

R&G MEDICAL

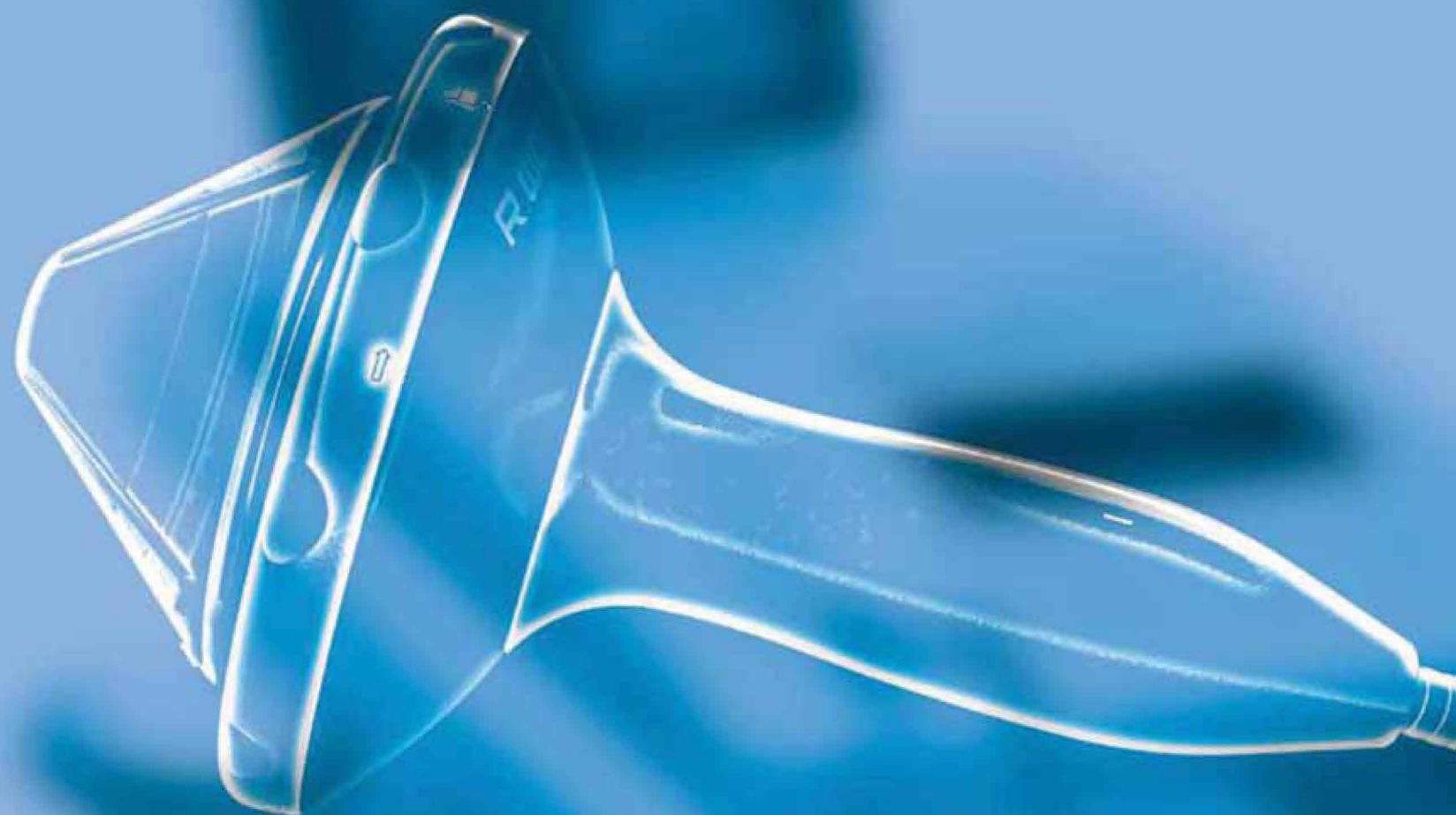
RICHARD
WOLF 

 **ELvation**[®]
think in value

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

PIEZO SHOCKWAVE

ЗУВТ/УТТТ



Copyright ELvation Medical

ТЕХНОЛОГИЯ

Отказ от ответственности

Сведения, представленные в данной брошюре и относящиеся к настройке, положению аппарата во время работы, гарантированному ресурсу и использованию трансдюсера, основаны на клинической практике. Данная информация служит в качестве дополнительных рекомендаций, пригодность которых должны подтвердить конечные пользователи — квалифицированный медицинский персонал. Сведения, представленные в данном документе, не могут заменить информацию, содержащуюся в руководствах по эксплуатации. В зависимости от условий параметры лечебных процедур могут отличаться от приведенных в данной брошюре. Протоколы эксплуатации основаны на опыте, накопленном медицинскими экспертами в области применения ударно-волновых аппаратов PiezoWave компании Richard Wolf. К работе с системами Piezo Shockwave компании Richard Wolf допускаются только квалифицированные врачи, прошедшие обучение по применению ударных волн (ЭУВТ). Не допускается воздействие ударно-волновыми импульсами на органы, в которых содержится воздух (например, легкие, кишечник) или которые чувствительны к ударным волнам (например, сердце, мозг). Область воздействия сфокусированной энергии определяется на основе положения лечебной насадки и рекомендованного положения пациента. Необходимо соблюдать национальные рекомендации и разрешения в отношении ЭУВТ.

Основные принципы экстракорпоральной ударно-волновой терапии

Экстракорпоральная ударно-волновая терапия (ЭУВТ) представляет собой неинвазивную процедуру для лечения острых и хронических болей в области опорно-двигательного аппарата. Звуковые ударные волны характеризуются резким увеличением давления и его экспоненциальным понижением, после чего наблюдается краткий период отрицательного давления. Ударные волны при ЭУВТ фокусируются в ткани-мишени в точке возникновения боли. Они приводят к улучшению местного кровообращения и обмена веществ. Метод воздействия экстракорпоральных ударных волн на живые ткани основан на преобразовании механических стимулов в биохимические или биомолекулярные сигналы.

История развития ЭУВТ

Научные основы применения ЭУВТ аналогичны тем, что лежат в основе литотрипсии — технологии, использующей звуковые ударные волны для разрушения камней в почках без хирургического вмешательства. Методика использования ударных волн для разрушения камней в почках применяется уже почти четверть века. В ходе применения данной технологии в отношении сотен тысяч пациентов были разработаны специальные аппараты, предназначенные для воздействия ударными волнами на другие части тела, например, при лечении заболеваний опорно-двигательного аппарата.



Показания к ЭУВТ

Хронические боли стали настоящей эпидемией во всем мире. Основной причиной хронической боли являются такие распространенные заболевания, как локоть теннисиста, пяточная шпора, кальцификация плечевого сустава и ишемические мышечные пучки (триггерные точки). Применение ЭУВТ для безопасного и успешного лечения этих заболеваний подтверждается богатым клиническим опытом и научными данными. **Кроме того, пьезоэлектрическая ударно-волновая технология отлично подходит для диагностической локализации миофасциальных триггерных точек.**



- 1 Локоть теннисиста
- 2 Кальцифицирующий тендинит плечевого
- 3 сустава
- 4 Локоть гольфиста
- 5 Терапия триггерных точек
- 6 Псевдоартроз (несращение)
- 7 Синдром вертельной боли
- 8 Синдром головки надколенника
- 9 Передний большеберцовый синдром
- 10 Плантарный (подошвенный) фасциит



Текущие исследования в области ЭУВТ направлены на подтверждение новых показаний к применению для лечения ран, дерматологических заболеваний, простатита (перед применением методики каждое новое показание должно пройти подтверждение и быть документально изложено в специальном руководстве по эксплуатации).

Противопоказания к ЭУВТ пьезопринцип

Противопоказания.

Во всех руководствах по эксплуатации приведены противопоказания к ЭУВТ. Крайне важно, чтобы пользователи-врачи знали, когда запрещается применять ЭУВТ. К общим противопоказаниям, включенным, например, в руководство по эксплуатации лечебной насадки F10G4, относятся:

Инфекции

Опухолевые образования в месте воздействия/фокусе ударных волн

Наличие воспалительного процесса в месте воздействия/фокусе ударных волн

Эпифизарный диск в месте воздействия/фокусе ударных волн

Ткани легких в месте воздействия/фокусе ударных волн

Нарушения свертываемости крови (перед процедурой нужно провести обследование на свертываемость)

Применение препаратов, разжижающих кровь

Беременность

Малый возраст (см. конкретное руководство по эксплуатации)

В целом

ЭУВТ обычно не применяется при наличии опухолевых образований в костной ткани, определенных расстройств обмена веществ в костях и некоторых нарушениях нервной системы или кровообращения. ЭУВТ также не применяется в отношении беременных, а также в местах расположения открытых зон роста. В настоящее время она не применяется на участках организма, пораженных инфекцией. Не следует ее применять и в тех частях тела, в которых имеется газ или воздух. Квалифицированный обученный медицинский специалист должен принимать решение о запланированной процедуре ЭУВТ, основываясь на общем состоянии пациента.

Эффективность сфокусированной ЭУВТ на пьезопринципе

Экстракорпоральные ударные волны на пьезоэлектрике можно рассматривать в качестве механического стресс-фактора, который вызывает биохимические изменения в живых тканях и в конечном счете на молекулярном уровне может оказать влияние на экспрессию генов в клетках; при выборочном воздействии они могут вызвать определенную реакцию в тканях. Этот процесс называют механотрансдукцией. Механическая стимуляция оказывает влияние практически на все клеточные функции живых тканей — рост, дифференцировку клеток, миграцию клеток, синтез протеинов, естественный апоптоз и омертвление тканей. Механические силы оказывают прямое влияние на форму и, следовательно, функции тканей. Последние исследования показывают, что ЭУВТ также может стимулировать производство эндогенного любрицина в сухожилиях и мембранах.

Научные исследования и публикации, описывающие высокоточную пьезоэлектрическую ударно-волновую терапию, подтвердили эффективность сфокусированных ударных волн при лечении с помощью ЭУВТ, а также при диагностике и терапии триггерных точек.

ЭУВТ является одной из немногих медицинских технологий, которые помогают эффективно бороться с хроническими повреждениями. Можно предположить, что ЭУВТ запускает процесс заживления при хронических незаживающих повреждениях и заново переводит процесс заживления в острую фазу.

Время до начала проявления терапевтического эффекта

Опыт показывает, что многие пациенты сообщают об улучшении практически сразу после лечения. Этот эффект обычно (но не всегда) является временным и связан с обезболивающим эффектом, возникающим в результате гиперстимуляции тканей во время ЭУВТ.

Через несколько дней повреждения начинают заживать, и у многих пациентов наблюдается улучшение уже к концу второй недели. В зависимости от диагноза процесс заживления может растянуться на несколько недель или месяцев, но еще до полного завершения процесса заживления боль, как правило, ослабевает. Во многих случаях рекомендуется отказаться от физической нагрузки или уменьшить ее на несколько недель до подходящего уровня.

Безопасность

Основные технологии, применяемые при экстракорпоральной ударно-волновой терапии, использовались в течение десятилетий для лечения, в буквальном смысле, миллионов людей. Эти технологии наиболее широко использовались в Европе, особенно в германоязычных странах, где они были применены впервые. За все время использования ЭУВТ для лечения опорно-двигательного аппарата не было обнаружено практически никаких побочных эффектов при использовании методики обученными врачами. В действительности, даже такие умеренные побочные эффекты, как покалывание, ноющая боль, покраснение или кровоподтеки встречаются относительно редко и имеют временный характер.

Более того, вышеупомянутые побочные эффекты, по всей видимости, более характерны для более интенсивных курсов лечения, проводимых, в частности, с помощью систем ЭУВТ предыдущих поколений.

Физические принципы ЭВТ

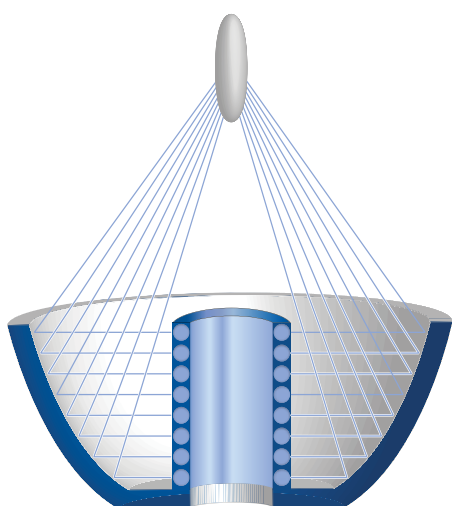
Сфокусированная ударная волна, сгенерированная



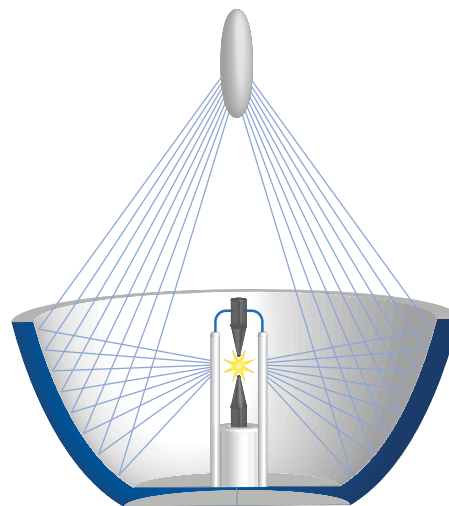
Технология ударных волн

Несмотря на огромное количество аппаратов для ударно-волновой терапии, представленных в настоящее время на рынке, все они основаны на трех основных технологиях ударных волн (или на подобных им технологиях): Это:

- Электрогидравлические ударные волны
- Электромагнитные ударные волны
- Пьезоэлектрические ударные волны (например, PiezoWave и PiezoSon от компании Richard Wolf)



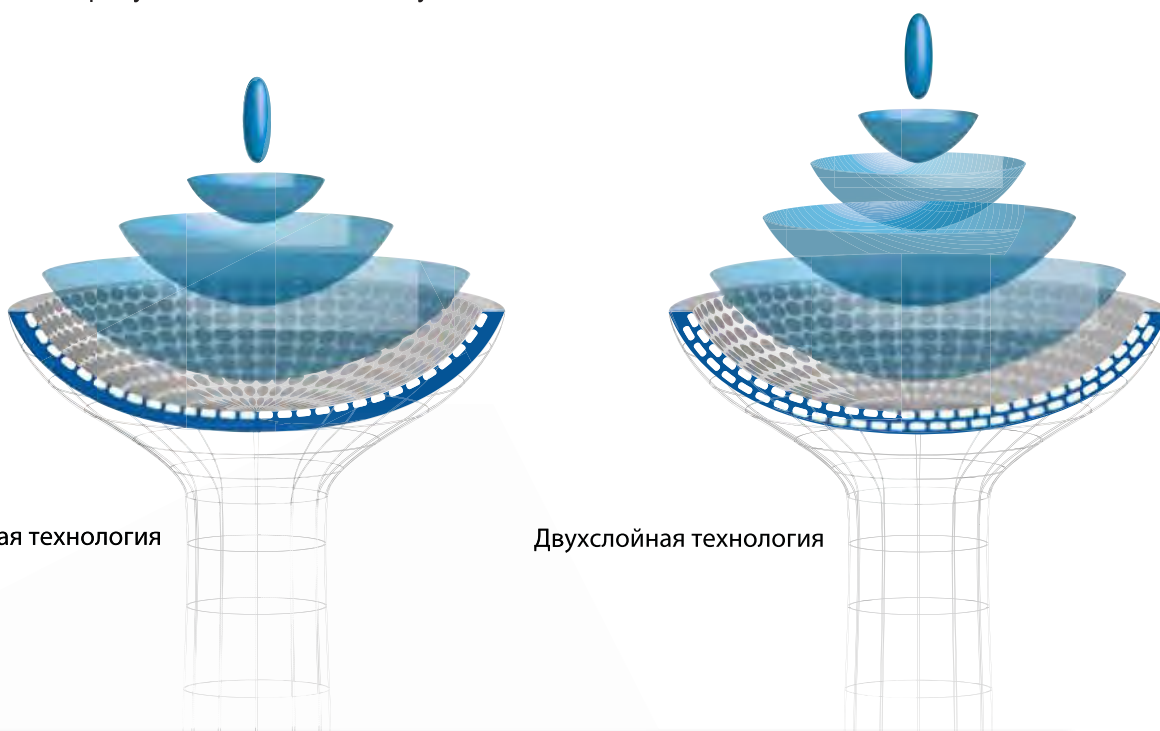
Электромагнитный принцип



Электрогидравлический принцип

Пьезоэлектрический (сфокусированный) принцип

Геометрическое расположение пьезоэлектрических элементов на внутренней поверхности чашеобразного аппликатора приводит к созданию ударной волны, самофокусирующейся в определенной точке. При синхронной активации высоковольтным импульсом пьезокерамические кристаллы за короткий промежуток времени увеличиваются в размерах на несколько микрометров вдоль своей оси, создавая в пределах фокусного участка ударную волну. За счет этого создается небольшой по размерам, крайне точный и четко определенный фокусный объем. Такая технология прямого фокусирования (без отражателя) является необычайно эффективной, точной и бесшумной. Кроме того, оборудование отличается долговечностью и практически не требует технического обслуживания.



Пьезоэлектрический (плоский) принцип

В планарном (плоском) аппликаторе пьезокерамические кристаллы, расположены параллельно, а не вдоль кривой, что создает несфокусированную волну давления. При синхронной активации высоковольтным импульсом пьезокерамические элементы за короткий промежуток времени увеличиваются в размерах на несколько микрометров вдоль своей оси, создавая волну давления. *Такой метод терапии несфокусированными волнами давления используется для улучшения кровообращения и обмена веществ в поверхностных мягких тканях.*



Различия в видах ударно-волновой терапии

Пьезоэлектрический, электромагнитный и электрогидравлический метод являются «истинными» формами ударно-волновой терапии. При каждом методе генерируются ударные волны. Технологии отличаются друг от друга способом создания, возможностями управления и фокусирования, глубиной проникновения, интенсивностью ударных волн и применимостью в отношении тех или иных заболеваний.

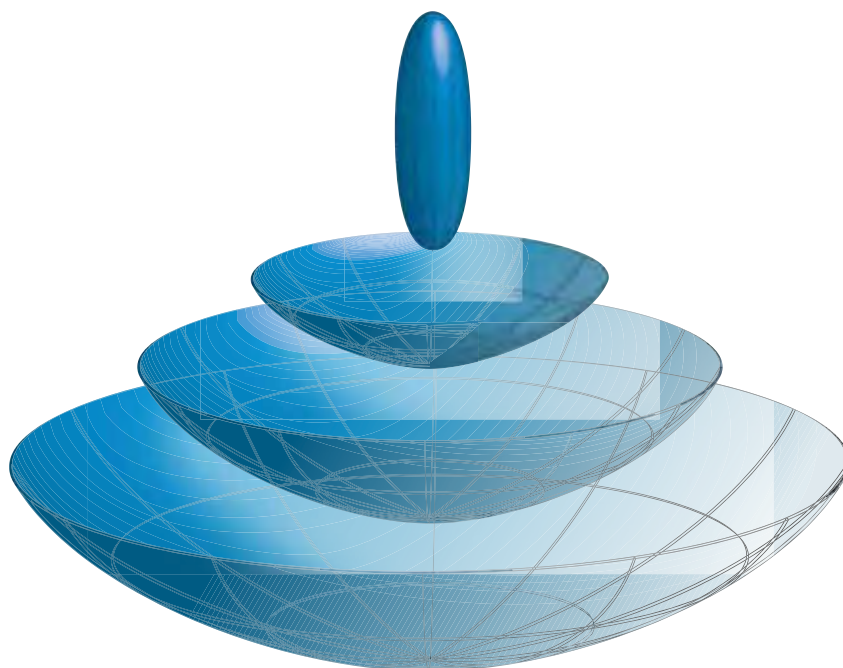
При электрогидравлической ударно-волновой терапии для генерации ударной волны используется разрядник, а ударные волны фокусируются с помощью эллипсоидного отражателя.

В аппаратах электромагнитной ударно-волновой терапии обычно применяются цилиндрические катушки электромагнитного генератора, а для фокусирования ударных волн используется параболический отражатель.

Пьезоэлектрические ударные волны генерируются при помощи высоковольтных импульсов, которые воздействуют на пьезоэлементы. Ударная волна фокусируется небольшими пьезоэлементами непосредственно в головке чашеобразного аппликатора. При синхронной активации высоковольтным импульсом пьезокерамические элементы за короткий промежуток времени увеличиваются в размерах на несколько микрометров вдоль своей оси, создавая ударную волну, а затем, вследствие роста давления, ударную волну в фокальном объеме.

Четвертая технология, радиальные ударные волны или, более точно, терапия ударных волн, отличается от подлинных форм ударно-волновой терапии, так как волны давления не фокусируются для создания ударных волн. Анализ форм колебаний волн показывает, что истинные сфокусированные ударные волны являются очень короткими и интенсивными, а волны давления являются более медленными, менее интенсивными и имеют более продолговатую синусоидальную форму.

Так как при этом виде терапии ударных волн фактически не возникает, а форма колебаний волн сильно отличается, воздействие при помощи радиальных волн не рассматривается в качестве ударно-волновой технологии. Более точным названием будет «технология волн давления», и большинство исследователей используют этот термин, чтобы отделить этот метод от ударно-волновой технологии.



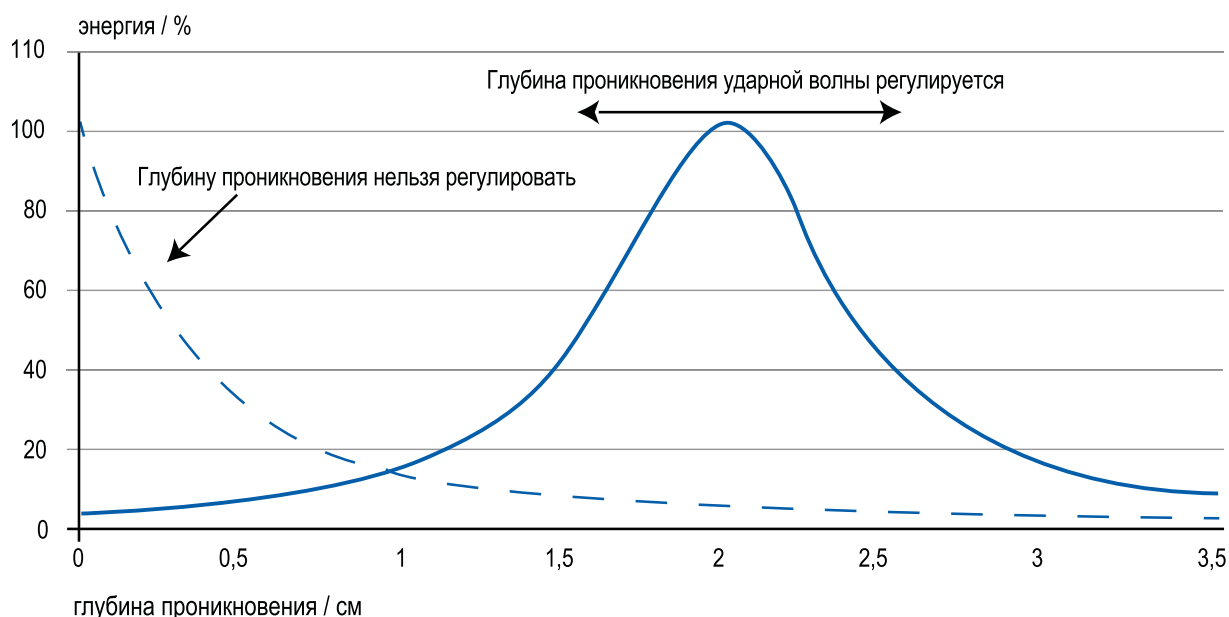
Глубина проникновения в ткани при ЭУВТ

При применении истинных ударно-волновых технологий можно настраивать глубину, угол и интенсивность фокусной зоны звуковой волны, чтобы воздействовать терапевтическими ударными волнами на строго определенные зоны. При истинной ударно-волновой технологии сгенерированная энергия достигает максимального уровня в фокальном объеме, заданном врачом, в то время как при технологии волн давления максимальная энергия наблюдается на поверхности раздела между пациентом и аппаратом, и чем дальше волна давления распространяется от источника, тем сильнее рассеивание энергии. Такие потери энергии и отсутствие сфокусированной зоны при технологии радиальных волн давления затрудняют или делают невозможным лечение глубоких повреждений тканей и ограничивают возможности контроля над дозой со стороны врача. Пьезоэлектрическая технология обеспечивает наиболее точную фокусировку в требуемой области тела.

Пьезоэлектрический принцип представляет собой уникальную технологию с точки зрения глубины проникновения и точности:

- многоступенчатая глубина проникновения благодаря гелевым подушечкам
- глубина проникновения регулируется практически независимо от выбранного уровня энергии
- макс. глубина проникновения составляет 4-6 см (в зависимости от лечебной насадки)
- постоянный небольшой фокальный объем

Нормализованная энергия $E_{\text{макс}} = 100\%$ для каждой отдельной системы
Терапия несфокусированными волнами давления; сфокусированные ударные



Фокальный объем

Также необходимо рассмотреть такой важный аспект, как точность фокусирования ударных волн в поврежденных тканях, при которой не затрагиваются неповрежденные области. Чем меньше фокусная зона, тем более точно можно воздействовать ударными волнами на конкретные ткани и тем меньше энергии рассеивается в области, не требующие лечения. Это означает не только более точную концентрацию лечебной энергии в поврежденной ткани, но и меньшую травматизацию окружающих неповрежденных тканей. Как было отмечено выше, при пьезоэлектрической технологии фокусная точка (или фокальный объем) имеет наименьшую площадь по сравнению с другими технологиями. Вне зависимости от уровня энергии.

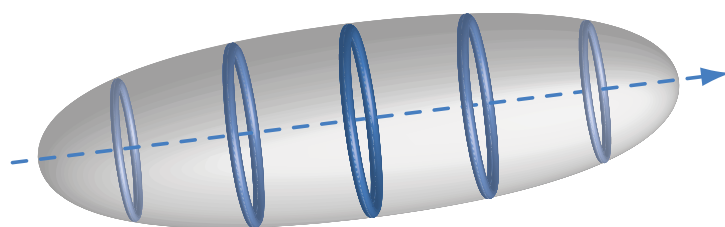
Например, даже при максимальных настройках уровня энергии фокусная зона, на которую воздействует лечебная насадка F10G4 аппарата PiezoWave, имеет размеры 10 мм x 2,5 мм x 2,5 мм.

Это одна из самых четко определяемых фокусных точек, доступных с помощью современных технологий; такая точность идеально подходит для диагностики и лечения заболеваний.

Статистические измерения показывают, что пьезоэлектрическая технология является наиболее точным методом ЭУВТ, представленным на рынке. Терапевтические волны можно сфокусировать строго в поврежденных тканях при минимальном воздействии на неповрежденные ткани вокруг ткани-мишени.



Фокальный объем



Уровень энергии

Для пьезоэлектрической ЭУВТ доступны уровни энергии от 0,018 мДж/мм² (маломощная лечебная насадка F7G3 0,1), что является одним из наименьших значений уровня энергии, и до 0,822 мДж/мм² (лечебная насадка F10G4) — уровня энергии, который существенно превышает значения энергии, генерируемые классическими «высокоэнергетическими» устройствами.



Показатели энергии: лечебная насадка F10/G3, F7/G4

Уровень один на два датчика	Плотность потока энергии F10/G3	Плотность потока энергии (мДж/мм ²) F7/G4
0,1 - 1	0,018-0,048	0,032- 0,092
2	0,063	0,113
3	0,073	0,138
4	0,086	0,153
5	0,097	0,182
6	0,110	0,220
7	0,123	0,238
8	0,134	0,270
9	0,154	0,320
10	0,167	0,351
11	0,191	0,388
12	0,210	0,456
13	0,227	0,478
14	0,255	0,516
15	0,272	0,581
16	0,299	0,601
17	0,315	0,646
18	0,346	0,648
19	0,376	0,770
20	0,403	0,822



Показатели энергии: лечебная насадка ЛИНЕЙНАЯ FBL 10x5G2

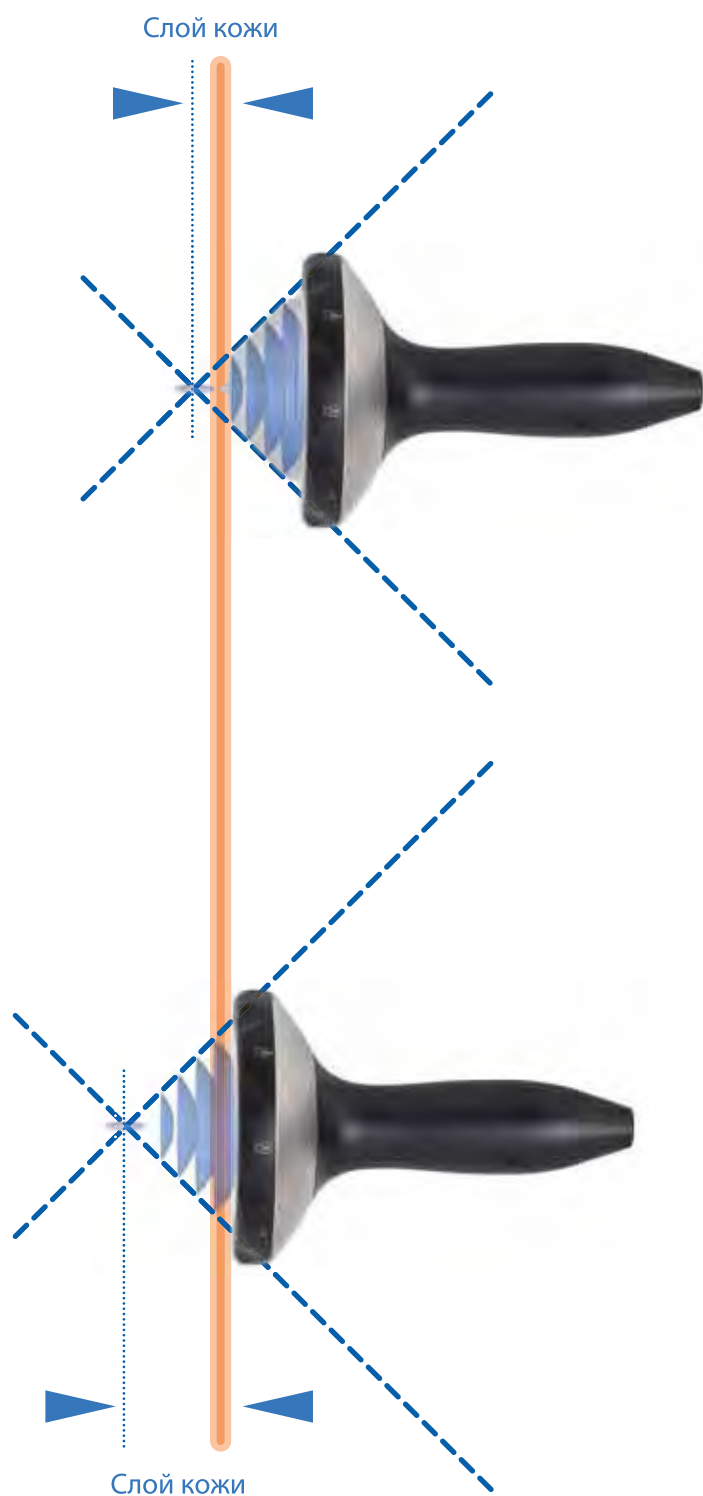
Уровень	Плотность потока энергии (мДж/мм ²)
0,1-1	0,018
2	0,021
3	0,027
4	0,029
5	0,034
6	0,041
7	0,046
8	0,051
9	0,060
10	0,064
11	0,069
12	0,079
13	0,087
14	0,097
15	0,106
16	0,113
17	0,126
18	0,139
19	0,147
20	0,160

Глубина проникновения.

При пьезоэлектрической ударно-волновой терапии применяются различные аппликаторные (гелевые) подушечки, которые направляют терапевтические ударные волны на необходимую глубину. Энергия, генерируемая устройством, буквально проходит сквозь ткани, не оказывая никакого влияния, в то время как энергетическая волна концентрируется и фокусируется на строго заданной глубине.

Требования к анестезии

Обычно пьезоэлектрические устройства не требуют обезболивания при процедурах ЭУВТ, даже при высоких значениях уровня энергии.



Техническое обслуживание:

Из всех сфокусированных ударно-волновых систем пьезоэлектрическая технология является одной из наиболее дешевых с точки зрения технического обслуживания и износа. Все сменные детали чрезвычайно долговечны.

Пьезоэлектрическая технология – вывод:

- Точный фокус
- Технология прямого фокуса
- Точное определение глубины проникновения
- Глубина проникновения и значения энергии регулируются независимо
- Высокоэнергетическое ударно-волновое устройство
- Целевое воздействие практически без повреждения соседних тканей
- Диагностика и лечение с помощью одного устройства. Отлично подходит для терапии триггерных точек
- Исчерпывающие научные доказательства эффективности
- Незначительная поверхностная или глубокая боль
- Компактное и эргономичное терапевтическое устройство
- Низкий уровень шума
- Длительный срок службы лечебной насадки
- Низкие расходы на техническое обслуживание, практическое отсутствие сменных деталей



ЛЕЧЕНИЕ

Кальцифицирующий тендинит

Этиология

Кальцифицирующий тендинит является распространенной причиной болей в плече, особенно у лиц в возрасте от 30 до 60 лет. Этиология заболевания до сих пор остается невыясненной. Кальцификация развивается в сухожилиях мышц плечевого пояса и обычно проходит поэтапно. Обычно пораженными оказываются надостные и подостные мышцы.

Сначала пациенты жалуются на боли, возникающие лишь при определенных движениях, обычно круговых или поднятии рук над головой — движениях, в которых мышцы плечевого пояса играют важную роль. На более поздних этапах пациенты могут испытывать боль даже в состоянии покоя. Для кальцифицирующего тендинита плечевого сустава характерны периодические приступы острой боли. Сфокусированная ударно-волновая терапия дополнила традиционные методы лечения. Исследования показали рост функциональности и ослабление болевых ощущений после применения ударных волн.

Подготовка

Кальцифицирующий тендинит выявляется при помощи классической диагностической визуализации. Визуализация позволяет легко определить наличие известковых отложений и локализовать их между головкой плеча и лопаткой (акромиальным отростком), а также ее можно использовать для определения глубины проникновения.

Положение пациента

- Сидя или лежа на спине

Лечение

- Гелевая подушечка: выберите необходимую глубину проникновения на основании предыдущего диагноза. Номинальное значение: 15-25 мм
- Нанесение геля: в соответствии с руководством по эксплуатации
- Интенсивность: начните с уровня в $0,048$ мДж/мм² и увеличивайте интенсивность до тех пор, пока ударные волны не будут четко ощущаться. Избегайте сильных болевых ощущений. Внимательно наблюдайте за пациентом во время процедуры.
- Общая плотность потока энергии: $0,077-0,317$ мДж/мм²
- Частота процедур: до 3-5 сеансов
- Интервал между процедурами: 1-2 сеанса в неделю
- Частота: 2-5 Гц
- Количество импульсов в течение одного сеанса: 1500-2000
- После лечения: отказ от занятий спортом или разработка индивидуальной программы спортивных упражнений на 4-6 недель.
Упражнения для разминки следует продолжать. Через 8-12 недель следует проанализировать результаты.



Лучевой/локтевой эпикондилит

Этиология

Эпикондилитом называют заболевание сухожилий и связок, которое также поражает мышцы, особенно в месте их крепления. Обычно он выражается болевыми ощущениями в точке крепления мышц, сухожилий или связок. Причиной эпикондилита является перенапряжение мышц предплечья, т.е. сильные или повторяющиеся движения или излишняя нагрузка на пораженную мышцу. Пациенты жалуются на сильную боль в локтевом суставе, отдающую в мышцы плеча и предплечья. Исследования показывают, что ЭУВТ может успешно применяться в качестве неинвазивного метода избавления от боли. Применение сфокусированных ударных волн для лечения триггерных точек эпикондилита показало дополнительное улучшение результатов.

Подготовка

Диагноз эпикондилита ставится при наличии явных симптомов боли или болезненности в точке крепления мышечка или в группе мышц при давлении на указанные области. Болевые ощущения ограничивают подвижность локтевого сустава. Можно провести так называемые тесты на сопротивление. Можно попросить пациента сжать пальцы в кулак и вытянуть руку вперед или отвести ее назад. При наличии локтя теннисиста или гольфиста эти движения вызовут усиление боли в локтевом суставе. Мышцы предплечья часто напряжены и сокращены. Можно провести диагностическую визуализацию, которая поможет определить глубину проникновения.

Положение пациента

- Лежа на спине
- Руку следует приподнять

Лечение

- Гелевая подушечка: выберите необходимую глубину проникновения на основании предыдущего диагноза.
Номинальное значение: 10-15 мм
- Нанесение геля: в соответствии с руководством по эксплуатации
- Интенсивность: начните с уровня в $0,037$ мДж/мм² и увеличивайте интенсивность до тех пор, пока ударные волны не будут четко ощущаться. Избегайте сильных болевых ощущений. Внимательно наблюдайте за пациентом во время процедуры.
- Общая плотность потока энергии: $0,089-0,271$ мДж/мм²
- Частота процедур: 3-5 сеансов
- Интервал между процедурами: 1-2 сеанса в неделю
- Частота: 2-5 Гц
- Количество импульсов в течение одного сеанса: 1000-3000
- После лечения: отказ от занятий спортом или разработка индивидуальной программы спортивных упражнений на 4-6 недель.
Упражнения для разминки следует продолжать. Через 8-12 недель следует проанализировать результаты.
- Совет. Найдите триггерные точки в дельтовидной и двуглавой мышце.



Вертельный тендинит

Этиология

Синдром вертельной боли является распространенным регионарным болевым синдромом. Он характеризуется хронической и периодической острой болью в области боковой поверхности бедра и ограничением подвижности. К провоцирующим факторам часто относятся небольшие дефекты или деформации бедра, выявляемые при помощи рентгеноскопии, а также небольшое смещение головки бедренной кости. Перегрузка может привести к развитию хронического раздражения в области вертела и стать причиной воспалительных изменений в тканях. Выразаться это может в виде острой боли при пальпации большого вертела в тазобедренном суставе. Пациенты могут испытывать боль при выполнении определенных движений, которая иногда распространяется по всей поврежденной ноге.

Подготовка

Вследствие возможного наличия нескольких причинных факторов применение пьезоэлектрических ударных волн для лечения вертельного тендинита требует проведения дифференциального диагноза. Необходимо использовать диагностическую визуализацию для выявления структурных изменений и определения глубины проникновения ударных волн.

Положение пациента

• Лежа на боку с ногой, согнутой в тазобедренном и коленном суставе, голень повернута внутрь

Лечение

- Гелевая подушечка: выберите необходимую глубину проникновения на основании предыдущего диагноза.
Номинальное значение: 20–40 мм
- Нанесение геля: в соответствии с руководством по эксплуатации
- Интенсивность: начните с уровня в $0,064$ мДж/мм² и увеличивайте интенсивность до тех пор, пока ударные волны не будут слегка ощущаться пациентом. Избегайте сильных болевых ощущений. Внимательно наблюдайте за пациентом во время процедуры.
- Общая плотность потока энергии: $0,15-0,355$ мДж/мм²
- Частота процедур: 3-5 сеансов
- Интервал между процедурами: 7-14 дней
- Частота: 2-5 Гц
- Количество импульсов в течение одного сеанса: 1000-3000
- После лечения: следует продолжить физиотерапевтические процедуры.
Через 8-12 недель следует проанализировать результаты.
- Совет. Найдите триггерные точки в мышце-напрягателе широкой фасции.



Тендинит надколенника/ колени прыгуна

Этиология

Тендинит надколенника (колени прыгуна) является заболеванием, причиной которого служит перенагрузка надколенного сухожилия в результате периодического, нехарактерного и/или резкого напряжения области соединения сухожилия с костью. Таким образом, спортсмены, занимающиеся прыжковыми видами спорта (волейбол, баскетбол, прыжки в высоту или длину), а также бегуны и футболисты особенно часто подвергаются риску тендинита надколенника/колени прыгуна. Пациенты с тендинитом надколенника/коленом прыгуна жалуются на боль, которая возникает в передней области над основанием коленной чашечки, особенно при надавливании на эту область, и в нижней части надколенника и увеличивается при выполнении физических упражнений. Сначала боль может исчезать после начала спортивных упражнений и возвращаться после их завершения. На более поздних стадиях заболевания боль сохраняется в течение всего времени упражнений.

Исследования показали, что ЭУВТ может успешно применяться в качестве неинвазивного метода, помогающего уменьшить боль и воспаление. Применение сфокусированных ударных волн для лечения триггерных точек эпикондилита показало дополнительное улучшение результатов.

Подготовка

Диагноз ставится на основании истории болезни пациента, в которой обычно имеются указания на активные занятия прыжками и нагрузки на четырехглавую мышцу. При клиническом обследовании пациент обычно сообщает о болезненности в передней области над основанием коленной чашечки и в нижней части надколенника. Для данного заболевания также характерны болевые ощущения при выпрямлении голени с сопротивлением.

При подозрении на тендинит надколенника/колени прыгуна ультразвуковое исследование и магнитно-резонансная томография (МРТ) могут помочь поставить диагноз и определить необходимую глубину проникновения.

Положение пациента

- Лежа на спине с ковриком, подложенным под колени

Лечение

Подготовка

- Гелевая подушечка: выберите необходимую глубину проникновения на основании предыдущего диагноза.
Номинальное значение: 5-15 мм
- Нанесение геля: в соответствии с руководством по эксплуатации
- Интенсивность: начните с уровня в $0,048$ мДж/мм² и увеличивайте интенсивность до тех пор, пока ударные волны не будут четко ощущаться. Избегайте сильных болевых ощущений. Внимательно наблюдайте за пациентом во время процедуры.
- Общая плотность потока энергии: $0,089-0,271$ мДж/мм²
- Частота процедур: 3-5 сеансов
- Интервал между процедурами: 7-12 дней
- Частота: 2-6 Гц
- Количество импульсов в течение одного сеанса: 1000-3000
- После лечения: отказ от занятий спортом или разработка индивидуальной программы спортивных упражнений на 4 недели.

Упражнения для разминки следует продолжать. Через 8-12 недель следует проанализировать результаты.



Большеберцовый синдром

Этиология

Передний большеберцовый синдром характеризуется болью вдоль большой берцовой кости или в области за ней. Причиной является перенапряжение берцовой кости и окружающих ее тканей. Большеберцовый синдром часто развивается у спортсменов, которые занимаются видами спорта, требующими резких стартов и остановок. Часто он также встречается у бегунов. Причиной болевых ощущений является перенагрузка соединительной ткани между мышцами и надкостницей. Это ведет к развитию воспалительной реакции в месте крепления к кости, что, в свою очередь, вызывает окостенение клеток и создает миофасциальные триггерные точки, которые проявляются в виде локальной или иррадиирующей боли.

В литературе описано применение сфокусированных ударных волн, которое успешно дополняет традиционные способы лечения.

Подготовка

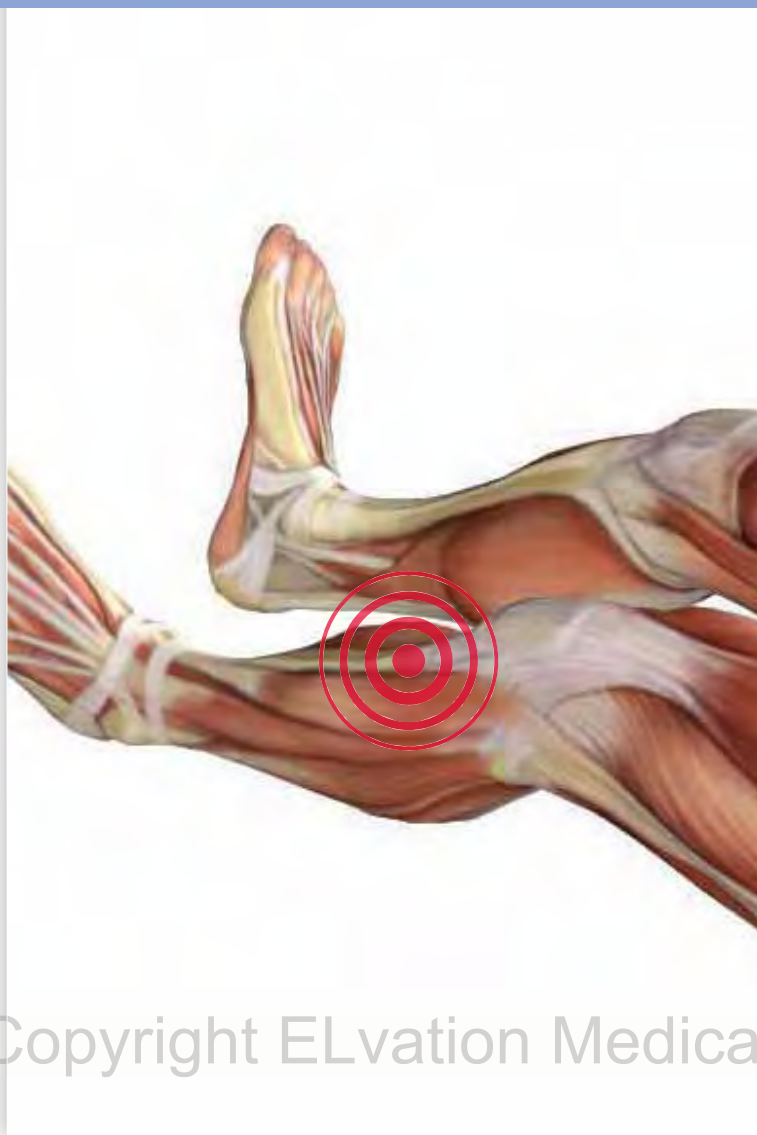
После изучения истории болезни пациента проводится пальпация пораженной области. Пальпация может выявить болезненность, которая сопровождается отеком вдоль большой берцовой кости. Для исключения стрессового перелома рекомендуется выполнить рентгеноскопию. Часто для постановки диагноза требуется провести дальнейшую визуализацию.

Положение пациента

• Лежа на спине с ковриком, подложенным под колено

Лечение

- ◊ Гелевая подушечка: выберите необходимую глубину проникновения на основании предыдущего диагноза.
Номинальное значение: 0,5-1 см
- ◊ Нанесение геля: в соответствии с руководством по эксплуатации
- ◊ Интенсивность: начните с уровня в 0,048 мДж/мм² и увеличивайте интенсивность до тех пор, пока ударные волны не будут слегка ощущаться пациентом. Избегайте сильных болевых ощущений. Внимательно наблюдайте за пациентом во время процедуры.
- ◊ Общая плотность потока энергии: 0,089-0,271 мДж/мм²
- ◊ Частота процедур: 3-5 сеансов
- ◊ Интервал между процедурами: 7-14 дней
- ◊ Частота: 2-5 Гц
- ◊ Количество импульсов в течение одного сеанса: 1000-2500
- ◊ После лечения: упражнения для разминки следует продолжать.
Через 8-12 недель следует проанализировать результаты.
- ◊ Совет. Найдите триггерные точки в передней большеберцовой мышце.



Ахиллодиния

Этиология

Ахиллодиния является болевым синдромом ахиллова сухожилия, которое крепит икроножные мышцы к пяточной кости, и возникает в результате перенагрузки сухожилия. Она представляет собой воспалительную реакцию на механическое повреждение сухожилия в результате микротравмы и является довольно распространенным заболеванием. Изменения в сухожильной ткани наблюдаются, как правило, в 2-6 см над пяточной костью, но также могут возникнуть и в месте крепления сухожилия к кости. Пациенты жалуются на сильную острую или хроническую боль вокруг ахиллова сухожилия и утолщения в некоторых областях.

Подготовка

После изучения истории болезни пациента проводится пальпация пораженной области. Боль локализуется в области вокруг ахиллова сухожилия, в которой образуется утолщение, и в области между сухожилием и пяточной костью. Если у пациента также имеется косолапость и поперечное плоскостопие, то могут наблюдаться симптомы пяточной шпоры или плантарного фасциита.



Лечение

- Гелевая подушечка: выберите необходимую глубину проникновения на основании предыдущего диагноза.
Номинальное значение: 5-15 мм
- Нанесение геля: в соответствии с руководством по эксплуатации
- Интенсивность: начните с уровня в 0,48 мДж/мм² и увеличивайте интенсивность до тех пор, пока ударные волны не будут четко ощущаться. Избегайте сильных болевых ощущений. Внимательно наблюдайте за пациентом во время процедуры.
- Общая плотность потока энергии: 0,089-0,238 мДж/мм²
- Частота процедур: 3-5 сеансов
- Интервал между процедурами: 1 раз в неделю
- Частота: 2-6 Гц
- Количество импульсов в течение одного сеанса: 1000-3000
- После лечения: отказ от занятий спортом или разработка индивидуальной программы спортивных упражнений на 4-6 недель.

Упражнения для разминки следует продолжать. Через 8-12 недель следует проанализировать результаты.



Плантарный фасциит/ пяточная шпора

Этиология

Плантарный фасциит является довольно распространенным заболеванием. Боль в подошве возникает при чрезмерной нагрузке на место крепления подошвенной фасции. Точная этиология плантарного фасциита до сих пор остается невыясненной. Имеется предположение, что заболевание может иметь многофакторную этиологию и развивается вследствие постоянного механического перенапряжения и плантарного апоневроза. Это приводит к периодическим микротравмам подошвенной фасции и последующему воспалению тканей.

Пациенты жалуются на периодическую боль, которая постепенно усиливается и оказывает существенное влияние на способность пятки выдерживать нагрузку. Характерным признаком является появление боли сразу после подъема утром или через некоторое время без нагрузки на пятку; через несколько шагов такая боль обычно ослабевает или исчезает. Боль описывается как сильная, острая и колющая. Пациенты могут также жаловаться на боль, которая возникает при физической активности и утихает, если нога находится в покое.

Лечение с помощью сфокусированных ударных волн показало хорошие результаты в отношении ослабления боли, связанной с хроническим плантарным фасциитом, и увеличения двигательной активности пациентов.

Подготовка

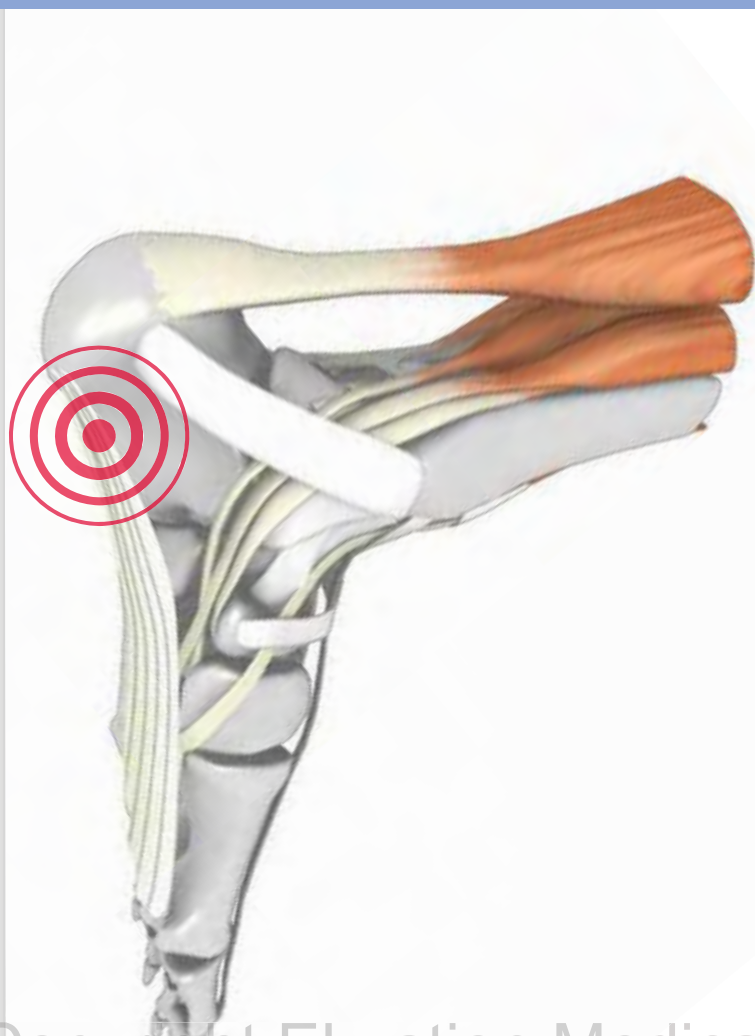
Для постановки диагноза плантарного (подошвенного) фасциита достаточно, как правило, изучить историю болезни пациента. Однако, в случаях, когда постановка диагноза вызывает затруднения, а пациенты испытывают постоянную боль, для точного определения глубины проникновения сфокусированных ударных волн можно применить средства визуализации. Для локализации и выявления причинных триггерных точек можно также использовать сфокусированные ударные волны.

Положение пациента

- Лежа на спине или на животе с расслабленными икроножными мышцами

Лечение

- Гелевая подушечка: выберите необходимую глубину проникновения на основании предыдущего диагноза.
Номинальное значение: 10-15 мм
 - Нанесение геля: в соответствии с руководством по эксплуатации
 - Интенсивность: начните с уровня в $0,055 \text{ мДж/мм}^2$ и увеличивайте интенсивность до тех пор, пока ударные волны не будут четко ощущаться. Избегайте сильных болевых ощущений. Внимательно наблюдайте за пациентом во время процедуры.
 - Общая плотность потока энергии: $0,077-0,355 \text{ мДж/мм}^2$
 - Частота процедур: до 3 сеансов, максимум 5 сеансов
 - Интервал между процедурами: 1-2 сеанса в неделю
 - Частота: 2-5 Гц
 - Количество импульсов в течение одного сеанса: 1500-3000
- После лечения: отказ от занятий спортом или разработка индивидуальной программы спортивных упражнений на 4-6 недель.
Следует продолжить физиотерапевтические процедуры. Через 8-12 недель следует проанализировать результаты.



Миофасциальные триггерные точки Миофасциальный болевой синдром

Этиология

Миофасциальные триггерные точки (МТТ) представляют собой дискретные очаговые сверхчувствительные точки, которые обычно располагаются в напряженных пучках скелетных мышц, но могут быть обнаружены и в других мягких тканях. Они могут привести к появлению боли в пораженной мышце и/или расположенной рядом области, которая может даже выходить за пределы зоны пальпации (отраженная боль).

Подготовка

Благодаря возможности точной фокусировки пьезоэлектрические ударные волны могут использоваться для локализации триггерных точек и выявления важных диагностических критериев распознавания триггерных точек и связанных с ними болевых ощущений. Ударные волны можно использовать даже для выявления и неинвазивного лечения триггерных точек, находящихся глубоко в тканях. Для выявления миофасциальных триггерных точек и определения глубины проникновения ударных волн следует выполнить пальпацию. Вследствие возможного наличия других причинных факторов применение пьезоэлектрических ударных волн для лечения миофасциальной боли требует проведения тщательной дифференциальной диагностики.

Положение пациента

- Зависит от конкретного случая. Анестезия не требуется.

Лечение

- Гелевая подушечка: выберите необходимую глубину проникновения на основании предыдущего диагноза.
- Нанесение геля: в соответствии с руководством по эксплуатации
- Терапия триггерных точек с помощью пьезоэлектрических ударных волн основывается на ответной реакции пациента. Увеличивайте интенсивность, пока пациент не начнет ощущать слабые ударные волны. Избегайте сильных болевых ощущений. Наблюдайте за реакцией пациента на выявление триггерных точек и отраженной боли.
- Общая плотность потока энергии: 0,032-0,28 мДж/мм²
- Частота процедур: 1-5 сеансов
- Частота: 4-5 Гц
- Количество импульсов в течение одного сеанса: 500-5000
- После лечения: следует продолжить физиотерапевтические процедуры. Через 8-12 недель следует проанализировать результаты.



Manifestation Pattern of the
Extracorporeal Shock Wave Therapy
Using Mechanotransduction
H. G. Neuland, H. J. Duchstein

Piezo-generated extracorporeal shockwave
therapy
in the treatment of the DIGEST standard
indications
– Medium-term results –
S. Menkens, A. Betthäuser

DIAGNOSIS AND THERAPY OF MYOFASCIAL
PAIN SYNDROME WITH FOCUSED SHOCK
WAVES (ESWT)
Dr. H. Müller-Ehrenberg, Dr. G. Licht

Rückenschmerz und
myofasziale Triggerpunkte
Hannes Müller-Ehrenberg

Deutschsprachige Internationale Gesellschaft für
ESWT
Leitlinien

ESWT (Extracorporeal Shock Wave Therapy) in
comparison to UDWT (Unfocused Pressure Wave
Therapy)
Physik/Technik Gruppe DIGEST

Fokussierte und unfokussierte Druck und
Stoßwellen – Unterschiede und Gemeinsamkeiten
Eine Abhandlung erstellt durch den
wissenschaftlichen Beirat Physik / Technik der
DIGEST
J. Fehre, W. Krauß, A. Lutz, R. Reitmajer, A. Tóth-
Kischkat,
F. Ueberle, O. Wess

Induction of Adult (Tissue-specific)
Mesenchymal Stem Cells through
Extracorporeal Shock Waves to
Regenerate Muscoskeletal Tissue
H. G. Neuland, A. Schmidt



RICHARD
WOLF
www.richard-wolf.com

 **ELvation**[®]
think in value

R&G MEDICAL

Официальный дилер RICHARD WOLF (Германия)
Санкт-Петербург, ул. Херсонская дом 6/13 оф.85
тел.: +7/812/271-15-10, +7/812/271-70-73
Сайт: www.rg-group-co.com
E-mail: info@rggroup-co.com