

# Профилактика и лечение послеродовых эндометритов с помощью кавитированных растворов

Е. Ю. Глухов<sup>1,2</sup>, О. Ф. Серова<sup>3</sup>, Т. А. Обоскалова<sup>1</sup>, И. В. Лаврентьева<sup>1</sup>, И. В. Чернигова<sup>3</sup>, Ю. В. Игнатова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург

<sup>2</sup> Центральная городская больница № 7 г. Екатеринбурга

<sup>3</sup> Московский областной перинатальный центр

## Ultrasonic Cavitation in Liquids: Use of Ultrasonically-Treated Solutions to Prevent and Treat Postpartum Endometritis

E. Yu. Glukhov<sup>1,2</sup>, O. F. Serova<sup>3</sup>, T. A. Oboskalova<sup>1</sup>, I. V. Lavrentieva<sup>1</sup>, I. V. Tchernigova<sup>3</sup>, Yu. V. Ignatova<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ural State Medical University, Ekaterinburg

<sup>2</sup> Ekaterinburg Central City Hospital No. 7

<sup>3</sup> Moscow Regional Perinatal Center

**П**роблема послеродовых гнойно-септических заболеваний, несмотря на современные достижения акушерской и фармацевтической науки, не теряет своей актуальности. Наиболее частым осложнением после самопроизвольных и оперативных родов является эндометрит. Факторов риска возникновения послеродового эндометрита довольно много: гипертермия в родах, длительный безводный период, ручное обследование полости матки, ношение акушерского пессария и другие. По данным разных авторов, частота встречаемости эндометритов после самопроизвольных физиологических родов составляет 1–5%, после патологических — 4–6%, после операции кесарева течения — от 12% до 23% [1, 2, 4]. Любые гнойно-септические заболевания в послеродовом периоде обуславливают высокий риск материнской смерти [6].

Профилактика гнойно-септических осложнений, возникающих как после спонтанных родов, так и после операции кесарева сечения, многокомпонентна, а ее эффективность не всегда предсказуема. Лечение послеродового эндометрита, кроме медикаментозного воздействия, включает в себя санацию очага инфекции методом вакуум-аспирации в сочетании с промыванием полости послеродовой матки антисептическими растворами по различным методикам [1, 2, 4]. Любые медикаментозные воздействия на организм матери небезразличны для новорожденного, получающего грудное вскармливание. Кроме того, длительная госпитализация матери может прерывать грудное вскармливание, нанося, тем самым, непоправимый вред ребенку. Таким образом, важной задачей в настоящее время остается поиск новых методов профилактики и лечения послеродовых эндометритов.

Альтернативным способом лечения эндометритов является санация полости матки антисептиком, «озвученным» ультразвуком низкой частоты [2, 3, 9]. Низкочастотный ультразвук (НЧУЗ) обладает выраженным бактерицидным эффектом за счет кавитации, повреждающего действия самих ультразвуковых волн, разрывающих клеточную мембрану микроорганизмов, и окислительного действия кислорода, активизируемого ультразвуком [2, 5, 9]. Многие авторы подтверждают, что уси-

ление бактерицидного эффекта происходит при совместном применении НЧУЗ с антисептиками и антибиотиками. При этом гибель микробов происходит при более низких концентрациях антисептиков, меньших затратах времени и низкой интенсивности озвучивания [5, 9]. 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 [5]. В результате происходят фрагментация и отслоение некротического слоя, усиливается протеолитическая активность экссудата, увеличиваются число и активность фагоцитарных нейтрофилов, что ускоряет процесс регенерации [7, 8, 10, 11].

Процедура заключается во введении в полость матки ультразвукового инструмента с внутренним ирригационным каналом малого диаметра в защитном кожухе. Через наконечник подается «озвученный» лекарственный раствор. Частота ультразвуковых колебаний составляет 25 кГц, расход лекарственного раствора — 200–250 мл/мин, экспозиция длится 3–5 минут. Устройство для осуществления этого способа лечения «ФОТЕК АК100-25» (производитель ООО «ФОТЕК», Россия) содержит ультразвуковой генератор, акустический узел с внутренним ирригационным каналом, волновод-инструмент с внутренним ирригационным каналом малого диаметра, защитный кожух специальной формы с дренажными отверстиями и инфузионную систему для подачи лекарственного раствора. Аппарат позволяет локально воздействовать на эндометрий и миометрий «озвученным» раствором антисептика, распыляя его в полости матки и эффективно воздействуя на микробный агент и биологическую ткань. Защитный кожух предохраняет ткани от случайного касания и повреждения активированным ультразвуковым инструментом и обеспечивает эффективный отток жидкости из полости матки во время процедуры, предотвращая повышение внутриматочного давления и попадание раствора в маточные трубы.

**Целью работы**, выполненной на базе физиологического послеродового отделения ГБУЗ МО «Московский областной перинатальный центр» (г. Балашиха Московской области), было

оценить эффективность применения НЧУЗ в профилактике послеродовых эндометритов у родильниц группы высокого риска развития гнойно-септических осложнений. Целью работы, выполненной на базе МБУ «Центральная городская больница № 7 г. Екатеринбург», было изучить результаты лечения послеродовых эндометритов методом НЧУЗ в сравнении с аспирационным промывным дренированием полости матки (АПД ПМ) и орошением влагалища по Снегирёву с наконечником Морозова.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В первой части исследования оценивали эффективность профилактики послеродового эндометрита с помощью НЧУЗ. 188 родильниц с высоким риском развития гнойно-септических осложнений в зависимости от метода профилактики были разделены на две группы: группу I (основную) составили 88 женщин (из них 59 после операции кесарева сечения), получавших обработку полости матки НЧУЗ; группу II (сравнения) — 100 женщин (из них 67 после операции кесарева сечения) без обработки НЧУЗ.

Средний возраст родильниц составил  $28 \pm 2,6$  года. Группы пациенток были сопоставимы по возрасту, паритету, соматическим и гинекологическим заболеваниям. Результаты лабораторного обследования, проведенного в послеродовом периоде, не выявили патологических изменений ни у кого из родильниц и не имели статистически значимой разницы в группах. У всех женщин были отмечены факторы риска развития эндометрита, структура которых отражена на рисунке 1.

Всем пациенткам, которые были после операции кесарева сечения, проводили антибактериальную профилактику ампициллином или цефалоспорином первого поколения: однократное внутривенное введение антибиотика интраоперационно после пережатия пуповины, а также в родах и после родов. При высоком риске субинволюции матки (многоплодные роды, крупный плод) дополнительно назначали окситоцин: 1,0 мл в/м 2 раза в день 3 дня.

Родильницам основной группы дополнительно обрабатывали полость матки с использованием низкочастотного ультразвукового аппарата «ФОТЕК АК100-25» и антисептика (10 мл 1%-го раствора диоксида, разведенного в 200 мл

0,9%-го стерильного раствора хлорида натрия). Процедуры выполняли со 2-х суток после родов у женщин, родивших самостоятельно, и с 3–4-х суток у пациенток после операции кесарева сечения ежедневно один раз в день, среднее количество процедур составило  $2,0 \pm 1,2$ .

Пациенток обследовали с помощью общеклинических, бактериологического и ультразвукового методов до и после профилактических мероприятий. Показателями эффективности профилактики послеродового эндометрита являлись частота развития эндометрита и продолжительность пребывания в стационаре (число койко-дней).

Вторая часть исследования была проведена на базе отделения послеродовых заболеваний МБУ «Центральная городская больница № 7 г. Екатеринбург» для оценки эффективности применения НЧУЗ в лечении послеродовых эндометритов в сравнении с методами АПД ПМ и орошения влагалища по Снегирёву с наконечником Морозова. На этом этапе в исследовании участвовали 70 женщин, находившихся на лечении по поводу послеродового эндометрита.

Критериями включения пациенток в исследование были: наличие клинических и лабораторных признаков эндометрита (жалобы на боли внизу живота, слабость, повышение температуры тела, патологический характер лохий, увеличение количества лейкоцитов в крови до  $14,0\text{--}30,0 \times 10^9/\text{л}$ , СОЭ от 15 до 50 мм/ч, сдвиг лейкоцитарной формулы крови влево), ультразвуковые признаки эндометрита (субинволюция матки, увеличение и расширение полости матки, наличие экзогенных включений в полости матки, линейные эхопозитивные структуры на стенках матки в виде прерывистого или непрерывного контура, представлявшие собой наложение фибрина, и др.).

Критериями исключения являлись: наличие распространенного и генерализованного воспалительного процесса (перитонит, сепсис), остатков плацентарной ткани, несостоятельность рубца на матке после операции кесарева сечения.

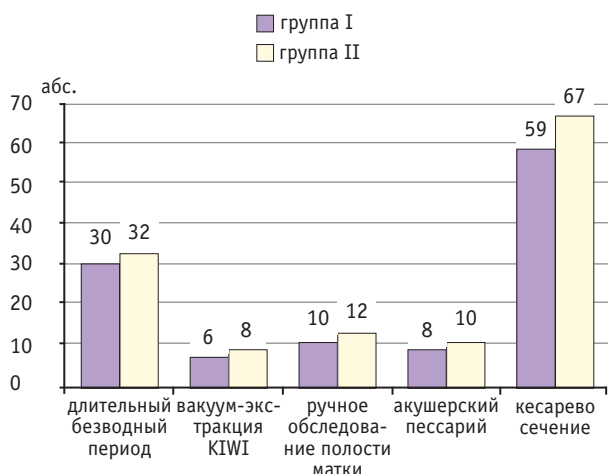
Всех женщин методом случайной выборки разделили на три группы, в которых применили разные методы лечения. В группе I (основной) у 25 родильниц (у 8 из них эндометрит был диагностирован после операции кесарева сечения) для лечения использовали аппарат «ФОТЕК АК100-25». В группе II (сравнения) у 21 родильницы (из них 7 были после операции кесарева сечения) проводили лечение методом АПД ПМ. В группе III (сравнения) у 24 пациенток (из них 6 были после операции кесарева сечения) в комплексной терапии использовали метод орошения влагалища по Снегирёву с наконечником Морозова.

В комплексное лечение эндометрита женщинам всех групп была включена антибактериальная (ампициллин, гентамицин, метронидазол), противовоспалительная (диклофенак), инфузионная, иммуномодулирующая (интерферон альфа-2), общеукрепляющая (витамины) и утеротоническая (окситоцин) терапия.

Пациентки всех групп были сопоставимы по возрасту, паритету и состоянию соматического и гинекологического здоровья, не имели статистически значимых различий в степени тяжести эндометрита, исходных данных ультразвуковых показателей и видовом составе патогенной флоры (табл. 1, 2).

При первом УЗИ органов малого таза у всех родильниц в полости матки отмечалось большое количество тканево-

Рис. 1. Структура факторов риска возникновения эндометрита (абс.)



го и жидкостного субстрата (децидуальная ткань, фибрин, сгустки крови). До лечения средний объем матки у пациенток I группы соответствовал  $355 \pm 24 \text{ см}^3$ , во II группе —  $360 \pm 26 \text{ см}^3$ , а в III группе —  $348 \pm 27 \text{ см}^3$ , что не имело статистически значимых различий ( $p > 0,05$ ).

Оценка эффективности изучаемых методик лечения основывалась на темпах уменьшения клинических проявлений эндометрита, данных ультразвукового контроля изменения размера матки и ее содержимого, а также на динамике изменений микробиологического состава послеродовых выделений.

Статистический анализ полученных данных и сравнение групп в исследовании проводили при помощи пакетов Statistica и StatGraph. Вычисляли средние значения числовых показателей со стандартной ошибкой. Уровень значимости был выбран равным 0,05.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

По итогам *первой части исследования* в I группе (с обработкой полости матки НЧУЗ) не было ни одного случая послеродового эндометрита, в отличие от II группы (без обработки НЧУЗ), где у 4 пациенток (4% от числа женщин, перенесших операцию кесарева сечения,  $p < 0,05$ ) развились клинические и лабораторные признаки эндометрита, что потребовало проведения гистероскопии и вакуум-аспирации содержимого полости матки.

В I группе пациентки, перенесшие самопроизвольные роды ( $n = 29$ ), находились в стационаре  $3,2 \pm 0,4$  койко-дня, во II группе ( $n = 33$ ) —  $4,3 \pm 0,5$  койко-дня ( $p < 0,05$ ). При оценке длительности стационарного ле-

чения (числа койко-дней) после абдоминального родоразрешения обращал на себя внимание тот факт, что из 59 женщин I группы после операции кесарева сечения 49 (83,0%) были выписаны на 4–5-е сутки, 8 (13,6%) — на 6–7-е сутки и 2 (3,4%) — на 8-е сутки; при этом средняя длительность нахождения в стационаре составила  $5,2 \pm 0,3$  койко-дня. Во II группе из 67 пациенток после кесарева сечения на 4–5-е сутки были выписаны только 34 (50,7%), на 6–7-е сутки — 23 (34,3%), на 7–9-е сутки — 10 (14,9%) женщин. Таким образом, средняя продолжительность нахождения в стационаре составила  $6,7 \pm 0,4$  койко-дня, что статистически значимо больше, чем в I группе ( $p < 0,05$ ).

Во *второй части исследования* женщины всех групп до начала лечения испытывали боли внизу живота, слабость, отмечали лихорадку, кровянистые и гнойные выделения из половых путей различной интенсивности. После первых суток от начала лечения статистически значимых различий в изменении клинических проявлений эндометрита между группами не было. Однако с 3-х суток лечения у 10 (40,0%) из 25 женщин, применявших НЧУЗ, против 4 (16,7%) из 24 женщин III группы (с использованием орошения влагалища по Снегирёву с наконечником Морозова) уменьшились проявления боли ( $p_{I-III} < 0,05$ ), астении ( $p_{I-III} < 0,05$ ) и прекратилась лихорадка ( $p_{I-III} < 0,05$ ). Кроме того, в I группе меньше женщин отмечали кровянистые и гнойные выделения (в обоих случаях  $p_{I-III} < 0,05$ ). При сравнении I и II групп (с обработкой НЧУЗ и лечением методом АПД ПМ) статистически значимые различия в пользу I группы

Таблица 1

Распределение больных по степени тяжести послеродового эндометрита

Степени тяжести	I группа (n = 25)		II группа (n = 21)		III группа (n = 24)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Тяжелая	8	32,0	7	33,3	7	29,2
Средняя и легкая	17	68,0	14	66,7	17	70,8

Таблица 2

Видовой состав бактериальной флоры лохий у больных

Бактериальная флора	I группа (n = 25)		II группа (n = 21)		III группа (n = 24)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
<b>Возбудители</b>						
<i>Escherichia coli</i>	7	28,0	6	28,6	7	29,2
<i>Streptococcus faecalis</i>	3	12,0	3	14,3	3	12,5
<i>Streptococcus agalactiae</i>	3	12,0	1	4,8	5	20,8
Другая патогенная флора	1	4,0	1	4,8	1	4,2
<b>Патогенной флоры не выявлено</b>	11	44,0	10	47,6	11	45,8

были отмечены только по показателям боли, кровянистых выделений и астении (в каждом случае 12 против 16 женщин соответственно;  $p_{I-II} < 0,05$ ).

К 5-м суткам от начала лечения у 21 (84,0%) из 25 женщин I группы прошли субъективные признаки эндометрита, в то время как во II группе исчезновение симптомов эндометрита отметили только 7 (33,3%) из 21 женщины, а в III группе — 4 (16,7%) из 24 пациенток ( $p_{I-II} = 0,012$ ,  $p_{I-III} = 0,007$ ). У остальных женщин дольше всего оставались жалобы на кровянистые выделения и боли внизу живота.

К 7-м суткам от начала лечения все женщины I группы отмечали хорошее самочувствие и отсутствие патологических выделений из половых путей, при этом применение НЧУЗ к указанному времени было прекращено в связи с достижением критериев излеченности. Во II группе продолжили местное лечение 5 (23,8%) женщин, а в III группе — 8 (33,3%) пациенток. Среднее число процедур, которое потребовалось для достижения излеченности, в I группе составило  $5,08 \pm 1,03$ , во II группе —  $6,04 \pm 0,9$ , а в III группе —  $6,4 \pm 0,5$  ( $p_{I-II} < 0,05$ ;  $p_{I-III} < 0,001$ ;  $p_{II-III} > 0,05$ ).

В ходе лечения у пациенток I группы средний объем матки уже после трех процедур (3-й день лечения) уменьшился в 2 раза (до  $182,5 \pm 10$  см<sup>3</sup>); аналогичные результаты получены во II группе к 5-м суткам, а в III группе — к 8–9-м суткам ( $p_{I-II}$  и  $p_{I-III} < 0,05$ ).

По результатам микробиологического контроля эффективности лечения в I группе у всех женщин титр условно патогенной микрофлоры снизился до нормы ( $< 10^4$  КОЕ/мл), а 16 (64,0%) женщин к концу лечения восстановили лактофлору влагалища. У пациенток групп сравнения сохранилась условно патогенная флора в титре  $10^4$  КОЕ/мл и более: во II группе — у 3 (14,3%),

в III группе — у 3 (12,5%) женщин, — а лактофлора влагалища восстановилась лишь у 4 (19,0%) пациенток II группы и у 3 (12,5%) женщин III группы в титре не выше  $10^2$  КОЕ/мл.

Несмотря на комплексную терапию, проведение гистероскопии с удалением тканевого субстрата из полости матки (гистологически выявлены остатки децидуальной ткани, фибрин) потребовалось 7 (28,0%) женщинам из I группы, 11 (52,4%) пациенткам из II группы и 17 (70,8%) — из III группы, таким образом, хирургическое вмешательство у пациенток основной группы проводилось статистически значимо реже ( $p < 0,05$ ), чем у родильниц групп сравнения.

Средний койко-день у пациенток с послеродовым эндометритом в I группе составил  $13,1 \pm 1,3$  дня, во II группе —  $17,2 \pm 0,9$  дня, а в III группе —  $20,9 \pm 2,0$  дня ( $p_{I-II}$ ,  $p_{I-III}$  и  $p_{II-III} < 0,001$ ).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Использование внутрисполостной обработки матки раствором антисептика, кавитированным низкочастотным ультразвуком (НЧУЗ), высокоэффективно для профилактики развития послеродового эндометрита у родильниц с высоким риском развития гнойно-септических осложнений.
2. Использование НЧУЗ для лечения послеродовой инфекции более эффективно, чем применение таких предшествующих методов, как аспирационное промывное дренирование полости матки и орошение влагалища по Снегирёву с наконечником Морозова.
3. Применение НЧУЗ в схеме лечения послеродового эндометрита позволяет снизить частоту хирургической санации полости матки, сократить сроки госпитализации и уменьшить лекарственную нагрузку на кормящую женщину.

## РЕЗЮМЕ

**Цель исследования:** оценить эффективность применения низкочастотного ультразвука (НЧУЗ) в профилактике послеродовых эндометритов у родильниц группы риска, а также изучить результаты лечения послеродовых эндометритов методом НЧУЗ в сравнении с аспирационным промывным дренированием полости матки (АПД ПМ) и орошением влагалища по Снегирёву с наконечником Морозова.

**Дизайн:** сравнительное рандомизированное исследование.

**Материал исследования.** В первой части работы у 88 родильниц с риском развития гнойно-септических осложнений дополнительно использовали НЧУЗ аппарата ФОТЕК АК100-25 с диоксидином (группа I), а у 100 пациенток — только общую профилактику (группа II). Во второй части в лечении послеродового эндометрита у 70 женщин применяли НЧУЗ (группа I), аппарат для АПД ПМ (группа II) и устройство для орошения по Снегирёву с наконечником Морозова (группа III).

**Результаты.** После проведения профилактики среди женщин группы I, родивших самостоятельно, средний койко-день составил  $3,2 \pm 0,4$ , в группе II —  $4,3 \pm 0,5$ . В группе II у 4 пациенток развился эндометрит, а в группе I таких случаев не было.

После проведения лечения к 5-м суткам признаки эндометрита исчезли у 84,0% пациенток группы I, у 33,3% — в группе II и 16,6% — в группе III.

**Заключение.** Профилактика и лечение послеродового эндометрита более эффективны при использовании внутрисполостной обработки матки раствором антисептика, кавитированным НЧУЗ.

**Ключевые слова:** послеродовый эндометрит, низкочастотный ультразвук (НЧУЗ), аспирационно-промывное дренирование полости матки (АПД ПМ).

## SUMMARY

**Study Objective:** To assess the efficacy of using low-frequency ultrasound (LFU) to prevent endometritis in postpartum women at risk and to compare treatment outcomes in women with postpartum endometritis who were treated with LFU, irrigation-suction endometrial drainage (ISED) or endometrial irrigation using the Snegirev technique and the Morozov irrigation tip.

**Study Design:** This was a comparative, randomized study.

**Study Materials:** In Study Period I, 88 postpartum women at risk of purulent and septic complications had their uterine cavities irrigated with LFU-treated Dioxidine as an add-on (Group I) and 100 patients received only general preventive treatment (Group II). Dioxidine was treated with LFU using the FOTEK AK100-25 device.

Study Period II included 70 women who had postpartum endometritis. They were divided into three groups. LFU treatment, ISED, and endometrial irrigation using the Snegirev technique and the Morozov irrigation tip were carried out in Groups I, II, and III, respectively.

**Study Results:** Study Period I showed that the average number of days in hospital was different in women who had received preventive treatment:  $3.2 \pm 0.4$  in Group I women, who had had an unassisted delivery, and  $4.3 \pm 0.5$  in Group II women. Four patients in Group II and none of the patients in Group I had endometritis.

Study Period II showed that by treatment day 5, signs of endometritis had resolved in 84.0 %, 33.3%, and 16.6 % of patients in Groups I, II, and III, respectively.

**Conclusion:** Irrigation of the uterine cavity with an antiseptic solution treated with LFU improves treatment outcomes when used either to prevent or to treat postpartum endometritis.

**Keywords:** postpartum endometritis, low-frequency ultrasound (LFU), irrigation-suction endometrial drainage (ISED).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Акушерство и гинекология: клинические рекомендации / Под ред. Г. М. Савельевой, В. Н. Серова, Г. Т. Сухих. 3-е изд., испр. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. 868 с.
2. Гордеев Н. А., Кривцова Г. Б., Самсонов С. Б., Селов В. М. Лечение инфицированных ран и трофических язв ультразвуком низкой частоты // Хирургия. 1998. № 4. С. 39–41.
3. Инфекции в акушерстве и гинекологии / Под ред. О. В. Макарова, В. А. Алешкина, Т. Н. Савченко. М.: МЕДпресс-информ, 2007. 464 с.
4. Самойлова И. А., Садыков Б. Г., Фаткуллин И. Ф., Габидуллина Р. И. Применение низкочастотного ультразвука для профилактики воспалительных осложнений после кесарева сечения // Казанск. мед. журн. 1997. Т. 78. № 6. С. 447–450.
5. Соколов Д. В., Меркулова Л. И. Ультразвук в медицине: основы биофизики, применение. СПб.: изд-во СПбГМУ, 1997. 64 с.
6. Спирин А. В., Гринберг Л. М. Динамика структуры материнской смертности в г. Екатеринбурге за 16 лет по данным патологоанатомических исследований // Урал. мед. журн. 2008. Т. 2. № 42. С. 3–8.
7. Bachur N. Biological test of ultrasound // Surg. 1982. Vol. 51. N 5. P. 142–165.
8. Cruse P. J., Foord R. The epidemiology of wound infection. A 10-year prospective study of 62,939 wounds // Surg. Clin. North Am. 1980. Vol. 60. N 1. P. 27–40.
9. Maruani A., Vierron E., Machet L., Giraudeau B. et al. Efficiency of low-frequency ultrasound sonophoresis in skin penetration of histamine: a randomized study in humans // Int. J. Pharm. 2010. Vol. 385. N 1–2. P. 37–41.
10. Pedder V. V., Polyanskya L. B. et al. About increasing of efficiency of wave guides for ultrasonic sanitation of wounds and cavities in the organism // VIII International Siberian Workshop and tutorials EDM'2007. Novosibirsk, 2007. P. 148–153.
11. Serena T., Lee S. K., Lam K., Attar P. et al. The impact of noncontact, non-thermal, low-frequency ultrasound on bacterial counts in experimental and chronic wounds // Ostomy Wound Manage. 2009. Vol. 55. N 1. P. 22–30. 