внешней среде в течение нескольких секунд. После теста на распыление инструмент вводится во влагалище, подается раствор антисептика, активируются ультразвуковые колебания и проводится ультразвуковая обработка влагалища кавитированным раствором в течение 2–5 мин (рис. 7).

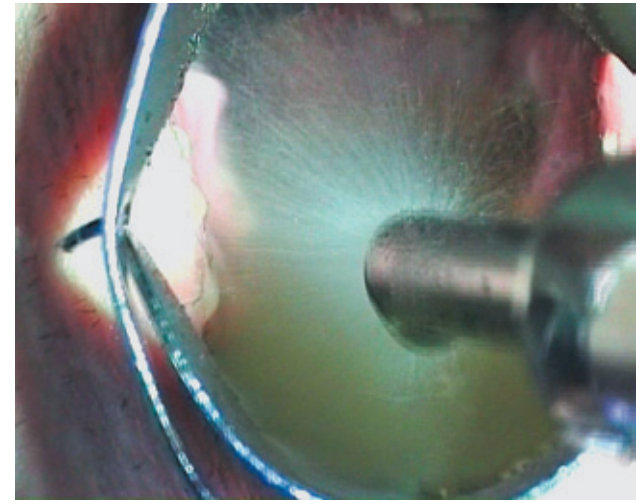


Рис. 7. Ультразвуковая обработка влагалища кавитированным раствором

Через каждую минуту аппарат автоматически отключается для удобства подсчета времени воздействия. Чтобы возобновить работу аппарата, необходимо повторно нажать на педаль. После проведения процедуры акустический узел извлекается из влагалища, защитный кожух снимается и помещается в контейнер для дезинфекции и последующей стерилизации.

В процессе проведения процедуры отработанная жидкость пассивно вытекает из влагалища, однако для ускорения эвакуации отработанного лекарственного раствора из полости влагалища может быть использован аспиратор жидкости ФОТЕК А001, работающий синхронно с ультразвуковым аппаратом. Аспирация будет включаться при нажатии желтой клавиши педали ультразвукового аппарата. Удаление раствора из влагалища при использовании аспиратора осуществляется с помощью специально разработанных многоразовых или одноразовых аспирационных наконечников.

3.3. Клинические и технологические особенности лечения заболеваний влагалища и шейки матки с применением низкочастотного ультразвука в сочетании с антисептиками

Данный метод позволяет проводить полноценное освобождение влагалища и шейки матки от патологических выделений кавитированными лекарственными растворами и обеспечивает глубокое проникновение лекарственных средств в очаг воспаления.

Если необходимо провести санацию влагалища и шейки матки направленной струей кавитированной жидкости с целью очищения их поверхности от инфицированных выделений, то выбирается мощность в диапазоне 7–10 единиц и устанавливается максимальный расход лекарственного раствора.

Если необходимо произвести мелкодисперсное распыление небольшого количества лекарственного раствора с целью его равномерного нанесения на стенки влагалища и шейку матки, то устанавливаются мощность в диапазоне 6–7 единиц и расход жидкости примерно 1–2 капли в секунду. Этот режим воздействия может быть использован для обработки инфицированных тканей влагалища и шейки матки растворами дорогостоящих лекарственных препаратов – как второй этап лечения после проведения ультразвуковой санации влагалища антисептиком или физиологическим раствором.

Курс ультразвукового лечения пациентов с воспалительными заболеваниями влагалища и шейки матки зависит от клинической формы и стадии заболевания и в среднем составляет 3–8 процедур.

При санации половых органов до и после гинекологических или акушерских хирургических манипуляций пациентам проводится 1–3 сеанса ультразвуковой обработки. Необходимое количество обработок перед проведением операции определяется степенью чистоты влагалища. Оптимальное время для начала санаций в послеоперационном периоде определяется видом проведенного вмешательства и наличием гнойно-воспалительной реакции. Так, санацию половых путей после наложения цервикального шва на шейку матки беременным с ИЦН рекомендуется проводить не ранее чем через сутки после операции. Обработку раневой поверхности после амбулаторного хирургического вмешательства на шейке матки, например, после эксцизии, конизации, аблации шейки матки, рекомендуется проводить на 10–12-е сутки.

Санация области очага инфекции от патологического содержимого, инактивация патогенной микрофлоры и снижение микробной обсемененности слизистой влагалища приводят к уменьшению всасывания токсинов и создают условия для активации местного и общего иммунитета. Уже после первого сеанса обработки многие женщины отмечают снижение клинических проявлений заболевания (уменьшение зуда и жжения, снижение болевых ощущений).

Проведение ультразвуковой санации влагалища в послеоперационном периоде уменьшает риск развития инфекционных осложнений, способствует более раннему заживлению раневой поверхности, уменьшению отека и болевых ощущений. После окончания курса лечения пациентам рекомендуется провести восстановление биоценоза влагалища.

4. Методика лечения послеродовых гнойно-септических заболеваний лекарственными растворами, кавитированными низкочастотным ультразвуком

Метод апробирован в обсервационном акушерском отделении МБУ ЦГБ № 7 Екатеринбурга, куда госпитализируются пациентки с осложненным течением послеродового периода, поступающие из родильных домов Екатеринбурга и Свердловской области (600–620 пациенток в год). В структуре послеродовых ИВЗ доля тяжелого эндометрита после спонтанных родов составляет 5–7 %, а после кесарева сечения 23–25 %. Учитывая ежегодное увеличение числа кесаревых сечений, актуальность внедрения новых, высокоэффективных технологий для лечения послеродовых ИВЗ будет возрастать.

В 10–13 % случаев послеродовый эндометрит сочетается с нагноением кожного шва после кесарева сечения и нагноением швов промежности и влагалища после разрыва или эпизиотомии, что удлиняет сроки госпитализации и увеличивает затраты на лечение.

Комплексное лечение послеродового эндометрита включает в себя антибактериальную и инфузионную терапию, физиолечение, а также манипуляции, позволяющие удалить гнойно-некротические ткани из полости матки: АПД, ГС и вакуумаспирацию или выскабливание содержимого полости матки. Лохии, сгустки крови, остатки некротизированной децидуальной ткани, находящиеся в полости матки, создают крайне благоприятную среду для размножения микроорганизмов, а полноценное их удаление является залогом успешного лечения послеродового эндометрита и профилактикой генерализации инфекционного процесса.

В течение 2011 г. с целью удаления материального субстрата из полости матки и усиления противовоспалительного и антибактериального компонента в лечении послеродового эндометрита нами активно применялась обработка полости матки растворами антисептиков (фурацилин, водный раствор хлоргексидина), кавитированных низкочастотным ультразвуком, что позволило уменьшить количество хирургических манипуляций для опорожнения полости матки (вакуумаспирация, выскабливание) на 30 % и сократить сроки лечения в стационаре на 20 %.

Структура и динамика возникновения воспалительных заболеваний матки представлена на рис. 8.

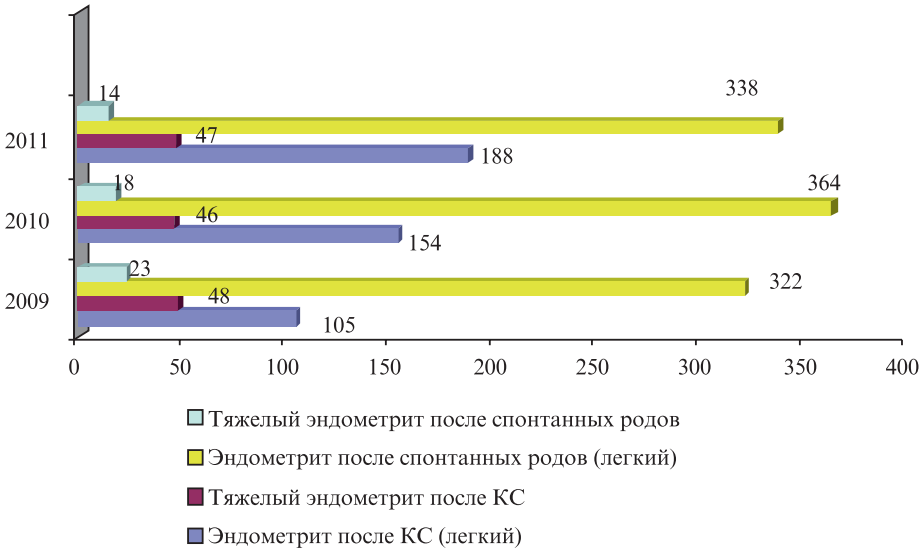


Рис. 8. Структура послеродовых эндометритов по степени тяжести (2009–2011), абс. число

Как видно из рисунка, в структуре госпитализированных преобладают пациентки с легкими формами эндометрита после спонтанных родов и после кесарева сечения, однако больные с тяжелыми стадиями воспаления матки составляют 10–15 % и формируют контингент пациенток, угрожаемых на самые неблагоприятные исходы.

Нагноение шва передней брюшной стенки после операции кесарева сечения является нередкой патологией, сопутствующей послеродовому эндометриту. При самостоятельных родах травматизм промежности доходит до 30 %. По нашим данным, у пациенток с послеродовым эндометритом инфицирование и нагноение швов влагалища и промежности составляет 15–18 %, что требует дополнительных манипуляций и удлиняет сроки госпитализации.

Количество женщин с нагноением швов передней брюшной стенки и язвами промежности за этот же период представлено на рис. 9.



Рис. 9. Структура послеродовых воспалительных процессов ран передней брюшной стенки и промежности (2009–2011), абс. число

Таким образом, актуальность воспалительных послеродовых инфекций со временем только увеличивается, а необходимость совершенствования методик лечения данных заболеваний становится все очевиднее. Существенной особенностью лечения послеродовых заболеваний является целесообразность сохранения лактации и грудного вскармливания, что предполагает сокращение использования или отказ от применения лекарственных препаратов, проникающих в молоко матери. Методика сочетания лекарственных средств и низкочастотного ультразвука позволяет соблюсти эти требования и минимизировать медикаментозную агрессию.

4.1. Показания и противопоказания. Медикаментозное обеспечение. Медикаментозная безопасность

Показания к применению метода низкочастотной ультразвуковой обработки:

- лечение эндометрита после родов, аборта, выкидыша;
- активная санация нагноившегося послеоперационного шва передней брюшной стенки и послеродовых язв промежности.

Противопоказания к применению метода:

- указание на аллергические реакции на используемые при обработке лекарственные средства;
- наличие зрелых грануляций (в случае контактной обработки раневой поверхности).

Медикаментозные средства, рекомендуемые для кавитации ультразвуком:

- водный раствор хлоргексидина 0,05 %;
- водный раствор фурацилина 0,02 % (1:5000);
- раствор хлорида натрия 0,9 %;
- другие антисептики и/или антибиотики в 0,9 % растворе хлорида натрия.

Инфекционная безопасность во время процедуры санации полостей и наружных поверхностей кавитированными жидкостями достигается путем соблюдения всех требований асептики и антисептики:

- проведение процедуры в условиях процедурного кабинета или малой операционной;
- работа персонала в медицинской одежде и обуви;
- использование персоналом средств индивидуальной защиты (перчатки, щитки, очки);
- использование стерильных инструментов и расходных материалов (гинекологическое зеркало, акустический узел, ультразвуковой инструмент, ключ для фиксации ультразвукового инструмента, защитный кожух);
- дезинфекционная обработка кожи промежности, стенок влагалища и шейки матки;
- соблюдение во время процедуры «метода некасания» (введение наконечника строго в цервикальный канал, не касаясь стенок влагалища);
- дезинфекция, предстерилизационная обработка и стерилизация инструментов в автоклаве.

4.2. Описание процедуры лечения метроэндометрита лекарственными растворами, кавитированными низкочастотным ультразвуком

Пациентка располагается на гинекологическом кресле. Влагалище и шейка матки обнажаются в зеркалах. Процедура может проводиться без предварительного расширения цервикального канала. Анестезии не требуется.

Для данной манипуляции используются акустические узлы АА107 или АА111, в комплект которых входят ультразвуковой инструмент и защитный кожух (рис. 10 *а, б*).

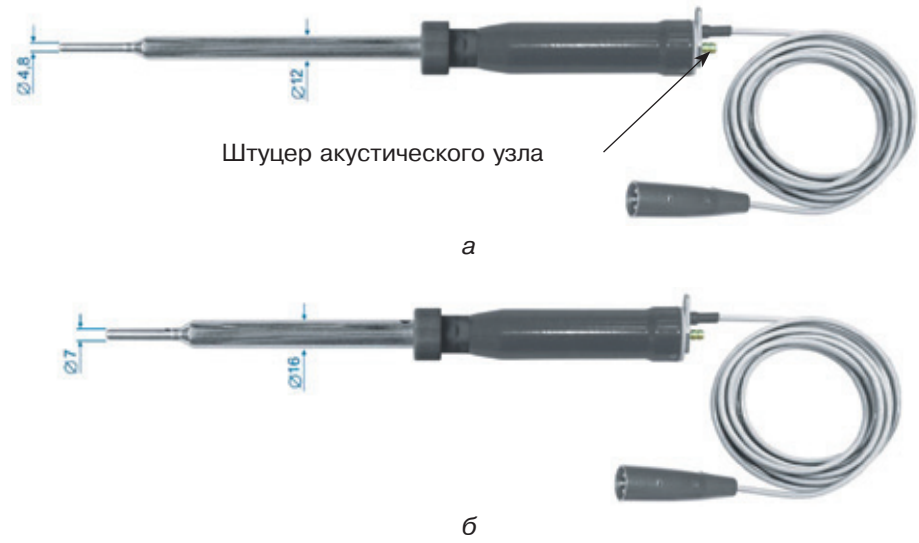


Рис.10. Акустические узлы для ультразвуковой обработки полости матки:
а – акустический узел АА107 (длина 174 мм);
б – акустический узел АА111 (длина 190 мм)

При лечении послеродовых эндометритов рекомендуется использовать акустический узел АА107, поскольку он позволяет создавать более мощную, чем акустический узел АА111, кавитационную струю, что важно для обработки всего объема полости послеродовой матки. Диаметр вводимой в цервикальный канал узкой части кожуха акустического узла АА107 равен 7 мм (рис. 10, *а*), поэтому санацию матки данным инструментом можно проводить только пациентам с диаметром цервикального канала не менее 10–12 мм.

Для лечения гинекологических эндометритов (после выкидыша, аборта), когда матка небольшого размера и цервикальный канал сужен, необходимо использовать акустический узел АА111. Этот акустический узел имеет более узкий диаметр вводимой в цервикальный канал наружной части кожуха – всего 4,8 мм (рис. 10, *б*), что не превышает размеры стандартного офисного гистероскопа и позволяет проводить процедуру внутриматочной ультразвуковой обработки практически всем женщинам без дополнительных манипуляций по расширению цервикального канала.

Акустический узел подключается к разъему на передней панели блока управления. Акустический узел, ультразвуковой инструмент, защитный кожух и ключ для фиксации инструментов должны быть стерильными. На акустический узел стерильным ключом прикручи-

вается стерильный инструмент. Далее стерильный защитный кожух надевается на ультразвуковой инструмент и фиксируется к акустическому узлу (использование защитного кожуха предохраняет ткани от случайного касания активированным ультразвуковым инструментом и обеспечивает отток жидкости из полости матки через дренажные отверстия в кожухе). Затем к штуцеру акустического узла (рис.10, *а*) присоединяется система для внутривенной инфузии.

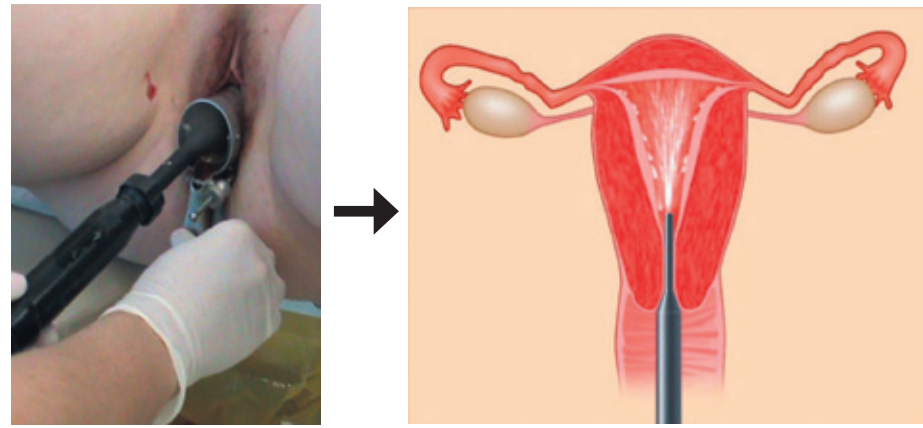
Аппарат включается с помощью кнопки на передней панели блока управления. Устанавливается мощность в диапазоне 8–10 единиц и максимальный (либо близкий к максимальному) расход лекарственного раствора в системе инфузии.

Когда раствор заполнил систему и начинает поступать через ирригационное отверстие в рабочем инструменте, необходимо активизировать режим работы аппарата «ОСНОВ» посредством нажатия на желтую клавишу педали.

Если в результате всех вышеуказанных манипуляций струя лекарственного раствора, проходящая через ирригационный канал инструмента, превращается в направленную мелкодисперсную кавитационную струю, то аппарат работает исправно. Перед тем как вводить инструмент во влагалище, необходимо провести тестировние на распыление во внешней среде в течение нескольких секунд. После теста на распыление инструмент в защитном кожухе вводится через цервикальный канал в полость матки, и осуществляется ультразвуковая обработка матки в течение 3–7 мин (рис. 11, *а, б*). При этом количество раствора для проведения одной процедуры определяется размерами матки, клинической картиной заболевания и в среднем составляет 250–800 мл. В процессе ультразвуковой обработки обеспечивается постоянный отток содержимого из полости матки через дренажные отверстия в защитном кожухе. Стенки цервикального канала не должны плотно охватывать введенный в полость матки инструмент, чтобы обеспечивался дополнительный отток жидкости между стенками цервикального канала и защитным кожухом. Непременным условием выполнения процедуры внутриматочного ультразвукового диализа является полноценный и свободный отток наружу ирригированного в полость матки раствора антисептика, т. е. диаметр вводимой в цервикальный канал наружной части защитного кожуха должен быть на 3–5 мм меньше диаметра цервикального канала, в противном случае возможен заброс инфицированного содержимого полости матки в брюшную полость через маточные трубы.

В ходе процедуры акустический узел удерживается руками врача во избежание смещения волновода в полости матки (рис.11, *а*). Для предупреждения переполнения полости матки лекарственным раствором во время процедуры необходимо постоянно контролировать

отток жидкости из нее. Если визуально в полость матки попадает раствора больше, чем вытекает через дренажные отверстия в кожухе, необходимо приостановить процедуру, извлечь акустический узел из цервикального канала, чтобы произошел свободный отток скопившейся в матке жидкости, снять защитный кожух и проверить, не забились ли дренажные отверстия в нем.



а *б*

Рис. 11. Ультразвуковая обработка полости матки:
а – проведение процедуры внутриматочной обработки;
б – ультразвуковое распыление раствора в полости матки

Через каждую минуту аппарат автоматически отключается для удобства подсчета времени воздействия. Чтобы возобновить работу аппарата, необходимо повторно нажать на педаль. После проведения процедуры акустический узел извлекается из полости матки, с него снимается защитный кожух, после чего все использованные инструменты помещаются в контейнер для дезинфекции и последующей стерилизации.

Количество процедур определяется степенью тяжести заболевания и в среднем составляет 2–5 процедур, проводимых ежедневно.

Данный метод может быть применен для профилактики развития эндометритов в послеродовом периоде при задержке частей последа либо на ранних стадиях развития заболевания, а также для лечения эндометрита после медицинского аборта или выкидыша. При этом манипуляция выполняется наконечником меньшего диаметра с соблюдением условий проведения процедуры. Обработку матки при эндометритах после выкидыша рекомендуется проводить на 5–7-е

сутки после удаления плодного яйца. Женщине проводится 3–5 ежедневных процедур, при этом курс лечения можно повторить после установления менструального цикла, в этом случае местное лечение лучше проводить в первой фазе цикла.

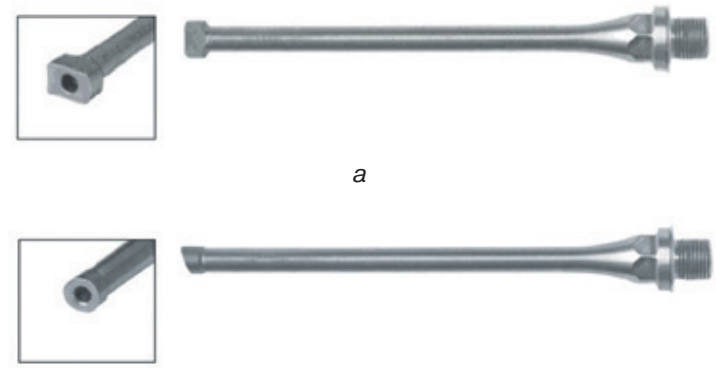
Локальное воздействие на эндометрий путем ультразвукового орошения полости матки кавитированными лекарственными растворами позволяет повысить эффективность лечения, снизить лекарственную нагрузку на пациентку, уменьшить процент хирургических санаций полости матки, сократить продолжительность лечения в среднем в 2–3 раза (в зависимости от степени тяжести заболевания). При этом процедура обладает хорошей переносимостью, комфортна и безопасна для пациентки, не требует больших временных и материальных затрат на ее проведение.

4.3. Описание процедуры лечения гнойной раны передней брюшной стенки с применением низкочастотного ультразвука

Для данной манипуляции используется акустический узел АА101 (рис. 12), к которому прикручивается необходимый ультразвуковой инструмент. Если рана покрыта рыхлым фибринозно-гнойным налетом, то для ее обработки используют инструмент АА112 «подковка» с ирригационным каналом (рис. 13, *б*). Если необходимо удалить с поверхности раны плотные фибринозно-гнойный наложения, удобнее использовать инструмент АА114 «лопатка» с ирригационным каналом (рис. 13, *а*).



Рис.12. Узел акустический ультразвуковой АА101



а

б

Рис. 13. Ультразвуковые инструменты для обработки раневой поверхности:
а – инструмент АА112 для лечения ран «подковка» с ирригационным каналом;
б – инструмент АА114 для лечения ран «лопатка» с ирригационным каналом

Акустический узел, инструмент и ключ для фиксации инструментов должны быть стерильными. На акустический узел стерильным ключом прикручивается нужный стерильный наконечник. Затем к акустическому узлу с противоположенного конца присоединяется система для внутривенной инфузии или локальная ирригационная система.

Блок управления включается с помощью кнопки на передней панели. Устанавливаются мощность в диапазоне 5–6 единиц, расход жидкости в системе инфузии приблизительно 1–2 капли в секунду. Когда раствор заполнит систему и начнет поступать через ирригационное отверстие в рабочем инструменте, необходимо активизировать режим «СЕЛЕКТ» работы аппарата путем нажатия на синюю педаль. После получения кавитированной струи легкими касаниями наконечника к ране начинают обработку (рис. 14). С помощью механического воздействия ультразвукового наконечника и кавитированной струи раствора удается легко и быстро снять налет. Для более продуктивного действия можно очищать рану заостренной частью инструмента. Если данного усилия недостаточно для очищения раны и рядом не располагаются критические структуры (сосудисто-нервные пучки, грануляционная ткань), то можно или перейти на основной режим работы посредством нажатия на желтую педаль, или увеличить мощность регулятором. Через каждую минуту генератор автоматически прекращает подачу энергии. Для возобновления работы нужно еще раз нажать на педаль.

После процедуры наконечник откручивается от акустического узла ключом и помещается в контейнер с дезинфицирующим раствором.

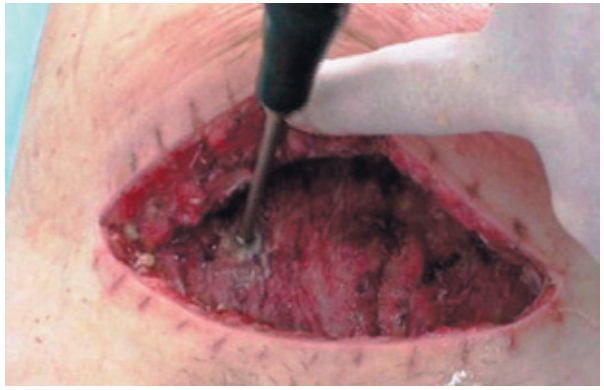


Рис. 14. Ультразвуковая санация флегмоны передней брюшной стенки

В зависимости от величины дефекта, образующегося после санации раны на передней брюшной стенке, накладываются вторичные швы или рана заживает вторичным натяжением. Необходимыми условиями при наложении вторичных швов являются очищение раны и появление свежих грануляций. При использовании методики обработки гнойной раны кавитированными растворами антисептиков сроки очищения и начала репарации воспаленных тканей значительно уменьшаются.

4.4. Описание процедуры лечения послеродовых язв промежности с применением низкочастотного ультразвука

Послеродовые язвы промежности рекомендуется обрабатывать в режиме бесконтактного воздействия (рис. 15), поскольку это особо чувствительный участок кожи. В данном случае используются ультразвуковой инструмент АА112 «подковка» с ирригационным каналом (см. рис. 13, *а*) и ультразвуковой акустический узел АА101 (см. рис. 12).

Подготовка оборудования к работе осуществляется согласно действиям, описанным выше. Данный способ бесконтактной обработки раны подразумевает режим работы аппарата «ОСНОВ» (активизируется нажатием на желтую клавишу педали), мощность 10 единиц и максимальный расход жидкости в системе инфузии (струйная подача раствора).

Специальная форма наконечника позволяет создать направленную вперед струю кавитированного лекарственного раствора при достаточно большой скорости подаваемой жидкости. Под действием ультразвуковой волны в жидкости возникают кавитационные процессы. В результате мягкого действия направленной кавитированной струи снимается фибриновый налет, повышается кровоснабжение обрабатываемого участка, ткани импрегнируюся лекарственным раствором.

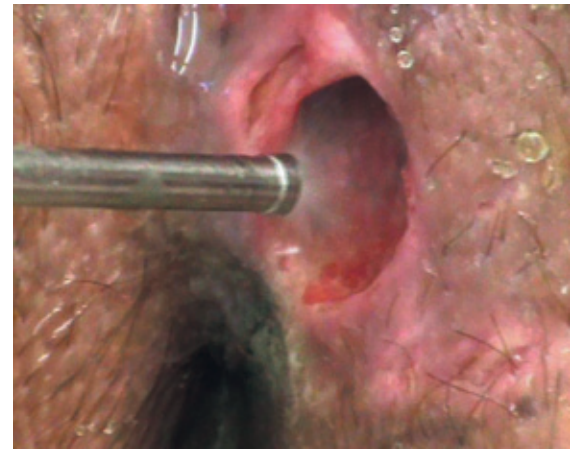


Рис.15. Обработка послеродовой язвы промежности направленной кавитационной струей

В зависимости от величины дефекта, образующегося после санации раны на промежности, накладываются вторичные швы или рана заживает вторичным натяжением. Необходимым условием при наложении вторичных швов является очищение раны и появление свежих грануляций. При использовании методики обработки гнойной раны кавитированными растворами антисептиков сроки очищения и начала репарации воспаленных тканей значительно уменьшаются

Таким образом, методика ультразвуковой обработки раневой поверхности имеет ряд положительных характеристик, отличающих ее от других аналогичных технологий:

- глубокая дезинфекция раны благодаря бактерицидному действию ультразвука;
- минимально-инвазивная обработка раны;
- щадящее очищение раны от некротических тканей и фибрина;
- сокращение сроков заживления раны;
- сокращение сроков госпитализации;
- возможность применения метода как стационарно, так и амбулаторно.

5. Оценка эффективности методов лечения и профилактики воспалительных процессов в акушерстве и гинекологии с применением низкочастотного ультразвука

5.1. Оценка эффективности методики низкочастотного ультразвука при лечении инфекционно-воспалительных заболеваний влагалища и шейки матки

Эффективность данной методики была оценена во время клинического, лабораторного обследования и лечения 68 пациенток, обратившихся за медицинской помощью в женскую консультацию МБУ ЦГБ № 7 Екатеринбурга, и 64 пациенток, госпитализированных в отделение патологии беременности МБУ ЦГБ № 7 для наложения шва на шейку матки (серкляж) в связи с ИЦН. Средний возраст пациенток 28,3±3,2 года.

Первое исследование (68 женщин) проводилось в женской консультации МБУ ЦГБ № 7 Екатеринбурга. Основными жалобами пациенток с вагинитами были наличие патологических белей и запаха из влагалища, зуд и жжение наружных половых органов различной степени выраженности. Структура жалоб представлена в табл. 1.

Таблица 1

Жалобы, предъявляемые пациентками с вагинитами

Жалоба	Всего (n = 68) пациенток	
	абс.	%
Боли внизу живота	12	17,6
Бели	64	94,1
Жжение	28	41,1
Запах	33	48,5
Зуд	41	60,2

Всем обратившимся был проведен гинекологический осмотр, взят материал для микроскопии по Граму и микробиологического исследования до и после лечения.

Пациенток методом слепой выборки разделили на две группы. Пациентки обеих групп не отличались по возрасту, социальному статусу, паритету беременности и родов, гинекологическому и соматическому статусу. Группа I (n = 38) получала местное лечение по описанной методике 0,05 % раствором хлоргексидина. Группа II (n = 30) получала вагинальные ванночки с тем же раствором, но без ультразвуковой обработки. Дополнительное лечение системными антимикотиками (флюконазол 150 мг № 1) получали все женщины с установленным кандидозом. Результаты исследования показаны в табл. 2.

Таблица 2

Результат микроскопического исследования вагинального секрета

Показатель		До лечения			После лечения		
		Группа I	Группа II	PI–II	Группа I	Группа II	PI–II
Количество лейкоцитов		59,5±37,04	57,2±37,2	0,81	8,6±3,04	12,8±5,9	0,009
Количество эпителия		25,1±16,06	26,0±16,5	0,83	7,1±2,6	12,5±4,9	< 0,001
Флора	палочковая	10 (26,3 %)	6 (20 %)	0,5	30 (78,9 %)	11 (28,9 %)	0,0007
	кокковая	15 (39,4 %)	12 (40 %)	0,9	2 (5,2 %)	3 (6,6 %)	0,46
	смешанная	13 (34,3 %)	12 (40 %)	0,6	6 (15,7 %)	16 (53,3 %)	0,0007

Результат проведенного исследования указывает на то, что при одинаковых исходных микроскопических показателях в обеих группах женщин после лечения кавитированным раствором (группа I) показатели воспаления (лейкоцитоз) снизились достоверно больше, нормальная палочковая флора восстановилась у 78,9 % женщин по сравнению с женщинами группы II, где она была отмечена только у 28,9 % женщин.

Результат микробиологического исследования (табл. 3) показал однотипность выявляемой микрофлоры влагалища в обеих группах (p > 0,05). После лечения результаты посевов на микрофлору были отрицательными в обеих группах.

Таблица 3

Результат микробиологического исследования вагинального секрета

Выявленный микроорганизм	Группа I	Группа II	PI–II
Candida albigans	7 (18,4 %)	4 (13,4 %)	0,34
Gardnerella vaginalis	9 (23,6 %)	8 (26,6 %)	0,91
Staf. haemoph.	2 (5,2 %)	0	–
E. coli	5 (13,2 %)	5 (16,6 %)	0,84
Clebsiella	1 (2,6 %)	1 (3,3 %)	0,86
Staf. agal.	0	1 (3,3 %)	–
Proteus	0	1 (3,3 %)	–
Нет роста микрофлоры	14 (37,0 %)	10 (33,3 %)	0,54

Наиболее значимыми показателями эффективности данной методики стали среднее количество процедур, после которых наступало субъективное улучшение, и объективные параметры излеченности пациентки. В группе I для этого в среднем (M±m) потребовалось 3,5±1,2 процедуры, а во II группе 4,3±1,02, что имело достоверную разницу (PI–II = 0,003). В субъективных ощущениях отличия выявлены в части более раннего исчезновения болезненных ощущений (PI–II = 0,009), белей (PI–II < 0,001), запаха (PI–II = 0,004) и зуда (PI–II = 0,009) у женщин группы I по сравнению с группой II. Из 38 женщин, прошед-

ших процедуру лечения кавитированным раствором, отметили процедуру как неприятную 9 (23,6 %), а в группе II – 7 (23,3 %), что не имело достоверной разницы.

Второе исследование (64 женщины) проводилось в отделении патологии беременных ранних сроков МБУ ЦГБ № 7. Всем обследованным женщинам был проведен цервикальный серкляж мерсиленовой лентой. Средний срок беременности составил 19,7±1,9 недели. Пациентки были разделены на две группы. Как и в предыдущем исследовании, женщины обеих групп не отличались по возрасту, социальному статусу, паритету беременности и родов, гинекологическому и соматическому статусу. Группа I (n = 34) получала местное лечение по описанной методике с раствором Бетадина в разведении 1:20 физиологическим раствором. Группа II (n = 30) получала вагинальные ванночки с тем же раствором без ультразвуковой обработки.

Жалобы беременных женщин были аналогичны жалобам женщин с вагинитами. Структура жалоб представлена в табл. 4.

Таблица 4

Жалобы, предъявляемые беременными

Жалоба	Всего (n = 64) пациенток	
	абс.	%
Боли внизу живота	29	45,3
Бели	41	64,1
Запах	17	26,5
Зуд	12	18,7

Микроскопия вагинальной флоры до начала лечения достоверной разницы в группах не имела (табл. 5). По сравнению с группой женщин, лечившихся от вагинита, показатели лейкоцитоза у этих пациенток находились в пределах нормы (до 30 в поле зрения). Вероятно, это связано с тем, что пациентки госпитализировались в плановом порядке и получали предварительное амбулаторное лечение в случае обнаружения воспалительного процесса во влагалище.

Таблица 5

Результат микроскопического исследования вагинального секрета

Показатель		До лечения			После лечения		
		Группа I	Группа II	PI–II	Группа I	Группа II	PI–II
Количество лейкоцитов		11,5±6,8	13,0±8,2	0,48	4,3±1,5	8,1±5,8	0,0008
Количество эпителия		10,3±4,4	11,5±6,1	0,47	6,5±2,3	9,5±6,2	0,016
Флора	палочковая	11 (32,3 %)	8 (26,6 %)	0,62	15 (44,1 %)	14 (46,6 %)	0,98
	кокковая	7 (20,5 %)	4 (13,3 %)	0,45	0	3 (10 %)	0,06
	смешанная	16 (47,2 %)	18 (52,9 %)	0,29	19 (55,9 %)	13 (43,3 %)	0,32

После проведенного лечения количество эпителия и лейкоцитов в вагинальном секрете пациенток группы I было достоверно ниже, чем у пациенток группы II. При этом частота восстановления флоры достоверной разницы в группах не имела и составила примерно половину от всех лечившихся женщин.

Как и в первом исследовании, спектр выявленной микрофлоры до лечения достоверной разницы в группах не имел и был представлен условно-патогенной флорой (табл. 6).

Таблица 6

Результат микробиологического исследования вагинального секрета

Выявленный микроорганизм	Группа I	Группа II	PI–II
Candida albigans	5 (14,7 %)	5 (16,7 %)	0,29
Gardnerella vaginalis	4 (11,7 %)	3 (10 %)	0,45
Str. epiderm.	1 (2,9 %)	0	–
E.coli	3 (8,8 %)	4 (13,5 %)	0,65
Staf. agal.	1 (2,9 %)	0	–
Нет роста микрофлоры	20 (59,2 %)	18 (60 %)	0,54

Однако титр лактобактерий (КОЕ 10^x) до лечения был низким в обеих группах ($p > 0,05$), а после проведенного лечения в группе I вырос достоверно больше и достиг клинически значимых показателей ($>10^4$), в то время как во второй группе количественные показатели роста лактофлоры отставали от нормативных показателей (табл. 7).

Таблица 7

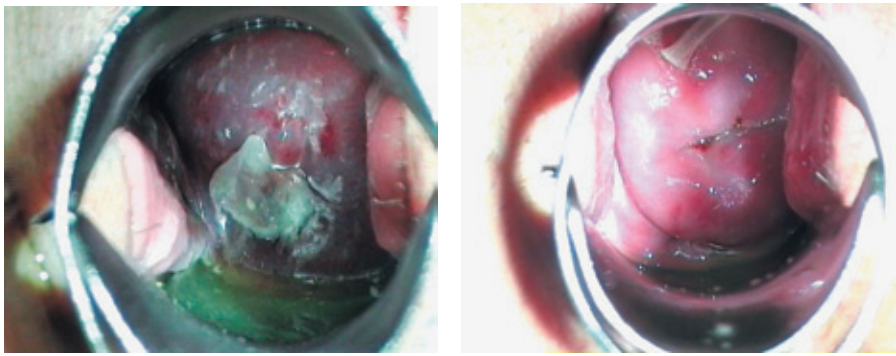
Результат количественного определения лактофлоры в вагинальном секрете до и после лечения (x)

Показатель	До лечения			После лечения		
	Группа I	Группа II	PI–II	Группа I	Группа II	PI–II
Колич. *Lactobacyllus* (КОЕ 10^x)	2,5±2,4	1,9±2,6	0,37	5,9±2,4	3,3±3,2	0,001

Так же как и в предыдущем исследовании, показателем эффективности данной методики стало среднее количество процедур, после которых наступали субъективное улучшение и объективная излеченность пациентки. В группе I для этого в среднем (M±m) потребовалось 2,8±0,6 процедуры, а в группе II – 3,7±0,8, что имело достоверную разницу (PI–II = 0,0002). Боли внизу живота исчезали к третьим суткам лечения в группе I и к пятым в группе II (PI–II = 0,028), бели и запах – также к третьим суткам в группе I и к пятым в группе II (PI–II < 0,001). Из 34 женщин, прошедших процедуру лечения кавитированным раствором, отметили процедуру как неприятную 2 (5,8 %), а в

группе II – 1 (3,3 %), что не имело достоверной разницы. Осложнений в ходе применения методики выявлено не было. Все женщины были выписаны под наблюдение врача женской консультации.

Клинический пример. Пациентка Д. 29 лет, госпитализирована в отделение патологии беременных ранних сроков МБУ ЦГБ № 7 с диагнозом истмико-цервикальная недостаточность. В анамнезе две внематочные беременности, вторичное бесплодие, экстракорпоральное оплодотворение. Срок беременности 19 недель. На шейку матки был наложен цервикальный шов. Перед наложением шва обработка влагалища не проводилась. На вторые сутки после операции была проведена низкочастотная ультразвуковая санация влагалища и шейки матки из-за появления слизисто-гнойных выделений у пациентки и признаков воспаления (рис. 16, *а*). После проведения двух ежедневных сеансов ультразвуковой обработки половых путей раствором Бетадина в разведении 1:20 с физиологическим раствором был получен положительный результат от лечения (рис.16, *б*), больная выписана домой. При этом стандартная обработка влагалища с такой клинической картиной обычно проводится в течение 3–4 дней и отдаляет сроки выписки.



а *б*

Рис. 16. Ультразвуковая санация половых путей
после наложения цервикального шва на шейку матки при ИЦН:
а – шейка матки до обработки;
б – шейка матки через сутки после обработки

5.2. Оценка эффективности методики низкочастотного ультразвука при лечении пациенток с послеродовыми инфекционно-воспалительными заболеваниями

Пример 1. Больная П. 26 лет. Поступила в обсервационное акушерское отделение с послеродовым эндометритом на 15-е сутки после родов. Жалобы на боли внизу живота, кровянисто-гноевидные выделения из половых путей, слабость, утомляемость. Объективно: матка увеличена до 14–15 недель беременности, болезненна при пальпации, цервикальный канал проходим для

одного пальца за внутренний зев, выделения «томатные», с запахом. Ультразвуковое исследование показало увеличение матки до 154 х 108 х 112 мм, что значительно больше нормы для послеродового периода. Полость матки расширена до 38 мм. Исследования на микрофлору показали массивный рост условно-патогенной флоры (*E. coli*). Проведены четыре ежедневные процедуры ультразвуковой обработки полости матки раствором фурацилина 1:5000 по описанной выше методике. Пациентка во время процедуры не отмечала никакого дискомфорта. В первые сутки после окончания процедур субъективно прошли боли, улучшилось самочувствие. Объективно выделения стали слизисто-сукровичными, матка уменьшилась до 7 недель беременности, внутренний зев сомкнулся, что было подтверждено ультразвуковым исследованием. Посев выделений из матки на микрофлору показал отсутствие роста бактерий. Выписка пациентки произведена на седьмые сутки, в то время как стандартная терапия антибиотиками в сочетании с физиотерапией, даже после проведения выскабливания полости матки на фоне гистероскопии, дает положительный результат не ранее семи суток и отдаляет сроки выписки.

Пример 2. Больная В. 27 лет, переведена из родильного дома на восьмые сутки с диагнозом: эндометрит после операции кесарева сечения. Беспокоили тянущие боли внизу живота, «томатные» выделения из половых путей с запахом, лихорадка до 37,8 ˚С. При обследовании обнаружено увеличение матки до 16 недель. Матка мягковатой консистенции, болезненная при пальпации, внутренний зев шейки матки свободно пропускает два исследующих пальца. В анализе мазка лейкоцитов до 70 в поле зрения, флора кокковая. В посеве выделений на микрофлору обнаружен обильный рост кишечной палочки. По результату ультразвукового исследования матка 162 х 82 х 144 мм, эндометрий 19 мм, инфильтрация миометрия, сгустки фибрина. Проведена мануальная вакуумная аспирация содержимого полости матки. Низкочастотная ультразвуковая обработка полости матки раствором фурацилина 1:5000 по описанной выше методике проводилась 5 раз ежедневно. Ощущения во время процедуры пациентка отмечала как комфортные. На третьи сутки от начала процедур субъективно уменьшились боли, улучшилось самочувствие. Объективно: нормализовалась температура, выделения стали сукровичными, матка уменьшилась до 10 недель беременности, внутренний зев сомкнулся. На седьмые сутки матка уменьшилась, полость ее сомкнулась, что было подтверждено ультразвуковым исследованием. Пациентка выписана на девятые сутки. Как правило, эндометрит после кесарева сечения является серьезным осложнением и может привести к удалению органа. Средние сроки лечения с данной патологией составляют 21 день. Таким образом, применение данной методики лечения значительно сокращает сроки лечения больных эндометритом.

Пример 3. Больная К. 37 лет. Поступила из родильного дома на четвертые сутки после спонтанных родов с диагнозом: послеродовый эндометрит, тяжелое течение. Беспокоили боли внизу живота, кровянистые выделения из половых путей, слабость. Объективно: матка увеличена до 12 недель, мягковатая, внутренний зев пропускает кончик пальца. Посев отделяемого из матки на микрофлору выявил обильный рост энтерококкус фекалис. Ультразвуковое исследование показало увеличение матки 125 х 85 х 105 мм, эндометрий утолщен до 22 мм, большое количество фибрина. Проведено три процедуры

низкочастотной ультразвуковой обработки полости матки по вышеописанной методике с раствором фурацилина 1:5000. К окончанию лечения прошли все субъективные ощущения. Ультразвуковой контроль, проведенный на пятые сутки, подтвердил уменьшение матки до нормальных размеров, эндометрий стал однородным, полость матки сомкнулась. Таким образом, применение ультразвуковой обработки полости матки растворами антисептиков при эндометрите приводит к значительному сокращению сроков лечения, снижает вероятность утяжеления воспалительного процесса и необходимости последующего оперативного лечения женщины.

Пример 4. Больная Н. 28 лет. Находилась в отделении послеродовых инфекций с диагнозом послеродовой язвы промежности на фоне расхождения швов. Жалобы на боли в области промежности, обильное раневое отделяемое с запахом, выделения из половых путей. Объективно: на промежности в области эпизиотомного разреза язва 2 х 2,5 см с покрытым гнойным налетом дном и стенками. Лечение патологии проводилось в два этапа. Сначала вводили влагалищное зеркало и под контролем зрения проводили обработку влагалища кавитированным раствором фурацилина 1:5000 в течение 3 мин. Вторым этапом проводили обработку тем же раствором поверхности язвы до видимого удаления некротических масс в течение 3–5 мин. Всего было проведено четыре процедуры, что позволило наложить вторичные швы на промежность на пятые сутки. Стандартное лечение данной патологии проводится в виде обработки язвы промежности ватным тампоном с антисептиком, что занимает в среднем 8–10 дней и отдаляет наложение вторичных швов и выписку пациентки почти на неделю.

5.3. Оценка эффективности методики низкочастотного ультразвука для обработки влагалища при подготовке к внутриматочному вмешательству

Исследование проводилось на 310 пациентках, планировавших искусственное прерывании беременности в медицинском центре «Гармония» (главный врач Е. Э. Плотко). Операция проводилась в сроках беременности от 5 до 12 недель, в том числе прерывание беременности по желанию в сроках до 6 недель у 86 (27,7 %) женщин, в сроках 6–12 недель – у 187 (60,3 %), а также прерывание неразвивающейся беременности в сроках от 7 до 12 недель у 37 (12,0 %) пациенток. Метод прерывания беременности – электрическая или мануальная вакуум-аспирация. Средний возраст женщин в группе 29,4±2,03 года. Всех женщин разделили на две группы методом случайной выборки. Первая группа из 170 человек получала обработку влагалища кавитированным, а вторая, 140 человек, – некавитированным 0,05 % водным раствором хлоргексидина. Подготовка к внутриматочному вмешательству проводилась всем пациенткам, независимо от степени чистоты влагалища, а также при неспецифическом вагините и вагинозе с целью снижения возможных послеоперационных осложнений.

Режим обработки: 150–200 мл 0,05 % водного раствора хлоргексидина на одну обработку, мощность аппарата 6–8 единиц, длительность процедуры 1–2 мин. Проводилось от 1 до 5 процедур 1 раз в сутки, последняя процедура – за 1–2 часа перед манипуляцией.

Таблица 8

Результат микробиологического исследования вагинального секрета

Выявленный микроорганизм	Группа I (n = 170)	Группа II (n = 140)	PI–II
Candida albigans	19 (11,1 %)	15 (10,7 %)	0,39
Gardnerella vaginalis	6 (3,5 %)	3 (2,1 %)	0,08
Mobiluncus.	3 (1,7 %)	0	–
E. coli	44 (25,8 %)	34 (24,2 %)	0,72
Нет роста микрофлоры	98 (57,6 %)	88 (62,8 %)	0,46

Как видно из табл. 8, более чем у половины женщин не было обнаружено роста микрофлоры из влагалища. Частота встречаемости и состав микрофлоры были сопоставимы в обеих группах и достоверной разницы не имели.

Таблица 9

Результат микроскопического исследования вагинального секрета

Показатель		До лечения			После лечения		
		Группа I	Группа II	PI–II	Группа I	Группа II	PI–II
Количество лейкоцитов		76,5±24,3	72,2±13,2	0,76	5,4±2,64	16,8±5,9	0,007
Количество эпителия		15,2±17,06	16,0±14,6	0,77	10,2±2,6	22,5±1,9	0,006
Флора	палочковая	33 (1,9 %)	26 (18,5 %)	0,46	92 (54,2 %)	41 (29,2 %)	0,0004
	кокковая	54 (31,7 %)	42 (30 %)	0,09	29 (17,0 %)	33 (23,6 %)	0,06
	смешанная	83 (48,8 %)	72 (51,4 %)	0,43	46 (27,0 %)	66 (47,2 %)	0,034

После проведенного лечения кавитированным раствором в группе I достоверно снизилось количество эпителия и лейкоцитов в мазке, а вагинальная флора более чем у половины женщин нормализовалась, в то время как в группе II, где обработка проводилась традиционным способом, флора у 66 % женщин осталась смешанной, а у трети из них – кокковой. Клинические проявления воспалительного процесса в нижних отделах гениталий после обоих способов обработок влагалища (по данным осмотра) не зарегистрированы, что являлось необходимым условием допуска к проведению аборта.

При анализе послеоперационных осложнений было выявлено, что в группе женщин, получивших предоперационную обработку влагалища кавитированным раствором, осложнений выявлено не было. В группе с простой обработкой влагалища антисептиком произошло два эндометрита (1,4 %) легкого и среднетяжелого течения. Перед абортом в мазках этих пациенток была выявлена кокковая флора при нормальном лейкоцитозе, а в посеве (до обработки) – *E. coli*, что еще раз подтверждает потенциальную опасность условнопатогенной флоры при внутриматочных вмешательствах. Лечение пациенток было проведено в амбулаторных условиях, так как в госпитализации они не нуждались.

Кроме того, произошло два случая (1,4 %) неполного аборта с развитием плацентарного полипа. Этим женщинам была проведена гистероскопия с удалением остатков ткани. Гистологическое подтверждение диагноза получено. Общее количество осложнений составило 4 (2,8 %), что ниже среднестатистических показателей [30].

Заключение

Таким образом, современная модифицированная методика применения низкочастотного ультразвука в чистом виде или в сочетании с антисептиками и антибиотиками для лечения воспалительных и гнойно-некротических заболеваний слизистых оболочек органов женской половой сферы, инфицированных раневых поверхностей передней брюшной стенки, влагалища и промежности обладает весьма высокими лечебными качествами.

Данный метод может быть применен с профилактической целью в группах риска либо на ранних стадиях развития эндометритов в послеродовом периоде при хорионамнионите в родах, задержке частей последа, ручном обследовании полости матки в условиях инфицирования. Не менее успешно низкочастотный ультразвук может быть использован для лечения воспалительных процессов после медицинского аборта или выкидыша.

Благодаря бактерицидному действию ультразвука, несмотря на минимально-инвазивное воздействие, достигается глубокая дезинфекция пораженных слизистых и раневых поверхностей. Свойство механического очищения способствует щадящему, но эффективному освобождению ран от некротических фрагментов и фибрина. Механические, антиоксидантные, бактерицидные свойства низкочастотного ультразвука не только сокращают сроки лечения, в том числе стационарного, но и улучшают качество жизни пациентов, способствуя снижению экономических затрат и более быстрому возвращению к активной полноценной деятельности.

При высокой эффективности процедура низкочастотного ультразвука в сочетании с антисептиками не требует больших временных и материальных затрат на ее проведение, удобна для медицинского персонала, при этом обладает хорошей переносимостью, комфортна и безопасна для пациентки, поэтому характеризуется высокой комплаентностью.

Список сокращений

АПД – аспирационно-промывное дренирование
ГС – гистероскопия
ИВЗ – инфекционно-воспалительные заболевания
ИЦН – истмико-цервикальная недостаточность
ЛДВ – лечебно-диагностическое выскабливание

Список литературы

1. Акушерство и гинекология: Клинические рекомендации. – 3-е изд., испр. и доп. / ред. Г. М. Савельева, В. Н. Серов, Г. Т. Сухих. – М., 2009. – 868 с.

2. *Балин В. Н.,*Низкочастотный ультразвук и активность тканевых ферментов в гнойных резаноразможженных ранах мягких тканей / В. Н. Балин, А. С. Гук, В. И. Колодин // Тез. докл. Всесоюз. конф. с международ. участием «Ультразвук в хирургии». – М., 1990. – С. 17–18.

3. *Батырбекова Ф. Р.* Использование низкочастотного ультразвука для обработки ран гипохлоритом натрия в комплексном лечении флегмон челюстно-лицевой области : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Ф. Р. Батырбекова. М.,1999. – С. 23.

4. Влияние физико-химического фактора на усиление бактерицидного воздействия ультразвука / В. В. Черкашин, В. И. Лощилов, Т. М. Сабельникова [и др.] // Ультразвук в физиологии и медицине. – Ташкент, 1980. – 176 с.

5. Возможности использования ультразвуковой кавитации при обработке ран в комбустиологии / С. Х. Кичемасов, Ю. Р. Скворцов, И. В. Чмырев [и др.] // Рос. науч.-практ. журн. Материалы международ. конф., посвящен. 60-летию ожогового центра НИИ скорой помощи им. И. И. Джанелидзе «Актуальные проблемы термической травмы». – СПб., 2006. – № 3, т. 7. – С. 149–150.

6. *Гаевский С. В.* Применение низкочастотного ультразвука в хирургическом лечении гнойно-воспалительных процессов мягких тканей : автореф. дис. ... канд. мед. наук / С. В. Гаевский. – Смоленск, 1967.

7. *Гольденберг Н. Э.* Влияние физических факторов ультразвука, постоянного тока и сочетанного их действия на активность и проникновение антибиотиков / Н. Э. Гольденберг, Л. С. Лучкер, Г. Я. Кружкова // Сборник материалов IV Всероссийского съезда офтальмологов. – Киев, 1973. – С. 423–492.

8. *Горня Ф. И.* К вопросу о применении ультразвуковых хирургических методов при лечении открытых переломов костей в эксперименте / Ф. И. Горня, З. А. Макаев // Тр. МВТУ им. Н. Э. Баумана.– Т. 201, вып. 2. – М., 1974. – С.131–133.

9. *Гостищев В. К.* Влияние низкочастотного ультразвука на неклостридиальную анаэробную микрофлору / В. К. Гостищев, С. С. Оганесян, И. А. Тарвердян // Вестн. хирургии. – 1987. – № 4.– С. 38.

10. *Деккер А. Ф.* Низкочастотный ультразвук в лечении и профилактике гнойной инфекции: автореф. дис. ... канд. мед. наук / А. Ф. Деккер. – Омск, 1983.– 21 с.

11. *Денищук П. А.* Ультразвук в хирургии / П. А. Денищук // Хирургия. – 2001. – № 5. – С. 42–43.

12. *Драчук А. И.* Низкочастотная ультразвуковая терапия при хроническом гнойном среднем отите / А. И. Драчук // Хирургия. – 2001. – № 3. – С. 3.

13. *Дубров Э. Я.* Ультразвуковая обработка травматических ран / Э. Я. Дубров, Т. Н. Яшина // Ортопедия и протезирование. – 1978. – № 11. – С. 74–76.

14. *Дубров Э. Я.* Ультразвуковая физическая антисептика ран / Э. Я. Дубров, Т. Н. Яшина, О. П. Филиппов // Проблемы техники в медицине. – Томск, 1983. – С. 207.

15. *Ежов В. В.* Комплексное лечение бактериального вагиноза с применением низкоинтенсивного лазера и низкочастотного ультразвука : автореф. дис. ... канд. мед. наук / В. В. Ежов – М., 2004.

16. *Емельянов А. Ю.* Возможности комбинированного применения озона и низкочастотного ультразвука в лечении гнойных ран (экспериментально-клиническое исследование) : автореф. дис. ... канд. мед. наук / А. Ю. Емельянов. – М., 2006.

17. *Зайцев В. М.* Эндоуральное ультразвуковое орошение мирамистином как новый метод лечения больных хроническим гнойным средним отитом / В. М. Зайцев // Сб. материалов науч.-практ. конф. «Современные проблемы отоларингологии». М., 2002. – С. 23–26.

18. *Иванов В. В.* Применение низкочастотного ультразвука в комплексном лечении трофических язв / В. В. Иванов // Хирургия. – 1986. – № 5. – С.121–123.

19. Использование ультразвуковой диссекции и кавитации при лечении глубоких ожогов / С. Х. Кичемасов, Ю. Р. Скворцов, И. В. Чмырев [и др.] // Вестн. Рос. военно-мед. акад. Материалы VIII Всерос. науч.-практ. конф. «Актуальные вопросы клиники, диагностики и лечения больных в многопрофильном лечебном учреждении». – СПб., 2007. – № 1. – Прил. 17 (ч. 2). – С. 568.

20. К*аменев Ю. Ф.* Санация гнойно-некротических очагов посттравматического остеомиелита длинных трубчатых костей : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Ю. Ф. Каменев. – М.,1980

21. *Квиртия Г. Л.* Применение ультразвуковых хирургических методов в травматологии / Г. Л. Квиртия, Е. Г. Локшина, В. А. Саков // Сб. материалов II Всесоюз. конф. «Ультразвук в физиологии и медицине». – Ульяновск, 1975. – С. 324–325

22. *Клименко И. Г.* NO-терапия и низкочастотный ультразвук в лечении гнойных заболеваний мягких тканей : автореф. дис. ... канд. мед. наук / И. Г. Клименко. – Екатеринбург, 2009.

23. *Кузин М. И.* Раны и раневая инфекция : (рук. для врачей) / М. И. Кузин, Б. М. Костюченок. – М., 1990. – 592 с.

24. *Кулиев Р. А.* Применение низкочастотной ультразвуковой кавитации при лечении острых гнойных заболеваний у детей / Р. А. Кулиев // Хирургия. – 1985. – № 7. – С. 100–104

25. *Лощилов В. И.* Физические основы способа ультразвуковой обработки инфицированных ран / В. И. Лощилов, В. Г. Веденков, А. А. Орлова // Ультразвук и другие виды энергии в хирургии : Тр. МВТУ им. Н. Э. Баумана, 1975. – Вып. 3, № 242. – С. 27–32.

26. *Любенко Д. Л.* Применение ультразвука в медицине / Д. Л. Любенко // Лечебное дело. – 2004. – № 3–4. – С. 25–27.

27. *Макарочкин А. Г.* Клинические аспекты использования низкочастотного ультразвука в хирургии панкреонекроза / А. Г. Макарочкин, С. А. Чернядьев, Д. В. Айрапетов [и др.]. – Екатеринбург, 2011. – 31 с.

28. *Михельсон Э. Р.* Ультразвуковая кавитация антибактериальными препаратами при ПХО ран / Э. Р. Михельсон, Г. Г. Чехович // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1988. – № 10. – С. 58–70.

29. *Молчанов Г. И.* Ультразвук в фармации / Г. И. Молчанов. – М., 1980. –175 с.

30. *Морозов К. В.* Медицинские аспекты современных технологий безопасного аборта : автореф. дис. ... канд. мед. наук / К. В. Морозов. – Иваново, 2009.

31. Низкочастотный уз в акушерстве и гинекологии / А. А. Летучих, В. В. Педдер, Е. Б. Рудакова [и др.]. – Омск, 1996. – 126 с.

32. *Орлова А. А.* Ультразвуковая обработка биологических объектов в жидких средах / А. А. Орлова // Проблемы инженерной биомедицины : Тр. МВТУ им. Э. В. Баумана. – М., 1982. – № 378. – С. 21–35.

33. *Полякова В. А.* Современная гинекология / В. А. Полякова. – Тюмень, 2004. – 608 с.

34. *Полянская И. Б.* Комплексный озоно-ультразвуковой метод лечения генитального кандидоза : автореф. дис. ... канд. мед. наук / И. Б. Полянская. – Омск, 2009. – 21 с.

35. Рациональная фармакотерапия в акушерстве, гинекологии и неонатологии : рук. для практикующих врачей. – 2-е изд., испр. и доп. – Т. 2 / под общ. ред. В. Н. Серова, Г. Т. Сухих. – М., 2010. – 726 с.

36. Руководство CDC по лечению инфекций, передающихся половым путем, 2006 год. – М., 2007. – 40 с.

37. *Сабельникова Т. М.* Совместное воздействие ультразвука и антисептиков на гнойные бактерии / Т. М. Сабельникова, В. В. Черкашин, А. М. Полевой // Тр. МВТУ им. Н. Э. Баумана. – 1980. – № 319. – С. 59–62.

38. *Свадовская Н. Ф.* Изменения в некоторых системах животного организма при сверхсильных, сильных, умеренных и слабых воздействиях ультразвуковых колебаний : автореф. дис. ... докт. мед. наук / Н. Ф. Свадовская. – М., 1964. – 23 с.

39. *Сидорова И. С.* Течение и ведение беременности по триместрам / И. С. Сидорова, И. О. Макаров. – М., 2009. – 304 с.

40. *Сперанский А. П.* Ультразвук и его лечебное применение / А. П. Сперанский, В. И. Рокитанский. – М., 1970. – 284 с.

41. *Сперанский А. П.* Влияние ультразвуковых волн относительно небольшой интенсивности на рыхлую соединительную ткань // Вопр. курортологии, физиотерапии и лечеб. физкультуры. – 1963. – № 1. – С. 43–47.

42. *Спирина Ю. В.* Эффективность комплексного внутриполостного применения низкочастотного ультразвука и иммуномодулятора в терапии хронического эндометрита // Науки о человеке : материалы VIII Конгр. молодых ученых и специалистов / под ред. Л. М. Огородовой, Л. В. Капилевича. – Томск, 2007. – 273 с.

43. *Тихомиров А. Л.*Современные подходы к лечению воспалительных заболеваний женских половых органов : метод. рекомендации для врачей акушеров-гинекологов / А. Л. Тихомиров, А. И. Сарсания. – М., 2006. – 32 с.

44. *Тучков Б. С.* Электронно-микроскопическое исследование кавитационного действия ультразвука на биологические ткани : автореф. дис. ... докт. мед. наук / Б. С. Тучков. – М., 1975. – 21 с.

45. Ультразвуковая кавитация в лечении гнойно-некротических осложнений синдрома диабетической стопы / Б. С. Брискин, М. В. Полянский, А. В. Прошин [и др.] // Инфекции в хирургии. – 2007. – № 3. – С. 33–39.

46. *Хилл К.* Применение ультразвука в медицине: Физические основы : пер. с англ. / под ред. К. Хилла. – М., 1989. – 447 с.

47. *Чаплинский В. В.* Клинико-экспериментальное изучение действия ультразвуковой кавитации на микроорганизмы / В. В. Чаплинский // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1985. – № 8. – С. 29–32.

48. *Черкашин В. В.* Ультразвуковая обработка инфицированных ран / В. В. Черкашин, А. А. Орлова // Специализированная медицинская помощь. – М., 1982. – С. 39–40.

49. *Шикина Л. А.* Способ лечения хронических фарингитов ультразвуковым лекарственным орошением и кавитацией / Л. А. Шикина // Современные проблемы отоларингологии : сб. материалов науч.-практ. конф. – М., 2002. – С. 125–128.

50. *Шулаков В. В.* Влияние ультразвуковой аэрозольной обработки ран на анаэробную микрофлору гнойных очагов челюстно-лицевой области / В. В. Шулаков, В. Н. Царев, Г. Е. Цыбров // Вестн. РАМН. – 1996. – № 8. – С. 2–26.

51. *Steven J. Kavros, Erik C. Schenck.* Use of Noncontact Low-Frequency Ultrasound in theTreatment of Chronic Foot and Leg Ulcerations // J. of the American Podiatric Medical Association – Vol. 97, № 2. – March/Apr. 2007. – P. 95–101.

52. *Dyson M., Pond J. B.* The effect of pulsed ultrasound on tissue regeneration // Physiotherapy. – 1978. – Vol. 64, № 4. – P. 105–108.

53. *Harle J., Salih V., Mayia F., Knowles J. C., Olsen I.* // Ultrasound Med. Biol. 2001 Apr.; 27(4): p. 579–86.

54. McCarty M. Wound debride ment with 25 kHz ultrasound / M. McCarty. Advaces in skin and wound care. 18(9): 484–90.

55. *Serena T., Lee S. K., Lam K., Attar P., Meneses P., Ennis W.* The impact of noncontact, nonthermal, low-frequency ultrasound on bacterial counts in experimental and chronic wounds // Ostomy Wound Manage. 2009 Jan; 55(1) : p. 22–30.

56. *Sundaram J., Mellein B. R., Mitragotri S.* An experimental and theoretical analysis of ultrasound-induced permeabilization of cell membranes // Biophys J. 2003. May; 84(5) : 3087–101.

57. *Tanzer M., Kantor S., Bobyn J. D.* Enhancement of bone growth into porous intramedullary implants using non-invasive low intensity ultrasound // Orthopaedic Research 2001 Mar;19(2): p. 195–199.

58. *Tezel A., Sens A., Tuchscherer J., Mitragotri S.* // Pharm. Res. 2001 Dec; 18(12): p. 1694–700

59. *Ueda H., Mutoh M., Seki T., Kobayashi D., Morimoto Y.* Acoustic cavitation as anenhancing mechanism of low-frequency sonophoresis for transdermal drug delivery // Biol Pharm Bull. 2009 May; 32(5) : 916–20.

60. Vestn Khir Im Grek. Ultrasonic cavitation and ozonization in treatment of patients with pyo-necrotic complications of diabetic foot syndrome // Orthopaedic Research 2011;170 (1):48–53.

61. *Williamson M. R.* Essentials of ultrasound. – Phyladelphia, 1996. – 266 p.

62. *Willocks J.* Medical ultrasound: A Glasgow development that swept the world. – Glasgow: Glasgow Univ., 1996. – Vol. 19.

63. Wysocki A. B., StaianoCoico L., Grinnell F. Wound fluid from leg ulcers contains elevated levels of metalloproteinases MMP-2 and MMP-9 // J. Invest. Dermatol. 1993; 101 (1): p. 64–8.

64. *Young S. C.* Report from the conference on ultrasound assisted liposuction safety and effects / S. C.Young, M. W. Schorr // Clin. Plast.Surg. –1999. – Vol. 26, № 3. –# P. 481–524.

Научное издание

**Т. А. Обоскалова, Е. Ю. Глухов, И. В. Лаврентьева,
Е. Э. Плотко, Е. Ю. Судаков, Е. И. Нефф**

Лечение воспалительных заболеваний женских половых органов с использованием лекарственных растворов, кавитированных низкочастотным ультразвуком

Пособие для врачей

Редактор Т. А. Федорова
Верстка А. П. Никифоров
Ответственная за выпуск Т. Г. Мусина

Формат 60x84 1/16. Бумага мелованная. Усл. печ. л. 2,8.
Подписано в печать 11.05.12. Тираж 1000 экз. Заказ 1091.

Издательство «Vip-Урал»
E-mail: vip-ural@yandex.ru

Отпечатано в типографии ООО «ПП “Аграф”»
620034, г. Екатеринбург, ул. Колмогорова, 3–905.

СОВРЕМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ В АМБУЛАТОРНОЙ ГИНЕКОЛОГИИ

ФОТЕК®
...Помогая сохранять здоровье

АППАРАТ «ФОТЕК ЕА141»



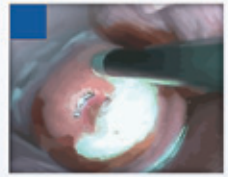
ШИРОКОПОЛОСНАЯ РАДИОВОЛНОВАЯ ЭКСЦИЗИЯ:

- Петлевая биопсия
- Конизация шейки матки
- Удаление новообразований

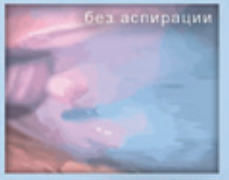


АРГОНОПЛАЗМЕННАЯ АБЛАЦИЯ ПРИ ЛЕЧЕНИИ:

- Кондиломатоза
- Лейкоплакии
- Эктропиона
- Декубитальных язв



АСПИРАТОР ДЫМА АСД-«ФОТЕК»





- Эффективное удаление дыма –
- Отличная визуализация рабочей зоны –
- Отсутствие неприятных запахов –
- Удобство работы медицинского персонала –
- Комфортные условия для пациента –
- Синхронная работа с радиоволновым аппаратом –







E-mail: fotek@fotek.ru
Тел./факс: +7 (343) 216 19 89
www.fotek.ru

Министерство здравоохранения и социального развития РФ
ГБОУ ВПО Уральская государственная медицинская академия

Т. А. Обоскалова Е. Ю. Глухов И. В. Лаврентьева
Е. Э. Плотко Е. Ю. Судаков Е. И. Нефф

ЛЕЧЕНИЕ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЖЕНСКИХ ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТВОРОВ, КАВИТИРОВАННЫХ НИЗКОЧАСТОТНЫМ УЛЬТРАЗВУКОМ

Пособие для врачей

Кафедра акушерства и гинекологии
ГБОУ ВПО Уральская государственная медицинская академия
Минздравсоцразвития

Зав. кафедрой д.м.н., профессор Обоскалова Татьяна Анатольевна
Тел.: +7 (343) 254-69-20
Веб-сайт: ginea.ucoz.ru

Приобретение оборудования для низкочастотной ультразвуковой терапии и хирургии

ООО «ФОТЕК»
620049, г. Екатеринбург, ул. Малышева, 145а, литер А
Тел./факс: +7 (343) 216-19-89
E-mail: fotek@fotek.ru
Веб-сайт: www.fotek.ru

ISBN 978-5-75252-797-6

Екатеринбург
2012