

.....

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ДИАПАЗОНОВ УДАРНЫХ ВОЛН НА ПЕЧЕНЬ ЗДОРОВЫХ (ИНТАКТНЫХ ГРУПП) ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ

УДК 612.35-092.9:615.337

А.А. Мухторов

Наманганский государственный университет, Узбекистан

В статье описывается влияние следующих диапазонов ударных волн: низкоэнергетические радиальные ударные волны, среднеэнергетические сфокусированные ударные волны и высокоэнергетические сфокусированные ударные волны на печень здоровых экспериментальных животных.

Ключевые слова: ударно-волновая терапия, печень.

STUDY OF THE INFLUENCE OF DIFFERENT BANDS OF SHOCK WAVES ON THE LIVER OF HEALTHY (INTACT GROUPS) EXPERIMENTAL ANIMALS

A.A. Mukhtorov

Namangan State University, Uzbekistan

This article describes the influence of the following shock wave ranges: low-energy radial shock waves, medium-energy focused shock waves, and high-energy focused shock waves on the liver of healthy experimental animals.

Keywords: shock wave therapy, liver.

Введение

Одной из актуальных задач современной физиологии и медицины является разработка новых эффективных способов профилактики и коррекции токсических поражений печени. Современные алгоритмы фармакотерапии гепатитов предусматривают широкое применение гепатопротекторов. Несмотря на постоянно расширяющийся объем знаний о причинах заболеваний печени, многие вопросы о механизме возникновения и прогрессирования этой патологии остаются открытыми [1, 3, 5].

В последнее время наряду с консервативными методами лечения гепатитов применяют метод ударно-волновой терапии (УВТ). Основой в методе ударно-волновой терапии является влияние на пораженную область энергетической вибрации. Это воздействие снимает чувство боли, улучшает кровообращение в месте воспаления и разрушает фиброзные очаги [2, 4].

Цель работы

Исследовать влияния ударно-волновой терапии (УВТ) в низкоэнергетическом, среднеэнергетическом и высокоэнергетическом диапазоне на интактной (здоровой) группе лабораторных животных.

Материалы и методы

У экспериментальных животных (40 крыс) оценены биохимические (С-реактивный белок, уровень липидов и активность печеночных ферментов) параметры сыворотки крови. Биохимические исследования крови определяли фотометрическим методом на анализаторе HUMALAYZER 2000 фирмы HUMAN, Германия.

Результаты и их обсуждение

Экстракорпоральную УВТ проводили при пороговом значении энергии в зависимости от типа ткани и органа, при этом диапазон давле-

ния колеблется от 0,1 МПа до 100 МПа. В связи с этим диапазон ударно-волнового воздействия был разделен на три группы:

1. Первая группа — низкоэнергетические радиальные ударные волны.
2. Вторая группа — среднеэнергетические фокусированные ударные волны.
3. Третья группа — высокоэнергетические фокусированные ударные волны.

В связи с тем, что вышеперечисленные ударные волны существенно различаются по параметрам, необходимо было изучить их влияние на предполагаемые участки тканей и органов данных ударных волн в контрольной группе животных. Здоровые клетки имеют эластичную мембрану с нормальной проницаемостью. Воспаленные клетки обладают измененной, напряженной из-за внутриклеточного отека, мембраной. Эластичные мембраны клеток ударная волна не разрушает, проходя через них. Натянутые измененные мембраны воспаленных клеток и внутриклеточное содержимое их, входя в резонанс с фокусированной ударной волной, разрушается — так называемый эффект кавитации. Таким образом, фокусированная ударная волна действует избирательно. Здоровые клетки пропускают энергию ударной волны, а воспаленные — разрушаются. Под воздействием высокой энергии фокусированной ударной волны в воспаленных тканях происходит гидростатический удар, разрушающий фибриновые отложения и «прочисающий» поры мембран клеток и межклеточное вещество».

Для оценки влияния ударных волн на ткани печени крыс исследовались следующие показатели: АЛТ, АСТ, СЖК, холестерин, С-реактивный белок, холестерин ЛПНП. Как показали полученные данные (таб.), при воздействии радиальных низкоэнергетических ударных волн биохимические показатели практически не от-

личались от нормы, за исключением небольшого повышения СЖК, что может свидетельствовать о незначительной активности эндогенных фосфолипаз.

Увеличение давления в тканях и плотность энергии по показателям фокусированных среднеэнергетических ударных волн приводило к заметному повышению АСТ, СЖК, холестерина и холестерина ЛПНП. Это свидетельствует о частичном разрушении клеток печени, мембраны которых не выдерживают силу фокусированных ударных волн в среднеэнергетическом режиме.

Рассмотрение результатов, полученных при воздействии высокоэнергетических фокусированных ударных волн на ткани печени, показало достоверное повышение почти всех биохимических показателей.

Таблица

Влияние УВТ на показатели метаболизма печени здоровых животных (крысы)

Показатель	Контроль n-10	УВТ		
		Низкоэнергетическое воздействие n-10	Средне энергетическое воздействие n-10	Высоко энергетическое воздействие n-10
АЛТ (Е/мл)	128,7±11,8	131,5±12,5*	127,5±11,5	141,5±13,5**
АСТ (Е/мл)	223,9±17,4	227,6±21,5	231,6±21,6*	241,6±21,6*
СЖК (мкг/мл)	171,4±18,8	192,5±17,4*	199,3±18,5*	208,5±19,5**
Холестерин (мкг/мл)	1,72±0,16	1,81±0,17	1,94±0,08*	1,99±0,09*
СРБ (мкг/мл)	6,4±0,41	6,2±0,38	6,7±0,44	6,9±0,58
Холестерин-ЛПНП (мкг/мл)	0,36±0,03	0,37±0,04	0,41±0,05*	0,46±0,03*

Примечание: различия между контрольной группой и группой экспериментальных животных достоверны: * — P<0,05, ** — P<0,01.

Вывод

На основании полученных результатов изучения влияния разноэнергетических ударных волн на интактных группах животных был выявлен благоприятный параметр для печеночной ткани, который выявился в наиболее оптимальном режиме низкоэнергетических радиальных ударных волн.

Литература

1. Зубков, А. Д. Экспериментальное исследование воздействия низкоэнергетических ударно-волновых импульсов на метаболические и репаративные процессы в тканях / А. Д. Зубков, Б. А. Гарилевич, Ю. В. Олефир // Воен.-мед. журнал. – 2009. – Т. CCCXXVI. – С. 59.
2. Mariotto, S. Extracorporeal shock wave therapy in inflammatory diseases: molecular mechanism that triggers anti-inflammatory action / S. Mariotto [et al.] // Curr. Med. Chem. – 2011. – Vol. 16. – P. 2366–72.
3. Thiele, R. Possible working mechanism of Shockwave therapy in orthopaedics / R. Thiele, W. Schaden // 6th Congress of the ISMST Abstracts. — Orlando, 2013. — P. 320.
4. Does low intensity extracorporeal shock wave therapy have a physiological effect on erectile function? Short-term results of a randomized, double-blind, sham controlled study / Y. Vardi, B. Appel, A. Kilchevsky, I. Gruenwald // J Urol. – 2012. – Vol. 187. – № 5. – P.1769–75.
5. Zeng, X. Y. Extracorporeal shock wave treatment for non-inflammatory chronic pelvic pain syndrome: a prospective, randomized and shamcontrolled study / X. Y. Zeng, C. Liang, Z. Q. Ye // Chinese Medical Journal. – 2015. – Vol. 125 (1). – P.114–118.

Сведения об авторах

А.А. Мухторов — преподаватель кафедры физиологии и основы валеологии, Наманганский государственный университет.

Адрес для переписки: alik_evros@mail.ru.