

## **СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ФУНКЦІОНУЮЧОЇ ПАРЕНХІМИ НИРКИ ПРИ НИРКОВО-КЛІТИННОМУ РАКУ**

Заявка відноситься до галузі медицини, а саме – до онкології і може знайти практичне застосування в діагностиці та лікуванні хворих на пухлинні захворювання нирки.

Спіральна комп'ютерна томографія з внутрішньовенним болюсним підсиленням дозволяє отримати знімки в артеріальну, венозну та паренхіматозну фази, чітко оцінити розміри пухлини, її локалізацію та відношення до структур нирки [1].

Оцінка змін в нирці, що виникають при пухлинах, та їх вплив на функцію – є актуальною.

За прототип обрано спосіб визначення об'єму функціонуючої нирки при нирково-клітинному раку (Патент № 71491 Україна, МПК (2006.01) А 61 В 6/03. Спосіб визначення об'єму функціонуючої нирки при нирково-клітинному раку / Е.О. Стаховський, Ю.В. Вітрук, О.А. Войленко, О.Е. Стаховський ; Національний інститут раку. – № u 201201086 ; заявл. 02.02.2012; опубл. 10.07.2012. – Бюл. № 13.), який дозволяє визначити об'єм функціонуючої нирки в цілому.

Позитивним у прототипі є те, що такий спосіб дозволяє визначити об'єм нирки, який функціонує при пухлинному її ураженні.

Недоліком прототипу є те, що даний спосіб передбачає визначення об'єму функціонуючої нирки в цілому, яка представлена у вигляді трьохосового еліпсоїда, але при цьому не враховується об'єм, який припадає на порожнисту систему нирки.

В основу винаходу поставлено задачу розробити спосіб визначення функціонуючої паренхіми нирки при нирково-клітинному раку шляхом

визначення об'єму функціонуючої нирки, не враховуючи її порожнистої системи, що дасть можливість точніше оцінити зміни в нирці та вибрати оптимальний вид оперативного втручання в кожному конкретному випадку.

Поставлена задача вирішується наступним чином:

Дослідження нирок проводять за методом спіральної комп'ютерної томографії в положенні пацієнта на спині із внутрішньовенним контрастним підсиленням в аксіальній та коронарній проекціях. Оцінюють наступні параметри (в см):

- довжина, ширина, висота нирки;
- довжина, ширина, висота пухлинного ураження нирки.

Оскільки в більшості випадків пухлина нирки, нирка та уражена пухлиною її ділянка мають вигляд трьохосьового еліпсоїда, у нашій моделі розрахунків використовуємо формулу обчислення об'єму еліпсоїда для визначення об'єму нирки та пухлинного її ураження.

Розглянемо трьохосьовий еліпсоїд з півосями  $a$ ,  $b$ ,  $c$ .

Його об'єм становить [3]:

$$V = \frac{4\pi}{3}abc, \text{ де} \quad (1)$$

$V$  – об'єм еліпсоїда

$\pi$  – стала величина, яка дорівнює 3,14

$a$ ,  $b$ ,  $c$  – півосі трьохосьового еліпсоїда (Фіг. 1).

Пухлина нирки може мати як екзофітний, так і ендофітний характер росту.

Розглянемо випадки екзофітної та ендофітної пухлини (Фіг. 2). При екзофітному характері росту пухлини верхньою точкою відліку при визначенні пухлинного ураження нирки служить початок пухлинного вrostання в нирку, нижньою – закінчення, медіальним краєм – медіальний край пухлини, латеральним краєм – удаваний край самої нирки. При ендофітному характері росту пухлини краєм пухлинного ураження нирки є

край самої пухлини.

Використавши формулу (1), проводимо розрахунок об'єму нирки –  $V_H$  та об'єму пухлинного ураження нирки –  $V_{\Pi}$ :

$$V_H = \frac{4\pi}{3} def. \quad (2)$$

$$V_{\Pi} = \frac{4\pi}{3} ghi. \quad (3)$$

Оскільки порожниста система нирки в нормі займає 4% від загального об'єму нирки [4], тоді формула (2) буде мати такий вигляд

$$V_H = 0,96 \times \frac{4\pi}{3} def. \quad (4)$$

При множинних пухлинах нирки загальним об'ємом пухлинного ураження нирки буде сума всіх окремих пухлинних уражень.

Функціонуючу паренхіму нирки обчислюється за такою формулою:

$$RFP = [ 1 - (V_{\Pi} / V_H) ] \times 100\% \quad (5)$$

Підставляючи формули (3) та (4) у формулу (5), отримуємо показник  $RFP$  у такому вигляді:

$$RFP = \left( 1 - \frac{ghi}{0,96 \times def} \right) \times 100\% \quad (6)$$

Клінічна апробація способу визначення функціонуючої паренхіми нирки при нирково-клітинному раку проведена в клініці пластичної та реконструктивної онкоурології Національного інституту раку при обстеженні та лікуванні 126 хворих.

I. Хворий К., 1953 р.н., медична карта стаціонарного хворого № 9480. Поступив в клініку 07.08.12 р. Скарг на момент поступлення не було. За даними спіральної комп'ютерної томографії від 12.08.13 р. мало місце пухлинне ураження лівої нирки: висота нирки – 101 мм, довжина – 40 мм, ширина – 40 мм, висота пухлинного ураження нирки – 35 мм, довжина – 33 мм, ширина – 34 мм.

Згідно з отриманими даними, півосі модельного еліпсоїда нирки становлять:  $d - 5,05$  см,  $e - 2,0$  см,  $f - 2,0$  см; півосі модельного еліпсоїда пухлинного ураження нирки становлять:  $g - 1,75$  см,  $h - 1,15$  см,  $i - 1,7$  см.

Використавши формулу (6), обчислюємо функціонуючу паренхіму нирки:

$$RFP = \left( 1 - \frac{1,75 \times 1,15 \times 1,7}{0,96 \times 5,05 \times 2,0 \times 2,0} \right) \times 100 \% = 82,5 \%$$

У зв'язку з наявністю достатньої кількості функціонуючої паренхіми нирки, хворому К. була виконана резекція лівої нирки.

II. Хворий С., 1972 р.н., медична карта стаціонарного хворого № 1099. Поступив у клініку 24.01.13 р. Скарг на момент поступлення не було. За даними спіральної комп'ютерної томографії від 25.01.13 р. мало місце пухлинне ураження правої нирки: висота нирки – 112 мм, довжина – 61 мм, ширина – 46 мм, висота пухлинного ураження нирки – 60 мм, довжина – 55 мм, ширина – 38 мм.

Згідно з отриманими даними, півосі модельного еліпсоїда нирки становлять:  $d - 5,06$  см,  $e - 3,05$  см,  $f - 2,3$  см; півосі модельного еліпсоїда пухлинного ураження нирки становлять:  $g - 3,0$  см,  $h - 2,75$  см,  $i - 1,9$  см.

Використавши формулу (6), обчислюємо функціонуючу паренхіму нирки:

$$RFP = \left( 1 - \frac{3,0 \times 2,75 \times 1,9}{0,96 \times 5,06 \times 3,05 \times 2,3} \right) \times 100 \% = 54 \%$$

У зв'язку з малою кількістю функціонуючої паренхіми нирки, хворому С. була виконана нефректомія.

III. Хвора А., 1965 р.н., медична карта стаціонарного хворого № 2021. Поступила в клініку 13.02.13 р. зі скаргами на помірно виражені болі в попереку справа. За даними спіральної комп'ютерної томографії від 08.02.13 р. мало місце пухлинне ураження правої нирки: висота нирки – 118 мм, довжина – 120 мм, ширина – 120 мм, висота пухлинного ураження

нирки – 100мм, довжина – 90мм, ширина – 85мм.

Згідно з отриманими даними, у цьому випадку півосі модельного еліпсоїда нирки становлять:  $d - 5,09$  см,  $e - 6,0$  см,  $f - 6,0$  см; півосі модельного еліпсоїда пухлинного ураження нирки становлять:  $g - 5,0$  см,  $h - 4,5$  см,  $i - 4,25$  см.

Використавши формулу (6), обчислюємо функціонуючу паренхіму нирки:

$$RFP = \left( 1 - \frac{5,0 \times 4,5 \times 4,25}{0,96 \times 5,09 \times 6,0 \times 6,0} \right) \times 100 \% = 45,7 \%$$

У зв'язку з малою кількістю функціонуючої паренхіми нирки, хворій А. була виконана нефректомія.

### Пояснення до графічних матеріалів

Фіг. 1. Типовий трьохосьовий еліпсоїд, де  $a, b, c$  – три півосі.

Фіг. 2. Модель пухлинного ураження нирки при екзофітному (а) та ендофітному (в) рості пухлини, де  $d, e, f$  – півосі модельного еліпсоїда нирки;  $g, h, i$  – півосі модельного еліпсоїда пухлинного ураження нирки.

### Джерела інформації

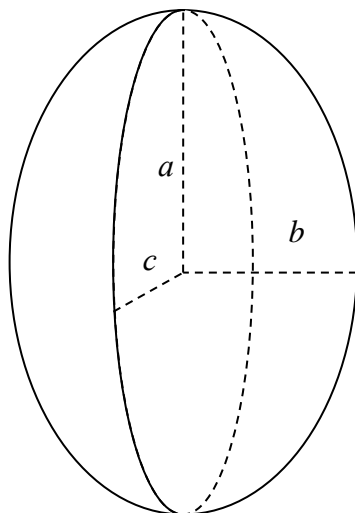
1. Особливості діагностики та фактори прогнозу нирково-клітинного раку / Е.О. Стаховський, Т.С. Головка, Ю.В. Вітрук [та ін.] : метод. рекомендації. – К., 2011. – 35 с.
2. Пат. на корисну модель 71491 Україна, МПК (2006.01) А 61 В 6/03. Спосіб визначення об'єму функціонуючої нирки при нирково-клітинному раку / Е.О. Стаховський, Ю.В. Вітрук, О.А. Войленко, О.Е. Стаховський ; Національний інститут раку. – № у 201201086 ; заявл. 02.02.2012 ; опубл. 10.07.2012. – Бюл. № 13 (протопит).
3. Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления / Г.М. Фихтенгольц. – М. : ГИФМЛ, 1959. – Т.2. – 150 с.

4. Синельников Р. Д. Атлас анатомии человека / Р.Д. Синельников, Я.Р. Синельников: в 4-х т. – 2-е изд., стереотип. – М. : Медицина, 1996.

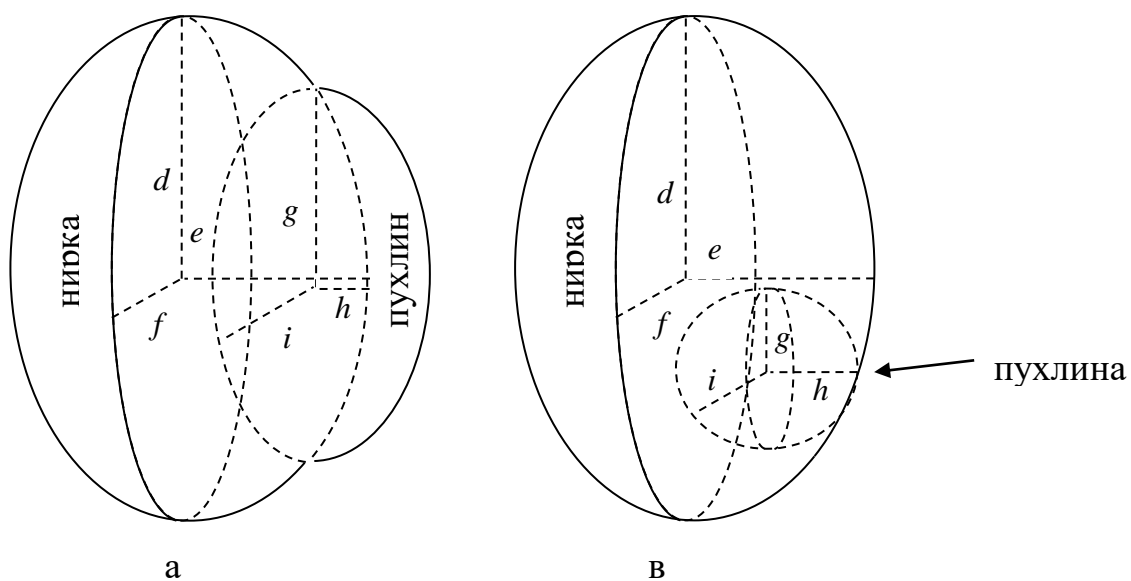
Заступник директора  
з науково-організаційної роботи,  
доктор медичних наук

І.А. Крячок

**СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ  
ФУНКЦІОНУЮЧОЇ ПАРЕНХІМИ  
НИРКИ ПРИ НИРКОВО-  
КЛІТИННОМУ РАКУ**



Фіг. 1.



Фіг. 2.

**Автори:** Стаховський Е.О.  
Вітрук Ю.В.  
Войленко О.А.  
Стаховський О.Е.

### Формула винаходу

Спосіб визначення функціонуючої паренхіми нирки при нирково-клітинному раку, що включає проведення спіральної комп'ютерної томографії органів черевної порожнини та заочеревинного простору, визначення об'єму функціонуючої нирки, який включає об'єм паренхіми та порожнистої системи нирки, та *в і д р і з н я є т ь с я* тим, що в процесі дослідження обчислюють функціонуючу паренхіму нирки, не враховуючи порожнистої системи, за формулою:

$$RFP = [ 1 - (V_n / V_n) ] \times 100 \% , \text{ де:}$$

$RFP$  – функціонуюча паренхіма нирки;

$V_n$  – об'єм пухлинного ураження нирки;

$V_n$  – об'єм нирки (без урахування порожнистої системи)

Заступник директора  
з науково-організаційної роботи,  
доктор медичних наук

І.А. Крячок



## Реферат

# СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ФУНКЦІОНУЮЧОЇ ПАРЕНХІМИ НИРКИ ПРИ НИРКОВО-КЛІТИННОМУ РАКУ

Об'єкт винаходу: спосіб визначення функціонуючої паренхіми нирки при нирково-клітинному раку.

Галузь застосування: клінічна медицина, зокрема – онкологія.

Суть винаходу: розроблено спосіб визначення функціонуючої паренхіми нирки при нирково-клітинному раку шляхом визначення об'єму функціонуючої паренхіми нирки, не враховуючи її порожнистої системи, що дасть можливість точніше оцінити зміни в нирці та вибрати оптимальний вид оперативного втручання в кожному конкретному випадку.

Технічний результат: даний спосіб оцінки змін у нирці при нирково-клітинному раку був застосований у 126 пацієнтів, що дозволило вибрати оптимальний метод хірургічного втручання та отримати позитивні результати лікування.

І н. п. ф-ли