

УДК 616-006.2:616.3.3:616.4.4:617

О.О. Квасівка¹, Р.Ю. Паренюк¹, А.Б. Мойсеєнко¹, І.О. Пепенін¹, С.В. Земсков²,
К.В. Копчак¹

Панкреатодуоденальна резекція з венозною резекцією: досвід високопрофільного центру в Україні

¹ДНП «Національний інститут раку», м. Київ, Україна

²Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

Paediatric Surgery (Ukraine). 2025. 1(86): 53-58. doi: 10.15574/PS.2025.1(86).5358

For citation: Kvasivka OO, Pareniuk RY, Moiseienko AB, Pepenin IO, Zemskov SV, Kopchak KV. (2025). Pancreaticoduodenal resection with venous resection: experience of a high-profile center in Ukraine. Paediatric Surgery (Ukraine). 1(86): 53-58. doi: 10.15574/PS.2025.1(86).5358.

Мета – оцінити доцільність виконання і безпечність венозної резекції (ВР) при панкреатодуоденальній резекції (ПДР) у пацієнтів зі злоякісними пухлинами періампулярної зони.

Матеріали і методи. Проведено ретроспективне когортне дослідження за участю 111 пацієнтів, які перенесли ПДР із приводу злоякісних пухлин періампулярної зони в період за 2018–2023 рр. Пацієнтів поділено на дві групи: з ВР і без ВР. Проведено статистичний аналіз для порівняння середніх показників і оцінювання післяопераційних ускладнень за шкалою Clavien–Dindo.

Результати. Показники середньої крововтрати, тривалості операції, частота ускладнень, гастростазу, панкреатичної нориці, рівні госпітальної і 30-добової летальності статистично не різнилася між групами. Медіана виживаності становила 22 місяці у групі з ВР та 37 місяців у групі без ВР; 5-річна виживаність – 22,2% і 35,9%, відповідно.

Висновки. ПДР з ВР є безпечною і доцільною процедурою для пацієнтів з інвазією пухлини в магістральні вени. ВР не призводить до значного збільшення ризиків або погіршення післяопераційних результатів.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження погоджено локальним етичним комітетом зазначеної установи. На проведення дослідження отримано інформовану згоду пацієнтів.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: панкреатодуоденальна резекція, венозна резекція, післяопераційне ускладнення, виживаність, аденокарцинома, хірургічні процедури, панкреатична резекція, панкреатична дуктальна аденокарцинома, верхня брижова вена, портальна вена, захворюваність.

Pancreaticoduodenal resection with venous resection: experience of a high-profile center in Ukraine

O.O. Kvasivka¹, R.Y. Pareniuk¹, A.B. Moiseienko¹, I.O. Pepenin¹, S.V. Zemskov², K.V. Kopchak¹

¹National Cancer Institute, Kyiv, Ukraine

²Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

Aim – to evaluate the feasibility and safety of venous resections (VR) during pancreaticoduodenectomy (PD) in patients with malignant tumors of the periampullary region.

Materials and methods. A retrospective cohort study was conducted, including 111 patients who underwent PD for malignant tumors of the periampullary region between 2018 and 2023. Patients were divided into two groups: with and without VR. Statistical analysis was performed to compare mean values and assess postoperative complications using the Clavien-Dindo classification.

Results. Mean blood loss, operative time, rates of complications, delayed gastric emptying, postoperative pancreatic fistula, hospital and 30-day mortality did not differ significantly between the groups. Median overall survival was 22 months in the VR group and 37 months in the non-VR group; the 5-year survival rates were 22.2% and 35.9%, respectively.

Original articles. Abdominal surgery

Conclusions. PD with VR is a safe and feasible procedure for patients with tumor invasion of major veins. The inclusion of VR does not significantly increase risks or worsen postoperative outcomes.

The research was carried out in accordance with the principles of the Helsinki Declaration. The study protocol was approved by the Local Ethics Committee for all participants. The informed consent of the patients was obtained for the study.

The authors declare no conflict of interest.

Keywords: pancreaticoduodenectomy, venous resection, postoperative complications, survival, adenocarcinoma, surgical procedures, pancreatic resection, pancreatic ductal adenocarcinoma, superior mesenteric vein, portal vein, morbidity.

Вступ

Панкреатодуоденальна резекція (ПДР) є основним методом лікування злоякісних новоутворень періампулярної зони. Такий вид втручання визнаний «золотим» стандартом у хірургії цих пухлин завдяки високій ефективності й можливості досягти повного видалення пухлини. Однак складність операції, а також високий ризик ускладнень ставлять особливі вимоги до досвіду хірургічної команди.

Через анатомічну близькість великих судинних структур пухлини періампулярної зони часто інвазивно поширюються на портальну (ПВ) або верхню брижову вени (ВБВ). Якщо говорити в контексті раку підшлункової залози, це – близько половини випадків [4]. У такому разі для радикального видалення пухлини виконують венозну резекцію (ВР), що дає змогу уникнути мікроскопічно позитивного краю (R1 резекції). Стандартизація такого втручання та його введення до протоколів лікування дали змогу підвищити ефективність операцій.

На сьогодні існує декілька типів ВР: крайові, клиноподібні і сегментарні. Крайові та клиноподібні резекції мають схожу онкологічну ефективність, але менше впливають на венозний кровотік, що дає змогу зменшити кількість ускладнень, таких як тромбоз [6]. Сегментарні резекції, хоч і забезпечують більш радикальне видалення уражених тканин, але асоціюються з вищими ризиками тромбозу і порушенням венозного кровообігу. Деякі дослідження також повідомляють, що передопераційна хіміотерапія знижує ризик тромбозу в пацієнтів після ВР [7].

International Study Group of Pancreatic Surgery (ISGPS) у 2014 р. запропоновано таку класифікацію ВР (рис. 1) [1].

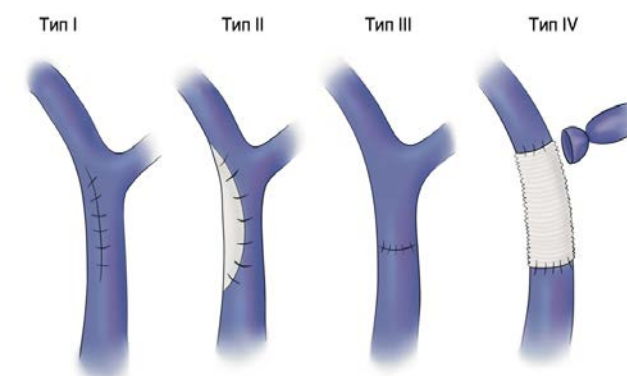
Дослідження свідчать, що пацієнти, які проходять ПДР із ВР, мають вищий рівень загальної виживаності порівняно з тими, хто отримує паліативну терапію [3]. Проте залишається питання безпечності й доцільності виконання ВР у цих пацієнтів.

Венозні резекції стандартизовані та введені до протоколів лікування пацієнтів із підозрою на інвазію вен при раку підшлункової залози. Хоча деякі метааналізи показують підвищення рівня післяопе-

раційної смертності та гіршу виживаність після ВР [5,10]. Систематичний огляд і метааналіз за 2022 р., який охоплює 32 дослідження, свідчить, що ВР є безпечним і доцільним варіантом у пацієнтів із підозрою на венозну інвазію. Виживаність і рівень ускладнень після ВР не відрізняються від стандартної ПДР [2,8,11,13].

Дослідження показують, що пацієнти з аденокарциномою голівки підшлункової залози, яким потрібно виконувати ВР при ізольованому ураженні місця злиття ВБВ та ПВ, мають показники виживаності, що не відрізняються від пацієнтів, які отримують стандартну ПДР. Це дає змогу розглядати венозну інвазію як особливість локалізації пухлини, а не як індикатор агресивності її біології [12].

Мета дослідження – оцінити безпечність та ефективність виконання ВР під час ПДР у пацієнтів зі злоякісними новоутвореннями періампулярної зони; порівняти післяопераційні ускладнення, рівні госпітальної і 30-добової смертності, а також віддаленої виживаності в пацієнтів із ВР і без ВР в умовах Державного некомерційного підприємства «Національний інститут раку» (ДНП «НІР»).



Примітки: тип 1 – невелика ВР із прямим закриттям шляхом накладання швів; тип 2 – часткове висічення вени з використанням патчу; тип 3 – сегментарна резекція з накладанням венозного анастомозу; тип 4 – сегментарна резекція з інтерпозицією венозного графту та щонайменше двома венозними анастомозами.

Рис. 1. Класифікація венозних резекцій згідно з ISGPS [1]

Таблиця 1

Розподіл пацієнтів за локалізацією пухлини та кількістю виконаних венозних резекцій

Локалізація	Кількість пацієнтів	Кількість виконаних ВР	
		абс.	%
Голівка підшлункової залози	71	23	32,4
Великий сосочок дванадцятипалої кишки	22	0	0
Дистальний відділ холедоху	10	2	20,0
Дванадцятипала кишка	2	0	0
IPMN (Intraductal Papillary Mucinous Neoplasm, внутрішньопротокове муцинозне новоутворення підшлункової залози) змішаного типу з малігнізацією	2	0	0
Нейроендокринна карцинома	4	0	0
Усього	111	25	22,5

Матеріали і методи дослідження

Дизайн дослідження – ретроспективне когортне дослідження за участю 111 пацієнтів, які перенесли ПДР із приводу злоякісних пухлин періампулярної зони в період 2018_2023 рр.

Критерії вилучення: доброякісні новоутворення підшлункової залози, операції з приводу хронічного панкреатиту, нейроендокринні пухлини без ознак злоякісності. Розподіл пацієнтів за діагнозами і кількістю виконаних ВР наведено в таблиці 1.

Розподіл пацієнтів із раком голівки підшлункової залози за класифікацією TNM (tumor, nodes, metastasis) і стадією, що отримали ПДР із ВР і без ВР (табл. 2 і 3).

Усі хірургічні втручання виконано в ДНП «НІР» однією хірургічною бригадою, що забезпечувало одноманітність підходу до оперативних втручань і післяопераційного ведення пацієнтів.

Пацієнтів поділено на дві основні групи: з ВР і без ВР. Венозну резекцію виконано за наявності інвазії пухлини в ПВ (9 (36,0%) пацієнтів), ВВВ (7 (28,0%) пацієнтів) або портоспленомезентеріальний конфлюєнс (9 (36,0%) пацієнтів) (табл. 4).

Для аналізу післяопераційних ускладнень використано шкалу Clavien–Dindo. Додатково оцінено рівні госпітальної смертності і 30-добової післяопераційної смертності.

Хірургічна техніка. Усім пацієнтам проведено мультидисциплінарний консилиум після стандартного передопераційного обстеження. Основою для визначення тактики лікування обрано локальні клінічні протоколи, створені на основі рекомендацій National Comprehensive Cancer Network (NCCN).

Залежно від інтраопераційних знахідок, окрім резекції голівки підшлункової залози, дванадцятипалої кишки, жовчного міхура, жовчних протоків і стандартизованої лімфодисекції, виконано пілорусзберігаючу операцію на розсуд хірурга. Рішення

Таблиця 2

Розподіл пацієнтів згідно з класифікацією TNM із раком голівки підшлункової залози, абс. (%)

Класифікація TNM	Група з ВР	Група без ВР
T1N0M0	1 (4,3)	6 (12,5)
T2N0M0	10 (43,5)	24 (50,0)
T2N1M0	3 (13,0)	12 (25,0)
T3N0M0	2 (8,7)	3 (6,3)
T3N1M0	5 (21,7)	3 (6,3)
T3N2M0	1 (4,3)	0 (0)
T4N0M0	1 (4,3)	0 (0)
Усього	23 (100)	48 (100)

Таблиця 3

Розподіл пацієнтів із раком голівки підшлункової залози відповідно до стадії, абс. (%)

Стадія	Група з ВР	Група без ВР
IA	1 (4,3)	6 (12,5)
IB	10 (43,5)	24 (50,0)
IIA	2 (8,7)	3 (6,3)
IIB	8 (34,8)	15 (31,2)
III	2 (8,7)	0 (0)
Усього	23 (100)	48 (100)

Таблиця 4

Розподіл пацієнтів за локалізацією венозної резекції

Локалізація	Кількість пацієнтів	
	абс.	%
Портоспленомезентеріальний конфлюєнс	9	36,0
Ворітна вена	9	36,0
Верхня брижова вена	7	28,0
Усього венозних резекцій	25	100

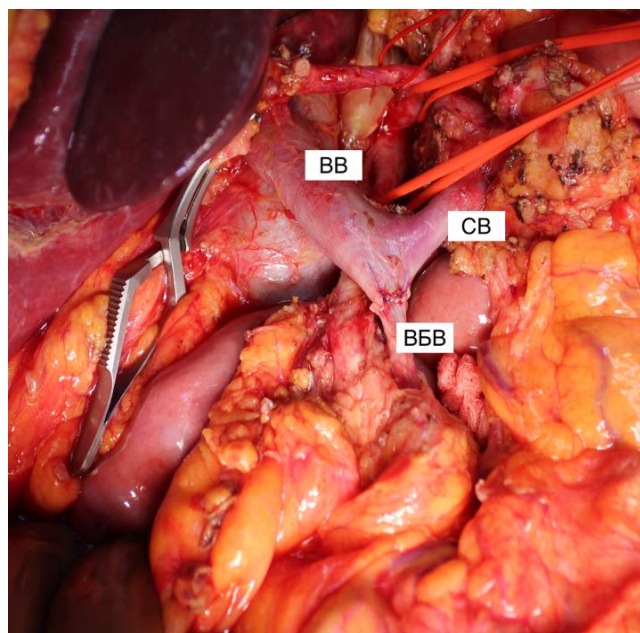


Рис. 2. Виконання сегментарної резекції верхньої брижової вени, тип III за класифікацією ISGPS: BB – ворітна вена; CB – селезінкова вена; BBB – верхня брижова вена

про виконання ВР і метод реконструкції прийнято інтраопераційно на основі ступеня залучення судин у пухлинний процес і на доопераційному етапі, у т.ч. даних комп'ютерної томографії. Техніка виконання ВР передбачала крайові резекції, клиноподібні резекції або сегментарні (циркулярні) резекції з подальшою реконструкцією судин за допомогою прямих анастомозів, протезування або крайового ушивання (у разі відсутності звуження просвіту венозного анастомозу). Власний досвід ВР наведено на рисунках 2 і 3.

Із групи ВР 14 (56,0%) пацієнтам проведено неад'ювантну поліхіміотерапію. 24 (27,9%) пацієнтам із групи без ВР виконано ПДР лапароскопічним доступом. Типи виконаних ВР, за класифікацією ISGPS, наведено в таблиці 5.

Статистичний аналіз проведено за допомогою *p*-value для порівняння середніх величин. Рівень статистичної значущості встановлено на рівні

Таблиця 5

Типи виконаних венозних резекцій згідно з класифікацією ISGPS

Тип	Кількість пацієнтів	
	абс.	%
1	7	28,0
2	0	0
3	17	68,0
4	1	4,0
Усього	25	100,0

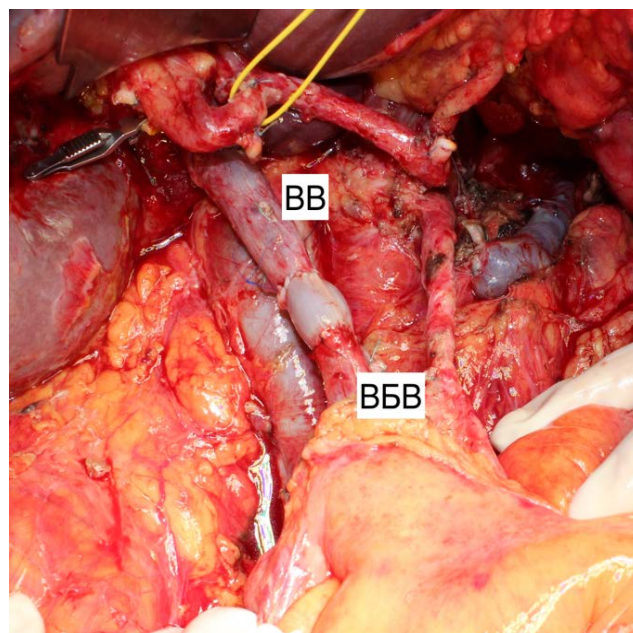


Рис. 3. Виконання резекції вени, тип IV за класифікацією ISGPS: BB – ворітна вена; BBB – верхня брижова вена

$p < 0,05$. Також статистичну обробку даних виконано з використанням непараметричних методів дослідження: χ^2 , для визначення виживаності у віддаленому періоді використано процедуру Каплана-Маєра з порівнянням отриманих даних за лонг-ранговим критерієм (тест Мантеля-Кокса).

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження погоджено локальним етичним комітетом зазначеної установи. На проведення дослідження отримано інформовану згоду пацієнтів.

Результати дослідження та їх обговорення

Середня крововтрата в групі пацієнтів із ВР становила $290 \pm 177,5$ мл, тоді як у групі без ВР – 284 ± 177 мл. Різниця не досягла статистичної значущості ($p = 0,75$).

Середня тривалість операції в групі пацієнтів із ВР становила $335 \pm 67,18$ хв, тоді як у групі без ВР – $326 \pm 66,35$ хв. Статистично значущої різниці не виявлено ($p = 0,48$).

Частота ускладнень за шкалою Clavien-Dindo статистично не різнилася між групами з ВР і без ВР ($p = 0,17$). Результати наведено в таблиці 6.

Ускладнення I і II ступенів переважали в обох групах: у групі з ВР – 14 (56,0%) і 7 (28,0%) випадків; у групі без ВР – 43 (50,0%) і 22 (25,6%) випадки. Частота ускладнень IIIa і IIIb ступенів, що потребували

інтервенційних процедур: у групі з ВР становила 1 (4,0%) і 2 (8,0%) випадки; у групі без ВР – 5 (5,8%) і 9 (10,5%) випадків. Життєзагрозливі ускладнення (IV ступінь) були лише в групі без ВР – 1 (1,2%) випадок.

Рівень госпітальної летальності в групі з ВР становив 1 (4,0%) випадок, тоді як у групі без ВР – 4 (4,7%) випадки. Різниця статистично не достовірна ($p=0,9$).

Показник гастростазу в групі з ВР становив 5 (20,0%) випадків, тоді як у групі без ВР – 14 (16,3%) випадків. Хоча в групі з ВР частота цього ускладнення була дещо вищою, статистично значущої різниці між групами не виявлено ($p=0,15$).

Частоту післяопераційної панкреатичної нориці (ПОПН) наведено в таблиці 7.

Частота ПОПН в групах також була порівнювана, без статистичної значущості ($p=0,15$). Серед пацієнтів із ВР ступінь В спостерігався в 1 (4%) випадку, ступінь С – також в 1 (4%) (випадок не пов'язаний із кровотечею). У групі без ВР ступінь В траплявся у 9 (10,5%) випадках, ступінь С – у 13 (15,1%), з яких 6 (46,2%) випадків пов'язані з післяопераційною кровотечею.

Рівень 30-добової летальності в групі з ВР становив 2 (8%) пацієнти з 25, тоді як у групі без ВР цей показник був дещо вищим – 8 (9,5%) пацієнтів із 86. Важливо зазначити, що різниця між групами не була статистично значущою ($p>0,05$).

Виживаність пацієнтів із ВР і без ВР, оцінена за лонг-ранговим критерієм, статистично не різнилася, $\chi^2=3,4$, $p=0,06$ (рис. 4).

Медіана виживаності становила 37 і 22 місяці в групах без ВР і з ВР, відповідно. Актуаріальна 3-річна і 5-річна виживаність у пацієнтів із ВР дорівнювала 22,2%. Актуаріальна 3-річна і 5-річна виживаність у пацієнтів без ВР складала 52,3% і 35,9%, відповідно.

З власного досвіду, додавання ВР до ПДР не супроводжується підвищенням середньої крововтрати і тривалості оперативного втручання. У досліджуваних групах статистично ці показники не різнилися. Це свідчить, що за умови належної передопераційної підготовки, командної злагодженості та наявності досвіду судинної реконструкції, виконання ВР не збільшує операційної травми.

Окрему увагу слід звернути на післяопераційні ускладнення. Частота ускладнень, стратифікована за шкалою Clavien–Dindo, була порівнюваною між групами. Ускладнення I–II ступеня переважали в обох групах, а частота тяжких ускладнень IIIa–IIIb і IV ступеня була низькою і не відрізнялася статистично.

Таблиця 6

Ускладнення пацієнтів досліджуваних груп згідно з класифікацією Clavien–Dindo, абс. (%)

Ступінь ускладнень за Clavien–Dindo	Група з ВР (n=25)	Група без ВР (n=86)
I	14 (56,0)	43 (50,0)
II	7 (28,0)	22 (25,6)
IIIa	1 (4,0)	5 (5,8)
IIIb	2 (8,0)	9 (10,5)
IV	0 (0)	1 (1,2)
V	1 (4,0)	4 (4,7)

Таблиця 7

Частота післяопераційної панкреатичної нориці в групах дослідження, абс. (%)

Ступінь ПОПН	Група з ВР (n=25)	Група без ВР (n=86)
B	1 (4,0)	9 (10,5)
C	1 (4,0)	13 (15,1)

Показники гастростазу і частота ПОПН не показують статистично значущих відмінностей, що додатково підкріплює обґрунтованість додавання ВР до хірургічної тактики.

Метааналіз, опублікований у 2019 р., свідчить, що рівень 30-добової летальності є дещо вищим у групі ПДР із ВР (4,9%) порівняно з групою ПДР без ВР (2,6%). Ця різниця статистично значуща, з коефіцієнтом шансів 2,02 ($p<0,001$) [9].

Проте в наведеному нами дослідженні, в умовах ДНП «НІР», рівні 30-добової і госпітальної летальності між групами не є статистично значущими, що свідчить про схожий рівень ризику незалежно від виконання ВР.

Отже, результати наведеного нами дослідження підтверджують, що ПДР із ВР є безпечним і обґрун-

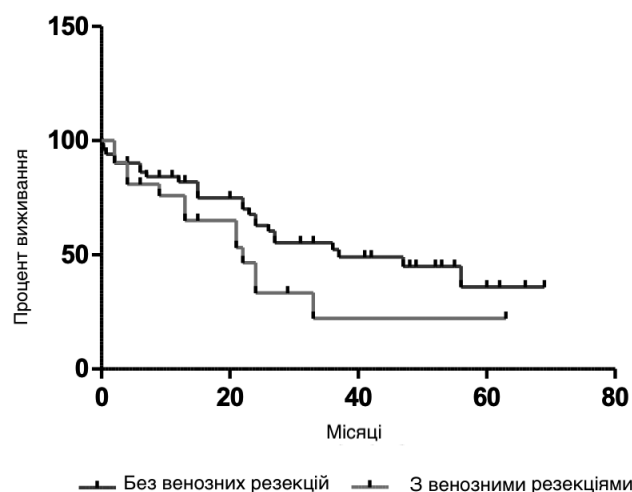


Рис. 4. Виживаність хворих на рак голівки підшлункової залози з і без венозної резекції

Original articles. Abdominal surgery

тованим підходом у лікуванні хворих із пухлинами, що поширюються на магістральні судини. За умови ретельного відбору пацієнтів, досвідченої хірургічної команди та сучасного технічного оснащення ВР не погіршує безпосередніх і довготривалих результатів, а натомість розширює межі резектабельності та надає шанс на радикальне лікування складного онкологічного захворювання.

Висновки

Отримані результати не показують статистично значущих відмінностей у короткострокових і довгострокових результатах у пацієнтів із ВР порівняно з пацієнтами без ВР. ПДР у поєднанні з ВР є процедурою, яку можна виконувати безпечно в спеціалізованих центрах із великим досвідом.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

References/Література

1. Bockhorn, M, Uzunoglu FG, Adham M, Imrie C, Milicevic M, Sandberg AA et al. (2014). Borderline resectable pancreatic cancer: a consensus statement by the International Study Group of Pancreatic Surgery (ISGPS). *Surgery*. 155(6): 977-988. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2014.02.001>.
2. Brunner M, Krautz C, Maak M, Weber GF, Grützmann R. (2022). Pylorus-Preserving Pancreaticoduodenectomy (PPPD) with Segmental Portal Vein Resection. *Zentralblatt für Chirurgie*. 147(3): 233-241. <https://doi.org/10.1055/a-1528-7927>.
3. Filho JELP, Marque SSB, Henriques AC, Dias AR, Waisberg J, Tustumi F. (2023). Pancreatoduodenectomy with Venous Resection or Palliative Therapy? A Meta-Analysis. *Journal of the College of Physicians and Surgeons – Pakistan: JCPSP*. 33(12): 1426-1432. <https://doi.org/10.29271/jcpsp.2023.12.1426>.
4. Franko J, Hugec V, Lopes TL, Goldman CD. (2013). Survival among pancreaticoduodenectomy patients treated for pancreatic head cancer <1 or 2 cm. *Annals of surgical oncology*. 20(2): 357-361. <https://doi.org/10.1245/s10434-012-2621-y>.
5. Giovannazzo F, Turri G, Katz MH, Heaton N, Ahmed I. (2016). Meta-analysis of benefits of portal-superior mesenteric vein resection in pancreatic resection for ductal adenocarcinoma. *The British journal of surgery*. 103(3): 179-191. <https://doi.org/10.1002/bjs.9969>.
6. Groen JV, Michiels N, van Roessel S, Besselink MG, Bosscha K, Busch OR et al. (2021). Venous wedge and segment resection during pancreaticoduodenectomy for pancreatic cancer: impact on short- and long-term outcomes in a nationwide cohort analysis. *The British journal of surgery*. 109(1): 96-104. <https://doi.org/10.1093/bjs/zna345>.
7. Mohammed S, Mendez-Reyes JE, McElhany A, Gonzales-Luna D, Van Buren G, Bland DS et al. (2018). Venous thrombosis following pancreaticoduodenectomy with venous resection. *The Journal of surgical research*. 228: 271-280. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2018.02.006>.
8. Nagakawa Y, Jang JY, Kawai M, Kim SC, Inoue Y, Matsuyama R et al. (2023). Surgical Outcomes of Pancreatectomy with Resection of the Portal Vein and/or Superior Mesenteric Vein and Jejunal Vein for Pancreatic Head Cancer: A Multicenter Study. *Annals of surgery*. 277(5): e1081-e1088. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000005330>.
9. Peng C, Zhou D, Meng L, Cao Y, Zhang H et al. (2019). The value of combined vein resection in pancreaticoduodenectomy for pancreatic head carcinoma: a meta-analysis. *BMC surgery*. 19(1): 84. <https://doi.org/10.1186/s12893-019-0540-6>.
10. Serenari M, Ercolani G, Cucchetti A, Zanella M, Prosperi E, Fallani G et al. (2019). The impact of extent of pancreatic and venous resection on survival for patients with pancreatic cancer. *Hepatobiliary & pancreatic diseases international: HBPDI*. 18(4): 389-394. <https://doi.org/10.1016/j.hbpd.2019.06.004>.
11. Vuorela T, Vikatmaa P, Kokkola A, Mustonen H, Salmiheimo A, Euro A et al. (2022). Long Term Results of Pancreatectomy With and Without Venous Resection: A Comparison of Safety and Complications of Spiral Graft, End-to-End and Tangential/Patch Reconstruction Techniques. *European journal of vascular and endovascular surgery: the official journal of the European Society for Vascular Surgery*. 64(2-3): 244-253. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2022.04.006>.
12. Zhou GW, Wu WD, Xiao WD, Li HW, Peng CH. (2005). Pancreatectomy combined with superior mesenteric-portal vein resection: report of 32 cases. *Hepatobiliary & pancreatic diseases international: HBPDI*. 4(1): 130-134.
13. Zwart ES, Yilmaz BS, Halimi A, Ahola R, Kurlinkus B et al. (2022). Venous resection for pancreatic cancer, a safe and feasible option? A systematic review and meta-analysis. *Pancreatology: official journal of the International Association of Pancreatology (IAP)*. 22(6): 803-809. <https://doi.org/10.1016/j.pan.2022.05.001>.

Відомості про авторів:

Квасівка Олександр Олександрович – зав. відділення пухлин печінки, підшлункової залози та онкогематологічної хірургії ДНП «Національний інститут раку». Адреса: м. Київ, вул. Ю. Здановської, 33/43. <https://orcid.org/0000-0002-8879-8250>.

Паренюк Руслан Юрійович – лікар-інтерн ДНП «Національний інститут раку». Адреса: м. Київ, вул. Ю. Здановської, 33/43. <https://orcid.org/0009-0006-2074-6928>.

Мойсеєнко Андрій Богданович – лікар-інтерн ДНП «Національний інститут раку». Адреса: м. Київ, вул. Ю. Здановської, 33/43. <https://orcid.org/0009-0000-2609-8446>.

Пепенін Ілля Олексійович – лікар-інтерн ДНП «Національний інститут раку». Адреса: м. Київ, вул. Ю. Здановської, 33/43. <https://orcid.org/0009-0005-7974-0611>.

Земсков Сергій Володимирович – д.мед.н., проф., проректор з наукової роботи та інновацій НМУ ім. О.О. Богомольця. Адреса: м. Київ, бульв. Шевченка, 13. <https://orcid.org/0000-0002-5039-1324>.

Копчак Костянтин Володимирович – д.мед.н., ст. дослідник, пров.н.с. ДНП «Національний інститут раку». Адреса: м. Київ, вул. Ю. Здановської, 33/43. <https://orcid.org/0000-0002-9804-4073>.

Стаття надійшла до редакції 18.12.2024 р., прийнята до друку 18.03.2025 р.