ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

DOI: 10.21802/artm.2024.3.31.86
УДК 616-071+616.348+616-006.6

ХІРУРГІЧНЕ ЛІКУВАННЯ РАКУ ПРЯМОЇ КИШКИ ЗІ ЗБЕРЕЖЕННЯМ ЛІВОЇ ОБОДОВОЇ АРТЕРІЇ ТА ICG НАВІГАЦІЄЮ

С.В. Маліборська

Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра онкології
м.Івано-Франківськ, Україна
ORCID ID: 0000-0002-4090-8836, e-mail:svetamaliborska13@gmail.com

Резюме. Мета. Проаналізувати особливості хірургічної діагностики лімфогенного метастазування у хворих на рак прямої кишки.

Матеріали і методи. Проаналізовано та систематизовано результати хірургічного лікування 88 хворих на рак прямої кишки, які проходили обстеження та лікування протягом 2023-2024 років на базі КНП «Прикарпатський клінічний онкологічний центр Івано-Франківської обласної ради». У дослідження включено хворих на рак прямої кишки (T2-3N0-2M0) II-III стадії без ускладненого перебігу. Усі хворі розподілені на 2 дослідні групи: І група налічує 45 осіб, яким проведено лікування у вигляді передньої чи низької передньої резекції прямої кишки зі збереженням лівої ободової артерії. Цих пацієнтів розділено на 2 підгрупи: І а – 13 осіб, яким інтраопераційно проводилось введення індоціаніну зеленого для візуалізації лімфовузлів у реальному часі та І б – 32 особи, яким даний препарат не вводився, проте виконувався аналогічний об'єм операції. До складу ІІ групи увійшли 43 хворих, яким проведено хірургічне лікування у вигляді передньої чи низької передньої резекції прямої кишки з високим лігуванням нижньої брижової артерії. Ця група є контрольною.

Результати. За літературними даними визначено, що на сучасному етапі онкології недостатньо ефективною залишається хірургічне лікування хворих на рак прямої кишки. Доведено ефективність застосування у хворих на рак прямої кишки II-III стадії (T2-4N1-2M0) ICG навігації у реальному часі для картографування лімфатичних вузлів та збереження лівої ободової артерії з метою проведення оптимальної лімфодисекції, що дозволяє зменшити частоту хірургічних ускладнень на 14,7 % ($p<0,05$).

Висновок. Забезпечення радикальної резекції раку прямої кишки при максимальному збереженні кровопостачання анастомозу є основним прагненням колоректальних хірургів. Запропонований варіант хірургічного лікування є прикладом сучасної та індивідуалізованої хірургії раку прямої кишки.

Ключові слова: рак прямої кишки, діагностика раку прямої кишки, прогностичні фактори, аденокарцинома, хірургічні методи лікування, пацієнти, метастазування, індоціанін зелений, картографування лімфатичних вузлів.

Вступ. Колоректальний рак (КРР) є четвертим за поширеністю типом раку у всьому світі та однією з основних причин смертності від онкопатології. Незважаючи на досягнутий прогрес у діагностиці та терапії цієї онкопатології, рівень смертності від КРР все ще залишається високим. Зокрема, в розвинених країнах загальна 5-річна виживаність хворих на КРР становить близько 60,0% [1]. Варто зазначити, що показники 5-річної виживаності у хворих на КРР, який діагностований на ранніх стадіях, становлять близько 90%, проте локалізовані форми виявляються у менше, ніж 40% випадків. Понад ⅓ хворих помирають упродовж першого року після вперше встановленого діагнозу КРР. За прогнозами спеціалістів Національного інституту раку смертність від КРР буде зростати в нашій країні упродовж найближчого десятиліття [2].

Незважаючи на розвиток високовартісних діагностичних технологій, майже у 30% випадків РПК діагностують на III–IV стадіях захворювання, а у 10% пацієнтів він взагалі є нерезектабельним. Дорічна летальність пацієнтів, що захворіли вперше, становить 34,5%, а рецидиви і метастази виникають у 20–40% радикально прооперованих хворих [3]. Зазначене зумовило певний скептицизм дослідників щодо подальшого вдосконалення хірургічної технології у напрямку розширення обсягу оперативних втручань і стало підставою для створення нових комбінованих методів лікування РПК [4].

Проте враховуючи, що більшість онкологічних захворювань у людини метастазують через лімфатичні шляхи, лімфатична система відіграє ключову роль в розповсюдженні захворювання. Хірургічний етап з дотриманням принципів ТМЕ у лікування РПК залишається золотим стандартом.

Картографування лімфатичних вузлів засноване на упорядкованому розповсюдженні ракових клітин від пухлини по лімфатичній системі. Клінічна індентифікація цих вузлів проводиться за допомогою ін'єкції різноманітних барвників та радіоізотопів у перитуморальну ділянку залежно від типу та локалізації пухлини. Мічені лімфатичні вузли видаляють та гістологічно досліджують на наявність метастатичного ураження, оптимально при цьому застосовувати одночасно 2 або 3 пухлино-специфічні імуногістохімічні маркери [5]. В ролі барвника останні роки широко досліджується і впроваджується в практику індоціанін зелений, який є перспективним інструментом для підвищення точності N-стадіювання за допомогою виявлення регіонарних лімфатичних вузлів. Індоціанін зелений – недорогий і безпечний флуоресцентний зонд, затверджений FDA для клінічного використання ще з 1959 р., а з недавніх пір і в Україні. Останнім

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

часом флуоресцентне зображення як нову методику застосовують для виявлення сторожових ЛВ за наявності раку грудної залози, раку шлунка , колоректального раку, меланом та інших злоякісних пухлин [6]. Використання індоціанінового зеленого для картографування лімфатичних вузлів уздовж нижньої брижової артерії та навігації в реальному часі дозволяє прецизійно проводити адекватну лімфодисекцію в зоні нижньої брижової артерії без погіршення онкологічних результатів, проте зі збереженням лівої ободової артерії для кращого кровопостачання анастомозу. Картографування лімфатичних вузлів за допомогою індоціаніну зеленого (ICG) може сприяти підвищенню чутливості та специфічності щодо виявлення лімфатичних вузлів та подальшого прецизійного їх дослідження [7].

Обгрунтування дослідження. Важливість дослідження обґрунтовується необхідністю вибору оптимального обсягу хірургічного втручання у хворих на РПК. Дискусії щодо вибору рівня лігування нижньої брижової артерії з метою збереження лівих товстокишкових судин для більш ефективного забезпечення кровопостачання низведеної кишки активно тривають на даний час. Основою метою цього заходу є зменшення кількості післяопераційних ускладнень, а саме: некрозу лівої половини товстої кишки чи неспроможності анастомозу.

Для прицільного видалення лімфатичних вузлів та збереження лівої ободової артерії можна застосовувати індоціанін зелений, який в багатьох варіантах, таких як меланома та грудна залоза використовується для виявлення сторожових лімфатичних вузлів. Поєднання цих двої методик забезпечить збільшення радикальності лімфодисекції, при збереженні адекватного кровопостачання низведеної кишки.

Метою дослідження є проаналізувати особливості хірургічної діагностики лімфогенного метастазування пацієнтів із раком прямої кишки.

Матеріали і методи. В основу дослідження покладені результати спостереження за 88 хворими на РПК. До основних методів дослідження ми включили загально-клінічні методи дослідження (фізикальні, лабораторні); клініко-інструментальні методи дослідження (фіброколоноскопія, комп'ютерна томографія, магнітно-резонансна томографія), з метою визначення стану внутрішніх органів і проведення доопераційного стадіювання пухлинного процесу; морфологічні дослідження для верифікації діагнозу, оцінки розповсюдження пухлинного процесу: патогістологічні, морфометричні та гістохімічні; метод флуоресцентної візуалізації індоціаніну зеленого (ICG) інтраопераційно для визначення картографування лімфатичних вузлів.

Вивченню та оцінці підлягали результати хірургічного лікування пацієнтів на РПК, а саме вид хірургічного втручання та оцінки якості абластики (кількість вилучених лімфовузлів, тривалість оперативного втручання), а також післяопераційний стан хворого (наявність стоми, тривалість перебування у стаціонарі). Досліджувались результати застосування індоціаніну зеленого для інтраопераційної візуалізації лімфатичних вузлів при РПК.

Статистичну обробку даних проводили з використанням розроблених авторських комп'ютерних програм на основі Microsoft Excel (розрахунок відносних величин, їх похибок, t-тесту). Частина завдань розробки даних виконувалась із використанням ліцензованих пакетів статистичного аналізу IBM SPSS 26.0 for Windows, зокрема програм описової статистики та графічного зображення. Достовірність отриманих показників підтверджувалась шляхом розрахунку похибки (±m) для відносних величин. Вірогідність різниці даних у порівнюваних групах, враховуючи велику кількість спостережень і наближеність внаслідок цього до нормального розподілу, доводили на підставі розрахунку коефіцієнта t (Ст'юдента) і визначення за таблицею точності безпомилкового прогнозу (p). Додатково використовували непараметричні методи (критерій Манна-Уїтні) для рядів із розподілом, відмінним від нормального.

Результати дослідження. Усі хворі розподілені на 2 дослідні групи: I група налічує 45 осіб, яким проведено лікування у вигляді передньої чи низької передньої резекції прямої кишки зі збереженням лівої ободової артерії. Цих пацієнтів розділено на 2 підгрупи: Іа – 13 осіб, яким інтраопераційно проводилось введення індоціаніну зеленого для візуалізації лімфовузлів в реальному часі та Іб – 32 особи, яким даний препарат не вводився, проте виконувався аналогічний об'єм операції. До складу II групи увійшли 43 хворих, яким проведено хірургічне лікування у вигляді передньої чи низької передньої резекції прямої кишки з високим лігуванням нижньої брижової артерії. Ця група є контрольною.

Введення індоціаніну зеленого здійснювали під ендоскопічним контролем паратуморально в підслизовий шар в 3-х точках по 1 мл за допомогою ендоскопічної голки за 30-60 хв до операції (рис. 1).

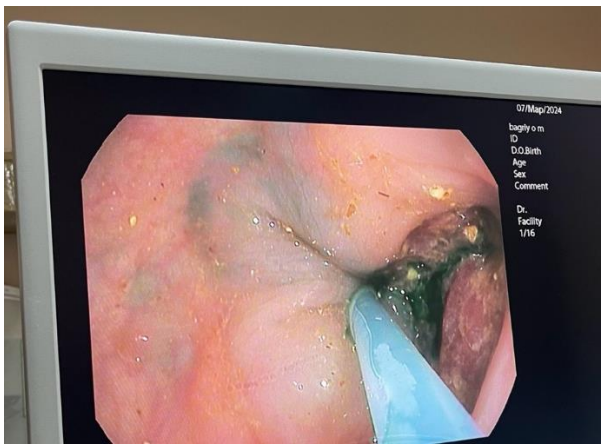

Рис. 1. Введення індоціаніну зеленого в кишку під ендоскопічним контролем.

Комп'ютерна томографія не дозволяє достатньо репрезентативно візуалізувати уражені регіонарні лімфатичні вузли та тип відходження лівої ободової артерії, натомість застосування індоціаніну зеленого дозволяє в реальному часі оцінити тип відходження лівої ободової артерії та провести картографування лімфатичних вузлів у реальному часі (рис. 2).

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

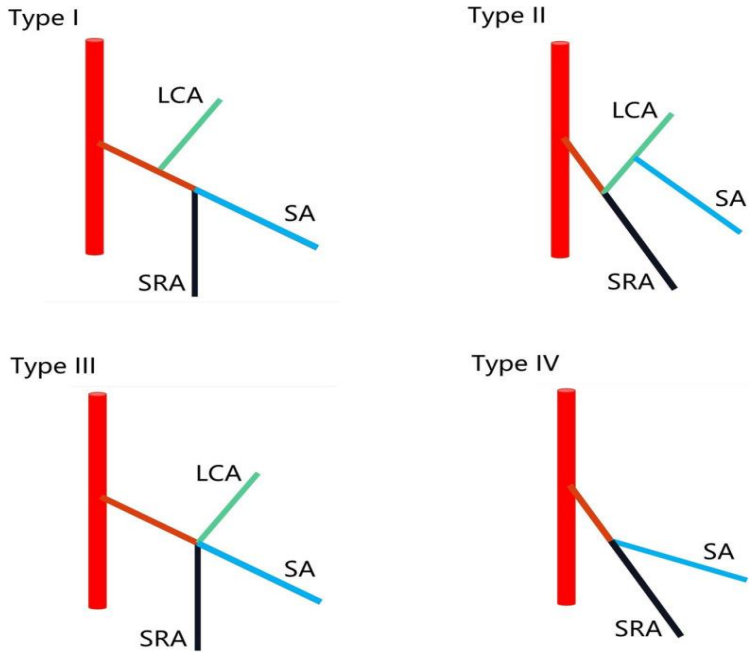

Рис. 2. Типи відходження лівої ободової артерії.
[https://www.researchgate.net/figure/Four-common-types-of-IMA-from-the-Yada-classification-type-I-LCA-and-SA-emanate-from_fig3_369032524]

Для аналізу та розуміння впливу хірургічної тактики на кількість видалених лімфовузлів, а також тривалість оперативного втручання на початковому етапі проведено порівняння показників контрольної групи (II група дослідження) з I групою дослідження (сумарно n=45).

Проведено порівняльний аналіз щодо кількості видалених лімфовузлів та оперативних втручань (рис. 3.).

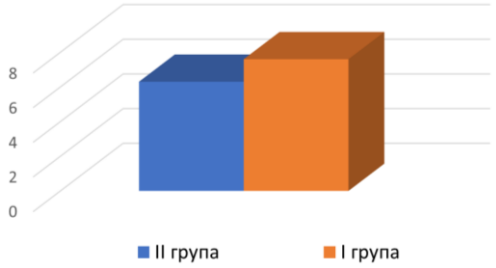

Рис. 3. Кількість видалених лімфовузлів під час операції у контрольній та дослідних групах.

Згідно з отриманими результатами, у групі контролю, тобто у пацієнтів, яким виконана резекція прямої кишки з високим лігуванням нижньої брижової артерії, при хірургічному втручанні в середньому було видалено 6,3±0,47 лімфатичних вузлів, цей показник є дещо гіршим, порівняно з Іа та Іб групою – 7,6±0,72 (від 2 до 25 та від 5 до 13 відповідно). Проте, під час аналізу отриманих даних не отримано достовірної різниці між групами, p>0,05.

Оскільки тривалість оперативного втручання відображається на загальному стані пацієнтів у післяопераційному періоді, то будо визначено середню тривалість операцій в II та I групах (рис.4.)

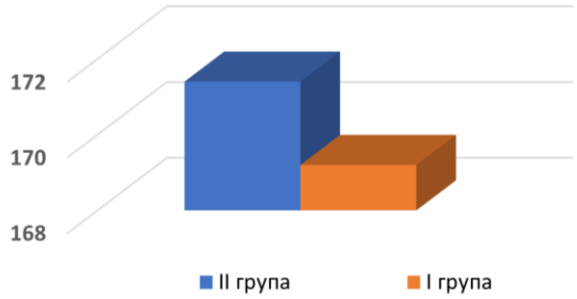

Рис. 4. Тривалість оперативного втручання у I і II групах хворих.

Під час аналізу отриманих результатів встановлено, що у I групі тривалість хірургічного втручання достовірно не відрізнялась, порівняно з групою контролю, різниця склала всього 2,2 хвилини (169,2±6,8 та 171,4±8,18 хвилин відповідно), p>0,05.

Проведено аналіз загальної тривалості перебування пацієнтів у стаціонарі (рис.5.).

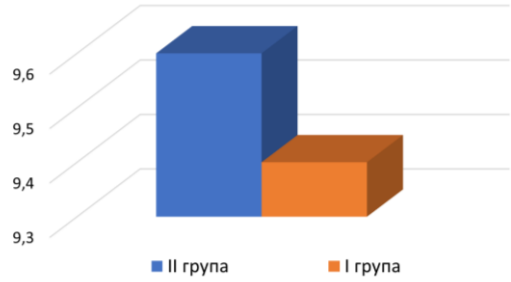

Рис. 5. Тривалість перебування пацієнтів I і II груп у стаціонарі.

Згідно з отриманими даними, немає істотної різниці у загальній тривалості перебування пацієнтів у

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

стаціонарі при порівнянні показників контрольної та дослідної груп, які склали відповідно 9,6± та 9,4± днів, p>0,05.

Таким чином, у пацієнтів, яким виконано низьку передню резекцію прямої кишки та низьку передню резекцію прямої кишки зі збереженням лівої ободової артерії, не отримано статистичної достовірності під час порівняння кількості видалених лімфатичних вузлів, тривалості перебування у стаціонарі та тривалості оперативного втручання залежно від рівня лігування нижньої брижової артерії (p<0,05).

На наступному етапі дослідження проведено порівняння результатів хірургічного лікування пацієнтів Іа та Іб підгруп, яким були проведені однотипні операції в обсязі резекції прямої кишки зі збереженням лівої ободової артерії. Щодо доцільності введення вивчали індоціанін зелений для інтраопераційної візуалізації регіонарних лімфоколекторів на основі дослідження його впливу на кількість видалених лімфовузлів при оперативному втручанні, а також тривалість операції та післяопераційного перебування у стаціонарі хворих.

Згідно з отриманими результатами, у групі пацієнтів, яким була виконана передня резекція прямої кишки з інтраопераційним введенням ICG для візуалізації лімфатичних вузлів у реальному часі, кількість видалених лімфовузлів була значно вищою – 10,3±1,89 (від 3 до 30 лімфовузлів) порівняно з 6,6±0,63 у III групі без застосування ICG (p<0,05).

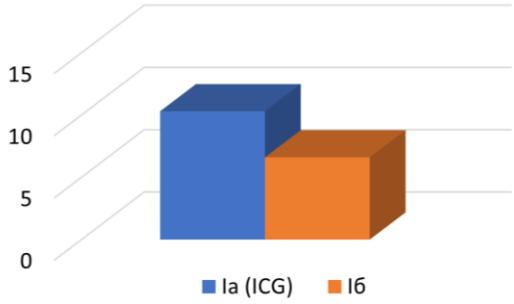

Рис. 6. Кількість видалених лімфовузлів у Іа та Іб дослідних підгрупах.

У подальшому вивченню підлягала тривалість операції залежно від застосування ICG-контрастування.

Аналізуючи отримані дані, встановлено достовірно меншу – на 18,9 хв тривалість хірургічного втручання у підгрупі хворих із застосуванням техніки флуоресцентної візуалізації індоціаніну зеленого. Так, у Іа підгрупі середня тривалість операції становить 155,8±12,43 хв, порівняно з 174,7±8,04 хв у підгрупі Іб (p<0,05), рис. 7.

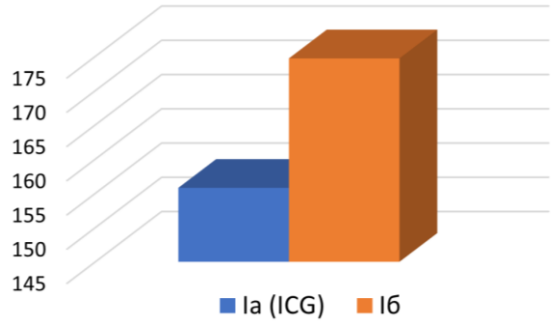

Рис. 7. Тривалість оперативного втручання у підгрупах Іа та Іб.

Проведено визначення тривалості перебування у стаціонарі пацієнтів Іа та Іб дослідних підгруп.

Згідно з отриманими даними, немає істотної різниці між показниками Іа і Іб підгруп пацієнтів з РПК, які склали відповідно 8±0,65 та 10±1,13 днів (p>0,05), рис. 8.

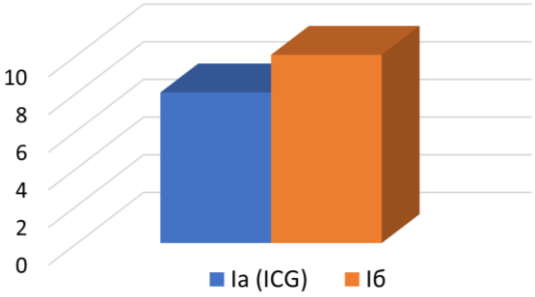

Рис. 8. Тривалість перебування пацієнтів Іа та Іб дослідних груп у стаціонарі.

Варто зазначити, що скорочення часу проведення оперативного втручання, низьке лігування лівої ободової артерії зі збереженням кращого кровопостачання низведеної кишки суттєво позначається на післяопераційних ускладненнях у пацієнтів (рис. 9).

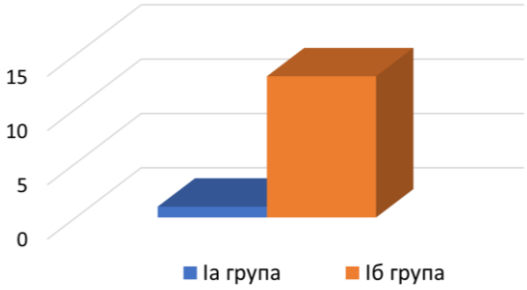

Рис. 9. Кількість післяопераційних ускладнень у пацієнтів Іа та Іб дослідних підгруп.

У підгрупі хворих з використанням методики контрастування ICG післяопераційні ускладнення діагностовано у 1 хворого, що становить 7,7%, натомість у хворих без ICG навігації ускладнення виявлені у 7-ми осіб – 21,9%, p<0,05. При розподілі ускладнень, у хворого Іа групи виникло ускладнення у вигляді неспроможності анастомозу типу А, яке було діагностовано під час перебування пацієнта в

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

стаціонарі та не потребувало повторного хірургічного втручання, у групі Іб у 6 хворих виникли ускладнення у вигляді неспроможності типу А, у 5 з яких було діагностовано в стаціонарі та 1 хворого перед закриттям ілеостоми, при проходженні додаткових обстежень, в 1 хворого виникло ускладнення у вигляді неспроможності типу С та було проведено повторне хірургічне втручання у вигляді релапаротомії з формуванням кінцевої колостоми.

Приклади клінічних випадків.

Іа група. Пацієнтка В. 1944 р.н. Рак ректосигмовидного відділу товстої кишки pT3N0(0/20)M0. Хворій проведено лапароскопічну передню резекцію прямої кишки зі збереженням лівої ободової артерії та застосуванням навігації за допомогою індоціаніну зеленого. Індоціанін введено в 3-х точках в підслизовий шар біля пухлини під ендоскопічним контролем за 60 хв. до проведення доступу. Макропрепарат видалено за доступом по Пфаненштілю. Підведено дренаж 8 мм до малого тазу. Післяопераційних ускладнень не було. Супутня патологія – ІХС. Тривалість операції – 120 хв.

Рис. 10. Навігація за допомогою контрастування індоціаніном зеленим в реальному часі, спектр освітлення індоціаніну – 780 нм.

Як видно з рисунку 10, чітко візуалізовані лімфатичні вузли вздовж нижньої брижової артерії, що дозволяє видалити їх в повному обсязі зі збереженням лівої ободової артерії (позначено стрілками).

Прицільне видалення лімфатичних вузлів забезпечує не лише досягнення радикальності хірургічного лікування, але й полегшує роботу палогоанатомічному відділенню (рис. 11).

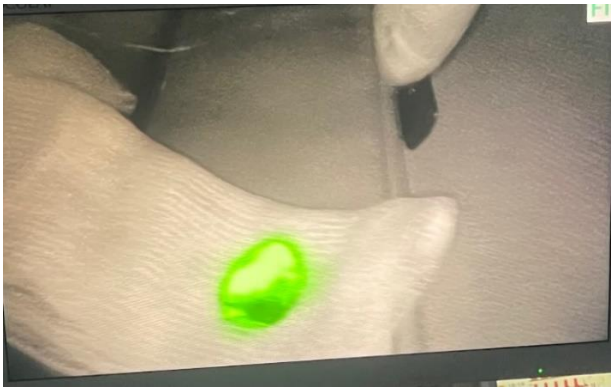

Рис. 11. Окремо видалений лімфатичний вузол забарвлений індоціаніном зеленим.

Пацієнт Іб групи дослідження.

Пацієнт С. 1968 р.н. Карцинома н/ампулярного відділу прямої кишки урT2N0(0/10)M0G2, ст. ІІА, стан після ТНТ. Проведено лапароскопічну НПРПК із збереженням лівої ободової артерії та накладанням протективної ілеостоми. Макропрепарат видалено через місце стоми. Встановлено дренаж 8 мм до малого тазу. Тривалість операції – 240 хв. Післяопераційних ускладнень не було. Видалених лімфовузлів – 10. (рис. 12).

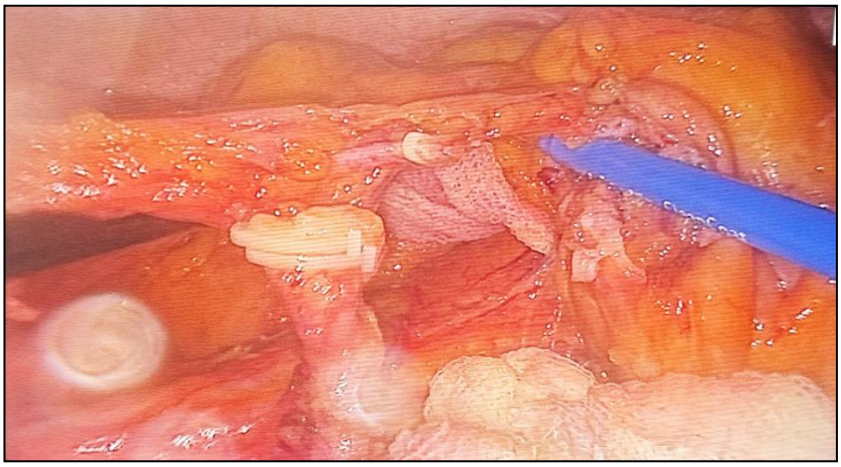

Рис. 12. Лігування нижньої брижової артерії зі збереженням лівої ободової артерії.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

Пацієнт ІІ групи.

Пацієнт К. 1967 р.н. Карцинома н/ампулярного відділу прямої кишки урТ3N0M0G2, ст. ІІА, стан після НАДГТ (СВД 40 Гр.). Проведено лапароскопічну НПРПК з високим лігуванням нижньої брижової артерії. Сформовано протективну ілеостому. Макропрепат видалено через місце ілеостоми. Дренаж не встановлювався. Тривалість операції – 150 хв. Забраних лімфатичних вузлів – 3. В післяопераційному періоді виникло ускладнення типу А, яке було консервативно вилікувано (рис. 13).

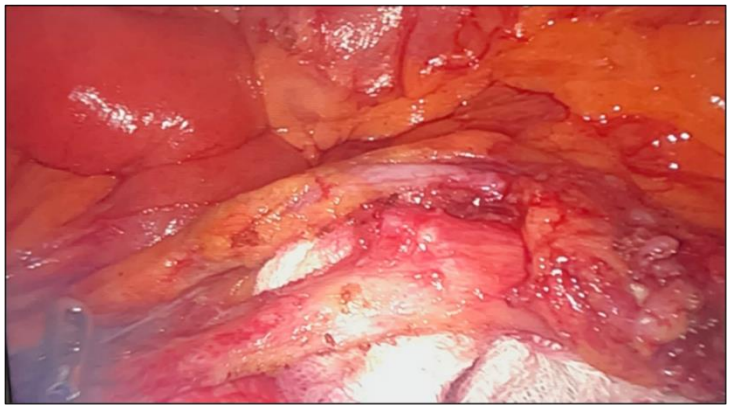

Рис. 13. Високе лігування нижньої брижової артерії.

Отже, інтраопераційне застосування у хворих на РПК методики контрастування з допомогою індоціаніну зеленого для виявлення лімфатичних вузлів у реальному часі має ряд переваг. Зокрема, воно статистично достовірно дає можливість збільшити кількість видалених лімфовузлів, дозволяє скоротити середню тривалість операції і зменшити частоту післяопераційних ускладнень.

Обговорення результатів. Медичні знання постійно оновлюються та змінюються. З нагромадженням клінічного досвіду та новими дослідженнями, що розширюють наші знання, упроваджуються нові хірургічні методи діагностики. Також слід відзначити, що у пацієнтів з низькою локалізацією РПК прогноз є значно гіршим. Останні дослідження повідомляють, що прицільне збереження лівої ободової артерії при РПК та за наявності раку ректосигмовидного кута дозволяє забезпечити краще кровопостачання низведеної кишки і тим самим зменшити кількість летальних та інвалідизуючих ускладнень у вигляді неспроможності анастомозу та пожиттєвої колостоми, проте збереження лівої ободової артерії не дозволяє провести адекватну радикальну лімфодисекцію [8]. Використання індоціанінового зеленого для картографування лімфатичних вузлів вздовж нижньої брижової артерії та навігації в реальному часі дозволяє прецизійно проводити адекватну лімфодисекцію в зоні нижньої брижової артерії без погіршення онкологічних результатів, проте зі збереженням лівої ободової артерії для кращого кровопостачання анастомозу [9-10]. Картографування лімфатичних вузлів за допомогою індоціаніну зеленого (ICG) може сприяти підвищенню чутливості та специфічності щодо виявлення лімфатичних вузлів та подальшого прецизійного їх дослідження [11-17].

Згідно з отриманими результатами, у групі пацієнтів, яким виконана передня резекція прямої кишки з інтраопераційним введенням ICG для візуалізації лімфатичних вузлів у реальному часі, післяопераційні ускладнення діагностовано у 1 хворого, що становить 7,7%, натомість у хворих без ICG навігації ускладнення виявлені у 7-ми осіб – 21,9%, $p<0,05$ (за рахунок скорочення часу проведення оперативного втручання на 18,9 хв 155,8±12,43 хв, проти 174,7±8,04 хв у Іб групі ($p<0,05$).

У хворих Іа групи, кількість резекованих лімфовузлів була значно вищою – 10,3±1,89 (від 3 до 30 лімфовузлів) порівняно з 6,6±0,63 у групі без застосування ICG ($p<0,05$).

Висковки. Забезпечення радикальної резекції раку прямої кишки та максимального збереження кровопостачання анастомозу – прагнення колоректальних хірургів. За останні 20 років хірургічна техніка значно вдосконалилася за допомогою хірургічного обладнання. Вважається, що в майбутньому хірургічні технології вступлять в еру вдосконалення та індивідуалізації, чого і ми прагнемо у своїй роботі.

Вперше не лише в Україні але й у світі ми поєднали дві техніки хірургічного лікування зі збереження лівої ободової артерії для забезпечення адекватного кровопостачання товстої кишки з технікою картографування та видалення лімфатичних вузлів в реальному часі за допомогою ICG, що забезпечує радикальність проведеної операції.

Перспективи подальших досліджень полягають у нагромадженні результатів, адже застосування індоціаніну зеленого має широкий спектр від картографування лімфатичних вузлів до оцінки кровопостачання кишки, шлунка, дослідженні жовчних шляхів та сечоводів і найосновніше – в умовах реального часу, інтраопераційно. Це дозволить хірургу керуватись не лише своєю субєктивною думкою, але й за допомогою навігації приймати правильні рішення.

References.

1. Fedorenko ZP, Sumkina OV, Horokh YeL. Rak v Ukraini, 2020–2021. Zakhvoriuvanist, smertnist, pokaznyky diialnosti onkolohichnoi sluzhby za red. A.F. Shypka. Biuleten Natsionalnoho kantser-reiestru Ukrainy. 2022;23:129. http://www.ncru.inf.ua/publications/BULL_23/index.htm.

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

2. Kim HJ, Choi GS. Clinical Implications of Lymph Node Metastasis in Colorectal Cancer: Current Status and Future Perspectives. Ann Coloproctol. 2019;35(3):109-117. doi:10.3393/ac.2019.06.12
3. Wang X, Gao Y, Li J, Wang B,Ma X,Tian J, et al. Diagnostic accuracy of endoscopic ultrasound, computed tomography, magnetic resonance imaging, and endorectal ultrasonography for detecting lymph node involvement in patients with rectal cancer: A protocol for an overview of systematic reviews. Medicine (Baltimore). 2018; 97: e12899. doi: 10.1097/MD.0000000000012899
4. Romanzi A, Mancini R, Ioni L, Picconi T, Pernazza G. ICG-NIR-guided lymph node dissection during robotic subtotal gastrectomy for gastric cancer. A single-centre experience. Int J Med Robot. 2021;17(2):e2213. doi:10.1002/rcs.2213
5. Baldari L, Boni L, Cassinotti E. Lymph node mapping with ICG near-infrared fluorescence imaging: technique and results. Minim Invasive Ther Allied Technol. 2023;32(5):213-221. doi:10.1080/13645706.2023.2217916
6. Duineveld LA, van Asselt KM, Bemelman WA, Smits AB,Tanis PJ, van Weert HCPM , et al. Symptomatic and Asymptomatic Colon Cancer Recurrence: A Multicenter Cohort Study. Ann Fam Med. 2016;14(3):215-220. doi:10.1370/afm.1919
7. Yu J, Dai X, Zou HH, Song J-C, Li Y, Shi H-B, et al. Diffusion kurtosis imaging in identifying the malignancy of lymph nodes during the primary staging of rectal cancer. Colorectal Dis. 2018;20(2):116-125. doi:10.1111/codi.13835
8. Ichikawa Y, Takahashi H, Fujii M, Hata T, Ogino T, Miyoshi N,et al. Radical lymphadenectomy of a para-aorta lymph node metastasis in colorectal cancer prolongs relapse-free survival. Int J Colorectal Dis. 2021;36(7):1551-1560. doi:10.1007/s00384-021-03961-3
9. Bargon CA, Huibers A, Young-Afat DA, et al. Sentinel Lymph Node Mapping in Breast Cancer Patients Through Fluorescent Imaging Using Indocyanine Green: The INFLUENCE Trial. Ann Surg. 2022;276(5):913-920. doi:10.1097/SLA.0000000000005633
10. Luo Y, Li R, Wu D, Zeng J,Wang J,Chen X, et al. Long-term oncological outcomes of low anterior resection for rectal cancer with and without preservation of the left colic artery: a retrospective cohort study. BMC Cancer. 2021;21(1):171. Published 2021 Feb 17. doi:10.1186/s12885-021-07848-y
11. Sun Y, Yu D, Zhong J, Lin Y,Cheng N,Lin H, et al. Para-aortic lymph node dissection in left-sided colorectal cancer: Risk factors, prognostic impact, and therapeutic value. J Surg Oncol. 2022;125(8):1251-1259. doi:10.1002/jso.26829
12. Wang K-X, Cheng Z-Q, Liu Z, Wang X-Y, Bi D-S. Vascular anatomy of inferior mesenteric artery in laparoscopic radical resection with the preservation of left colic artery for rectal cancer. World J Gastroentro. 2018;24(32):3671–3676. doi: 10.3748/ wjg.v24.i32.3671.
13. Huang X, Xiao Z, Huang Z, Li D. Laparoscopic D3 lymph node dissection with left colic artery and first sigmoid artery preservation in rectal cancer. World J Surg Oncol. 2023;21(1):77. Published 2023 Mar 6. doi:10.1186/s12957-023-02964-4
14. Maeda Y, Shinohara T, Futakawa N, Minagawa N, Sunahara M, Koyama R, et al. The oncologic outcomes of inferior mesenteric artery-preserving laparoscopic lymph node dissection for upper-rectal or sigmoid colon cancer. J Laparoendosc Adv S. 2018;28(11):1352–1358. doi: 10.1089/lap.2018. 0201.
15. Sauer R, Becker H, Hohenberger W, Rodel C, Wittekind C, Fietkau R, et al. Pre-operative versus post-operative chemoradiotherapy for rectal cancer. N Engl J Med. 2004; 351:1731–40. 10.1056/NEJMoa040694 - DOI – PubMed
16. Morales-Conde S, Licardie E, Alarcón I, Balla A. Indocyanine green (ICG) fluorescence guide for the use and indications in general surgery: recommendations based on the descriptive review of the literature and the analysis of experience. Cir Esp (Engl Ed). 2022;100(9):534-554. doi:10.1016/j. cireng.2022.06.023
17. Tang CT, Li J, Wang P, Chen YX, Zeng CY. Prediction model for lymph node metastasis in superficial colorectal cancer: a better choice than computed tomography. Surg Endosc. 2023;37(10):7444-7454. doi:10.1007/s00464-023-10222-7

UDC 616-071+616.348+616-006.6

SURGICAL TREATMENT OF RECTAL CANCER WITH PRESERVATION OF THE LEFT COLIC ARTERY AND ICG NAVIGATION

S.V. Maliborska

Ivano-Frankivsk National Medical University, Oncology Department
Ivano-Frankivsk, Ukraine
ORCID ID: 0000-0002-4090-8836,
e-mail:svetamaliborska13@gmail.com

Abstract. Goal. To analyze the peculiarities of surgical diagnosis of lymphogenic metastasis in patients with colorectal cancer.

Generalization of data from Ukrainian and foreign literature, results of randomized studies and meta-analyses. The study is based on the results of observation of 88 patients with colorectal cancer (CRC) of the prospective study group.

To analyze the features of surgical diagnostics of lymphogenic metastasis in patients with colorectal cancer.

Materials and methods. The results of surgical treatment of 88 patients with rectal cancer were analyzed and systematized. These patients underwent examination and treatment in 2023-2024 at the "Prykarpattian Clinical Oncology Center of the Ivano-Frankivsk Regional Council." The study included patients with stage II-III colorectal cancer (T2-3N0-2M0) without complicated courses. All patients received treatment based on NCCN recommendations. Surgical treatment was performed in standard volume with the removal of all regional lymph node groups and preservation of the left colic artery using real-time lymph node mapping with indocyanine green. All patients

ISSN 2521-1455 (Print)
ISSN 2523-4250 (Online)

were divided into two study groups: Group I included 45 patients who underwent anterior or low anterior resection of the rectum with preservation of the left colic artery. This group was subdivided into two subgroups: Ia – 13 patients who underwent intraoperative indocyanine green injection for real-time lymph node visualization. Ib – 32 patients who did not receive this drug but underwent the same volume of surgery. Group II consisted of 43 patients who underwent anterior or low anterior resection of the rectum with high ligation of the inferior mesenteric artery. This group served as the control group.

Results. The main mechanisms of lymphogenic metastasis in colorectal cancer patients in Ivano-Frankivsk were characterized. Literature data on the features of surgical diagnostics of colorectal cancer metastasis were summarized. A review of literature shows the social significance of these studies, as this pathology often leads to patient disability, requiring surgical interventions and further palliative treatment due to the widespread metastasis associated with this disease. The priority task for researchers remains the search for the most effective treatment methods for this pathology, based on randomized studies of colorectal cancer treatment and international protocols. According to the literature, surgical treatment of colorectal cancer remains insufficiently effective at the current stage of oncology. Modern methods offer low 5-year survival rates, emphasizing the need to study factors for individualized treatment. The overall 5-year survival rate for colorectal cancer patients from 2018-2022 was (45.8±2.3)%. The effectiveness of using real-time ICG navigation for lymph node mapping and preservation of the left colic artery in stage II-III (T2-4N1-2M0) rectal cancer patients has been proven. This technique allows for optimal lymphadenectomy, reducing the frequency of surgical complications by 14.7% ($p<0.05$).

Conclusion. Ensuring radical resection of rectal cancer while maximizing blood supply preservation to the anastomosis is the main goal of colorectal surgeons. Over the past two decades, surgical techniques have significantly improved due to advancements in surgical equipment. It is anticipated that surgical technologies will further evolve towards enhancement and individualization in the future. Our procedure serves as an example of modern and personalized rectal cancer surgery.

Keywords: colorectal cancer, colon cancer diagnosis, prognostic factors of colorectal cancer, colorectal cancer treatment, surgical treatment methods, patients, metastasis, indocyanine green, lymph node mapping.

Стаття надійшла в редакцію 07.09.2024 р.
Стаття прийнята до друку 26.09.2024 р.