DOI: 10.26693/jmbs07.03.177
УДК 616.351-006.6-089.843
Савенков Д. Ю.

ХІРУРГІЧНЕ ЛІКУВАННЯ РАКУ ПРЯМОЇ КИШКИ: ОБСЯГ ЛІМФОДИСЕКЦІЇ І ПРОЯВІВ НЕСПРОМОЖНОСТІ ШВІВ КОЛОРЕКТАЛЬНОГО АНАСТОМОЗУ (РЕТРОСПЕКТИВНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ)

Дніпровський державний медичний університет, Дніпро, Україна

Метою дослідження був ретроспективний аналіз та оцінка ефективності хірургічного лікування раку прямої кишки з урахуванням техніки оперативного втручання, об'єму лімфодисекції та післяопераційної частоти неспроможності швів колоректальних анастомозів.

Матеріал та методи. До чинного ретроспективного аналізу залучені результати комплексного обстеження та лікування 102 пацієнтів, розподілених на 2 групи в залежності від техніки виконаного оперативного втручання: 53 особи (52%) – лапароскопічна передня резекція прямої кишки з формуванням апаратного коло-ректального анастомозу по типу «кінець в кінець» та 49 (48%) – аналогічна операція із застосуванням технології флуоресцентної ангіографії (ICG-технології).

Результати. Згідно узагальненим результатам ретроспективного аналізу даних обстеження та комплексного лікування 102 пацієнтів з приводу раку прямої кишки, групи дослідження були сформовані однорідними і за показниками віку, статі, індексу маси тіла, характеру та поширеності пухлинного росту, локалізації та стадії неопластичного процесу статистично значимих відмінностей не мали. При цьому виявлено наявність статистично значимого кореляційного зв'язку ректосигмальної локалізації непластичного процесу, а також виразності пухлинної відповіді на передопераційну хіміо-/променеву терапію і кількістю метастатичного уражених (МТС) реґіонарних лімфовузлів.

Висновки. Продемонстровано суттєві переваги техніки лапароскопічної резекції прямої кишки із застосуванням флуоресцентної ангіографії з індоціаніном зеленим, про що свідчить статистично значиме зменшення об'єму лімфаденектомії – кількості інтраопераційно видалених лімфатичних вузлів, скорочення тривалості операції, зменшення кількості проведених ліжко-днів та відсутність неспроможності швів анастомозу в ранньому післяопераційному періоді порівняно з групою пацієнтів, радикально оперованих без використання ICG-технології.

Ключові слова: операція, рак прямої кишки, ICG – технологія, лімфодисекція, анастомоз.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана згідно плану науково-дослідних робіт кафедри хірургії №1 Дніпровського державного медичного університету «Розробка уніфікованих протоколів організації надання допомоги, діагностики та лікування захворювань органів черевної порожнини і позаочеревинного простору, що потребують хірургічного лікування та визначення ефективності сучасних методів інтраопераційної візуалізації кровообігу в тканинах оперованого органу», № держ. реєстрації 0117U004786.

Вступ. Останні два десятиліття ознаменувалися бурхливим розвитком лапароскопічної техніки, яка знайшла широке застосування і в колоректальній хірургії. Використання лапароскопічного доступу при операціях на прямій кишці знижує травматичність втручання, скорочує строки перебування хворого в стаціонарі, зменшує потребу в знеболюванні та частоту проявів ранніх післяопераційних ускладнень, не впливаючи при цьому на рівень онкологічної безпеки [1, 2, 3].

Проте наразі продовжує залишатися дискутабельним об'єм лімфодисекції при раку прямої кишки. Виконання розширеної аорто-клубово-тазової лімфаденектомії вважається виграшним при клінічній III стадії та пухлинах, локалізованих проксимальніше 5 см від анального каналу, тоді як в інших випадках тотальна мезоректумектомія без латеральної лімфодисекції є достатньою для досягнення належного контролю та збереження функції автономних нервів при раку прямої кишки (РПК) [4, 5].

Крім того, і дотепер остаточно не усунено проблеми високої післяопераційної частоти неспроможності колоректальних анастомозів, що обумовлено різним ступенем оснащеності установ, які займаються хірургічним лікуванням РПК, технікою виконання операцій, способом формування анастомозів, веденням післяопераційного періоду тощо [6].

Метою дослідження був ретроспективний аналіз та оцінка ефективності хірургічного лікування РПК з урахуванням техніки оперативного втручання, об'єму лімфодисекції та післяопераційн-

ної частоти неспроможності швів колоректальних анастомозів.

Матеріал та методи дослідження. До чинного ретроспективного аналізу залучені результати комплексного обстеження та лікування 102 пацієнтів, які знаходились на лікуванні в Дніпропетровському клінічному онкологічному диспансері (м. Дніпро) в 2017-2021 рр. Середній вік 102 спостережуваних пацієнтів (55 – жіночої і 47 – чоловічої статі) складав 64 (36-81) роки (**табл. 1**).

Таблиця 1 — Характеристика груп спостережень пацієнтів, радикально оперованих з приводу РПК, за віком

Вік, років	Кількість хворих, n (%)	
	без застосування ICG-технології	із застосуванням ICG-технології
До 40	0	1 (2%)
41 – 50	5 (9%)	4 (8%)
51 – 60	10 (19%)	8 (16%)
61 – 70	24 (45%)	22 (45%)
71 – 80	13 (25%)	13 (27%)
81 і старше	1 (2%)	1 (2%)
Всього	53 (100%)	49 (100%)

Пацієнти були розподілені на 2 групи в залежності від техніки виконаного оперативного втручання: 53 особи (52%) – лапароскопічна передня резекція прямої кишки з формуванням апаратного коло-ректального анастомозу по типу «кінець в кінець» та 49 (48%) – аналогічна операція із застосуванням технології флуоресцентної ангіографії (ICG-технології).

Флуоресцентну ангіографію з індоціаніном зеленим проводили інтраопераційно перед формуванням апаратного колоректального анастомозу. Для цього спочатку хірургом на основі суб'єктивної оцінки життєздатності проксимальної анастомозованої ділянки кишки намічався рівень її перетину. В подальшому внутрішньовенно вводилося 5 мг індоціаніну зеленого, розведеного 1 мл фізіологічного розчину. Протягом 3-4 хвилин препарат розподілявся по кровотоку, після чого проводилася оцінка перфузії ділянок, що анастомозуються, за інтенсивністю флюоресценції (світіння) шляхом лапароскопічної візуалізації в ближній інфрачервоній області спектру. Як джерело активуючого інфрачервоного випромінювання і реєстратора відповідної флуоресценції використовувалася система флуоресцентної візуалізації IC-Flow™ Imaging System компанії Diagnostic Green (Німеччина). У випадку адекватної флюоресценції кишка перетиналася на наміченому рівні, у її просвіт встановлювали головку зшивального апарату та формували анастомоз. У разі неадекватного світіння індоціаніну зеленого на наміченому рівні, за результатами флуоресцентної ангіографії, рівень перетину кишки змінювали в більш проксимальному напрямку [7, 9].

Надалі в обох групах дослідження проводилася оцінка безпосередніх результатів обстеження і лікування на підставі аналізу характеру та поширеності пухлинного росту, локалізації та стадії неопластичного процесу, тривалості операції, структури та частоти ранніх і пізніх післяопераційних ускладнень, термінів перебування у стаціонарі, результатів патоморфологічного дослідження видалених препаратів.

Дослідження виконані з дотриманням основних положень «Правил етичних принципів проведення наукових медичних досліджень за участю людини», затверджених Гельсінською декларацією (1964-2013 рр.), ICH GCP (1996 р.), Директиви ЄЕС № 609 (від 24.11.1986 р.), наказів МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р., № 944 від 14.12.2009 р., № 616 від 03.08.2012 р. Всі учасники були інформовані щодо цілей, організації, методів дослідження та підписали інформовану згоду щодо участі у ньому; вжито всіх заходів для забезпечення анонімності пацієнтів.

Статистична обробка отриманих результатів досліджень проводилась з використанням методів біометричного аналізу, що реалізовані у пакетах програм EXCEL-2003 (№ 74017-641-9475201-57075) та модулю непараметрична статистика STATISTICA 6.0 (№ 31415926535897) [8, 9]. Оцінку однорідності груп за віком було виконано після перевірки гіпотези про нормальність розподілу відповідних даних у кожній групі за допомогою критерію Шапіро-Уїлка. Відповідно до результатів цієї перевірки, значення показників віку були розподілені нормально в обох групах, тому для їх порівняння застосований критерій Стьюдента при рівні значимості 0,05.

Результати дослідження та їх обговорення. Згідно представленим даним, найбільшу частку в обох групах спостережень склали пацієнти віком понад 60 років.

Згідно узагальненим результатам ретроспективного аналізу даних передопераційного обстеження, наведеним у **табл. 2**, непластичний процес локалізувався в ректосигмальній зоні у 21 (20,6%), нижньоампулярному – у 15 (15,7%), середньоампулярному – у 31 (30,4%) та верхньоампулярному відділах прямої кишки – у 32 (31,4%) випадків спостереження. При цьому, як свідчать результати трепанобіопсії, пухлина мала характер високо-диференційованої аденокарциноми (АК) у 20 (19,6%), помірно-диференційованої – у 76 (74,5%), низько-диференційованої – у 5 (4,9%) та недиференційованої – у 1 (1,0%) пацієнтів.

Таблиця 2 - Аналіз функціональних та інструментальних передопераційних досліджень у пацієнтів з РПК

Показники передопераційного дослідження		Кількість хворих, n (%)		Статистичні показники
		без застосування ICG-технології	із застосуванням ICG-технології	
Локалізація пухлини	Ректосигма	8 (15,1%)	13 (26,5%)	χ^2 = 5,708; p = 0,2221
	Нижньоампулярний РПК	11 (20,8%)	5 (10,2%)	
	Середньоампулярний РПК	17 (32,1%)	14 (28,6%)	
	Верхньоампулярний РПК	15 (28,3%)	17 (34,7%)	
Характер процесу	Високодиференційована АК	10 (18,9%)	10 (20,4%)	χ^2 = 1,256; p = 0,7397
	Помірнодиференційована АК	40 (75,5%)	36 (73,5%)	
	Низькодиференційована АК	2 (3,8%)	3 (6,1%)	
	Недиференційована АК	1 (1,9%)	0	
Стадія захворювання	I	4 (7,5%)	3 (6,1%)	χ^2 = 6,631; p = 0,5769
	II	21 (39,6%)	22 (44,9%)	
	III	26 (49,1%)	23 (46,9%)	
	IV	2 (3,8%)	1 (2,0%)	
Передопераційна ХПТ	НДГТ, НДПТ, ПТ	29 (54,7%)	22 (44,9%)	χ^2 = 1,226; p = 0,7468
	НХПТ	22 (41,5%)	24 (49,0%)	
	ПХТ	1 (1,9%)	2 (4,1%)	
Всього		53 (100%)	49 (100%)	

Стадія онкологічного захворювання за UICC відповідала I (T1-2 N0M0) – у 7 (6,9%), II (T3-4 N0M0) – у 43 (42,2%), III (T1-4 N1-3M0) – у 49 (48,0%) та IV (T1-4 N0-3M1) – у 3 (2,9%) пацієнтів. Передопераційну хіміо-/променеву терапію (НДГТ, ПХТ, ПТ) було проведено 100 (98%) пацієнтам (**табл. 2**).

Для оцінки однорідності груп за досліджуваними параметрами застосований критерій χ-квадрат Пірсона з урахуванням поправки на безперервність. Як свідчать отримані із застосуванням названого критерію результати, порівнювані групи за локалізацією та стадією неопластичного процесу, ступенем диференціювання аденокарциноми, а також характером передопераційної хіміо-/променевої терапії статистично значимих відмінностей не мали (**табл. 2**).

Згідно узагальненим результатам ретроспективного аналізу даних патоморфологічного дослідження, проростання пухлиною всіх шарів стінки кишки було виявлено у 93 (91,2%) пацієнтів, а поширення непластичного процесу на жирову клітковину – у 37 (36,3%), брижу – у 13 (12,7%) чи параректальну клітковину – у 18 (17,6%) випадків спостереження. Повний лікувальний патоморфоз (за Ryan) реєструвався у 12 (11,8%), майже повний – у 6 (5,9%), частковий – у 78 (76,5%) та незначний – у 6 (5,9%) пацієнтів. Медіана післяопераційного ліжко-дня в обох групах загалом склала 7 (5-8) діб (**табл. 3**).

Ознаки метастатичного ураження (МТС) виявлені в 32 (31,4%) випадків спостереження. Безпосередній підрахунок кількості метастатичних лімфовузлів, а також аналіз співвідношення числа видалених до метастатичних лімфовузлів може дозволити не тільки детальніше оцінити ступінь реґіонарної поширеності метастатичного процесу, а й адекватність обсягу лімфаденектомії. Оскільки розподіл кількості метастатичних лімфовузлів у досліджуваній популяції не був нормальним (критерій Шапіро-Уїлка, p<0,001), опис найбільш характерних проводився з використанням непараметричної статистики (медіана; нижній квартиль (LQ) і верхній квартиль (HQ)).

Продемонстровано, що у досліджуваній популяції 102 пацієнтів з реґіонарним метастатичним поширенням медіана кількості уражених лімфовузлів становила 2,0, а нижній і верхній квартиль відповідали 1 і 3 метастатичним лімфовузлам. При цьому з аналізу навмисно були виключені зразки N0 з метою забезпечити адекватність результатів саме за наявності метастатичного ураження, оскільки саме в цьому випадку важливо оцінити адекватність обсягу лімфаденектомії.

Показано, що медіана кількості видалених лімфовузлів складала 10, нижній квартиль відповідав 8, а верхній – 12 видаленим лімфовузлам. При цьому медіана відсотку метастатичних лімфовузлів становила 16,2, LQ та HQ 11,1 та 26,1 відповідно. У **таблиці 4** представлені зведені дані щодо статистики кількості метастатичних лімфовузлів, видалених лімфовузлів і частки метастатичних лімфовузлів.

Слід зазначити, що ні в кого зі 102 пацієнтів не виявлено жодного випадку розвитку післяопераційних гнійно-септичних ускладнень. Проте за

Таблиця 3 – Аналіз інтра- та післяопераційних досліджень у пацієнтів, радикально оперованих з приводу РПК

Показники дослідження		Абсолютне значення/ (%)		Статистичні показники
		без застосування ICG-технології	із застосуванням ICG-технології	
Тривалість операції, хвилин, Me (min-max)		210 (175-310)	190 (125-310)	0,003* (U)
Тривалість післяопераційного ліжко-дня, діб, Me (min-max)		7 (6-8)	6 (5-8)	0,019* (U)
Патоморфологічні дослідження				
Проростання пухлиною всієї товщі стінки кишки		48 (90,6%)	45 (91,8%)	χ^2 = 1,219; p = 0,2696
Гіперплазія лімфоїдної тканини		16 (30,2%)	19 (38,8%)	χ^2 = 0,833; p = 0,3614
Лікувальний патоморфоз	Повний	7 (13,2%)	5 (10,2%)	χ^2 = 0,228; p = 0,9729
	Майже повний	3 (5,7%)	3 (6,1%)	
	Частковий	40 (75,5%)	38 (77,6%)	
	Незначний	3 (5,7%)	3 (6,1%)	
Поширеність процесу	Жирова клітковина	16 (30,2%)	21 (42,9%)	χ^2 = 2,116; p = 0,7153
	Брижа	7 (13,2%)	6 (12,2%)	
	Параректальна клітковина	11 (20,8%)	7 (14,3%)	

Примітка: * – відмінності статистично достовірні.

Таблиця 4 – Аналіз результатів гістопатологічних досліджень лімфовузлів у пацієнтів, радикально оперованих з приводу РПК

Показники дослідження	Me (LQ - HQ)		Статистичні показники
	без застосування ICG-технології	із застосуванням ICG-технології	
Кількість видалених лімфовузлів	11,0 (8,0 – 13,0)	9,0 (7,0 – 11,0)	0,050* (U)
Кількість лімфовузлів (МТС)	2,0 (1,0 – 4,0)	1,0 (1,0 – 3,0)	0,065 (U)
Частка МТС, %	22,2 (12,5 – 33,3)	12,5 (11,1 – 23,1)	0,185 (U)

Примітка: * – відмінності статистично достовірні.

результатами післяопераційного пальцевого дослідження, підтвердженого даними проктографії чи комп'ютерної томографії, у 9 із 53 пацієнтів (17,0%) І групи в ранньому післяопераційному періоді реєструвався розвиток неспроможності швів анастомозу, тоді як подібного ускладнення не виявлялося у 100% пацієнтів ІІ групи, оперованих із застосуванням технології інтраопераційної флуоресцентної ангіографії [6, 7, 9].

Продемонстровано, що 101 із 102 пацієнтів (99%) виконана лапароскопічна передня резекція прямої кишки та формування апаратного колоректального анастомозу по типу «кінець в кінець», а 1 (1%) – лапаротомія з радикальною низькою передньою резекцією прямої кишки та апаратним анастомозом. При цьому в І групі оперованих, яка включала 52 пацієнтів, життєздатність кишечника та адекватність кровопостачання оцінювалися хірургом шляхом візуального огляду – за кольором стінки кишки, пульсацією крайової артерії та активністю крововиливу з краю перетнутої кишки, які традиційно вважаються клінічними показниками адекватної васкуляризації. В ІІ групі (49 осіб) з метою оптимізації оцінки життєздатності ділянок кишок, що анастомозуються, після мобілізації кишки, перетину та перев'язки судин її брижі і вибору хірургом оптимального місця для формування колоректального анастомозу, перед перетином кишки всім пацієнтам проведено інтраопераційну флуоресцентну ангіографію з індоціаніном зеленим. Тривалість флуоресцентної ангіографії становила 2-4 хвилини.

За результатами флуоресцентної ангіографії, у 3 із 49 пацієнтів (6,1%) ІІ групи проведено переміщення межі резекції у проксимальному напрямку до зони адекватного кровопостачання з подальшим формуванням коло-ректального апаратного анастомозу. При цьому у 53 пацієнтів І групи зміну місця накладання співустя з урахуванням результатів традиційного візуального контролю не проводилось взагалі. Превентивна стома,

необхідність накладення якої визначалася хірургом, була сформована всім 102 (100%) пацієнтам. Також у всіх 102 оперованих виконана лімфаденектомія. Медіана тривалості операції в обох групах загалом склала 200,5 (125-310) хвилин.

Аналіз інтра- та післяопераційних досліджень у пацієнтів, радикально оперованих з приводу РПК показав, що медіана кількості видалених лімфовузлів складала 10, нижній квартиль відповідав 8, а верхній – 12 видаленим лімфовузлам. При цьому медіана відсотку метастатичних лімфовузлів становила 16,2, LQ та HQ 11,1 та 26,1 відповідно. У **таблиці 4** представлені зведені дані щодо статистики кількості метастатичних лімфовузлів, видалених лімфовузлів і частки метастатичних лімфовузлів.

Висновки

1. Згідно узагальненим результатам ретроспективного аналізу даних обстеження та комплексного лікування 102 пацієнтів з приводу раку прямої кишки, групи дослідження були сформовані однорідними і за показниками віку, статі, індексу маси тіла, характеру та поширеності пухлинного росту, локалізації та стадії неопластичного процесу статистично значимих відмінностей не мали. При цьому виявлено наявність статистично значимого кореляційного зв'язку ректосигмальної локалізації непластичного процесу, а також виразності пухлинної відповіді на передопераційну хіміо-/променеву терапію і кількістю метастатичного уражених (МТС) реґіонарних лімфовузлів.
2. Продемонстровано суттєві переваги техніки лапароскопічної резекції прямої кишки із застосуванням флуоресцентної ангіографії з індоціаніном зеленим, про що свідчить статистично значиме зменшення об'єму лімфаденектомії – кількості інтраопераційно видалених лімфатичних вузлів, скорочення тривалості операції, зменшення кількості проведених ліжко-днів та відсутність неспроможності швів анастомозу в ранньому післяопераційному періоді порівняно з групою пацієнтів, радикально оперованих без використання ICG-технології.

Перспективи подальших досліджень. Впровадження ICG-технології в клінічну практику сприяє обґрунтуванню вибору обсягу лімфодисекції під час оперативного лікування хворих з РПК.

References

1. Olejnikova NA, Mal'kov PG, Danilova NV. Novoe v klassifikacii zlokachestvennyh epitelial'nyh opuholej tolstoj kishki [New in the classification of malignant epithelial tumors of the colon] *Arh patologii.* 2020;82(3):38-46. [Russian]. PMID: 32593265. doi: 10.17116/patol20208203138
2. Arnold M, Sierra MS, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, Bray F. Global patterns and trends in colorectal cancer incidence and mortality. *Gut*. 2017;66(4):683-91. PMID: 26818619. doi: 10.1136/gutjnl-2015-310912
3. Garcia-Larsen V, Morton V, Norat T, Moreira A, Potts JF, Reeves T, et al. Dietary patterns derived from principal component analysis (PCA) and risk of colorectal cancer: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Clin Nutr*. 2019;73(3):366-86. PMID: 30050075. doi: 10.1038/s41430-018-0234-7
4. Heald RJ, Husband EM, Ryall RD. The mesorectum in rectal cancer surgery - the clue to pelvic recurrence? *Br J Surg*. 1982;69(10):613-6. PMID: 6751457. doi: 10.1002/bjs.1800691019
5. Heald RJ, Moran BJ, Ryall RD, Sexton R, MacFarlane JK. Rectal cancer: the Basingstoke experience of total mesorectal excision, 1978-1997. *Arch Surg*. 1998;133(8):894-9. PMID: 9711965. doi: 10.1001/archsurg.133.8.894
6. Dacenko BM, Tamm TI, Dacenko AB, Kirillov AV, Sedak VV, Posohov SN. Kompleksnaya profilaktika posleoperacionnyh oslozhnenij v kolorektal'noj hirurgii [Comprehensive prevention of postoperative complications in colorectal surgery]. *Klinichna khirurhiia*. 2019;86(6):8-13. [Russian]. doi: 10.26779/2522-1396.2019.06.08
7. Pang HY, Chen XL, Song XH, Galiullin D, Zhao LY, Liu K, et al. Indocyanine green fluorescence angiography prevents anastomotic leakage in rectal cancer surgery: a systematic review and meta-analysis. *Langenbecks Arch Surg*. 2021;406(2):261-271. PMID: 33409585. doi: 10.1007/s00423-020-02077-6
8. Rahbari NN, Weitz J, Hohenberger W, Heald RJ, Moran B, Ulrich A, et al. Definition and grading of anastomotic leakage following anterior resection of the rectum: a proposal by the International Study Group of Rectal Cancer. *Surgery.* 2010;147(3):339-51. PMID: 20004450. doi: 10.1016/j.surg.2009.10.012
9. Lapach SN, Chubenko AV, Babich PN. *Statisticheskie metody v mediko-biologicheskih issledovaniyah s ispol'zovaniem Excel* [Statistical methods in biomedical research using Excel]. K: Morion; 2001. 408 p. [Russian]

UDC 616.351-006.6-089.843

Surgical Treatment of Rectal Cancer: Amount of Lymph Dissection and Manifestations of the Colorectal Anastomotic Sutures Failure (Retrospective Study)

Savenkov D. Yu.

Abstract. *The purpose of the study* was a retrospective analysis and evaluation of the effectiveness of surgical treatment of colorectal cancer, taking into account the technique of surgery, the volume of lymph dissection and postoperative incidence of colorectal anastomotic sutures failure.

Materials and methods. The current retrospective analysis includes the results of a comprehensive examination and treatment of 102 patients divided into 2 groups depending on the technique of surgery: 53 people (52%) – laparoscopic anterior resection of the rectum with the formation of hardware «end-to-end» type and 49 (48%) – a similar operation using fluorescent angiography (ICG-technology).

Results and discussion. According to the generalized results of retrospective analysis of examination and comprehensive treatment of 102 patients with colorectal cancer, the study groups were formed homogeneously and by statistically significant differences in age, sex, body mass index, nature and spread of tumor growth, location and stage of neoplastic process. The presence of a statistically significant correlation between rectosigmal localization of the nonplastic process, as well as the severity of the tumor response to preoperative chemotherapy / radiation therapy and the number of metastatic affected regional lymph nodes.

It was demonstrated that in the study population of 102 patients with regional metastatic spread, the median number of affected lymph nodes was 2.0, and the lower and upper quartiles corresponded to 1 and 3 metastatic lymph nodes. At the same time, N0 samples were intentionally excluded from the analysis in order to ensure the adequacy of the results in the presence of metastatic lesions, because in this case it is important to assess the adequacy of the volume of lymphadenectomy.

According to the results of fluorescent angiography, in 3 of 49 patients (6.1%) of group 2, the resection border was moved in the proximal direction to the area of adequate blood supply with subsequent formation of colorectal hardware anastomosis. At the same time, in 53 patients of group 1, the change of the place of application of the conjunctiva, taking into account the results of traditional visual inspection, was not performed at all. Preventive stoma, the need for which was determined by the surgeon, was formed in all 102 (100%) patients. Also in all 102 operated lymphadenectomy was performed. The median duration of surgery in both groups was 200.5 (125–310) minutes.

Conclusion. Significant advantages of laparoscopic rectal resection using fluorescent angiography with green indocyanine have been demonstrated, as evidenced by a statistically significant reduction in lymphadenectomy volume – the number of intraoperatively removed lymph nodes, reduction in surgery duration and postoperative period compared with a group of patients who underwent radical surgery without the use of ICG-technology

Keywords: surgery, rectal cancer, ICG-technology, lymph dissection, anastomosis.

ORCID and contributionship:

Dmytro Yu. Savenkov : 0000-0001-6111-0156 [A-F]

A – Work concept and design, B – Data collection and analysis,
C – Responsibility for statistical analysis, D – Writing the article,
E – Critical review, F – Final approval of the article

CORRESPONDING AUTHOR

Dmytro Yu. Savenko

Dnipro State Medical University,
Surgery No. 1 Department
9, V. Vernadskogo St., apt. 99, Dnipro 49000, Ukraine
tel: +380975084687, e-mail: savenkov.od@gmail.com

The authors of this study confirm that the research and publication of the results were not associated with any conflicts regarding commercial or financial relations, relations with organizations and/or individuals who may have been related to the study, and interrelations of coauthors of the article.

Стаття надійшла 20.04.2022 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування