

## ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Н.М. Макомела

Національний медичний  
університет  
ім. О. О. Богомольця,  
м. Київ  
Центральна міська клінічна  
лікарня,  
м. Київ

# Можливості магнітнорезонансної томографії для діагностики пухлин нирок

## Capabilities of magnetic resonance imaging in diagnosis of renal tumors

**Цель работы:** Изучение возможностей метода магнитнорезонансной томографии (МРТ) в диагностике опухолей почек.

**Материалы и методы:** На МР-томографе фирмы «Toshiba» обследовано 45 пациентов в возрасте 30–79 лет с опухолями почек. Исследование состояло из 2 этапов: I — бесконтрастное исследование, II — исследование с контрастным усилением препаратом «Магневист». На основании изучения клинического материала проведен анализ возможностей МРТ в диагностике опухолей почек.

**Результаты:** Проведенные исследования дали возможность структурно проанализировать забрюшинное пространство, выявить деформацию, изменения положения почек, сосудов, лимфатических узлов, а также охарактеризовать по характеру сигнала структуру опухоли. Определение состояния контралатеральной почки, лимфатических узлов способствует уточнению стадии заболевания, а впоследствии — определению объема оперативного вмешательства.

**Выводы:** Магнитнорезонансная томография является объективным методом исследования мочевыводящей системы, который позволяет с большой точностью характеризовать опухолевые новообразования. Метод МРТ позволяет выявить опухоли размером от 1 см на доклиническом этапе, признаком которых есть неоднородный МР-сигнал в T1- и T2-взвешенных изображениях и задержка контрастного вещества на II этапе исследования. Определение состояния контралатеральной почки способствует адекватному выбору метода хирургического лечения. Выявлена прямая зависимость размеров лимфатических узлов в зависимости от размеров опухолевых новообразований.

**Ключевые слова:** МРТ, почки, опухолевые новообразования, препарат «Магневист».

**Objective:** To study the capabilities of magnetic resonance imaging (MRI) in diagnosis of renal tumors.

**Material and Methods:** MR unit (Toshiba) was used to examine 45 patients aged 30–79 having renal tumors. The study consisted of two stages: non-contrast study and examination with contrast enhancement using Magnevist. The investigation of the clinical material allowed to analyze the capabilities of MRI in diagnosis of renal tumors.

**Results:** The study enabled us to analyze the structure of the retroperitoneal space, to reveal the deformity, changes in the location of the kidneys, vessels, lymph nodes as well as to characterize the structure of the tumor according to the character of the signal. Determining the state of the collateral kidney and lymph nodes facilitates staging of the disease and evaluation of the volume of surgical intervention.

**Conclusion:** MRI is an objective technique of the urinary system study which allows to characterize tumor growths with great accuracy. MRI allows to reveal the tumors measuring from 1 cm at the pre-clinical stage. The manifestation of these tumors is MR signal in T1 and T2 weighted images and retention of the contrast substance on the 2nd stage of the study. Determining the state of the collateral kidney facilitates the choice of the surgical technique. Direct correlation of the size of the lymph nodes and the size of the tumor was revealed.

**Key words:** MRI, kidneys, tumor, Magnevist.

Пухлини нирок становлять 3% всіх новоутворень, і тільки 6% серед них є доброякісними [1–3]. На жаль, захворювання довгий час має безсимптомний перебіг, тому розпізнавання пухлин на доклінічному етапі трапляється не дуже часто. Ультразвуковий метод дослідження в урологічній клініці застосовується як скринінговий і уможливує добір хворих із підозрою на пухлинний процес у групі.

Використання томографії, основаної на явищі ядерно-магнітного резонансу, останніми роками принесло нові відомості про патологічний процес та його своєчасне розпізнавання. З'явилася можливість побачити нормальні та патологічні структури нирки, знаходити пухлини на доклінічному етапі та уточнювати характеристики вже розвинутого процесу.

Метою нашого дослідження було виявлення можливостей методу магнітнорезонансної томографії (МРТ) у діагностиці пухлин нирок.

### Методика дослідження

Обстеження проводили на МР-томографі фірми «Toshiba» 0,5 Тл у 2 етапи.

Перший етап полягав у бесконтрастному дослідженні нирок. Виконували 2 протоколи дослідження:

а) у спін-ехо імпульсній послідовності в T1-зваженому зображенні у фронтальній, аксіальній площинах. Режими роботи: товщина зрізу 3–5 мм; TR/TE = 600/15 мс, поле зору (FOV) 35S35 мм, кут відхилення 90°/180°, матриця зображення 208S256. Загальний час обстеження становив 6–8 хв (рис. 1, а);

б) у спін-ехо імпульсній послідовності в T2-зваженому зображенні у фронтальній та аксіальній площинах. Режими роботи: товщина зрізу 3–5 мм; TR/TE = 3800/100 мс, поле зору (FOV) 35S35 мм, кут відхилення 90°/160°, матриця зображення 192S256. Загальний час обстеження становив 4–6 хв (рис. 1, б).

Другий етап виконували з МР-підсиленням зображення: пацієнтам внутрішньо на стіл МР-томографа вводили препарат «Магневист» (димеглюмінова сіль GD-DTPA виробництва фірми «Шерінг») із розрахунку 0,2 мг/кг маси тіла, після чого використовували спін-ехо імпульсну послідовність. Параметри цієї послідовності відповідали параметрам T1-зваженого зображення в аксіальній (рис. 1, в, г) та фронтальній (рис. 1, д, е) площинах.

Ми досліджували пацієнтів, у яких УЗД виявило об'ємне ураження однієї з нирок. Цих хворих оглянув уролог, їм були проведені лабораторні дослідження. Визначене об'ємне ураження інтерпретували на підставі даних МРТ як пухлину однієї з нирок. Групу обстеження склали 45 чоловік у віці 30–79 років (15 жінок, 30 чоловіків). Усі хворі були розподілені на 5 вікових груп: I група 30–39 років (5), II — 40 — 49 (9), III — 50–59 (8), IV — 60–69 (12), V — 70–79 (11).

При вивченні МР-томограм нирок аналізували: їх положення; форму; відстань між кінцями; кут між поздовжніми осями; довжину, ширину та товщину нирок; товщину паренхіми, а також товщину мозкової та кіркової речовин; їх співвідношення; наявність підкапсульного жиру; розміщення чашечно-мискового сегмента (ЧМС), положення миски, її форму, стан сечоводів у ЧМС; кут відходження ниркової артерії від аорти, ширину ниркових вен та артерій. Характеризували патологічні новоутворення: їх локалізацію, розміри та структури, відношення до воріт нирки; співвідношення з сусідніми органами та тканинами, стан лімфатичної системи, наявність метастазування.

### Результати та їх обговорення

Положення нирок було звичайним у 13 хворих. У 32 з розмірами патологічних новоутворень понад 3 см відзначена ротація ураженої нирки. Неуражені нирки мали звичайну форму, уражені були де-

формовані за локалізації патологічного утворення в паренхімі та підкапсульно і розмірі його понад 15 мм.

Відстань між верхніми кінцями нирок становила 9,7–11,2 см, нижніми — 15,6–17,6 см, кут між поздовжніми осями нирок 44°–61°.

У середній частині нирки розміщені 20 (44,4%) пухлин, 13 (29%) — у нижньому кінці, 11 (24,4%) — у верхньому та в ЧМС — 1 (2,2%).

Відстань між нижніми і верхніми кінцями нирок була значно збільшеною і становила відповідно в середньому 16,3 та 10 см. Найбільші відхилення цього показника відзначені у разі локалізації пухлини в нижньому кінці. Через відхилення відстані між верхніми кінцями змінився кут, утворений поздовжніми осями нирок (51–53° при локалізації пухлини в середній частині і 52° — в нижньому кінці). Характеристика локалізації пухлин нирок, відстані між краями нирок та кута, утвореного поздовжніми осями нирок, наведена в табл. 1, а характеристика розміщення пухлин у структурах нирок та за віком — у табл. 2.

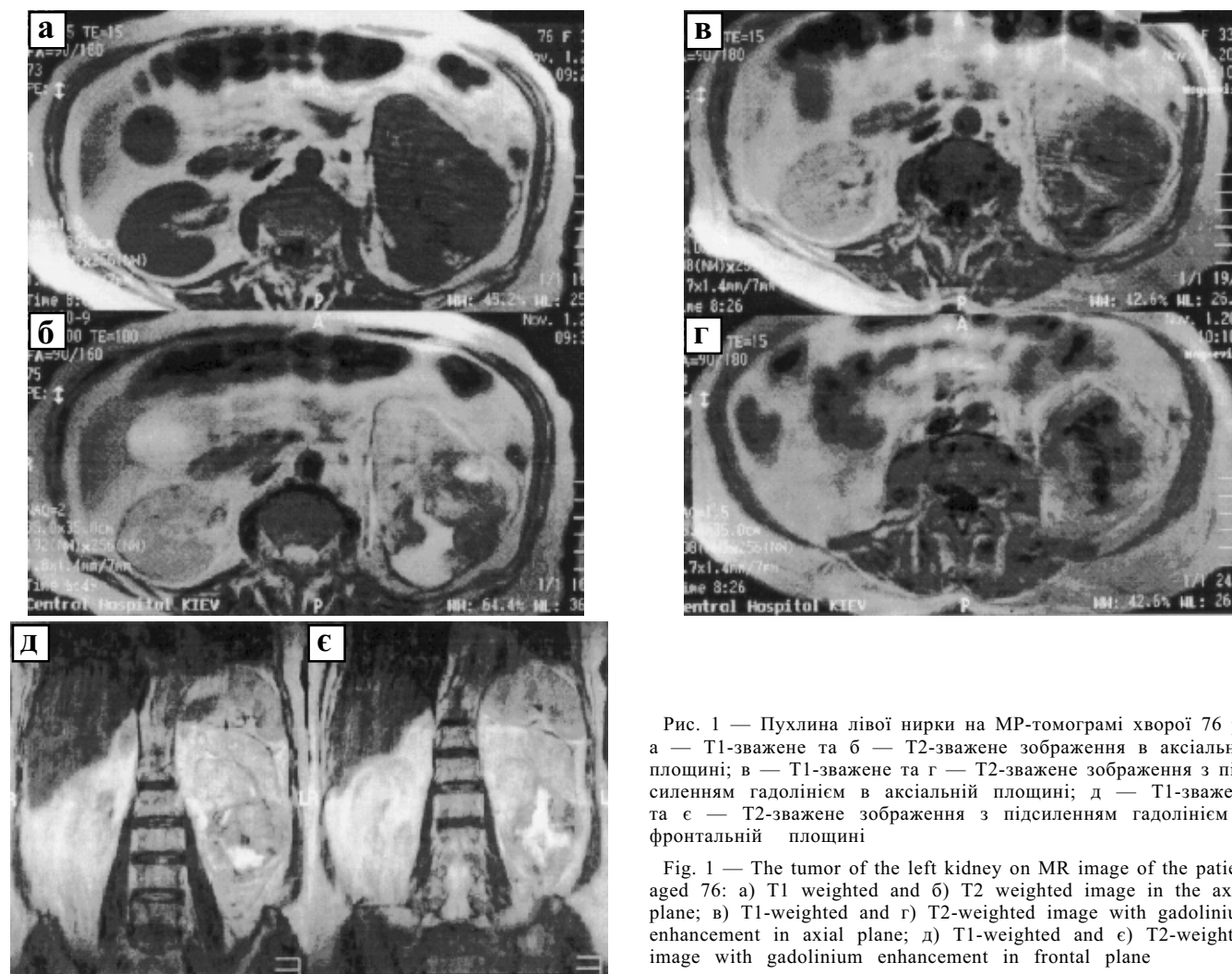


Рис. 1 — Пухлина лівої нирки на МР-томограмі хворої 76 р.: а — T1-зважене та б — T2-зважене зображення в аксіальній площині; в — T1-зважене та г — T2-зважене зображення з підсиленням гадолінієм в аксіальній площині; д — T1-зважене та е — T2-зважене зображення з підсиленням гадолінієм у фронтальній площині

Fig. 1 — The tumor of the left kidney on MR image of the patient aged 76: a) T1 weighted and б) T2 weighted image in the axial plane; в) T1-weighted and г) T2-weighted image with gadolinium enhancement in axial plane; д) T1-weighted and е) T2-weighted image with gadolinium enhancement in frontal plane

Отже, найбільшу кількість пухлин становлять паренхіматозні, в тому числі й підкапсульні — 88%, паренхіматозно-мискові — 8,8%, мискові — 2,2%. Частіше хворіють люди похилого віку, старші 60 років — 53,3%, у віці 20–59 років пухлини трапляються в 11–20% у кожній віковій групі.

В табл. 3 наведені показники ширини ниркових вен (ШНВ), ширини ниркових артерій (ШНА) та кута відходження ниркових артерій від аорти у вікових групах.

Аналізуючи ШНВ і ШНА у хворих із пухлинами, слід відзначити їх зменшення. Так, ШНВ досягала 0,5 см, а ШНА була майже не зміненою. Кут відходжен-

ня ниркових артерій мав тенденцію до зменшення порівняно з нормою.

Розміри нирок: довжина 9,9–11,6 см, ширина — 5–8 см, товщина — 4,8–5,7 см.

Товщина кіркового та мозкового шарів та їх співвідношення змінювалися залежно від розмірів і розміщення новоутворення.

Пухлини з розмірами не більше 1,2 см та розташовані глибоко в паренхімі (6) не змінили форму та розміри нирки, підкапсульні пухлини (6) призвели до випинання одного з контурів (верхнього — 1, нижнього — 2, латерального — 1, заднього — 2).

У 21 хворого розміри пухлин перевищували 1,5 см (12 з них — понад 3,1 см). Розташування у верхньому кінці нирки (4)

Таблиця 1 — Характеристика локалізації пухлин нирок, відстані між краями нирок та кута, утвореного поздовжніми осями нирок

Characteristics of renal tumors localization, the distance between the edges of the kidneys and the angle formed by the longitudinal axes of the kidneys

Локалізація кіст		Кількість	Відстань між краями нирок (см)		Кут між поздовжніми осями нирок (град.)
			верхніми	нижніми	
Верхній кінець	справа	2	10,0±2,8	17,5±6,2	40,3± 5,2
	зліва	9	9,3±1,0	15,0	47,0± 6,4
Нижній кінець	справа	4	10,0±1,7	17,2±3,2	52,5±12,5
	зліва	9	11,5±1,8	18,0±4,5	51,0± 5,8
Середня частина	справа	8	—	14,0	54,5± 7,2
	зліва	12	10,3±1,7	17,4±2,4	52,0± 6,8
ЧМС	справа	—	—	—	—
	зліва	1	—	—	—

Таблиця 2 — Характеристика розміщення пухлин у структурах нирок та за віком

Age-dependent characteristics of the tumor localization in the structures of the kidneys

Локалізація кіст		Вікова група (р.)					
		20–39	40–49	50–59	60–69	70 та більше	разом
Паренхіматозні, в т.ч. підкапсульні	справа	—	3	4	4	2	13
	зліва	3	6	3	7	8	27
Паренхіматозно-мискові	справа	1	—	—	—	—	1
	зліва	1	—	—	—	2	3
ЧМС	справа	—	—	—	—	—	—
	зліва	—	—	—	—	—	1
Разом		5	9	7	12	12	45

Таблиця 3 — Показники ШНВ, ШНА та кута відходження ниркових артерій від аорти

The width of the renal veins and renal arteries and the angle of exit of renal arteries from the aorta

Показник		Вікова група (р.)				
		30–39	40–49	50–59	60–69	70 та більше
ШНВ (см)	справа	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5
	зліва	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5
ШНА (см)	справа	0,4	0,6	0,5	0,6	0,4
	зліва	0,4	0,6	0,5	0,5	0,5
Кут відходження ниркових артерій від аорти (град.)	справа	90	88	75	90	87,5
	зліва	89	87	81	82	81,5

привело до нефроптозу, але змін співвідношення кіркової та мозкової речовин не встановлено. У них виявлено незначне (на 0,1 см) розширення а. і в. renalis на боці ураження.

При розміщенні новоутворення в середньому відділі та нижньому кінці нефроптоз спостерігали у 2 пацієнтів із розмірами пухлин понад 6 см та їх поширенням у паранефральний простір. Розміри судин не змінені. У 6 — визначено зміщення ураженої нирки вперед і доверху, компресія структур нирки, звуження сечоводу та судин (а. і в. renalis) на стороні ураження на 0,09 см, що при статобробці розмірів судин не призвело до зміни середньостатистичного значення. У 2 осіб із першої вікової групи ширина судин дорівнювала 0,2 см, а в результаті статобробки визначена ширина артерій та вен у цій групі — 0,3–0,4 см.

При розмірах пухлини понад 5 см (3) новоутворення досягало аорти, стискало та зміщувало її. У 5 пацієнтів цієї групи відзначалося стиснення та зміщення порожнистої вени.

У 6 хворих із розмірами пухлини до 1,2 см лімфатичні вузли не перевищували 5–6 мм і візуалізувались здебільшого на стороні ураження. При розмірах пухлин до 3,1 см лімфатичні вузли не перевищували 10 мм та візуалізувались з обох сторін; понад 5 см — становили більше 11 мм та у 3 пацієнтів відзначалось збільшення брижових лімфатичних вузлів до 6 мм.

Контури пухлин у 84% були нечіткими. В T1-зваженому зображенні новоутворення давали неоднорідний МР-сигнал (з ділянками зниженого та ізоінтенсивного по відношенню до кіркової речовини); в T2-зваженому зображенні МР-сигнал також був неоднорідним з ізоінтенсивними ділянками по відношенню до паренхіми нирки та гіперінтенсивним.

Після контрастування в пухлині інтенсивніше по відношенню до паренхіми нирки затримувався контраст. У новоутвореннях, розміри яких перевищували 40 мм, після контрастування в центрі візуалізувались зони гіпоінтенсивного МР-сигналу — некроз, що давало додаткову інформацію про малігнізацію процесу. Також у 2 пацієнтів відзначалося накопичення контрасту в деяких лімфатичних вузлах, розміри яких перевищували 15 мм.

У 4 хворих з первинними ознаками пухлини (розміри 1–1,5 см в одній нирці) у контралатеральній нирці була виявлена нечіткість межі між кірковою та мозковою речовинами. Завдяки цим ознакам та

даним подальшого клінічного обстеження було встановлено контралатеральний пієлонефроз, що мало значення для вибору методу хірургічного втручання.

У табл. 4 наведена характеристика поширення процесу поза ниркою.

Таблиця 4 — Характеристика поширення процесу поза ниркою

Characteristics of the process dissemination outside the kidney

Поширення процесу	Вікова група (р.)				
	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79
Надніркові залози			1	1	1
Мієлоаз м'якоті			1	1	
Лімфатичні вузли (мм)	7-10	7-11	11	5-16	9-13
Судини:					
а. renalis		1			
аорта		1		1	1
в. cava inferior	2	1		1	1
Лезені				2	
Кістки				1	1

## Висновки

1. Магнітнорезонансна томографія є об'єктивним методом дослідження сечовивідної системи, який дозволяє з великою точністю характеризувати пухлинні новоутворення.

2. Метод МРТ дозволяє виявляти пухлини з розмірами від 1 см на доклінічному етапі, ознаками яких є неоднорідний МР-сигнал у T1- та T2-зважених зображеннях і затримка контрастної речовини на другому етапі дослідження.

3. Можливість визначення стану контралатеральної нирки сприяє вибору методу хірургічного лікування.

4. Виявлена пряма залежність розмірів лімфатичних вузлів від розмірів пухлини.

## Література

- Самсонов В.А. Опухоли почек и почечных лоханок (Патологическая анатомия и гистологическая диагностика). — М., 1970.
- Лопаткин Н.А. Клиническая онкология / Под ред. Е.Б. Маринбах. — М., 1975.
- Лопаткин Н.А., Козлов В.П., Гришин М.А. // Урол. и нефрол. — 1992. — № 4–6. — С. 3 — 6.
- Amendola M.A., Bree R.L., Pollack H.M. et al. // Radiol. — 1988. — Vol. 166. — P. 637 — 641.
- Bell E.T. Renal diseases. — Philadelphia: Lippincott, 1950.
- Curry N.S., Schabel S.I., Betsill W.L. // Radiol. — 1986. — Vol. 158. — P. 113 — 117.

Дата надходження: 23.02.2001.

Адреса для листування:  
Макомела Наталія Михайлівна,  
пров. Святошинський, 2, кв. 52, Київ, 01001, Україна