

Основними скінтиграфічними признаками ГН являються замедлення временних параметрів почечної гемодинамики, зменшення СКФ і ЕПП ГП в 2–3 рази; зменшення стандартизованих параметрів СКФ і ЕПП на 30–40 %. Замедлення екскреторної здатності ГП пов'язано з затримкою НРФП в паренхимі. Розміри ГП зменшені в середньому на 35–40 %, площа скінтиграфічного зображення на 40 %. Основний тип ренографічної кривої у дітей з ГП — паренхиматозний і гіпофункціональний, який реєструється у 80 % больових. Накоплення і розподілення НРФП в ГП у 70,4 % пацієнтів — відносно рівномірні.

Таким образом, ГП у дітей являється функціонально неповноцінною. Замедлення всіх основних параметрів її функціональної здатності диктує необхідність постійного радіонуклідного моніторингу.

Ключевые слова: гипоплазия почек, скинтиграфия почек, непрямая радионуклидная ангиография, динамическая реноскинтиграфия, статическая реноскинтиграфия, нефротропные радиофармпрепараты, дети.

Summary. 117 children (age ranged 5–16 years) with HK were examined by dynamic (DRSG) and static (SRSG) scintigraphy with angiography. In total 170 scintigraphic examinations with different NRP were performed: ^{99m}Tc -DTPA (diethylenaminopentacetate) — 56, ^{99m}Tc — PP (pyrophosphate) — 52, ^{99m}Tc — DMSA (dymethylene-succinateacetate) — 20, ^{99m}Tc MAG3 (mercaptoacetylyl-3-glycine) — 20, ^{99m}Tc -EC (ethylenedicysteine) — 22. Time parameters of renal blood flow and transport of NRP, SGF, ERP were determined. Control group consisted of 15 children.

The main scintigraphic features of HK are: slowdown of time parameters of renal haemodynamic, decreasing of SGF and ERP of SK by 2–3 times; decreasing of standard parameters SGF and ERP on 30–40 %. The slowdown of HK excretion ability is associated with NRP retention in parenchyma. Proportions of HK decrease by 35–40 % average, and the area of scintigraphic image — by 40 %. The main type of renographic curve in children with HK is parenchymatose and hypofunctional, that was found in 80 % patients. The accumulation and distribution of NRP in HK is quite uniform in 70,4 % patients.

Thus, HK in children is functionally deficient. A slowdown of all main parameters of HK functional ability dictates the necessity of permanent radionuclide monitoring.

Keywords: kidney hypoplasia, renal scintigraphy, indirect radionuclide angiography, dynamic renoscintigraphy, static renoscintigraphy, nephrotrophic radiopharmaceuticals, children.

В. Ю. КУНДИН, І. В. НОВЕРКО

ДУ «Інститут серця МОЗ України», Київ

СЦИНТИГРАФІЧНА ОЦІНКА КІЛЬКОСТІ ФУНКЦІОНУЮЧОЇ ПАРЕНХІМИ ПРИ ПУХЛИННИХ УРАЖЕННЯХ НИРОК

SCINTIGRAPHIC ASSESSMENT OF FUNCTIONING AMOUNT OF PARENCHYMA IN KIDNEYS DURING CANCEROUS PROCESS

Нирково-клітинний рак є найбільш поширеним видом злоякісного ураження паренхіми нирок у дорослих пацієнтів. Серед усіх злоякісних новоутворень рак нирки (РН) складає 2–3% [2]. За даними статистичних досліджень, у структурі онкологічної захворюваності населення України РН займає 8-ме місце серед чоловіків і 10-те — серед жінок. З 2001 до 2012 р. захворюваність на РН збільшилася приблизно в 2,1–2,2 рази (у чоловіків з 39,4 до 85,3 випадку, а у жінок — з 30,5 до 67,5 на 100 тис. населення) [6].

Пухлинне ураження нирок найчастіше визначається при планових обстеженнях хворих за допомогою УЗД, або, рідше, за наявності виражених клінічних симптомів (кров у сечі, больовий синдром і т. ін.) [4, 7, 8]. У подальшому основне значення має КТ, яка допомагає визначити об'єм пухлинної маси, її розміри,

локалізацію та взаємозв'язок з іншими структурами нирки, характер росту пухлини (латерально, медіально), а також ступінь залучення в пухлинний процес чашково-мискового комплексу (ЧМК). КТ дозволяє визначити об'єм хірургічного втручання та тактику ведення хворого [1, 7, 9]. Однак при плануванні хірургічного лікування важливим моментом є визначення функціонального стану ураженої та контралатеральної нирок. Таку діагностику можна провести з використанням динамічної реносцинтиграфії (ДРСГ) з клубочковим радіофармпрепаратом (РФП) — ^{99m}Tc -ДТПА (діетилентриаміопентацетат) [3, 10].

Методика дозволяє визначити швидкість клубочкової фільтрації (ШКФ), окрему на кожну нирку, стандартизовану ШКФ (ШКФ_{СТ}) на поверхню тіла та ступінь порушень екскреторних процесів (від помірного до значного) [3]. Сцинтиграфічною ознакою наявності пухлини є дефект накопичення РФП у нирці.

Найбільш часто ураження зазнають полюси нирок. Така супутня картина має другорядне значення в діагностиці пухлин нирок, тому що є більш інформативні дані УЗД та КТ. Однак, у визначенні кількості функціонуючої паренхіми така діагностика має сенс.

Метою нашої роботи було визначення кількості функціонуючої паренхіми в ураженій пухлиною нирці та сцинтиграфічної семіотики пухлинного ураження нирок залежно від розміру та локалізації патологічного процесу.

Матеріали та методи. Сцинтиграфічні ознаки пухлинного ураження нирок проаналізовані у 136 хворих віком від 26 до 75 років (середній вік обстежених — $51,2 \pm 4,7$ року). Всі хворі проходили первинне обстеження і лікування у відділенні онкоурології ДУ «Інститут раку МОЗ України». У всіх 136 хворих пухлинне ураження нирок було однобічним і мало різну локалізацію. За локалізацією у 76 пацієнтів були пухлини передньої поверхні нирки і у 60 пацієнтів — задньої поверхні. У 95 пацієнтів пухлина була розташована на полюсах (нижній або верхній) і у 41 пацієнта по краю нирки. Всі хворі з однобічним пухлинним ураженням нирок були поділені на групи залежно від розмірів пухлини:

- розмір пухлини нирки до 4 см (40 хворих, 29,4 %);
- розмір пухлини від 4 до 7 см (37 хворих, 27,2 %);
- розмір пухлини від 7 до 10 см (39 хворих, 28,6 %);
- розмір пухлини більше 10 см (20 хворих, 14,8 %).

ДРСГ виконували у поєднанні з непрямою ренангіографією (НРАГ). Дослідження проводили на дводетекторній гамма-камері Infinia-Hawkeye™ виробництва фірми GE (США).

Положення хворого лежачи на спині. Режим запису інформації складався з двох етапів: НРАГ — 30 с та ДРСГ — 30 хв (експозиція — 1 кадр за 1 хв). НРАГ в сполученні із ДРСГ проводили з ^{99m}Tc -ДТПА виробництва «Полатом» (Польща), який готували безпосередньо перед використанням, згідно з інструкцією виробника. Активність РФП розраховували на масу і площу тіла пацієнта, вона складала 2 МБк/кг. Променеві навантаження не виходили за межі гранично припустимих. Обробку та аналіз отриманих даних проводили за допомогою системи обробки та перегляду функціональних зображень Xeleris™ [3, 10].

НРАГ проводили для більш чіткої візуалізації пухлин в ангиографічну фазу.

При ДРСГ із клубочковими РФП визначали ШКФ окремо на кожну нирку та стандартизовану (ШКФ_{СТ}) (мл/хв), а також екскреторну здатність нирок.

Сцинтиграфічна картина оцінювалась за наявністю дефекту накопичення РФП, контурів і розмірів нирок, кількості функціонуючої паренхіми.

Кількість функціонуючої паренхіми (КФП) в ураженій нирці розраховували з використанням такого алгоритму.

Окреслювали контур нирки, якою вона має бути в нормі, враховуючи контури контралатеральної нирки (зона інтересу нирки). Якщо пухлина за межами нирки, її виключали із зони.

Друга зона охоплювала тільки ділянку, де накопичення РФП було інтенсивним протягом всього дослідження.

Далі використовували просту формулу:

$$\text{КФП} = \frac{S_2 \times 100 \%}{S_1},$$

де S_1 — зона інтересу всієї нирки;

S_2 — зона інтересу задовільного накопичення РФП.

Результати та їх обговорення. У всіх пацієнтів під час проведення ДРСГ при візуальній оцінці зображень були виявлені ділянки дефекту фіксації РФП в одній з нирок, які відповідали пухлинам, виявленим при КТ. Пухлини розміром 3–4 см добре діагностувалися при ДРСГ у вигляді дефекту накопичення РФП. Пухлини до 2 см мали погану візуалізацію завдяки помірному перерозподілу РФП. Для детальної локалізації пухлини використовували НРАГ, де при складанні кадрів з 1 до 10, з 5 до 15 або з 10 до 20 можна визначити розташування такої пухлини. Отримані дані застосовували при розрахунку КФП.

Кількість функціонуючої паренхіми в 1-й групі складала від 70 до 85 % і в середньому становила $81,5 \pm 4,3$ %. ШКФ на уражену нирку складала $45,1 \pm 7,4$ мл/хв при нормі $52,7 \pm 4,8$ мл/хв ($p > 0,05$), що відповідало помірному уповільненню ШКФ нирки, але ШКФ_{СТ} залишалась у межах норми і становила $90,8 \pm 6,9$ мл/хв при нормі $110,5 \pm 5,1$ мл/хв ($p > 0,05$).

У другій групі хворих у всіх досліджених на сцинтиграфічному зображенні ураженої нирки пухлини добре візуалізувались. КФП складала від 45 до 62 % (в середньому $56,4 \pm 8,1$ %). При цьому контури ураженої нирки були нечіткі, нерівні. ШКФ на уражену нирку складала $40,1 \pm 6,9$ % ($p > 0,05$) (помірне уповільнення фільтраційних процесів), тоді як в контралатеральній нирці ШКФ знаходилась на достатньому рівні, при помірному уповільненні ШКФ_{СТ} $82,7 \pm 4,5$ мл/хв ($p < 0,05$).

У третій групі хворих уражена пухлиною нирка мала часткову візуалізацію та була представлена КФП від 20 до 35 % і в середньому складала $32,5 \pm 4,1$ % залежно від характеру росту пухлини. Окрема ШКФ в ураженій нирці була значно уповільнена і становила $31,2 \pm 4,7$ мл/хв ($p < 0,05$), ШКФ контралатеральної нирки була помірно збільшеною до $61,1 \pm 4,2$ мл/хв, тоді як ШКФ_{СТ} помірно сповільнювалась до $71,7 \pm 6,2$ мл/хв ($p < 0,05$). Екскреторна здатність ураженої нирки була значно уповільнена за рахунок затримки РФП у ЧМК.

При розмірах пухлини більше 10 см уражена нирка практично не візуалізувалась, була представлена невеликою кількістю функціонуючої паренхіми від 10 до 15 %, що в середньому становило $12,7 \pm 3,8$ %. Розподіл РФП в ураженій нирці частіше був дифузивно-нерівномірним, контури нирки не визначались. ШКФ на таку нирку була значно уповільнена і складала в середньому $17,5 \pm 4,9$ мл/хв ($p < 0,05$), ШКФ контралатеральної нирки була збільшена, а ШКФ_{СТ} помірно сповільнювалась до $51,9 \pm 7,1$ мл/хв. Екскреторну

здатність такої нирки було визначити складно, більшість пацієнтів мали гіпо- або афункціональний тип ренографічних кривих в ураженій нирці.

Висновки. КФП в ураженій пухлиною нирці обернено пропорційна розміру пухлини та її локалізації.

ДРСГ — цінний метод у визначенні КФП і функціональної здатності ураженої пухлиною нирки.

При залученні в патологічний процес ЧМК функціональна здатність ураженої нирки значно уповільнена.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Иванов А. П.* Оптимизация протокола мультиспиральной КТ (МСКТ) в диагностике и дифференциальной диагностике рака почки / А. П. Иванов, И. А. Тюзиков // *Фундам. исслед.* — 2011. — № 9. — С. 70–72.
2. *Клиническая онкоурология* / под ред. Б. П. Матвеева. — М.: Вердана, 2011. — 934 с.
3. *Кундин В. Ю.* Динамическая реносцинтиграфия в урологической практике / В. Ю. Кундин, С. В. Поспелов // *Урология.* — 2012. — Т. 16, № 4. — С. 5–24.
4. *Лучевая диагностика распространенности рака почки* / М. К. Михайлов, И. И. Иванова, И. А. Гилязутдинов // *Казан. мед. журн.* — 2003. — Т. 84, № 5. — С. 375–380.
5. *Радионуклидная оценка жизнеспособности почек* / А. И. Баранов, Г. А. Зубовский, С. П. Яцык и др. // *Тезисы докладов III Съезда Общества ядерной медицины.* — Дубна, 2004. — С. 213–215.
6. *Рак в Україні, 2011–2012.* Захворюваність, смертність, показники діяльності онкологічної служби // *Бюл. Нац. канцер-реєстру України.* — Київ, 2013. — № 14.
7. *Современные технологии в диагностике и лечении рака почки* / Ю. Г. Аляев, А. З. Винаров, А. А. Крапивин, Н. З. Гафаров // *Онкоурология.* — 2005. — № 2. — С. 3–7.
8. *Caskey C. I.* Ultrasound techniques for evaluating renal masses, renal obstruction, and other upper urinary tract pathology / C. I. Caskey // *Ultrasound Q.* — 2000. — Vol. 16. — P. 23–39.
9. *CT diagnosis of renal angiomyolipoma: The importance of detecting small amounts of fat* / M. A. Bosniak, A. J. Megibow, D. H. Hulnick [et al.] // *Amer. J. Roentgenol.* — 1998. — Vol. 151. — P. 497–501.
10. *Zajic T.* Procedure guidelines for dynamic renal scintigraphy / T. Zajic, E. Moser // *Nuklearmedizin.* — 2004. — Vol. 43. — P. 177–180.

Резюме. Проаналізовано дані досліджень 136 хворих віком від 26 до 75 років з одностороннім пухлинним ураженням нирок. ДРСГ виконували у стандартному режимі з використанням ^{99m}Tc-ДТПА. Дослідження проводили на дводетекторній гамма-камері Infinia-Hawkeye™ виробництва фірми GE (США). Всі хворі були поділені на групи залежно від розмірів пухлини: до 4 см (40 пацієнтів, 29,4 %); від 4 до 7 см (37 пацієнтів, 27,2 %); від 7 до 10 см (39 пацієнтів, 28,6 %) та більше 10 см (20 пацієнтів, 14,8 %).

КФП в ураженій пухлиною нирці обернено пропорційна розміру пухлини та її локалізації. Зокрема, в 1 групі хворих КФП складала $81,5 \pm 4,3$ %; в 2– $56,4 \pm 8,1$ %; в 3– $32,5 \pm 4,1$ %; в 4 групі хворих — $12,7 \pm 3,8$ %. ДРСГ — цінний метод у визначенні КФП, функціональної здатності ураженої пухлиною і контралатеральної нирок.

Ключові слова: пухлини нирок, функціонуюча паренхіма, динамічна реносцинтиграфія.

Резюме. Проанализированы данные исследования 136 пациентов в возрасте от 26 до 75 лет с односторонним опухолевым поражением почек. ДРСГ выполняли в стандартном режиме с использованием ^{99m}Tc-ДТПА. Исследование проводили на двухдетекторной гамма-камере Infinia-Hawkeye™ производства фирмы GE (США). Все пациенты были разделены на группы в зависимости от размеров опухоли: до 4 см (40 пациентов, 29,4 %); от 4 до 7 см (37 пациентов, 27,2 %); от 7 до 10 см (39 пациентов, 28,6 %); более 10 см (20 пациентов, 14,8 %).

КФП в пораженной опухоли почке обратно пропорциональна размеру опухоли и ее локализации. Так, в 1 группе пациентов КФП составляла в среднем $81,5 \pm 4,3$ %; во 2– $56,4 \pm 8,1$ %; в 3– $32,5 \pm 4,1$ %; в 4 группе пациентов — $12,7 \pm 3,8$ %.

ДРСГ — ценный метод в определении КФП и функциональной способности пораженной опухоли и контралатеральной почек.

Ключевые слова: опухоли почек, функционирующая паренхима, динамическая реносцинтиграфия.

Summary. Data from 136 studied patients age range 26 to 75 years with unilateral neoplastic renal diseases were analyzed. The standard dynamic renal scintigraphy Tc99 was performed. The assay was conducted on a double-detector gamma camera Infinia-Hawkeye (GE, USA) Patients were divided into groups depending on tumor size: up to 4 cm (40 patients, 29,4 %), from 4 to 7 cm (37 patients, 27,2 %), from 7 to 10 cm (39 patients, 28,6 %), over 10 cm (20 patients, 14,8 %).

The amount of functioning parenchyma in tumorous kidney is inversely proportional to tumor size and its localization. In particular, the amount of functioning parenchyma in group 1 was in average $81,5 \pm 4,3$ %, in group 2– $56,4 \pm 8,1$ %, in group 3– $32,5 \pm 4,1$ % and $12,7 \pm 3,8$ % in group 4.

Dynamic renal scintigraphy is quite useful method for determining the amount of functioning parenchyma and functional abilities of the tumorous kidney and functional abilities of the contralateral kidney.

Keywords: renal tumors, functioning parenchyma, dynamic renal scintigraphy.