ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНАЯ УДАРНОВОЛНОВАЯ ТРИГЕРНАЯ ТЕРАПИЯ МИОФАСЦИАЛЬНЫХ БОЛЕВЫХ СИНДРОМОВ

К.м.н. Субботин Ф.А.
Ассистент кафедры физиотерапии ФПО
(зав. кафедрой проф. Ежов В.В.)
ГУ «Крымский государственный медицинский университет имени С.И.Георгиевского»
(Симферополь)

Боль описывается тремя компонентами:

- **сенсорной информацией,**
- **афферентными эмоциональными реакциями поведения**
- **их когнитивной оценкой.**

БОЛЬ — «неприятное ощущение и эмоциональное переживание, связанные с реальным, или потенциальным повреждением тканей либо описываемые в терминах такого повреждения» (определение Международной Ассоциации по Изучению Боли - IASP).

МИОФАСЦИАЛЬНЫЙ БОЛЕВОЙ СИНДРОМ: диагностика и лечение

- Скелетная мускулатура составляет более 40% массы тела человека.
- По Базельской анатомической номенклатуре выделяют 696 мышц, из которых 347 - парные и 2 — непарные. В любой из этих мышц могут образовываться миофасциальные триггерные точки (ТТ), от которых боль и другие симптомы передаются, как правило, в отдаленные участки тела (Travell L., Simons D., 1989). В норме мышцы не содержат ТТ, в них нет уплотнений, они неболезненны при пальпации, не дают судорожных реакций и не отражают боль при сдавлении.

Термины, которыми ранее обозначали МФБС и его современные синонимы:

- Мышечный ревматизм
- Миалгия
- Миогелоз
- Болевая мышечно-фасциальная дисфункция
- Миофасциит (миофасцит)
- Фиброзит
- Болезненное мышечное уплотнение
- Мышечный гипертонус
- Миофасциальная триггерная точка (ТТ).
- Миофасциальная боль

МФБС возникает в результате:

- травмы
- монотонно повторяющихся движений
- неудобного положения тела в течение длительного периода времени (сидячая работа, работа за компьютером).

НАРУШЕНИЯ осанки & МФБС

Три фазы течения миофасциального болевого синдрома:

- 1 фаза, наиболее острая — постоянная мучительная боль из особо активных триггерных точек. Пациент часто не может даже объяснить, что усиливает, а что уменьшает боль.
- 2 фаза — боль возникает только при движении, т.е. при усилении активности триггерных точек, и отсутствует в покое.
- 3 фаза — имеются только латентные триггерные точки, не продуцирующие боль. В этой фазе у пациента обычно сохраняется некоторая дисфункция, непостоянное чувство дискомфорта в соответствующей зоне, а триггерные точки сохраняют способность к реактивации.

Факторы, влияющие на проявления МФБС

Боль в миофасциальных триггерных точках особенно усиливается:

- при напряжении мышцы, главным образом при изометрической работе,
- при пассивном растяжении мышцы,
- при сдавлении триггерных точек,
- при переохлаждении.

Болевая ТТ опосредованно активируется:

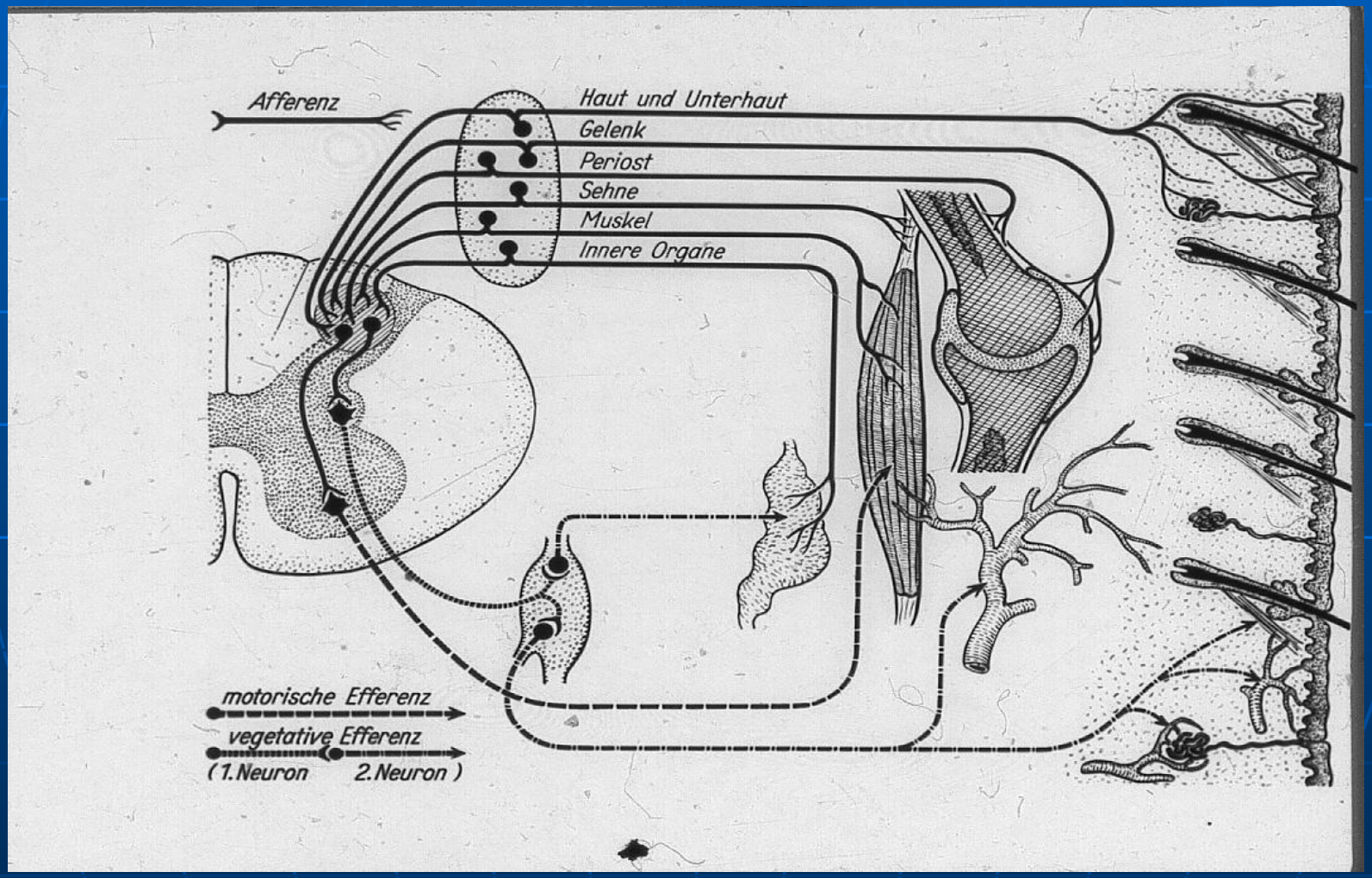
- другими ТТ;
- висцеральными заболеваниями (заболевания внутренних органов);
- суставным артритом, артрозом;
- эмоциональными расстройствами;

Миофасциальная боль уменьшается:

- после кратковременного отдыха,
- при наложении влажных горячих компрессов на область триггерных точек,
- при специфической терапии.

Морфология и патогенетические механизмы развития МФБС

Факторы, влияющие на мышечный тонус и возбудимость



ЛЕЧЕНИЕ МИОФАСЦИАЛЬНЫХ БОЛЕВЫХ СИНДРОМОВ

устранение явных провоцирующих факторов

- охлаждение и растяжение мышцы
- локальные инъекции
- ишемическая компрессия
- массаж и методы мануальной терапии физиотерапевтические процедуры
- лечебная гимнастика
- лекарственная терапия

Условия эффективного лечения: правильный диагноз МФБС, выделение этиологического фактора, знание анатомии мышечной системы и болевых паттернов каждой мышцы.

ЛЕЧЕНИЕ МФБС

- Медикаментозная терапия
- ФТЛ и бальнеотерапия
- Физическая и психологическая реабилитация

Прессура

Блокада

ЛЕЧЕНИЕ МФБС

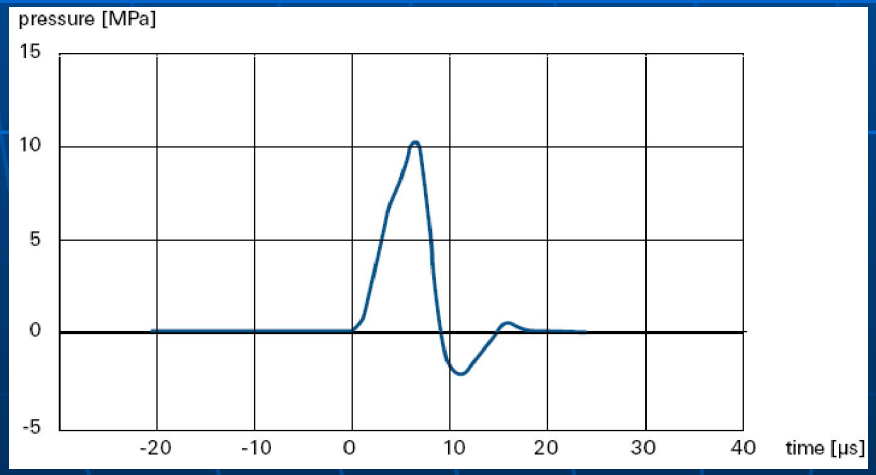
ФТЛ:

- массаж
- ЧЭНС
- Теплолечение
- Криотерапия (общая и локальная)
- Транскраниальная электростимуляция (электросон)
- Акупунктура & акупрессура

УДАРНО – ВОЛНОВАЯ ТЕРАПИЯ

УДАРНАЯ ВОЛНА

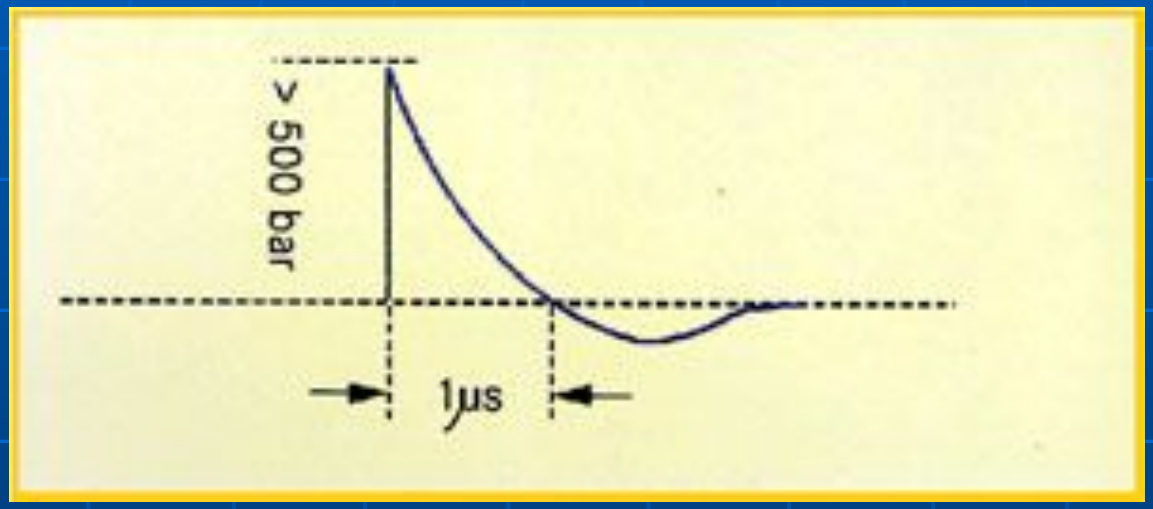
- Ударная волна - акустическая волна, которая несет высокую энергию к болезненному участку и стимулирует заживление, процессы регенерации и репарации.



Ударная волна

Избыточное давление

Давление



Время

Разрежение

Характеристики ударной волны:

- резкий скачок давления за очень короткий промежуток времени
- очень высокое избыточное давление
- очень короткая продолжительность
- фаза разрежения

Энергетические уровни и эффект воздействия

Применения в скелетной – мышечной области

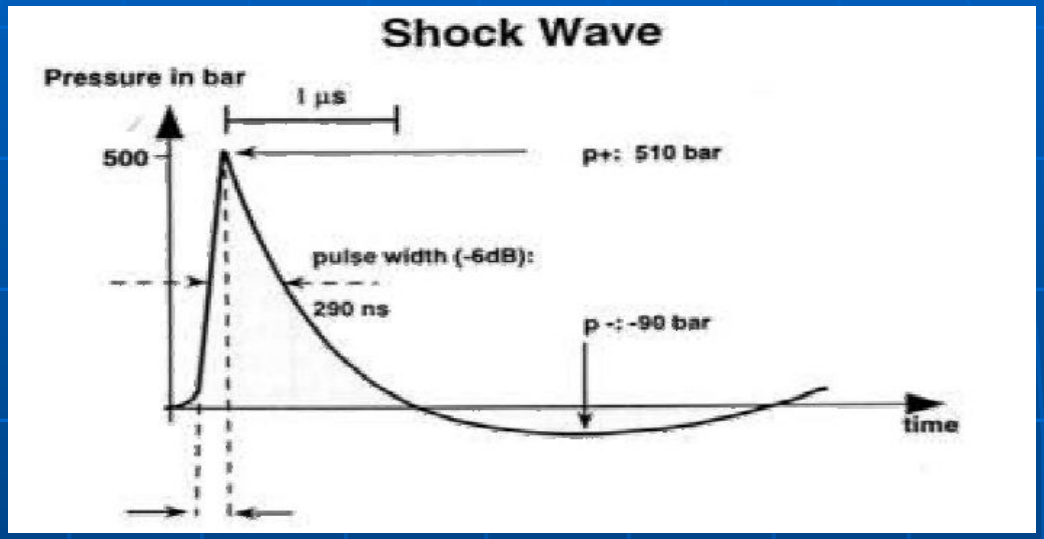
- **1988 Первое испытание** экстракорпоральной ударно- волновой терапии /ЭУВТ/ на человеке/Valchanow, Int.Orthopaed., 1991/
- **1990 публикация первых сообщений об ударно-волновой терапии плечевого тендинита.** /Delius, Shockwaves, 1994/

1993

1997

Сегодня

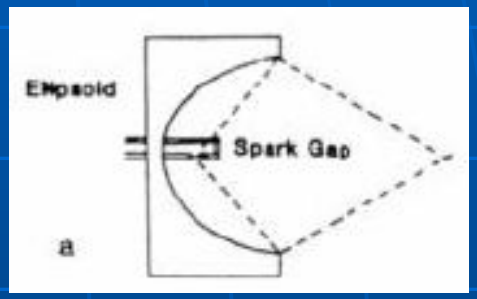
ЭУВТ – механизм в тканях



- Образование новых сосудов
- Тканевая регенерация
- Обезболивание
- Реабсорбция кальциевых отложений

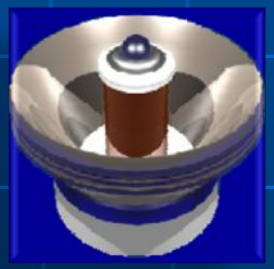
Устройства для скелетно- мышечной ЭУВТ

Радиальная и фокусированная УВ:



Электрогидравлический принцип

- Искровая пробка (электрод) в водной среде
- Водное испарение создает искры газа -> УВ



Электромагнитный принцип

- Электромагнитная спираль и металлическая мембрана (громкоговоритель)

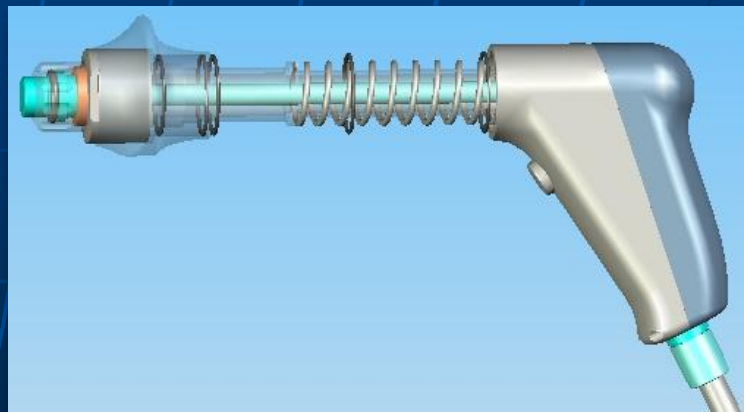
Пьезоэлектрический принцип

- Тысячи пьезоэлектрических кристаллов на сферической поверхности
- Ударная волна создана для расширения/втягивания пьезокристалов

Устройства для скелетно- мышечной ЭУВТ

Пневматический принцип

- Снаряд ускоряется **импульсом высокого давления**
- Ударив излучатель, производит УВ
- **Радиальные, фокусированные и полу- фокусированные** излучатели для разных показаний



Аппликаторы- **насадки:**

- **9 мм** – для акупунктурых используется для точного применения таких как малые триггерные точки, пальцы и иногда для стимуляции аккупунктурных точек

- **15 мм мультифокусировання** , наиболее часто используемая, незначительно фокусирует волны, чтобы не было сильного расхождения

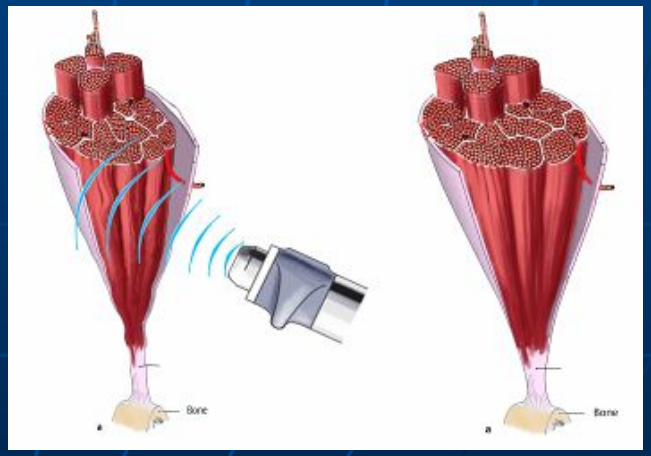
- **15 мм фокусированная** – фокусирует волны максимально, для достижения глубоко находящейся боли без потери энергии

ЭУВТ Эффекты на мышцы

Непосредственные эффекты

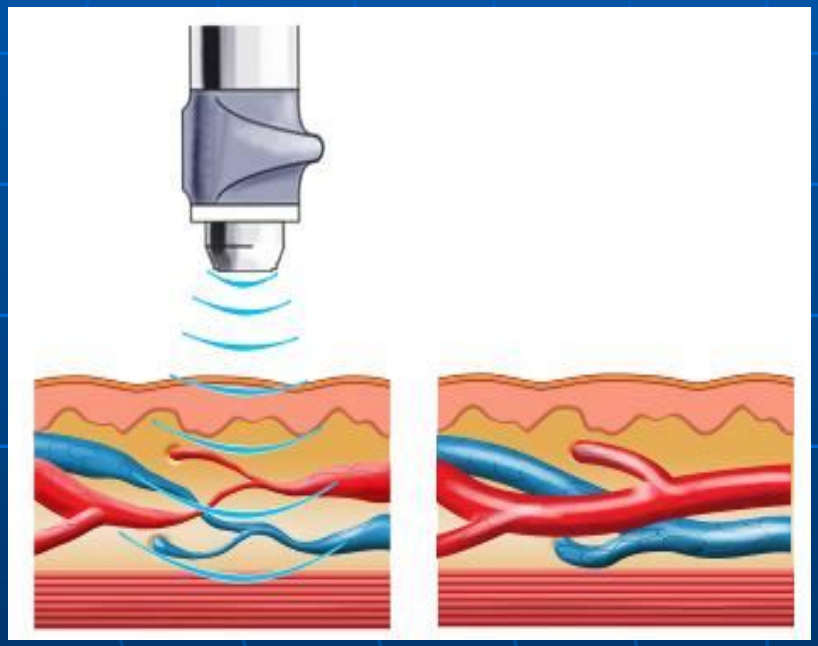
- Местное увеличение микроциркуляции ускорение заживления, миорелаксация, обезболивание, поддержка метаболизма.

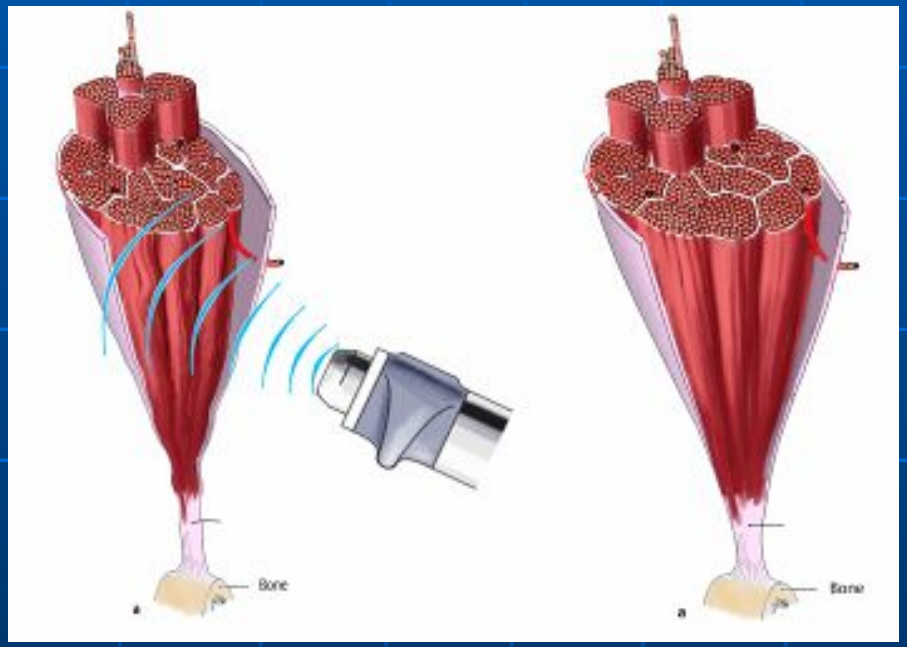
- Непосредственное снижение напряжения в мышцах.



ЛЕЧЕНИЕ МФБС

УДАРНО – ВОЛНОВАЯ ТЕРАПИЯ





ЛЕЧЕНИЕ МФБС

УДАРНО – ВОЛНОВАЯ ТЕРАПИЯ

/ WANG 2005 /

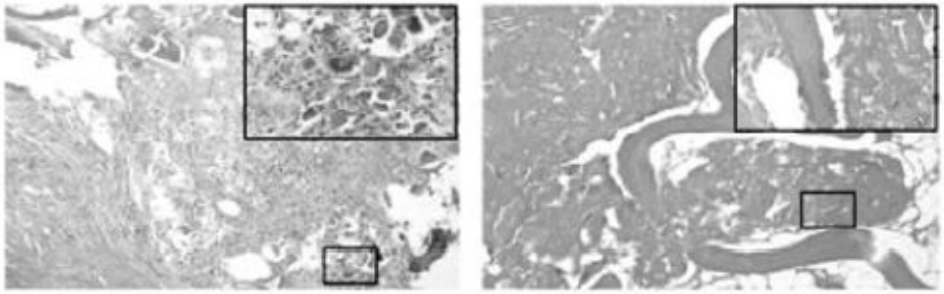


Fig. 2. Microscopic findings with HE stain showed significantly more viable bone and cell concentration and cell activity in study group than the control group.

Study group with shockwave treatment prior to THA

Control group with no shockwave prior to THA

vWF

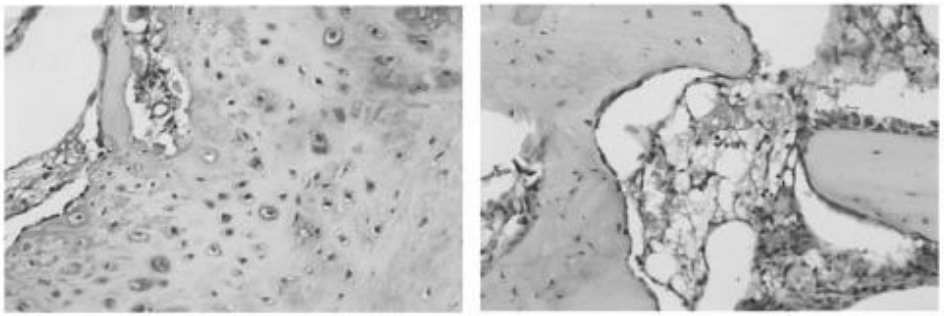


Fig. 3. Microscopic findings with vWF stain showed significantly more new vessels (angiogenesis) in the study group than the control group.

Ударно- волновая терапия параметры

- **Интенсивность импульса** - 2- 3.5 Бар
- **Частота импульса -** 5-15 Гц, рекомендуется изменять в течение терапии
- **Импульсов за процедуру** - 1500-6000 в зависимости от размера области
- **Частота сессий** – 1 раз в течении 7 дней
- **Количество процедур** - 3-6

Лечение

Количество процедур на курс лечения и их продолжительность зависит

от 3-х факторов:

- длительности заболевания;
- образа жизни;
- возраста пациента.

ЛЕЧЕНИЕ МФБС

УДАРНО – ВОЛНОВАЯ ТЕРАПИЯ

- Уменьшение интенсивности боли
- Ликвидация или уменьшение актуальности триггерных пунктов (перевод в “латентную” форму)
- Вазодилятация
- Восстановление/улучшение структуры мышечной и соединительной тканей
- Раскрытие коллатеральных сосудов
- Увеличение продукции коллагена

Ударно- Волновая терапия терапевтические шаги

- **Клиническая оценка МФБС, локализация тригерных точек и зон пальпацией**
- **Установка параметров терапии**
- **Нанесение геля на область лечения**
- **Применение ударной волны**

Рекомендации по терапии

- Переключать частоту, чтобы предотвратить привыкание рецепторов
- Воздержаться от спорта между процедурами
- Высокая частота - лучшая переносимрсть
- Максимальный терапевтический эффект - после 8 недель!
- Лучший эффект - достигается в комбинации с другими видами терапии
- Пакетный режим - для чувствительных пациентов
- Не использовать - анестезию или анальгетики перед терапией
- Возможно приложение холодного пакета после терапии

Выполнение процедуры

- Вокруг наиболее болезненных точек и ЗОН - обезболивающий эффект,адаптация пациентов. Около 500 импульсов
- Наиболее болевые,тригерные точки– обычно не больше чем 1 500 импульсов
- Другие мягкие ткани в области- ассоциированные мышечные цепи , другие региональные ухудшения

Противопоказания ЭУВТ

Относительные

- Дефекты кожи
- Туберкулёз
- Опухоли
- Лихорадка, грипп или другая инфекционная болезнь
- Использование в области варикоза
- Использование в области нерва
- Использование на определенных тканях

(глаза и область вокруг глаз, миокард, спинной мозг, гонады, почки, печень)

Противопоказания ЭУВТ

- Использование терапевтического рентгена последние 6 недель
- Медикаментозное лечение кортикостероидами последние 6 недель
- Отсутствие чувствительности в области лечения
- Беременность

Общие

- Плохая свертываемость крови, антикоагулянтное лечение
- Использование в области живота и таза

Возможные временные побочные эффекты

- Петехии
- Гематома
- Временная гипер/гипо- чувствительность
- Отек
- Эритема

- Большинство из пациентов никогда не испытывают любой из этих побочных эффектов

- Эффекты могут быть максимально уменьшены в комбинации с другими видами терапии, например лазеротерапия, магнитотерапия и другие

ПРИМЕР ПОДРОБНОЙ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ЭНЦИКЛО

ACUTE MUSCLE SPASM - TREATMENT PROTOCOL

Shockwave therapy in acute spasm:

- To release muscular spasm caused by local joint dysfunction or sport overuse
- To reduce painful sensations and restore normal muscular function
- To increase collagen production, neovascularisation and other processes of soft tissue healing.

IMPORTANT:

Application of shockwave therapy has to always be preceded with a complete clinical examination. In acute strain injury an ultrasound scan or RMI should always be administered before commencing treatment.
Application of shockwave therapy can only be administered by an experienced clinician with extensive practice in swt treatment.

TREATMENT PLAN:

Number of Treatments:	1-4
Frequency of Treatments:	every 3 days
Total Treatment Time:	5 - 10 minutes
Application Frequency:	10-15Hz
Total Number of Pulses:	2000
Air Pressure (Level per Pulse):	2 - 4 bars (0.19 – 0.38 mJ/mm² per pulse)

NOTE: THE TOTAL NUMBER OF PULSES IS DEPENDANT ON THE SIZE OF THE TREATMENT AREA, WHICH WILL VARY WIDELY FROM PATIENT TO PATIENT. THERAPEUTIC AREA AND THEREFORE THE NUMBER OF PULSES CAN BE EXTREMELY LARGE.

PATIENT PREPARATION:

Explain the procedure to your patient. Give them an idea of what to expect during the treatment. Reassure the patient that the intense feeling caused by the treatment will not harm them.
The patient's positioning depends on the therapeutic area to be treated. Muscle relaxation of the treated region and the surrounding area, especially the adjacent area, always has to be taken into consideration.

THERAPY PROCEDURE:

In acute conditions ultrasound examination is always necessary prior to commencing treatment. After a complete clinical examination, proceed to a palpation examination of the entire painful area and the surrounding structures. Palpate the area of the injury, all the bone structures, ligaments and other sensitive structures.

Spread an ample amount of transmission gel over the entire area. Make sure that there is always sufficient transmission gel between the surface of the skin and the applicator. Always keep the applicator perpendicular to the skin. Stay in the contact with the skin, and apply soft pressure during the whole treatment.

Initial part of the treatment: Apply soft pressure with the applicator.

Set the air pressure to about 2 bars and the application frequency to about 10 Hz. Using a "painting" technique, apply 500 pulses around the most painful spot. Avoid application just above this spot.

This initial application is helpful because it:
Acclimate the patient to the sensation of the acoustic waves.
To achieve maximum analgetic effect in the most paiful area.
It will also help increase the blood circulation in the area.

Main part of the treatment: Apply medium pressure with the applicator

Increase the air pressure to the maximum tolerance level of the patient. You may then apply approximately 1000 pulses over hypertonic muscle using a swivelling technique.

NOTE: THE HIGHEST EFFICIENCY WILL BE OBTAINED IF THE PALPATION EXAMINATION CONTINUES DURING THE WHOLE TREATMENT.

Final part of the treatment: Apply medium pressure with the applicator

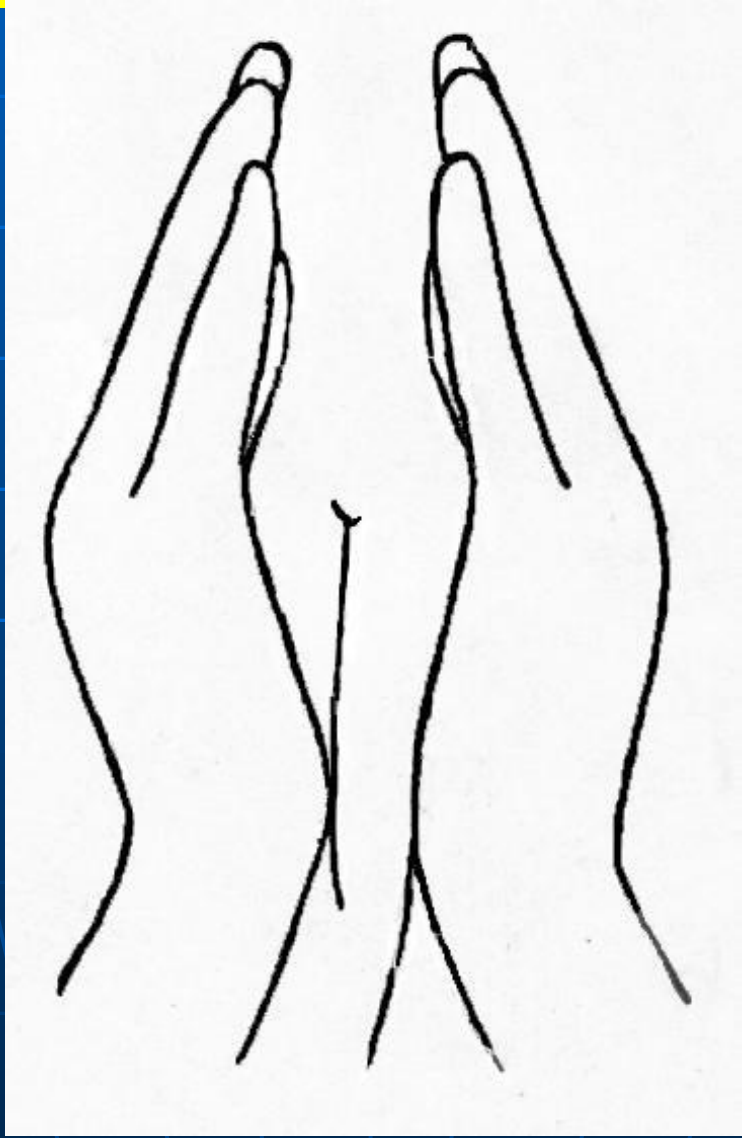
Again using the painting technique, deliver around 500 pulses (Air pressure: 2-3 bars/Frequency: 15Hz) to treat other structures surrounding the spastic muscle. This will help increase local blood circulation and it will relieve the muscle stiffness caused by the primary painful irritation.

If any other stiff points were located during the treatment, treat each of them with an additional 500-1000 pulses, using the swivelling technique.

Новым и перспективным направлением применения ударно-волновых волн является методика «ударно-волновой терапии триггерных точек» (Trigger point shock wave therapy — TST®), автором которой является немецкий врач реабилитолог и остеопат ***Вольфганг Бауэрмайстер***.

Эта методика — синтез остеопатии (мануальной терапии) и ударно-волновой терапии. Суть методики заключатся в выявлении и последующей обработке триггерных точек в миофасциальных тканях с применением аппарата УВТ. Обработка точек сочетается с приемами мануальной терапии, с растяжением и изометрическим сокращением «заинтересованных» мышц.

Сравнение метода ЭУВТ в лечении МФБС

Консервативное лечение МФБС (Инъекции и физиотерапия)	*ЭУВТ*
Продолжительность лечения МФБС от 1 месяца и более	3-5 сеансов с периодичностью 1 раз в неделю
Эффективность низкая	Стойкий долговременный терапевтический эффект
Хирургическое лечение	***ЭУВТ***
Инвазивная терапия	неинвазивная терапия
Пребывание пациента в стационаре, прерывание трудовой деятельности	амбулаторное лечение, без прерывания трудовой деятельности
Возможные риски оперативного вмешательства, реабилитационный период долечивания	отсутствие рисков оперативного вмешательства и необходимости
Анестезиологическое пособие	анестезия не требуется
Затраты на проведение операции, оплата койко-дней, зарплата медперсонала, затраты на анестезию	аппарат обслуживает 1 врач расходные материалы – УЗИ гель

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ