Министерство здравоохранения РФ
ГБОУ ВПО Уральская государственная медицинская академия

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

Практическое руководство

Екатеринбург
2012

УДК:618.1-002:615.837

Лечение воспалительных заболеваний женских половых органов с использованием лекарственных растворов, кавитированных низкочастотным ультразвуком: практическое руководство / Т.А.Обоскалова, Е.Ю. Глухов, И.В. Лаврентьева, и др. - Екатеринбург: УГМА, 2012.- 41 с.

ISBN 978-5-89895-564-9

Практическое руководство посвящено применению низкочастотного ультразвука в сочетании с различными антисептиками в лечении воспалительных процессов женских половых органов. Описаны методики использования ультразвукового кавитационного аппарата «ФОТЕК АК 100-25» в условиях амбулаторного приема и стационарного лечения. Показано применение метода в различных клинических ситуациях: воспалительных заболеваниях влагалища, использование после серкляжа шейки матки, при подготовке к поведению медицинского аборта, а также при лечении послеродовых эндометритов и язв промежности.

Практическое руководство разработано для врачей акушеров-гинекологов, клинических ординаторов и интернов. Рекомендуется для обучения на циклах повышения квалификации врачей по теме патологии шейки матки и патологии эндометрия.

Составители:
д.м.н., профессор Т. А. Обоскалова; к.м.н Е.Ю. Глухов, к.м.н. И. В. Лаврентьева; к.м.н. Плотко Е.Э.; к.м.н. Е.И. Нефф; Ю.Е. Судаков; Г.Я. Бучок.

Ответственный редактор д.м.н., профессор Т.А. Обоскалова
Рецензент д.м.н., профессор Е.А. Сандакова

ISBN 978-5-89895-564-9

©УГМА, 2012 г.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АПД – аспирационно-промывное дренирование

ГС – гистероскопия

ИВЗ – инфекционно-воспалительные заболевания

ИЦН – истмико-цервикальная недостаточность

ЛДВ – лечебно-диагностическое выскабливание

МВА – мануальная вакуумная аспирация

НЧУЗ – низкочастотный ультразвук

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ
1.ЭФФЕКТЫ УЛЬТРАЗВУКА.....8
1.1.Применение ультразвука в медицине 8
1.2. Классификация эффектов воздействия низкочастотного ультразвука на биологические ткани 9
2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕТОДА ПРИМЕНЕНИЯ НИЗКОЧАСТОТНОГО УЛЬТРАЗВУКА В СОЧЕТАНИИ С АНТИСЕПТИКАМИ В ЛЕЧЕНИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В АКУШЕРСТВЕ И ГИНЕКОЛОГИИ 12
2.1. Инструменты и расходные материалы.....12
2.2. Принцип работы низкочастотного ультразвукового аппарата «ФОТЕК АК100-25» 12
3. МЕТОДИКА МЕСТНОГО ЛЕЧЕНИЯ ВАГИНАЛЬНЫХ ИНФЕКЦИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ НИЗКОЧАСТОТНОГО УЛЬТРАЗВУКА В СОЧЕТАНИИ С АНТИСЕПТИКАМИ 17
3.1. Показания и противопоказания. Медикаментозное обеспечение. Инфекционная безопасность 17
3.2. Описание процедуры местного лечения вагинальных инфекций с применением низкочастотного ультразвука в сочетании с антисептиками.....18
3.3. Клинические и технологические особенности лечения заболеваний влагалища и шейки матки с применением низкочастотного ультразвука в сочетании с антисептиками.....20
4. МЕТОДИКА ЛЕЧЕНИЯ ПОСЛЕРОДОВЫХ ГНОЙНО-СЕПТИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ НИЗКОЧАСТОТНОГО УЛЬТРАЗВУКА В СОЧЕТАНИИ С АНТИСЕПТИКАМИ 22
4.1. Показания и противопоказания. Медикаментозное обеспечение. Медикаментозная безопасность.....24
4.2. Описание процедуры лечения метроэндометрита с применением низкочастотного ультразвука в сочетании с антисептиками.....25
4.3. Описание процедуры лечения гнойной раны передней брюшной стенки с применением низкочастотного ультразвука.....28
4.4. Описание процедуры лечения послеродовых язв промежности с применением низкочастотного ультразвука.....30

5. КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИМЕРЫ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ
И ПРОФИЛАКТИКИ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ПОЦЕССОВ
В АКУШЕРСТВЕ И ГИНЕКОЛОГИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ
НИЗКОЧАСТОТНОГО УЛЬТРАЗВУКА 32
5.1. Клинические примеры использования методики НЧУЗ
при лечении инфекционно-воспалительных заболеваний
влагалища и шейки матки.....32
5.2. Оценка эффективности методики НЧУЗ при лечении
пациенток с послеродовыми инфекционно-
воспалительными заболеваниями.....33
5.3. Оценка эффективности методики НЧУЗ для обработки
влагалища при подготовке к внутриматочному
вмешательству 35
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....36
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 37

ВВЕДЕНИЕ

Проблема воспалительных заболеваний влагалища, занимающих в структуре воспалительных заболеваний женских половых органов первое место, сохраняет свою актуальность по настоящее время. Современная особенность течения влагалищных инфекций связана с полимикробностью ассоциаций и различной степенью этиологической значимости ассоциантов, являющихся причиной воспаления. Микст-инфекции труднее поддаются лечению, так как в этом случае увеличивается патогенность каждого из возбудителей, а способность микроорганизмов формировать биоплёнки ещё больше укрепляет устойчивость к лекарственным воздействиям. Диагностика и клиника вагинальных инфекций 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, отдаётся локальной антибактериальной терапии.

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 модернизации применяющихся схем и методов их лечения.

Влагалищные инфекции усугубляют течение других акушерско-гинекологических заболеваний и состояний, например, истмико-цервикальной недостаточности, возникающей во время беременности. Современное лечение данной патологии возможно наложением швов на шейку матки (серкляж) по различным методикам. Несмотря на то, что операция проводится после санации влагалища, частым послеоперационным осложнением являются вагинит и цервицит, в результате чего эффективность лечения данной патологии снижается. 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. Особое место в структуре воспалительных заболеваний женских половых органов занимают послеродовые инфекционные осложнения, так как с ними связан уровень материнской смертности. Внедрение в акушерскую практику более полувека назад антибиотиков способствовало резкому снижению частоты послеродовых инфекционных заболеваний. Однако в последнее десятилетие во всем мире отмечают рост послеродовых инфекций. Частота их варьирует от 2% до 10%, что связано с отсутствием унифицированных критериев диагностики и регистрации. 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 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.

Таким образом, дальнейшее совершенствование методов лечения воспалительных процессов женской репродуктивной системы имеет особое значение. Последние разработки медицинской науки и техники направлены не только на создание 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 при лечении ожогов, трофических язв и в абдоминальной хирургии.

Одним из 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 хирургического аппарата «ФОТЕК АК100-25».

1. ЭФФЕКТЫ УЛЬТРАЗВУКА

1.1. Применение ультразвука в медицине

Ультразвуковыми колебаниями называются механические колебания в твёрдой, жидкой и газообразной среде 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 для санации очага инфекции, обработки раневой поверхности и деструкции тканей.

Воздействие низкочастотного ультразвука (НЧУЗ) на организм обусловлено взаимодействием механических колебаний, физико-химических и нейрорефлекторных эффектов, а также теплоты, выделяющейся в тканях при поглощении ультразвука. При «озвучивании» происходит микровибрация - своеобразный микромассаж на клеточном и субклеточном уровнях, усиливаются процессы микроциркуляции, ускоряются и усиливаются процессы растворения, увеличивается проницаемость клеточных мембран. В результате изменений концентраций молекул и ионов в среде вокруг клеточных мембран происходит усиление их диффузии в клетку.

В результате воздействия ультразвуковых колебаний на функциональное состояние нервных волокон понижается проводимость, блокируются синапсы, что проявляется в противовоспалительном, анальгезирующем, гипосенсибилизирующем действии.

При воздействии ультразвука на жидкости наблюдается явление кавитации - образование микроскопических пузырьков в озвучиваемой среде, особенно легко возникающих в жидкости на границе двух различных по акустической плотности сред. С процессом кавитации связывают множество биологических эффектов ультразвука. 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. Кавитация - основной фактор, обуславливающий 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. В результате ультразвуковой обработки флора частично погибает или меняет свои культуральные свойства. Кроме прямого воздействия на микроорганизмы, НЧУЗ повышает чувствительность их к действию антибиотиков. При этом, гибель микробов происходит при меньших концентрациях антисептиков, затратах времени, а также низкой интенсивности озвучивания. В качестве озвучиваемых сред с успехом применяются растворы хлорамина, гентамицина, хлоргексидина, диоксидина, фурациллина, мирамистина, перекиси водорода, бриллиантового зеленого, димексида, и др.

Положительное влияние ультразвука на процесс очищения раны связано с разрушением во время кавитации клеточных элементов раневого отделяемого и выделением лизосомальных энзимов, хемотаксических факторов, бактерицидных катионных белков, биогенных стимуляторов. Эти факторы приводят к фрагментации и отслоению некротического слоя, усиливают протеолитическую активность экссудата, способствуют увеличению числа фагоцитарных нейтрофилов, стимулируют фагоцитарную активность лейкоцитов крови и их антибактериальное действие, что ускоряет процесс регенерации. Экспериментально подтверждено, что ультразвук стимулирует синтез коллагена, способствует быстрому созреванию соединительной ткани и формированию более эластичного рубца.

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.

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

Лечение послеродовых ран промежности у родильниц с использованием низкочастотного ультразвука обеспечивает 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 недоста-

точно. Малоисследованным остается 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:

кавитация – образование в жидкости микропузырьков, которые наполнены газом и/или паром. Разрывы пузырьков на границе с раневой поверхностью ведут к удалению налета, механическому разрушению бактерий, микромассажу подлежащих тканей.

– *Кавитационное барботирование* - это 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.

– *Распад молекул воды* – под воздействием ультразвуковых волн происходит образование перекиси водорода и короткоживущих свободных радикалов – ионов водорода и кислорода.

– *Фрагментация* – дезинтеграция тканей, изменение структуры, перевод в коллоидное состояние. Это позволяет очистить рану от некротических масс и фибриновых наложений, удалить кровяные сгустки.

– *Тепловой эффект* – возникает при контактном воздействии ультразвукового инструмента с тканями. Энергия механических колебаний превращается в тепловую и вызывает на малой мощности расширение сосудов микроциркуляторного русла, а на большой мощности – коагуляцию тканей.

Поглощенная энергия ультразвуковых колебаний способствует возникновению сложного комплекса физико-химических и биологических процессов в тканях. Биологические эффекты воздействия ультразвука на ткани условно можно разделить на следующие:

1. Бактерицидный.

Бактерицидный эффект ультразвука большинство авторов объясняет эффектом ультразвуковой кавитации, возникающей при прохождении ультразвуковой волны большой интенсивности через жидкостную среду. Воздействие образующихся при этом микрополостей на стенку

бактерий приводит к ее тепловому и механическому повреждению. Дополнительным механизмом бактерицидного действия ультразвука является активация свободно-радикального окисления, а также деполяризация и изменение проницаемости клеточных мембран. Доказан бактерицидный эффект для большинства возбудителей раневой инфекции. Собственный бактерицидный эффект ультразвука большинством автором рекомендовано потенцировать сочетанием с антисептическими растворами.

2. Фонофоретический эффект.

Наряду с прямым бактериостатическим воздействием на возбудителей раневой инфекции низкочастотный ультразвук позволяет осуществлять введение лекарственных веществ в глубину ткани. Степень проникновения зависит от функционального состояния ткани, вида ткани, экспозиции и мощности ультразвукового воздействия. В условиях воспаления низкочастотный ультразвук обеспечивает проникновение антибиотика в ткань на глубину до 9 мм, что способствует проникновению в нее макромолекул. Кроме того, применение низкочастотного ультразвука позволяет кратковременно усилить проницаемость клеточных мембран. Глубина проникновения фармакологического препарата для подкожной клетчатки составляет до 6,3 мм, для мышцы – до 4 мм. При ультразвуковой кавитации через растворы 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.

3. Противовоспалительный эффект.

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

4. 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. Воздействие низкочастотного УЗ на ткани приводит к активации синтеза протеинов фибробластами и факторов роста макрофагами.

5. 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.

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

Таким образом, многообразные клинические эффекты использования низкочастотного ультразвука позволили успешно использовать эту технологию при лечении раневой инфекции, патологии ЛОР-органов, а также в урологии, гинекологии и 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 является его универсальность и простота, возможность его использования в подразделениях амбулаторного и стационарного звена.

2.ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕТОДА ПРИМЕНЕНИЯ НИЗКОЧАСТОТНОГО УЛЬТРАЗВУКА В СОЧЕТАНИИ С АНТИСЕПТИКАМИ В ЛЕЧЕНИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В АКУШЕРСТВЕ И ГИНЕКОЛОГИИ

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, Гревса, Петерсона, 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» 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: орошение слизистых оболочек лекарственными растворами, удаление патологического налета, дезинтеграция некротической ткани. Внешний вид ультразвукового аппарата АУЗХ-100-«ФОТЕК» представлен на рис.1.

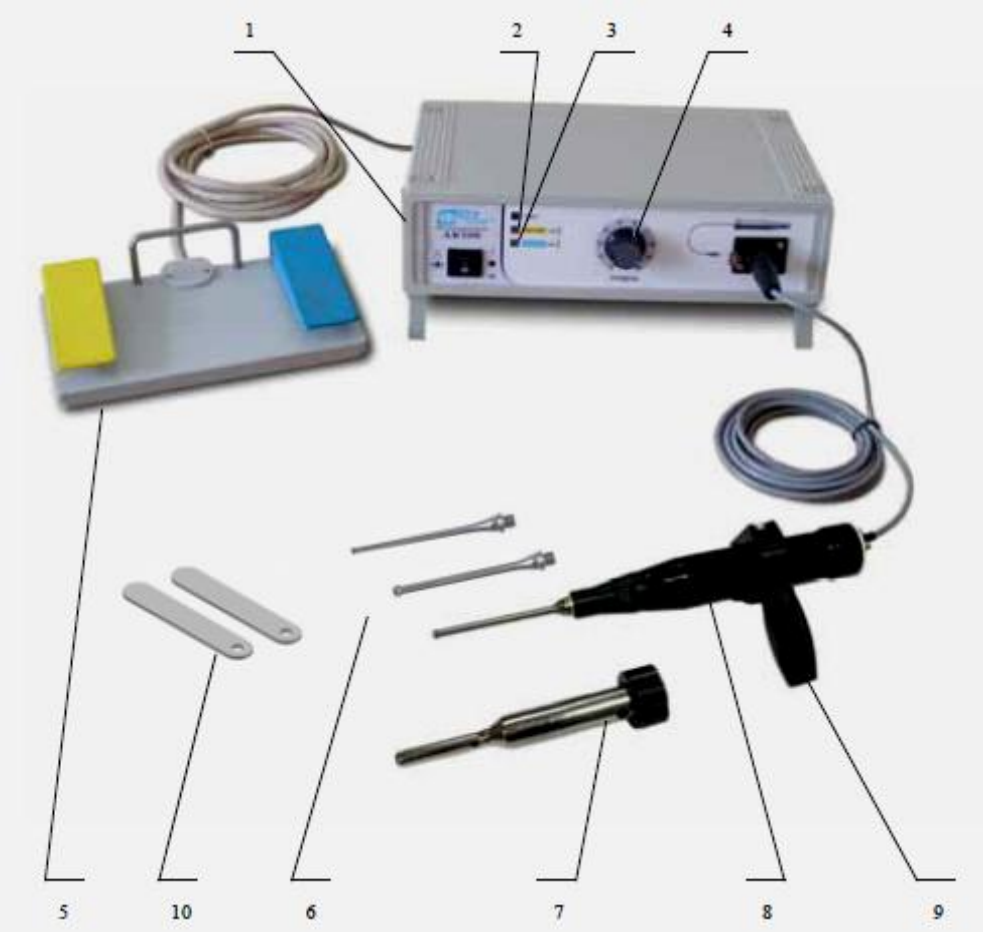


Рис.1. Ультразвуковой кавитационный аппарат «ФОТЕК АК100-25»
1 – блок управления; 2 – индикатор включения режима «ОСНОВ»; 3 – индикатор включения режима «СЕЛЕКТ»; 4 – регулятор «УРОВЕНЬ»; 5– педаль двухклавишная; 6– ультразвуковые инструменты; 7– защитный кожух инструмента; 8– акустический узел; 9– ручка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

Пьезокерамические элементы акустического узла преобразуют переменное электрическое напряжение в возвратно-поступательные колебательные движения рабочего инструмента с частотой 25 кГц (рис.1)

Активация работы аппарата осуществляется двухклавишной педалью (рис.1). При удержании клавиши педали более одной минуты, ультразвуковые колебания автоматически прекращаются и могут быть возобновлены только после отпускания и повторного нажатия на педаль. Эта функция 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 (рис.1). 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 (рис.1).

Для защиты обрабатываемой поверхности от случайного касания активированным инструментом предусмотрена возможность использования защитного кожуха, который надевается сверху на рабочий инструмент и фиксируется к акустическому узлу (рис. 1).

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 свойствами 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) – это 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 в инструментах для обработки тканей струей кавитированной жидкости на расстоянии нескольких сантиметров до ткани.

Принцип создания кавитационной струи заключается в том, что подаваемый через рабочий инструмент раствор 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, так как ультразвуковая волна прерывается там, где прерывается среда - жидкость, по которой она распространяется. В «озвученном» растворе кавитационные пузырьки продолжают существовать ещё некоторое время, достаточное, чтобы жидкость достигла ткани. Под действием ультразвуковых волн происходит изменение структуры воды, в ней 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 определяются 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 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 раневой поверхностью, 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, кото-

рые 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 экономию материальных ресурсов в случае использования дорогостоящих лекарственных препаратов.

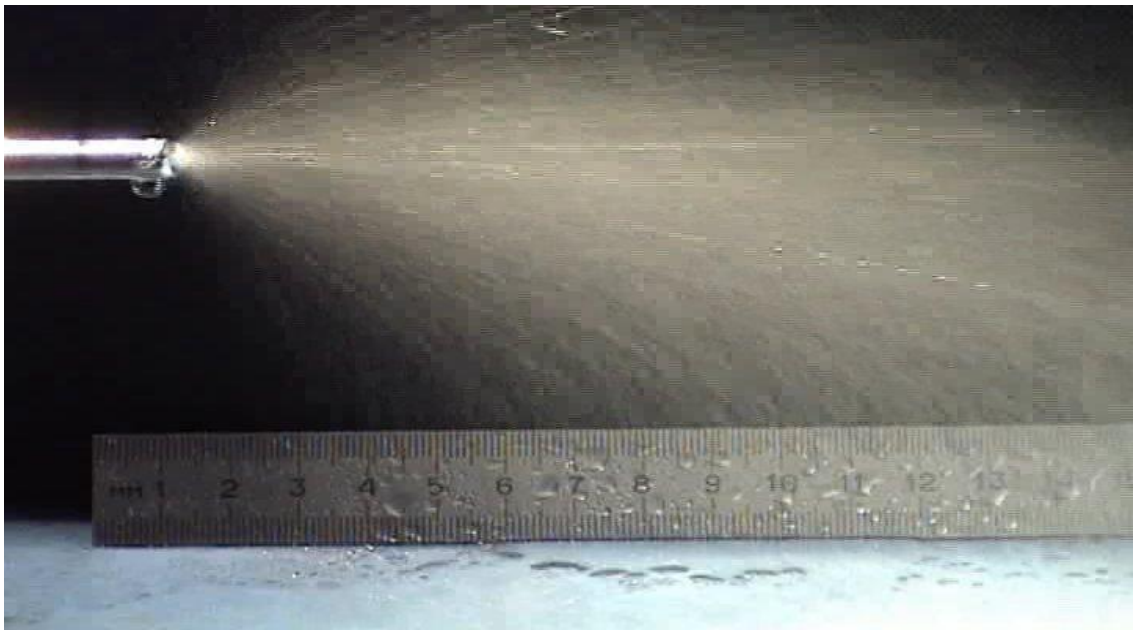


Рис.2. Воздействие без передачи ультразвуковых колебаний.

Воздействие с передачей ультразвуковых колебаний реализуется при использовании следующих инструментов:

– инструмент 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 налёта 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.

– *Инструменты с ирригационным каналом*, реализующие сочетанное контактное воздействие на ткани 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 механические колебания рабочей части инструмента вызывают механическое разрушение мягких тканей, эмульгирование жира, фрагментацию некротических тканей с повышенным содержанием воды за счёт кавитационного механизма воздействия ультразвука. Ткани, хорошо отражающие ультразвук (нервы, крупные кровеносные сосуды), разрушаются хуже – эффект тканевой селективности. Этот эффект позволяет выполнять некрэктомию с минимальной кровопотерей и 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 живые ткани от некротических масс.



а) в)

Рис. 3. Воздействие с передачей ультразвуковых колебаний.

3.МЕТОДИКА МЕСТНОГО ЛЕЧЕНИЯ ВАГИНАЛЬНЫХ ИНФЕКЦИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ НИЗКОЧАСТОТНОГО УЛЬТРАЗВУКА В СОЧЕТАНИИ С АНТИСЕПТИКАМИ

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 (артифициальные аборт, ЛДВ, ГС, 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 истмико-цервикальной недостаточности.

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, разведенные в 0,9 % растворе хлорида натрия.

Инфекционная безопасность. Инфекционная безопасность во время процедуры полостей и наружных поверхностей кавитированными жидкостями достигается путём соблюдения ряда требований:

- проведение процедуры в условиях процедурного кабинета,
- 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, ключ для фиксации акустического узла, защитный кожух,
- дезинфекция, предстерилизационная обработка и стерилизация инструментов в автоклаве.

3.2. Описание процедуры местного лечение вагинальных инфекций с применением низкочастотного ультразвука в сочетании с антисептиками

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



Рис. 4. Стойка с ультразвуковым аппаратом и аспиратором жидкости

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

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

На акустический узел стерильным ключом в стерильных перчатках прикручивается стерильный инструмент. Далее стерильный защитный кожух надевается сверху на ультразвуковой инструмент и прикручи-

вается 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 канала акустического узла (рис.4) присоединяется система для внутривенной инфузии или локальная ирригационная система.



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

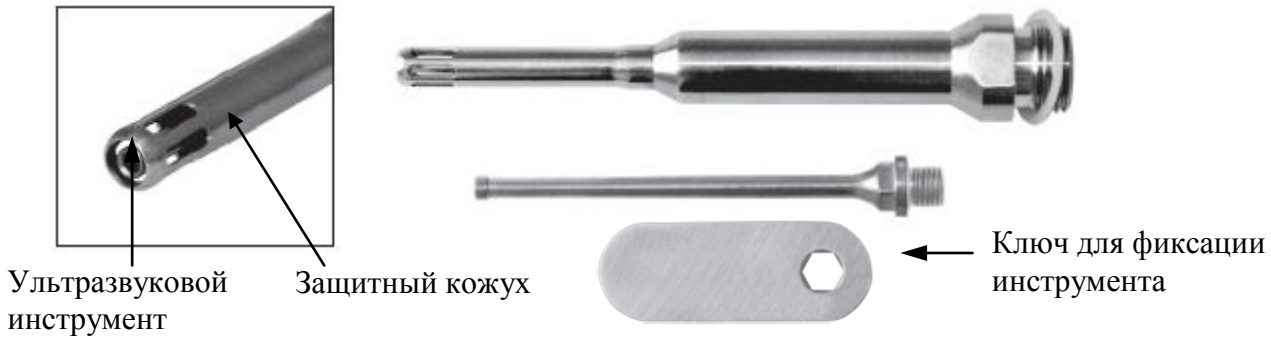


Рис.6. Ультразвуковой инструмент с ирригационным каналом, сменный защитный кожух и ключ для фиксации инструмента.

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 внешней среде в течение нескольких секунд. Потом аппарат нужно отключить и включить после введения во влагалище. Проводится ультразвуковая обработка в течение 2-5 минут (рис. 7).

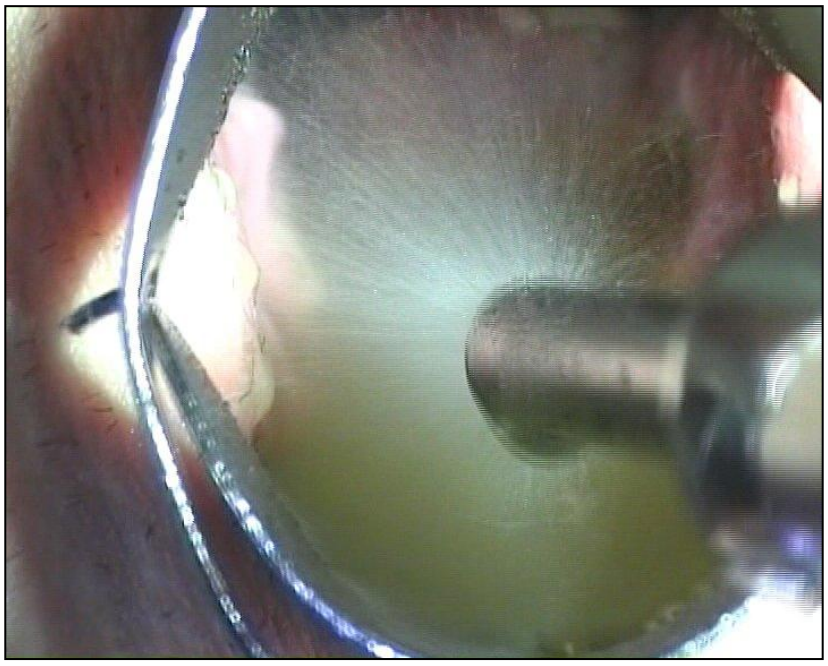


Рис. 7. Ультразвуковая обработка влагалища кавитированным раствором.

Через каждую минуту аппарат автоматически отключается для удобства подсчета минут и профилактики перегрева. 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. При нажатии желтой клавиши педали аспирация будет включаться одновременно с ультразвуком. 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, регулятором расхода жидкости (системы для внутривенной инфузии, или локальной ирригационной системы) устанавливается максимальный расход лекарственного раствора.

Если необходимо произвести мелкодисперсное распыление раствора с целью его равномерного нанесения на стенки влагалища и шейку матки, то можно установить 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 санации в послеоперационном периоде определяется видом вмешательства. Так, санацию половых путей после наложения цервикального шва на шейку матки беременным с истмико-цервикальной недостаточностью рекомендуется проводить на вторые сутки после операции. Обработку раневой поверхности после хирургического вмешательства на шейке матки, например, после эксцизии, конизации, аблации шейки матки, рекомендуется проводить на 10-12 сутки после операции.

Санация области очага инфекции от патологического содержимого, инактивация патогенной микрофлоры и снижение микробной обсемененности слизистой влагалища приводит к уменьшению всасы-

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

4. МЕТОДИКА ЛЕЧЕНИЯ ПОСЛЕРОДОВЫХ ГНОЙНО-СЕПТИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ НИЗКОЧАСТОТНОГО УЛЬТРАЗВУКА В СОЧЕТАНИИ С АНТИСЕПТИКАМИ

Метод апробирован в обсервационном акушерском отделении МБУ ЦГБ № 7 Екатеринбурга, куда госпитализируются пациентки с осложненным течением послеродового периода, поступающие из родильных домов г. Екатеринбурга и Свердловской области (600-620 пациенток в год). В структуре послеродовых инфекционно-воспалительных заболеваний (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 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: аспирационно-промывное дренирование (АПД), гистероскопия и вакуумаспирация 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 по-

слеродового эндометрита и профилактикой генерализации инфекционного процесса.

В течение 2011г. с целью удаления материального субстрата из полости матки и усиления противовоспалительного и антибактериального компонента в лечении послеродового эндометрита авторами активно применялась обработка полости матки растворами антисептиков (фурацилин, водный раствор хлоргексидина), кавитированными низкочастотным ультразвуком. Это 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.

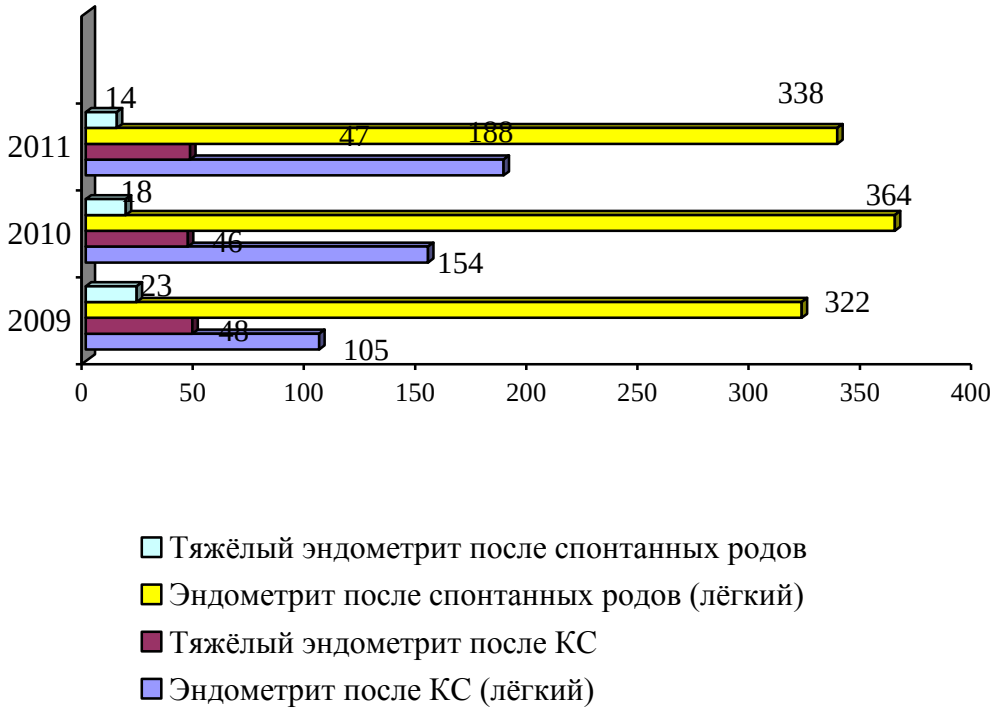


Рис. 8. Структура послеродовых эндометритов (по степени тяжести, 2009-2011 г.г.) (абс. число).

Как видно на рис.8., в структуре госпитализированных преобладают пациентки с лёгкими 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 отражены на рис.9.

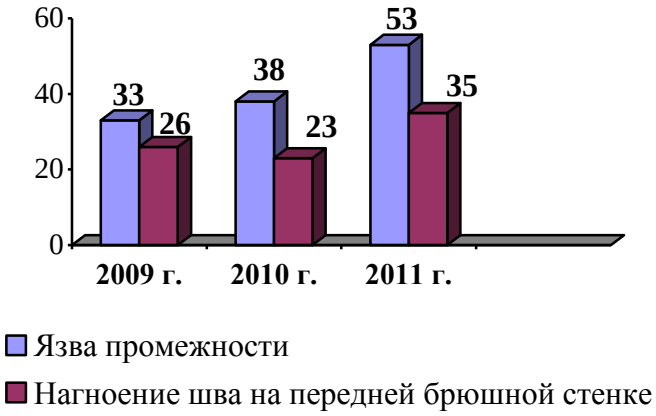


Рис.9. Структура послеродовых воспалительных процессов ран передней брюшной стенки и промежности (2009-2011 г.г.) (абс. число).

Таким образом, актуальность воспалительных послеродовых инфекций со временем только увеличивается, а необходимость совершенствования методик лечения данных заболеваний становится все очевидней. 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 НЧУЗ 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

Инфекционная безопасность во время процедуры полостей и наружных поверхностей кавитированными жидкостями достигается путём соблюдения ряда требований:

- 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, ключ для фиксации акустического узла, защитный кожух, чехол на ручку акустического узла,
- 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 с применением низкочастотного ультразвука в сочетании с антисептиками

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

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



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 7 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 стерильны. На ручку акустического узла надевается стерильный чехол. На акустический узел стерильным ключом прикручивается стерильный инструмент. Далее стерильный защитный кожух надевается сверху на ультразвуковой инструмент и прикручивается 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 роликовым регулятором расхода жидкости системы для внутривенной инфузии устанавливается максимальный (либо близкий к максимальному) расход лекарственного раствора.

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.

Перед тем как вводить инструмент во влагалище необходимо провести тестирование 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 осу-

ществляется ультразвуковая обработка матки в течение 3-5 мин. При этом количество раствора для проведения одной обработки 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. Если стенки цервикального канала неплотно охватывают введенный в полость матки инструмент, то отток жидкости может происходить между стенками канала и защитным кожухом. Причём, непременным условием выполнения процедуры внутриматочного ультразвукового диализа является полноценный и свободный отток наружу ирригированного в полость матки раствора антисептика, т.е. диаметр ультразвукового наконечника 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 кожуха, необходимо приостановить процедуру, извлечь акустический узел из цервикального канала, чтобы произошел свободный отток скопившейся в матке жидкости. Снять защитный чехол с акустического узла и проверить, не забились ли дренажные отверстия.

Через каждую минуту аппарат автоматически отключается для удобства подсчета минут и профилактики перегрева. 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.

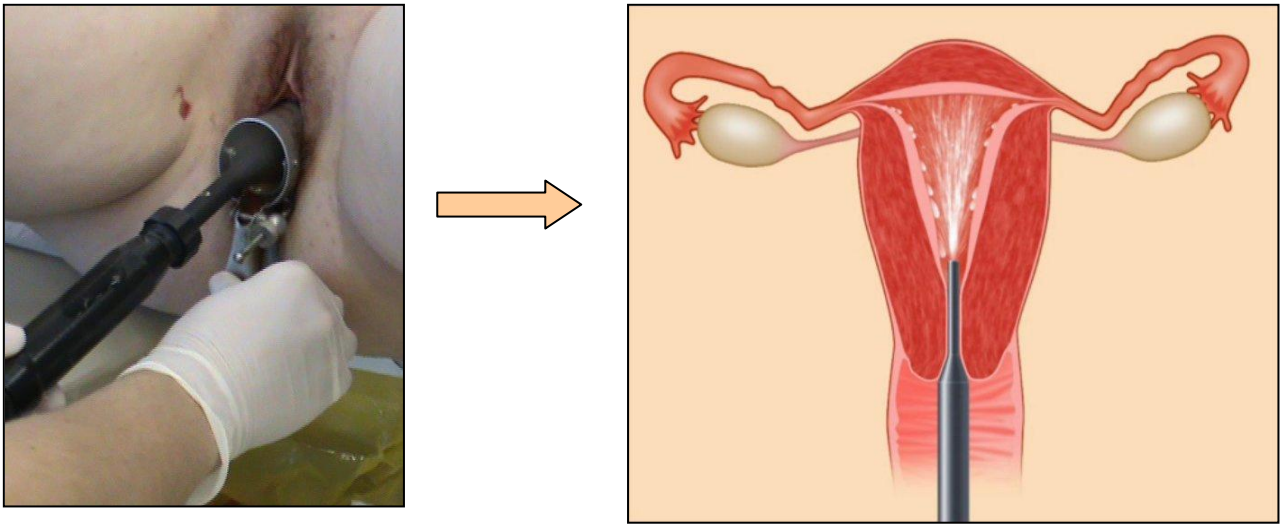


Рис. 11. Ультразвуковая обработка полости матки (а - проведение процедуры внутриматочной обработки, б - ультразвуковое распыление раствора в полости матки).

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 пятые-седьмые 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.

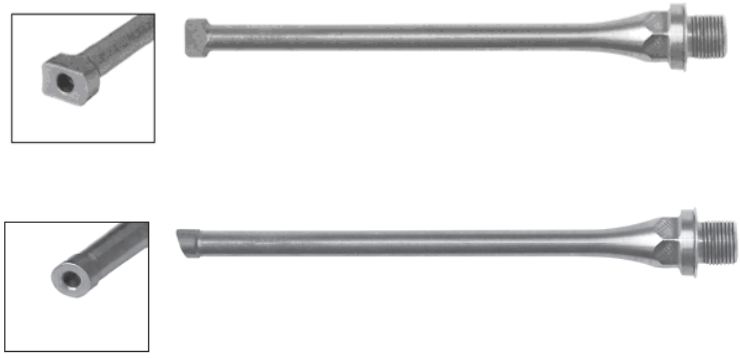
Локальное воздействие на эндометрий путем ультразвукового орошения полости матки кавитированными лекарственными растворами позволяет повысить эффективность лечения, снизить лекарственную нагрузку на пациентку, уменьшить процент хирургических санаций полости матки, сократить продолжительность лечения 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). В случае необходимости удаления с поверхности раны плотных фибринозно-гнойных наложений, 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- АА112 - инструмент для лечения ран «подковка» с ирригационным каналом, б - АА114 - инструмент для лечения ран «лопатка» с ирригационным каналом).

Акустический узел, инструмент и ключ для фиксации инструментов должны быть стерильными. На ручку акустического узла надевается стерильный чехол. 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. Устанавливается мощность в диапазоне 5-6 единиц. Устанавливается расход жидкости в системе инфузии приблизительно 1-2 капли в секунду. Когда раствор заполнит систему и начнёт 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 аппарата 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.

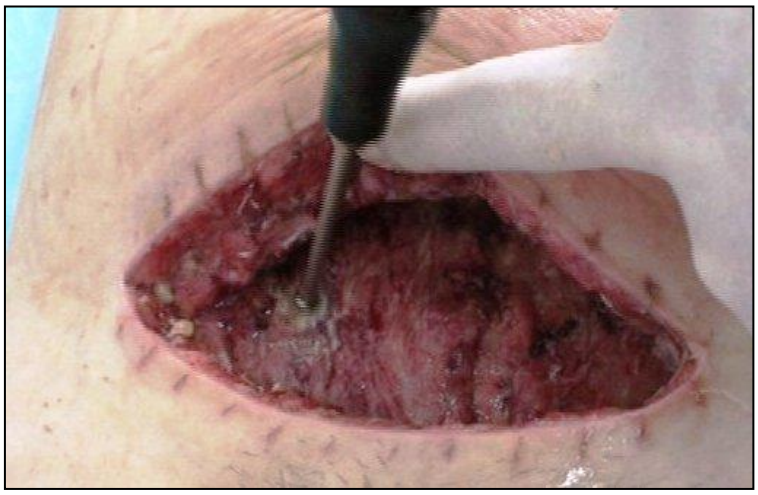


Рис.14. Ультразвуковая санация флегмоны передней брюшной стенки.

В зависимости от величины дефекта, образующегося после санации раны на передней брюшной стенке, на рану накладываются вторичные швы, либо рана восстанавливается 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.

4.4. Описание лечения послеродовых язв промежности с применением низкочастотного ультразвука

Послеродовые язвы промежности рекомендуется обрабатывать в режиме бесконтактного воздействия, поскольку это особо чувствительный участок кожи (рис.15). В данном случае используются: ультразвуковой инструмент АА112 - «подковка» с ирригационным каналом (ри.9, а) и ультразвуковой акустический узел АА101 (рис.10).

Этапы подключения аппарата, тестирования, завершения процедуры описаны в предыдущих главах.

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 импрегнируются лекарственным раствором.

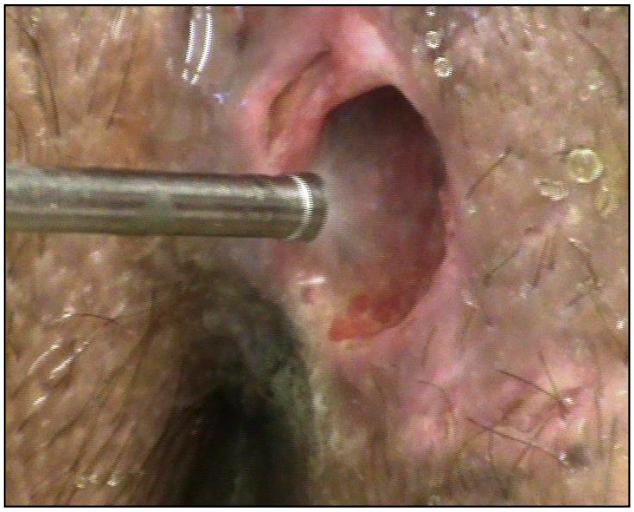


Рис.15. Обработка послеродовой язвы промежности направленной кавитационной струей.

В зависимости от величины дефекта, образующегося после санации раны на промежности, накладываются вторичные швы или рана восстанавливается 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 бактерицидным действием ультразвука,
- минимальная инвазивность обработки 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. КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИМЕРЫ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ПОЦЕССОВ В АКУШЕРСТВЕ И ГИНЕКОЛОГИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ НИЗКОЧАСТОТНОГО УЛЬТРАЗВУКА

5.1. Клинические примеры использования методики НЧУЗ при лечении инфекционно-воспалительных заболеваний влагалища и шейки матки

Пример 1. 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 (рис.16, б) был получен положительный результат от лечения (рис.16, в), больная выписана домой. При этом стандартная обработка влагалища с такой клинической картиной обычно проводится в течение 3-4 дней и отдаляет сроки выписки.

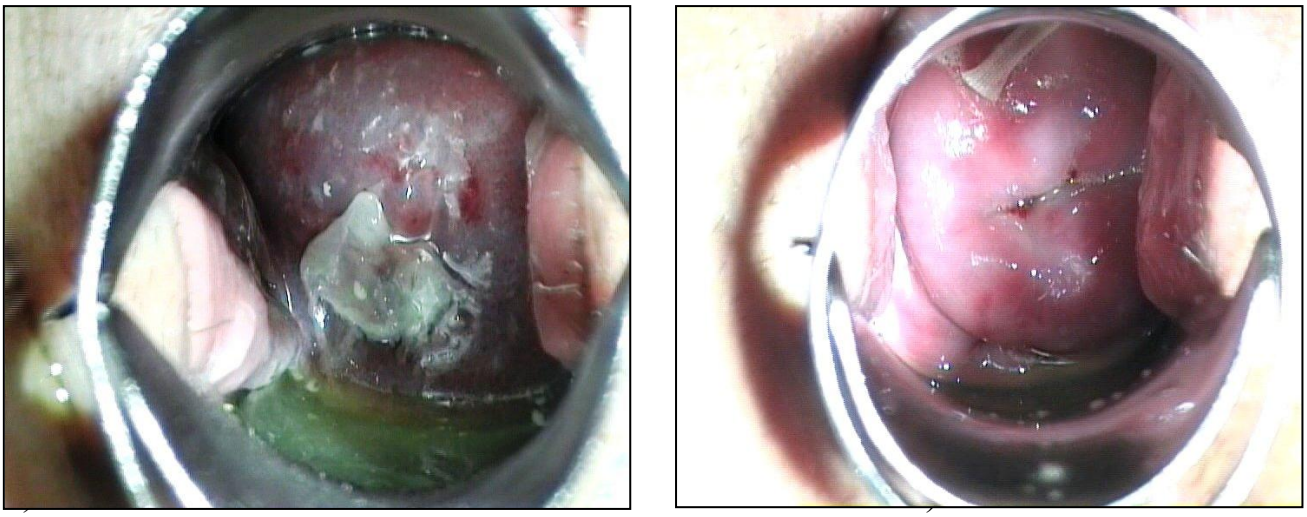


Рис. 16. Ультразвуковая санация половых путей после наложения цервикального шва на шейку матки при ИЦН (а- шейка матки до обработки, б - шейка матки через сутки после обработки).

.

5.2. Клинические примеры использования методики НЧУЗ 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 154х108х112 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). Проведено 4 ежедневные процедуры ультразвуковой обработки полости матки раствором фурацилина 1:5000 по описанной выше методике. Пациентка во время процедуры не отмечала никакого дискомфорта. На первые сутки по-

сле 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 даёт положительный результат не ранее седьмых 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-ти в поле зрения, флора кокковая. В посеве выделений на микрофлору обнаружен обильный рост кишечной палочки. По результату ультразвукового исследования матка 162х82х144 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. Средний срок лечения пациенток с данной патологией составляет 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, тяжёлое 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 125х85х105мм, 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 2х2,5 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 фурациллина 1:5000 в течение 3 минут. Вторым этапом проводили обработку тем же раствором поверхности язвы до видимого удаления некротических масс в течение 3-5 мин. Всего было проведено 4 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. Клинические примеры использования методики НЧУЗ для обработки влагалища при подготовке к внутриматочному вмешательству

Клинический пример использования обработки влагалища кавитированным водным раствором 0.05% хлоргексидина перед процедурой хирургического аборта.

Пациентка Р. 37 лет обратилась в МЦ «Гармония» для прерывания беременности в сроке 8 недель. Настоящая беременность третья. Две предыдущие беременности закончились срочными оперативными родами путем операции кесарева сечения. В анамнезе уреаплазмен-

ная и микоплазменная инфекции, санированные антибиотиками. На момент обращения имелись клинические признаки вагинита, цервицита, подтвержденные результатами лабораторных исследований: в мазке лейкоциты в шейке матки до 40 в поле зрения, во влагалище - до 60 в поле зрения, флора смешанная, единичные дрожжевые клетки. После проведения двух ежедневных сеансов ультразвуковой обработки влагалища и шейки матки 0,05% раствором водного хлоргексидина были достигнуты положительные клинический и лабораторный результаты лечения. В контрольном мазке лейкоциты в шейке матки 3-4 в поле зрения, во влагалище 0-1 в поле зрения, флора палочковая. Произведено прерывание беременности методом вакуум-аспирации. Операция прошла без осложнений, с первого дня был назначен прием комбинированных оральных контрацептивов. При контрольном осмотре и УЗИ органов малого таза через две недели после манипуляции признаков осложнений искусственного аборта не выявлено.

Клинический пример использования обработки влагалища кавитированным водным раствором 0,05% хлоргексидина перед проведением диагностической гистероскопии и мануальной вакуумной аспирации (МВА) эндометрия.

Пациентка А., 29 лет обратилась в МЦ «Гармония» для проведения гистероскопии в составе комплексной диагностики причин первичного бесплодия. Продолжительность бесплодия 5 лет, в анамнезе - санированная хламидийная инфекция. На момент обращения имелись клинические признаки вагинита, цервицита, подтвержденные результатами лабораторных исследований: в мазке лейкоциты в шейке матки до 60 в поле зрения, во влагалище до 30 в поле зрения, флора смешанная. Проведены две процедуры обработки влагалища и шейки матки 0,05% раствором водного хлоргексидина, кавитированным низкочастотным ультразвуком, с положительным клиническим и лабораторным эффектами. В контрольном мазке лейкоциты в шейке матки 4-5 в поле зрения, во влагалище 1-2 в поле зрения, флора палочковая. Выполнены диагностическая гистероскопия и МВА эндометрия. При дальнейшем наблюдении в течение месяца осложнений манипуляции не зарегистрировано.

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 и т.д. Не менее успешно НЧУЗ может быть использован для лечения воспалительных процессов после медицинского аборта или выкидыша.

Благодаря бактерицидному действию ультразвука при минимальном инвазивном воздействии достигается глубокая дезинфекция поражённых слизистых и раневых поверхностей. Свойство механического очищения способствует щадящему и эффективному освобождению ран от некротических фрагментов и фибрина. Механические, антиоксидантные, бактерицидные свойства НЧУЗ не только сокращают сроки лечения, но и улучшают качество жизни пациентов, способствуя снижению экономических затрат и более быстрому их возвращению к активной полноценной деятельности.

При высокой эффективности процедура НЧУЗ в сочетании с антисептиками не требует больших временных и материальных затрат на ее проведение. Она удобна для медицинского персонала, обладает хорошей переносимостью, комфортна и безопасна для женщины, поэтому характеризуется высокой комплаентностью применения, как со стороны врача, так и со стороны пациентки.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акушерство и гинекология. Клинические рекомендации. 3-е издание, исправленное и дополненное. Редакторы Г.М. Савельева, В.Н. Серов, Г.Т. Сухих. – М.: «ГЭОТАР- Медиа», 2009. – 868с.
2. Балин В.Н., Гук А.С., Колодин В.И. Низкочастотный ультразвук и активность тканевых ферментов в гнойных резаноразможженных ранах мягких тканей/ В.Н. Балин, А.С. Гук, В.И. Колодин// Тез.докл. Всесоюзной конференции с международным 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. дисс. .канд.мед.наук.-Москва.-1999.-С.23
4. Влияние физико-химического фактора на усиление бактерицидного воздействия ультразвука / Черкашин В.В., Лощилов В.И., Сабельникова Т.М., Орлова А.А // Ультразвук в физиологии и медицине. Ташкент, 1980.-С. 176.
5. Возможности использования ультразвуковой кавитации при обработке ран в комбустиологии / Кичемасов С.Х., Скворцов. Ю.Р., Чмырёв И.В., Степаненко А.А. // Российский научно-практический журнал. Материалы международной конференции, посвященной 60-летию ожогового центра НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе «Актуальные проблемы термической травмы». – СПб, 2006. – №3, Том 7. – С. 149 – 150.
6. Гольденберг Н.Э., Лучкер Л.С., Кружкова Г.Я. Влияние физических факторов ультразвука, постоянного тока и сочетанного их действия на активность и проникновение антибиотиков /Н.Э. Гольденберг, Л.С. Лучкер, Г.Я. Кружкова // Сб. мат. IV Всерос. съезд офтальмологов.- Киев, 1973.-С. 423-492.
7. Денищук, П.А. Ультразвук в хирургии/ П.А. Денищук / / Хирургия. – 2001. - №5. – С.42-43.
8. Драчук, А.И., Низкочастотная ультразвуковая терапия при хроническом гнойном среднем отите / А.И.Драчук // Хирургия. – 2001. - №3. – с.3.
9. Дубров, Э.Я. Яшина Т.Н.Ультразвуковая обработка травматических ран / Э.Я.Дубров, Т.Н. Яшина // Ортопедия и протезирование. - 1978. - №11. - С.74-76.

10. Дубров Э.Я., Яшина Т.Н., Филиппов О.П. Ультразвуковая физическая антисептика ран / Э.Я.Дубров, Т.Н. Яшина, О.П. Филиппов // Проблемы техники в медицине.-Томск.-1983.-С.207.
11. Иванов В.В. Применение низкочастотного ультразвука в комплексном лечении трофических язв/ В.В. Иванов // Хирургия.-1986.-№5.-С.121-123.
12. Использование ультразвуковой диссекции и кавитации при лечении глубоких ожогов / Кичемасов С.Х., Скворцов. Ю.Р., Чмырёв И.В., Степаненко А.А. // Вестник Российской Военно-медицинской академии. Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы клиники, диагностики и лечения больных в многопрофильном лечебном учреждении». – СПб, 2007. – №1, Прил. 17 (часть II). – С. 568.
13. Кузин М.И., Костюченок Б.М. Раны и раневая инфекция / М.И.Кузин, Б.М.Костюченок. – М.: Медицина, 1990. - 592 с.
14. Летучих А.А. Педдер В.В., Рудакова Е.Б. Низкочастотный ультразвук в акушерстве и гинекологии/ А.А. Летучих, В.В. Педдер, Е.Б. Рудакова. – Омск: «Омич», 1996 – 140 с.
15. Любенко, Д.Л. Применение ультразвука в медицине/ Д.Л. Любенко / / Лечебное дело. – 2004. - №3-4. – С.25-27.
16. Макарочкин, А.Г., Чернядьев С.А., Айрапетов Д.В. Клинические аспекты использования низкочастотного ультразвука в хирургии панкреонекроза / А.Г. Макарочкин, С.А. Чернядьев, Д.В. Айропетов. – Екатеринбург: УГМА, 2011. – 31 с.
17. Михельсон Э.Р., Чехович Г.Г. Ультразвуковая кавитация антибактериальными препаратами при ПХО ран / Э.Р. Михельсон, Г.Г. Чехович // Ортопедия, травматология и протезирование.-1988.-№10.-С.58-70.
18. Молчанов Г.И. Ультразвук в фармации / Г.И. Молчанов. - М.: Медицина, 1980. -175
19. Низкочастотный уз в акушерстве и гинекологии / Летучих А.А, Педдер В.В, Рудакова Е.Б, Муканова С.А, Бутова Е.А.Омск: Изд-во ИПК «Омич», - 1996., 126 стр.
20. Полякова В.А. Современная гинекология / В.А. Полякова. – Тюмень: «Тюмень», 2004. – 608 с.
21. Рациональная фармакотерапия в акушерстве, гинекологии и неонатологии. Руководство для практикующих врачей. 2-е из-

дание, испр. и доп. Том II. под общей редакцией В.Н. Серова, Г.Т. Сухих. М.:«Литтерра», 2010. – 726 с.

22. Руководство CDC по лечению инфекций, передающихся половым путем, 2006 год. – М.: Медиа Сфера, 2007. – 40 с.
23. Сабельникова Т.М., Черкашин В.В., Полевой А.М. Совместное воздействие ультразвука и антисептиков на гнойные бактерии / Т.М. Сабельникова, В.В. Черкашин, А.М. Полевой // Труды МВТУ им. Н. Э. Баумана.- 1980.- №319.- С.59-62.
24. Сидорова И.С., Макаров И.О. Течение и ведение беременности по триместрам / И.С. Сидорова, И.О. Макаров – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2009. – 304 с.
25. Спирина Ю.В. Эффективность комплексного внутриполостного применения низкочастотного ультразвука и иммуномодулятора в терапии хронического эндометрита: Сборник "Науки о человеке": материалы VIII конгресса молодых ученых и специалистов / Под ред. Л.М. Огородовой, Л.В. Капилевича. – Томск: СибГМУ. – 2007. – 273 с.
26. Тихомиров А.Л., Сарсания А.И. Современные подходы к лечению воспалительных заболеваний женских половых органов. Методические рекомендации для врачей акушеров-гинекологов/ А.Л. Тихомиров, А.И. Сарсания. - М.: 2006. – 32 с.
27. Хилл К. Применение ультразвука в медицине: Физические основы: Пер. с англ./ Под ред. К.Хилла.-М.: Мир, 1989. С. 444-447.
28. Чаплинский В.В. Клинико-экспериментальное изучение действия ультразвуковой кавитации на микроорганизмы / В.В. Чаплинский // Ортопедия, травматология и протезирование.- 1985.-№8.-С.29-32.
29. Черкашин В.В., Орлова А.А. Ультразвуковая обработка инфицированных ран / В.В. Черкашин, А.А. Орлова // Специализированная медицинская помощь - М.-1982.-С. 39-40.
30. Steven J. Kavros, Erik C. Schenck,Use of Noncontact Low-Frequency Ultrasound in theTreatment of Chronic Foot and Leg Ulcerations. Journal of the American Podiatric Medical Association - Vol 97. - No 2. - March/April 2007.- p. 95-101.
31. Harle J., Salih V.; Mayia F., Knowles J.C., Olsen I. Ultrasound Med. Biol. 2001 Apr;27(4): p579-86.

32. 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):22-30.
33. Sundaram J, Mellein BR, Mitragotri S. An experimental and theoretical analysis of ultrasound-induced permeabilization of cell membranes. Biophys J. 2003 May;84(5):3087-101.
34. Tanzer M., Kantor S., Bobyn JD: Enhancement of bone growth into porous intramedullary implants using non-invasive low intensity ultrasound.Orthopaedic Research 2001 Mar;19(2): p. 195-199.
35. Tezel A., Sens A., Tuchscherer J., Mitragotri S. Pharm. Res. 2001 Dec;18(12): p1694-700
36. 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
37. Vestn Khir Im Grek. Ultrasonic cavitation and ozonization in treatment of patients with pyo-necrotic complications of diabetic foot syndrome. 2011;170(1):48-53.
38. Williamson, M.R. Essentials of ultrasound / M.R. Williamson. – Phyladelphia:, 1996. – 266p.
39. Williamson, M.R. Essentials of ultrasound/ M.R.Williamson. – Phyladelphia: W.B.Saunders, 1996.
40. Willocks, J. Medical ultrasound: A Glasgow development that swept the world/ J. Willocks. – Glasgow: Glasgow Univ., 1996. – vol.19.
41. 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.
42. 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, N3. – p.481-524.

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

Практическое руководство

Обоскалова Татьяна Анатольевна;
Глухов Евгений Юрьевич,
Лаврентьева Инна Вадимовна;
Плотко Евгений Эдуардович;
Нефф Екатерина Игоревна;
Судаков Юрий Евгеньевич;
Бучок Григорий Яковлевич.

Рекомендовано к изданию Ученым советом ФПК и ПП УГМА
(протокол № 2 от 26 октября 2012 г.)
по плану выпуска 2012 года.

Редактор В.В. Кривонищенко