

© С.Х.Аль-Шукри, Р.М.Аммо, В.Н.Ткачук, 2013
УДК 616.613-003.7-089

С.Х. Аль-Шукри¹, Р.М. Аммо¹, В.Н. Ткачук¹

ПОВРЕЖДАЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ УДАРНОЙ ВОЛНЫ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ДИСТАНЦИОННОЙ УДАРНО-ВОЛНОВОЙ ЛИТОТРИПСИИ У БОЛЬНЫХ НЕФРОЛИТИАЗОМ

S.Kh. Al-Shukri, R.M. Ammo, V.N. Tkachuk

SHOCK WAVE DAMAGING EFFECT AT CARRYING OUT EXTRACORPOREAL SHOCK WAVE LITHOTRIPSY IN PATIENTS WITH NEPHROLITHIASIS

¹Кафедра урологии Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова, Россия

РЕФЕРАТ

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ. Изучение повреждающих действий ударной волны при выполнении дистанционной ударно-волновой литотрипсии у больных нефролитиазом. **ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ.** Приведены сведения о повреждающем действии ударной волны при выполнении дистанционной ударно-волновой литотрипсии (ДУВЛ) у 120 больных нефролитиазом, изучены лабораторные исследования параметров иммунограммы, перекисного окисления липидов (ПОЛ), селективной протеинурии и скорости клубочковой фильтрации для оценки ранних и поздних осложнений. **РЕЗУЛЬТАТЫ.** ДУВЛ сопровождается осложнениями, обусловленными как прямым воздействием ударной волны на почки, так и окклюзией мочевых путей и инфекцией. Это требует мероприятий, направленных на повышение устойчивости почки к воздействию ударной волны и профилактику инфекционно-воспалительного процесса. Характер иммунного ответа может явиться дополнительным диагностическим тестом для отбора больных к ДУВЛ и проведения профилактических мероприятий. **ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Комплексная лекарственная терапия, проводимая в пред- и послеоперационном периодах, при соблюдении правил выполнения литотрипсии позволяет ослабить степень ишемических и микроциркуляторных нарушений от травматического воздействия ударной волны, добиться восстановления функции почки к 4–5-м суткам и подготовить ее к возможному повторному сеансу литотрипсии.

Ключевые слова: нефролитиаз, дистанционная ударно-волновая литотрипсия, повреждение почки.

ABSTRACT

THE AIM. The study of shock wave damaging effect during extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) in patients with nephrolithiasis. **PATIENTS AND METHODS.** Information about the shock wave damaging effect at extracorporeal shock wave lithotripsy in 120 patients with nephrolithiasis given, laboratory research settings immunograms, lipid peroxidation (LPO), selectivity of proteinuria and glomerular filtration rate were studied to assess the early and late complications. **RESULTS.** ESWL is accompanied by complications due to a direct effect of the shock waves on the kidney and urinary tract occlusion and infection. This requires targeted measures aimed at improving the stability of kidney to effects of shock wave and prevention of infectious and inflammatory process. The nature of immune response may be an additional diagnostic test for the selection of patients for ESWL and preventive actions. **CONCLUSION.** Comprehensive drug treatment, carried out in the pre- and postoperative periods, when properly perform lithotripsy can reduce the degree of ischemia and microcirculatory disorders from traumatic impact of shock wave and to restore kidney functions to 4-5 days and to prepare it for a possible repeat session of lithotripsy.

Key words: nephrolithiasis, extracorporeal shock wave lithotripsy, kidney injury.

ВВЕДЕНИЕ

В структуре урологической заболеваемости мочекаменная болезнь прочно занимает первое место [1–3]. Одним из современных методов лечения этого заболевания, наряду с консервативным и хирургическим, принято считать дистанционную ударно-волновую литотрипсию (ДУВЛ).

Ткачук В.Н. 197022, Санкт-Петербург, ул. Л. Толстого, д. 17, корп. 54, кафедра урологии СПбГМУ им. акад. И. П. Павлова. Тел.(812)-234-66-68; E-mail: rezan_ammo@hotmail.com

Процедура получила широкое распространение в мировой клинической практике за последние 20 лет. В России этот метод нашел применение с конца 80-х годов прошлого столетия. За эти годы были выработаны не только показания к ДУВЛ, но и детально обсуждены технические аспекты дробления с помощью различных литотрипторов и энергий ударной волны [4]. Высокая эффективность ДУВЛ и щадящий характер воздействия позволили говорить о литотрипсии как о методе

выбора при лечении больных нефролитиазом [5–9].

Многие авторы отмечают, что полной дезинтеграции камня при проведении ДУВЛ удается достичь у 90–95 % больных [10, 11]. Несмотря на то, что в сравнении с хирургическим лечением ДУВЛ является более щадящим методом, при ударно-волновом воздействии отмечается повреждение структуры почек, которое проявляется склерозированием почечной паренхимы и снижением функции почек. В мировой литературе исследователями приведены данные о побочных эффектах и осложнениях этого перспективного метода лечения больных нефролитиазом [12, 13], причем преимущественно представлены ближайшие результаты ДУВЛ, а отдаленные результаты литотрипсии остаются малоизученными. Достаточно спорными являются результаты работ, посвященных изучению и объективной оценке функционального состояния почек после ДУВЛ.

В настоящее время возникла необходимость в разработке новых методов профилактики травматических повреждений верхних мочевых путей и последующей реабилитации больных нефролитиазом. В связи с этим очевидно, что внедрение новых методов профилактики патологических изменений в почках позволит улучшить результаты ДУВЛ, снизить процент осложнений и в полном объеме восстановить трудоспособность пациентов.

Целью исследования явилось улучшение результатов ДУВЛ у больных нефролитиазом за счет внедрения новых методов диагностики и профилактики интраоперационных повреждений почек при этом методе лечения.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Под нашим наблюдением находилось 120 пациентов с различными клиническими формами нефролитиаза: 100 больных составили основную группу, а 20 – группу сравнения. Возраст больных варьировал от 21 до 60 лет. По клиническому течению болезни перед литотрипсией, размерам камня и методике выполнения ДУВЛ у больных этих групп отличий не было. По данным обследования, проведенного до начала лечения, у больных основной группы и группы сравнения суммарная функция почек была в пределах нормы только у 20 (1,6%) больных, размеры камня у больных основной группы в среднем составили $1,3 \pm 0,2$ см в диаметре, а у больных группы сравнения – $1,4 \pm 0,4$ см, плотность камней по шкале Хоунсфилда – 861 ± 39 ед. и 849 ± 4 6 ед. соответственно ($p > 0,05$).

Всем пациентам основной группы и группы сравнения до и после ДУВЛ (на 1-е и 5-е сутки),

кроме общепринятых методов исследования (клинико-биохимические анализы крови и мочи, бактериологический анализ мочи с определением чувствительности к антибиотикам, обзорная и экскреторная урография, ультразвуковое исследование), проводилось изучение иммунного статуса методом определения сывороточных иммуноглобулинов, субпопуляционный состав лимфоцитов периферической крови (CD3, CD4, CD8) методом проточной цитометрии с использованием моноклональных антител [14], оценка активности процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) по уровню диеновых конъюгатов (ДК) и малонового диальдегида (МДА) [14], определение селективной протеинурии методом электрофореза белков мочи [15]. Дистанционная ударно-волновая литотрипсия у всех больных была выполнена на литотрипторе «Дорнье-9000» (Германия).

У всех пациентов удалось полностью разрушить камни за 1–3 сеансов, среднее число импульсов ударной волны, необходимых для дезинтеграции камня, составило у больных основной группы 1980 ± 200 при напряжении генератора ударных волн в 13–16 кВ, а у больных группы сравнения 2010 ± 220 при напряжении 13–16 кВ, пациентам группы сравнения до и после ДУВЛ проводилась традиционная терапия – анальгетиками, спазмолитиками, уроантисептиками, увеличивалось количество употребляемой жидкости и т.д. Пациентам основной группы проводили предоперационную, интраоперационную и раннюю послеоперационную профилактическую фармакотерапию по разработанной нами схеме.

Предоперационный этап. За 5 дней до предполагаемой ДУВЛ больному ежедневно назначали: витамин Е (α-токоферол) – по 0,05 г 2 раза в день; витамин С (аскорбиновая кислота) – по 0,1 г 2 раза в день; витамин РР (никотиновая кислота) – по 0,1 г 2 раза в день; метаболическое средство триметилгидразиния пропионат – по 0,5 г 2 раза в день; цитохром С 0,25% – 4 мл 1 раз в день внутримышечно; иммуностимулирующий препарат «Полиоксидоний» – ежедневно по 6 мг внутривенно в 200 мл плазмозамещающего раствора (реополиглюкин).

Интраоперационный этап. В день проведения ДУВЛ за 3 ч до нее внутримышечно вводили суточную дозу антибактериального препарата согласно данным антибиотикограмм мочи и 0,025 г хлоропирамина перорально; непосредственно перед ДУВЛ – внутривенно иммуностимулирующий препарат «Полиоксидоний» 12 мг в 400 мл реополиглюкина. После завершения сеанса ДУВЛ

внутривенно вводили 500 мл 10% маннитола и назначали 0,5 л щелочных минеральных вод.

Ранний послеоперационный этап. В течение 10 дней после ДУВЛ продолжали схему предоперационного этапа (витамины Е, С и РР, триметилгидразиния пропионат, цитохром С ежедневно в тех же дозах). С первого дня после ДУВЛ в течение 4 дней (через день – на 1-, 3-, 5-й и 7-й дни) продолжали лечение иммуностимулирующим препаратом «Полиоксидоний» по 6 мг внутривенно в 400 мл реополиглюкина. В течение первых 4 дней после ДУВЛ назначали 0,025 г хлоропирамина 3 раза в день. Через 1 сут после ДУВЛ внутривенно вводили пентоксифиллин по 5 мл (0,1 г) 1 раз в день в течение 8 дней. В течение 8 дней после ДУВЛ продолжали внутривенное введение маннитола в той же дозе, что и на интраоперационном этапе. Продолжали антибактериальную терапию, согласно данным антибиотикограмм мочи, а также назначали щелочные минеральные воды по 0,5 л/сут.

Показатели иммунитета и ПОЛ были изучены у 100 больных основной группы и у 20 больных группы сравнения, у 25 здоровых людей, составляющих контрольную группу. С целью изучения отдаленных последствий дистанционной литотрипсии камней почек и ее влияние на функциональное состояние почек у 78 больных основной группы и у 16 больных группы сравнения через 12–48 мес после нее были выполнены динамическая нефросцинтиграфия, исследование скорости

клубочковой фильтрации. Критерием статистической достоверности получаемых выводов мы считали общепринятую в медицине величину $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате клинического обследования почти у всех пациентов до ДУВЛ был выявлен нефролитиаз с сопутствующим калькулезным пиелонефритом. В анализах мочи у 117 (97,5%) больных были выявлены микрогематурия, лейкоцитурия и протеинурия, у них имел место хронический пиелонефрит в латентной фазе воспаления. У остальных 3 (2,5%) – отклонений от нормы в моче не было обнаружено. В общем анализе крови отмечено незначительное повышение количества лейкоцитов и СОЭ у 98 (81,6%) пациентов. Признаков хронической почечной недостаточности не было выявлено ни у одного пациента.

Ранние осложнения ДУВЛ (почечная колика, гематурия, субкапсулярная и внутрипочечная гематома, обструкция мочеточников, обострение пиелонефрита), возникшие в ближайшем послеоперационном периоде после проведения сеансов литотрипсии, наблюдались у 42 (35%) больных.

Почечная колика, возникшая на 1-е сутки после ДУВЛ, отмечена у 11 (9,1%) больных. У 5 (4,1%) больных основной группы почечная колика была купирована на фоне проведенной терапии на 2-е сутки. У 6 (5%) больных группы сравнения потребовалось дополнительное введение спазмо-

Таблица 1

Показатели иммунограммы до и после ДУВЛ ($\bar{X} \pm SD$)

Показатели у здоровых людей (n=25)	Группы больных	При поступлении	Перед ДУВЛ	После ДУВЛ	
				1-е сутки	5-е сутки
Лейкоциты, тыс. (5,3 ± 0,3)	Основная	11,8 ± 0,3	8,4 ± 0,5	9,4 ± 1,1	7,5 ± 0,8*
	Сравнения	11,2 ± 0,7	11,1 ± 1,1	14,7 ± 2,3	12,4 ± 2,8*
Лимфоциты, % (33 ± 1,5)	Основная	22 ± 3,8	27 ± 1,7	25 ± 1,2	31 ± 0,8*
	Сравнения	23 ± 2,6	23 ± 2,3	21 ± 2,5	23 ± 1,3
CD3-лимфоциты, % (68,2 ± 1,5)	Основная	51,2 ± 3,5	62,8 ± 2,2	59,8 ± 3,4	66,3 ± 2,7*
	Сравнения	52,8 ± 4,4	52,3 ± 4,1	51,1 ± 3,7	53,1 ± 3,2
CD4-лимфоциты, % (41,3 ± 1,7)	Основная	33,5 ± 3,3	39,3 ± 1,6	37,7 ± 1,2	41,8 ± 2,1*
	Сравнения	32,8 ± 2,9	32,1 ± 2,4	30,7 ± 2,3	34,8 ± 3,2*
CD8-лимфоциты, % (28,4 ± 1,6)	Основная	21,5 ± 3,4	26,3 ± 2,1	25,3 ± 1,6	27,4 ± 2,1
	Сравнения	22,3 ± 2,8	22,6 ± 2,4	21,2 ± 1,5	23,8 ± 1,5
Нейтрофильный фагоцитоз, % (76,9 ± 1,8)	Основная	49 ± 5,8	67,9 ± 4,2	62,6 ± 3,5	71,8 ± 3,8*
	Сравнения	51,5 ± 4,3	51,1 ± 4,7	50,4 ± 4,2	53,2 ± 3,4
IgA, г/л (3,5 ± 0,7)	Основная	4,5 ± 0,8	3,9 ± 0,3	4,0 ± 0,7	3,6 ± 0,8*
	Сравнения	4,3 ± 0,4	4,3 ± 0,1	4,7 ± 0,8	4,2 ± 0,5
IgM, г/л (3,24 ± 0,48)	Основная	3,8 ± 0,44	3,3 ± 0,63	3,5 ± 0,34	3,3 ± 0,59*
	Сравнения	3,7 ± 0,78	3,7 ± 0,49	4,3 ± 0,53	3,8 ± 0,23
IgG, г/л (7,63 ± 1,87)	Основная	16,6 ± 2,2	10,3 ± 2,7	11,3 ± 2,7	8,4 ± 1,2*
	Сравнения	15,8 ± 3,4	15,7 ± 3,1	17,4 ± 2,2	13,3 ± 1,7*

Примечание. В скобках – нормальные значения показателей по данным Р.М. Хаитова, Б.В. Пинегина [17]; здесь и в табл. 2:

* достоверные различия между показателями до и после ДУВЛ – $p < 0,05$.

Таблица 2

Показатели перекисного окисления липидов (ПОЛ) до и после ДУВЛ ($\bar{X} \pm SD$)

Показатели у здоровых	Группа больных	При поступлении	Перед ДУВЛ	После ДУВЛ	
				1-е сутки	5-е сутки
ДК, ед. опт. пл/мл (1,03 $\pm$ 0,005)	Основная	1,79 $\pm$ 0,17	1,47 $\pm$ 0,13	1,38 $\pm$ 0,21	1,23 $\pm$ 0,32
	Сравнения	1,78 $\pm$ 0,05	1,78 $\pm$ 0,19	2,89 $\pm$ 0,23	2,39 $\pm$ 0,12
МДА, нмоль/мл (2,24 $\pm$ 0,01)	Основная	4,59 $\pm$ 0,32	4,11 $\pm$ 0,14	4,03 $\pm$ 0,26	3,21 $\pm$ 0,19
	Сравнения	4,61 $\pm$ 0,24	4,61 $\pm$ 0,13	6,17 $\pm$ 0,51	4,76 $\pm$ 0,65

Примечание. В скобках приведены нормальные значения показателей.

Таблица 3

Показатели селективной протеинурии до и после ДУВЛ

Группа больных	Вид белка	Выявлено в моче			
		при поступлении	перед ДУВЛ	после ДУВЛ	
				1-е сутки	5-е сутки
Основная	Альбумин	83(83%)	56(56%)	28(28%)	5(5%)
	Орозомукоид	21(21%)	17(17%)	--	--
Сравнения	Альбумин	17(85%)	17(85%)	19(95%)	5(25%)
	Орозомукоид	7(35%)	7(35%)	--	4(20%)

литиков, увеличение количества употребляемой жидкости. Наиболее опасное осложнение в виде обострения хронического пиелонефрита отмечено у 15 (12,5%) пациентов; в том числе у 3 (2,5%) больных основной группы и у 12 (10%) больных в группы сравнения. Травматическим осложнением дистанционной литотрипсии является выраженная и продолжительная гематурия, которая была отмечена только у 3 (2,5%) больных группы сравнения. Ультразвуковой мониторинг исключил у этих больных образование гематомы почки.

У всех пациентов удалось полностью разрушить камни, в том числе за один сеанс ДУВЛ у 85 больных, два – у 29 больных и за три – у 6 больных. Полное отхождение всех фрагментов в сроки до 3 нед после ДУВЛ отмечено у 92 (92%) больных основной группы, но только у 15 (75%) больных группы сравнения, а у 5 (25%) этой группы было необходимо применить инструментальный метод ликвидации «каменной дорожки».

При анализе иммунного статуса у всех больных при госпитализации выявлено нарушение параметров иммунограмм как в гуморальном, так в клеточном звеньях иммунитета (табл. 1).

При анализе данных перекисного окисления липидов (ПОЛ) у всех пациентов до ДУВЛ отмечено повышение уровня ПОЛ (табл. 2), что объясняется наличием хронического воспалительного процесса в почечной ткани у пациентов обеих групп. В основной группе на фоне предложенной медикаментозной терапии происходит снижение уровня ДК и МДА, а у больных группы сравнения продолжается дальнейшее увеличение показателей ДК после ДУВЛ.

При исследовании селективности протеинурии при госпитализации было выявлено наличие альбумина в моче у 83% больных основной и у 85% больных группы сравнения к 5-м суткам после ДУВЛ. Иная картина имела место у больных группы сравнения (табл. 3). На 5-е сутки после ДУВЛ альбумин был обнаружен даже у тех больных группы сравнения, у которых до ДУВЛ он отсутствовал. Результаты определения скорости клубочковой фильтрации больных основной группы были следующими: у 37 (47,4%) больных до лечения было отмечено выраженное снижение клубочковой фильтрации до 59 мл/мин. У 25 (32,05%) больных отмечено снижение клубочковой фильтрации до 60–89 мл/мин и только у 16 (20,5%) больных СКФ была выше 90 мл/мин. А в группе сравнения снижение СКФ до 59 мл/мин было отмечено у 7(43,7%) больных, у 5(31,25%) больных СКФ составляла 60–89 мл/мин, и у 4(25%) больных – была выше 90 мл/мин. При изучении отдаленных результатов ДУВЛ (склероз почки, нефрогенная гипертензия, рецидив камнеобразования), по сравнению с дооперационным обследованием, улучшение выделительной функции почек отмечено у 53(67,9%) больных основной группы, показатели СКФ составили выше 90 мл/мин. У 16 (20,5%) больных этой группы выделительная функция почек не изменилась, показатели СКФ в пределах 60–89 мл/мин и ухудшение функции почек было выявлено только у 9 (11,5%; СКФ менее 59 мл/мин). У 6 (37,5%) больных группы сравнения отмечено улучшение СКФ выше 90 мл/мин, функция почек в отдаленном периоде, она не изменилась у 5 (31,25%) больных

с СКФ в пределах 60–89 мл/мин, а ухудшилась у 5 (31,25%) больных с СКФ менее 59 мл/мин (рисунк). Нефрогенная гипертензия в отдаленном периоде была диагностирована у 2 (2,56) больных основной группы и у 3 (18,75%) больных группы сравнения. Изучение рецидивов камнеобразования выполнено у 82 больных основной группы и 16 больных группы сравнения в течение 5 лет. Рецидив камнеобразования выявлен у 19 (23,1%) больных основной группы и у 4 (25%) больных группы сравнения.

ОБСУЖДЕНИЕ

Как следует из табл. 1, у пациентов основной группы на фоне проведенной профилактической терапии по предложенной схеме перед ДУВЛ отмечена нормализация показателей иммунного статуса, особенно фагоцитарного звена иммунитета. У пациентов группы сравнения положительных сдвигов в параметрах иммунитета не было выявлено.

Анализ полученных результатов селективности протеинурии позволяет сделать вывод о том, что исходная проницаемость клубочкового фильтра

повышена, что доказывает достаточно высокий уровень содержания в моче этих белков (альбумин, орозомукоид). Такая картина указывает на то, что при нефролитиазе имеет место нарушение процессов фильтрации белковых молекул в почке. При изучении динамики селективной протеинурии у больных основной группы на фоне профилактической фармакотерапии было отмечено снижение уровня низкодисперсных белков (альбумин и пр.).

При изучении отдаленных результатов ДУВЛ (склероз почки, нефрогенная гипертензия, рецидив камнеобразования) оказалось, что основную роль в возникновении этих осложнений играет нарушение СКФ, уровень которой значительно повышается в отдаленном периоде после ДУВЛ с предварительной лекарственной терапией.

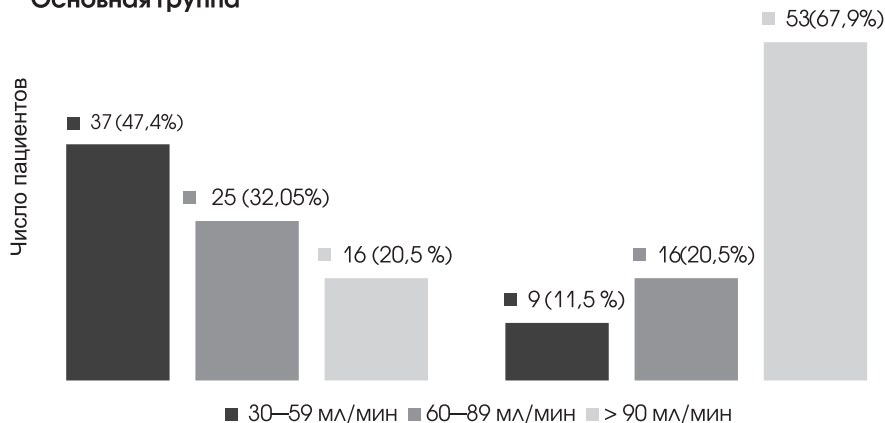
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ДУВЛ сопровождается осложнениями, обусловленными как прямым воздействием ударной волны на почечную ткань, так и окклюзией мочевых путей и инфекцией. Это требует целенаправленных мероприятий, направленных на повышение устойчи-

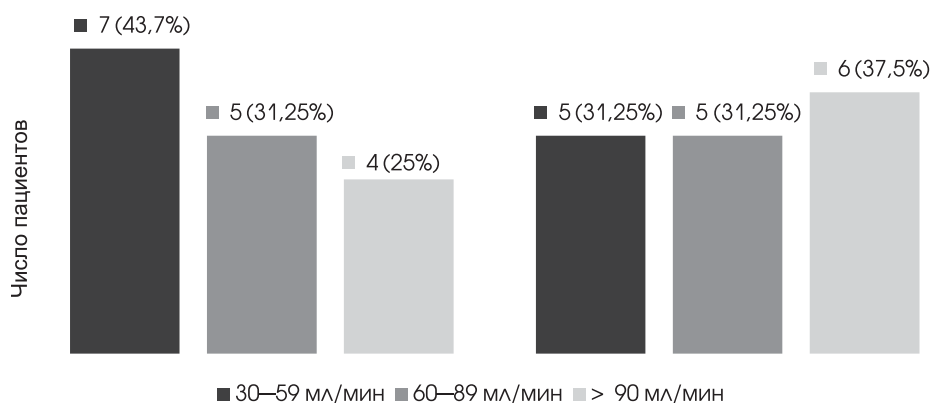
вости почки к воздействию ударной волны и профилактику инфекционно-воспалительного процесса. Первичные лабораторные исследования параметров иммунограммы, ПОЛ, селективной протеинурии, больных с нефролитиазом показали заинтересованность в этом процессе почечных мембран и механизмов клеточного иммунитета.

Комплексная лекарственная терапия, проводимая в пред- и послеоперационном периодах, при соблюдении правил выполнения литотрипсии позволяет ослабить степень ишемических и микроциркуляторных нарушений от травматического воздействия ударной волны, добиться восстановления функции почки к 4–5-м суткам и подготовить ее к возможному повторному сеансу литотрипсии.

Основная группа



Группа сравнения



Величина скорости клубочковой фильтрации (мл/мин) до и после ДУВЛ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Тиктинский ОЛ, Александров ВП. *Мочекаменная болезнь*. СПб., 2000; 346
2. Ткачук ВН, Аль-Шукри СХ, Шарвадзе КО. Профилактика и лечение осложнений дистанционной ударно-волновой литотрипсии. *Пленум Всероссийского общества урологов* (Пермь), 1994; 247-248
3. Лопаткин НА, Дзеранов НК. Анализ развития осложнений дистанционной ударно-волновой литотрипсии. Их профилактика и лечение. *Пленум Всероссийского общества урологов* (Пермь), 1994; 186-194
4. Лопаткин НА, Дзеранов НК, Павлов АЮ. Особенности проведения ДЛТ у детей раннего возраста. *Материалы Пленума правления Российского общества урологов* (Сочи), 2003; 192-193
5. Ткачук ВН. Современные представления о причинах возникновения, распознавании и лечении некоторых урологических заболеваний (актовая речь). СПб., 1992; 35
6. Дзеранов НК. *Дистанционная ударно-волновая литотрипсия в лечении мочекаменной болезни*. Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 1994; 26
7. Трапезникова МФ, Дутов ВВ, Мезенцев ВА. Дистанционная литотрипсия при некоторых формах мочекаменной болезни. *Урол нефрол* 1994; (1): 11-15
8. Трапезникова МФ, Уренков СБ, Кулачков СМ, Ба УР. Показания к дистанционной литотрипсии при почечной колике. *Пленум правления Всероссийского общества урологов*. Екатеринбург, 1996; 399-400
9. Chaussy Ch. *Extracorporeal shock wave lithotripsy*. Basel; Munchen, 1986; 323
10. Schmiedt E, Chaussy Ch. Extracorporeal shock wave lithotripsy of kidney and ureteric stones. *Urol Int* 1984; 39: 193-198
11. Berman C, Chcmhdhoke P, Sankey N. Impact of extracorporeal shock wave lithotripsy on the epidemiology of stone disease. *J Urol (Baltimore)* 1995; 153 (4): 351
12. Аляев ЮГ, Рапопорт ЛМ, Руденко ВИ, Винаров АЭ. *Осложнения дистанционной ударно-волновой литотрипсии (ДУВЛ). Профилактика и лечение*. Издательство «Мульти-принт», М., 2001; 56
13. Chaussy Ch, Thuroff S. Does every stone location need the same algetic management A topography of pain sensitivity in ESWL patients *J Endourol* 1995; 9 [suppl 1]: S163
14. Камышников ВС. *Справочник по клинико-биохимическим исследованиям и лабораторной диагностике*. МЕДпресс-информ, М., 2004; 864-884
15. Меньшиков ВВ. *Лабораторные методы исследования в клинике* (справочник). Медицина, М., 1987
16. Пастушенков ВЛ. *Лабораторные технологии*. Интермедика, СПб., 2000
17. Хаитов РМ, Пинегин ПВ. Иммуномодуляторы и некоторые аспекты их клинического применения. *Клин мед* 1996; (8): 7-12

Поступила в редакцию 02.07.2012 г.

Принята в печать 21.01.2013 г.