

УДК 616.61-006.6:616.146-005.6]-073.432.19

*В.І. Русин, В.В. Корсак, Ю.А. Левчак, О.М. Тернуцак***УЛЬТРАЗВУКОВА ДІАГНОСТИКА ЗМІН КРОВОТОКУ ПРИ ПУХЛИННИХ ТРОМБОЗАХ НИЖНЬОЇ ПОРОЖНИСТОЇ ВЕНИ***Ужгородський національний університет*

Проліковано 82 хворих із злоякісними новоутвореннями нирок. Серед 52 пацієнтів з раком правої нирки у 17 випадках діагностовано тромб у нижній порожнистій вені. Усім 17 пацієнтам було виконано ультразвукове дослідження з визначенням розмірів НПВ та розрахунок швидкості кровотоку (об'ємної та лінійної) до та після операції нефректомії з тромбектомією із НПВ. При проведенні порівняльної оцінки гемодинамічних показників до та після операції тромбектомії з ПНВ з приводу пухлинного тромбозу, встановлено, що великих коливань зміни швидкостей кровотоку не спостерігалось. Отже, ультразвукова діагностика є достовірним методом визначення гемодинамічних змін кровотоку в НПВ.

**Ключові слова:** рак нирки, тромбоз нижньої порожнистої вени, ультразвукова діагностика, кровотік у нижній порожнистій вені.

Рак нирки (РН) – відносно нечастий тип злоякісних пухлин. В економічно розвинених країнах він складає 2-2,5% усіх випадків онкологічної патології. Негативним фактором є те, що з невідомих причин захворюваність на рак нирки в усьому світі впродовж останніх 50 років постійно зростає на 2-4% щороку, швидше, ніж при інших типах пухлин. В Україні щороку > 4000 осіб захворівають, а > 2000 помирає від раку нирки ( у 2006 р. кількість осіб, які захворіли – 4598, кількість померлих – 2300 осіб); захворюваність в 2005 р. склала 10,3 (грубий показник); 6,8 (світовий стандарт); 9,8 (укр. стандарт у 2000 р.) на 100 тис. населення (відповідно 13,3; 9,8; 14,6 серед чоловіків і 7,8; 4,8; 6,8 серед жінок) [1]. У США та Західній Європі показники захворюваності вищі на 40-50%.

Упродовж останніх 50 років захворюваність на рак нирки у США зросла на 126%, але смертність знизилася на 35%. Така тенденція обумовлена, головним чином, успіхами своєчасної діагностики раку нирки (зокрема, ультразвуковим методом), без чого неможливе радикальне хірургічне лікування. Це дало можливість суттєво підвищити показники 5 – річного виживання, наприклад в США – від 20,0% 1974 – 1976 рр. до 63,9% у 1995 – 2000 рр. Однак в Україні протягом останніх років цей показник нижчий 40%. Незважаючи на успіхи в діагностиці та лікуванні, впродовж першого року після встановленого діагнозу в США помирає кожен четвертий хворий, а в Україні - кожен третій (у 2005 р. з чис-

ла осіб, які вперше захворіли, не прожили одного року 31,6%) [1, 2].

Проблема ранньої діагностики раку нирки продовжує залишатися актуальною в сучасній онкоурології. Головною особливістю даної патології є те, що до певного моменту рак нирки нічим себе не проявляє. В ряді випадків, асимптомної перебіг хвороби призводить до місцевого поширення пухлини і діагностується пізно. Одним з таких варіантів перебігу пухлинного процесу є тромбоз ниркової та нижньої порожнистої вени. Найбільш точними методами діагностики тромбу є ультразвуковий, комп'ютерна томографія, ангіографія, магнітно-резонансна томографія. Рак нирки в 4-10% випадків ускладнюється розвитком пухлинного тромбу, що поширюється по просвіту ниркової та нижньої порожнистої вени (НПВ), аж до правих відділів серця. Найчастіше пухлинний тромб виходить з правої нирки. Тромб має здатність ретроградно поширюватися аж до клубових судин, печінкових, надниркових та гонадних вен.

Ці обставини накладають особливу відповідальність на лікаря ультразвукової діагностики в передопераційному та післяопераційному періоді, оцінити поширеність пухлинного тромбозу для визначення анатомічного доступу і вироблення раціональної тактики хірургічного втручання, а також для забезпечення адекватного анестезіологічного забезпечення.

Ультразвуковий метод є високоінформативним, малоінвазивним і відносно дешевим

в діагностиці венозної інвазії раку нирки. Відносним недоліком УЗД є залежність результатів від кваліфікації лікаря і класу використовуваної апаратури.

**Мета дослідження** – дослідити особливості кровотоку в нижній порожнистій вені при пухлинних тромбозах у хворих на рак нирки, методом ультразвукографії до та після тромбектомії з НПВ.

### Матеріал та методи

В хірургічній клініці ЗОКЛ ім. А. Новака за останні 4 роки проліковано 82 пацієнтів із злоякісними новоутвореннями нирок. У 52 хворих з раком правої нирки в 17 пацієнтів діагностовано наявність пухлинних тромбів у нижній порожнистій вені. В залежності від локалізації тромбу хворі розподілялися (за класифікацією Mayo) на: I рівень – 9 пацієнтів, II рівень – 5 пацієнтів, III рівень – 3 пацієнтів. У всіх пацієнтів мала місце гістологічна верифікація онкологічного діагнозу. Діагностичний алгоритм включав у себе всебічне ультразвукове дослідження нирок та нижньої порожнистої вени (“Aloka-3500”, Японія; “My Lab”, Італія; “HDI – 1500” ALT- Philips; “Zonare”, США). Після виявлення пухлинного росту, всім хворим без виключення проводилася пункційна біопсія під ультразвуковим контролем та гістологічна верифікація пухлини.

Обстеження хворих ми проводили на ультразвуковому апараті з застосуванням конвексного датчика з частотою сканування 2-5 МГц та лінійного датчика з частотою сканування 4-9 МГц для деталізації зображення. При цьому використовували режими тканинної гармоніки та доплерографії. Під час дослідження пацієнти лежали на спині та / або на лівому боці.

У передопераційному та післяопераційному періодах всім пацієнтам проведено УЗД нижньої порожнистої вени. Виконувалися виміри параметрів нижньої порожнистої вени до та після виконання тромбектомії :

- діаметру (d-см);
- довжини судини (l-см).

Розраховували лінійну швидкість кровотоку в нижній порожнистій вені за допомогою наступної формули:

$$V = (\Delta P \times r^2 / 8\eta l),$$

де  $\Delta P$  – градієнт тиску,  $r$  – радіус судини,  $\eta$  – в'язкість венозної крові,  $l$  – довжина суди-

ни,  $\delta$  – результат інтеграції швидкостей шарів крові, які рухаються в судині.

Розраховували об'ємну швидкість кровотоку в нижній порожнистій вені за допомогою наступної форми (закон Хагена-Пуазеля):

$$Q = \pi r^4 \times \Delta P / 8\eta l,$$

де  $\pi$  – число = 3,14.

При ультразвуковому дослідженні у В-режимі в просвіті НПВ визначалися ізоехогенні або змішаної ехогенності тромботичні маси, що розповсюджувалися з синусних структур нирки по нирковій вені, неоклюзивного характеру, з наявністю псевдофлотуючого (тобто з єдиною точкою фіксації) компонента. У хворих астеничної та нормостеничної статури виконували компресійну пробу з повною або частковою відсутністю стиснення просвіту НПВ.

Особливу увагу ми приділяли виявленню флотуючого компонента, так як його наявність призводить до розвитку смертельного ускладнення – тромбоемболії гілок легеневої артерії. Певні складнощі були у виявленні ниткоподібних структур, так як поліпозиційне дослідження в зоні епігастральної ділянки найчастіше обмежене із-за множинних артефактів від кишечника.

У ряді випадків визначалося розширення



Рис. 1. Кавографія – дефект наповнення стінки НПВ.

просвіту НПВ трикутноподібної форми в проекції тромбу при I рівні ураження (за Mayo). При використанні кольорового доплерівського картування (КДК) виявлявся дефект наповнення на картограмі.

Каваграфію проводили хворим з підозрою на тромбоз НПВ, уточнюючи розміри і локалізацію тромбу. При цьому обов'язковою умовою вважали не тільки визначення кордонів тромбозу та оцінки його ембологенності, але й візуалізацію печінкових вен при поширенні патологічного процесу в позапечінковий сегмент НПВ.

### Результати та обговорення

За нашими даними середній діаметр НПВ складає 17,4 мм (діапазон 12-24 мм) у середній частині та 20,4 мм (діапазон 11-28 мм) в кінцевій. Середній діаметр НПВ за даними каваграфії складає 20,9 мм (діапазон 12-27 мм) у середній частині та 21,3 мм (діапазон 10-31 мм) в кінцевій (рис. 1.). Середня довжина складає 96 мм (діапазон 80,3-142 мм). Не існує статистичної кореляції між розміром нижньої порожнистої вени, віком, статтю, зростом, масою та площею тіла [14].

Проте, дані іншого дослідження показали, що справжній діаметр НПВ більший ніж той, що його отримано за допомогою каваграфії. Так, середній діаметр НПВ при проведенні комп'ютерної томографії (КТ) складає 24,2 мм (діапазон 14-33мм) [15].

До операції тромбектомії при проведенні ультразвукової доплерографії - порушень артеріального кровотоку не виявлено. Тиск у нижній порожнистій вені складав – 8,88 мм.рт.ст.

Проксимальніше місця тромботичної оклюзії зменшувалася середня швидкість кровотоку, підвищувався рівень пульсового тиску (55,4 см/с). При проведенні проби Вальсальви збільшувався діаметр НПВ з  $23,2 \pm 3,5$  до  $28 \pm 1,2$  мм ( $p = 0,02$ ). Відзначено помірне зниження лінійної швидкості венозного кровотоку –  $V = 1,03 \pm 0,5$  см/сек.

В місці тромботичної оклюзії потік крові дещо пришвидшувався. Пухлинний тромб неоклюзивного характеру (рис. 2.). Діаметр НПВ складав від  $14,3 \pm 4,1$  до  $19,6 \pm 1,2$  мм ( $p = 0,0001$ ).

Дистальніше місця оклюзії відзначено збільшення лінійної швидкості кровотоку –  $V = 1,6 \pm 0,5$  см/сек. Діаметр нижньої порож-

нистої вени складав від  $28,3 \pm 4,1$  до  $30,2 \pm 1,2$  мм ( $p = 0,02$ ) (див. табл.).

Після операції тромбектомії з нижньої порожнистої вени, при ультразвуковій доплерографії, відзначено, що діаметр, при умові висічення частини стінки НПВ, як у горизонтальному, так і вертикальному положенні помітно не змінювався і відповідав 19,5-20,8 мм. Лінійна швидкість кровотоку дещо зросла 10-22 см/с (рис. 3.).

Після проведення порівняльної оцінки гемодинамічних показників до та після операції тромбектомії з нижньої порожнистої вени з приводу пухлинного тромбозу, встановле-

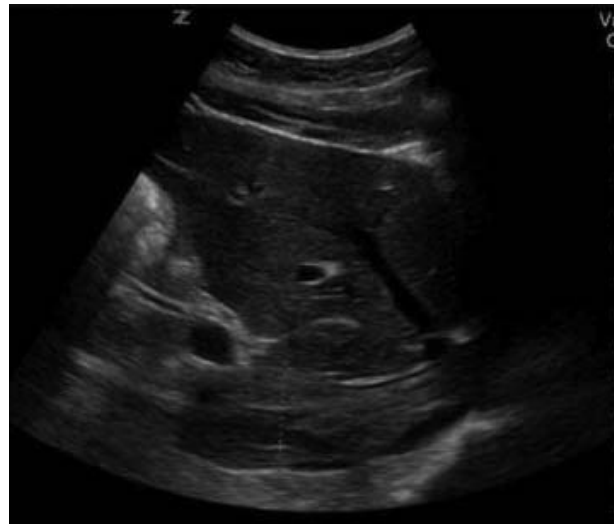


Рис. 2. Ультрасонограма – тромб в просвіті нижньої порожнистої вени, верхівка якого доходить до рівня розширених печінкових вен.



Рис. 3. Ультрасонографічна картина відновленого кровотоку після операції тромбектомії з НПВ

Таблиця.

Результати розрахунків швидкостей кровотоку в нижній порожнистій вені до та після операції тромбектомії

	До тромбектомії	Після тромбектомії
Лінійна швидкість (см/с)	1,06 (1,0±0,5 до 1,6±0,4, P<0,01)	2,3 (1,3±0,4 до 1,8±1,2, P<0,05)
Об'ємна швидкість (мл/с)	2,63 (1,2±0,5 до 0,9±0,4, P<0,01)	4,6 (1,6±0,4 до 4,9±1,3, P<0,05)

но, що спостерігається незначне збільшення об'ємної та лінійної швидкостей кровотоку (рис. 4.).

Спектральний аналіз доплерівської кривої використовували, щоб у сумнівних випадках відрізнити оклюзивний тромбоз від неоклюзивного: при виконанні дихальної проби при неоклюзивному тромбозі відзначалася синхронізація кровотоку нижче рівня ураження з актом дихання.

Тромбектомія з НПВ при флотуючи пухлинних тромбозах не тільки профілакує розвиток ТЕЛА, але й призводить до збільшення лінійної та об'ємної швидкостей кровотоку в НПВ.

Метод ультразвукової доплерографії є цінним в діагностиці даного захворювання, що дозволяє відмовитися від виконання трудомісткої, дорогої і не завжди безпечної каваграфії і більш активно впроваджувати в практику метод неінвазивної ультразвукової доплерографії.

Таким чином, ультразвукова діагностика дозволяє визначати лінійну та об'ємну швид-

кість кровотоку, тиск в нижній порожнистій вені, що є достовірним діагностичним методом визначення регіональних гемодинамічних змін кровотоку.

### Висновки

Ультразвукова доплерографія дозволяє виявляти не тільки пухлини нирок, але і діагностувати поширеність тромботичного процесу із ниркової вени на нижню порожнисту вену та оцінити гемодинамічні зміни показників кровотоку в нижній порожнистій вені.

### УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ИЗМЕНЕНИЙ КРОВОТОКА ПРИ ОПУХОЛЕВЫХ ТРОМБОЗАХ НИЖНЕЙ ПОЛОЙ ВЕНЫ

*В.И. Русин, В.В. Корсак, Ю.А. Левчак, О.М. Тернушак*

Пролежены 82 больных со злокачественными новообразованиями почек. Среди 52 пациентов с раком правой почки в 17 случаях диагностирован тромб в нижней полой вене. Всем 17 пациентам выполнено ультразвуковое исследование с определением размеров нижней полой вены и расчет скорости кровотока (объемной и линейной) до и после нефрэктомии с тромбектомии из нижней полой вены. При проведении сравнительной оценки гемодинамических показателей до после операции тромбектомии из нижней полой вены установлено, что большие изменения скорости кровотока не наблюдались. Т.о. ультразвуковая диагностика является достоверным методом определения гемодинамических изменений кровотока в нижней полой вене.

**Ключевые слова:** рак почки, тромбоз нижней полой вены, ультразвуковая диагностика, кровотоков в нижней полой вене.

### ULTRASONOGRAPHIC DIAGNOSTICS OF CHANGES OF BLOOD FLOW AT TUMOR THROMBOSIS IN INFERIOR VENA CAVA

*V.I. Rusin, V.V. Korsak, Yu.A. Levchak, O.M. Ternuschak*

Eighty-two patients with renal cell carcinoma were treated. Among 52 patients with cancer of the right kidney in 7 cases diagnosed thrombus in the inferior vena cava (IVC). All 7 patients were performed with ultrasound determination of the size of inferior vena cava and calculation of flow rates (volumetric and linear) before and after nephrectomy with thrombectomy from IVC. In a comparative assessment of hemodynamic parameters before and after thrombectomy from IVC about tumor thrombosis, found that large fluctuation of blood flow, pressure in the inferior vena cava, which is a reliable diagnostic method of regional hemodynamic changes of blood flow.



Рис. 4. Ультрасонографічна картина венозного спектру після операції тромбектомії з нижньої порожнистої вени

tuations of blood flow velocity changes were not observed. Therefore, ultrasonography is a reliable method for determination of the hemodynamic changes of blood flow in inferior vena cava.

**Key words:** renal cell carcinoma, inferior vena cava thrombosis, ultrasonography, blood flow in the inferior vena cava.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Рак в Україні, 2005 – 2006. Бюл. нац. канцер-реєстру України. Київ, 2007. – № 8. – С. 49-50.
2. Шпарик Я.В. Рак нирки: останні досягнення медикamentозного лікування. / Я.В. Шпарик //Онкологія. – 2008. – Т. 10, № 8. – С. 436-441.
3. Лелюк В.Г. Ультразвукова ангиология / В.Г. Лелюк, С.Э. Лелюк // «Реальное время». – Москва, 2003. – С. 187-196.
4. Відкриті тромбектомії із нижньої порожнистої вени у хворих на рака нирки / В.І. Русин, Ю.А. Левчак, В.В. Корсак [та інш.] // Укр. журнал малоінвазивної та ендоскопічної хірургії. – 2008. – № 12. – С. 13-16.
5. Шукин Д.В. Хирургия опухолевых тромбов нижней полой вены при раке почки / Д.В. Шукин, Ю.А. Илюхин // Белгород. – 2007. – С. 194-198.
6. Фокин А.А. Тромбоз нижней полой вены при почечно-клерочном раке: вопросы реконструктивного хирургического лечения / А.А. Фокин, П.А. Карнаух, О.С. Терешин // Флебология. – 2008. – № 3. – С. 38-43.
7. Илюхин Ю.А. Выбор оперативного доступа для удаления почечных опухолевых тромбов из нижней полой вены. Секция «Онкоурология». / Ю.А. Илюхин // Материалы 3-го съезда онкологов и радиологов СНГ. – Минск, 2004. – С. 161.
8. Давыдов М.И. Тромбэктомия у больных раком почки. Секция «Онкоурология» / М.И. Давыдов // Материалы 3-го съезда онкологов и радиологов СНГ. – Минск. – 2004. – С. 158-161.
9. Дворниченко В.В. Результаты хирургического лечения больных раком почки, осложненного венозной инвазией / В.В. Дворниченко, О.В. Бакланова, Р.И. Расулов // Актуальные проблемы клинической медицины: Материалы XIII итоговой науч.-практ. конф. Иркутского ГИУВа. – 2008. – С. 117.
10. Бакланова О.В. Рак почки, осложненный венозной инвазией: отдаленные результаты лечения / О.В. Бакланова, Е.В. Ковалев, Р.И. Расулов / XIII Российский онкологический конгресс: тез. докл. – 2009. – С. 376-377.
11. Carcia J.A. Recent progress in the management of advanced renal cell carcinoma / J.A Carcia, B.I. Rini // CA Cancer J. Clin, 2007. – Vol. 57. – P. 112-125.
12. Current and Future Trends in the Treatment of Renal Cancer / T.W. Keane, D.L. Gilatt, C.P. Evans [et al.] // Eur. Urol. Suppl. – 2007. – Vol. 6. – P. 374-384.
13. The role of transesophageal echocardiography in rapid diagnosis and treatment of migratory tumor embolus / H.P. Chen, V.G. Ng, C.J. Kane [et al.] // Anesth. Analg. – 2004. – Vol. 99, № 2. – P. 357-9.
14. Surgical strategy for treating renal cell carcinoma with thrombus extending into the inferior vena cava / M. Jibiki, T. Iwai, Y. Inoue [et al.] // J. Vase. Surg. – 2004 – Vol. 39, № 4 – P. 829-35.

Стаття надійшла 31.01.2011