

## Особенности топографии единой почки после удаления контралатеральной

В. И. Пивторак, В. М. Монастирський

Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова, Україна

### Ключові слова:

єдина нирка, нефрэктомія, соматотипи, топографія нирки, магнітно-резонансна томографія.

Патологія. – 2018. – Т. 15, № 2(43). – С. 236–241

DOI: 10.14739/2310-1237.2018.2.141369

E-mail: pivtorakv@gmail.com

Залишаються невивченими зміни топографічної анатомії нирки після радикальних нефрэктомій контралатеральної нирки.

**Мета роботи** – на основі магнітно-резонансної томографії визначити характеристики кутів єдиної нирки (після нефрэктомії контралатеральної) у фронтальній, сагітальній і горизонтальній площинах у пацієнтів різних соматотипів.

**Матеріали та методи.** Виконали комплексне обстеження 189 хворих першого та другого зрілого віку, серед них 124 пацієнтів з єдиною ниркою та різним строком післяопераційного періоду після видалення нирки і 65 хворих із двома нирками, які не мали захворювань нирок і сечових шляхів. Дослідження здійснили на магнітно-резонансному томографі Philips Intera-1,5T.

**Результати.** Виконані дослідження кутів нахилу єдиної нирки, що залишилася після нефрэктомії контралатеральної, у фронтальній, сагітальній і горизонтальній площинах за допомогою магнітно-резонансної томографії показали певні закономірності залежно від соматотипів. Встановили, що найменший кут нахилу створюється в лівій єдиній нирці жінок ектоморфного соматотипу у фронтальній площині ( $19,6^\circ \pm 2,1^\circ$ ), найбільший – у лівій єдиній нирці чоловіків мезоморфного соматотипу в горизонтальній площині ( $61,4^\circ \pm 4,5^\circ$ ). Кути нахилу єдиної нирки у представників усіх соматотипів у горизонтальній площині були статистично значущо більшими порівняно з аналогічними параметрами осіб із двома нирками, які не мали захворювань нирок і сечових шляхів. У сагітальній площині кути нахилу лівої та правої єдиної нирки у представників усіх соматотипів статистично значущо відрізнялися, а у фронтальній площині вони відрізнялися ( $p < 0,05$ ) тільки у хворих мезоморфного соматотипу.

**Висновки.** У хворих через 2–5 років після видалення контралатеральної нирки виявляють статистично значущо менші кути нахилу правої єдиної нирки у фронтальній площині порівняно параметрами осіб із двома нирками, які не мали захворювань нирок і сечових шляхів. Кути нахилу правої та лівої єдиних нирок хворих усіх соматотипів у горизонтальній площині статистично значущо більші порівняно параметрами осіб із двома нирками, які не мали захворювань нирок і сечових шляхів. Кути нахилу лівої єдиної нирки хворих усіх соматотипів у сагітальній площині статистично значущо менші, ніж параметри правої єдиної нирки.

### Ключевые слова:

единственная почка, нефрэктомия, соматотипы, топография почки, магнитно-резонансная томография.

Патологія. – 2018. – Т. 15, № 2(43). – С. 236–241

## Особенности топографии единственной почки после удаления контралатеральной

В. И. Пивторак, В. Н. Монастырский

Остаются неизученными изменения топографической анатомии почки после радикальных нефрэктомий контралатеральной почки.

**Цель работы** – на основе магнитно-резонансной томографии определить характеристики углов единственной почки (после нефрэктомии контралатеральной) во фронтальной, сагитальной и горизонтальной плоскостях у пациентов различных соматотипов.

**Материалы и методы.** Выполнено комплексное обследование 189 больных первого и второго зрелого возраста, среди них 124 пациентов с единственной почкой и разным сроком послеоперационного периода после удаления почки и 65 больных с двумя почками, которые не имели заболеваний почек и мочевых путей. Исследования провели на магнитно-резонансном томографе Philips Intera-1,5T.

**Результаты.** Проведенные исследования углов наклона единственной почки, оставшейся после нефрэктомии контралатеральной, во фронтальной, сагитальной и горизонтальной плоскостях с помощью магнитно-резонансной томографии обнаруживают определенные закономерности в зависимости от соматотипа. Установлено, что наименьший угол наклона создается в левой единственной почке женщин эктоморфного соматотипа во фронтальной плоскости ( $19,6^\circ \pm 2,1^\circ$ ), наибольший – в левой единственной почке мужчин мезоморфного соматотипа в горизонтальной плоскости ( $61,4^\circ \pm 4,5^\circ$ ). Углы наклона единственной почки у представителей всех соматотипов в горизонтальной плоскости были статистически значимо больше по сравнению с аналогичными параметрами у лиц с двумя почками, которые не имели заболеваний почек и мочевых путей. В сагитальной плоскости углы наклона левой и правой единственной почки у представителей всех соматотипов статистически значимо отличались, а во фронтальной плоскости они отличались ( $p < 0,05$ ) только у больных мезоморфного соматотипа.

**Выводы.** У больных через 2–5 лет после удаления контралатеральной почки отмечены статистически значимо меньшие углы наклона правой единственной почки во фронтальной плоскости по сравнению параметрами у лиц с двумя почками, которые не имели заболеваний почек и мочевых путей. Углы наклона правой и левой единственных почек больных всех соматотипов в горизонтальной плоскости статистически значимо больше, по сравнению с параметрами лиц с двумя почками, которые не имели заболеваний почек и мочевых путей. Углы наклона левой единственной почки больных всех соматотипов в сагитальной плоскости статистически значимо меньше, чем параметры правой единственной почки.

## Features of the topography of a single kidney after removal of contralateral one

V. I. Pivtorak, V. M. Monastyrskyi

Changes in the topographic anatomy of the kidney after radical nephrectomies of the contralateral kidney remain unexplored for today.

**Aim** of the study was to determine the characteristics of the angles of a single kidney after contralateral nephrectomy in the frontal, sagittal and horizontal planes in patients of different somatotypes, on the basis of magnetic resonance tomography.

**Materials and methods.** A comprehensive examination of 189 patients of the first and second adulthood was performed, there were 124 patients with a single kidney and different postoperative period after kidney removal and 65 patients with two kidneys who had no kidney and urinary tract diseases among them. The studies were carried out using the magnetic resonance tomograph Philips Intera-1.5T.

**Results.** The performed studies of the angles of the slope of the only kidney remaining after contralateral nephrectomy in the frontal, sagittal and horizontal planes with the help of magnetic resonance imaging show certain regularities depending on the somatotype. It was revealed that the smallest angle of inclination is created in the left single kidney of the women of the ectomorphic somatotype in the frontal plane ( $19.6 \pm 2.1^\circ$ ), and the largest one – in the left single kidney of the men of the mesomorphic somatotype in the horizontal plane ( $61.4^\circ \pm 4.5^\circ$ ). The angles of the slope of the single kidney in representatives of all the somatotypes in the horizontal plane were statistically significantly larger as compared to similar parameters in persons with two kidneys who had no diseases of the kidneys and urinary tract. In the sagittal plane, the angles of inclination of the left and right single kidney in members of all somatotypes were statistically significant, whereas in the frontal plane they differed ( $P < 0.05$ ) only in patients with mesomorphic somatotype.

**Conclusion.** In patients after 2–5 years after the removal of the contralateral kidney significantly less angles of inclination of the right single kidney in the frontal plane are observed as compared to parameters in patients with two kidneys, who had diseases of the kidneys and urinary tract. Angles of the inclination of the right and left single kidneys of patients with all the somatotypes in the horizontal plane are statistically significantly larger in comparison with those in patients with two kidneys who did not have kidney and urinary tract diseases. The angles of inclination of the left single kidney of patients with all the somatotypes in the sagittal plane are statistically significantly less than the parameters of the right single kidney.

### Key words:

single kidney, nephrectomy, somatotypes, kidney, medical topography, magnetic resonance imaging.

### Pathologia

2018; 15 (2), 236–241

Питання компенсації структури та функції при втраті однієї нирки становлять інтерес для клінічної практики. Хворі з єдиною ниркою після нефректомії перебувають у групі ризику, оскільки зростає небезпека розвитку хронічної хвороби нирок [1], виникнення нирковокам'яної хвороби [2]. Це може бути пов'язано з компенсаторною гіпертрофією, структурними та фізіологічними змінами, що спричиняє утворення каменів [3]. Збільшення маси часто призводить до нефроптозу. Яке положення матиме нирка при цьому – важливо знати для оцінювання механізмів розвитку ускладнень. Детальне дослідження анатомії нирки необхідне для оптимізації передопераційного планування та вибору певної оперативної техніки [4].

Удосконалення ультразвукового дослідження, комп'ютерна та магнітно-резонансна томографія дають можливість морфологам вірогідно оцінювати індивідуальну мінливість нирки та інших органів заочеревинного простору в нормі та після оперативних втручань [5]. Але, за даними фахової літератури, де висвітлюється прижиттєва топографічна анатомія нирок, розглядають тільки візуалізацію нирок при пухлинах, запаленнях, кістах та інших патологічних процесах [6]. Трапляються окремі публікації, що висвітлюють топографічну анатомію нирок у нормі [7], а також розміри та рухливість нирки [8]. Підвищена рухливість і нефроптоз виявлені ультразвуковим методом у пацієнтів віком 14–17 років з єдиною ниркою [9].

Застосування комп'ютерної томографії для вивчення заочеревинного простору після нефректомії показало, що при видаленні лівої нирки найбільше змінює своє положення хвіст підшлункової залози, а після видалення правої – печінковий вигин обоюдої кишки [10]. Встановили, що після нефректомії

основним вектором зміщення органів є дорсальний і медіальний напрям, а також переміщення деяких органів краніально [11]. Визначили також просторове положення нирок у заочеревинному просторі в нормі. Нирки утворюють кути у трьох площинах: фронтальній, горизонтальній, сагітальній, при цьому вісь нирки спрямована вниз назовні та вперед [12]. Невивченими залишаються зміни топографічної анатомії нирки після радикальних нефректомій контралатеральної нирки.

Здійснили моделювання можливих переміщень єдиної нирки (ЄН) людини при її гіпертрофії [13], що відбувається після видалення контралатеральної. Доведено, що при збільшенні маси нирки за умови, що ширина, довжина та товщина нирки збільшується пропорційно, рух нирки відбувається внаслідок її повороту у площині матеріальної симетрії за годинниковою стрілкою. Як показали попередні дослідження, розміри нирки, що залишилася, значно відрізняються в людей різних соматотипів [14] і статі, але не залежать від віку [15].

### Мета роботи

На основі магнітно-резонансної томографії визначити характеристики кутів ЄН (після нефректомії контралатеральної) у фронтальній, сагітальній і горизонтальній площинах у пацієнтів різних соматотипів.

### Матеріали і методи дослідження

Виконали комплексне обстеження 189 хворих першого та другого зрілого віку на базі Хмельницької обласної та міської лікарень, медичного центру «Ультрадiагностика». Пацієнти дали добровільну письмову інформо-

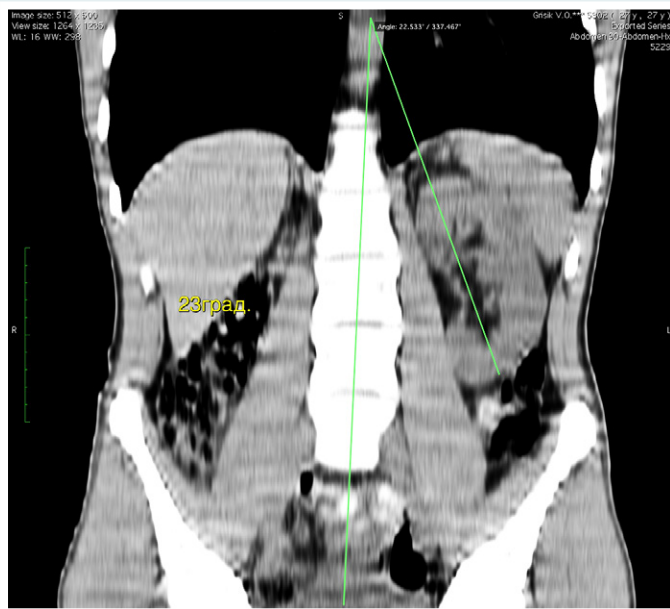


Рис. 1. Параметри лівої ЄН пацієнта Г. (37 років) у фронтальній проекції нирки: кут у фронтальній площині (23°).



Рис. 2. Параметри лівої ЄН пацієнта Г. (37 років) у сагітальній проекції нирки: кут у сагітальній площині (12°).

вану згоду на планування клінічного обстеження та лікування. Серед хворих 83 (43,9 %) чоловіки та 106 (56,1 %) жінок віком від 21 до 60 років, середній вік –  $43,5 \pm 4,7$  року. Хворих поділили на основну групу та групу порівняння. В основну групу ввійшли 124 хворих з ЄН із різним строком післяопераційного періоду після видалення нирки; у групу порівняння – 65 пацієнтів із двома нирками, які не мали захворювань нирок і сечових шляхів або інших хронічних захворювань, що могли б викликати ускладнення з боку органів

сечової системи.

Аналіз обстежених з ЄН за віковою характеристикою показав, що пацієнти з двома нирками за віковими параметрами були репрезентативні хворим основної групи.

Усі хворі основної групи з ЄН були після видалення нирки: у 68 осіб видалена ліва нирка, у 56 – права. У пацієнтів причинами нефректомії були зловиякісні новоутворення нирки, нирковокам'яна хвороба, піонефроз, гідронефроз, туберкульоз нирки, травми нирки, зморщена нирка, абсцес нирки та навколониркової клітковини, інші хвороби.

Основну групу формували суцільним методом, відібравши усіх хворих з ЄН, які отримували амбулаторне чи стаціонарне лікування. Вибірку групи порівняння сформували рандомізовано, відбираючи випадково хворих без ураження сечової системи, яким виконували комп'ютерно-томографічне дослідження поперекової ділянки. Групи були схожі за основними параметрами, що порівнювали.

Серед обстежених з ЄН у здійсненому дослідженні найбільше було хворих із післяопераційним періодом від 2 до 5 років (124 особи). Це пояснюється тим, що порушень функції нирки в цей період найбільше. Визначили переважання кількості жінок у всіх термінах післяопераційного періоду.

У хворих з ЄН діагностували такі захворювання: хронічний пієлонефрит, нирковокам'яна хвороба, кісти нирки, доброякісна пухлина, зловиякісна пухлина, зморщена нирка. Найчастіше (49,1 %) нирковокам'яна хвороба супроводжувалася пієлонефритом.

На час формування груп дослідження у хворих з ЄН виявили супутні захворювання: остеохондроз, серцево-судинні хвороби, геморой, хронічний холецистит, дискінезії жовчного міхура та жовчних шляхів.

У хворих групи порівняння діагностували неалкогольну жирову хворобу печінки, хронічний панкреатит, пухлини шлунка, хвороби серцево-судинної системи.

Безпосередньо перед дослідженням усім пацієнтам вимірювали артеріальний тиск, пульс, уточнювали: чи приймали напередодні дослідження лікарські препарати, що впливають на нирковий кровообіг (спазмолітики, гіпотензивні, седативні тощо).

Для визначення соматотипу застосовували математичну схему за Хіт–Картер [16].

Дослідження виконали на магнітно-резонансному томографі Philips Intera-1,5T (стандартний протокол магнітного резонансу включав сканування в сагітальній, фронтальній та аксіальній проекціях з отриманням T1-зважених зображень). У T2-зваженому зображенні контури нирки та ниркового синуса були недостатньо чіткими.

Для характеристики просторового положення нирок у фронтальній, сагітальній і горизонтальній площинах виміряли кути нахилу. У фронтальній площині вимірювали кут між серединною лінією, що проведена через середину хребців, і віссю нирки, яка проведена через полюси (рис. 1).

У сагітальній площині вимірювали кут між віссю нирки, яка проведена через полюси, та вертикальною лінією. Це дало змогу виконати кількісне оцінювання ротації патологічно рухомої ЄН у цій площині (рис. 2).

Для оцінювання кута ротації у горизонтальній площині на аксіальному зрізі проводили вісь нирки від зовнішнього краю та через середину воріт нирки, відповідно визначали кут між віссю та лінією, що проведена через середину тіл хребців (рис. 3).

Статистичний аналіз отриманих результатів виконали за допомогою програми Statistica 5.5 фірми StatSoft (ліцензійний № AXXR910A374605FA) із застосуванням параметричних і непараметричних методів оцінювання результатів. Для кожної досліджуваної величини визначали показники середнього арифметичного ( $M$ ) і стандартної помилки репрезентативності середнього арифметичного ( $m$ ). Нормальність розподілу перевіряли з використанням тесту Колмогорова–Смірнова. У випадку асиметричного розподілу застосовували непараметричний ранговий  $U$ -критерій Манна–Уїтні. Статистичну значущість різниці між порівнюваними величинами вважали вірогідною при  $p < 0,05$ .

## Результати

Аналіз результатів вимірювань кутів нахилу ЄН у фронтальній, сагітальній і горизонтальній площинах у людей різних соматотипів після нефректомії в післяопераційному періоді тривалістю 2–5 років показав, що найменшим був кут у фронтальній площині, що утворювала вісь лівої нирки, проведена через полюси, та серединна лінія, проведена через середину хребців. Найменшу величину цього кута спостерігали в жінок екоморфного соматотипу порівняно з результатами вимірювань як у хворих з ЄН мезоморфного й ендоморфного соматотипів, так і пацієнтів із наявними двома нирками без захворювань нирок і сечових шляхів (табл. 1). Статистично значущу різницю за показниками правої та лівої ЄН у фронтальній площині хворих екоморфного соматотипу не визначили.

У сагітальній площині у хворих з ЄН екоморфного соматотипу кут нахилу нирки був меншим, ніж у хворих з ЄН мезоморфного й ендоморфного соматотипів та у пацієнтів, які не мали захворювань нирок і сечових шляхів. Виявили статистично значущу різницю за показниками правої та лівої ЄН.

У горизонтальній площині у хворих з ЄН екоморфного соматотипу кут нахилу нирки був статистично значущо більшим, ніж у пацієнтів з двома нирками, які не мали захворювань нирок і сечових шляхів. Проте статистично значущу різницю між показниками правої та лівої ЄН не спостерігали.

У хворих з ЄН мезоморфного соматотипу констатовано менші кути нахилу ( $p > 0,05$ ) у фронтальній і сагітальній площині порівняно з пацієнтами з двома нирками, які не мали захворювань нирок і сечових шляхів. Встановили статистично значущу різницю між показниками кутів нахилу правої та лівої ЄН як у чоловіків, так і в жінок. У горизонтальній площині визначили більші кути нахилу в 1,3–1,4 раза ( $p < 0,05$ ) порівняно з показниками пацієнтів з двома нирками, які не мали захворювань нирок і сечових шляхів (табл. 2).

У хворих ендоморфного соматотипу кути нахилу ЄН після нефректомії також були меншими у фронтальній і сагітальній площині порівняно з пацієнтами

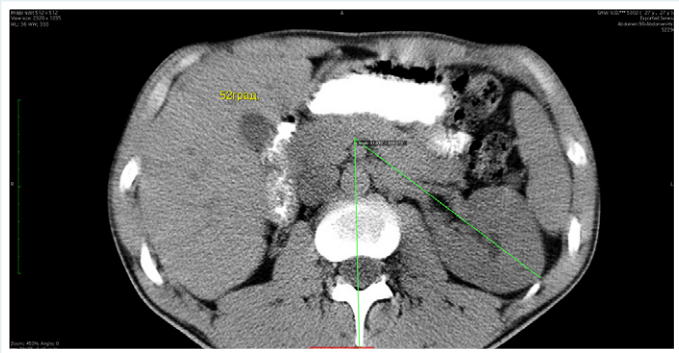


Рис. 3. Параметри лівої ЄН пацієнта Г. (37 років) у горизонтальній проекції нирки: кут у горизонтальній площині ( $52^\circ$ ).

з двома нирками, які не мали захворювань нирок і сечових шляхів. У сагітальній площині кути нахилу лівої ЄН у чоловіків і жінок статистично значущо відрізнялися від параметрів правої ЄН. У горизонтальній площині визначили більші кути нахилу в 1,2–1,3 раза ( $p < 0,05$ ) порівняно з показниками пацієнтів з двома нирками, які не мали захворювань нирок і сечових шляхів (табл. 3).

## Обговорення

Виконані дослідження кутів нахилу ЄН, що залишилися після нефректомії контралатеральної, у фронтальній, сагітальній і горизонтальній площині за допомогою магнітно-резонансної томографії показали певні закономірності залежно від соматотипів. Виявили, що найменший кут нахилу створюється в лівій ЄН жінок екоморфного соматотипу у фронтальній площині ( $19,6^\circ \pm 2,1^\circ$ ), найбільший – у лівій ЄН чоловіків мезоморфного соматотипу в горизонтальній площині ( $61,4^\circ \pm 4,5^\circ$ ). Кути нахилу ЄН у представників усіх соматотипів у горизонтальній площині були статистично значущо більшими порівняно з параметрами осіб із двома нирками, що не мали захворювань нирок і сечових шляхів. У сагітальній площині кути нахилу лівої та правої ЄН у представників усіх соматотипів статистично значущо відрізнялися, а у фронтальній площині вони відрізнялися ( $p < 0,05$ ) тільки у хворих мезоморфного соматотипу. Не визначили статистично значущу різницю кутів нахилу залежно від статі та віку.

Кількісний аналіз положення ЄН у трьох координатних площинах дає можливість прогнозувати виникнення хвороб нирки [17]. Виконали дослідження, які підтвердили взаємозв'язок гемодинамічних порушень при нефроптозі з поділом хворих за ступенем опущення нирки. Результати кореляційного, кластерного та дискримінантного аналізу показали: більш тісний взаємозв'язок виявляється між гемодинамічними порушеннями та ступенем ротації нирки [18]. Дослідники вважають, що ротація нирки є більш суттєвим фактором, що впливає на стан хворого, ніж її опущення [19].

Топографічне положення нирки в заочеревинному просторі впливає не тільки на виникнення патологічних процесів у нирці, але й на хірургічну стратегію під час лікування нирковокам'яної хвороби.



Таблиця 1. Параметри топографії єдиної нирки після нефректомії хворих екоморфного соматотипу за даними МРТ (M ± m)

Кут нахилу нирки (°)	Права нирка (°)		Ліва нирка (°)	
	Чол. (n = 18)	Жін. (n = 24)	Чол. (n = 8)	Жін. (n = 11)
У фронтальній площині	23,4 ± 2,2*	23,4 ± 2,2*	21,5 ± 2,1	19,6 ± 2,1
У сагітальній площині	26,9 ± 2,0#	26,9 ± 2,9#	22,7 ± 2,1#	21,3 ± 2,1#
У горизонтальній площині	55,6 ± 4,8*	56,6 ± 4,5*	52,8 ± 4,3*	54,1 ± 4,5*

\*: статистично значущі відмінності (p < 0,05) за критерієм Манна–Уїтні між відповідними показниками порівняно з показниками хворих екоморфного соматотипу, які не мали захворювань нирок і сечових шляхів; #: статистично значущі відмінності (p < 0,05) за критерієм Манна–Уїтні між відповідними показниками порівняно з показниками кута нахилу протилежної нирки хворих з ЄН екоморфного соматотипу.

Таблиця 2. Параметри топографії єдиної нирки після нефректомії хворих мезоморфного соматотипу за даними МРТ (M ± m)

Кут нахилу нирки (°)	Права нирка		Ліва нирка	
	Чол. (n = 10)	Жін. (n = 7)	Чол. (n = 11)	Жін. (n = 9)
У фронтальній площині	28,9 ± 3,2#	27,0 ± 2,0#	22,6 ± 2,8#	22,7 ± 2,1#
У сагітальній площині	28,3 ± 3,3#	28,1 ± 3,3#	21,7 ± 3,0#	20,9 ± 3,0#
У горизонтальній площині	55,7 ± 4,4*	53,9 ± 4,4*	61,4 ± 4,5*	58,9 ± 4,6*

\*: статистично значущі відмінності (p < 0,05) за критерієм Манна–Уїтні між відповідними показниками порівняно з показниками хворих мезоморфного соматотипу, які не мали захворювань нирок і сечових шляхів; #: статистично значущі відмінності (p < 0,05) за критерієм Манна–Уїтні між відповідними показниками порівняно з показниками кута нахилу протилежної нирки хворих з ЄН мезоморфного соматотипу.

Таблиця 3. Параметри топографії єдиної нирки після нефректомії хворих ендоморфного соматотипу за даними МРТ (M ± m)

Кут нахилу нирки (°)	Права нирка		Ліва нирка	
	Чол. (n = 4)	Жін. (n = 5)	Чол. (n = 5)	Жін. (n = 12)
У фронтальній площині	25,1 ± 4,9*	27,1 ± 4,1	22,3 ± 2,3	22,1 ± 2,2
У сагітальній площині	29,9 ± 4,8#	29,0 ± 4,5#	20,6 ± 2,3#	21,3 ± 2,2#
У горизонтальній площині	54,6 ± 4,3*	55,3 ± 4,4*	54,5 ± 4,5*	54,3 ± 4,3*

\*: статистично значущі відмінності (p < 0,05) за критерієм Манна–Уїтні між відповідними показниками порівняно з показниками хворих ендоморфного соматотипу, які не мали захворювань нирок і сечових шляхів; #: статистично значущі відмінності (p < 0,05) за критерієм Манна–Уїтні між відповідними показниками порівняно з показниками кута нахилу протилежної нирки хворих з ЄН ендоморфного соматотипу.

## Висновки

- У хворих через 2–5 років після видалення контралатеральної нирки спостерігають статистично значущо менші кути нахилу правої ЄН у фронтальній площині порівняно параметрами осіб із двома нирками, які не мали захворювань нирок і сечових шляхів.
- Кути нахилу правої та лівої ЄН хворих усіх соматотипів у горизонтальній площині статистично значущо більші порівняно параметрами осіб із двома нирками, що не мали захворювань нирок і сечових шляхів.
- Кути нахилу лівої ЄН хворих усіх соматотипів у сагітальній площині статистично значущо менші, ніж параметри правої ЄН.

**Перспективи подальших досліджень** полягають у вивченні кореляційної залежності між зміною положення нирки та виникненням сечокам'яної хвороби ЄН.

**Конфлікт інтересів:** відсутній.

**Conflicts of Interest:** authors have no conflict of interest to declare.

### Відомості про авторів:

Півторак В. І., д-р мед. наук, професор, зав. каф. клінічної анатомії та оперативної хірургії, Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова, Україна.  
Монастирський В. М., канд. мед. наук, доцент каф. хірургії факультету післядипломної освіти, Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова, Україна.

### Сведения об авторах:

Пивторак В. И., д-р мед. наук, профессор, зав. каф. клинической анатомии и оперативной хирургии, Винницкий национальный медицинский университет имени Н. И. Пирогова, Украина.

Монастирський В. Н., канд. мед. наук, доцент каф. хірургії факультета послєдипломного образования, Винницький національний медичний університет імені Н. І. Пирогова, Україна.

### Information about authors:

Pivtorak V. I., MD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Clinical Anatomy and Operative Surgery, National M. I. Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsia, Ukraine.  
Monastyrskiy V. M., MD, PhD, Associate Professor of the Surgery Department of Faculty of Postgraduate Education, National M. I. Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsia, Ukraine.

Надійшла до редакції / Received: 15.05.2018

Після доопрацювання / Revised: 01.06.2018

Прийнято до друку / Accepted: 08.06.2018

### Список літератури

- [1] Solitary kidney: Management and outcome / A. Godron-Dubrasquet, C. Didailier, J. Harambat, B. Llanas // Arch Pediatr. – 2017. – Vol. 24. – №11. – P. 1158–1163.
- [2] Kupajski M. Modern management of stone disease in patients with a solitary kidney / M. Kupajski, M. Tkocz, D. Ziaja // Wideochir. Inne Tech. Maloinwazyjne. – 2012. – Vol. 7. – №1. – P. 1–7.
- [3] Cleper R. Solitary kidney – is it too little? / R. Cleper // Harefuah. – 2018. – Vol. 157. – №1. – P. 58–62.
- [4] A Literature Review of Renal Surgical Anatomy and Surgical Strategies for Partial Nephrectomy / T. Klatte, V. Ficarra, C. Gratzke, et al. // Eur. Urol. – 2015. – Vol. 68. – №6. – P. 980–992.
- [5] Imaging the kidney using magnetic resonance techniques: structure to function / H. Mahmood, C. Buchanan, S.T. Francis, N.M. Selby // Curr Opin Nephrol Hypertens. – 2016. – Vol. 25. – №6. – P. 487–493.
- [6] Long-term follow-up of blood pressure and glomerular filtration rate in patients with a solitary functioning kidney: a comparison between Wilms tumor survivors and nephrectomy for other reasons / A.M. Mavinkurve-Groothuis, F. van de Kracht, R. Westland, et al. // Pediatr. Nephrol. – 2016. – Vol. 31. – №1. – P. 435–441.

- [7] Мёллер Т.Б. Норма при КТ- и МРТ- исследованиях / Т.Б. Мёллер, Э. Райф. – М.: МЕДпресс-информ, 2008. – С. 44–76.
- [8] Ультразвуковое исследование почек в норме и патологии / А.А. Опарин, Ю.Г. Федченко, И.П. Кореновский, А.Е. Новохатняя // Східноєвропейський журнал внутрішньої та сімейної медицини. – 2016. – №1. – С. 57–67.
- [9] Возрастные особенности анатомии и показателей доплерограммы единственной почки (по данным ультразвукового исследования) / Н.И. Аверьянова, Е.Г. Мироненкова, А.В. Ланских, И.В. Еремеева // Пермский медицинский журнал. – 2006. – Т. 23. – №6. – С. 32–41.
- [10] Моница Ю.В. Особенности компьютерно-томографической анатомии забрюшинного пространства после нефрэктомии / Ю.В. Моница, С.В. Чemezov // Креативная хирургия и онкология. – 2014. – №3. – С. 52–54.
- [11] Компьютерно-томографическая анатомия забрюшинного пространства в норме и после нефрэктомии / С.Н. Лященко, С.В. Чemezov, Д.Н. Лященко, Ю.В. Сафронова // Морфология. – 2017. – Т. 152. – №5. – С. 74–79.
- [12] Лященко С.Н. Клиническая анатомия и особенности топографии фасций забрюшинного пространства и почек / С.Н. Лященко // Наука молодых. – 2014. – №3. – С. 30–38.
- [13] Monastirskiy V.M. Modeling of possible movements of a single human kidney / V.M. Monastirskiy, V.I. Pivtorak, V.A. Fedotov // Deutscher Wissenschaftsverlag. – 2017. – №5. – P. 31–33.
- [14] Монастирський В.М. Зміни макроморфометричних параметрів нирки після нефрэктомії контралатеральної у хворих різних соматотипів / В.М. Монастирський // Вісник проблем біології і медицини. – 2018. – Вип. 1. – Т. 2(143). – С. 311–316.
- [15] Determinants and Functional Significance of Renal Parenchymal Volume in Adults / S. Johnson, R. Rishi, A. et al. // Clin. J. Am. Soc. Nephrol. – 2011. – Vol. 6. – №1. – P. 70–76.
- [16] Carter J.L. Somatotyping – development and applications / J.L. Carter, V.H. Heath. – Cambridge University Press. – 1990. – 504 p.
- [17] Татевосян А.С. Патогенетические аспекты осложненного течения патологической подвижности почки / А.С. Татевосян, А.Г. Тонян, А.А. Халафян // Урология. – 2013. – №2. – С. 24–27.
- [18] Функциональные лучевые методы исследований в диагностике патологической подвижности почки / А.Г. Тонян, А.С. Татевосян, А.А. Халафян и др. // Исследования и практика в медицине. – 2015. – Т. 2. – №3. – С. 43–50.
- [19] Статистический анализ критериев оценки патологически подвижной почки / А.С. Татевосян, А.Г. Тонян, А.А. Халафян, М.В. Шарпан // Экологический вестник научных центров Черноморского экономического сотрудничества. – 2005. – №1. – С. 85–91.
- [10] Monina, Yu. V., & Chemezov, S. V. (2014) Osobennosti kompyuterno-tomograficheskoy anatomii zabryushinnogo prostranstva posle nefrektomii [Features of computer-tomographic anatomy of retroperitoneal space after nephrectomies]. *Kreativnaya khirurgiya i onkologiya*, 3, 52–54. [in Russian].
- [11] Lyashchenko, S. N., Chemezov, S. V., Lyashchenko, D. N., & Safronova, Yu. V. (2017) Komp'yuterno-tomograficheskaya anatomiya zabryushinnogo prostranstva v norme i posle nefrektomii [Computed tomography anatomy of the retroperitoneal space in the norm and after nephrectomy]. *Morfologiya*, 152(5), 74–79. [in Russian].
- [12] Lyashchenko, S. N. (2014) Klinicheskaya anatomiya i osobennosti topografii fascij zabryushinnogo prostranstva i pochek [Clinical anatomy and topography of the retroperitoneal fascia and kidney]. *Nauka molodykh*, 3, 30–38. [in Russian].
- [13] Monastirskiy, V. M., Pivtorak, V. I., & Fedotov, V. A. (2017) Modeling of possible movements of a single human kidney. *Deutscher Wissenschaftsverlag*, 5, 31–33. doi: 10.19221/201759.
- [14] Monastyrsky, V. M. (2018) Zminy makromorфометричnykh parametriv nyrky pislia nefrektomii kontralateralnoi u khvorykh riznykh somatotypiv [Changes of macromorфомetric parameters of the kidney after contralateral nephrectomy in patients with different somatotypes]. *Visnyk problem biologii i medytsyny*, 1, 2(143), 311–316. [in Ukrainian]. doi: 10.29254/2077-4214-2018-1-2-143-311-316.
- [15] Johnson, S., Rishi, R., Andone, A., Khawandi, W., Al-Said, J., Gletsu-Mille, N., et al. (2011) Determinants and Functional Significance of Renal Parenchymal Volume in Adults. *Clin. J. Am. Soc. Nephrol.*, 6(1), 70–76. doi: 10.2215/CJN.00030110.
- [16] Carter, J. L., & Heath, B. H. (1990) Somatotyping – development and applications.
- [17] Tatevosyan, A. S., Tonyan, A. G., & Khalafyan, A. A. (2013) Patogeneticheskie aspekty oslozhnennogo techeniya patologicheskoy podvizhnosti pochki [Pathogenetical aspects of complicated abnormal renal mobility]. *Urologiya*, 2, 24–27. [in Russian].
- [18] Tonyan, A. G., Tatevosyan, A. S., Khalapyan, A. A., Medvedev, V. L. I., & Pomortsev, A. V. (2015) Funkcional'nye lucheveye metody issledovaniy v diagnostike patologicheskoy podvizhnosti pochki [Functional beam research methods in the diagnosis of abnormal mobility of kidney]. *Issledovaniya i praktika v medicine*, 2(3), 43–50. doi: 10.17709/2409-2231-2015-2-3-43-50. [in Russian].
- [19] Tavevosyan, A. S., Tonyan, A. G., Khalapyan, A. A., & Sharpan, M. V. (2005) Statisticheskij analiz kriteriev ocenki patologicheskii podvizhnoj pochki [Statistical analysis of evaluation criteria for pathologically motile kidney]. *E'kologicheskij vestnik nauchnykh centrov Chernomorskogo e'konomicheskogo sotrudnichestva*, 1, 85–91. [in Russian].

## References

- [1] Godron-Dubrasquet, A., Didaiell, C., Harambat, J., & Llanas, B. (2017) Solitary kidney: Management and outcome. *Arch Pediatr.*, 24(11), 1158–1163. doi: 10.1016/j.arcped.2017.08.016.
- [2] Kupajski, M., Tkocz, M., & Ziaja, D. (2012) Modern management of stone disease in patients with a solitary kidney. *Wideochir. Inne Tech. Maloinwazyjne*, 7(1), 1–7. doi: 10.5114/wiitm.2011.25641.
- [3] Cleper, R. (2018) Solitary kidney – is it too little? *Harefuah.*, 157(1), 58–62.
- [4] Klatte, T., Ficarra, V., Gratzke, C., Kaouk, J., Kutikov, A., Macchi, V., et al. (2015) A Literature Review of Renal Surgical Anatomy and Surgical Strategies for Partial Nephrectomy. *Eur Urol.*, 68(6), 980–992. doi: 10.1016/j.eururo.2015.04.010.
- [5] Mahmoud, H., Buchanan, C., Francis, S. T., & Selby, N. M. (2016) Imaging the kidney using magnetic resonance techniques: structure to function. *Curr Opin Nephrol Hypertens*, 25(6), 487–493. doi: 10.1097/MNH.0000000000000266.
- [6] Mavinkurve-Groothuis, A. M., van de Kracht, F., Westland, R., van Wijk, J. A., Loonen, J. J., & Schreuder, M. F. (2016) Long-term follow-up of blood pressure and glomerular filtration rate in patients with a solitary functioning kidney: a comparison between Wilms tumor survivors and nephrectomy for other reasons. *Pediatr. Nephrol.*, 31(1), 435–441. doi: 10.1007/s00467-015-3215-2.
- [7] Myoller, T. B., & Rayf, E'. (2008) *Norma pri KT- i MRT-issledovaniyakh [The norm for CT and MRI studies]*. Moscow: MEDpress-inform. [in Russian].
- [8] Oparin, A. A., Fedchenko, Y. G., Korenovskiy, I. P., & Novohatnyaya, A. E. (2016) Ul'trazvukovoe issledovanie pochek v norme i patologii [Kidney sonography in normal and pathologic processes]. *Skhidnoievropejskiy zhurnal vnutrishnoi ta simeinoi medytsyny*, 1, 57–67. [in Russian].
- [9] Aveyanova, N. I., Mironenkova, E. G., Lanskih, A. V., & Eremeeva, I. V. (2006) Vozrastnye osobennosti anatomii i pokazatelej dopplerogrammy edinvennoj pochki (po dannym ul'trazvukovogo issledovaniya) [Age peculiar features of anatomy and dopplerogram indices of single kidney by ultrasound investigation data]. *Permskiy medicinskiy zhurnal*, 23(6), 32–41. [in Russian].