

[https://doi.org/10.30702/ujcvs/22.30\(01\)/KM013-7782](https://doi.org/10.30702/ujcvs/22.30(01)/KM013-7782)  
УДК 616.136-007.64+616.61-007.24)-07-089

**Кобза І. І.**<sup>1</sup>, д-р мед. наук, професор, завідувач кафедри хірургії № 2, <https://orcid.org/0000-0001-8493-414X>

**Мота Ю. С.**<sup>1</sup>, канд. мед. наук, асистент кафедри хірургії № 2, <https://orcid.org/0000-0002-6332-8404>

**Кобза Т. І.**<sup>2</sup>, канд. мед. наук, лікар-судинний хірург відділення судинної хірургії та трансплантації, <https://orcid.org/0000-0002-9250-7479>

<sup>1</sup>Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів, Україна

<sup>2</sup>КНП ЛОР «Львівська обласна клінічна лікарня», м. Львів, Україна

## Особливості діагностики та хірургічного лікування аневризм черевного відділу аорти в поєднанні з підковоподібною ниркою

**Резюме.** Реконструктивна хірургія аневризм черевного відділу аорти, незважаючи на значний світовий досвід, залишається одним із складних розділів сучасної ангіохірургії, особливо при анатомічній варіабельності артеріального кровопостачання нирок та аномалій їх розвитку, серед яких найчастіше трапляється підковоподібна нирка. Особливості васкуляризації, розміщення перешийка підковоподібної нирки відносно магістральних судин, вибір оптимальної методики реконструкції при аневризмі черевного відділу аорти обумовлюють високий ризик хірургічного втручання. Дискусійними залишаються питання відкритого та ендovasкулярного протезування аорти, можливість пересічення перешийка підковоподібної нирки, доцільність реконструкції додаткових ниркових артерій.

**Мета роботи** – покращення діагностики та хірургічного лікування аневризм черевного відділу аорти в поєднанні з підковоподібною ниркою.

**Клінічний випадок.** У нашому спостереженні у 61-річного хворого на підставі результатів клінічного обстеження, лабораторних, інструментальних методів дослідження було підтверджено діагноз двох інфраренальних аневризм черевного відділу аорти в поєднанні з підковоподібною ниркою, що зумовило безпосередні показання до хірургічного втручання – виключення з кровоплину інфраренальних аневризм з лінійним протезуванням аорти, реімплантацією артерій перешийка підковоподібної нирки в алопротез. Цей клінічний випадок підтверджує переваги відкритого хірургічного лікування з використанням лапаротомного доступу, що не тільки забезпечив достатню експозицію операційного поля, а й дав змогу здійснити оптимальну реконструкцію черевного відділу аорти без пересічення функціонуючого перешийка підковоподібної нирки зі збереженням кровоплину по додаткових ниркових артеріях.

**Висновок.** Ретельне передопераційне оцінювання особливостей кровопостачання підковоподібної нирки при аневризмі черевного відділу аорти дозволяє оптимізувати тактику хірургічного лікування, запобігти розвитку важких ускладнень та досягнути повного одужання хворого.

**Ключові слова:** інфраренальна аневризма аорти, підковоподібна нирка, мультиспіральна комп'ютерна томографія, відкрите хірургічне лікування, виключення аневризм з кровоплину, протезування аорти, збереження цілісності перешийка, реконструкція додаткових ниркових артерій.

**Вступ.** Реконструктивна хірургія аневризм черевного відділу аорти, незважаючи на значний світовий досвід, залишається одним із складних розділів сучасної ангіохірургії, особливо при анатомічній варіабельності артеріального кровопостачання нирок та аномалій їх розвитку. Серед аномалій розташування та форми нирок найчастіше трапляється підковоподібна нирка (ПН), частота якої в загальній популяції становить 0,15–0,25 %, а її поєднання з аневризмою черев-

ної аорти (АЧА) – 0,12 % [1, 2]. Особливості васкуляризації, розміщення перешийка ПН відносно магістральних судин, вибір оптимальної методики реконструкції при АЧА обумовлюють високий ризик хірургічного втручання. Мультиспіральна комп'ютерна томографія (МСКТ) на етапі передопераційної діагностики дає змогу отримати детальну інформацію про особливості анатомії ПН, функціональний стан перешийка, кількість та рівень відходження ниркових судин, їх розміщення відносно АЧА та обґрунтувати тактику подальшого хірургічного лікування [3]. Дискусійними залишаються питання відкритого та ендovasкулярного протезування аорти, можливість пересічення пере-

шийка ПН, доцільність реконструкції додаткових ниркових артерій [4–7].

**Мета роботи** – покращення діагностики та хірургічного лікування АЧА в поєднанні з ПН. З огляду на унікальність цієї патології, особливості діагностики та хірургічного лікування, вважаємо доцільним поділитись клінічним спостереженням.

**Клінічний випадок.** Хворий віком 61 рік 28.11.2021 р. госпіталізований у відділення судинної хірургії та трансплантації Львівської обласної клінічної лікарні зі скаргами на наявність аневризми черевного відділу аорти, періодичний біль у поперековому відділі хребта, лабільність артеріального тиску з періодичним підвищенням до 160/90 мм рт. ст.

Із анамнезу: впродовж декількох років перебуває під спостереженням уролога з приводу вади розвитку нирок (підковоподібна нирка), сечокам'яної хвороби, дифузної гіперплазії передміхурової залози І ст.

Під час огляду: загальний стан хворого задовільний, вітальні показники стабільні та в межах норми. Пульсація магістральних артерій збережена.

При УЗД черевного відділу аорти (рисунок 1): черевна аорта на рівні ниркових артерій діаметром 25,0 мм, формує S-подібний вигин. Дистальніше ниркових артерій – веретеноподібна АЧА, з максимальним передньозаднім діаметром 39,0 мм. Дистальніше аневризми аорта діаметром 18,0 мм. На 10,0 мм від проксимальної аневризми – мішкоподібне аневризматичне розширення по передній стінці черевної аорти, з максимальним передньозаднім діаметром 27,0 мм. У ділянці біфуркації діаметр аорти – 17,0 мм.

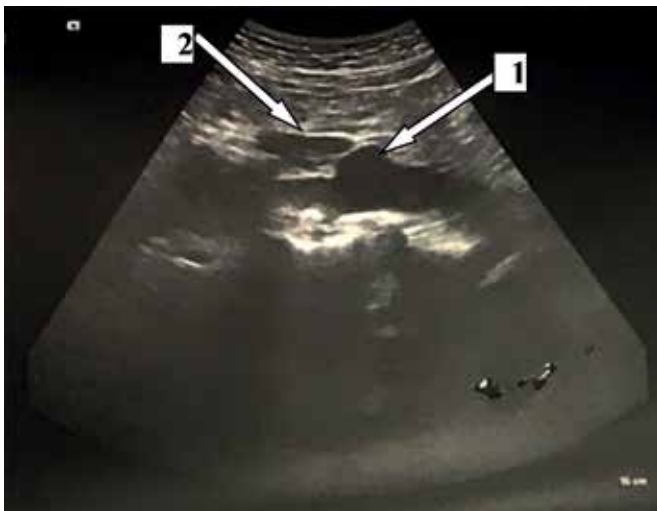
При МСКТ органів черевної порожнини та заочеревинного простору з контрастуванням (рисунок 2): нижні полюси правої та лівої нирок зрощені (підково-

подібна нирка). Перешийок, розмірами 16,0 × 36,0 мм на рівні L3, верхні полюси на звичайному рівні. Ниркові миски з ротацією допереду, сечоводи не розширені, прохідні. Паренхіма ПН достатньої товщини, дрібні кісти, до 5,0 мм. Камінь середньої групи чашечок лівої половини нирки, 7,0 × 8,0 мм, щільністю до 1200 од. Нирка кровопостається правими та лівими основними та додатковими (діаметром 3,0 мм) артеріями перешийка. Три ниркові вени впадають у нижню порожнисту вену: дві анатомічно звичайно, одна додаткова справа на 2,0 см нижче основної. В інфраренальному відділі аорти наявні дві аневризми. Перша (веретеноподібна) – на 18,0 мм нижче рівня основних ниркових артерій, максимальним діаметром 42,0 мм, завдовжки 62,0 мм; друга (мішкоподібна) – на 10,0 мм нижче рівня відходження додаткових ниркових артерій, максимальним діаметром 28,0 мм, завдовжки 34,0 мм.

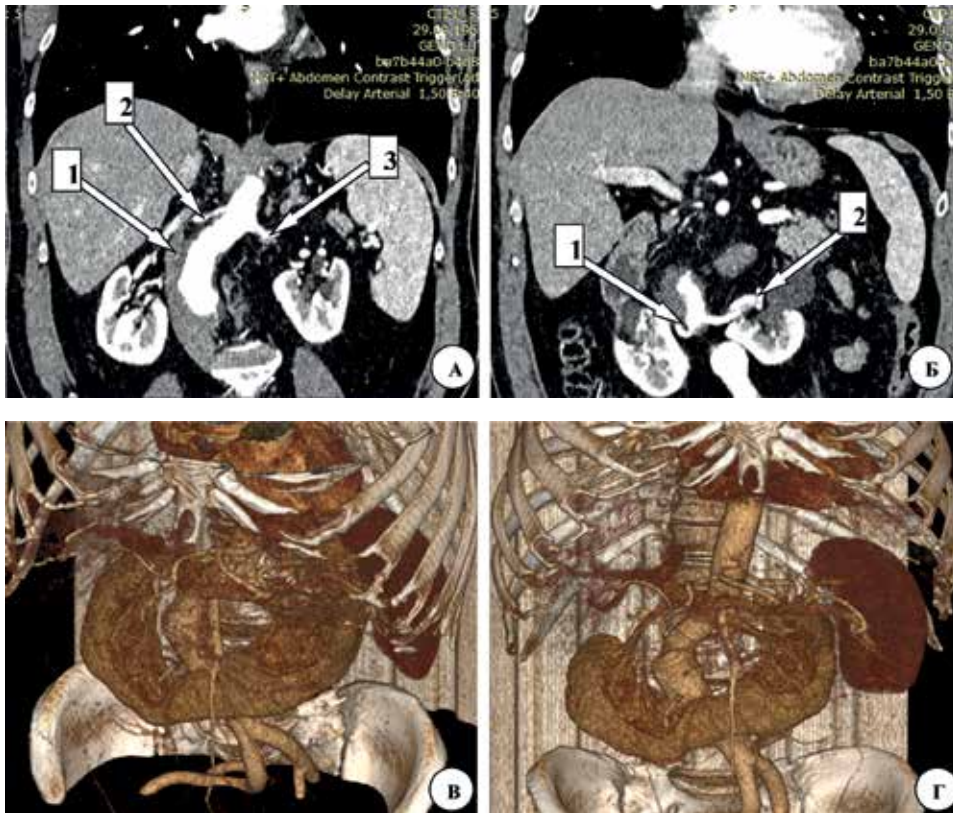
Наявність у хворого двох інфраренальних АЧА (веретеноподібної та мішкоподібної) в поєднанні з ПН зумовила безпосередні показання до хірургічного втручання – виключення аневризм з кровоплину, лінійного протезування аорти з реімплантацією додаткових ниркових артерій в алопротез.

30.11.2021 р. 11.00–16.00 операція – під загальним знеболюванням виконано виключення з кровоплину інфраренальних аневризм, лінійне протезування аорти з реімплантацією артерій перешийка ПН в алопротез (рисунок 3).

Серединна лапаротомія. У заочеревинному просторі – аномалія розвитку (підковоподібна нирка): нирки зрощені нижніми полюсами, антеаортально. Визначаються 2 основні та 2 додаткові ниркові артерії, які кровопостачають перешийок ПН. Черевна аорта зміщена вправо, компресує нижню порожнисту вену, формуючи S-подібний вигин та дві інфраренальні аневризми вище та під перешийком ПН: проксимальна веретеноподібна аневризма, діаметром 40,0 мм – на 20,0 мм нижче основних ниркових артерій та дистальна мішкоподібна, діаметром до 30,0 мм – на 10,0 мм нижче додаткових ниркових артерій. Виділено шийку проксимальної аневризми та черевну аорту на рівні її біфуркації. Системна гепаринізація. Після перетискання аорти проксимальніше (нижче основних ниркових артерій) та дистальніше аневризм її пересічено під основними нирковими артеріями: тромбendarтеректомія з проксимального відділу аорти. Лінійне протезування аорти (протез INTERGARD KNITTED D: 20 × 10 мм, 50 см): центральний анастомоз сформовано методом «кінець у кінець» черевної аорти. Гідролічна проба герметичності анастомозу – шви достатні. Веретеноподібну аневризму виключено з кровоплину прошиванням її проксимального та дистального відділів безперервним швом. Після виключення з кровоплину мішко-



**Рисунок 1.** УЗД черевного відділу аорти: мішкоподібна АЧА (1), перешийок ПН (2)



**Рисунок 2.** МСКТ органів черевної порожнини та заочеревинного простору: А – АЧА (1) та рівень відходження основних ниркових артерій (2, 3); Б – рівень відходження додаткових ниркових артерій (1, 2) до перешийка ПН; В, Г – 3D-реконструкція АЧА, ПН та ниркових судин

подібної аневризми сформовано площадку з устями 2 додаткових ниркових артерій, через які здійснена холодова безперебійна консервація у 1000 мл кустодіолу та 5000 Од гепарину. Протез проведено під перешийком ПН, сформувавши «вікно» для реімплантації додаткових ниркових артерій. Додаткові ниркові артерії на сформованій площадці реімплантовано в протез методом «кінець у бік». Інтраопераційно – тромбоз периферії. Непряма тромбектомія з аорто-клубових сегментів, отримано задовільний ретроградний кровоплин. Сформовано дистальний анастомоз між протезом аорти та її біфуркацією методом «кінець у кінець». Відновлено кровоплин, рівномірне забарвлення та тургор перешийка ПН. Задовільна пульсація дистальніше реконструкції. Перитонізація протеза. Пошарові шви на рани. Асептичні пов'язки.

Перебіг післяопераційного періоду – без ускладнень. Реконструкція функціонує.

Хворий отримувач інфузійно-трансфузійну коригуючу, антикоагулянтну терапію, антибіотикотерапію. Післяопераційна рана загоїлась первинним натягом.

При УЗД ПН від 07.12.2021 р.: під час доплерографії внутрішньониркових розгалужень ПН порушень гемодинаміки не виявлено. В ділянці перешийка локуюється артеріальний кровоплин. RI 0,64.

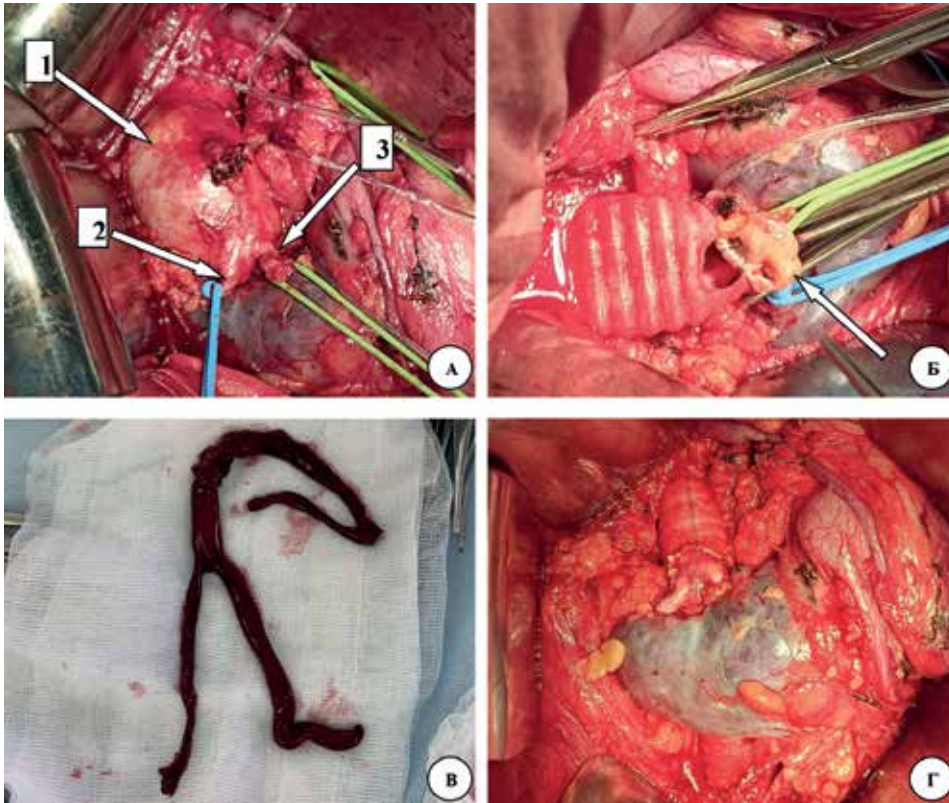
Пацієнт у задовільному стані 08.12.2021 р. виписаний із стаціонару під спостереження уролога, судинного хірурга.

**Результати та їх обговорення.** У нашому спостереженні у 61-річного хворого на підставі результатів клінічного обстеження, лабораторних, інструментальних методів дослідження було підтверджено діагноз двох інфраренальних АЧА (веретеноподібної та мішкоподібної) в поєднанні з ПН, що зумовило безпосередні показання до хірургічного втручання – з метою запобігання кровотечі з усть поперечових артерій інфраренальні АЧА були виключені з кровоплину з наступним лінійним протезуванням аорти, реімплантацією артерій перешийка ПН в алопротез.

Хірургічне лікування АЧА в поєднанні з ПН охоплює піввікову історію. Stroosma et al. (2001), проаналізувавши дані 88 досліджень, повідомляють про 176 випадків АЧА із супутньою ПН, описуючи різні хірургічні підходи [8]. На сьогодні, у зв'язку з унікальністю патології, лікування АЧА при аномалії розвитку – ПН у літературі обмежується невеликими когортними дослідженнями або окремими клінічними випадками [4–7, 9], а вибір методики реконструкції аорти продовжує залишатися активним предметом дискусій.

Кровопостачання ПН часто здійснюється множинними артеріями, які можуть відходити безпосередньо від аневризми аорти або від клубових сегментів. Окрім того, колатеральний кровоплин між сегментами нирки часто недостатній, тому перев'язка додаткової ниркової артерії може бути причиною ішемії перешийка ПН [6]. Детальна передопераційна МСКТ-





**Рисунок 3.** Інтраопераційні фото: А – проксимальна веретеноподібна АЧА (1), додаткові ниркові артерії (2, 3) до перешийка ПН; Б – реімплантація артерій перешийка ПН на сформованій площадці в алопротез; В – видалені тромботичні маси з аорто-клубових сегментів; Г – завершальний етап реконструкції

діагностика має важливе практичне значення для отримання інформації про розташування ПН, розмір і морфологію ниркового перешийка, локалізацію аневризми та особливості анатомії ниркових артерій з метою вибору оптимальної хірургічної тактики та зменшення ризику інтра- та післяопераційних ускладнень [3, 6].

Незважаючи на значні успіхи рентгенендоваскулярних методик, відкрите хірургічне втручання – резекція АЧА з лінійним або біфуркаційним протезуванням вважається лікуванням вибору при супровідній ПН [10, 11]. Хірургічні підходи реконструкції аорти при цій рідкісній аномалії визначають різноманітну техніку виконання операційних втручань – від вибору хірургічного доступу до аневризми, можливості пересічення перешийка ПН, перев'язки або збереження кровоплину по додаткових ниркових артеріях.

Як трансперитонеальний, так і заочеревинний доступи можуть бути використані для мобілізації АЧА при ПН [3]. Трансперитонеальний доступ дозволяє здійснити достатню експозицію аневризматичного мішка, перешийка ПН, сечоводів, клубових артерій, водночас мобілізація правих клубових судин може виявитися значно утрудненою через лівий заочеревинний доступ. Також трансперитонеальний доступ більш підходить для екстрених випадків при розриві АЧА, оскільки дає змогу швидко перетиснути проксимальну частину шийки аневризми [4]. Однак остаточ-

не рішення ґрунтується на особливостях анатомії та досвіді оперуючого хірурга.

Збереження або пересічення перешийка ПН залишається досить контроверсійним питанням у хірургії АЧА. У літературі описують успішні результати хірургічного лікування АЧА як з, так і без пересічення ниркового перешийка [5, 8]. При функціонуючій паренхімі розсічення перешийка може спричинити підтікання сечі, приєднання інфекції, ішемію нирки та післяопераційну ниркову недостатність. Більшість дослідників рекомендує намагатись зберегти цілісність перешийка ПН і пересікати його лише у виняткових випадках у разі технічних труднощів протезування аорти [3, 4, 6].

Доцільність реімплантації додаткових ниркових артерій має бути розглянута при діаметрі останніх понад 2,0 мм, в іншому випадку підвищується ризик ішемії та некрозу перешийка ПН [3, 8]. Реімплантація додаткових ниркових артерій здійснюється безпосередньо в протез або на сформованій площадці [6]. З метою зниження ризику ішемічного ушкодження паренхіми ПН рекомендована інфузія через заканюльовані ниркові артерії охолодженого кардіоплегічного розчину.

Аналізуючи дані МСКТ власного клінічного спостереження, на передопераційному етапі було прийнято рішення про необхідність збереження функціонуючого перешийка ПН та можливість проведення реконструкції додаткових ниркових артерій.

З активним розвитком хірургічних технологій у літературі все частіше з'являються публікації про використання ендovasкулярних методик у лікуванні АЧА в поєднанні з ПН. Введення ендovasкулярного стент-графта може вимагати оклюзії додаткових ниркових артерій, що іноді спричиняє післяопераційне порушення функції, сегментарні інфаркти ПН, транзиторну гіпертензію та парапротезне «підтікання» («endoleak») [2, 3, 12]. Тому потенційно високий ризик ускладнень при застосуванні ендovasкулярних технологій не дозволяє вважати цей підхід достатньо виправданим у цієї категорії пацієнтів.

Цей клінічний випадок підтверджує переваги відкритого хірургічного лікування з використанням лапаротомного доступу, що не тільки забезпечив достатню експозицію операційного поля, а й дав змогу здійснити оптимальну реконструкцію черевного відділу аорти без пересічення функціонуючого перешийка ПН із збереженням кровоплину по додаткових ниркових артеріях.

**Висновок.** Ретельне передопераційне оцінювання особливостей кровопостачання підковоподібної нирки при аневризмі черевного відділу аорти дає змогу оптимізувати тактику хірургічного лікування, запобігти розвитку важких ускладнень та досягнути повного одужання хворого.

#### Список використаних джерел

#### References

1. Bauer SB, Perlmutter AD, Retik AB. Anomalies of the upper urinary tract. In: Walsh PC, Retik AB, Stamey TA, Vaughan ED, Jr, editors. *Campbell's urology*. 6th ed. Philadelphia: WB Saunders; 1992. p. 1357-442.
2. Gonzalez-Urquijo M, Padilla-Armendariz DP, Hinojosa-Gonzalez DE, Lozano-Balderas G, Flores-Villalba E, Fabiani MA. EVAR in Patients With Abdominal Aortic Aneurysm and Horseshoe Kidney: A Systematic Review. *J Endovasc Ther*. 2021;15266028211059447. <https://doi.org/10.1177/15266028211059447>
3. Sachsamanis G, Charisis N, Maltezos K, Galyfos G, Papapetrou A, Tsiligiris V, Kantounakis I, Tzilalis V. Management and therapeutic options for abdominal aortic aneurysm coexistent with horseshoe kidney. *J Vasc*

- Surg*. 2019;69(4):1257-67. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2018.10.009>
4. Davidovic LB, Markovic M, Kostic D, Zlatanovic P, Mutavdzic P, Cvetic V. Open repair of ruptured abdominal aortic aneurysm with associated horseshoe kidney. *Int Angiol*. 2018;37(6):471-8. <https://doi.org/10.23736/S0392-9590.18.04039-7>
5. Ikeda A, Tsukada T, Konishi T, Matsuzaki K, Jikuya T, Hiramatsu Y. Open surgical repair for a ruptured abdominal aortic aneurysm with a horseshoe kidney. *Ann Vasc Dis*. 2015;8(1):52-5. <https://doi.org/10.3400/avd.cr14-00099>
6. De Caridi G, Massara M, Greco M, Mastrojeni C, Serra R, Salomone I, La Spada M. Surgical Treatment of a Voluminous Infrarenal Abdominal Aortic Aneurysm with Horseshoe Kidney: Tips and Tricks. *Ann Vasc Dis*. 2015;8(4):324-7. <https://doi.org/10.3400/avd.cr15-00083>
7. Fabiani MA, González-Urquijo M, Riambau V, Vaquero Puerta C, Mosquera Arochena NJ, Varona Frolov S, Maldonado TS. EVAR Approach for Abdominal Aortic Aneurysm with Horseshoe Kidney: A Multicenter Experience. *Ann Vasc Surg*. 2019;58:232-7. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2018.10.042>
8. Stroosma OB, Kootstra G, Schurink GW. Management of aortic aneurysm in the presence of a horseshoe kidney. *Br J Surg*. 2001;88(4):500-9. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2168.2001.01718.x>
9. Coelho GMA, França RAA, da Rocha RDL, Pantoja MO, Lacerda PS, Souza JEDS, Bernardes MV, Cavalcante LP. Symptomatic abdominal aortic aneurysm in a patient with a horseshoe kidney. *J Vasc Bras*. 2020;19:e20200088. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.200088>
10. Bálint S, Mihály Z, Oláh Z, Sótonyi P. Nyitott hasi aortaaneurysma-műtétek patkóvese fennállása esetén [Open repair of abdominal aortic aneurysms in patients with horseshoe kidney]. *Orv Hetil*. 2020;161(46):1966-71. Hungarian. <https://doi.org/10.1556/650.2020.31863>
11. Melmer PD, Patel A, Biswas S, Borowicz MR. Horseshoe Kidney Isthmus Infarction After Percutaneous Endovascular Aortic Aneurysm Repair. *Cureus*. 2020;12(3):e7279. <https://doi.org/10.7759/cureus.7279>
12. Edwards JB, Wooster MD, Tanius A, Back MR. Management of Aortoiliac Aneurysms with Atypical Renal Artery Anatomy. *Ann Vasc Surg*. 2019;54:110-7. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2018.05.058>

## Features of Diagnosis and Surgical Treatment of Abdominal Aortic Aneurysms with a Horseshoe Kidney

Ihor I. Kobza<sup>1</sup>, Yuliya S. Mota<sup>1</sup>, Taras I. Kobza<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Surgery No. 2, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine

<sup>2</sup>Lviv Regional Clinical Hospital, Lviv, Ukraine

#### Abstract

**Introduction.** Reconstructive surgery of abdominal aortic aneurysms, despite significant international experience, remains one of the most complex issues of current vascular surgery, especially due to anatomical variability of arterial blood supply of the kidneys and abnormalities in their development, among which the most common is a horseshoe kidney. Features of vascularization, placement of the renal isthmus relative to the main vessels, the choice of the optimal

method of abdominal aortic aneurysm reconstruction cause a high risk of surgery. The issues of open and endovascular aortic grafting, possibility of crossing the isthmus of the horseshoe kidney, feasibility of reconstruction of additional renal arteries still remain controversial.

**The aim.** Improvement of the diagnosis and surgical treatment of abdominal aortic aneurysms with a horseshoe kidney.

**Case presentation.** In our observation, in a 61-year-old patient, by clinical examination, laboratory and diagnostic imaging the diagnosis of two infrarenal abdominal aortic aneurysms with a horseshoe kidney was confirmed, that has become a direct indication for surgical intervention: exclusion of infrarenal aortic aneurysms from the blood flow, abdominal aortic prosthetic grafting with reimplantation of the renal isthmus arteries into the prosthetic graft. This clinical case confirms the advantages of open surgical technique, using transperitoneal approach, which not only provided sufficient exposure of the operating area, but also allowed to perform optimal reconstruction of the abdominal aorta without crossing the functioning isthmus of the horseshoe kidney with preservation of blood flow through additional renal arteries.

**Conclusion.** Careful preoperative assessment of the peculiarities of the blood supply of the horseshoe kidney with coexistent abdominal aortic aneurysms allows to optimize the tactics of surgical treatment, prevent the development of severe complications and achieve complete recovery of the patient.

**Keywords:** *infrarenal aortic aneurysm, horseshoe kidney, multislice computed tomography, open surgical treatment, exclusion of aneurysm from the blood flow, aortic prosthetic grafting, preservation of isthmus integrity, reconstruction of additional renal arteries.*

Стаття надійшла в редакцію / Received: 04.02.2022

Після доопрацювання / Revised: 14.02.2022

Прийнято до друку / Accepted: 24.03.2022