

**Повреждение паренхимы почки при дистанционном ударно-волновом
воздействии в эксперименте**

Короткова Елизавета Валерьевна

Студент (специалист)

Ульяновский государственный университет, Институт медицины, экологии и физической культуры, Ульяновск, Россия
E-mail: alinagrig073@gmail.com

**Повреждение паренхимы почки при дистанционном ударно-волновом
воздействии в эксперименте**

Е.В.Короткова, А.С. Ермаков

Кафедра госпитальной хирургии, анестезиологии, реаниматологии, урологии, травматологии и ортопедии ФГБОУ ВО УлГУ Минобрнауки России, г.Ульяновск, Россия

ВВЕДЕНИЕ

Дистанционная ударно-волновая литотрипсия (ДУВЛ) заняла ведущее место в лечении практически всех форм уролитиаза [1,5,6].

Однако многочисленными исследованиями доказано, что ударная волна при любом типе применяемого аппаратного воздействия, даже при идеальном разрушении камня неизбежно приводит к повреждению почки и осложнениям [2,3,4].

Цель исследования: оценить степень структурно-функциональных изменений в почках при ударно-волновом воздействии в эксперименте.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось на 42 половозрелых нелинейных белых крысах-самцах, весом 220-250 грамм, которых содержали в стандартных условиях вивария. Животные были разделены на 2 группы: группа интактных животных (контрольная) (n=10) и группа животных, которым проводилось ДУВВ (n=32). Животных наркотизировали введением тиопентала натрия (50 мг/кг внутривенно). После наступления наркотического сна у животного тщательно выбривали место входа ударной волны в проекции левой почки на спине и смазывали тонким слоем вазелина. Крысу фиксировали на специальном постаменте, под ультразвуковым контролем левую почку совмещали с фокусом ударной волны. ДУВВ проводилось в соответствии с рекомендуемыми параметрами для лабораторных животных: амплитуда давления от 3009 до 1000 атм., длительность импульса менее 0,8 мкс, величина энергии от 3,5 до 7,8 Дж, напряжение генератора 0,5 кВ, количество импульсов 1000. ДУВВ проводили однократно на литотрипторе « Litostar-plus» фирмы « Siemens» с электромагнитной генерацией ударных волн, продолжительность сеанса составляла 7 минут. У подопытных животных, которые подвергались ДУВВ, были изучены маркеры повреждения и функциональных нарушений почек в сыворотке крови (мочевины, креатинин), в моче (белок), скорость клубочковой фильтрации; в гомогенате левой почки определяли параметры свободнорадикального окисления (белковые карбонильные группы (БКГ), малоновый диальдигид (МДА) – отражающие степень повреждения клеток почки; ферменты антиоксидантной защиты (АОЗ), такие как восстановленный глутатион (GSH), супероксиддисмутаза(СОД) , глутатионпероксидаза (ГПО), глутатионредуктаза (ГР) – отражающие степень антиоксидантной защиты почки.

Следующим этапом нашего исследования была гистоморфологическая оценка изменений в почках исследуемых животных под воздействием ДУВВ. Забор материала производили на 1-е, 3-е, 7-е и 14 сутки после ДУВВ. Изъятый материал подвергали светооптическому и микроскопическому исследованию. При морфологическом исследовании основ-

ное внимание обращали на варианты проявления альтеративных изменений (дистрофия, некроз и некробиоз, сосудистые нарушения).

С позиций обратимости и необратимости патологических изменений в почке после ДУВВ мы оценивали степень воздействия сфокусированных ударных волн.

Достоверность различий между показателями оценивали t-критерием Фишера-Стьюдента. Различия считали достоверными при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Маркеры повреждения, защиты и функциональных нарушений почек у экспериментальных животных после ДУВВ представлены в таблице 1.

Таблица 1.

№

Показатель

Группа 1

$M \pm SD$; 95% ДИ

n=10

Группа 2

$M \pm SD$; 95% ДИ

n=32

P^1

Сыворотка крови

1.

Креатинин мг/100/мл

$0,79 \pm 0,2$; 0,75-0,83

$1,1 \pm 0,05$; 0,99-1,2

$< 0,0001$

2.

Мочевина мг/100/мл

$18,9 \pm 0,2$; 18,4-19,3

$27,5 \pm 0,46$; 26,5-28,5

0,004

3.

СКФ мкмоль/л

$129,3 \pm 1,84$; 125,1-133,5

$90,7 \pm 4,73$; 80,1-101,4

$< 0,0001$

Моча

4.

Белок мг/мл

$5,33 \pm 0,46$; 4,29-6,37

$7,35 \pm 0,56$; 6,08-8,62

0,001

Гомогенат ткани левой почки

5.

БКГ ммоль/ мг белка

$2,01 \pm 0,06$; 1,88-2,13

$2,66 \pm 0,06$; 2,52-2,8

$< 0,0001$

6.

МДА ммоль/мг белка

1,91±0,02; 1,85-1,96

2,54±0,04; 2,38-2,69

<0,0001

7.

GSH мкг/мг белка

2,71±0,03; 2,65-2,76

2,27±0,03; 2,21-2,33

<0,0001

8.

СОД мкмоль/мин/мгбелка

1,84±0,03; 1,76-1,91

1,82±1,75; 1,75-1,89

>0,05

9.

ГПР мкмоль/мин/мгбелка

1,97±0,05; 1,91-2,04

1,52±0,05; 1,41-1,63

<0,0001

10.

ГР нмоль/мин//мгбелка

5,42±0,05; 5,31-5,53

2,79±0,08; 2,6-2,97

<0,0001

Примечание. группа 1- интактные животные; группа2- экспериментальные животные; n- количество животных в группах; М-среднее значение; SD-стандартное отклонение; ДИ-доверительный интервал; p¹-t- критерию Student; БКГ-белковые карбонильные группы; МДА-малоновый диальдигид; GSH- восстановленный глутатион; СОД-супероксиддисмутазы; ГПР-глутатионпероксидаза; ГР-глутатионредуктаза; СКФ-скорость клубочковой фильтрации

Сравнение показателей свидетельствует о достоверном нарастании креатинина (p<0,0001), мочевины (p=0,004), снижении скорости клубочковой фильтрации (p<0,0001) у экспериментальных животных после ДУВВ, что указывает на снижение функциональной способности почек. Оценивая маркеры повреждения почки, с высокой статистической достоверностью повышается белок в моче, маркеры свободнорадикального окисления в гомогенате тканей левой почки. Резкое снижение па к пораметров антиоксидантной защиты отражает степень истощения клеточных ресурсов, срыв адаптации к новым условиям среды и в дальнейшем ведет к повреждению клеток почки.

Следующим этапом нашего исследования была гистоморфологическая оценка изменений в почках крыс под воздействием ДУВВ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ДУВВ на почку экспериментальных животных приводит к развитию мембранодеструктивных процессов, ведущих к изменениям структурно функциональной организации гистоморфологических структур почки. Изменения в почках крыс при ДУВВ носят обратимый характер, восстановление происходит с 7-го по 14-й день.

Источники и литература

- 1) . Аль-Шукри С.Х. Дистанционная ударно-волновая литотрипсия при различных клинических формах нефролитиаза / С.Х. Аль-Шукри, В.Н. Ткачук, В.Я. Дубинский. – СПб., 1997. – 190 с.

- 2) . Аляев Ю.Г. Профилактика и лечение осложнений дистанционной ударно-волновой литотрипсии (ДУВЛ) / Ю.Г. Аляев, Л.М. Рапопорт, В.И. Руденко. – Ярославль, 2004. – 144 с.
- 3) Бешлиев Д.А. Опасности, ошибки, осложнения дистанционной литотрипсии. Их лечение и профилактика: дис. . . . д-ра мед. наук / Д.А. Бешлиев. – М., 2003.
- 4) Казаченко А.В. Пути профилактики повреждения почек при выполнении нефролитотомии или дистанционной литотрипсии по поводу нефролитиаза / А.В. Казаченко, Н.К. Дзеранов, Э.К. Яненко [и др.] // Урология и нефрология. – 1998. – № 4. – С. 10-13.
- 5) Лопаткин Н.А. Дистанционная ударно-волновая нефроуретеро-литотрипсия / Н.А. Лопаткин, А.Г. Мартов, Л.А. Бешлиев // Клиническая медицина. – 1992. – № 3. – С. 51- 57.
- 6) Лопаткин Н.А. 15-летний опыт применения ДЛТ в лечении МКБ / Н.А. Лопаткин, Н.К. Дзеранов // Материалы Пленума правления Российского общества урологов (Сочи, 28-30 апреля 2003 г.). – М., 2003. – С. 5-25.