Переходов С.Н.[1, 2], Васильченко М.И.[1], Жуманова Е.Н.[1–3], Бондаренко Е.С.[1], Гадлевский Г.С.[1, 4]

# Опыт клиник АО ГК «МЕДСИ» в широком использовании технологий импортозамещения: от гинекологии до хирургии печени

[1] Акционерное общество «Группа компаний «МЕДСИ», 123056, г. Москва, Российская Федерация
[2] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет медицины» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 127006, г. Москва, Российская Федерация
[3] Государственный научный центр Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского», «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского», 119991, г. Москва, Российская Федерация
[4] Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), 119991, г. Москва, Российская Федерация

## Резюме

Оснащение лечебных учреждений современной медицинской техникой важно для эффективного оказания медицинской помощи. Основное оборудование импортируется, что дорого и вызывает логистические проблемы. Однако уже достигнуты успехи в импортозамещении, особенно в применении низкочастотного ультразвука (НЧУЗ).

Ультразвуковая кавитация эффективно применяется в хирургии и гинекологии. Аппарат ACTITON-A успешно используется в клиниках «МЕДСИ» для лечения воспалений и подготовки к репродуктивным технологиям, улучшая состояние тканей и ускоряя выздоровление. В гинекологии и оториноларингологии НЧУЗ-терапия снижает частоту рецидивов и осложнений, улучшая качество лечения.

Аппарат ACTITON-AB показал высокую эффективность в онкологических операциях на печени, сокращая интраоперационную кровопотерю и сроки восстановления. Метод ультразвуковой кавитации доказал свою безопасность, простоту и эффективность в различных медицинских областях, комбинируясь с лекарственными препаратами для улучшения лечения и сокращения осложнений.

**Ключевые слова:** ультразвуковая кавитация; бактерицидный эффект; низкочастотный ультразвук; воспаление тканей; внутриматочные вмешательства; перитонит; хирургия печени; паренхиматозные органы; гнойно-воспалительные заболевания

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Переходов С.Н., Васильченко М.И., Жуманова Е.Н., Бондаренко Е.С., Гадлевский Г.С. Опыт клиник АО ГК «МЕДСИ» в широком использовании технологий импортозамещения: от гинекологии до хирургии печени // Вестник МЕДСИ. 2024. Т. 11, № 4. С. 44–50. DOI: https://doi.org/10.33029/2949-4613-2024-11-4-44-50

**Статья поступила в редакцию** 22.10.2024. **Принята в печать** 25.11.2024.

Perekhodov S.N.[1, 2], Vasilchenko M.I.[1], Zhumanova E.N.[1–3], Bondarenko E.S.[1], Gadlevsky G.S.[1, 4]

# Experience of MEDSI Group clinics in the wide use of import substitution technologies: from gynaecology to liver surgery

[1] JSC MEDSI Group of Companies, 123056, Moscow, Russian Federation
[2] Russian University of Medicine, Ministry of Health of the Russian Federation, 127006, Moscow, Russian Federation
[3] Petrovsky National Research Center of Surgery, 119991, Moscow, Russian Federation
[4] I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), 119991, Moscow, Russian Federation

## Abstract

Equipping medical institutions with modern medical equipment is important for effective medical care. The main equipment is imported, which is expensive and causes logistical problems. However, successes in import substitution have already been achieved, especially in the use of low-frequency ultrasound (LFUS).

Ultrasound cavitation is effectively used in surgery and gynecology. The ACTITON-A device is successfully used in MEDSI clinics for treatment of inflammations and preparation for reproductive technologies, improving tissue condition and accelerating recovery. In gynecology and otorhinolaryngology LFUS therapy reduces the frequency of recurrences and complications, improving the quality of treatment.

ACTITON-AB device has shown high efficiency in oncological operations on the liver, reducing intraoperative blood loss and recovery time. The method of ultrasonic cavitation has proved its safety, simplicity and effectiveness in various medical fields, combined with drugs to improve treatment and reduce complications.

**Keywords:** ultrasound cavitation; bactericidal effect; low-frequency ultrasound; tissue inflammation; intrauterine interventions; peritonitis; liver surgery; parenchymatous organs; purulent-inflammatory diseases

**Funding.** The study had no sponsor support.

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

**For citation:** Perekhodov S.N., Vasilchenko M.I., Zhumanova E.N., Bondarenko E.S., Gadlevsky G.S. Experience of MEDSI Group clinics in the wide use of import substitution technologies: from gynaecology to liver surgery. MEDSI Bulletin. 2024; 11 (4): 44–50. DOI: https://doi.org/10.33029/2949-4613-2024-11-4-44-50 (in Russian)

**Received** 22.10.2024. **Accepted** 25.11.2024.

## Введение

Оснащение лечебно-профилактических учреждений современной высокотехнологичной качественной медицинской техникой является одним из основополагающих факторов оказания эффективной медицинской помощи населению и сохранения здоровья нации в целом. На данный момент большая часть всего медицинского оборудования поставляется из-за рубежа и только около 20–30% медицинских изделий производится в нашей стране [1]. При этом стоимость зарубежного медицинского оборудования в среднем в несколько раз выше отечественного, в результате чего не все медицинские учреждения могут позволить себе покупку, а главное периодическое обслуживание данной техники. Учреждения здравоохранения все чаще сталкиваются с логистическими трудностями при поставках импортной техники, а также с проблемами поставок запасных частей к ней и расходных материалов [2].

Безусловно, для того чтобы достичь существенного прогресса в импортозамещении значительной части иностранного медицинского оборудования, используемого сегодня в российских лечебных учреждениях, требуется время. Однако по некоторым направлениям уже сегодня достигнуты хорошие результаты.

Использование эффектов низкочастотных ультразвуковых (УЗ) колебаний рабочего инструмента хирургических аппаратов впервые было предложено еще советскими учеными в середине прошлого века.

Принцип действия оборудования этого класса основан на двух главных свойствах: бактерицидном воздействии кавитированных растворов на воспаленные ткани (кавитация или «холодное кипение» – процесс формирования в жидкой среде микропузырьков при прохождении через нее УЗ-волн определенной интенсивности) и тканевой селективности при контактном воздействии инструмента на ткани (рыхлые ткани поглощают УЗ-волны и разрушаются от их воздействия, а плотные и упругие ткани, например сосуды, отражают УЗ-волны и остаются целыми).

Как это нередко случалось, советские разработки были заимствованы иностранными компаниями и в результате на рынке появились такие широкоизвестные среди хирургов аппараты, как CUSA, MISONIX, ARABELLA (США), SÖRING (Германия) и др. Это оборудование использовалось и продолжает успешно применяться при лечении гнойно-воспалительных заболеваний, а также для работы на паренхиматозных органах при выполнении соответствующих операций.

Одним из перспективных высокотехнологичных медицинских аппаратов отечественной разработки является ультразвуковой кавитационный аппарат ACTITON-A, который в течение нескольких лет с успехом применяется в различных филиалах сети частных клиник «МЕДСИ».

Метод кавитационной УЗ-терапии заключается в орошении воспаленных слизистых оболочек и тканей лекарственным раствором, обработанным низкочастот-




**Рис. 1.** Ультразвуковые акустические узлы для акушерства и гинекологии (А), гнойной хирургии (Б), оториноларингологии (В)

ным ультразвуком (НЧУЗ). При распространении в жидкости УЗ-волны в ней образуется множество кавитационных пузырьков, которые и обусловливают биологический эффект «озвученного» раствора. Схлопывание множества таких пузырьков на границе с пораженной тканью приводит к качественной очистке очага воспаления от патологических выделений и микроорганизмов. За счет своего микроскопического размера кавитационные пузырьки могут проникать даже в труднодоступные участки и осуществлять тщательную и бережную санацию тканей. Помимо этого, под действием УЗ-волны в жидкости происходит диссоциация молекул воды на короткоживущие ионы кислорода и водорода, а также перекись водорода, которые оказывают дополнительное бактерицидное действие на патогенные микроорганизмы [3].

За счет описанных биологических свойств НЧУЗ данный метод находит широкое применение для лечения инфекционно-воспалительных заболеваний различных локализаций. В сети клиник «МЕДСИ» УЗ-кавитационные аппараты «Фотек» модели ACTITON-A в комплекте со специальными акустическими узлами (рис. 1) используются в отделениях гинекологии, гнойной хирургии и оториноларингологии.

## Клиническая практика

В отделении Центра репродуктивного здоровья АО ГК «МЕДСИ» аппарат ACTITON-A активно применяется для терапии инфекционно-воспалительных заболеваний вульвы, влагалища, шейки и полости матки. Орошение воспаленных тканей лекарственными растворами, кавитированными НЧУЗ, позволяет существенно ускорить излечение пациенток с неспецифическим кольпитом, рецидивирующим кандидозом, вульвовагинитом, бактериальным вагинозом, цервицитом и другими воспалительными заболеваниями нижнего отдела полового тракта. По сравнению с традиционным лечением использование НЧУЗ-кавитации позволяет добиваться излечения на несколько дней быстрее, достигать восстановления нормального биоценоза в 2,5 раза чаще и снижать частоту рецидивов в 10 раз эффективнее [4].

Применение НЧУЗ-кавитации в сочетании с антиоксидантным препаратом у пациенток с хроническим рецидивирующим вульвовагинальным кандидозом позволяет уменьшить концентрацию провоспалительных цитокинов, восстановить баланс в системе «перекисное окисление липидов – антиоксидантная защита», нормализовать функционально метаболический статус фагоцитов вагинального секрета [5].

Отличные результаты были также получены при использовании данного метода для лечения маточной формы бесплодия, а также с целью подготовки пациенток к программам вспомогательных репродуктивных технологий. Орошение полости матки кавитированным физиологическим растором или раствором хлоргексидина (рис. 2) оказало положительный терапевти-

ческий эффект при лечении пациенток с хроническим эндометритом и репродуктивными потерями в анамнезе. В основе противовоспалительных эффектов кавитированных растворов лежит процесс механического некролиза, снижения антигенной нагрузки, микробной контаминации, восстановления баланса оппозитных групп цитокинов и рецептивности эндометрия [6]. За счет этого УЗ-кавитационная терапия способствует нормализации морфофункциональной структуры и толщины эндометрия, восстановлению окна имплантации, нормализации микробиоты половых путей [7]. У пациенток с репродуктивными потерями в анамнезе орошение кавитированными растворами является эффективным методом преодоления оксидативных нарушений и регуляции иммунного баланса в эндометрии [6].

Выраженный положительный эффект использования ультразвука наблюдался также при лечении различных гнойно-воспалительных заболеваний. У пациентов, которым, помимо стандартной терапии, проводили орошение тканей кавитированными лекарственными растворами, отмечалось эффективное очищение ран от гнойно-некротических масс, более быстрая деконтаминация раны, уменьшение перифокального отека, а также появление активных грануляций в ране.

Сочетанное действие лекарственной терапии и УЗ-кавитации в условиях наблюдающегося в современном мире роста устойчивости патогенов к антибактериальным препаратам позволило существенно ускорить процесс заживления раны, снизить лекарственную нагрузку на пациента и достичь положительного результата лечения пациентов с такой патологией.

Помимо лечения поверхностных гнойно-воспалительных заболеваний тканей, аппарат ACTITON-A активно используется для санации брюшной полости при тяжелых перитонитах (Клиническая больница № 1 «МЕДСИ» в Отрадном) (рис. 3). Орошение воспаленных тканей «озвученными» растворами способствовало эффективному очищению тканей от некротических масс, улучшению крово- и лимфообращения,

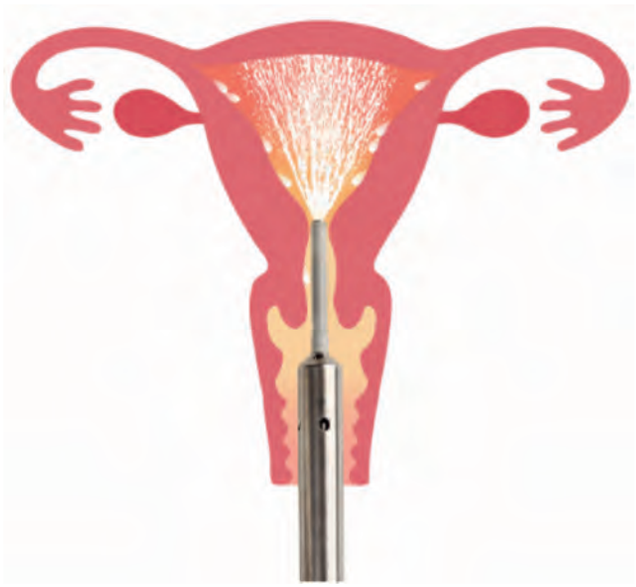


**Рис. 2.** Процедура орошения полости матки кавитированными растворами

микроциркуляции, а также более глубокому проникновению антибиотиков и антибактериальных препаратов в ткани. Все эти эффекты позволили в более короткие сроки купировать воспалительные явления, способствовали более эффективному снижению микробной контаминации раневой поверхности, а также замедлению роста госпитальных и резистентных штаммов микроорганизмов.

Благодаря простоте в использовании и высокой эффективности метода УЗ-кавитации аппарат «Фотек ACTITON-A» активно применяется также в оториноларингологии для лечения воспалительных заболеваниях рото- и носоглотки, уха как у взрослых пациентов, так и у детей. При аденоидитах удается уменьшить воспа-

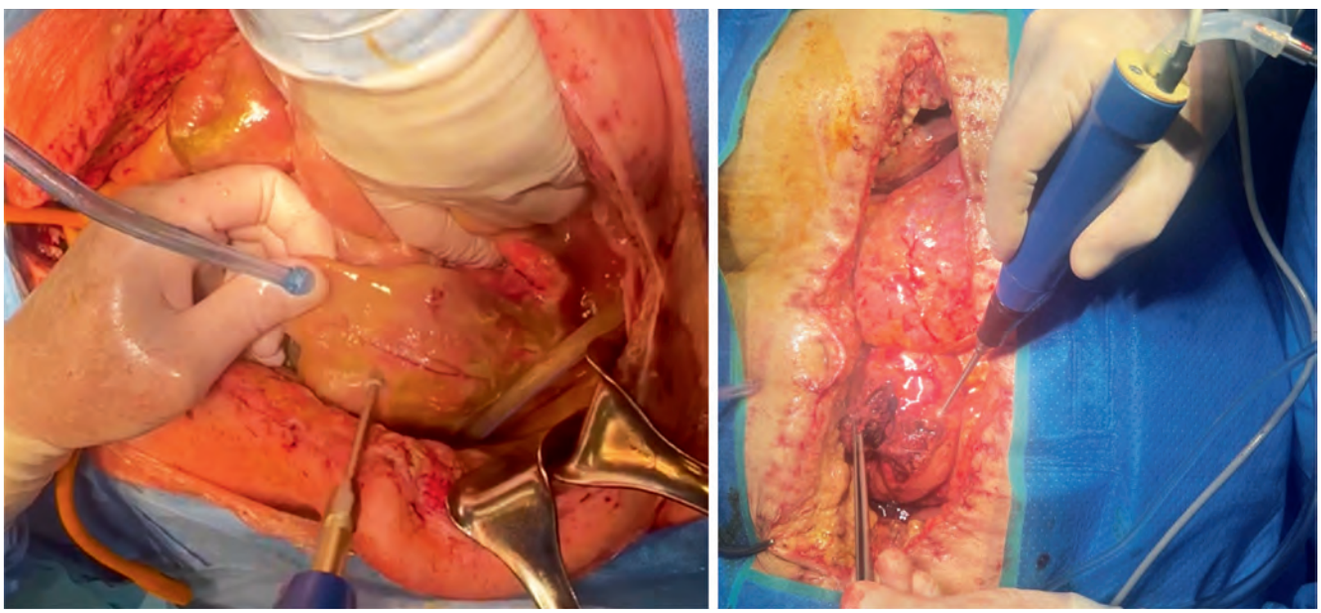


**Рис. 3.** Санация брюшной полости при тяжелых перитонитах



**Рис. 4.** Процедура промывания миндалин




**Рис. 5**. Ультразвуковой кавитационный аппарат ACTITON-AB

ление и снять отек глоточной миндалины, а в некоторых случаях даже избежать операции по удалению носоглоточных миндалин, при гайморитах – снизить отечность ткани и восстановить дренирование патологического содержимого из пораженной пазухи через естественное соустье синуса [8]. У пациентов с хроническим тонзиллитом орошение лекарственными растворами в комплексе с аспирационно-вакуумным воздействием позволяет достоверно сократить количество тонзиллэктомий [9] (рис. 4).

В детской практике применение метода УЗ-кавитации на аппарате «Фотек ACTION-A» позволяет сократить воспалительные явления гипертрофированной носоглоточной миндалины. При наблюдении 85 пациентов в возрасте от 2 до 18 лет в 71 (83,5%) случае явления аденоидита значительно сокращались на фоне проведения процедур уже на 3-и сутки. В 79 (92,9%) случаях жалобы на гнойные выделения, кашель, стекание мокроты по задней стенке глотки купировались на 7-е сутки. При прохождении процедур в стадии ремиссии в качестве профилактики гнойно-воспалительных явлений носо- и ротоглотки в 76,5% (65 наблюдений) удавалось снизить частоту рецидивирования воспалительного процесса.

При воспалительных явлениях в пазухах у пациентов как взрослого, так и детского возраста (возраст пациентов составлял от 4 до 75 лет) применение аппарата показало высокую эффективность в комплексном применении с местными антисептическими препаратами. Применение аппарата позволило уменьшить отек слизистой, таким образом, улучшив элиминацию содержимого из естественных соустий всех придаточных пазух носа, благодаря чему сократить сроки заболевания. В 72% случаев (54 наблюдения из 75 пациентов с острым синуситом) пациенты почувствовали улучшение общего состояния и носового дыхания уже на 2-е сутки. 49 (65,3%) пациентов отмечали выздоровление на 7–10-е сутки.

Лечение с применением аппарата также позволяет сократить сроки применения местных деконгестантов, что позволяет минимизировать формирование медикаментозного ринита у пациентов с хроническими риносинуситами. В 74,7% (71 случай) пациенты с хроническим медикаментозным ринитом в возрасте от 18 до 75 лет прекращали пользоваться местными сосудосуживающими препаратами на 3–4-е сутки (всего 95 больных).

Проанализировано состояние 94 пациентов взрослого возраста с хроническим тонзиллитом. Наши наблюдения показывают, что в 79,8% случаев (74 наблюдения) удалось избежать хирургического лечения (тонзиллэктомии) при систематическом прохождении пациентов процедур промывания миндалин с применением аппарата аэрозольной терапии и ультразвуковой кавитации лекарственных средств в сочетании с аспирационно-вакуумным воздействием на небные миндалины.

Таким образом, применение аппарата «Фотек ACTION-A» приводит к снижению частоты рецидивирования воспалительных явлений лимфоидной ткани ротоглотки, сокращает воспалительные изменения в пазухах полости носа, благоприятно воздействует на лимфоидную ткань ротоглотки.

В современной хирургии существует большое разнообразие оборудования, позволяющего проводить безопасное рассечение тканей печени. Например, широко известными являются УЗ-диссекторы CUSA, MISONIX, SÖRING. При их использовании паренхима печени разрушается под действием УЗ-волны, тканевый же детрит одновременно аспирируется, обнажая трубчатые структуры, которые в дальнейшем перевязываются и пересекаются [10]. Однако в настоящее время импортные аппараты для УЗ-диссекции тканей имеют неподъемную для большинства медучреждений стоимость и сложные условия поставки. В таких условиях актуальным становится поиск отечественного импортозаменяющего оборудования, способного выполнять оперативные вмешательства на печени с той же эффективностью, что и зарубежные аналоги.

Таким аппаратом является хирургический кавитационный УЗ-аппарат ACTITON-AB (рис. 5), который, помимо описанных выше возможностей, позволяет проводить рассечение паренхимы печени при выполнении онкологических операций с соблюдением абластики. С помощью данной кавитационной системы можно быстро и эффективно рассекать, фрагментировать и эмульгировать ткани паренхиматозных органов при иссечении метастазов печени в пределах здоровых тканей. Под действием ультразвука происходит селективное разрушение паренхимы органа, стромальные элементы органа в виде соединительнотканных перегородок, желчных протоков и кровеносных сосудов остаются неповрежденными (рис. 6). Такая селективность позволяет избежать ряда интра- и послеоперацион-

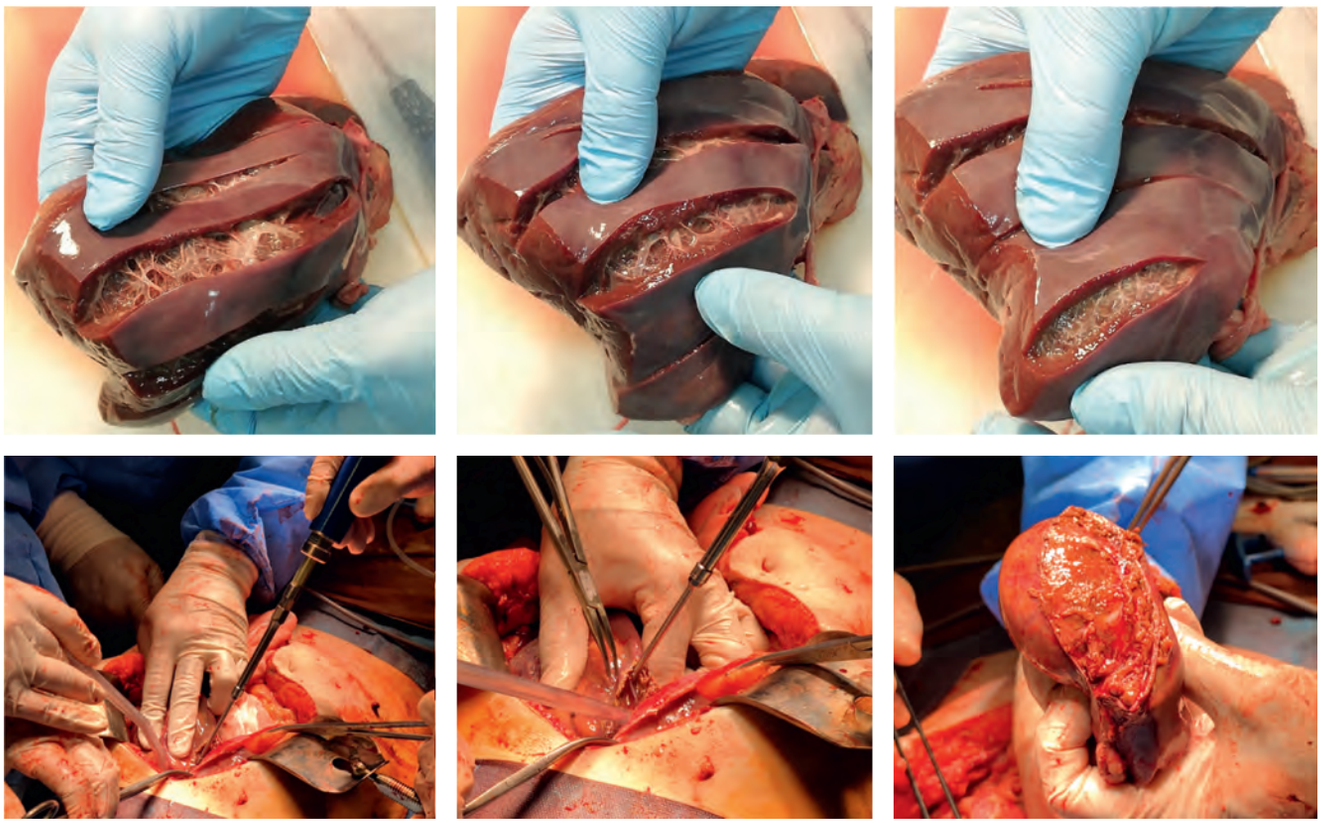


**Рис. 6.** Селективное разрушение паренхимы печени

ных осложнений с повышением радикальности операции. Акустический узел AA207.5 (рис. 7) с внутренним ирригационным каналом действует на ткани контактно и бесконтактно потоком кавитированной жидкости.

Было проведено сравнение оперативных вмешательств с системой «Фотек» и при использовании стандартных методов разделения паренхимы печени. В сравнительную группу вошли 16 пациентов с патологией печени различных локализаций. В 1-й группе пациентов использовался УЗ-кавитационный аппарат ACTITON-AB, всего было выполнено 8 (50%) оперативных вмешательств; 2-я группа пациентов была прооперирована при использовании стандартных методов разделения паренхимы печени – 8 (50%). Интраоперационная кровопотеря в 1-й группе была значительно меньше ($p<0,05$) и в среднем составляла 220 мл, чем во 2-й группе – 438 мл. При сравнении послеоперационного периода у пациентов 2-й группы наблюдения дренаж брюшной полости ставился на более длительный срок, что составляло 3 дня ($p<0,05$), в 1-й группе – 1 день. Отмечено также сокращение сроков пребывания в стационаре: в 1-й группе в среднем пребывание составило 5,5 койко-дня, во 2-й – 7,5 койко-дня. В последующем конструкция инструмента и технология выполнения операции на печени были доработаны; на сегодняшний день эта методика является приоритетной в клинической практике.

## Заключение

Таким образом, метод УЗ-кавитации обладает широким спектром применения в совершенно различных



**Рис. 7.** Акустический узел AA207.5

областях медицины, при этом он прост в применении, безопасен и эффективен. Комбинированное применение ультразвука и лекарственных препаратов позволяет суммировать их воздействие и тем самым повысить эффективность лечения, сократить сроки лечения, уменьшить частоту осложнений и рецидивов заболевания, увеличить период ремиссии. Селективность низкочастотного ультразвука позволяет использовать этот метод также для проведения управляемого рассечения паренхимы печени.

Сеть клиник «МЕДСИ» заботится о своих пациентах и стремится оказывать им высокотехнологичную помощь, постоянно повышает качество лечения и комфорт пациентов, поэтому комплектует свои клиники современными многофункциональными отечественными ультразвуковыми кавитационными аппаратами «Фотек ACTITON».

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Переходов Сергей Николаевич (Sergey N. Perekhodov)** – член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой госпитальной и военно-полевой хирургии, ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России; директор Клинической больницы № 1 «МЕДСИ» в Отрадном, АО ГК «МЕДСИ», Москва, Российская Федерация
E-mail: persenmd@mail.ru
https://orcid.org/0000-0002-6276-2305

**Васильченко Михаил Иванович (Mikhail I. Vasilchenko)** – доктор медицинских наук, профессор, заместитель главного врача по хирургической помощи Клинической больницы № 1 «МЕДСИ» в Отрадном, АО ГК «МЕДСИ», Москва, Российская Федерация
E-mail: vasilhenko@mail.ru
https://orcid.org/0000-0002-1916-4449

**Жуманова Екатерина Николаевна (Ekaterina N. Zhumanova)** – доктор медицинских наук, профессор кафедры восстановительной медицины и биомедицинских технологий, ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России; профессор ГНЦ РФ ФГБУ «РНЦХ им Б.В. Петровского»; руководитель Центра гинекологии, репродуктивной и эстетической медицины Клинической больницы № 1 «МЕДСИ» в Отрадном, АО ГК «МЕДСИ», Москва, Российская Федерация
E-mail: Ekaterinazhumanova@yandex.ru
https://orcid.org/0000-0003-3016-4172

**Бондаренко Евгения Сергеевна (Evgenia S. Bondarenko)** – кандидат медицинских наук, заведующий оториноларингологическим отделением Клинической больницы № 1 «МЕДСИ» в Отрадном, АО ГК «МЕДСИ», Москва, Российская Федерация
E-mail: lyahovaes@gmail.com
https://orcid.org/0000-0002-3938-9565

**Гадлевский Глеб Сергеевич (Gleb S. Gadlevskiy)** – ассистент кафедры общей хирургии ИКМ ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет); врач-хирург Клинической больницы № 1 «МЕДСИ» в Отрадном, АО ГК «МЕДСИ», Москва, Российская Федерация
E-mail: Gadlevskiy@yandex.ru
https://orcid.org/0000-0003-0547-2085

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бизюк Я.И., Эндрю Г.Ф. Влияние внешнеторговой политики на российский рынок медицинского оборудования // Российский внешнеэкономический вестник 2023. Т. 12. С. 101–110. DOI: 10.24412/2072-8042-2023-12-101-110
2. Викторов В. Современное состояние и перспективы разработки и производства импортозамещающей медицинской техники в России // Ремедиум. 2003. № 1–2. С. 78–81.
3. Макарочкин А.Г. Использование низкочастотного ультразвука в лечении хирургической инфекции. Учебно-методическое пособие для врачей. Екатеринбург : УГМУ, МГМСУ, 2016. 82 с.
4. Глухов Е.Ю., Дикке Г.Б. Применение и клинические эффекты низкочастотной ультразвуковой кавитации в акушерстве и гинекологии // Акушерство и гинекология. 2016. № 1. С. 109–116. DOI: http://dx.doi.org/10.18565/aig.2016.1.109-116
5. Сорокин Ю.А., Гизингер О.А. Динамика клеточных факторов врожденного иммунитета и антиоксидантной защиты у пациентов с хроническим рецидивирующим вульвовагинальным кандидозом на фоне воздействий кавитированным физиологическим раствором // Российский иммунологический журнал. 2021. Т. 24, № 2. С. 261–268.
6. Сорокин Ю. А., Гизингер О. А., Радзинский В. Е. Клинико-иммунологическое обоснование ультразвуковой кавитации в комплексном лечении бесплодия при хроническом эндометрите // Гинекология. 2022. Т. 24, № 5. С. 355–361.
7. Башмакова Н.В., Мелкозерова О.А. Реабилитация и прегравидарная подготовка женщин с неразвивающейся беременностью // Акушерство и гинекология сегодня. 2023. № 1 (16). С. 10–11.
8. Барвинченко Ю.А., Абдулкеримов Х.Т. Воздействие низкочастотного ультразвука на слизистую оболочку полости носа и околоносовых пазух у детей с острым бактериальным риносинуситом // Таврический медико-биологический вестник. 2017. Т. 20, № 3. С. 23–29.
9. Зырянова К. С. Клинико-морфологическая характеристика хронического тонзиллита в фазе ремиссии при консервативном лечении с применением аппарата аэрозольной терапии и ультразвуковой кавитации : дис. … канд. мед. наук. Челябинск, 2007. 170 с
10. Панченков Д.Н., Иванов Ю.В., Алиханов Р.Б., Нечунаев А.А., Соловьев Н.А., Резекции печени различного объема с использованием аппарата ЭХВЧ-150 «Фотек» : учебное пособие для врачей. Москва, 2010.30 с.