

<https://doi.org/10.33878/2073-7556-2025-24-3-167-175>



Экстра- и интракорпоральный анастомоз при правосторонней гемиколэктомии (результаты обсервационного когортного исследования)

Сажин А.В.^{1,2}, Ермаков И.В.^{1,2}, Ивахов Г.Б.^{1,2}, Тимошенко Н.А.¹, Шихин И.С.^{1,2}, Морозов И.А.¹

¹ФГАОУ ВО «РНИМУ имени Н.И. Пирогова» Минздрава России (ул. Островитянова, д. 1, г. Москва, 117997, Россия)

²ГБУЗ г. Москвы «Московский многопрофильный клинический центр «Коммунарка» ДЗ г. Москвы» (вн. тер. г. Муниципальный Округ Коммунарка, п. Коммунарка, ул. Сосенский Стан, д. 8, стр. 3, г. Москва, 108814, Россия)

РЕЗЮМЕ

ВВЕДЕНИЕ: эндовидеохирургический доступ при правосторонней гемиколэктомии стал «золотым стандартом» в лечении колоректального рака (КРР). Отсутствие исследований высокого уровня доказательности по оптимальному методу формирования анастомоза усложняет принятие решения в клинической практике.

ЦЕЛЬ: сравнить результаты применения интракорпорального и экстракорпорального анастомоза при правосторонней гемиколэктомии у пациентов с КРР.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ: проведено обсервационное когортное исследование, выполнен анализ результатов хирургического лечения 296 пациентов, которым в период с 2023 по 2024 гг. в плановом порядке выполнена правосторонняя гемиколэктомия с илеотрансверзоанастомозом по поводу колоректального рака. В зависимости от способа формирования анастомоза пациенты разделены на экстракорпоральную (ЭКА) и интракорпоральную (ИКА) группы. За первичную конечную точку взяты частота и тяжесть послеоперационных осложнений по Clavien-Dindo в группах, за вторичные конечные точки — длительность операции, продолжительность госпитализации, сроки восстановления желудочно-кишечного тракта, случаи повторной госпитализации и формирования послеоперационных вентральных грыж (ПОВГ). Все вмешательства были проведены хирургами, выполняющими не менее 30 вмешательств в год по поводу КРР.

РЕЗУЛЬТАТЫ: в исследование включено 296 пациентов. Экстракорпоральный анастомоз сформирован у 226 (76,4%) пациентов, интракорпоральный — у 70 (23,6%). Медиана продолжительности операции была короче в группе ЭКА — 185 [150; 223] мин., против 200 [185; 240] мин. ($p < 0,001$). Частота послеоперационных осложнений по классификации Clavien-Dindo в группах не различалась. Интраабдоминальные осложнения в группе ИКА развились у 10% ($n = 7/70$) пациентов, случаев несостоятельности анастомоза не было, в группе ЭКА 18,1% пациентов с интраабдоминальными осложнениями ($n = 41/226$), ($p = 0,106$), с частотой несостоятельности анастомоза в 4,0% ($n = 9/226$). Инфекция области хирургического вмешательства в группе ИКА встречалась реже — 5,7% ($n = 4/70$), чем в группе ЭКА — 15,9% ($n = 38/226$), ($p = 0,033$). Восстановление функции желудочно-кишечного тракта в группе ИКА наблюдалось раньше: первый стул отмечался на 3 [3; 4] сутки — в группе ЭКА и 3 [2; 3] — в группе ИКА ($p < 0,001$); первые газы — на 2 [2; 2] и 2 [1; 2] сутки, соответственно ($p < 0,001$). Продолжительность госпитализации при ИКА была короче ЭКА (5 [3; 6] дней против 7 [6; 8], ($p < 0,001$)). На наличие послеоперационных грыж обследовано 158/296 (64,8%) больных. ПОВГ были выявлены только в экстракорпоральной группе и составили 54/128 (42,2%) случаев, в интракорпоральной группе послеоперационных грыж не выявлено — 0/30. **ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** интракорпоральный анастомоз при правосторонней гемиколэктомии не увеличивает частоту интраабдоминальных осложнений и может рассматриваться как безопасная альтернатива экстракорпоральному анастомозу с преимуществами для пациента за счет раннего восстановления функций кишечника, снижения частоты раневой инфекции и послеоперационных вентральных грыж.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: рак ободочной кишки, лапароскопическая правосторонняя гемиколэктомия, лапароскопически-ассистированная правосторонняя гемиколэктомия, интракорпоральный анастомоз, экстракорпоральный анастомоз

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Сажин А.В., Ермаков И.В., Ивахов Г.Б., Тимошенко Н.А., Шихин И.С., Морозов И.А. Экстра- и интракорпоральный анастомоз при правосторонней гемиколэктомии (результаты обсервационного когортного исследования). Колопроктология. 2025; т. 24, № 3, с. 167–175. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2025-24-3-167-175>

Extra- and intracorporeal anastomosis in right hemicolectomy (observational cohort study)

Aleksandr V. Sazhin^{1,2}, Igor V. Ermakov^{1,2}, Georgy B. Ivakhov^{1,2},
Nikita A. Timoshenko¹, Ivan S. Shikhin^{1,2}, Ilya A. Morozov¹

¹Pirogov Russian national research medical university (Ostrovitianov st., 1, Moscow, 117513, Russia)

²Moscow Multidisciplinary Clinical Center «Kommunarka» of the Department of Healthcare of the City of Moscow» (intra-territorial urban Municipal District of Kommunarka, village Kommunarka, Sosenskiy Stan st., 8, bld. 3, Moscow, 108814, Russia)

ABSTRACT

AIM: to compare intracorporeal and extracorporeal anastomosis in right hemicolectomy in patients with CRC.

PATIENTS AND METHODS: observational cohort study included 296 patients with colorectal cancer who underwent elective right hemicolectomy with ileo-transversal anastomosis (2023–2024). Patients were divided into two groups: extracorporeal (ECA) and intracorporeal (ICA). The primary endpoint was the rate and severity of postoperative complications by Clavien-Dindo scale, while the secondary endpoints were the time of surgery and hospital stay, gastro-intestinal tract recovery time, readmission and postoperative ventral hernia rate. All interventions were performed by surgeons, who are annually performing at least 30 procedures for CRC.

RESULTS: extracorporeal group included 226 (76.4%) patients, while 70 (23.6%) — intracorporeal one. The median time of surgery was found to be significantly shorter in the ECA group (185 [150; 223] min) compared to the intracorporeal anastomosis group (200 [185; 240] min) ($p < 0.001$). The incidence of postoperative morbidity according to the Clavien-Dindo classification did not differ between the groups. Intra-abdominal complications in the ICA group occurred in 10% ($n = 7/70$) of patients, there were no cases of anastomotic leak in this group, while in the ECA group the incidence of intra-abdominal complications were 18.1% ($n = 41/226$) ($p = 0.106$), with anastomosis leak rate of 4.0% ($n = 9/226$). Infection of the surgical site was less in the ICA group — 5.7%, ($n = 4/70$), than in the ECA group — 15.9%, ($n = 38/226$) ($p = 0.033$). The recovery of bowel function was observed earlier in the ICA group: the first stool was observed on 3 [3; 4] days in the ECA group and 3 [2; 3] in the ICA group ($p < 0.001$); median of the first flatus were 2 [2; 2] and 2 [1; 2] days, respectively ($p < 0.001$). The length of stay for ICA was shorter than for ECA (5 [3; 6] days vs. 7 [6; 8], $p < 0.001$). A total of 158/296 (64.8%) patients were examined for incisional hernias. Incisional hernias were only diagnosed in the extracorporeal group, accounting for 54/128 (42.2%) cases. There were no hernias in the intracorporeal group — 0/30.

CONCLUSION: intracorporeal anastomosis in right hemicolectomy does not increase the risk of intra-abdominal complications and can be considered a safe alternative to extracorporeal anastomosis, which showed early bowel function recovery and reduction of the risk of wound infection and incisional abdominal hernia.

KEYWORDS: colon cancer, laparoscopic right colectomy, laparoscopy-assisted right colectomy, intracorporeal anastomosis, extracorporeal anastomosis

CONFLICT OF INTEREST: the authors declare no conflict of interest

FOR CITATION: Sazhin A.V., Ermakov I.V., Ivakhov G.B., Timoshenko N.A., Shikhin I.S., Morozov I.A. Extra- and intracorporeal anastomosis in right hemicolectomy (observational cohort study). *Koloproktologia*. 2025;24(3):167–175. (in Russ.). <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2025-24-3-167-175>

АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ: Тимошенко Никита Андреевич, ФГАОУ ВО «РНИМУ имени Н.И. Пирогова» Минздрава России, ул. Островитянова, д. 1, Москва, 117997; e-mail: dr.timoschenko@gmail.com

ADDRESS FOR CORRESPONDENCE: Nikita A. Timoshenko, Pirogov Russian National Research Medical University, Ostrovitianova st., 1, Moscow, 117513, Russia; e-mail: dr.timoschenko@gmail.com

Дата поступления — 20.03.2025

Received — 20.03.2025

После доработки — 27.05.2025

Revised — 27.05.2025

Принято к публикации — 05.08.2025

Accepted for publication — 05.08.2025

ВВЕДЕНИЕ

В мировой практике сохраняется тенденция к росту заболеваемости колоректальным раком (КРР) [1,2]. Примерно треть всех случаев КРР локализуется в правой половине ободочной кишки [3]. Основным методом радикального лечения остается правосторонняя гемиколэктомия [2,4], частота послеоперационных

осложнений после которой достигает 20–29% [5,9]. Среди наиболее частых осложнений выделяют: динамическую кишечную непроходимость — 13–30% [10], инфекцию области хирургического вмешательства (ИОХВ) — 16,7% [11]. Несостоятельность анастомоза развивается у 2,0–7,4% и является основной причиной послеоперационной летальности, достигающей 8,7–12,9% [5–8]. В отдаленном периоде

у 22,9% пациентов в течение 3 лет развиваются послеоперационные вентральные грыжи [12].

Лапароскопический доступ при правосторонней гемиколэктомии стал стандартной методикой в течение последних двух десятилетий [2]. Нерешенным вопросом остается способ формирования илеотрансверзоанастомоза. По сравнению с экстракорпоральным анастомозом (ЭКА), интракорпоральный (ИКА) широкого применения на практике не получил, в первую очередь, из-за рисков контаминации брюшной полости, увеличения частоты интраабдоминальных и раневых осложнений [13], отсутствия необходимого расходного материала, а также опыта и навыков интракорпорального шва [14]. К преимуществам интракорпорального анастомоза можно отнести снижение уровня хирургического стресса [15,16], сокращение срока восстановления функции желудочно-кишечного тракта и частоты послеоперационных осложнений [17], сокращение продолжительности госпитализации [18], снижение риска развития послеоперационных вентральных грыж [19], выбор оптимальной локализации минопаротомии для экстракции препарата [20].

Отсутствие исследований высокого уровня доказательности по оптимальному методу формирования анастомоза, усложняет принятие решение в клинической практике.

ЦЕЛЬ

Цель данной работы — сравнить хирургические результаты применения интракорпорального и экстракорпорального анастомоза при правосторонней гемиколэктомии.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Данное исследование является наблюдательным когортным с ретроспективным анализом результатов за период с октября 2023 г. по ноябрь 2024 г., собранных в ММКЦ «Коммунарка», являющимся базой кафедры факультетской хирургии №1 Института Хирургии РНИМУ им Н.И. Пирогова. В исследование включены пациенты с гистологически верифицированным колоректальным раком, которым выполнена эндовидеохирургическая правосторонняя гемиколэктомия с формированием илеотрансверзоанастомоза. Все вмешательства были проведены хирургами, выполняющими не менее 30 вмешательств в год по поводу КРР. Предоперационное обследование выполнено в соответствии с действующими стандартами и рекомендациями [2,21].

Критериями включения в исследование являлись:

1. возраст 18–80 лет;
2. ASA I–III;
3. ECOG 0–1;
4. гистологически подтвержденная аденокарцинома слепой кишки, восходящей кишки, печеночного изгиба и проксимальной трети поперечной ободочной кишки;
5. I–IV стадии онкозаболевания при технической возможности выполнения R0 резекции.

Критериями не включения являлись:

1. операция по экстренным показаниям;
2. операция из срединного лапаротомного доступа;
3. расширение объема операции до расширенной правосторонней гемиколэктомии;
4. техническая (первичная) конверсия эндовидеохирургического доступа.

Первичной конечной точкой исследования определена частота и тяжесть осложнений в соответствии с классификацией Clavien-Dindo [22,23] в течение 30 дней. Отдельно выделены инфекции области хирургического вмешательства и интраабдоминальные осложнения: несостоятельность анастомоза, парез кишечника, острая кишечная непроходимость. Вторичными конечными точками послужили продолжительность операции и госпитализации, срок восстановления функции желудочно-кишечного тракта (опрос, осмотр пациентов с заполнением таблицы каждые 12 часов) и случаев повторной госпитализации в течение 30 дней после операции, частота послеоперационных вентральных грыж (ПОВГ) спустя 6 месяцев после операции, установленных по данным КТ ОБП. По размеру дефекта апоневроза сформированы 3 подгруппы пациентов с ПОВГ согласно классификации EHS [24] — W1; W2; W3. Исследование одобрено локальным этическим комитетом РНИМУ им. Н.И. Пирогова, протокол № 246.

Статистический анализ

База данных сформирована в таблицах формата MS Excel для MacOS версия 16.80. Статистическая обработка выполнена с использованием коммерческого пакета программного обеспечения jamovi (версия 2.3.28 для MacOS, The jamovi Project, США), а также веб-инструментов StatPages.info (<https://statpages.info/ctab2x2.html>, доступ 20.12.2024). Анализ на нормальность распределения проведен с помощью теста Колмогорова-Смирнова. Данные представлены в виде средних значений и стандартных отклонений для количественных переменных с нормальным распределением ($M \pm SD$); в виде медианы и межквартильного размаха — Me [Q1; Q3] при распределении, отличном от нормального, а также в виде абсолютных значений и относительной доли в % для категориальных

данных. Сравнение количественных данных с нормальным распределением осуществлялось с помощью теста Стьюдента для независимых выборок, для количественных данных с распределением, отличным от нормального — с помощью U-теста Манна–Уитни. Качественные данные в группах сравнивались с помощью четырехпольных таблиц с применением χ^2 Пирсона без коррекции при ожидаемых значениях в одной или нескольких ячейках таблицы выше 10, с коррекцией по Йейтсу при ожидаемых значениях < 10 , $no > 5$, а также двустороннего точного теста Фишера при ожидаемых значениях < 5 . Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Техника формирования анастомозов

В группе интракорпорального анастомоза формировался изоперистальтический илеотрансверзоанастомоз «бок-в-бок» с использованием линейного сшивающего степлера. Для ушивания технологического отверстия применялся однорядный или двухрядный непрерывный шов монофиламентной нитью с длительным сроком рассасывания, при робот-ассистированных операциях выполнялся только ручной двухрядный шов монофиламентной нитью с длительным сроком рассасывания. В группе экстракорпорального анастомоза использовались следующие техники: 1) функциональный «конец-в-конец» с антиперистальтическим расположением культи; 2) изоперистальтический илеотрансверзоанастомоз «бок-в-бок» с использованием линейного сшивающего степлера с длинной кассеты 60 мм; 3) ручной двухрядный илеотрансверзоанастомоз монофиламентной нитью с длительным сроком рассасывания.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Всего в исследование включено 296 пациентов — 176 (59,5%) женщин и 120 (40,5%) мужчин. Экстракорпорально анастомоз сформирован у 226 (76,4%) пациентов, интракорпорально — у 70 (23,6%) пациентов. Анализируемые группы были сопоставимы по полу, возрасту, операционно-анестезиологическому риску (классификация ASA), стадии основного заболевания. Основные параметры представлены в таблице 1.

Интраоперационных осложнений и случаев конверсии не было. По данным планового патоморфологического заключения медиана количества удаленных лимфоузлов в группах не различалась и составила 15 [13; 18] лимфоузлов при ИКА и 15 [12; 18] при ЭКА ($p = 0,658$). Отмечено увеличение средней продолжительности операции при ИКА — 200 [185; 240] мин, при ЭКА — 185 [150; 224] мин. ($p < 0,001$). Сроки

восстановления функции желудочно-кишечного тракта в группе ИКА были короче, так первый стул наблюдался, в среднем, на 3 [3; 4] сутки в группе ЭКА и 3 [2; 3] в группе ИКА ($p < 0,001$). Отхождение первых газов — 2 [1; 2] и 2 [2; 2], соответственно ($p < 0,001$). В обеих группах прием пищи был разрешен с 1-х суток после операции. Пациенты из группы ИКА возобновляли прием твердой пищи раньше, чем в группе ЭКА ($p = 0,005$). Послеоперационный койко-день в группе ЭКА составил 7 [6; 8] койко-дней, в группе ИКА — 5 [3; 6] койко-дней ($p < 0,001$). Данные приведены в таблице 2.

Послеоперационные осложнения в течение 30 дней развились у 102 (34,5%) из 296 больных, структура послеоперационных осложнений представлена в таблице 3. В группе ЭКА они отмечены у 88/226 (38,9%) пациентов, в группе ИКА — 14/70 (20,0%), статистически значимых различий не получено ($p = 0,103$). Интраабдоминальные осложнения развились у 48 (16,2%) из 296 пациентов. В группе ИКА было 7/70 (10,0%) пациентов с этими осложнениями, в группе ЭКА — 41/226 (18,1%) пациент ($p = 0,106$). Статистически значимых различий не было. Среди интраабдоминальных осложнений преобладали динамическая кишечная непроходимость (парез кишечника) — 23/296 (7,8%) случая, из них 3/70 (4,3%) пациента — в группе ИКА и 20/226 (8,8%) пациентов — в группе ЭКА ($p = 0,322$). Несостоятельность анастомоза в интракорпоральной группе не наблюдалась, но была выявлена у 9/226 пациентов (4,0%) в экстракорпоральной группе ($p = 0,122$). Кишечное кровотечение в послеоперационном периоде отмечено у 1/70 (1,4%) больного — в группе ИКА и, также, у 1/226 (0,4%) пациента — в группе ЭКА ($p = 0,418$). Внутривентрикулярные абсцессы развились у 2/70 (2,9%) пациентов интракорпоральной группы и у 7/226 (3,1%) больных экстракорпоральной ($p = 1,0$). Инфекция области хирургического вмешательства чаще встречалась у пациентов экстракорпоральной группы — всего 38/226 (15,9%) больных имели данное осложнение, в то время как в группе ИКА данное осложнение отмечено у 4/70 (5,7%) пациента ($p = 0,033$). Анализ частоты экстраабдоминальных осложнений не выявил различий в группах. Последние отмечены у 4/70 (5,7%) больных интракорпоральной группы и у 19/226 (8,4%) пациентов экстракорпоральной группы ($p = 0,631$).

Распределение послеоперационных осложнений по тяжести течения в соответствии с классификацией Clavien-Dindo представлено в таблице 4. Статистически значимой разницы между группами по тяжести осложнений не получено. Однако при анализе всех случаев осложнений с тяжестью течения III-V по CD, где для устранения осложнений

Таблица 1.1. Характеристика пациентов в группах ИКА и ЭКА, часть 1**Table 1.1.** Characteristics of patients in the groups of intracorporeal anastomosis and extracorporeal anastomosis, part 1

Параметры		ИКА (n = 70)	ЭКА (n = 226)	p
Возраст (годы)		75,0 ± 9,6	73,0 ± 9,7	0,395
ИМТ (кг/м ²)		27,5 [24,7; 30,0]	27,4 [24,30; 30,75]	0,703
Пол	Муж	31 (44,3%)	89 (39,4%)	0,488
	Жен	39 (55,7%)	137 (60,6%)	
ASA	I	1 (1,4%)	2 (0,9%)	0,556
	II	46 (65,7%)	130 (57,5%)	0,223
	III	23 (32,9%)	94 (41,6%)	0,191
ECOG	0	54	161	
	1		65	
Стадия по TNM	in situ		8 (3,5%)	0,725
	I		65 (28,8%)	0,053
	II	A	71 (31,4%)	0,821
		B	4 (1,8%)	1,0
		C	5 (2,2%)	1,0
		Все	80 (35,4%)	0,961
	III	A	5 (2,2%)	0,671
		B	43 (19,0%)	0,051
		C	16 (7,1%)	1,0
		Все	64 (28,3%)	0,065
	IV		9 (4,0%)	1,0

Таблица 1.2. Характеристика пациентов в группах ИКА и ЭКА, часть 2**Table 1.2.** Characteristics of patients in the groups of intracorporeal anastomosis and extracorporeal anastomosis, part 2

Параметры		ИКА (n = 70)	ЭКА (n = 226)	p
Локализация опухоли	Слепая кишка	22 (31,4%)	61 (27,0%)	0,470
	Восходящая ободочная кишка	38 (54,3%)	116 (51,3%)	0,665
	Печеночный изгиб ободочной кишки	9 (12,9%)	40 (17,7%)	0,341
	Проксимальная треть поперечной ободочной кишки	1 (1,4%)	9 (4,0%)	0,461

Таблица 2. Послеоперационные результаты при правосторонней гемиколэктомии**Table 2.** Postoperative results after right colectomy

Параметр	ИКА (n = 70)	ЭКА (n = 226)	p
Удаленные лимфоузлы (шт.)	15 [13; 18]	15 [12; 18]	0,658
Время операции	200 [185; 240]	185 [150; 224]	< 0,001
Прием твердой пищи (сут.)	1 [1; 2]	1 [1; 2]	0,005
Первые газы (сут.)	2 [1; 2]	2 [2; 2]	< 0,001
Первый стул (сут.)	3 [2; 3]	3 [3; 4]	< 0,001
Срок госпитализации (сут.)	5 [3; 6]	7 [6; 8]	< 0,001

требовалось выполнение повторных хирургических вмешательств, получена статистически значимая разница в исследуемых группах — 15/226 (6,6%) пациентов — в группе ЭКА, и 0 — в группе ИКА, $p = 0,026$ (Табл. 5).

При наблюдении за пациентами повторные госпитализации в течение 30 дней в группе ЭКА наблюдались у 17 (7,5%) больных, в интракорпоральной группе — у 1 пациента (1,4%) ($p = 0,084$).

Через 6 месяцев после операции 158 (64,8%) из 296 пациентам проводилась КТ ОБП, оценена целостность апоневроза в области минилапаротомного доступа — 30/70 (42,8%) из группы ИКА, 128/226 — из группы ЭКА. Наблюдение за пациентами продолжается.

Послеоперационные вентральные грыжи (ПОВГ) выявлены у 54/128 (42%) обследованных больных экстракорпоральной группы, в группе интракорпорального анастомоза послеоперационных грыж не выявлено. Среди пациентов с выявленными вентральными грыжами, согласно классификации ENS, пациенты распределились следующим образом: ПОВГ W1 — у 43/128 (33,6%) пациентов, с ПОВГ W2 — у 8 (6,3%), и с ПОВГ W3 — 3 (2,3%) пациента (Табл. 6).

ОБСУЖДЕНИЕ

Техника выполнения операции и результаты лечения пациентов могут различаться в зависимости от уровня

Таблица 3. Структура послеоперационных осложнений в группах
Table 3. Postoperative complications structure in the groups

Осложнения		ИКА (n = 70)	ЭКА (n = 226)	p
Интраабдоминальные осложнения		7 (10,0%)	41 (18,1%)	0,106
Количество интраабдоминальных осложнений у пациентов:				
1 осложнение		7 (10%)	40 (97,6%)	
2 осложнения		0	1 (2,4%)	
Структура интраабдоминальных осложнений	Несостоятельность анастомоза	0	9 (4,0%)	0,122
	Парез кишечника	3 (4,3%)	20 (8,8%)	0,322
	Острая кишечная непроходимость	1 (1,4%)	5 (2,2%)	1,0
	Кишечное кровотечение	1 (1,4%)	1 (0,4%)	0,418
	Внутрибрюшные абсцессы*	2 (2,9%)	7 (3,1%)	1,0
Экстраабдоминальные (кроме раневых) осложнения		4 (5,7%)	19 (8,4%)	0,631
Раневые осложнения (ИОХВ)		4 (5,7%)	38 (15,9%)	0,033
Суммарно осложнений		14 (20,0%)	88 (38,9%)	0,103
Случаи повторной госпитализации		1 (1,4%)	17 (7,5%)	0,084

Примечание: *Не связанные с анастомозом

Таблица 4. Тяжесть послеоперационных осложнений в группах с учетом классификации Clavien-Dindo
Table 4. Severity of postoperative complications in the Clavien-Dindo classification groups

Clavien-Dindo	ИКА (n = 70)	ЭКА (n = 226)	p
I	8 (11,4%)	43 (19,0%)	0,141
II	4 (5,7%)	23 (10,2%)	0,370
III	2 (2,9%)	19 (8,4%)	0,189
III a	2 (2,9%)	10 (4,4%)	0,738
III b	0	9 (4,0%)	0,122
IV a	1 (1,4%)	4 (1,8%)	1,000
IV b	0	1 (0,4%)	1,000
V	0	7 (3,1%)	0,204

Таблица 5. Повторные хирургические вмешательства, выполненные пациентам в исследуемых группах в послеоперационном периоде
Table 5. Repeated surgical interventions performed in patients in the study groups in the postoperative period

Параметр	ИКА (n = 70)	ЭКА (n = 226)	p
Хирургические вмешательства под местной анестезией	2 (2,8%)	10 (4,4%)	0,738
Хирургические вмешательства под общей анестезией	0	15 (6,6%)	0,026

Таблица 6. Случаи послеоперационных вентральных грыж у больных согласно данным КТ ОБП
Table 6. Incisional abdominal wall hernia cases in patients according to abdomen CT scans

Параметр	ИКА (n = 30)	ЭКА (n = 128)	p
Наличие послеоперационной грыжи в проекции п/о рубца	0	54 (42,2%)	< 0,0001
ПОВГ W1 по EHS	0	43 (33,6%)	< 0,0001
ПОВГ W2 по EHS	0	8 (6,3%)	0,354
ПОВГ W3 по EHS	0	3 (2,3%)	1,000

подготовки хирурга, оснащенности стационара, а также от факторов, связанных как с пациентом, так и с опухолью. Все вышеперечисленное напрямую связано с послеоперационными осложнениями и онкологическими результатами [25]. Правосторонняя гемиколэктомия является основной радикальной операцией при локализации КРР в правых отделах. Несмотря на опубликованные литературные данные о преимуществах интракорпорального анастомоза над экстракорпоральным, 66,9% хирургов-колопроктологов предпочитают экстракорпоральный анастомоз [26]. Во-первых, такой выбор обусловлен тем, что ИКА увеличивает время операции и стоимость лечения

[19,27]. В данном исследовании не проводился анализ стоимости лечения в группах. Однако, согласно результатам уже проведенных исследований, затраты на интракорпоральный анастомоз были выше, но общая стоимость лечения в группах ИКА и ЭКА статистически значимо не различалась [27]. Время операции зависит от навыков интракорпорального шва и при необходимости может быть снижено за счет прохождения кривой обучения [28,29]. В большинстве опубликованных работ при ИКА формировался изоперистальтический «бок-в-бок» илилеотрансверзоанастомоз с использованием швующего аппарата с ручным ушиванием технологического отверстия с помощью

двухрядного шва [10,11,30]. В данном исследовании у 3 пациентов группы ИКА технологическое отверстие ушивалось однорядным непрерывным швом. Медиана времени операции составила 185 [170; 193] минут. В группе с применением двухрядного шва ($n = 58$) медиана времени составила 203 [186; 239] минуты. При анализе продолжительности операции в группе ЭКА время операции было короче — 185 [150; 224] мин. ($p < 0,001$). Оценка данных результатов была затруднена ввиду небольшого объема выборки.

Во-вторых, увеличивается риск интраабдоминальных и раневых осложнений, что связано с тем, что формирование интракорпорального анастомоза происходит в брюшной полости и, соответственно, увеличивается риск контаминации [13]. Анализ послеоперационных осложнений в группах текущего исследования не выявил статистически значимых различий в данном параметре. В группе ИКА составила 20,0%, в группе ЭКА — 38,9%. Интраабдоминальные осложнения развились у 48 пациентов, из них 10% ($n = 7$) — в группе ИКА и 18,1% ($n = 41$) — в группе ЭКА ($p = 0,106$). Не получено статистически значимых различий в тяжести послеоперационных осложнений с учетом классификации Clavien-Dindo. Однако отмечено достоверное снижение частоты раневых осложнений с 15,9% в группе ЭКА до 5,7% — в группе ИКА. Кроме того, в группе ЭКА осложнения чаще требовали повторного хирургического вмешательства под общей анестезией — у 6,6% ($n = 15$) пациентов, в группе ИКА вмешательств под наркозом не проводилось, однако статистической значимости по данному параметру не выявлено ($p = 0,026$). Несостоятельность анастомоза наблюдалась у 4,0% ($n = 9$) только в группе ЭКА. Полученные результаты можно объяснить предположением, что операции выполняются более опытными хирургами, которые уже прошли кривую обучения и менее склонны к ошибкам и осложнениям.

К преимуществам также следует отнести раннее функциональное восстановление желудочно-кишечного тракта, снижение частоты раневой инфекции, укорочения срока госпитализации у пациентов с интракорпоральным формированием анастомоза.

В нашем исследовании было отмечено снижение срока функционального восстановления ЖКТ в группе ИКА — первые газы отмечены на 2 [1; 2] сутки, а первый стул — на 3 [2; 3] сутки, а в группе ЭКА — на 2 [2; 2] сутки и 3 [3; 4] сутки, соответственно ($p < 0,001$), что соответствует данным рандомизированных исследований [10,31,32]. Это можно объяснить отсутствием потребности в избыточной мобилизации кишки, чрезмерной тракции брыжейки, которая необходима при формировании экстракорпорального анастомоза непосредственно в минилапаротомной ране. Это подтверждено повышением лабораторных

показателей стресса и воспаления в ряде исследований [15,16,33].

Раневая инфекция в нашем исследовании у пациентов с ИКА встречалась реже — у 5,7% против 15,9% при ЭКА ($p = 0,033$). Эти результаты сопоставимы с данными мировой литературы — в исследовании Ferrer-Marquez M. и соавт. частота раневой инфекции в группе ИКА составила 3,7% при 16,7% в группе ЭКА ($p = 0,008$), в метаанализе S. Emile и соавт. частота ИОХВ была 4% и 6,7%, соответственно ($p = 0,002$), а в метаанализе Ricci C. и соавт. — 4,9% и 8,9% ($p = 0,03$) [11,34,35].

Также у больных, которым был сформирован ИКА, длительность госпитализации была короче: послеоперационный койко-день — при ИКА составил 5 [4; 6] суток, а при ЭКА — 7 [6; 8] суток ($p < 0,001$). Аналогичные данные получены в метаанализе Ricci C. и соавт. — в группе ИКА 5 ± 5 против 5 ± 4 суток при ЭКА (CP of $-1,13$; 95% CI = $-1,90$ to $-0,35$; $p = 0,004$), в метаанализе Hajibandeh S. и соавт. — $6,7 \pm 0,9$ суток и $7,4 \pm 1,5$ суток, соответственно (CP of $-0,27$; 95% CI = $-0,52$ to $-0,02$, $p = 0,03$) [34,36]. Таким образом, на фоне ранее описанных неочевидных недостатков интракорпорального анастомоза, он имеет преимущества в виде сокращения срока до восстановления функции желудочно-кишечного тракта, снижения частоты раневой инфекции и продолжительности госпитализации. Кроме того, в отличие от ЭКА, при ИКА минилапаротомия может быть выполнена в любой области передней брюшной стенки, в том числе и с экстракцией препарата через естественные отверстия (NOSES) [37].

В большинстве случаев в группе ЭКА минилапаротомия выполнялась по белой линии живота, что привело к развитию послеоперационных вентральных грыж в области минидоступа и требует обсуждения в рамках отдельного исследования. В случае с ИКА хирург может использовать поперечные минидоступы, что, по литературным данным, снижает риск развития послеоперационной грыжи [12,20,24].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Интракорпоральный анастомоз при правосторонней гемиколэктомии не увеличивает частоту интраабдоминальных осложнений и может рассматриваться как альтернатива экстракорпоральному анастомозу. Интракорпоральный анастомоз обладает преимуществами для пациента за счет сокращения сроков восстановления функций желудочно-кишечного тракта, снижения частоты раневой инфекции и формирования послеоперационных вентральных грыж. Данное исследование имеет ограничения ввиду

ретроспективного характера. Требуется дальнейшие исследования.

УЧАСТИЕ АВТОРОВ

Концепция и дизайн исследования: Сажин А.В., Ивахов Г.Б., Ермаков И.В.

Набор пациентов, формирование базы данных и обработка материала: Ермаков И.В., Шихин И.С., Тимошенко Н.А., Морозов И.А.

Текст: Сажин А.В., Ивахов Г.Б., Ермаков И.В., Тимошенко Н.А.

AUTHORS CONTRIBUTION

Concept and design of the study: Aleksandr V. Sazhin, Georgy B. Ivakhov, Igor V. Ermakov

Patient recruiting, database assimilation and processing of material: Igor V. Ermakov, Nikita A. Timoshenko, Ivan S. Shikhin, Ilya A. Morozov

Text: Aleksandr V. Sazhin, Georgy B. Ivakhov, Igor V. Ermakov, Nikita A. Timoshenko

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ (ORCID)

Сажин А.В. — д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН, директор института хирургии (ИХ) ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова, заведующий кафедрой факультетской хирургии № 1 ИХ ФГАОУ ИХ РНИМУ им. Н.И. Пирогова, врач-хирург, онколог ММКЦ «Коммунарка», ORCID 0000-0001-6188-6093

Ивахов Г.Б. — д.м.н., профессор кафедры факультетской хирургии № 1 ИХ ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова, заведующий отделом абдоминальной онкологии ИХ РНИМУ им. Н.И. Пирогова, врач-хирург ММКЦ «Коммунарка», ORCID 0000-0002-9773-4953

Ермаков И.В. — к.м.н., доцент кафедры факультетской хирургии № 1 ИХ ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова, старший научный сотрудник отдела абдоминальной онкологии ИХ РНИМУ им. Н.И. Пирогова, врач-хирург, онколог ММКЦ «Коммунарка», ORCID 0000-0001-9103-6073

Тимошенко Н.А. — аспирант кафедры факультетской хирургии № 1 ИХ ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова, ORCID 0009-0001-2598-9965

Шихин И.С. — младший научный сотрудник отдела абдоминальной онкологии ИХ РНИМУ им. Н.И. Пирогова, врач-онколог ММКЦ «Коммунарка», ORCID 0009-0003-2697-3441

Морозов И.А. — ординатор кафедры факультетской хирургии №1 ИХ ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова, ORCID 0000-0003-4233-3711

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS (ORCID)

Aleksandr V. Sazhin — 0000-0001-6188-6093

Georgy B. Ivakhov — 0000-0002-9773-4953

Igor V. Ermakov — 0000-0001-9103-6073

Ivan S. Shikhin — 0009-0003-2697-3441

Nikita A. Timoshenko — 0009-0001-2598-9965

Ilya A. Morozov — 0000-0003-4233-3711

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA: A CANCER Journal for Clinicians*. 2021;71(3):209–249. doi: [10.3322/caac.21660](https://doi.org/10.3322/caac.21660)
2. Федянин М.Ю., Гладков О.А., Гордеев С.С., и соавт. Рак ободочной кишки, ректосигмоидного соединения и прямой кишки. *Злокачественные опухоли*. 2023;13(3s2-1):425–482. doi: [10.18027/2224-5057-2023-13-3s2-1-425-482](https://doi.org/10.18027/2224-5057-2023-13-3s2-1-425-482) / Fedyanin M.Y., Gladkov O.A., Gordeev S.S., et al. Cancer of the colon, rectosigmoid junction and rectum. *Malignant Tumors*. 2023;13(3s2-1):425–482. (In Russ.). doi: [10.18027/2224-5057-2023-13-3s2-1-425-482](https://doi.org/10.18027/2224-5057-2023-13-3s2-1-425-482)
3. Ansa BE, Coughlin SS, Alema-Mensah E, et al. Evaluation of Colorectal Cancer Incidence Trends in the United States (2000–2014). *Journal of Clinical Medicine*. 2018;7(2):22. doi: [10.3390/jcm7020022](https://doi.org/10.3390/jcm7020022)
4. Клинические рекомендации. Злокачественное новообразование ободочной кишки. 2022–2023–2024 (12.12.2022) — Утверждены Минздравом РФ. / Clinical recommendations. Malignant neoplasm of the colon. 2022–2023–2024 (12/12/2022) — Approved by the Ministry of Health of the Russian Federation. (In Russ.).
5. Frasson M, Granero-Castro P, Ramos Rodríguez JL, et al. & ANACO Study Group. Risk factors for anastomotic leak and postoperative morbidity and mortality after elective right colectomy for cancer: results from a prospective, multicentric study of 1102 patients. *International journal of colorectal disease*. 2016;31(1):105–114. doi: [10.1007/s00384-015-2376-6](https://doi.org/10.1007/s00384-015-2376-6)

6. Dohrn N, Klein MF, Gögenur I. Robotic versus laparoscopic right colectomy for colon cancer: a nationwide cohort study. *Int J Colorectal Dis*. 2021 Oct;36(10):2147–2158. doi: [10.1007/s00384-021-03966-y](https://doi.org/10.1007/s00384-021-03966-y) Epub 2021 Jun 2. PMID: 34076746
7. Koneru S, Reece MM, Goonawardhana D, et al. Right hemicolectomy anastomotic leak study: a review of right hemicolectomy in the binational clinical outcomes registry (BCOR). *ANZ J Surg*. 2023 Jun;93(6):1646–1651. doi: [10.1111/ans.18337](https://doi.org/10.1111/ans.18337) Epub 2023 Feb 24. PMID: 36825639.
8. Dulskas A, Kuliavas J, Sirvys A, et al. Anastomotic Leak Impact on Long-Term Survival after Right Colectomy for Cancer: A Propensity-Score-Matched Analysis. *J Clin Med*. 2022 Jul 28;11(15):4375. doi: [10.3390/jcm11154375](https://doi.org/10.3390/jcm11154375) PMID: 35955993; PMCID: PMC9369268.
9. Xu L, Su X, He Z, et al. RELARC Study Group. Short-term outcomes of complete mesocolic excision versus D2 dissection in patients undergoing laparoscopic colectomy for right colon cancer (RELARC): a randomised, controlled, phase 3, superiority trial. *The Lancet. Oncology*. 2021;22(3):391–401. doi: [10.1016/S1470-2045\(20\)30685-9](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(20)30685-9)
10. Bollo J, Salas P, Martinez MC, et al. Intracorporeal versus extracorporeal anastomosis in right hemicolectomy assisted by laparoscopy: study protocol for a randomized controlled trial. *Int J Colorectal Dis*. 2018;33:1635–1641. doi: [10.1007/s00384-018-3157-9](https://doi.org/10.1007/s00384-018-3157-9)
11. Ferrer-Márquez M, Rubio-Gil F, Torres-Fernández R, et al. Intracorporeal Versus Extracorporeal Anastomosis in Patients Undergoing Laparoscopic Right Hemicolectomy: A Multicenter

- Randomized Clinical Trial (The IVEA-study). *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques*. 2021 August;31(4):408–413. doi: [10.1097/SLE.0000000000000937](https://doi.org/10.1097/SLE.0000000000000937)
12. Pesce A, Petrarulo F, Fabbri N, et al. Incisional Hernia After Laparoscopic Right Colectomy for Colorectal Cancer: A Prospective Study with Retrospective Control on Intracorporeal Versus Extracorporeal Anastomosis. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2024 Feb;34(2):113–119. doi: [10.1089/lap.2023.0453](https://doi.org/10.1089/lap.2023.0453) Epub 2023 Nov 29. PMID: 38226949.
 13. Sun R, Zhang Y, Feng B, et al. & RELARC Study Group. Intracorporeal Anastomosis Versus Extracorporeal Anastomosis in Laparoscopic Right Colectomy: An Observational Cohort Study. *World journal of surgery*. 2023;47(3):785–795. doi: [10.1007/s00268-022-06834-0](https://doi.org/10.1007/s00268-022-06834-0)
 14. Ishizaki T, Mazaki J, Kasahara K, et al. Learning Curve of Intracorporeal Anastomosis in Laparoscopic Colectomy for Right Side Colon Cancer: A Cumulative Sum Analysis. *Anticancer Res*. 2023 Jul;43(7):3341–3348. doi: [10.21873/anticancer.16510](https://doi.org/10.21873/anticancer.16510) PMID: 37352005.
 15. Mari GM, Crippa J, Costanzi ATM, et al. Intracorporeal Anastomosis Reduces Surgical Stress Response in Laparoscopic Right Hemicolectomy: A Prospective Randomized Trial. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2018 Apr;28(2):77–81. doi: [10.1097/SLE.0000000000000506](https://doi.org/10.1097/SLE.0000000000000506) PMID: 29360701.
 16. Milone M, Desiderio A, Velotti N, et al. Surgical stress and metabolic response after totally laparoscopic right colectomy. *Sci Rep*. 2021 May 6;11(1):9652. doi: [10.1038/s41598-021-89183-7](https://doi.org/10.1038/s41598-021-89183-7) PMID: 33958669; PMCID: PMC8102592.
 17. Zhang T, Sun Y, Mao W. Meta-analysis of randomized controlled trials comparing intracorporeal versus extracorporeal anastomosis in minimally invasive right hemicolectomy: upgrading the level of evidence. *Int J Colorectal Dis*. 2023 May 30;38(1):147. doi: [10.1007/s00384-023-04445-2](https://doi.org/10.1007/s00384-023-04445-2) PMID: 37248431.
 18. Романова Е.М., Сушков О.И., Суровегин Е.С., и соавт. Интракорпоральный илеотрансверзоанастомоз при лапароскопической правосторонней гемиколэктомии (результаты пилотного исследования). *Колопроктология*. 2021;20(4):50–55. doi: [10.33878/2073-7556-2021-20-4-50-55](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2021-20-4-50-55) / Романова Е.М., Sushkov O.I., Surovegin E.S., et al. Laparoscopic right colectomy with intracorporeal ileotransverse anastomosis (results of the pilot study). *Koloproktologia*. 2021;20(4):50–55. (In Russ.). doi: [10.33878/2073-7556-2021-20-4-50-55](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2021-20-4-50-55)
 19. Perivoliotis K, Tzovaras G, Tepetes K, et al. Comparison of intracorporeal and extracorporeal anastomosis in laparoscopic right colectomy: an updated meta-analysis and trial sequential analysis. *Updates Surg*. 2024 Apr;76(2):375–396. doi: [10.1007/s13304-023-01737-8](https://doi.org/10.1007/s13304-023-01737-8) Epub 2024 Jan 12. PMID: 38216794.
 20. Lee L, Abou-Khalil M, Liberman S, et al. Incidence of incisional hernia in the specimen extraction site for laparoscopic colorectal surgery: systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc*. 2017 Dec;31(12):5083–5093. doi: [10.1007/s00464-017-5573-2](https://doi.org/10.1007/s00464-017-5573-2) Epub 2017 Apr 25. PMID: 28444496.
 21. Gustafsson UO, Scott MJ, Hubner M, et al. Guidelines for Perioperative Care in Elective Colorectal Surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS[®]) Society Recommendations: 2018. *World J Surg*. 2019;43:659–695. doi: [10.1007/s00268-018-4844-y](https://doi.org/10.1007/s00268-018-4844-y)
 22. Clavien PA, Barkun J, de Oliveira ML, et al. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience. *Ann Surg*. 2009 Aug;250(2):187–96. doi: [10.1097/SLA.0b013e3181b13ca2](https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e3181b13ca2) PMID: 19638912.
 23. Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg*. 2004 Aug;240(2):205–13. doi: [10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae](https://doi.org/10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae) PMID: 15273542; PMCID: PMC1360123.
 24. Sanders DL, Pawlak MM, Simons MP, et al. Midline incisional hernia guidelines: the European Hernia Society. *British Journal of Surgery*. 2023 December; 110(Issue 12): 1732–1768. doi: [10.1093/bjbs/znad284](https://doi.org/10.1093/bjbs/znad284)
 25. Stulberg JJ, Huang R, Kreutzer L, et al. Association Between Surgeon Technical Skills and Patient Outcomes. *JAMA Surg*. 2020 Oct 1;155(10):960–968. doi: [10.1001/jamasurg.2020.3007](https://doi.org/10.1001/jamasurg.2020.3007) Erratum in: *JAMA Surg*. 2020 Oct 1;155(10):1002. doi: [10.1001/jamasurg.2020.4676](https://doi.org/10.1001/jamasurg.2020.4676) Erratum in: *JAMA Surg*. 2021 Jul 1;156(7):694. doi: [10.1001/jamasurg.2021.1953](https://doi.org/10.1001/jamasurg.2021.1953) PMID: 32838425; PMCID: PMC7439214.
 26. Yang SS, Kye BH, Kang SH, et al. Intracorporeal anastomosis in minimally invasive right hemicolectomy: a nationwide survey of the Korean Society of Coloproctology. *Ann Surg Treat Res*. 2024 Aug;107(2):59–67. doi: [10.4174/ast.2024.107.2.59](https://doi.org/10.4174/ast.2024.107.2.59) Epub 2024 Jul 30. PMID: 39139832; PMCID: PMC11317360.
 27. Seno E, Allaix ME, Ammirati CA, et al. Intracorporeal or extracorporeal ileocolic anastomosis after laparoscopic right colectomy: cost analysis of the Torino trial. *Surg Endosc*. 2023 Jan;37(1):479–485. doi: [10.1007/s00464-022-09546-7](https://doi.org/10.1007/s00464-022-09546-7) Epub 2022 Aug 23. PMID: 35999317.
 28. Cuk P, Simonsen RM, Sherzai S, et al. Surgical efficacy and learning curves of laparoscopic complete mesocolic excision with intracorporeal anastomosis for right-sided colon cancer: A retrospective two-center cohort study. *J Surg Oncol*. 2023 Jun;127(7):1152–1159. doi: [10.1002/jso.27230](https://doi.org/10.1002/jso.27230) Epub 2023 Mar 18. PMID: 36933189.
 29. Ishizaki T, Mazaki J, Kasahara K, et al. Learning Curve of Intracorporeal Anastomosis in Laparoscopic Colectomy for Right Side Colon Cancer: A Cumulative Sum Analysis. *Anticancer Res*. 2023 Jul;43(7):3341–3348. doi: [10.21873/anticancer.16510](https://doi.org/10.21873/anticancer.16510) PMID: 37352005.
 30. Vignali A, Bissolati M, De Nardi P, et al. Extracorporeal vs. Intracorporeal Ileocolic Stapled Anastomoses in Laparoscopic Right Colectomy: An Interim Analysis of a Randomized Clinical Trial. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2016 May;26(5):343–8. doi: [10.1089/lap.2015.0547](https://doi.org/10.1089/lap.2015.0547) Epub 2016 Feb 26. PMID: 26919037.
 31. Allaix ME, Degiuli M, Bonino MA, et al. Intracorporeal or Extracorporeal Ileocolic Anastomosis After Laparoscopic Right Colectomy: A Double-blinded Randomized Controlled Trial. *Ann Surg*. 2019 Nov;270(5):762–767. doi: [10.1097/SLA.0000000000003519](https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003519) PMID: 31592811.
 32. Małczak P, Wysocki M, Pisarska-Adamczyk M, et al. Bowel function after laparoscopic right hemicolectomy: a randomized controlled trial comparing intracorporeal anastomosis and extracorporeal anastomosis. *Surg Endosc*. 2022;36:4977–4982. doi: [10.1007/s00464-021-08854-8](https://doi.org/10.1007/s00464-021-08854-8)
 33. Morpurgo E, et al. Robotic-assisted intracorporeal anastomosis versus extracorporeal anastomosis in laparoscopic right hemicolectomy for cancer: a case control study. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2013 May;23(5):414–7. doi: [10.1089/lap.2012.0404](https://doi.org/10.1089/lap.2012.0404)
 34. Ricci C, Casadei R, Alagna V, et al. A critical and comprehensive systematic review and meta-analysis of studies comparing intracorporeal and extracorporeal anastomosis in laparoscopic right hemicolectomy. *Langenbecks Arch Surg*. 2017 May;402(3):417–427. doi: [10.1007/s00423-016-1509-x](https://doi.org/10.1007/s00423-016-1509-x) Epub 2016 Sep 5. PMID: 27595589.
 35. Emile SH, Elfeki H, Shalaby M, et al. Intracorporeal versus extracorporeal anastomosis in minimally invasive right colectomy: an updated systematic review and meta-analysis. *Tech Coloproctol*. 2019;23:1023–1035. doi: [10.1007/s10151-019-02079-7](https://doi.org/10.1007/s10151-019-02079-7)
 36. Hajibandeh S, Hajibandeh S, Mankoti, R, et al. Meta-analysis of randomised controlled trials comparing intracorporeal versus extracorporeal anastomosis in laparoscopic right hemicolectomy: upgrading the level of evidence. *Updates Surg*. 2021;73:23–33. doi: [10.1007/s13304-020-00948-7](https://doi.org/10.1007/s13304-020-00948-7)
 37. Gundogan E, Kayaalp C, Gokler C, et al. Natural orifice specimen extraction versus transabdominal extraction in laparoscopic right hemicolectomy. *Cir Cir*. 2021;89(3):326–333. English. doi: [10.24875/CIRU.20000321](https://doi.org/10.24875/CIRU.20000321) PMID: 34037617.