

# ЗНАЧЕННЯ НЕПРЯМОЇ РЕНАНГІОГРАФІЇ В КОМПЛЕКСНОМУ СЦИНТИГРАФІЧНОМУ ДОСЛІДЖЕННІ У ДІТЕЙ ПРИ МІХУРОВО-СЕЧОВОДНОМУ РЕФЛЮКСІ

Ткаченко М.М., Романенко Г.О., Камінська А.Л.

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, кафедра радіології та радіаційної медицини, г. Київ, Україна

Останнім часом одне з перших місць серед урологічної і нефрологічної патології у дітей займає міхурово-сечоводний рефлюкс (МСР). Проблема МСР, незважаючи на досить тривалу історію вивчення і велику кількість надрукованих науково-дослідних робіт, продовжує залишатися актуальною в дитячій нефрології та урології. Це пов'язано із зростанням поширеності МСР у дітей і розвитком важких ускладнень [2]. Все це переконливо ілюструється наступними статистичними даними: інфекція сечовидільної системи (ІСВС) — одне з найчастіших захворювань дитячого віку, МСР діагностується у 30-60% дітей з інфекцією сечовивідних шляхів (ІСВШ), а рефлюкс-нефропатія — у 30-60% дітей з МСР і, в свою чергу, є однією з основних причин розвитку артеріальної гіпертензії і хронічної ниркової недостатності [1]. Тому своєчасна діагностика і визначення наступної лікувальної тактики до цих пір залишаються важливою проблемою для дитячих урологів та нефрологів.

**Мета роботи.** Вивчити за допомогою непрямой ренангіографії (НРАГ) порушення ниркової гемодинаміки у дітей при МСР залежно від його ступеня з РФП <sup>99m</sup>Tc-ДТПО і <sup>99m</sup>Tc-фосфатами.

**Матеріали та методи.** Було обстежено 83 дитини з МСР віком від 5 до 18 років (середній вік обстежених склав 9,6±1,4 роки). Співвідношення дівчата / хлопчики складало 49 до 34, що дорівнює 1,4:1. Серед хворих були пацієнти із вродженими вадами розвитку, нейрогенним сечовим міхуром,

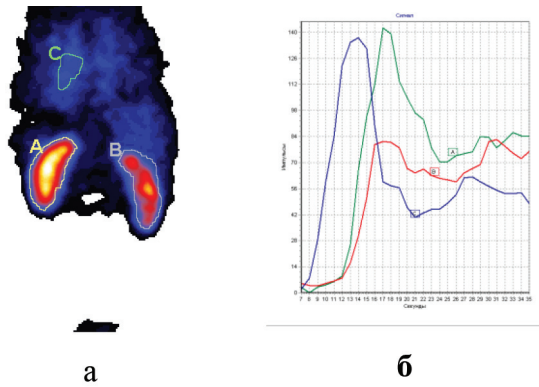
хронічним пієлонефритом, гідронефрозом, зморщеною ниркою, після ендоскопічної корекції МСР та з єдиною ниркою після оперативного втручання. Серед них з I ступенем МСР було обстежено 6 дітей, з II — 23, з III — 42, з IV — 10, з V — 2. Дослідження виконували на гамма-камері ОФЕКТ-1 з використанням комп'ютерного забезпечення SpectWork (Україна). Хворим проводили НРАГ з <sup>99m</sup>Tc-ДТПО та <sup>99m</sup>Tc-фосфатами. Активність РФП розраховували з урахуванням маси тіла дитини [3, 4]. Проміневе навантаження не перевищувало гранично допустимі норми для даної категорії пацієнтів.

НРАГ виконували як самостійну методику оцінки стану ниркової гемодинаміки, або в сполученні з динамічною реносцинтиграфією (ДРСГ). При проведеному непрямій радіонуклідній цистографії (НРЦГ) пацієнти досліджувались лежачи. Детектор розташовувався відносно спини пацієнта, таким чином, щоб його серединна продольна вісь була паралельна хребту, а поперечна — знаходилась на рівні XII ребер. РФП вводили внутрішньовенно, швидко, "болюсом" у кубітальну вену під джutom, швидко. Після ін'єкції джгут знімали і пропонували пацієнту (або це робив медичний працівник) швидко декілька разів зігнути та розігнути руку у літському згині для більш швидкого проходження "болюсу" по судинах [4]. Запис інформації при НРАГ починали синхронно із введенням РФП з експозицією 1 кадр за 1с впродовж 30с. (рис. 1). Матриця зображення 128x128x16.

Таблиця 1

Розподіл обстеження хворих за віком та статтю

Групи хворих	Дівчата		Хлопчики		Всього	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
5 — 7 років Дошкільний вік	14	16,8	9	10,8	23	27,6
8 — 11 років Молодший шкільний вік	16	19,3	14	16,9	30	36,2
12 — 18 років Старший шкільний вік	19	22,9	11	13,3	30	36,2
Всього	49	59	34	41	83	100



**Рис. 1.** (а, б) Непряма радіонуклідна ангіографія (А,В – зони лівої і правої нирок; С – зона седця).

**Результати та їх обговорення.** НРАГ, проведена у 27 хворих на МСР з  $^{99m}\text{Tc}$ -ДТПО показала (табл. 2), що у хворих час артеріальної фази ренангіограми в більш ураженій нирці починаючи з II ступеня мав тенденцію до уповільнення і складав у хворих з II ступенем МСР —  $6,8 \pm 1,3$  с; з III ступенем —  $8,6 \pm 2,3$  с; з IV ступенем —  $8,1 \pm 1,3$  с (на 16%). В менш ураженій нирці час артеріальної фази ренангіограми збільшувався більш значно і складав у хворих з II ступенем МСР —  $6,0 \pm 0,9$  с; з III ступенем —  $7,2 \pm 1,4$  с; з IV ступенем —  $8,0 \pm 1,2$  с.

Час венозної фази НРАГ у хворих в більш ураженій нирці також мав тенденцію до уповільнення і

складав у хворих з I ступенем  $4,0 \pm 0,5$  с; з II ступенем МСР —  $6,6 \pm 1,4$  с; з III ступенем —  $7,2 \pm 1,3$  с; з IV ступенем —  $10,5 \pm 1,8$  с (на 40%). В менш ураженій нирці час венозної фази ренангіограми уповільнювався менш значно і складав у хворих з I ступенем —  $4,0 \pm 0,9$  с; з II ступенем МСР —  $5,2 \pm 1,5$  с; з III ступенем —  $6,4 \pm 1,2$  с; з IV ступенем —  $7,6 \pm 1,4$  с (на 42,8%). Слід відмітити, що пацієнти із V ступенем з цим РФП не обстежувались, що пов'язано із невеликою кількістю пацієнтів з такою розвиненою патологією, лікарі не припускають розвитку рефлюксу до таких ступенів, або вже ці пацієнти проліковані за допомогою хірургічного втручання.

НРАГ, проведена нами у 26 хворих на МСР з  $^{99m}\text{Tc}$ -фосфатами, показала, що час артеріальної фази ренангіограми в більш ураженій нирці збільшувався у хворих з IV ступенем у порівнянні з хворими I-III ступенів приблизно на 30% і складав у хворих з I ступенем  $8,2 \pm 1,3$  с; з II ступенем МСР —  $10,7 \pm 2,1$  с; з III ступенем —  $9,8 \pm 1,7$  с; з IV ступенем —  $11,0 \pm 1,4$  с; з V ступенем —  $11,2 \pm 2,4$  с. В менш ураженій нирці час артеріальної фази ренангіограми був порівняно збільшений у хворих з III ступенем і складав у хворих з I ступенем —  $6,9 \pm 1,5$  с; з II ступенем ПМР —  $6,9 \pm 1,5$  с; з III ступенем —  $8,5 \pm 1,4$  с; з IV ступенем —  $10,0 \pm 1,6$  с.

Час венозної фази НРАГ у хворих в більш ураженій нирці мав тенденцію до збільшення і складав у хворих з I ступенем  $6,1 \pm 1,8$  с; з II ступенем ПМР —

Таблиця 2

**Зміни параметрів НРАГ залежно від ступеня МСР**

Ступінь МСР	РФП	Та (с)		Тв (с)	
		Більш уражена нирка	Менш уражена нирка	Більш уражена нирка	Менш уражена нирка
I	$^{99m}\text{Tc}$ -ДТПО (n=3)	$10,2 \pm 1,2$	$9,0 \pm 1,7$	$4,0 \pm 0,5$	$4,0 \pm 0,9$
	$^{99m}\text{Tc}$ -фосфати (n=3)	$8,2 \pm 1,3$	$6,9 \pm 1,5$	$6,1 \pm 1,8$	$4,1 \pm 1,7$
II	$^{99m}\text{Tc}$ -ДТПО (n=17)	$6,8 \pm 1,3$	$6,0 \pm 0,9$	$6,6 \pm 1,4$	$5,2 \pm 1,5$
	$^{99m}\text{Tc}$ - фосфати (n=6)	$10,7 \pm 2,1$	$6,9 \pm 1,5$	$5,7 \pm 1,9$	$4,4 \pm 1,7$
III	$^{99m}\text{Tc}$ -ДТПО (n=31)	$8,6 \pm 2,3$	$7,2 \pm 1,4$	$7,2 \pm 1,3$	$6,4 \pm 1,2$
	$^{99m}\text{Tc}$ - фосфати (n=11)	$9,8 \pm 1,7$	$8,5 \pm 1,4$	$6,6 \pm 2,0$	$4,5 \pm 1,8$
IV	$^{99m}\text{Tc}$ - фосфати (n=6)	$8,1 \pm 1,3$	$8 \pm 1,2$	$10,5 \pm 1,8$	$7,6 \pm 1,4$
	$^{99m}\text{Tc}$ - фосфати (n=4)	$11,0 \pm 1,4$	$7,5 \pm 1,8$	$7,0 \pm 2,1$	$6,0 \pm 2,0$
V	$^{99m}\text{Tc}$ - фосфати (n=0)	–	–	–	–
	$^{99m}\text{Tc}$ - фосфати (n=2)	$11,2 \pm 2,4$	$10,0 \pm 1,6$	$11,0 \pm 3,4$	$10,4 \pm 2,3$

5,7±1,9 с; з III ступенем — 6,6±2,0 с; з IV ступенем — 7,0±2,1 с; з V ступенем — 11,0±3,4с. В менш ураженій нирці час венозної фази ренангіограми також збільшувався і складав у хворих з I ступенем — 4,1±1,7 с; з II ступенем ПМР — 4,4±1,7 с; з III ступенем — 4,5±1,8 с; з IV ступенем — 6,0±2,0 с; з V ступенем — 10,4±3,2 с.

Підсумовуючи, уповільнення ниркового кровотоку, у 3 хворих з III ступенем венозна фаза складала більш ніж 9 с, що свідчило про хронізацію або загострення запального процесу.

Слід відмітити, що за абсолютними значеннями час венозного відтоку в групах, що аналізуються суттєво менший за показник Та. Це дещо суперечить логіці, але пояснюється методологічними особливостями оцінки результатів НРАГ і безпосередньо особливостями кінетики РФП в організмі [4]. Однак, при використанні стандартного програмного забезпечення для обробки сцинтиграфічних даних та враховуючи, що аналізу підлягає не окремих пацієнт, отримані значення цілком правомірно характеризують порушення гемодинаміки [5, 6].

Наведені дані переважно свідчили про уповільнення ниркового кровотоку як в більш ураженій, так і в менш ураженій нирках залежно від ступеня прогресування МСР. Крім того, при прогресуванні процесу, в однаковій мірі страждав як артеріальний, так і венозний кровоток. Найбільші зміни спостерігались при IV та V ступенях МСР. Це може свідчити як про аномалії розвитку судин, так і бути ознакою хронізації запальних процесів.

#### Висновки.

1. За даними наших спостережень було виявлено, що при прогресуванні процесу у дітей хворих на МСР в однаковій мірі страждає як артеріальний, так і венозний кровоток.
2. Ступінь ураження ниркової гемодинаміки знаходиться в прямій залежності від ступеню рефлюксу, тривалості його впливу на нирку, віку пацієнта і активності перебігу основного процесу.
3. Об'єктивну оцінку ниркової гемодинаміки необхідно застосовувати для уточнення активності захворювання, ефективності запровадженого лікування, визначення субклінічних ознак хронізації та прогресування патологічного процесу в нирках, прогнозу подальшого протікання хвороби у дітей з різноманітними захворюваннями нирок, які супроводжуються МСР.
4. Методику НРЦГ доцільно більш широко застосовувати в практиці радіологічних відділень, особливо в дитячій нефро-урології.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Зоркин С. Н. Факторы риска развития поврежденных почек при пузырно-мочеточниковом рефлюксе у детей / Зоркин С. Н. // Вопросы современной педиатрии. — 2003. — т. 2, №1. — С. 71-73.
2. Лопаткин Н. А. Урология : Национальное руководство. / Лопаткин Н. А. — М., 2009. — С. 261-271.
3. Кундін В. Ю. Характеристика основных радиофармпрепаратов для дослідження нирок: сучасний стан та по-

дальші перспективи / В. Ю.Кундін // Укр. радіолог. журн. — 2004. — № 1. — С. 79-87.

4. Сцинтиграфічні дослідження в оцінці ступеня ураження нирок у хворих на інфекцію сечової системи: методичні рекомендації / В.Ю. Кундін, Н.М. Степанова. — Київ, 2006. — 21 с.

5. Imaging studies after a first febrile urinary tract infection in young children / Hoberman A., Charron M., Hickey R.W. (et al.) // N. Engl. J. Med. — 2003. — Vol. 348. — P. 195. — 212.

6. Screening for vesicoureteral reflux and renal scars in siblings of children with known reflux / N. Afaei, A. Madani, S.T. Esfahani (et al.) // Pediatr. Nephrol. — 2005. — № 20 (8). — P. 1201-1202.

**РЕЗЮМЕ.** В статье показаны возможности непрямой радионуклидной ренангиографии для выявления и динамического наблюдения за изменениями кровоснабжения почек у детей при ПМР разной степени тяжести. Доказано, что непрямая радионуклидная цистография в сочетании со стандартной динамической реносцинтиграфией предоставляет важный диагностический комплекс данных для выявления и наблюдения за ПМР. Приведенные данные свидетельствуют о замедлении почечного кровотока как в более, так и в менее пораженной почках, в зависимости от степени прогрессирования ПМР. Кроме того, при увеличении степени ПМР, в одинаковой мере страдал как артериальный, так и венозный кровоток. Наибольшие изменения наблюдались при IV и V степени ПМР. Это свидетельствует как об аномалиях развития сосудов, так и может быть проявлением хронизации воспалительных процессов. По данным наших наблюдений было обнаружено, что степень поражения почечной гемодинамики находится в прямой зависимости от тяжести рефлюкса, длительности его влияния на почку, возраста пациента и активности основного процесса.

Объективную оценку почечной гемодинамики необходимо применять для уточнения активности заболевания, эффективности проведенного лечения, определения субклинических признаков хронизации патологического процесса в почках, прогноза последующего протекания болезни у детей с разнообразными заболеваниями почек, которые сопровождаются ПМР.

**SUMMARY.** In the article the possibilities of the notdirect radionuclide renal angiography are shown — for the detection and dynamic observation of changes in the kidneys blood supply of children that have VUR with graded severity. It is proven that the notdirekt radionuclide cystography in combination with the standard renal dynamic scintigraphy provides an important diagnostic data level for VUR detection and observation. Given data testify about the retardation of the renal blood flow both in the more affected and less affected kidney depending on the degree of rapidity of VUR progression.

Furthermore, with an increase of the severity degree both arterial and venous blood flow suffered in the equal measure. The greatest changes were observed at IV and V VUR degree. This can testify either about the anomalies of vessels development or it can be a manifestation of inflammatory processes that can become chronic.

According to the data of our observations it was discovered that the lesion degree of renal hemodynamics is in direct dependence on the reflux severity, the duration of its influence on the kidney, the age of patient and the activity of VUR process.

The objective evaluation of the renal hemodynamic should be applied for updating of disease activity, efficiency of the carried out treatment, determination of subclinical signs of pathological process chroniation in kidneys, prognosis for a further disease clinical course of children with various kidneys diseases that are accompanied by VUR.