

Комплексна оцінка факторів ризику неспроможності колоректальних анастомозів у хірургії раку прямої кишки

Мета роботи: поліпшити результати лікування пацієнтів із раком прямої кишки шляхом аналізу основних факторів ризику неспроможності швів анастомозу на доопераційному, інтраопераційному та післяопераційному етапах.

Матеріали і методи. У ретроспективне одноцентрове дослідження включили 92 пацієнти з аденокарциномою прямої кишки I–III стадій (TNM: cT1–4, N0–2, M0), розташованою на відстані до 15 см від анального каналу без ураження анального сфінктера. Усі хворі перенесли лапароскопічну передню або низьку передню резекцію з формуванням колоректального анастомозу. Залежно від наявності клінічно значущої неспроможності швів (НША) пацієнтів поділили на дві групи: НША (+) – 17 (18,5 %) осіб та НША (–) – 75 (81,5 %) осіб. Проаналізовано низку клінічних анастомозів, морфологічних і хірургічних змін, структурованих за етапами лікування.

Результати. Частота клінічно значущої НША становила 18,5 %. До статистично значущих факторів ризику належали: дистальне розташування пухлини (5–10 см від анального каналу) ($p=0,001$), тривалість операції ($p=0,024$), виконання D3-дисекції ($p=0,009$), ≥ 2 спрацювання лінійного степлера ($p=0,020$), відсутність мобілізації селезінкового згину ($p=0,012$) та перев'язка лівої ободової артерії ($p=0,001$). Підвищення рівня С-реактивного білка на 3-тю післяопераційну добу, лихоманка та тахікардія можуть слугувати ранніми клініко-лабораторними маркерами розвитку НША та вказують на необхідність операційної діагностики та лікування.

Висновки. Визначення ключових факторів ризику неспроможності колоректального анастомозу, зокрема пов'язаних із локалізацією пухлини, особливостями хірургічного втручання та ранніми ознаками запалення, дозволяє своєчасно виявляти пацієнтів групи ризику та попереджати розвиток ускладнень після операції.

Ключові слова: рак прямої кишки; колоректальний анастомоз; неспроможність швів анастомозу; фактори ризику; лапароскопічна резекція; післяопераційні ускладнення.

Постановка проблеми й аналіз останніх досліджень та публікацій. Колоректальний рак (КРР) є одним із найпоширеніших і водночас високо летальним онкологічним захворюванням травного тракту [1]. За даними GLOBOCAN (2022), у світі було зареєстровано 1 926 425 нових випадків КРР та 904 019 смертей, спричинених цією патологією, що становить 3-тє місце за поширеністю та 2-ге – за рівнем смертності серед усіх злоякісних новоутворень [2]. Значну частину випадків (приблизно 30 %) складає рак прямої кишки, що зумовлює високу актуальність удосконалення хірургічних стратегій лікування цієї локалізації пухлин [3].

Основним хірургічним втручанням при ректальному раку є передня резекція прямої кишки з формуванням колоректального анастомозу (КРА), яку широко використовують у клінічній практиці [4]. Проте попри значне вдосконалення хірургічної техніки, шовного матеріалу, інструментів (зокрема степлерних технологій), а також поліпшення передопераційної оцінки пацієнтів, частота клінічно значущої неспроможності швів анастомозу (НША)

залишається стабільно високою та, за даними різних джерел, становить від 6 до 25 % [5].

НША істотно погіршує післяопераційний перебіг, асоціюється з підвищеним ризиком місцевих рецидивів пухлини, подовженням тривалості госпіталізації, зростанням частоти повторних госпіталізацій, необхідністю виконання повторних або відстрочених операційних втручань, а також формуванням незапланованих або постійних стом. Показники летальності при НША коливаються в межах 2–16,4 %, що підтверджує її значний вплив на загальний прогноз та виживаність хворих [6].

Попри активне впровадження сучасних технологій та оптимізацію хірургічної тактики на сьогодні не існує універсального та ефективного способу повністю уникнути розвитку анастомотичних ускладнень. У зв'язку з цим одним із ключових завдань у сучасній колоректальній хірургії є своєчасне виявлення предикторів НША на всіх етапах лікувального процесу – перед-, інтра- та післяопераційному [7].

Ідентифікація клінічних, лабораторних та інтраопераційних факторів ризику дає змогу реалізувати

персоналізований підхід до ведення пацієнтів, впроваджувати своєчасні профілактичні та коригувальні заходи, а відтак – знизити частоту ускладнень, поліпшити безпосередні та віддалені результати лікування осіб із колоректальним раком.

Мета роботи: поліпшити результати лікування пацієнтів із раком прямої кишки шляхом аналізу основних факторів ризику неспроможності швів анастомозу на доопераційному, інтраопераційному та післяопераційному етапах.

Матеріали і методи. Дане ретроспективне одноцентрове дослідження включало 92 пацієнти з первинною аденокарциномою прямої кишки I–III стадій (TNM: cT1–4, N0–2, M0), локалізованою в межах 15 см від анального каналу, без ознак ураження внутрішнього або зовнішнього анального сфінктера. Усі хворі перенесли лапароскопічну передню або низьку передню резекцію прямої кишки з формуванням КРА.

Пацієнтам із місцево поширеним раком прямої кишки (cT3–T4 або cN+, за даними передопераційної магнітно-резонансної томографії (МРТ)) провели неоад'ювантну хіміопроменеву терапію. Променеве лікування здійснювалося у тривалому режимі з сумарною дозою 50,4 Гр, розподіленою на 25–28 фракцій (по 1,8–2,0 Гр), 5 разів на тиждень упродовж 5-ти тижнів. Супутня хіміотерапія включала пероральне застосування капецитабіну в дозі 825 мг/м² двічі на добу впродовж усього курсу променевої терапії. Хірургічне втручання виконували орієнтовно через 6 тижнів після завершення неоад'ювантного лікування.

Пацієнтів поділили на дві групи відповідно до наявності або відсутності НША. До групи з НША (+) увійшли 17 (18,5 %) осіб (95 % ДІ=11,9–27,5 %), у яких були зареєстровані клінічно значущі прояви неспроможності. Групу НША (-) становили 75 (81,5 %) пацієнтів (95 % ДІ=72,2–88,3 %).

У рамках дослідження проаналізовано низку клінічних, морфологічних та операційних змінних, які було систематизовано за етапами лікування:

- Передопераційні фактори: вік, стать, індекс маси тіла (ІМТ), оцінка фізичного статусу за шкалою Американського товариства анестезіологів (ASA), наявність цукрового діабету, рівень сироваткового альбуміну.
- Фактори, пов'язані з пухлиною: анатомічна локалізація пухлини, її максимальний діаметр, відстань до анального краю.
- Інтраопераційні фактори: тривалість операції, обсяг інтраопераційної крововтрати, рівень лімфодисекції (D2 або D3), збереження лівої ободової артерії, мобілізація селезінкового згину, кількість активацій лінійного степлера

при резекції прямої кишки, наявність трансанального дренажу.

- Післяопераційні фактори: кількість лейкоцитів у периферичній крові, рівень С-реактивного білка (СРБ), наявність лихоманки та тахікардії у перші дні післяопераційного періоду.

Стадіювання пухлинного процесу прямої кишки здійснювали відповідно до міжнародної класифікації TNM, згідно з 7-м виданням American Joint Committee on Cancer. Усі пацієнти перебували на лікуванні в КНП «Прикарпатський клінічний онкологічний центр Івано-Франківської обласної ради» в період із 2019 р. до 2024 р.

Діагностику НША проводили на підставі критеріїв International Study Group of Rectal Cancer (ISREC) з урахуванням клінічних симптомів (абдомінальний біль, лихоманка, ознаки перитоніту), лабораторних показників (лейкоцитоз, підвищений рівень СРБ), даних візуалізаційних методів (КТ, МРТ, рентгенографія з водорозчинним контрастом) та результатів ендоскопічного дослідження (виявлення екстравазації, абсцесу або нориці) [8].

Методи статистичної обробки інформації. Бази даних формували в редакторі Microsoft Excel 2010 (Microsoft, США). Для їхньої статистичної обробки використано програмне забезпечення STATISTICA 10 (StatSoft – 48, США). Частоту якісних показників представляли в абсолютних (n) і відносних (%) частотах зі вказанням 95 % довірчого інтервалу (ДІ) у вигляді «n (95 % ДІ)». При цьому розраховували точні ДІ (із допомогою програмного забезпечення «R»). При аналізі кількісних даних обов'язково визначали характер розподілу значень показника, використовуючи для цього найбільш строгий із відомих методів – Shapiro – Wilk's W-тест. Для кількісних даних із нормальним розподілом результати представляли у вигляді «M (σ)» (де M – середнє значення, а σ – середнє квадратичне відхилення), або «M (95 % ДІ)», а для кількісних даних із ненормальним розподілом – у вигляді «медіана (25 і 75 процентилі)». Кількісні показники з нормальним розподілом значень у 2 незалежних групах порівнювали з t-критерієм Student для рівних і нерівних дисперсій. Кількісні показники з ненормальним розподілом у двох незалежних групах порівнювали методом Mann – Whitney U. Порівняння двох незалежних груп за якісним показником здійснювали за точним критерієм Fisher.

Результати. Усі пацієнти, залучені у дослідження, перенесли лапароскопічну резекцію прямої кишки з накладанням степлерного анастомозу. Із загальної кількості пацієнтів чоловіків було

З ДОСВІДУ РОБОТИ

48 (52,2 %) (95 % ДІ= 41,8–62,4 %), тоді як жінок – 44 (47,8 %) (95 % ДІ=37,0–58,7 %). Середній вік склав 64 роки (46; 83).

У ході дослідження НША виявили у 17 пацієнтів, що становило 18,5 % (95 % ДІ=11,9–27,5 %). Із них у 8 (8,7 %) випадках (95 % ДІ=4,2–16,4 %) НША потребувала повторного операційного втручання. У 7 (7,6 %) пацієнтів (95 % ДІ=3,4–14,9 %) вдалося уникнути повторної операції і лікування здійснювали консервативно – шляхом промивання та дренивання через встановлений тазовий дренаж. Медіана часу до верифікації НША становила 4 доби (3–6 діб). Летальних випадків, асоційованих із розвитком НША, у межах даного дослідження не зафіксовано.

Демографічні та клінічні характеристики пацієнтів, що відображають пацієнт-орієнтовані фактори, узагальнено у таблиці 1.

В таблиці 1 представлено порівняння демографічних та клінічних характеристик хворих залежно від наявності НША. Хворі з НША (n=17) не мали статистично значущих відмінностей у віці (p=0,234), ІМТ (p=0,637) чи рівні сироваткового

альбуміну (p=0,794). Також не виявлено значущих відмінностей за статтю (p=0,291) та наявністю цукрового діабету (p=0,583).

Однак показник фізичного стану за ASA-шкалою продемонстрував статистично значущу різницю (p=0,039): у пацієнтів із НША частіше реєструвався вищий клас ASA 3 (52,9 %) порівняно з хворими без ускладнень (25,3 %). Це свідчить про асоціацію загального тяжкого стану пацієнтів із підвищеним ризиком розвитку НША.

Клінічні характеристики пухлинного процесу, що потенційно асоційовані з розвитком неспроможності швів анастомозу, узагальнені в таблиці 2.

У таблиці 2 наведено порівняльний аналіз клінічних характеристик пухлини в пацієнтів із наявністю та відсутністю НША.

Значущу асоціацію з розвитком НША виявлено щодо розташування пухлини до анального каналу. В пацієнтів із НША частіше спостерігали пухлини, розташовані на відстані 5–10 см від анального каналу – 76,5 % (95 % ДІ=52,7–90,4 %) порівняно з 28,0 % (95 % ДІ=18,9–39,4 %) у групі

Таблиця 1. Фактори, пов'язані з неспроможністю швів анастомозу залежно від клініко-демографічних характеристик пацієнтів

Фактори, пов'язані з пацієнтом	НША (+) (n=17)	НША (-) (n=75)	Значення p
Вік, роки Me (Q25-Q75)	67 (49; 85)	62 (45; 81)	p=0,234
Стать n (%) (95 % ДІ)			
Чоловіки	64,7 (41,3–82,7)	49,3(38,0–60,7)	p=0,291
Жінки	35,3 (17,3–58,7)	50,7 (39,3–62,0)	p=0,291
ІМТ Me (Q25-Q75)	23,4 (18,5; 27,8)	25,6 (20,3; 29,5)	p=0,637
Оцінка ASA n (%) (95 % ДІ)			
2	47,1 (26,2–69,0)	74,7 (63,5–83,4)	p=0,039
3	52,9 (31,0–73,8)	25,3 (16,6–36,5)	p=0,039
ЦД n (%) (95 % ДІ)			
Є	29,4 (13,3–53,1)	38,7 (28,1–50,5)	p=0,583
Немає	70,6 (46,9–86,7)	61,3 (49,5–71,9)	p=0,583
Альбумін, г/л Me (Q25-Q75)	35,5 (30,4; 38,4)	37,6 (33,6; 40,5)	p=0,794

Таблиця 2. Фактори, асоційовані з неспроможністю швів анастомозу залежно від клінічних характеристик пухлини

Фактори, пов'язані з пухлиною (відстань дистального краю пухлини від анального каналу)	НША (+) (n=17)	НША (-) (n=75)	Значення p
5–10 см n (%) (95 % ДІ)	76,5 (52,7–90,4)	28,0 (18,9–39,4)	p=0,001
11–15 см n (%) (95 % ДІ)	23,5 (9,6–47,3)	72,0 (60,6–81,1)	p=0,001
Діаметр пухлини, мм Me (Q25-Q75)	35 (29; 43)	42 (34; 48)	p=0,265

З ДОСВІДУ РОБОТИ

без НША ($p=0,001$). Натомість пухлини, розташовані на відстані 11–15 см, переважали у пацієнтів без ускладнень – 72,0 % (95 % ДІ=60,6–81,1%) проти 23,5 % (95 % ДІ=9,6–47,3 %) у групі з НША ($p=0,001$).

Діаметр пухлини не мав статистично значущого впливу на частоту НША ($p=0,265$), що свідчить про менший вплив розміру пухлини порівняно з її локалізацією.

Фактори, пов'язані з особливостями хірургічного втручання, узагальнено в таблиці 3, що дозволяє оцінити потенційний вплив інтраопераційних технічних параметрів на розвиток неспроможності швів анастомозу.

У таблиці 3 узагальнено фактори, пов'язані з хірургічним втручанням та лабораторними показниками в післяопераційному періоді, що дозволяє проаналізувати їхній зв'язок з розвитком НША.

Таблиця 3. Фактори, асоційовані з розвитком неспроможності швів анастомозу залежно від інтраопераційних характеристик хірургічного втручання та лабораторних показників у післяопераційному періоді

Фактори, пов'язані з хірургічним втручанням	НША (+) (n=17)	НША (-) (n=75)	Значення p
Час операції, хв Ме (Q25-Q75)	232 (198; 253)	180 (165; 201)	$p=0,024$
Крововтрата, мл Ме (Q25-Q75)	132 (85; 157)	145 (102; 172)	$p=0,326$
Лімфатична дисекція, n (%) (95 % ДІ):			
D2	76,5 (52,7–90,4)	97,3 (90,7–99,3)	$p=0,009$
D3	23,5 (9,6–47,3)	2,7 (0,7–9,3)	$p=0,009$
Збереження лівої ободової артерії, n (%) (95 % ДІ):			
Так	35,3 (17,3–58,7)	93,3 (85,6–97,2)	$p=0,001$
Ні	64,7 (41,3–82,7)	6,7 (2,8–14,4)	$p=0,001$
Мобілізація селезінкового згину, n (%) (95 % ДІ):			
Так	11,8 (3,3–34,3)	46,7 (35,4–58,3)	$p=0,012$
Ні	88,2 (65,7–96,7)	53,3 (41,7–64,6)	$p=0,012$
Кількість активацій лінійного степлера, n (%) (95 % ДІ)			
1	58,8 (35,5–78,5)	85,3 (75,1–91,8)	$p=0,020$
2	41,2 (21,5–64,5)	14,7 (8,2–24,9)	$p=0,020$
Трансанальний дренаж, n (%) (95 % ДІ):			
Так	11,8 (3,3–34,3)	20,0 (12,5–30,4)	$p=0,032$
Ні	88,2 (65,7–96,7)	80,0 (69,6–87,5)	$p=0,032$
Превентивна стома, n (%) (95 % ДІ):			
Так	88,2 (65,7–96,7)	89,3 (79,6–94,9)	$p=1,000$
Ні	11,8 (3,3–34,3)	10,7 (5,1–20,4)	$p=1,000$
Лейкоцити, 109/л, Ме (Q25-Q75):			
ПД1	8,45 (7,65; 9,56)	8,12 (7,23; 9,45)	$p=0,436$
ПД3	8,12 (7,43; 9,34)	6,23 (5,65; 8,12)	$p=0,154$
СРБ, г/л, Ме (Q25-Q75):			
ПД1	5,12 (4,67; 6,25)	4,89 (4,26; 5,78)	$p=0,679$
ПД3	9,34 (8,42; 10,25)	6,74 (5,83; 8,65)	$p=0,032$
Лихоманка ($>38,0$ °C), n (%) (95 % ДІ):			
ПД1	29,4 (13,3–53,1)	18,7 (11,4–29,3)	$p=0,508$
ПД3	41,2 (21,5–64,5)	8,0 (3,6–16,6)	$p=0,001$
Тахікардія (>100 уд./хв), n (%) (95 % ДІ)			
ПД1	35,3 (17,3–58,7)	10,7 (5,1–20,4)	$p=0,001$
ПД3	41,2 (21,5–64,5)	1,3 (0,2–7,0)	$p=0,001$

У пацієнтів із НША було зафіксовано достовірно довший операційний час (медіана 232 хв проти 180 хв, $p=0,024$). Також виявлено статистично значущу асоціацію між рівнем лімфатичної дисекції: НША частіше виникала при виконанні D3-дисекції ($p=0,009$). Збереження лівої ободової артерії вірогідно зменшувало ризик НША ($p=0,001$), так як і мобілізація селезінкового згину ($p=0,012$). Кількість активацій лінійного степлера ≥ 2 достовірно частіше фіксувалася в групі з НША ($p=0,020$).

Післяопераційні лабораторні показники вказували на вищий рівень СРБ на 3 добу в пацієнтів із НША (9,34 г/л проти 6,74 г/л, $p=0,032$). Частота лихоманки, тахікардії на 3 добу та підвищеної температури тіла $>38^{\circ}\text{C}$ достовірно частіше фіксували в групі з НША ($p=0,001$). Ці дані вказують на клінічну значущість ранніх післяопераційних ознак як потенційних предикторів неспроможності анастомозу.

Обговорення. У нашому дослідженні частота НША становила 18,5 %, що узгоджується з результатами інших авторів, які повідомляють про коливання в межах 6–25 % залежно від методології, групи пацієнтів та технічних особливостей втручання [1]. Це свідчить про збереження клінічної актуальності проблеми, незважаючи на розвиток малоінвазивних технологій і вдосконалення хірургічної техніки.

Важливим клініко-морфологічним параметром, який виявився асоційованим з НША, була відстань пухлини від анального каналу. В нашому дослідженні у 76,5 % випадків НША пухлини розміщувалися на відстані 5–10 см, що підтверджує спостереження інших авторів, які вказують на зростання ризику при дистальному розташуванні новоутворення [9]. Причиною цього є обмеження хірургічного доступу в малому тазі та технічна складність накладання анастомозу в дистальних відділах прямої кишки [10].

Аналіз інтраопераційних параметрів у пацієнтів, які перенесли лапароскопічну низьку передню резекцію прямої кишки, виявив низку технічних особливостей, що достовірно асоціювалися з розвитком НША. Зокрема, тривалість хірургічного втручання виявилася значно більшою у пацієнтів з НША (медіана 232 хв проти 180 хв у групі без ускладнень; $p=0,024$), що, ймовірно, пов'язано з більшою складністю операції або технічними труднощами при маніпуляціях у малому тазі. Подібні дані наведено у дослідженнях R. Li та співавт., де тривалий операційний час визнається незалежним фактором ризику розвитку НША [7].

Значним фактором також виявився обсяг лімфатичної дисекції. D3-дисекція, яка передбачає розширену резекцію лімфатичних вузлів із центральною судинною перев'язкою, частіше виконувалася у пацієнтів із НША ($p=0,009$). Це може бути наслідком більш агресивного хірургічного підходу у випадках місцево-розповсюджених пухлин, що, у свою чергу, асоціюється з більшим хірургічним травмуванням і потенційним порушенням перфузії в зоні анастомозу [11].

У нашому дослідженні встановлено, що збереження лівої ободової артерії достовірно зменшувало частоту розвитку НША ($p=0,001$). Це узгоджується з існуючими літературними даними, які свідчать про важливість перфузії проксимального сегмента кишки для забезпечення адекватного загоєння анастомозу [2]. Висока перев'язка нижньої брижової артерії, що супроводжується порушенням кровотоку в зоні анастомозу, була пов'язана з вищою частотою ускладнень у ряді досліджень, тоді як тактика збереження лівої ободової артерії розглядається як сприятливий фактор у плані профілактики ішемічних порушень [12].

Цікавим є й інший важливий висновок: у нашому дослідженні мобілізація селезінкового згину також асоціювалася з нижчим ризиком розвитку НША ($p=0,012$). Це спостереження має практичне значення, оскільки забезпечення достатньої мобільності товстої кишки дозволяє мінімізувати натяг у зоні анастомозу, що є важливою умовою для його герметичності та нормального загоєння. У деяких дослідженнях мобілізація згину вважається суперечливим фактором: з одного боку, вона підвищує ризик інтраопераційної травми, з іншого – покращує технічні умови для формування анастомозу [9]. Наші результати підтверджують останню гіпотезу, демонструючи переваги мобілізації у контексті профілактики ускладнень.

Крім того, встановлено достовірну залежність між кількістю активацій лінійного степлера та ризиком НША: використання двох і більше активацій під час пересікання прямої кишки значно частіше фіксувалося в групі з ускладненням ($p=0,020$). Це, ймовірно, пов'язано з накладенням скоб на вже сформовану лінію шва, що підвищує ризик механічної нестабільності анастомозу [3].

Щодо ранніх післяопераційних клініко-лабораторних показників, то вони можуть мати високу прогностичну цінність щодо розвитку НША після лапароскопічної низької передньої резекції прямої кишки.

Значуще підвищення рівня СРБ на 3-тю добу після операції у пацієнтів з НША ($p=0,032$) підтверджує важливості СРБ як запального маркера,

що може використовуватись для ранньої діагностики цього ускладнення. Подібні висновки були продемонстровані в роботах G. Brisinda та співавт., де рівень СРБ понад 10 г/л у ранньому післяопераційному періоді розглядався як чутливий індикатор розвитку НША. Механізм такого підвищення, ймовірно, пов'язаний із відповіддю організму на початок локального запального процесу або інфікування в зоні анастомозу [13].

Крім того, достовірно частіше в групі пацієнтів з НША фіксувалися клінічні ознаки системної запальної відповіді, зокрема лихоманка ($>38^{\circ}\text{C}$) та тахікардія (ЧСС ≥ 100 уд./хв), на 3-тю добу післяопераційного періоду ($p=0,001$). Ці прояви мають ключове значення у практиці, адже дозволяють лікарю своєчасно запідозрити можливі ускладнення ще до появи виражених абдомінальних симптомів. Включення таких клінічних критеріїв у стандартний протокол спостереження за пацієнтами після резекції прямої кишки дозволяє підвищити настороженість та ініціювати подальші діагностичні дії (наприклад, КТ-сканування або діагностичну лапароскопію) на більш ранніх етапах [14].

Таким чином, результати дослідження підтверджують, що низка клінічних, технічних та лабораторних факторів мають значущий вплив на ризик розвитку неспроможності швів анастомозу після лапароскопічної низької передньої резекції прямої кишки. Виявлення таких предикторів дозволяє вдосконалити хірургічну тактику та після-

операційний моніторинг задля зниження частоти цього ускладнення та покращення результатів лікування.

Висновки. 1. Частота НША після лапароскопічної резекції прямої кишки в дослідженні склала 18,5 %, що відповідає даним літератури та свідчить про актуальність проблеми навіть за сучасних умов малоінвазивної хірургії.

2. До достовірно значущих факторів ризику розвитку НША належали: дистальне розташування пухлини (5–10 см від анального каналу) ($p=0,001$), тривалий операційний час ($p=0,024$), виконання D3-дисекції ($p=0,009$), використання ≥ 2 спрацювань лінійного степлера ($p=0,020$), відсутність мобілізації селезінкового згину ($p=0,012$) та перев'язки лівої ободової артерії ($p=0,001$).

3. Підвищений рівень С-реактивного білка на 3-тю добу післяопераційного періоду, лихоманка та тахікардія можуть розглядатися як ранні клініко-лабораторні маркери, що дозволяють своєчасно запідозрити розвиток НША та вжити відповідних діагностично-лікувальних заходів.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Джерела фінансування. Автори не отримували фінансової підтримки для проведення дослідження.

Внесок авторів. Скрипко В. Д. – ідея та дизайн дослідження. Василів В. В. – огляд літератури, написання тексту, аналіз і обговорення.

REFERENCES

1. He J, He M, Tang JH. Anastomotic leak risk factors following colon cancer resection: a systematic review and meta-analysis. *Langenbecks Arch Surg.* 2023; 408:252. DOI: 10.1007/s00423-023-02989-z.
2. Marino M, Verberne C, Merchant JF, Hassan SA, Witjes CD, Lindsey I. Balancing Risk in Rectal Cancer Surgery: A Retrospective Cohort Study Examining the Consequences of Anastomotic Leaks and Diversion. *Turk J Colorectal Dis.* 2025; 5(2):48-54. DOI: 10.4274/tjcd.galenos.2025.2-8.
3. Litchinko A, Buchs N, Balaphas A, Toso C, Liot E, Meurette G, Ris F, Meyer J. Score prediction of anastomotic leak in colorectal surgery: a systematic review. *Surg Endosc.* 2024; 38(4):1723-30. DOI: 10.1007/s00464-024-10705-1.
4. Celotto F, Bao QR, Capelli G, Spolverato G, Gumbs AA. Machine learning and deep learning to improve prevention of anastomotic leak after rectal cancer surgery. *World J Gastrointest Surg.* 2025; 17(1):101772. DOI: 10.4240/wjgs.v17.i1.101772.
5. Li R, Zhou J, Zhao S, Qiannan S, Daorong W. Prediction model of anastomotic leakage after anterior resection for rectal cancer-based on nomogram and multivariate analysis with 1995 patients. *Int J Colorectal Dis.* 2023; 38:139. DOI: 10.1007/s00384-023-04438-1.
6. Zhao Y, Li B, Sun Y, Liu Q, Cao Q, Li T, Li J. Risk Factors and Preventive Measures for Anastomotic Leak in Colorectal

- Cancer. *Technol Cancer Res Treat.* 2022; 21:15330338221118983. DOI: 10.1177/15330338221118983.
7. Tonini V, Zanni M. Impact of anastomotic leakage on long-term prognosis after colorectal cancer surgery. *World J Gastrointest Surg.* 2023; 15:745-56. DOI: 10.4240/wjgs.v15.i5.745.
8. Rahbari NN, Weitz J, Hohenberger W, Heald RJ, Moran B, Ulrich A, Holm T, Wong WD, Tiet E, Moriya Y, Laurberg S, den Dulk M, van de Velde C, Büchler MW. Definition and grading of anastomotic leakage following anterior resection of the rectum: a proposal by the International Study Group of Rectal Cancer. *Surgery.* 2010 Mar; 147(3):339-51. DOI: 10.1016/j.surg.2009.10.012.
9. Zarnescu EC, Zarnescu NO, Costea R. Updates of Risk Factors for Anastomotic Leakage after Colorectal Surgery. *Diagnostics (Basel).* 2021; 11(12):2382. DOI: 10.3390/diagnostics11122382.
10. Ito T, Obama K, Sato T, Matsuo K, Inoue H, Kubota K, et al. Usefulness of transanal tube placement for prevention of anastomotic leakage following laparoscopic low anterior resection. *Asian J Endosc Surg.* 2017; 10:17-22. DOI: 10.1111/ases.12310.
11. Awad S, El-Rahman, AIA, Abbas, A et al. The assessment of perioperative risk factors of anastomotic leakage after intestinal surgeries; a prospective study. *BMC Surg.* 2021; 21:29. DOI: 10.1186/s12893-020-01044-8.

12. Yu Xn, Xu Lm, Bin Yw et al. Risk Factors of Anastomotic Leakage After Anterior Resection for Rectal Cancer Patients. *CURR MED SCI*. 2022; 42:1256-66. DOI: 10.1007/s11596-022-2616-2.
13. Brisinda G, Chiarello MM, Pepe G, Cariati M, Fico V, Mirco P, Bianchi V. Anastomotic leakage in rectal cancer surgery: Retrospective analysis of risk factors. *World J Clin Cases*. 2022; 10(36):13321-36. DOI: 10.12998/wjcc.v10.i36.13321.
14. Ge W, Shao Lh, Chen G. Suspension and suturing technique can reduce the incidence of anastomotic leakage after rectal cancer excision: a single, prospective, cohort study. *Sci Rep*. 2024; 14:29197. DOI: 10.1038/s41598-024-79800-6.

Отримано 25.08.2025

Електронна адреса для листування: skripko.vasil@gmail.com

V. V. VASYLIV, V. D. SKRYPKO

Ivano-Frankivsk National Medical University, Ivano-Frankivsk, Ukraine

COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF RISK FACTORS FOR COLORECTAL ANASTOMOTIC LEAKAGE IN RECTAL CANCER SURGERY

The aim of the work: to improve treatment outcomes in patients with rectal cancer by analyzing key risk factors for anastomotic leakage (AL) at the preoperative, intraoperative, and postoperative stages.

Materials and Methods. This retrospective single-center study included 92 patients with stage I–III rectal adenocarcinoma (TNM: cT1–4, N0–2, M0), located within 15 cm from the anal verge and without involvement of the anal sphincter. All patients underwent laparoscopic anterior or low anterior resection with colorectal anastomosis. Based on the presence of clinically significant leakage, patients were divided into two groups: AL (+) – 17 patients (18.5 %) and AL (–) – 75 patients (81.5 %). A range of clinical, morphological, and surgical variables were analyzed and categorized according to treatment stages.

Results. The rate of clinically significant AL was 18.5 %. Statistically significant risk factors included: distal tumor location (5–10 cm from the anal verge) ($p=0.001$), prolonged operative time ($p=0.024$), D3 lymph node dissection ($p=0.009$), use of ≥ 2 linear stapler firings ($p=0.020$), absence of splenic flexure mobilization ($p=0.012$), and ligation of the left colic artery ($p=0.001$). Elevated C-reactive protein level on postoperative day 3, fever, and tachycardia may serve as early clinical-laboratory markers of AL and indicate the need for prompt diagnostic and therapeutic interventions.

Conclusions. Identifying key risk factors for colorectal anastomotic leakage – particularly those related to tumor location, surgical technique, and early signs of inflammation – enables timely detection of high-risk patients and prevention of postoperative complications.

Key words: Rectal cancer; colorectal anastomosis; anastomotic leakage; risk factors; laparoscopic resection; postoperative complications.

Відомості про авторів

Василів В. В. – аспірант кафедри хірургії післядипломної освіти та урології закладу вищої освіти, Івано-Франківський національний медичний університет, Івано-Франківськ, Україна, e-mail: vasiliv333@ukr.net.

Скрипко В. Д. – доктор медичних наук, професор кафедри хірургії післядипломної освіти та урології закладу вищої освіти, Івано-Франківський національний медичний університет, Івано-Франківськ, Україна, e-mail: skripko.vasil@gmail.com.

Information about the authors

Vasyliv V. V. – Graduate Student (PhD Candidate) of the Department of Surgery of Postgraduate Education and Urology, Ivano-Frankivsk National Medical University, Ivano-Frankivsk, Ukraine, e-mail: vasiliv333@ukr.net.

Skrypko V. D. – DSc (Medicine), Professor of the Department of Surgery of Postgraduate Education and Urology, Ivano-Frankivsk National Medical University, Ivano-Frankivsk, Ukraine, e-mail: skripko.vasil@gmail.com.