

ВПЛИВ ЧЕРЕЗШКІРНОЇ НЕФРОЛІТОТРИПСІЇ ТА ЕКСТРАКОРПОРАЛЬНОЇ УДАРНОХВИЛЬОВОЇ ЛІТОТРИПСІЇ КОНКРЕМЕНТІВ НИЖНІХ НИРКОВИХ ЧАШЕЧОК НА РЕГІОНАЛЬНУ ФУНКЦІЮ НИРКИ

В.М. Артищук ¹, Д.З. Воробець ², Р.З. Шеремета ², Д.Р. Шеремета ²

¹ Львівська обласна клінічна лікарня

² Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

Вступ. Вивчаючи базу даних Epistemonikos, що включає 30 баз даних, автори [1] відзначили 4 систематичних огляди, які охопили 11 відповідних рандомізованих досліджень по ефективності ЕУХЛ, ЧШНЛ та ретроградній інтратренальній хірургії (РІРХ) у лікуванні нижньополлярного нефролітазу. За допомогою GRADE підходу автори поєднали розрахунки достовірності різних показників. Зроблено висновок, що ЧШНЛ напевно пов'язана з вищим успіхом лікування, хоча залишається не з'ясованим, чи знижується потреба повторного лікування, у порівнянні з ЕУХЛ. У порівнянні з УРС-методами, ЧШНЛ також виявилась більш успішним методом, але не зрозуміло, чи це знижує необхідність повторного лікування. Ретроградна інтратренальна хірургія має кращі показники ефективності, порівняно з ЕУХЛ, а також зменшує необхідність повторної терапії. Багато центрів надають перевагу ендouroлогічному лікуванню конкрементів середніх розмірів (10–20 мм), а не екстракорпоральній ударнохвильовій літотрипсії. Міжнародні рекомендації підтримують усі можливі методи при лікуванні конкрементів таких розмірів. Систематичний огляд за допомогою методології Cochrane та оцінки якості достовірності GRADE в майбутньому забезпечить рівень достовірності 1a для лікування конкрементів нижньої чашки. З іншого боку, на сьогодні критерії оцінки ефективності лікування й одужання, що засновувались на традиційних показниках (ППК, ускладнення, рецидив), перестали задовольняти сучасну медицину. Це визначило актуальність теми нашого дослідження, як з наукової, так і з практичної точки зору.

Радіоізотопні дослідження широко використовують в уронефрологічній практиці переважно для оцінки функціонального стану нирок і опосередковано – сечових шляхів [2]. Їх не можна протиставити ультразвуковим і рентгєнівським методам, оскільки самостійного значення у визначенні характеру патологічного процесу

вони не мають, а отже повинні використовуватись у поєднанні, доповнюючи їх своєю інформацією. За допомогою комп'ютерних засобів радіоізотопна діагностична система в кожній точці проекції нирки чи в межах заданої зони інтересу дозволяє аналізувати надходження, накопичення і виведення радіоактивної речовини, отримувати цифрові значення цього аналізу за встановленою програмою. При динамічній нефросцинтиграмі для дослідження нирок зі сторони спини хворого розміщують детектор гамма-камери так, щоб обидва органи розташовувались у зоні сприйняття. Динаміку радіоактивності в кожній з точок спостереження послідовно відображає судинний (надходження РФП в судинну систему нирки) і секреторний (проходження РФП через ниркові каналці, закінчується точкою найвищого підйому кривої, по якій визначається період максимального накопичення препарату) сегменти ренографічної кривої, а виведення препарату – її екскреторний сегмент (крутий спад кривої, пов'язаний з виділенням РФП з нирки, час якого оцінюють за періодом напіввиведення препарату). Одночасно фіксують і динаміку очищення крові від радіоактивної речовини. Для отримання уявлень про нирковий кровотік оптимальні перші 8–12 с після внутрішньовенного введення препарату. З-поміж РФП використовують ^{99m}Tc-ДТПА, який виділяється виключно шляхом гломерулярної фільтрації. Завдяки комп'ютерному аналізу та запису, точність динамічної нефросцинтиграфії набагато перевищує ренографічні дослідження, а відтворення результатів можна здійснювати багаторазово. Введення діуретиків (діуретична ренографія) допомагає уточнити не лише резерви каналцевого апарату нирок, але й можливості транспорту сечі з нирок у сечовий міхур.

Метод динамічної нефросцинтиграфії, порівняно з радіоізотопною ренографією, має такі переваги:

– Виконання динамічних нефросцинтиграм не пов'язане з помилково неправильною

центрацією детекторів, оскільки в полі кристалу гамма-камери знаходиться вся область можливого розташування нирок.

– При сцинтиграфії можливо реєструвати препарат у навколонирикових тканинах, які по формі відповідають кожній нирці, що дозволяє враховувати вклад випромінювання РФП у перед- і підлеглих тканинах та коригувати сцинтиграфічну криву.

– При динамічній сцинтиграфії можна отримати роздільні дані по секреторній та екскреторній функціях і диференціювати рівень порушення прохідності сечоводу.

– Можна отримати зображення нирок, достатнє для оцінки анатоμο-топографічного стану, зокрема для оцінки нирок по сегментах.

– Ренографічні криві позбавлені помилок, обумовлених неточною калібрувкою каналів, яка присутня при використанні стандартних ренографів, що дозволяє проводити точніший кількісний аналіз стану функції кожної нирки.

Перелічені переваги динамічної нефросцинтиграфії, в порівнянні з ренографією, дозволяє підвищити надійність і чутливість дослідження, а достовірну оцінку функції кожної нирки досягається при різниці 5% [3, 4].

Для встановлення ефективності ЕУХЛ та можливого ураження паренхіми нирки при лікуванні нефролітіазу, [5] виконували нефросцинтиграфію з ^{99m}Tc DMSA вісімнадцятьом дітям віком 3–10 років. Задовільної фрагментації досягли у 9 хворих (50%) за 1 сеанс, у 6 (33%) за 2 сеанси і у 3 (17%) за 3 сеанси. Лише в 1 пацієнта (5%) після 3 сеансів ЕУХЛ та 6 місяців спостереження права нирка зменшилась у розмірах, а її тубулярна фільтрація знизилась без гіпертензії чи інших значних ускладнень. В усіх інших пацієнтів до 12 місяців спостереження не відмічали ні гіпертензії, ні гематом, ні значимого ураження нирки при сцинтиграфічному обстеженні. Отже, пошкодження паренхіми, яке може спостерігатись на ранніх термінах після ЕУХЛ, у більшості випадків проходить спонтанно.

У роботі [6] порівняно показники динамічної сцинтиграфії з використанням ^{99m}Tc -ДТРА до та після ЕУХЛ у 22 пацієнтів, у 8 – одразу ж перед ЕУХЛ, 7 днів та 3 місяці після сеансу, ще 14 – перед та 7 днів після процедури. Не виявлено значущої різниці у показниках роздільної очисної функції нирок до та після ЕУХЛ, тоді як T_{max} 3 місяці після ЕУХЛ достовірно знижувався ($p < 0,05$).

Метою проспективного дослідження [7] було оцінити функцію нирки після ЕУХЛ за визначенням середнього часу паренхіматозної та

видільної фази радіоізотопної нефрограми. За допомогою ^{99m}Tc -ДТРА-сцинтиграфії обстежено п'ятнадцять пацієнтів 24–48 годин до та після ЕУХЛ. На передопераційному етапі не спостерігалось значущих відмінностей у гломерулярній фільтрації в обох нирках. У післяопераційному періоді також не відмічали різниці у паренхіматозному проходженні міченого препарату по загальній функції нирок. Час проходження радіофармпрепарату через нирку після ЕУХЛ істотно зростав ($p < 0,05$), тоді як час екскреції препарату в миску різко знижувався ($p < 0,05$). У здоровій нирці не спостерігалось жодних значних змін цих параметрів. Автори зробили висновок, що роздільне визначення функції нирок є більш інформативним та чутливим маркером оцінки пошкодження паренхіми після ЕУХЛ.

Автори [8] вивчали довготермінові функціональні можливості нирок у дітей після ЕУХЛ. У проспективному дослідженні брали участь 84 дитини, 33 хлопчики (віком $9,1 \pm 3,8$ року) та 51 дівчинка (віком $9,6 \pm 3,9$ року). Динамічну нефросцинтиграфію з ^{99m}Tc -ДТРА виконували до ЕУХЛ, одразу ж після сеансу, 3 місяці після та через 12–67 місяців (38 ± 13 місяців). Початковий показник фрагментації становив 90%, ППК 61%. Гломерулярна фільтрація (ГФ), розрахована за кліренсом ^{99m}Tc -ДТРА одразу ж після ЕУХЛ – 107 ± 6 мл/хв була значно нижчою за передопераційні показники – 118 ± 7 мл/хв, однак поверталась до нормальних рівнів – 121 ± 6 мл/хв та 131 ± 10 мл/хв через 3 місяці після лікування та по закінченні спостереження, відповідно.

На предмет впливу ЧШНЛ на функцію оперованої нирки, [9] проспективно обстежили 30 хворих. Функціонування нирок до операції та 3 місяці після оцінювали за рівнями креатиніну та гломерулярної фільтрації (ГФ) та даними ^{99m}Tc -DMSA сканування. Визначали як загальний ефект ЧШНЛ на нирку (DRFPLANAR, DRFSPECT), так і на ділянку черезшкірного доступу (DRFACCESS). Також оцінено вплив ЧШНЛ залізно від її результатів, ППК та розвитку ускладнень. ППК ЧШНЛ склав 73%, ускладнення 33%. ЧШНЛ не призводила до істотних змін показників креатиніну та гломерулярної фільтрації, проте DRFPLANAR та DRFSPECT відповідно знижувались на 1,2% ($p = 0,014$) та 1,0% ($p = 0,041$). Найсуттєвіше знижувався DRFACCESS (1,8%, $p = 0,012$). ППК після ЧШНЛ не впливав на її функцію. У хворих з ускладненнями спостерігались зростання рівня креатиніну (0,1 мг/дл, $p = 0,028$), погіршення ГФ (11,1 мл/хв, $p = 0,036$), DRFPLANAR (2,7%,

$p=0,018$), DRFSPECT (2,2%, $p=0,023$) та DRFACCESS (2,7%, $p=0,049$). Автори зробили висновок, що ЧШНЛ мінімально впливає на загальну ниркову функцію, коли основне ураження зосереджується в місці черезшкірного доступу. Наявність періоперативних ускладнень збільшує уражувачий вплив ЧШНЛ, а функція нирки не залежить від ППК.

Таким чином, аналіз доступної нам літератури за останніх 5–10 років дозволив виявити відсутність узагальнених порівняльних даних по швидкості та різниці відновлення регіональної функції оперованої нирки за показниками динамічної нефросцинтиграфії після ЕУХЛ та ЧШНЛ.

Мета дослідження: підвищити ефективність діагностики та лікування конкрементів системи нижніх чашок нирки шляхом комплексного вивчення впливу ЕУХЛ та ЧШНЛ на швидкість відновлення регіональної функції нирки.

Матеріали і методи дослідження. Критеріями включення в групи досліджень були: пацієнти з конкрементами нижньої чашки нирки від 0,6 до 2 см, віком від 18 до 79 років, без підтвердженої супутньої онкопатології чи захворювань крові, термін контрольного обстеження котрих становив не менше 3 місяців. У дослідження увійшло 276 пацієнтів, що перебували на обстеженні та лікуванні у 2005–2015 роках на базі урологічного відділення Львівської обласної клінічної лікарні. Серед них – 135 хворим виконано ЕУХЛ (67 – з гострим інфундибуло-пельвікальним кутом (ІПК), 68 – з тупим), 141 хворому виконано ЧШНЛ (91 з гострим інфундибуло-пельвікальним кутом, 50 – з тупим) (рис. 1).

Сімнадцятьом хворим до та 45 днів після ЕУХЛ та шістнадцятьом до та після ЧШНЛ виконано динамічну нефросцинтиграфію з

^{99m}Tc -ДТПА. Дослідження проводилось проспективно.

Завдяки розташуванню конкрементів лише у нижній чашці нирки, пацієнтів з гідронефрозом на ґрунті інфраренальної обтурації виключили з групи ЕУХЛ. Динамічна нефросцинтиграфія проводилась з фармпрепаратом, міченим ^{99m}Tc -пентатех на сцинтиляційній камері «МВ-9200» («Гамма», Угорщина) з оцінкою обробки даних за програмою «SCINTIPRO», яка реєструє ангиографічні, ренографічні і сцинтиграфічні показники функції нирок. Проаналізовані такі показники: час артеріального притоку, с; симетричність ниркового кровотоку, %; (Tmax) – час максимального накопичення ^{99m}Tc -ДТПА, хв; T1/2 час напіввиведення, хв; внесок у загальне накопичення, %; час напіввиведення (напівочищення крові), хв. Такі ангио- та ренографічні параметри як: час венозного відтоку, с; амплітуда судинної фази, %; T1/2 венозний, с; T1/2 артеріальний, с, були подібними серед груп пацієнтів до та після лікування ($p>0,05$), і тому не враховувались в опрацьованих результатах.

Результати та їх обговорення. У табл. 1 наведені середні показники динамічної ангио- та нефросцинтиграфії у хворих з гострим інфундибуло-пельвікальним кутом до та через 1,5 місяці після ЕУХЛ конкремента нижньої чашки. Щодо ангиографічної складової, час артеріального притоку до нирки з каменем становив $16,44\pm 4,88$ с, у середньому дещо вище норми 9–15 с. Після літотрипсії час артеріального притоку зростав невірогідно на 0,5 с ($p=0,82$). Симетричність кровотоку в нирці з невеликим (7–20 мм) конкрементом у нижній чашці практично ідеально відповідала здоровій нирці та не змінювалась через 45 днів по ЕУХЛ – $50,29\pm 4,39\%$ ($p=0,46$). Час максимального накопичення радіофармпрепарату ниркою з каменем до операції $4,13\pm 1,33$ хв не значущо перевищу-



Рис. 1 Розподіл хворих за видом оперативного втручання, типом нижньочашковошийково-мискового кута та виконанням динамічної нефросцинтиграфії з ^{99m}Tc -ДТПА

Показник динамічної ангіо- та нефросцинтиграфії у групі хворих, котрим виконано ЕУХЛ каменів нижньої чашки з гострим ІПК (n=9)

Параметр	До операції						45 днів після операції					
	час артеріального притоку, с	симетричність ниркового кровотоку, %	T max, хв.	T 1/2, хв.	вклад у загальне накопичення, %	час напівочищення крові, хв.	час артеріального притоку, с	симетричність ниркового кровотоку, %	T max, хв.	T 1/2, хв.	вклад у загальне накопичення, %	час напівочищення крові, хв.
Сер. знач.	16,44	49,01	4,13	12,96	49,33	16,94	16,94	50,29	5,21	17,79	48,49	18,17
Станд. відх.	4,88	2,58	1,33	2,91	4,41	3,18	4,54	4,39	1,32	1,69	3,73	3,02
Станд. відх. середнього	1,63	0,86	0,44	0,97	1,47	1,06	1,51	1,46	0,44	0,56	1,24	1,01
Дисперсія	23,78	6,65	1,76	8,48	19,43	10,09	20,59	19,24	1,74	2,85	13,93	9,11
F-критерій	N/A						0,87	2,89	0,99	0,34	0,72	0,90
F-тест							0,84	0,15	0,99	0,14	0,65	0,89
Різн. сер.							0,50	1,28	1,09	4,82	-0,84	1,22
T-тест							0,82	0,46	0,10	<0,001	0,67	0,41
T-значення							0,23	0,76	1,74	4,30	0,44	0,84

вав Tmax здоровою ниркою ($p > 0,05$) та загалом вкладався в нормальні межі $2,9 \pm 0,6$ хв. Не достовірно була і різниця в післяопераційному Tmax – 1,09 хв ($p = 0,1$). Проте, час напіввиведення Tс99m-ДТПА після ЕУХЛ достовірно видовжувався, порівняно з доопераційним нормальним T1/2, в середньому на 4,82 хв ($p < 0,001$; T-значення 4,3). Відносний внесок у накопичення ураженої нирки був близьким до симетричного до та після операції $48,49 \pm 3,73\%$ ($p = 0,67$). Час напівочищення крові $18,17 \pm 3,02$ хв. через 45 днів після ЕУХЛ також не відрізнявся з часом до операції ($p = 0,41$) та потрапляв у межі норми 14–18 хв. За дисперсіями усіх показників групи були дуже однорідними (F-тест, $p \geq 0,14$).

Отже, наявність конкремента нижньої чашки до 2 см не впливає на функцію нирки, оцінену за допомогою ангіо- та нефросцинтиграфічних показників. Навіть через 45 днів після ЕУХЛ спостерігається погіршення напіввиведення радіофармпрепарату, що ймовірно вказує на порушення функції нирки внаслідок пошкодження паренхіми ударними хвилями.

При порівнянні ангіо- та нефросцинтиграфічних показників до і після ЕУХЛ нижньополярних каменів при тупому ІПК, виявлені такі ж тенденції як і при гострому ІПК (табл. 2). Не спостерігались до та післяопераційних відмінностей у часі артеріального притоку, симетричності ниркового кровотоку, часі максимального нако-

пичення радіофармпрепарату, внеском у загальне накопичення, часі напівочищення крові ($p \geq 0,14$). Проте, час напіввиведення через 45 днів після ЕУХЛ був у середньому на 4,03 хв тривалішим, ніж до лікування ($p = 0,05$). При цьому підібрані вибірки достатньо однорідні за мінливістю значень (F-тест, $p \geq 0,36$). До групи з тупим ІПК увійшли пацієнти з переважно довшим часом напівочищення крові до і, відповідно, після операції, ніж до групи з гострим ІПК. Хоча ця особливість не залежала від основної патології та результатів наслідків лікування сечокам'яної хвороби.

Встановлено, що ЕУХЛ конкрементів нижньої чашки на 45-й день після операції вірогідно погіршує функцію лікованої нирки. При цьому ураження паренхіми ударними хвилями констатується за видовженням T 1/2.

У табл. 3 відображено до та післяопераційні параметри ангіо-нефросцинтиграми хворих, котрим виконано ЧШНЛ. Як і очікувалось, спостерігається відсутність вірогідної різниці між до та післяопераційними показниками при лікуванні хворих з гострим та тупим інфундибулопельвікальним кутом ($p \geq 0,06$), незважаючи на істотні відмінності у відхиленнях середніх значень груп за вкладом нирки в загальне накопичення Tс99m-ДТПА та часом напівочищення крові (F-тест, $p \leq 0,02$). Хоча, за T-значенням 2,06 можна констатувати відносне сповільнення часу артеріального притоку після ЧШНЛ, вплив самої

Показник динамічної ангіо- та нефросцинтиграфії у групі хворих, котрим виконано ЕУХЛ каменів нижньої чашки з тупим ІПК (n=8)

Параметр	До операції						45 днів після операції					
	час артеріального притоку, с	симетричність ниркового кровотоку, %	T max, хв.	T 1/2, хв.	вклад у загальне накопичення, %	час напівочищення крові, хв.	час артеріального притоку, с	симетричність ниркового кровотоку, %	T max, хв.	T 1/2, хв.	вклад у загальне накопичення, %	час напівочищення крові, хв.
Сер. знач.	16,50	49,00	4,33	14,97	48,15	21,60	17,06	50,89	5,42	19,00	48,39	22,43
Станд. відх.	4,50	3,22	1,16	4,36	1,73	2,81	4,00	2,31	1,59	3,03	2,00	2,55
Станд. відх. середнього	1,59	1,14	0,41	1,54	0,61	0,99	1,42	0,82	0,56	1,07	0,71	0,90
Дисперсія	20,29	10,35	1,33	18,99	2,98	7,89	16,03	5,34	2,53	9,15	4,00	6,50
F-критерій	N/A						0,79	0,52	1,89	0,48	1,34	0,82
F-тест							0,76	0,40	0,42	0,36	0,71	0,80
Різн. сер.							0,56	1,89	1,08	4,03	0,24	0,83
T-тест							0,80	0,20	0,14	0,05	0,80	0,55
T-значення							0,26	1,35	1,56	2,15	0,26	0,62

Таблиця 3

Порівняння показників динамічної ангіо- та нефросцинтиграфії між групами хворих, котрим виконано ЧШНЛ з тупим (n1=8) та гострим (n2=8) ІПК

Параметр	До операції						45 днів після операції					
	час артеріального притоку, с	симетричність ниркового кровотоку, %	T max, хв.	T 1/2, хв.	вклад у загальне накопичення, %	час напівочищення крові, хв.	час артеріального притоку, с	симетричність ниркового кровотоку, %	T max, хв.	T 1/2, хв.	вклад у загальне накопичення, %	час напівочищення крові, хв.
Сер. знач.	15,75	49,95	4,92	18,11	46,86	16,71	16,00	51,00	4,12	15,48	51,29	19,21
Станд. відх.	2,71	2,49	1,02	5,41	4,69	4,24	2,73	2,50	0,49	3,18	2,97	2,71
Станд. відх. середнього	0,96	0,88	0,36	1,91	1,66	1,50	0,96	0,88	0,17	1,12	1,05	0,96
Дисперсія	7,36	6,21	1,04	29,29	22,03	18,01	7,43	6,26	0,24	10,10	8,80	7,33
F-критерій	0,52	0,34	2,73	2,84	7,23	7,56	0,51	2,34	0,83	1,09	15,48	2,05
F-тест	0,40	0,18	0,21	0,19	0,02	0,02	0,40	0,28	0,81	0,92	<0,001	0,37
Різн. сер.	3,13	-1,97	0,08	3,59	-1,94	-2,60	3,40	-0,09	0,15	1,50	0,14	-2,40
T-тест	0,08	0,28	0,85	0,13	0,30	0,14	0,06	0,93	0,56	0,35	0,90	0,07
T-значення	1,90	1,13	0,20	1,61	1,10	1,63	2,06	0,09	0,59	0,96	0,13	1,85

операції ймовірно не відображається на цьому показнику.

При порівнянні функції нирки з компонентом нижньої чашки серед груп до ЧШНЛ та до ЕУХЛ не виявлено достовірної різниці між значеннями динамічної ангіонефросцинти-

графії ($p \geq 0,08$) при однорідних групах за всіма параметрами (F-тест, $p \geq 0,13$) (табл. 4).

Післяопераційні параметри істотно відрізнялись між групами. Час максимального накопичення в групі після ЧШНЛ у середньому на 1,26 хв. був меншим за Tmax у групі після

Порівняння показників динамічної ангіо- та нефросцинтиграфії між групами хворих, котрим виконано ЧШНЛ (n1=16) та ЕУХЛ (n2=17)

Параметр	До операції						45 днів після операції					
	час артеріального притоку, с	симетричність ниркового кровотоку, %	T max, хв.	T 1/2, хв.	вклад у загальне накопичення, %	час напівочищення крові, хв.	час артеріального притоку, с	симетричність ниркового кровотоку, %	T max, хв.	T 1/2, хв.	вклад у загальне накопичення, %	час напівочищення крові, хв.
Сер. знач.	14,19	50,93	4,88	16,32	47,83	18,01	14,30	51,05	4,05	14,74	51,21	18,24
Станд. відх.	3,56	3,53	0,82	4,68	3,56	3,36	3,65	2,04	0,50	3,11	2,09	2,84
Станд. відх. середнього	0,89	0,88	0,20	1,17	0,89	0,84	0,91	0,51	0,13	0,78	0,52	0,71
Дисперсія	12,70	12,47	0,67	21,92	12,70	11,32	13,30	4,17	0,25	9,65	4,38	8,08
F-критерій	0,61	1,59	0,45	1,61	1,12	0,80	0,77	0,35	0,13	1,66	0,50	0,66
F-тест	0,35	0,37	0,13	0,35	0,83	0,66	0,61	0,07	<0,001	0,33	0,19	0,43
Різн. сер.	-2,28	1,93	0,65	2,41	-0,94	-1,12	-2,70	0,48	-1,26	-3,62	2,77	-1,93
T-тест	0,12	0,09	0,08	0,11	0,44	0,37	0,06	0,63	<0,001	<0,001	<0,001	0,09
T-значення	1,61	1,73	1,81	1,63	0,78	0,90	1,99	0,48	3,47	3,73	3,13	1,74

ЕУХЛ ($p < 0,001$), наближаючись до передопераційного значення. Час напіввиведення T_{c99m} -ДТПА після ЧШНЛ також на 3,62 хв був швидшим, ніж $T_{1/2}$ після ЕУХЛ ($p < 0,001$). Внесок у загальне накопичення радіофармпрепарату лікованою ниркою після ЧШНЛ значущо перевищував такий після ЕУХЛ на 2,77% ($p < 0,001$), незважаючи на наближення параметра до половини від вкладу обох нирок – 51,21%. Дисперсії вибірок більшості досліджуваних параметрів серед груп, окрім T_{max} , були однорідними (F-тест, $p > 0,05$).

У дослідженні при патології, пов'язаній як із самою СКХ, можливим піелонефритом, так і з наслідками її лікування – травматизація тканин при ЕУХЛ та ЧШНЛ, ми зустрічали поєднання обструктивного типу нефросцинтиграфічної кривої (порушення відтоку сечі з нирки) з паренхіматозним типом (уповільнені секреторна і видільна функції нирки).

Наші дослідження узгоджуються з літературними даними, хоча кількість публікацій по впливу операцій з приводу нижньополярних каменів нирки на її функцію з використанням радіосцинтиграфічних міток є досить незначною.

Метою дослідження [10] було визначити ефективність ЧШНЛ при нефролітазі великих розмірів у пацієнтів з єдиною функціонуючою та двома функціонуючими нирками. Обстежено 30 хворих з однією функціонуючою ниркою

середнього віку $38,5 \pm 15,6$ року та 30 з двома функціонуючими середнього віку $42,1 \pm 14,3$ року після ЧШНЛ каменів 2 см. За допомогою кількісного однопротонного емісійного КТ ^{99m}Tc -DMSA сканування до та через 6 місяців після ЧШНЛ визначалась загальна та регіональна активність нирок. Враховувались розміри та локалізація конкрементів, кількість доступів, анатомічні фактори, зміни гемоглобіну та креатиніну крові, середній час операції, перебування в стаціонарі, ускладнення. За середніми розмірами конкремента, терміном стаціонарного лікування, ППК, рівнем ускладнень, показниками креатиніну крові обидві були подібними ($p \geq 0,12$). За падінням гемоглобіну групи значуще відрізнялись ($p = 0,01$). Двониркові хворі достовірно краще накопичували ДМСА через 6 місяців після ЧШНЛ, ніж група з єдиною функціонуючою ниркою ($p = 0,019$). Отже, ^{99m}Tc -DMSA нефросцинтиграфія підтверджує збереження або навіть покращення ниркової функції після ЧШНЛ в обох групах. Не спостерігалось суттєвої різниці між групами за ускладненнями чи ППК.

У дослідженні [11] порівняно вплив одноетапної та почергової техніки дилатації паренхіми нирки при ЧШНЛ на формування післяопераційного рубця та загальну ниркову функцію. Всього серед 152 хворих, 48 рандомізовано на 2 групи. У групі 1 ($n = 19$) виконували поетапну дилатацію за Алкеном, у групі 2

(n=29) проводили одномоментну дилатацію нефроскопічного каналу.

У групі 2 відмічали вірогідно коротші час доступу ($p=0,001$; 95 СІ: 3,19–6,30) та менше променеве навантаження під час доступу ($p=0,03$; СІ: 0,03–0,66). Група 1 значуще не відрізнялась за показниками накопичення ^{99m}Tc -DMSA до та через 4 тижні після операції (з $44,1\pm 20,1\%$ до $43,4\pm 19,6\%$; $-0,7\%\pm 0,5\%$; $p=0,27$; 95% СІ: 0,56–1,93, відповідно). Однак у групі 2 спостерігалось достовірне зменшення накопичення після ЧШНЛ ^{99m}Tc -DMSA ($-2,4\pm 0,3\%$, з $50,1\pm 13,5\%$ до $47,7\pm 13,8\%$; $p=0,001$; СІ: 1,13–3,66). Через 4 тижні після операції відмічалось формування чи прогресування ураження паренхіми в місці доступу у 14 з 29 (48,3%) пацієнтів з одномоментною дилатацією, у той час як після поетапної дилатації лише у 2 з 19 (11,0%) ($p=0,007$). Отже, хоча одномоментна дилатація нефроскопічного каналу скорочує час рентгеноскопії та операції, вона також спричиняє більше ураження паренхіми, ніж при поетапній техніці дилатації.

Метою дослідження [12] було визначити вплив ЧШНЛ та різних методик дилатації на регіональну функцію нирки за допомогою однофотонної емісійної КТ (QSPECT) з ^{99m}Tc -DMSA. З-поміж 75 рандомізованих пацієнтів, 50 пройшли QSPECT з ^{99m}Tc -DMSA обстеження до, через 3 та через 6 місяців після ЧШНЛ. У залежності від методу дилатації групи розділили на: група I – балонний дилататор, $n=12$ (24%) хворих, група II (металевий дилататор, $n=14$ (28%), група III (дилататор типу Амплац, $n=24$ (48%). Серед 50 сканувань виявили нові точкові ураження паренхіми у 9 (18%). У шести місця ураження відповідало доступу при ЧШНЛ (2 – групи II, 4 – групи III). Загальне накопичення радіофармпрепарату лікованою ниркою зросло з 42,2% та 42,3% передопераційно до 44,12% та 43,9% післяопераційно. Не спостерігалось статистично значущих відмінностей між групами за загальним та регіональним накопиченням препарату в лікованій нирці до та після операції ($p>0,05$ по кожному параметру). QSPECT з ^{99m}Tc -DMSA підтверджує збереження чи часте покращення функціонування нирки після ЧШНЛ, що не залежить від методу дилатації.

У дослідженні [13] визначали вплив ЧШНЛ на загальну та регіональну функцію нирки за допомогою однофотонної емісійної КТ (SPECT) Tc -DMSA нирок (QDMSA). Обстежено 79 хворих, котрим виконано ЧШНЛ.

Усім перед операцією, а також протягом 1,5–24 місяців спостереження виконано QDMSA. Не спостерігалась статистично значуща різниця у накопиченні препарату лікованою ниркою до та після ЧШНЛ ($11,9\pm 5\%$ проти $11,6\pm 5\%$; $t=0,9$, $p=0,368$). Загальний функціональний об'єм лікованої нирки дещо зменшувався з 235 ± 62 мл до 224 ± 59 мл ($t=2,7$; $p=0,011$). Розподіл препарату у мілілітрі ниркової тканини статистично вірогідно не змінювався ($0,051\pm 0,02$ проти $0,053\pm 0,02$; $t=0,86$, $p=0,296$). У місці оперативного доступу у нирці відмічали зниження функціонального об'єму (91 ± 30 мл проти 82 ± 27 мл; $t=2,63$, $p=0,013$). Розподіл препарату в мілілітрі паренхіми нирки, через яку виконували операцію, та здоровій тканині нирки був подібним ($0,049\pm 0,02$ проти $0,05\pm 0,02$; $t=0,693$, $p=0,494$). Функція контралатеральної нирки залишалась незмінною ($13,4\pm 5,2\%$ проти $13,6\pm 4,8\%$; $t=0,68$, $p=0,5$). Після ЧШНЛ ні функціональний об'єм, ні загальний відсоток накопичення препарату, ні розподіл препарату у нирковій тканині значно не зменшувались. Проте, необхідні подальші довготермінові дослідження, враховуючи невелику вибірку хворих.

За нашими розрахунками можна зробити висновок, що до ЧШНЛ та ЕУХЛ функція нирки з нижньополярним конкрементом до 2 см не відрізнялась від здорової. Операція ЕУХЛ призводить до достовірного погіршення напіввиведення радіофармпрепарату лікованою ниркою навіть у віддалений термін. Операція ЧШНЛ вірогідно не має такого негативного впливу на паренхіму нирки як ЕУХЛ через 45 днів після операції. Після ЧШНЛ достовірно швидше, ніж після ЕУХЛ відновлюється функція лікованої нирки, оцінена за допомогою T_{max} , T_{e} та вкладом нирки в загальне накопичення Tc^{99m} -ДТПА.

Висновки

1. Встановлено, що ЕУХЛ призводить до достовірного погіршення функції лікованої нирки, виявленого за сповільненням напіввиведення Tc^{99m} -ДТПА на 24,2% відносно доопераційного показника ($p<0,05$).

2. Після ЧШНЛ функція оперованої нирки на 45-й день відновлюється краще, ніж після ЕУХЛ, час максимального накопичення радіофармпрепарату скорочується в середньому на 23,7%, час напіввиведення радіофармпрепарату скорочується на 19,7%, вклад у загальне накопичення зростає на 5,7% ($p<0,05$).

Список літератури

1. Rojas A. Shock wave lithotripsy, retrograde intrarenal surgery or percutaneous nephrolithotomy for lower pole renal stones? / A. Rojas, H., J.A. Salvady // *Medwave*. – 2015. – V. 9, N 15. – P. 6254.
2. Нефрология: руководство для врачей / Под ред. И.Е. Тареевой. – М.: Медицина, 2000. – 688 с.
3. Marchini G.S. Silent ureteral stones: impact on kidney function—can treatment of silent ureteral stones preserve kidneyfunction? / G.S. Marchini, F.C. Vicentini, E. Mazzucchi et al. // *Urology*. – 2012. – V. 79, N 2. – P. 304–308.
4. Fayad A. Evaluation of renal function in children undergoing extracorporeal shock wave lithotripsy / A. Fayad, M.G. El-Sheikh, M. Abdelmohsen, H. Abdelraouf // *J. Urol*. – 2010. – V. 184, N 3. – P. 1111–1114.
5. Reis L.O. Extracorporeal lithotripsy in children - the efficacy and long-term evaluation of renal parenchyma damage by DMSA-99mTc scintigraphy / L.O. Reis, E.L. Zani, O. Ikari // *Actas Urol. Esp.* – 2010. – V. 34, N 1. – P. 78–81.
6. Markovi S. Dynamic scintigraphy of the kidney using 99m-Tc-DTPA before and after extracorporeal shock wave lithotripsy / S. Markovi, J. Butorajac, B. Ajdinovi et al. // *Vojnosanit Pregl.* – 2001. – V. 58, N 3. – P. 259–261.
7. Ilgin N. Evaluation of renal function following treatment with extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL): the use of whole-kidney, parenchymal and pelvic transit times / N. Ilgin, S.A. Iftehar, G. Vural // *Nucl. Med. Commun.* – 1998. – V. 19, N 2. – P. 155–159.
8. Vlajkovi M. Long-term functional outcome of kidneys in children with urolithiasis after ESWL treatment / M. Vlajkovi, A. Slavkovi, M. Radovanovi et al. // *Eur. J. Pediatr. Surg.* – 2002. – V. 12, N 2. – P. 118–123.
9. Pürez-Fentes D. Does percutaneous nephrolithotomy and its outcomes have an impact on renal function? Quantitative analysis using SPECT-CT DMSA / D. Pürez-Fentes, J. Cortüs, F. Gude et al. // *Urolithiasis*. – 2014. – V. 42, N 5. – P. 461–467.
10. Basiri A. The safety and efficacy of percutaneous nephrolithotomy for management of large renal stones in single- versus double-functioning kidney patients / A. Basiri, S. Shabaninia, A. Mir, M.H. Soltani // *J. Endourol.* – 2012. – V. 26, N 3. – P. 235–238.
11. Aminsharifi A. Renal parenchymal damage after percutaneous nephrolithotomy with one-stage tract dilation technique: a randomized clinical trial / A. Aminsharifi, M. Alavi, G. Sadeghi et al. // *J. Endourol.* – 2011. – V. 25, N 6. – P. 927–931.
12. Unsal A. Effect of percutaneous nephrolithotomy and tract dilatation methods on renal function: assessment by quantitative single-photon emission computed tomography of technetium-99m-dimercaptosuccinic acid uptake by the kidneys / A. Unsal, G. Koca, B. Reorlu et al. // *J. Endourol.* – 2010. – V. 24, N 9. – P. 1497–1502.
13. Moskovitz B. Does percutaneous nephrolithotripsy (PCNL) affect renal function: assessment with quantitative spect of Tc99m-DMSA (QDMSA) renal scintigraphy / B. Moskovitz, Y. Segev, V. Sopov // *Harefuah*. – 2005. – V. 144, N 9. – P. 626–629.

Реферат

ВЛИЯНИЕ ПЕРКУТАННОЙ НЕФРОЛИТОТРИПСИИ И ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОЙ УДАРОВОЛНОВОЙ ЛИТОТРИПСИИ КОНКРЕМЕНТОВ НИЖНИХ ПОЧЕЧНЫХ ЧАШЕЧЕК НА РЕГИОНАЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ ПОЧКИ

В.М. Артышчук, Д.З. Воробец,
Р.З. Шеремета, Д.Р. Шеремета

Радиоизотопные исследования широко используют в уронефрологической практике пре-

Summary

IMPACT OF THE PERCUTANEOUS NEPHROLITHOTRIPSY AND EXTRACORPOREAL SHOCKWAVE LITHOTRIPSY OF THE LOWER POLE RENAL STONES ON THE REGIONAL KIDNEY FUNCTION

V.M. Artyshchuk, D.Z. Vorobets,
R.Z. Sheremeta, D.R. Sheremeta

Renal scintigraphy methods are widely used in the urology practice mainly for the estimation of functional condition of the kidneys. Scintigraphy

имущественно для оценки функционального состояния почек и мочевых путей. С помощью компьютерных средств радиоизотопная диагностическая система в каждой точке проекции почки или в пределах заданной зоны интереса позволяет анализировать поступления, накопления и выведения радиоактивного вещества, получать цифровые значения этого анализа по установленной программе. Динамику радиоактивности в каждой из точек наблюдения последовательно отражает сосудистый (поступления РФП в сосудистую систему почки) и секреторный (прохождение РФП через почечные канальцы, заканчивается точкой наивысшего подъема кривой, по которой определяется период максимального накопления препарата) сегменты ренографической кривой, а выведение препарата – ее экскреторный сегмент (крутой спад кривой, связанный с выделением РФП из почки, который оценивают по периоду полувыведения препарата).

Целью исследования было оценить влияние ЭУВЛ и ЧНЛТ конкрементов нижней чашки от 0,6 до 2 см на скорость восстановления региональной функции почки с помощью динамической ангио-нефро-сцинтиграфии с ^{99m}Tc -ДТПА.

Установлено, что наличие конкремента нижней чашки до 2 см не влияет на функцию почки, оцененную с помощью ангио- и нефросцинтиграфических показателей. Даже через 45 дней после ЭУВЛ наблюдается ухудшение полувыведения радиофармпрепарата, что вероятно указывает на нарушение функции почки вследствие повреждения паренхимы ударными волнами. При сравнении ангио- и нефросцинтиграфических показателей до и после ЭУВЛ нижнеполярных камней при тупом инфундибуло-пельвикальном углу (ИПУ), обнаружены такие же тенденции, как и при остром ИПУ. Не наблюдалось до и послеоперационных различий во времени артериального притока, симметричности почечного кровотока, времени максимального накопления радиофармпрепарата, вкладе в общее накопление, времени полуочистки крови ($p \geq 0,14$). Установлено, что ЭУВЛ приводит к достоверному ухудшению функции почки, выявленному по замедлению полувыведения ^{99m}Tc -ДТПА на 24,2% относительно дооперационного показателя ($p < 0,05$). После ЧНЛТ функция оперированной почки на 45-й день восстанавливается лучше чем после ЭУВЛ – время максимального накопления радиофармпрепарата сокращается в среднем на 23,7%, период полувыведения радиофармпрепарата сокращается

diagnostical system in every point of the kidney projection or in the limits of a certain zone of interest allows to analyse the entering, accumulation and extraction of radioactive substance, obtain digital values of this analysis according to the definite programme with the help of computer means. Dynamics of radio-activity in every point of the observation is successively deflected by the vascular (the entering of the radiopharmpreparation into the vascular system of the kidney) and the secretory (the passing of the radiopharmpreparation through the renal tubules is finishing by the point of the highest elevation of the curve with the help of which the period of the maximum accumulation of the preparation is determined) segments of a renographical curve, and the extraction of the preparation – its secretory segment (a steep abatement of the curve, linked with the extraction of radiopharmpreparation from the kidney, the time of which is estimated according to the period of halfextraction of the preparation).

The aim of the research was to estimate the influence of extracorporeal shockwave lithotripsy and percutaneous nephrolithotripsy of the lower pole stones within 0.6 and 2 cm on the velocity on renovation of the regional kidney function with the help of dynamic angioneuroscintigraphy with ^{99m}Tc -DTPA.

It has been substantiated that the existence of lower pole stone up to 2 cm does not influence on the kidney function, estimated by scintigraphy indices. Even in 45 days after extracorporeal shock wave lithotripsy the deterioration of the half-extraction of radiopharmpreparation has been observed, which probably points to the disturbance of the kidney function due to the damage of parenchyma by the shock waves.

In comparison of the angio- and nephroscintygraphical indices before and after extracorporeal shockwave lithotripsy of lower pole renal stones with the obtuse infundibulopelvic angle the same tendencies have been observed as with the acute infundibulopelvic angle. The arterial influx, the symmetry of renal blood circulation, the deposit into a general accumulation, half blood clearance ($p \geq 0,14$) have not been observed before and after operations for a certain period of time.

It has been admitted that extracorporeal shockwave lithotripsy causes the essential deterioration of the cured kidney function, examined due to sluggishness of the ^{99m}Tc -DTPA halfexcretion by 24.2 percent relative to the preoperational index ($p < 0,05$). After percutaneous nephrolithotripsy the function of the operated kidney in 45 days has been renovated better than

на 19,7%, вклад в общее накопление растёт на 5,7% ($p < 0,05$).

Адреса для листування

В.М. Артищук

E-mail: dsolomchak@ukr.net

after extracorporeal shockwave lithotripsy, the time of maximum accumulation of radiopharmpreparation has been shortening in average by 23.7 percent, the time of halfextraction of radiopharmpreparation has been shortening by 19.7 percent, the deposit into a general accumulation has been increasing by 5.7 percent ($p < 0.05$).