

**Заказать аппарат - Аппарат для ударно-волновой  
терапии (УВТ) "Longest LGT-2500S Plus" (2-х  
канальный)**

**Тел. +375-29-612-93-03**

**сайт - workaut.by**



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по научной работе ФГБОУ ВО

ПСПБГМУ им. акад. И.П.Павлова

Академик РАН профессор

*Ю.С.Полушин* Ю.С.Полушин

» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Экспертное заключение  
о возможности опубликования**

Экспертная комиссия (руководитель-эксперт) ПСПБГМУ  
им. акад. И.П.Павлова Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

(организация с указанием ведомственной принадлежности)  
рассмотрев методические рекомендации «Применение  
аппаратов ударно-волновой терапии LGT в клинической  
практике» автор - проф.Г.Н.Пономаренко

(Ф.И.О. автора, инт. название материала)

подтверждает, что в материале:

не содержится информация с ограниченным доступом  
(содержится ли информация с ограниченным доступом)

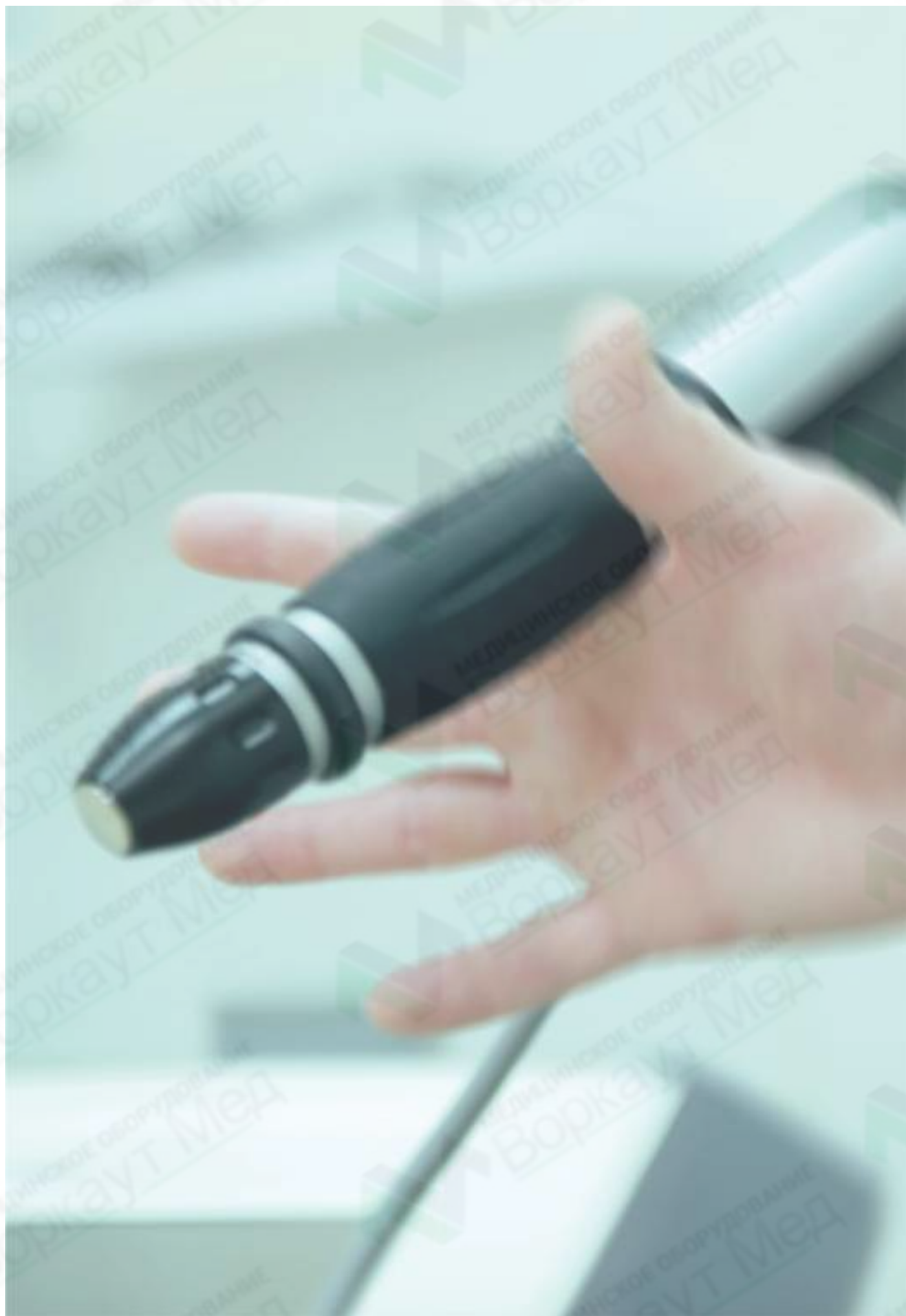
На публикацию материалов не следует получать  
разрешение Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(организации)

Заключение возможна публикация в открытой печати

Председатель комиссии  
(руководитель-эксперт)  
профессор

**В.И.Немцов**





## Применение аппаратов ударно-волновой терапии в клинической практике:

Настоящие рекомендации по ударно-волновой терапии (УВТ) пациентов с различными заболеваниями включают совокупность методик применения ударных волн, генерируемых современными аппаратами Longest серии LGT, позволяющими осуществлять процедуры у пациентов с широким кругом заболеваний.

Включенные в настоящее издание методики обладают высокой терапевтической эффективностью и значительно сокращают сроки лечения пациентов.

Рекомендации предназначены для врачей-физиотерапевтов и могут быть выполнены в условиях лечебно-профилактических и санаторно-курортных организаций врачами и медицинскими сестрами.

---

### Автор рекомендаций:

*Пономаренко Г.Н. – заслуженный деятель науки РФ, профессор, доктор медицинских наук, профессор кафедры физических методов лечения и спортивной медицины факультета последипломного образования Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова.*

## Введение

| Развитие медицинской реабилитации в России идет, в том числе, по пути разработки инновационных восстановительных технологий, реализуемых в различных областях клинической медицины. Бурный рост инновационных реабилитационных технологий происходит в вертеброневрологии и травматологии. Современные тенденции ее развития направлены на поиск новых эффективных лечебных физических факторов, разработку новых таргетных методик лечебного физического воздействия, обеспечивающих высокую избирательность воздействия, использование автоматизированных систем навигации и снижение размеров выпускаемых аппаратов.

| В последние годы в практику отечественной физической и реабилитационной медицины вошли технологии ударно-волновой терапии (УВТ), включающие методы воздействия на различные органы и ткани (костную, соединительную, мышечную) импульсами механических колебаний низкой частоты и высокой интенсивности, нарастающей за короткий период времени, с фазой отрицательного давления.

| Ударные волны впервые стали применять в урологии с 1970-х годов у пациентов с мочекаменной болезнью, при этом акустические волны, беспрепятственно проходя кожу и другие мягкие ткани, разрушали камни в почках (литотрипсия). В течение последующего десятилетия методика получила распространение у пациентов с заболеваниями обмена веществ, таких как сахарный диабет и избыточный вес. При сахарном диабете, осложненном длительно незаживающими трофическими язвами (диабетическая стопа), ударные волны способствовали более быстрой регенерации ран нижних конечностей. С 2009 года кардиологи также успешно используют высокоэнергетические акустические волны при сердечно-сосудистых заболеваниях, связанных с кальцинированием сосудов, таких как кальцинаты в коронарных сосудах, сердечных клапанах и при облитерации сосудов нижних конечностей (интравазальная (внутрисосудистая) литотрипсия – ИВЛ/IVL). Под влиянием ударной волны, которая проходит через мягкие сосудистые ткани, происходит избирательное разрушение кальция в интима и медиальной стенке сосуда, что в некоторых случаях может отменить необходимость аортокоронарного шунтирования и стентирования. Кроме того, в последнее десятилетие ударные волны стали активно использоваться в урологии при эректильной дисфункции, хроническом простатите, болезни Пейрони и хронической тазовой боли, и в косметологии при целлюлите и стриях. Но наиболее широко УВТ в настоящее время применяется в травматологии и ортопедии.



Основой лечебного действия УВТ является лавинообразный эффект ударной волны. При нарастании амплитуды звукового давления и формировании ударной волны в биологических тканях начинают проявляться нелинейные эффекты диссипации (поглощение энергии ударной волны) и дисперсии (разность скоростей различных гармоник). На границах сред с различным акустическим сопротивлением (дегенеративные мягкие ткани – кости, сухожилия) формируются поверхностные поперечные волны Релея и Стоунли, хорошо поглощаемые твердыми тканями и проникающие на глубину до 3 мм. Под их действием в тканях с повышенной плотностью возникают разрывы связей микроструктурных компонентов биологических тканей и изменение их механических свойств, которые усиливаются при наличии в проводящих тканях молекулярных кластеров воды за счет ее вскипания. Кроме того, существует предположение, что при действии ударной волны происходит выброс эндорфинов вследствие стимуляции тактильных и барорецепторов, что ведет к уменьшению чувствительности к боли, а также при повреждении плазмолеммы к блокаде импульсации из болевого очага. Обезболиванию в зоне действия ударной волны также может способствовать локальный некробиоз нервных окончаний – селективное разрушение немиелинизированных С волокон, отвечающих за пульсирующую, хроническую боль.

Благодаря веществам, образующимся во время процедуры (свободные радикалы, окись азота, эндотелиальный внутрисосудистый фактор роста и др.) ингибируется распад медиаторов воспаления (СОХ II и др.), что ведет к формированию противовоспалительного эффекта. Кроме того, ударно-волновая терапия при длительной активации нервных волокон ведет к прекращению выделения ими вещества Р, участвующего в передаче болевого импульса. Это, в свою очередь, ведет к снижению концентрации вещества Р в тканях, торможению передачи болевых сигналов к мозгу и, таким образом, уменьшению боли и воспалительных симптомов.

Кавитационные явления приводят к разрушению кальцификатов (оссификатов) костей и индукции замедленной дифференцировки соединительной ткани в сухожилиях и фасциях, стимулируют метаболические процессы и изменяют проницаемость клеток в зоне затухания ударной волны. В результате дезинтеграции и последующего лизиса остеобластов макрофагами уменьшается компрессия подлежащих к ним нервных проводников, что приводит к ослаблению болевых ощущений, активации репаративной регенерации поврежденных структур и местных иммунных процессов.



Регенеративная терапия является одним из наиболее сложных и интригующих направлений современной медицины. Основные исследования показали эффективность экстракорпоральных ударных волн (ЭУВТ) в стимулировании биологических видов деятельности, происходящих внутри клетки и в клетках-мишенях, что проявляется индуцированием регенераторных процессов, неоангиогенеза и остеогенеза. При целлюлите УВТ разрушает фиброзные спайки, которые и создают трудность в борьбе с целлюлитом. Акустические волны также разбивают локальные жировые клетки, разрушая свободные жировые радикалы и глицерол внутри жировых клеток. Пробы крови, взятые перед процедурой и после нее, доказывают разрушение вышеупомянутых типов жиров.

Показано, что УВТ оказывает вазоактивное действие в зависимости от плотности потока энергии на клетки-мишени. Отношение Ang-1/Ang-2 максимально изменялись под действием УВТ с интенсивностью 0.10-0.13 мДж/мм<sup>2</sup> и числом ударов - 200-300 импульсов.

Существует взаимосвязь «доза-эффект» при применении ЭУВТ. Интенсивность от 0.10-0.13 мДж/мм<sup>2</sup> и число ударов в диапазоне от 200-300 импульсов были оптимальными параметрами ЭУВТ для лечения клеток в пробирке

Установлено, что УВТ улучшает двигательную дисфункцию и уменьшает боль, уменьшает прогрессирование ОА. Этот эффект связан с пониженным уровнем NO и, скорее всего, опосредованным снижением апоптоза хондроцитов. Ударно-волновая терапия значительно снижает дегградацию хряща и увеличивает синтез хондроцитов, что приводит к регрессии остеоартрита коленного сустава. В субхондральной кости установлено значительное уменьшение костного ремоделирования и улучшение костной реконструкции.

Таким образом, действие ударной волны на ткани выражается в стимуляции восстановительных процессов, обновлении клеток, улучшении метаболических процессов. Следует отметить, что воздействие радиальной ударной волной более мягкое, чем сфокусированной, а значит менее болезненное.

Соответствие лечебных эффектов метода ударно-волновой терапии ведущим синдромам, определяющим клиническую картину последствий переломов, повреждений суставов, мышц, сухожилий и периферических нервных проводников, дегенеративно-дистрофических заболеваний ОДА, нервной системы и обмена веществ позволяет рассматривать данный метод как синдромно-патогенетический для применения у пациентов с указанной патологией.



| Метод обладает противовоспалительным, дефиброзирующим, гипоалгезивным, репаративно-регенераторным, миорелаксирующим, трофостимулирующим и локомоторнокорректирующим лечебными эффектами.

| Сегодня метод ударно-волновой терапии реализуют ряд аппаратов, некоторые из которых имеют встроенные микропроцессоры. У них имеется возможность выбора и контроля всех основных параметров генерируемых ударных волн, библиотека встроенных программ. К таким аппаратам относятся аппараты Longest серии LGT. Их современный функциональный дизайн позволяет выполнять процедуры ударно-волновой терапии по готовым и индивидуальным программам, что значительно облегчает работу медицинского персонала. Они имеют сенсорный дисплей, встроенные протоколы лечения и базу готовых клинических протоколов, а также свободные ячейки для записи протоколов пользователя, с возможностью создания базы данных.

**Показания/противопоказания**  
к использованию аппарата

*Показания:*

- 1 | Подострые и хронические заболевания периферической нервной системы (радикулит, неврит, радикулоневрит, симпаталгия, травмы спинного мозга)
- 2 | Последствия травм и заболеваний периферической и центральной нервной системы (первичная мышечная атрофия, развивающаяся в результате поражения периферических двигательных нервов – полиомиелит, полиневрит, плексит, радикулоневрит, травматический неврит, остеохондроз с выраженным корешковым синдромом – церебральный паралич, вялый паралич с выраженными троф. нарушениями)
- 3 | Хронические дегенеративные и воспалительные заболевания опорно-двигательного аппарата – подошвенный бурсит, плантарный фасциит («пяточная шпора»), бурсит, плечелопаточный периартрит, медленно консолидирующая костная мозоль, ложные суставы, тендопатии и дигаментопатии различной локализации, переломы с замедленной консолидацией, воспалительные заболевания периферических нервов (неврит и невралгия, радикулит), травмы позвоночника
- 4 | Подострые и хронические травматические повреждения костно-мышечной системы (повреждение связок, ушиб, вывих, миалгия, тендовагинит, периартрит, атрофия)
- 5 | Заболевания мочеполовой системы (простатит, болезнь Пейрони, эректильная дисфункция)
- 6 | Ушибы мягких тканей

### Противопоказания:

- 1 | Злокачественные новообразования в месте воздействия
- 2 | Туберкулез легких в активной фазе
- 3 | Острые переломы костей
- 4 | Незакрытые зоны роста (дети), беременность, коллагенозы
- 5 | Дефекты кожи в области воздействия, за исключением трофических язв

## Материально-техническое обеспечение

Метод экстракорпоральной ударно-волновой терапии реализуется при помощи физиотерапевтических аппаратов Longest, в исполнении LGT-2500S, LGT-2510A, LGT-251 OB (см.рис.), разрешенных к лечебному применению Федеральной службой по надзору в сфере здравоохранения и включенных в Реестр изделий медицинской техники (регистрационное удостоверение от 9 ноября 2018 года РЗН 2018/7796, выданное ООО «ПРОФ-ФАРМ», Россия)

Аппараты LGT (см. рис. 1, 2, 3) используют баллистический (пневматический) принцип генерации импульсов ударной волны. Сжатый воздух разгоняет металлический снаряд внутри трубки в аппликаторе (см. рис. 4), который, ударяясь в передатчик, передает ему кинетическую энергию. Кинетическая энергия передается через передатчик и, при контакте с кожей, создает ударный им-пульс, который проникает в ткани на глубину до 60 мм. Максимальная плотность потока энергии при таком методе генерации составляет 0,63 мДж/см<sup>2</sup>.

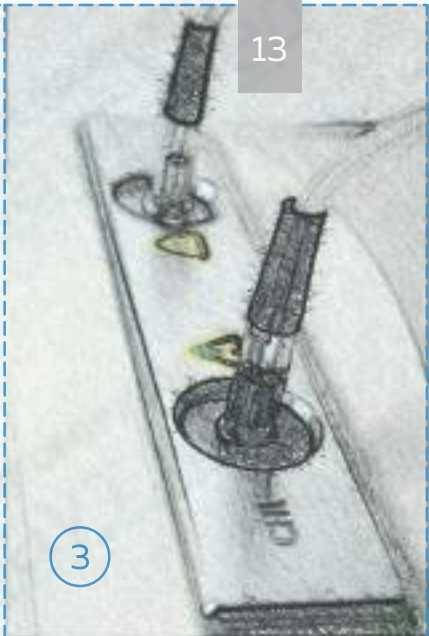
Механическая энергия поглощается тканью и уменьшается с увеличением расстояния от места поглощения энергии. Под действием механического стресса в тканях вызываются реакции, способствующие улучшению трофики и стимуляции регенеративных процессов. Энергия, в основном, передается объемом импульса, а не высокой амплитудой и предельно коротким фронтом, как в аналогичных пневматических устройствах. При этом предполагается, что ударные волны, созданные в пневматических устройствах радиальной ударно-волновой терапии с длительностью фронта около 3,5 мс и обычно используемыми настройками энергии, также проходят ткань без изменения формы отданной волны, так как нагрузка находится в пределах модуля инерции и упругости проходимой ими ткани. Согласование акустических сопротивлений с поверхностными тканями достигают путем применения геля для ультразвука.



1



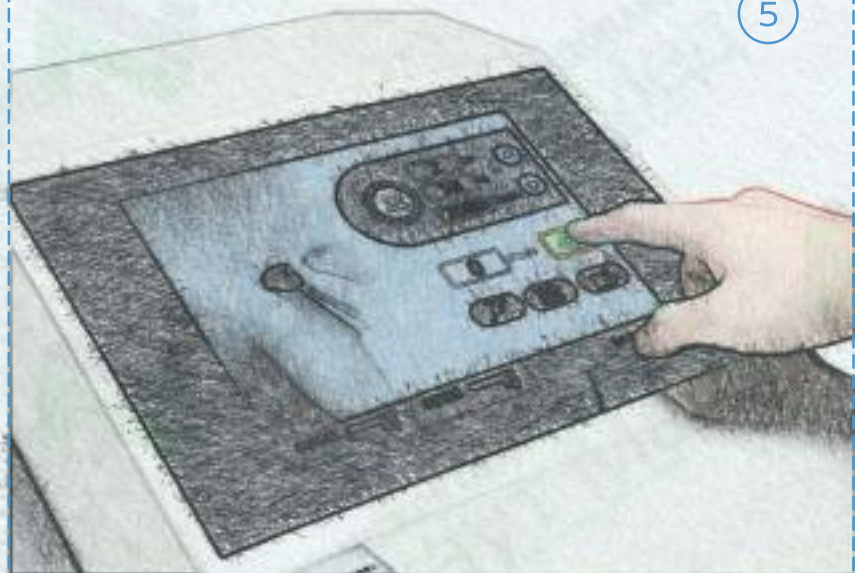
2



3



4



5



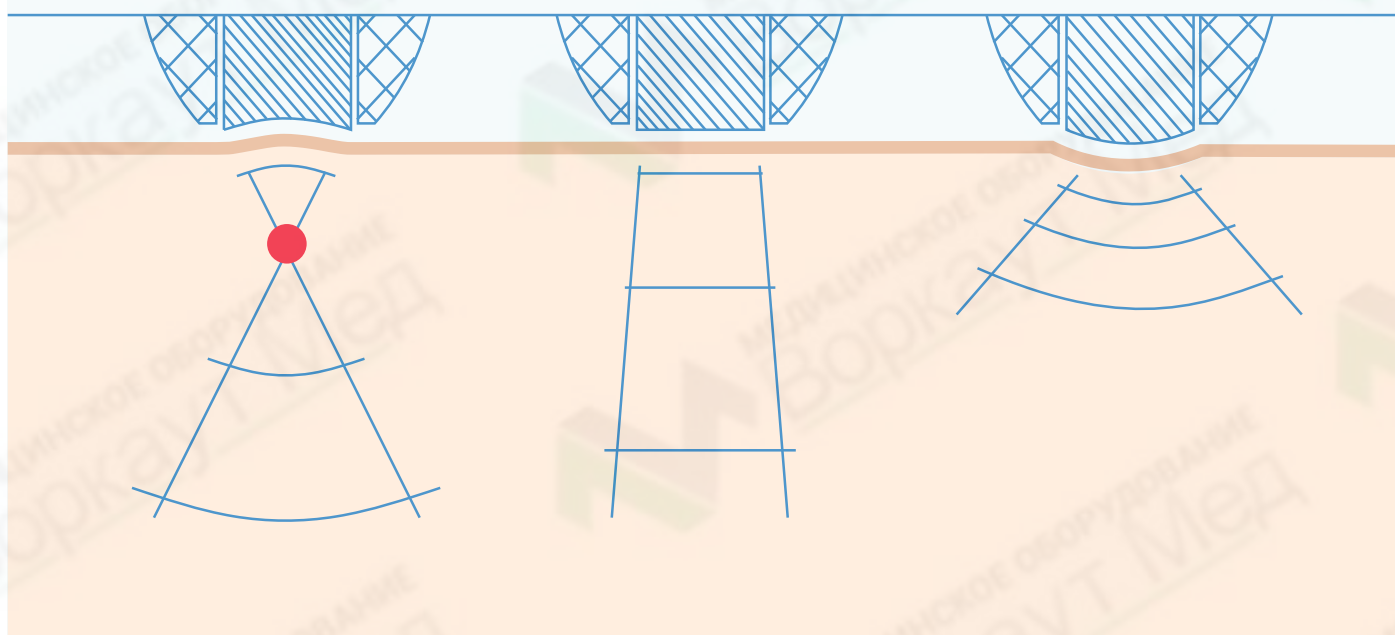
6





Аппараты LGT смонтированы в едином корпусе и состоят из блока управления и аппликатора (см. рис. 4). Блок управления объединяет цветной дисплей с сенсорным управлением (см. рис. 5), микропроцессорный модуль, кнопки включения, модули выбора предустановленных и пользовательских протоколов, входа и выхода из них и коннектор для соединения с аппликатором. На боковой стороне корпуса расположены коннектор для аппликатора, сетевой переключатель, на задней панели коннектор для кабеля питания, переключатель для включения/выключения аппарата.

Аппликационный наконечник представляет собой эргономичный манипулятор с продолжительным периодом работы, который удобно держать. Он не передает вибрации на руку врача и не требует дополнительных усилий для прижимания к поверхности воздействия. Аппликатор включает в себя стандартные сменные радиальные излучатели-передатчики диаметром 15 и 20 мм и опциональные фокусирующий и глубокий излучатели-передатчики диаметром 15 мм, вибрационный радиальный передатчик диаметром 36 мм и фокусирующий излучатель-передатчик для акупунктуры диаметром 6 мм, обеспечивающие большое количество вариантов дозирования терапевтического воздействия (см. рис. 6).





## Технические характеристики

### Аппарат LGT-2500S

перерыв не требуется

Рабочее давление	1,0–4,0 бар (шаг регулировки 0,1 бар)
Рабочая частота	1–17 Гц (шаг регулировки 1 Гц)
Количество аппликаторов	1 канал
Число импульсов	1–3000 (шаг регулировки 100 волн)
Режим работы	3000 импульсов (+ цикл при необ-ти)

Ширина	390 мм
Длина	395 мм
Высота	194 мм
Стандартный вес	8,5 кг



### Аппарат LGT-2510A

Рабочее давление	1.0–5,0 бар (шаг регулировки 0,1 бар)
Рабочая частота	1–22 Гц (шаг регулировки 1 Гц)
Количество аппликаторов	1 канал
Число импульсов	1–3000 (шаг регулировки 100 волн)

Ширина	445 мм
Длина	542 мм
Высота	1120 мм
Стандартный вес	58 кг



**Аппарат LGT-2510B**

Рабочее давление	1.0-5,0 бар (шаг регулировки 0,1 бар)
Рабочая частота	1-22 Гц (шаг регулировки 1 Гц)
Количество аппликаторов	2 канала
Число импульсов	Возможна работа 2-мя излучателями
Режим работы	1-3000 (шаг регулировки 100 волн)

Ширина	445 мм
Длина	542 мм
Высота	1120 мм
Стандартный вес	58 кг



## Методика проведения процедур

1) Устанавливаем соответствующий излучатель-передатчик и подключаем его к аппарату. При включении аппарата загорается сенсорный дисплей предустановленных протоколов с программами лечения. Выбираем требуемую программу из предустановленных протоколов касанием соответствующей надписи.

3) В ручном режиме пользовательских протоколов устанавливаем на экране меню с параметрами процедуры - число ударов на процедуру, частоту, рабочее давление (количество энергии). При необходимости сохраняем параметры процедуры в свободно программируемой памяти для записей. На область повреждения наносим гель и устанавливаем головку вертикально. Свободной рукой физиотерапевт фиксирует область лечения и образует упор для воздействия ударной волной.

### Дозирование

- **по интенсивности воздействия** (в зависимости от диагноза) - путем настройки количества энергии (максимум до 185 мДж на каждый удар или 5 Бар)
- **по частоте** (в зависимости от патологии и излучателя) - от 1 до 22 Гц
- **по размеру аппликационной головки** (в зависимости от локализации и комплектации аппарата) - 6 мм, 15 мм, 20 мм, 36 мм
- **по количеству импульсов** (в среднем около 2.000)

### Режимы воздействия

- **стабильный (статический)** - основная форма лечения триггерных точек (наконечник прижимается в большей или меньшей степени вдоль своей продольной оси, оставаясь в неподвижном положении);



- **стабильно-лабильный (полустатический)** – направление, в котором вносится ударная волна, меняется путем наклона наконечника в вертикальной плоскости, при этом наконечник остается в неподвижном положении;

- **лабильный (динамический)** – используется для обработки мягких тканей (мышц) и сухожилий (наконечник перемещают равномерным движением по области лечения с неизменным усилием нажатия).

## Техника проведения процедур

### Автоматический режим

- 1)** Установите на аппликатор необходимую головку и подключите аппликатор к аппарату. При включении аппарата загорается сенсорный дисплей с программами лечения.
- 2)** Нажмите кнопку **«Предустановленные протоколы»** главного интерфейса и войдите в следующий интерфейс. Касанием соответствующей иконки части тела выберите зону лечения.
- 3)** Выберите необходимое показание и нажмите кнопку с параметрами процедуры.
- 4)** Нажмите иконку начала лечения, затем нажмите на курок и удерживайте его в течение 2 секунд для начала лечения. Давление и частоту импульсов можно настроить в ходе лечения.
- 5)** По завершении лечения на табло интерфейса появится соответствующая надпись и аппарат перейдет к исходному интерфейсу.

Ручной режим исходно доступен на интерфейсе.

### Индивидуальный режим

- 1) При необходимости использования индивидуального режима нажмите кнопку для входа в **«Пользовательский интерфейс»**.
- 2) Нажмите кнопку для настройки нового протокола и установите необходимые параметры процедуры.
- 3) Коснитесь пустого квадрата интерфейса **«Пользовательского протокола»**, чтобы ввести его название, а для его сохранения коснитесь кнопки **«Ввод»**.
- 4) Коснитесь кнопки **«R мм 20»** для выбора передатчика и пустого квадрата спереди от строки **«Зона лечения»** для выбора зоны лечения.
- 5) Касанием иконок **«Вверх»** и **«Вниз»** с правой стороны настройте параметры процедуры: давление, частота, количество ударных волн.
- 6) Нажмите кнопку для сохранения данного протокола – появится следующий интерфейс. Если Вы нажмете кнопку, попав в интерфейс, и хотите начать лечение на данном этапе, нажмите **«Интерфейс лечения»**.
- 7) Коснитесь иконки **«Пуск»** для начала лечения.

## Частные методики проведения процедур

### Лучевой (локтевой) эпикондилит.

Положение пациента: лежа на спине или сидя, руки согнуты в локте под прямым углом, комфортно расположены на мягкой эластичной подушке.

Диаметр головки излучателя: 15 мм фокусный.

Давление: 1,5-2,0 бар.

Частота: от 5-7 Гц.

Количество импульсов: 1500-3000.

Режим лабильный.

Процедуры выполняют раз в неделю, курс – 3-5 процедур.



### Артрит лучезапястного сустава.

Положение пациента: сидя за столом, рука на неподвижной твердой поверхности.

Диаметр головки излучателя: 20 мм.

Давление: 1,5-2,0 бар.

Частота: от 5-8 Гц.

Количество импульсов: 1000-1500.

Режим лабильный.

Процедуры выполняют с частотой 2 процедуры в неделю, курс – 3-5 процедур.



### **Плантарный Фасцит.**

Положение пациента: лежа под наклоном, нога поддерживается под лодыжкой.

Диаметр головки излучателя: 36 мм.

Давление: 1,5 – 2,2 бар.

Частота: 3-5 Гц.

Количество импульсов: 2000-3000.

Режим стабильный.

Процедуры выполняют 1 раз в 5-7 дней, курс – 3-5 процедур.



### **Бурситы.**

Положение пациента: лежа на спине или сидя, руки, согнуты в локтевом суставе под прямым углом, комфортно расположены на мягкой эластичной подушке.

Диаметр головки излучателя: 15 мм.

Давление: 2,5 бар.

Частота: от 5-8 Гц.

Количество импульсов: 1500-2000.

Режим лабильный.

Процедуры выполняют через 2 дня на 3-ий, курс – 3-5



### **Цервикалгия.**

Положение пациента: лежа на животе, голова лежит на руках.

Диаметр головки излучателя: 15 мм.

Давление: 1,5 – 2,0 бар.

Частота: 3–5 Гц.

Количество импульсов: 2000–3000.

Режим стабильный.

Процедуры выполняют 1 раз в 5–7 дней, курс – 5–7 процедур.



### **Тендинопатия ахиллова сухожилия.**

Положение пациента: лежа на животе.

Диаметр головки излучателя: 15 мм.

Давление: 1,5–2,0 бар.

Частота: 3–5 Гц.

Количество импульсов: 2000–3000.

Режим лабильный.

Процедуры выполняют 1 раз в 5–7 дней, курс – 5–7 процедур.



### **Синдром квадратной мышцы поясницы.**

Положение пациента: сидя, врач помогает пациенту осуществлять скручивания в противоположную сторону по отношению к спазмированной мышце.

Диаметр головки излучателя: 20–36 мм.

Давление: 2,0–3,0 бар.

Частота: 5 Гц.

Количество импульсов: 2000–3000.

Режим динамический.

Процедуры выполняют 1 раз в 5–7 дней, курс – 5–7 процедур.



### **Миофасциальный болевой синдром.**

Положение пациента: в комфортном положении в зависимости от зоны воздействия.

Диаметр головки излучателя: 15, 20, 36 мм.

Давление: 1,5–2,0 бар.

Частота: 3–5 Гц.

Количество импульсов: 1500–2000.

Режим стабильный.

Процедуры выполняют раз в неделю, курс – 3–5 процедур.



### **Подострая боль в спине.**

Положение пациента: сидя или лежа на животе в комфортном положении.

Диаметр головки излучателя: 20 или 36 мм.

Давление: 1,5–3,0 бар.

Частота: 5–8 Гц.

Количество импульсов: 300–1500.

Режим лабильный.

Процедуры выполняют раз в неделю, курс – 3–5 процедур.



### **Артроз коленного сустава.**

Положение пациента: сидя или лежа с согнутыми в колене ногами.

Диаметр головки излучателя: 6, 15, 20, 36 мм.

Давление: 1,5–2,5 бар.

Частота: 5–8 Гц.

Количество импульсов: 1000–3000.

Режим стабильный.

Процедуры выполняют раз в неделю, курс – 3–5 процедур.



### **Артрозо-артрит височно-нижнечелюстного сустава.**

Положение пациента: сидя на стуле.

Диаметр головки излучателя: 15 мм, радиальный.

Давление: 1,5–2,0 бар.

Частота: 5–7 Гц.

Количество импульсов: 300–500.

Режим стабильный.

Процедуры выполняют раз в неделю, курс – 3–5 процедур.



### **Контрактура Дюпюитрена.**

Положение пациента: сидя в комфортном положении.

Диаметр головки излучателя: 15 мм, фокусный.

Давление: 1,5–3,0 бар.

Частота: 5–8 Гц.

Количество импульсов: 1500–2000.

Режим лабильный.

Процедуры выполняют раз в неделю, курс – 3–5 процедур.



### **Реабилитация после COVID- ассоциированной инфекции.**

Положение пациента: больного располагают в удобном положении лежа на спине. Передатчик располагается в проекции межреберной щели.

Диаметр головки излучателя: глубокий 15 мм.

Давление: 1,5–2,2 бар.

Частота: 5 Гц.

Количество импульсов: 3000.

Режим статический.

Процедуры выполняют 1 раз в неделю, курс 5–7 процедур.



### **Тендинопатия подлопаточной мышцы.**

Положение пациента: лежа на спине.

Диаметр головки излучателя: 20–36 мм.

Давление: 1,5–2,0 бар.

Частота: 3–5 Гц.

Количество импульсов: 2000–3000.

Режим лабильный.

Процедуры выполняют 1 раз в 5–7 дней, курс – 5–7 процедур.



### **Тендинопатия длинной головки бицепса плеча.**

Положение пациента: лежа на спине.

Диаметр головки излучателя: 20 мм.

Давление: 1,5–2,0 бар.

Частота: 5 Гц.

Количество импульсов: 1500–2000.

Режим лабильный.

Процедуры выполняют 1 раз в 5–7 дней, курс – 5–7 процедур.



### **Стилоидит.**

Положение пациента: сидя в комфортном положении.

Диаметр головки излучателя: 15 мм, фокусный.

Давление: 1,5–2,0 бар.

Частота: 5–7 Гц.

Количество импульсов: 1000–2000.

Режим полустатический.

Процедуры выполняют 1 раз в 5–7 дней, курс – 5–7 процедур



### **Упорные боли после эндопротезирования.**

Положение пациента: лежа или сидя в комфортном положении.

Диаметр головки излучателя: 15–20–36 мм.

Давление: 1,5–2,0 бар.

Частота: 5–7 Гц.

Количество импульсов: 1500–2000.

Режим лабильный.

Процедуры выполняют 1 раз в 5–7 дней, курс – 5–7 процедур.



### **Деформация Хаглунда, ахиллодиния.**

Положение пациента: лежа на спине.

Диаметр головки излучателя: 15 мм, фокусный.

Давление: 1,5–2,0 бар.

Частота: 5–7 Гц.

Количество импульсов: 1500–2500.

Режим полустатический.

Процедуры выполняют 1 раз в 7 дней, курс – 7–8 процедур.



### **Болезнь Осгуда-Шлаттера.**

Положение пациента: лежа на спине.

Диаметр головки излучателя: 15 мм.

Давление: 1,5–2,0 бар.

Частота: 5–7 Гц.

Количество импульсов: 1500–2500.

Режим полустатический.

Процедуры выполняют 1 раз в 7 дней, курс – 7–8 процедур.



### **Тендинопатия собственной связки надколенника.**

Положение пациента: лежа на спине.

Диаметр головки излучателя: 15 мм.

Давление: 1,5–2,0 бар.

Частота: 5–7 Гц.

Количество импульсов: 1500–2500.

Режим полустатический.

Процедуры выполняют 1 раз в 7 дней, курс – 7–8 процедур.



### **Замедленно консолидирующие переломы.**

Положение пациента: в комфортном положении.

Диаметр головки излучателя: 15 мм.

Давление: 1,5-2,0 бар.

Частота: 5-7 Гц.

Количество импульсов: 1500-3000.

Режим полустатический.

Процедуры выполняют 1 раз в 7 дней, курс – 7-8 процедур.



### **Синдром грушевидной мышцы.**

Положение пациента: лежа на спине, нижняя конечность со стороны поражения согнута в суставе и выполняет внутреннюю ротацию, врач оказывает сопротивление ротации.

Диаметр головки излучателя: 36 мм.

Давление: 2,0-3,5 бар.

Частота: 5 Гц.

Количество импульсов: 2000-3000.

Режим динамический. Процедуры выполняют 1 раз в 5-7 дней, курс – 5-7 процедур.



### **Синдром расколотой голени.**

Положение пациента: лежа на спине.

Диаметр головки излучателя: 20 мм.

Давление: 1,5-2,0 бар.

Частота: 5-7 Гц.

Количество импульсов: 1500-2500.

Режим полустатический.

Процедуры выполняют 1 раз в 7 дней, курс – 7-8 процедур.



### **Плечелопаточный периартроз. Акромияльно-ключичный артроз.**

Положение пациента: сидя в комфортном положении.  
Обязательна проработка всех заинтересованных мышечных структур.

Диаметр головки излучателя: 20-36 мм.

Давление: 1,5-2,0 бар.

Частота: 5-7 Гц.

Количество импульсов: 2500-5000.

Режим динамический. Процедуры выполняют 1 раз в 7 дней,  
курс – 7-8 процедур.



### **Простатит.**

Положение пациента: лежа, с раздвинутыми ногами, согнутыми в коленях в комфортном положении. Излучатель устанавливают в области промежности.

Диаметр головки излучателя: 36 мм.

Давление: 1,5 бар.

Частота: 8 Гц.

Количество импульсов: 300-500.

Режим стабильно-лабильный.

Процедуры выполняют через 2 дня - на 3-ий, курс - 5-7 процедур.

### **Болезнь Пейрони.**

Положение пациента: лежа с разведенными ногами или сидя на стуле в комфортном положении. Воздействуют на ствол полового члена.

Диаметр головки излучателя: 15 мм, фокусный.

Давление: 1,5 бар.

Частота: 5-7 Гц.

Количество импульсов: 1000-2000.

Режим лабильный.

Процедуры выполняют через 2 дня - на 3-ий, курс - 5-7 процедур.

### **Эректильная дисфункция.**

Положение пациента: стоя. Воздействуют на ствол полового члена.

Диаметр головки излучателя: 20 мм.

Давление: 1,5 бар.

Частота: 5 Гц.

Количество импульсов: 1000-3000.

Режим лабильный.

Процедуры выполняют через 2 дня - на 3-ий, курс - 5-7 процедур.



### **Липодистрофия.**

Положение пациента: больного располагают в удобном положении. Излучатель перемещают в области ягодиц и наружной области бедер.

Диаметр головки излучателя: 20, 36 мм.

Давление: 2,0–2,5 бар.

Частота: 5–8 Гц.

Количество импульсов: 500–2500.

Режим полустатический.

Процедуры выполняют через 2 дня – на 3-ий, курс – 5–7 процедур.



### **Рубцы.**

Положение пациента: больного располагают в удобном положении. Излучатель устанавливают в области рубца.

Диаметр головки излучателя: 20 мм.

Давление: 2,0 бар.

Частота: 8 Гц.

Количество импульсов: 500.

Режим стабильно-лабильный.

Процедуры выполняют через 2 дня – на 3-ий, курс – 5–7 процедур. Повторные курсы проводят через 4–6 недель.



### **Лимфостаз.**

Положение пациента: в удобном положении. Положение комфортное в зависимости от локации воздействия.

Диаметр головки излучателя: 20, 36 мм.

Давление: 2,0 бар.

Частота: 5 Гц.

Количество импульсов: 2500.

Режим динамический, круговыми движениями.

Процедуры выполняют раз в 4 дня, курс – 5-7 процедур.



### **Стрии.**

Положение пациента: больного располагают в удобном положении. Положение комфортное в зависимости от локации воздействия.

Диаметр головки излучателя: 20 мм.

Давление: 2,0 бар.

Частота: 5 Гц.

Количество импульсов: 2500.

Режим динамический, круговыми движениями.

Процедуры выполняют раз в 4 дня, курс – 5-7 процедур.



### Реабилитация после липосакции.

Положение пациента: больного располагают в удобном положении. Положение комфортное в зависимости от локации воздействия.

Диаметр головки излучателя: 20, 36 мм.

Давление: 2,0 бар.

Частота: 5 Гц.

Количество импульсов: 2500.

Режим динамический, круговыми движениями.

Процедуры выполняют раз в 4 дня, курс – 5-7 процедур.



### Мимические морщины.

Положение пациента: больного располагают в удобном положении. Положение комфортное в зависимости от локации воздействия. Пациент «надувает щеки», с целью исключить распространение ударной волны в нижнюю и верхнюю челюсти.

Диаметр головки излучателя: 15 мм, фокусный.

Давление: 1,0-1,5 бар.

Частота: 5-10 Гц.

Количество импульсов: 2500.

Режим динамический, круговыми движениями.

Процедуры выполняют раз в 4 дня, курс – 5-7 процедур.



### **Брыли.**

Положение пациента: больного располагают в удобном положении лежа.

Диаметр головки излучателя: 20 мм.

Давление: 1,0-1,5 бар.

Частота: 10-12 Гц.

Количество импульсов: 2500.

Режим динамический, круговыми движениями.

Процедуры выполняют раз в 4 дня, курс – 5-7 процедур.



### **Локальная липодистрофия (вдовий горб).**

Положение пациента: больного располагают в удобном положении лежа на животе.

Диаметр головки излучателя: 20 мм.

Давление: 1,5-1,8 бар.

Частота: 10 Гц.

Количество импульсов: 3000.

Режим динамический, круговыми движениями.

Процедуры выполняют раз в 4 дня, курс – 5-7 процедур.



### **Синдром отсроченной мышечной боли.**

Положение пациента: больного располагают в удобном положении в зависимости от зоны воздействия

Диаметр головки излучателя: 20, 36 мм.

Давление: 1,5-2,2 бар.

Частота: 10 Гц.

Количество импульсов: 3000.

Режим динамический, круговыми движениями.

Процедуры выполняют по возникновению необходимости.



### Возможные осложнения использования метода и способы их устранения

- 1) При работе с аппаратами врач должен соблюдать общие требования безопасности согласно «ССБТ. Отделения, кабинеты физиотерапии». ОСТ 42–21– 16–86.
- 2) Перед процедурой необходимо проинструктировать пациента о том, что при появлении у него неприятных ощущений или усиления боли необходимо сразу сообщить об этом врачу.
- 3) При нарушении работы аппарата его необходимо немедленно выключить и отключить от питающей сети.

### Эффективность использования метода

За последние 15 лет были проанализированы данные более 1380 публикаций по применению ЭУВТ, из них 1201 были посвящены применению ЭУВТ у пациентов и 182 в опытах на животных *in vitro*. 1001 публикация была посвящена применению УВТ у пациентов мочекаменной болезнью и калькулезным панкреатитом. 382 публикации отражали использование ЭУВТ у животных *in vitro* и пациентов с патологией костно-мышечной системы (292) мочеполовой системы (62), патологией сердца (14), острыми и хроническими ранами мягких тканей и челюстно-лицевой области. Наиболее эффективным метод оказался у пациентов с подошвенным фасцитом, особенно резистентным к другим видам лечения. Далее по частоте применения следуют тендопатии/хондропатии различной локализации, асептический некроз головки бедренной кости, переломы различной локализации и т.д. За последние 5 лет увеличилось количество исследований по применению УВТ с положительным эффектом у пациентов с церебральным параличом (постинсультный, детский, посттравматический), сопровождающимся спастичностью конечностей (отмечалось снижение спастичности в сгибателях локтя/колена и увеличение двигательной активности). За последний год было проанализировано около десяти рандомизированных контролируемых исследований (РКИ) с участием 473 пациентов.

Мета-анализ этих исследований показал, что ЭУВТ статистически значительно увеличила скорость заживления ранений мягких тканей в 2,73 раза, уменьшила время заживления до 3 дней для острых ранений мягких тканей и 19 дней для хронических. Как альтернатива хирургическому лечению, УВТ может применяться у пациентов с невриномой Мортон - улучшение двигательной активности на > 5094 в 7994 случаев и уменьшение боли в 7594 случаев по шкале VAS с 6 до 3, а в контрольной группе в 2594 случаев. Кроме того, УВТ нашла широкое применение у пациентов с болезнью Пейрони и эректильной дисфункцией.

Экстракорпоральная ударно-волновая терапия (УВТ) и ударно-волновая терапия триггерных точек (УВТТТ) являются высокоэффективными, нехирургическими методами лечения хронического болевого синдрома при заболеваниях и повреждениях опорно-двигательного аппарата, периферической нервной системы. В области воздействия ударных волн стимулируется кровообращение и улучшается обмен веществ, что ведет к восстановлению кровоснабжения и регенерации тканей, особенно в тех областях, которые плохо снабжаются кровью. Акустические волны при ударно-волновой терапии хорошо распространяются через мягкие ткани организма не повреждая их. Огромным плюсом этой терапии является отсутствие каких-либо повреждений кожи человека.

Многочисленными научными исследованиями и практическими наблюдениями доказана высокая эффективность лечения воспалительных, дистрофических, дисфункциональных заболеваний, послеоперационных осложнений, заболеваний обмена веществ.

Настоящие медицинские рекомендации содержат научные и практические данные, свидетельствующие о выраженном лечебном действии ударно-волновой терапии у больных с различными заболеваниями.

Разработанная медицинская технология радиальной ударно-волновой терапии может быть использована в различных лечебно-профилактических и санаторно-курортных организациях, врачебно-спортивных диспансерах, спортивных фитнес- и велнесс-клубах как в качестве монотерапии, так и в комплексном восстановительном лечении больных с заболеваниями опорно-двигательного аппарата, периферической нервной системы, заболеваний обмена веществ и мочеполовой системы и в области косметологии.

## Литература

1. Пономаренко Г. Н. Физические методы лечения — 4-е изд. перераб., доп. см., 2011. — 326 с.
2. Пономаренко Г. Н. Применение ударно-волновой терапии в лечении заболеваний и травм опорно-двигательного аппарата, Методические рекомендации. — см., 2014. — 16 с.
3. Сосин И. Н., Ланцман Ю. В. Физиотерапия в травматологии и ортопедии, Томск, 1981.
4. Ушаков А. А. Практическая физиотерапия — 2-е изд., исп. и доп. — М., ООО «Медицинское информационное агентство», 2009. — 608 с.
5. Частная физиотерапия: Учебное пособие / Под ред. Г. Н. Пономаренко.
6. Щепина Т. П. Реабилитация больных с мышечно-скелетными болевыми синдромами // Медицинская реабилитация. — М-Пермь, 1998. Т. 2 — С. 112-164.
7. Cooper B, Bachoo P, Extracorporeal shock wave therapy for the healing and management venous leg ulcers (Cochrane review). Cochrane Database of Systematic Reviews 2018; Issue 6 systematic review.