

ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им.акад.И.П.Павлова
Кафедра медицинской реабилитации и адаптивной физической культуры
Заведующая кафедры- д.м.н., профессор Потапчук Алла Аскольдовна

Экстракорпоральная ударно- волновая терапия в медицинской реабилитации

Выполнила: студентка 438 группы лечебного факультета Радаева К.С.

Преподаватель: к.м.н., доцент Соломкина Наталья Юрьевна

1. Определение

- ◆ Ударно-волновая терапия относится к методам воздействия механическими факторами среды- акустическими колебаниями инфразвукового диапазона.
- ◆ С современных позиций ударно-волновая терапия (УВТ) представляет собой метод экстракорпорального воздействия акустическими импульсами значительной амплитуды на ткани организм.

2. Физические характеристики

- ◆ Импульсы при ударно-волновой терапии координально отличаются от других звуковых волн:
- ◆ 1) высокой положительной амплитудой давления (сжатия)
- ◆ 2) короткой продолжительностью импульса (менее 1 мкс)
- ◆ 3) быстрым нарастанием пиковой амплитуды давления (менее 10 нс) с крутым передним фронтом и наличием пологого заднего фронта, сменяющегося незначительной по амплитуде отрицательной фазой (растяжения)
- ◆ Частота ударно-волновых импульсов варьирует от 1 до 15 имп./с при использовании различных методик. Чем больше число импульсов - тем мягче оказываемое воздействие.
- ◆ Фокус имеет продольную ось, которая расположена по направлению распространения ударной волны, а наибольшее сопротивление находится в центральной точке поля давления. Площадь фокуса примерно равна 5-20 квадратных миллиметров.
- ◆ Глубина эффективного действия регулируется изменением расстояния от генератора импульсов до кожных покровов испытуемого. В среднем не превышает 60-80 мм. Чем ближе расположен источник импульсов, тем больше глубина эффективного действия.

2. Физические характеристики

Характеристики ударно-волновых импульсов, которые оказывают терапевтическое действие:

- ◇ микросекундного диапазона в пределах от 3 до 20 МПа по амплитуде
- ◇ при длительности импульса на полувысоте его амплитуды от 0,6 до 2,0 мкс

Наибольший эффект наблюдается при нагрузке с амплитудой сжатия (т.е. положительной фазы импульса) менее 20 МПа и подаче более 500 импульсов.

Импульсы могут генерироваться разными способами: электрогидравлическим, электромагнитным, пьезоэлектрическим и пневматическим.

Электрогидравлический способ обладает самым высоким коэффициентом полезного действия преобразования электрической энергии в ударно- волновую

3. Механизм действия и биологические эффекты.

- ◆ Действия экстракорпоральной ударно-волновой терапии основано на эффекте кавитации, развивающейся на границе раздела сред.
- ◆ Акустическое сопротивление водной среды и мягких тканей почти равно и значительно меньше акустического сопротивления костной ткани. Вследствие этого ударные волны, не задерживаясь и не повреждая мягкие ткани, оказывают непосредственное воздействие на костную ткань, заключающееся в её повреждении.

3. Механизм действия и биологические эффекты.

- ◆ Действия обусловлены преобразованием энергии механических импульсов в комплекс биохимических реакций на уровне клетки.
- ◆ Основные моменты клеточных механизмов УВИ:
 - 1) выработка оксида азота (NO), ведущая к вазодилатации кровеносных сосудов
 - 2) стимуляция фосфолипазы клеточных мембран, приводящая к повышению их проницаемости
 - 3) активация протеазы, вызывающая деградацию базальной мембраны внутреннего слоя кровеносного сосуда, что существенно облегчает миграцию эндотелиальных клеток в смежные ткани
 - 4) усиленная выработка сигнальных белков – васкулярных эндотелиальных факторов роста (VEGF) и факторов роста фибробластов (FGF), обеспечивающих усиленный ангиогенез

3. Механизм действия и биологические эффекты.

Возникает вопрос, какие же эффекты на уровне тканей обуславливают данные клеточные механизмы?

На уровне тканей происходит:

- ◆ усиление реваскуляризации тканей и коллатерального кровообращения
- ◆ стимуляция микроциркуляции и лимфотока в тканях, улучшение микрогемодинамики
- ◆ обезболивающее действие
- ◆ ускорение регенеративных процессов
- ◆ противовоспалительное и противоотечное действие
- ◆ активация липолиза и уменьшение объема жировых отложений
- ◆ рассасывание фиброзных перегородок
- ◆ увеличение выработки коллагена, повышение мышечной эластичности и тургора кожи

4. Клинические эффекты

- ◆ «Терапевтический ангиогенез», в т.ч. стимуляция образования коллатералей в зоне ишемии
- ◆ Снижение агрегации тромбоцитов и вазодилатация -> улучшение гемоциркуляции и лимфооттока
- ◆ Ускорения обмена веществ в области воздействия
- ◆ Противовоспалительное и противоотечное действие- за счет: восстановления внутриклеточного и внеклеточного ионного обмена, усиливает распад медиаторов воспаления, обеспечивает отвод и всасывание продуктов катаболического разложения
- ◆ Улучшение регенерации, ускорение процессов образования грануляций и эпителизации за счет использования сукцинатдегидрогеназного пути как более энергетически выгодного
- ◆ Противоболевое действие за счет воздействия на болевые рецепторы и рефлекторного выделения эндорфинов
- ◆ «Разрыхление» старых рубцов и участков отложения кальция

4. Показания к УВТ

- ◆ Изначально ударно-волновая терапия нашла свое широкое применения в лечение дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника, но в наши дни спектр применения данного метода стал намного шире.

Показания:

- 1) Воспалительно-дегенеративные заболевания опорно-двигательного аппарата (например, остеохондроз)
- 2) Ишемическая болезнь сердца и хроническая сердечная недостаточность (за счет стимуляции ангиогенеза и снижения потребности миокарда в кислороде)
- 3) Урологические заболевания (эректильная дисфункция, хронический простатит- УВТ является патогенетической терапией хронического простатита, так как оказывает непосредственное влияние на предстательную железу, мочекаменная болезнь, хронический пиелонефрит, хроническая тазовая боль, болезнь Пейрони)
- 4) Метод ударно-волновой акупунктуры- применяется при лечении остеоартрита
- 5) Лечение болевых синдромов различной этиологии (миофасциального болевого синдрома, дорсопатий, посттравматических поражений опорно- двигательного аппарата у спортсменов], плантарного фасциита], вибрационной болезни)
- 6) В стоматологической практике при хронических дегенеративно-воспалительных заболеваниях пародонта
- 7) Дерматологическая и косметологическая практика
- 8) Подавление опухолевой прогрессии при комплексном лечении (проводятся исследования, вопрос адекватности УВ-терапии еще изучается)

4. Противопоказания к УВТ

- 1) Беременность
- 2) Тяжёлая соматическая патология (тяжёлая декомпенсированная сердечно-сосудистая, почечная, печёночная недостаточность), острые инфекционные заболевания
- 3) Наличие кардиостимулятора
- 4) Коагулопатии
- 5) Воздействие на зоны роста костей
- 6) Воздействие на кости черепа , за исключением височно-нижнечелюстного сустава
- 7) Опухолевые заболевания (проводятся исследования, вопрос адекватности УВ-терапии еще изучается)

5. Возрастные ограничения к применению УВТ

Нежелательно назначать пациентам до 17 – 18 лет и осторожно проводить лечение пациентов от 18 до 25 лет, поскольку к 22 – 25 годам завершается формирование скелета.

6. Методика проведения процедуры

1. Пациент удобно располагается на кушетке.
2. Определение болевых зон пальпацией
3. Маркировка зоны воздействия
4. Врач покрывает те участки кожи, которые будут соприкасаться с датчиком аппарата ударно-волновой терапии, тонким слоем контактного УЗ-геля.
5. Затем врач задает индивидуальные настройки аппарата, которые зависят от каждого конкретного случая и патологии, которую будут лечить.
6. Аккуратные втирающие движения над местом лечения с приложением минимального давления в режиме множественных импульсов.

Сеансы повторяют в среднем через каждые 7-10 дней, а полный курс лечения состоит из 5-7 процедур.

Однако большинство пациентов отмечает, что боль становится меньше после первой же процедуры.

6. Методика проведения процедуры

1. Определение болевых зон пальпацией



2. Маркировка зоны воздействия



3. Врач покрывает те участки кожи, которые будут соприкасаться с датчиком аппарата ударно-волновой терапии, тонким слоем контактного УЗ-геля.



4. Аккуратные втирающие движения над местом лечения с приложением минимального давления в режиме множественных импульсов.



7. Список использованной литературы

1. Биофизические основы физиотерапии/ Пономаренко Г.Н., Турковский И.И.- СПб.: ВМедА, 2003 – стр.155-156
2. Ударно-волновая терапия: Состояние проблемы и возможности применения в клинической практике/ Гарилевич Б.А. , Семенов А.А. и соавт.- Курский научно-практический вестник "Человек и его здоровье" - №3, 2017
3. *Использование ударно-волновой терапии при эректильной дисфункции/ С.Х. Аль-Шукри, И. А. Корнеев, Ю. А. Игнашов, Д. В. Рубанов, А. В. Матвеев - Материалы 2-й научно-практической конференции урологов северо-Западного федерального округа РФ – том IV, 2016*
4. Иммунные клетки крови под влиянием ударно-волновой терапии при травме кости./Сефей, Остапчук Р.Н.- Актуальні проблеми сучасної медицини – том 16, выпуск 4