

<https://doi.org/10.33878/2073-7556-2021-20-4-50-55>



Интракорпоральный илеотрансверзоанастомоз при лапароскопической правосторонней гемиколэктомии (результаты пилотного исследования)

Романова Е.М., Сушков О.И., Суровегин Е.С., Шахматов Д.Г.

ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России (ул. Саляма Адия, д. 2, г. Москва, 123423, Россия)

РЕЗЮМЕ

ЦЕЛЬ: изучить безопасность формирования интра- и экстракорпорального илеотрансверзоанастомоза при лапароскопической правосторонней гемиколэктомии.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ: проведено пилотное исследование по типу «случай-контроль». Были сформированы две группы пациентов, которым по стандартизированной методике выполнялась лапароскопическая правосторонняя гемиколэктомия. В основной группе формировался интракорпоральный илеотрансверзоанастомоз (ИА) ($n = 20$), в группе сравнения — экстракорпоральный анастомоз (ЭА) ($n = 18$).

РЕЗУЛЬТАТЫ: частота возникновения послеоперационных осложнений статистически значимо не различалась. В основной группе они возникли в 20%, а в контрольной — в 28% случаев ($p = 0,71$). Время послеоперационного пребывания в стационаре в основной группе было статистически значимо меньше — 5 против 7,3 койко-дней в группе сравнения ($p < 0,001$).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: формирование ИА не ассоциировано с увеличением частоты послеоперационных осложнений, способствует сокращению сроков послеоперационного пребывания больных в стационаре. Для подтверждения полученных данных требуется проведение рандомизированного контролируемого исследования.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: лапароскопическая правосторонняя гемиколэктомия, интракорпоральный анастомоз, рак ободочной кишки

КОНФИКТ ИНТЕРЕСОВ: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ ОТСУТСТВУЮТ.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Романова Е.М., Сушков О.И., Суровегин Е.С., Шахматов Д.Г. Интракорпоральный илеотрансверзоанастомоз при лапароскопической правосторонней гемиколэктомии (результаты пилотного исследования). *Колопроктология*. 2021; т. 20, № 4, с. 50–55. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2021-20-4-50-55>

Laparoscopic right colectomy with intracorporeal ileotransverse anastomosis (results of the pilot study)

Ekaterina M. Romanova, Oleg I. Sushkov, Evgeniy S. Surovegin, Dmitry G. Shakhmatov

Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology (Salyama Adilya str., 2, Moscow, 123423, Russia)

ABSTRACT

AIM: to evaluate the safety of intra- and extracorporeal ileotransverse anastomosis in laparoscopic right hemicolectomy.

PATIENTS AND METHODS: a pilot «case-control» study included two groups of patients, who underwent laparoscopic right colectomy according to a standardized technique. An intracorporeal anastomosis (IA) was formed in the main group ($n = 20$), in the control group — extracorporeal anastomosis (EA) ($n = 18$).

RESULTS: in main group the postoperative complications rate was 20%, in the control group — 28% ($p = 0.71$). The postoperative hospital stay in the main group was significantly less than in control (5.0 vs 7.3 days) ($p < 0.001$).

CONCLUSION: the postoperative complications rate in both groups was not significant, but postoperative hospital stay was shorter in IA group. A randomized controlled trial is required.

KEYWORDS: laparoscopic right hemicolectomy, intracorporeal anastomosis, colon cancer

CONFLICTS OF INTERESTS: The authors declare no conflicts of interest.

FOR CITATION: Romanova E.M., Sushkov O.I., Surovegin E.S., Shakhmatov D.G. Laparoscopic right colectomy with intracorporeal ileotransverse anastomosis (results of the pilot study). *Koloproktologia*. 2021;20(4):50–55. (in Russ.). <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2021-20-4-50-55>

АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ: Романова Екатерина Михайловна, ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России, ул. Салыма Адилы, д. 2, Москва, 123423, Россия; тел.: +7 (921) 263-14-12; e-mail: emromanova1995@gmail.com.

ADDRESS FOR CORRESPONDENCE: Ekaterina Romanova, Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology, Salyama Adilya str. 2, Moscow, 123423, Russia; tel.: +7 (921) 263-14-12; e-mail: emromanova1995@gmail.com.

Дата поступления — 25.08.2021

После доработки — 11.10.2021

Принято к публикации — 30.11.2021

Received — 25.08.2021

Revised — 11.10.2021

Accepted for publication — 30.11.2021

ВВЕДЕНИЕ

Хирургический способ является основным при лечении рака толстой кишки. В последние годы непрерывно проводятся клинические исследования, разрабатываются новые и редактируются существующие протоколы ведения больных после плановых операций по поводу новообразований толстой кишки с целью сокращения сроков реабилитации [1]. Учитывая развитие технологий и накопленный в мировой практике опыт, при выборе способа операции в настоящее время отдаётся предпочтение наименее инвазивным и травматичным методикам. В рамках данной концепции лапароскопический доступ является «золотым стандартом» при лечении локализованных форм колоректального рака (КРР) [2]. Стоит отметить, что техника выполнения различных этапов лапароскопической операции, в том числе способ формирования анастомоза, непрерывно модифицируются. Формирование интракорпорального анастомоза позволяет хирургу выбирать метод экстракции препарата. [3].

На сегодняшний день в мировой литературе имеется достаточно большое количество статей, посвященных изучению преимуществ и недостатков интракорпорального илеотрансверзоанастомоза (ИА) при лапароскопической правосторонней гемиколэктомии (ЛПГКЭ). Тем не менее, публикации, зарегистрированные на ресурсе pubmed.ncbi.nlm.nih.gov, в подавляющем большинстве представляют собой серии клинических наблюдений. Наряду с этим, на ресурсе clinicaltrials.gov зарегистрировано всего 6 рандомизированных контролируемых исследований (РКИ), все они находятся на различных этапах выполнения. Помимо этого, в доступной литературе нами было обнаружено два метаанализа, обобщающих накопленный опыт.

В одном из них, опубликованном Emile S. et al. (2019), интракорпоральный илеотрансверзоанастомоз, выполненный у 2123 больных при лапароскопической правосторонней гемиколэктомии, сравнивался с экстракорпоральным (ЭА), который был сформирован в 2327 наблюдениях. Были продемонстрированы преимущества ИА перед ЭА, заключающиеся в статистически значимом снижении частоты возникновения инфекции в области хирургического вмешательства — ОШ = 1,69, 95% ДИ 1,4–2,6, $p = 0,002$, несостоятельности анастомоза — ОШ = 1,95, 95%

ДИ 1,4–2,7, $p = 0,003$, а также частоты формирования послеоперационных вентральных грыж — ОШ = 3,14, 95% ДИ 1,85–5,33, $p < 0,001$ [4].

Годом позднее, в 2020 г., Selve M. et al. опубликовали метаанализ, включавший 3699 пациентов и 24 публикации. Было показано, что наряду со снижением частоты инфекции в области хирургического вмешательства — ОШ = 0,526 ($p = 0,006$), отмечалось более быстрое восстановление функции желудочно-кишечного тракта, раннее отхождение газов — ОШ = $-0,46$ ($p = 0,02$); стула — ОШ = $-0,48$ ($p < 0,001$), а также — сокращение времени послеоперационного пребывания пациента в стационаре — ОШ = $-0,35$ ($p < 0,001$) [5].

Стоит отметить, что оба метаанализа оказались сопоставимы не только по результатам, но и по качеству включенных публикаций. В них вошло лишь по одному РКИ, а остальные работы являлись ретроспективными сериями наблюдений, в связи с чем имела высокая вероятность систематической ошибки.

Принимая во внимание ограниченное количество и качество публикаций в изученной литературе, нами инициировано пилотное исследование, целью которого было изучение безопасности формирования интра- и экстракорпорального илеотрансверзоанастомоза при лапароскопической правосторонней гемиколэктомии.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Пилотное исследование являлось проспективным по типу «случай-контроль».

В него включались совершеннолетние пациенты, давшие своё согласие на участие в исследовании, которым была запланирована лапароскопическая правосторонняя гемиколэктомия по поводу рака правой половины ободочной кишки.

Не включались в исследование больные, у которых на этапе предоперационного обследования была обнаружена первичная опухоль, прорастающая в другие органы и структуры, карциноматоз.

Исключались пациенты, у которых интраоперационно был выявлен карциноматоз, или принято решение по каким-либо причинам отказаться от формирования анастомоза. Больные, отказавшиеся от участия в исследовании на любом из его этапов, также исключались из него.

Таблица 1. Характеристика групп пациентов**Table 1.** Characteristics of patient groups

Параметр	Интракорпоральный анастомоз (n = 20)	Экстракорпоральный анастомоз (n = 18)	p
Пол (м/ж)	5/15	4/14	0,59*
Возраст (лет)	67 ± 12,1	68,4 ± 9,5	0,68**
ИМТ (кг/м²)	25,3 ± 3,5	27,3 ± 3,4	0,07**
ASA I/II/III	10/8/2	12/5/1	0,57***
Сопутствующие заболевания, %	65%	72%	0,64*

* U-test; ** t-test; *** χ^2 с поправкой Yates**Таблица 2.** Частота послеоперационных осложнений в группах по шкале Clavien–Dindo**Table 2.** The incidence of postoperative complications in the groups according to the Clavien–Dindo scale

Clavien–Dindo	Интракорпоральный анастомоз (n = 20)	Экстракорпоральный анастомоз (n = 18)	p
Степень I	1 (5%)	1 (5,5%)	
Степень II	2 (10%)	3 (17%)	
Степень III	1 (5%)	1 (5,5%)	
Степень IV	0	0	
Степень V	0	0	
ВСЕГО	4 (20%)	5 (28%)	p = 0,71*

* χ^2 с поправкой Yates

Всем пациентам выполнялась ЛПГКЭ по стандартной методике с учётом локализации первичной опухоли и онкологических принципов.

В основной группе после удаления правой половины ободочной кишки с терминальным отделом подвздошной кишки накладывался интракорпоральный изоперистальтический илеотрансверзоанастомоз по типу «бок-в-бок». Для формирования анастомоза использовались 3 кассеты для сшивающе-режущего эндоскопического аппарата. С их помощью производилось пересечение кишки в пределах намеченных границ. Следующим этапом выполнялись интестино- и колотомия. Через сформированные отверстия в просвет кишок вводился аппарат и анастомозируемые участки кишок прошивались. После этого «технологическое» отверстие интракорпорально ушивалось при помощи рассасывающегося шовного материала двухрядным швом. На угол степлерного шва накладывался дополнительный узловый укрепляющий шов. Извлечение макропрепарата осуществлялось через доступ по Пфанненштилю.

В группе сравнения пациентам илеотрансверзоанастомоз формировался экстракорпорально по типу «конец-в-конец» ручным способом при помощи двухрядного шва. Этот вариант анастомоза в нашем центре выполняется наиболее часто и принят за стандарт при ЛПГКЭ. Макропрепарат из брюшной полости извлекался через параумбиликальную средне-срединную минилапаротомию.

В рамках исследования ИА выполнялся пятью хирургами, обладающими достаточным опытом проведения лапароскопических операций по поводу колоректального рака.

Статистическая обработка полученных данных была произведена при помощи программного обеспечения

GraphPad Prism 9. Сравнение параметрических данных производилось при помощи t-критерия Стьюдента, непараметрических — U-критерия Mann-Whitney, частотные характеристики — с помощью χ^2 с поправкой Yates.

С сентября 2020 по февраль 2021 года в исследование было включено 38 пациентов, удовлетворяющих критериям отбора.

В основную группу, где формировался интракорпоральный анастомоз вошли 20, а в группу сравнения, где операция завершалась наложением экстракорпорального илеотрансверзоанастомоза — 18 пациентов.

Обе группы были сопоставимы по полу, возрасту, индексу массы тела (ИМТ), статусу по классификации Американского общества анестезиологов (ASA — American Society of Anesthesiologists) и частоте сопутствующих заболеваний (Табл. 1).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Анализируя группы ИА и ЭА по частоте возникших хирургических осложнений, статистически значимых различий получено не было. Так у пациентов, которым был сформирован ИА, они возникли в 20%; при ЭА — в 28% случаев ($p = 0,71$). Важно отметить, что в обеих группах несостоятельности анастомоза отмечено не было (Табл. 2).

Нами была произведена оценка времени пребывания пациентов в стационаре после хирургического лечения. Больные покидали клинику после того, как их состояние соответствовало критериям выписки (80 и более баллов по шкале Бартела, выраженность

Таблица 3. Продолжительность операции, формирования анастомоза и послеоперационного койко-дня в группах
Table 3. Operation time, creation of anastomosis and postoperative hospital stay

Продолжительность	Интракорпоральный анастомоз (n = 20)	Экстракорпоральный анастомоз (n = 18)	p
Операция, мин.	225 ± 60	166 ± 32	0,0007**
Формирование анастомоза, мин.	50 (45;70)	45 (40;60)	0,06*
Послеоперационный койко-день	5 ± 0,8	7,3 ± 1,05	p < 0,001**

* U-test; ** t-test

Таблица 4. Частота формирования послеоперационных вентральных грыж
Table 4. Incidence of incisional ventral hernia

Исследование	Частота послеоперационных вентральных грыж, % (кол-во пациентов)		Срок наблюдения	p
	Пфannenштиль	Срединная минилапаротомия		
DeSouza A., 2011 (n = 512)	0 (n = 119)	23,2 (n = 56)	17,5 мес.	< 0,0001
Lee L., 2012 (n = 99)	0 (n = 24)	29 (n = 68)	28,2 мес.	0,02
Samia H., 2013 (n = 480)	3,8 (n = 26)	8,9 (n = 305)	3,5 года	< 0,01
Lee L., 2017 (n = 5447)	0,9 (n = 956)	10,6 (n = 3177)	17,3–42 мес.	< 0,001
Widmar M., 2020 (n = 164)	3 (n = 67)	19 (n = 97)	14 мес.	0,007

болевого синдрома — менее 3 баллов по визуально-аналоговой шкале) [6].

Оказалось, что в группе ИА длительность госпитализации была достоверно меньше — 5 против 7,3 послеоперационных койко-дней ($p < 0,001$).

Лапароскопическая правосторонняя гемиколэктомия с формированием ИА длилась статистически значимо дольше, чем при выполнении ЭА — 225 и 166 мин., соответственно ($p = 0,0007$). Время, затраченное при наложении ИА, в среднем, было больше на 5 мин., чем ЭА, однако, эти различия не являются статистически значимыми ($p = 0,06$) (Табл. 3).

ОБСУЖДЕНИЕ

Несмотря на большое количество публикаций, посвященных изучению ИА при лапароскопической правосторонней гемиколэктомии, вопрос о его преимуществах и недостатках, остается открытым. Причиной тому является недостаточное количество РКИ, что не позволяет однозначно высказаться по этому вопросу, определить место ИА в колоректальной хирургии.

Одним из существенных недостатков интракорпорального метода формирования анастомоза, по сравнению с ЭА, является высокая стоимость. Так необходимость использования как минимум 3 кассет для лапароскопических сшивающе-режущих аппаратов в рутинной практике, на первый взгляд, выглядит не вполне оправданной, при существующей возможности формирования экстракорпорального анастомоза ручным способом.

С другой стороны, стоит учитывать, что стоимость кассет для аппарата при формировании ИА — не единственная составляющая общих затрат на лечение. Кроме стоимости расходных материалов, используемых непосредственно для выполнения операции, как

минимум, включаются и расходы, связанные с более длительным нахождением пациента в стационаре после проведенного хирургического лечения [7].

Еще одним аспектом, который стоит рассмотреть, описывая преимущества и недостатки ИА, является способ извлечения макропрепарата.

При формировании ЭА, ограниченная подвижность поперечной ободочной кишки диктует необходимость формирования минилапаротомного разреза в области пупка или выше. Напротив, выполнение анастомоза интракорпорально, делает возможным извлечение препарата через поперечную минилапаротомию по Пфannenштилю в гипогастральном области, что по данным ряда исследований ассоциировано со снижением частоты формирования послеоперационных вентральных грыж [8–12] (Табл. 4).

Таким образом, отсутствие у пациентов необходимости в последующем обращаться за медицинской помощью с целью выполнения герниопластики, потенциально также снижает затраты на лечение, и, в целом, нагрузку на систему здравоохранения.

Обсуждая потенциальные преимущества применения методики ИА, следует упомянуть о технологии NOSE (Natural Orifice Specimen Extraction), при которой макропрепарат удаляется через естественные отверстия, что обеспечивает максимальный косметический эффект. Наиболее часто извлечение препарата при этом осуществляется через кольпотомическое отверстие [13], меньше сообщений о трансанальном способе его извлечения [14].

Обратившись к нашему пилотному исследованию, можно заметить, что с каждой последующей операцией у хирургов уменьшается время, затрачиваемое на формирование интракорпорального анастомоза. Малое число наблюдений не позволяет утверждать это категорично, но, тем не менее, можно проследить тенденцию к ускорению выполнения данного

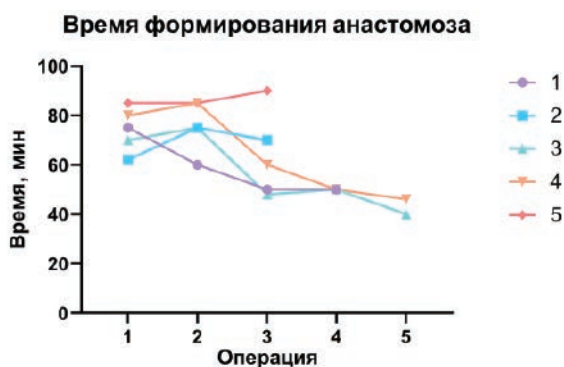


Рисунок 1. Время формирования анастомоза. 1,2,3,4,5 — номер хирурга, выполнявшего ИА

Figure 1. Time of anastomosis formation. 1,2,3,4,5 — the number of the surgeon who performed the IA

этапа операции по мере накопления опыта (Рис. 1). Подобную закономерность отмечают и другие авторы, имеющие большой опыт в формировании интракорпорального илеотрансверзоанастомоза [15].

К потенциальным недостаткам интракорпоральной методики формирования илеотрансверзоанастомоза можно также отнести необходимость работы на вскрытом просвете толстой кишки в условиях пневмоперитонеума. Однако мы не обнаружили различий в частоте инфекционных осложнений при формировании ИА в сравнении с ЭА — 4 (20,0%) и 5 (28,0%) наблюдений, соответственно ($p = 0,71$), что коррелирует с данными литературы [4,5].

Таким образом, очевидной является необходимость проведения РКИ, целью которого было бы сравнение ИА и ЭА в аспектах безопасности, улучшения качества жизни и экономической эффективности. Данное исследование было инициировано в нашем центре и зарегистрировано на портале ClinicalTrials.gov (Идентификационный номер: NCT05026268).

ВЫВОДЫ

Результаты пилотного исследования продемонстрировали, что формирование ИА не ассоциировано с увеличением частоты послеоперационных осложнений, но уменьшает количество послеоперационных койко-дней.

Меньшая, по сравнению с традиционной лапароскопической методикой, травматичность минилапаротомного разреза в гипогастрии, по всей видимости,

обуславливает более гладкое течение послеоперационного периода и раннюю выписку больных.

Тем не менее, для подтверждения предварительно полученных в пилотном исследовании результатов требуется проведение рандомизированного клинического исследования для более взвешенного подхода к выбору способа формирования илеотрансверзоанастомоза при лапароскопической правосторонней гемиколэктомии.

УЧАСТИЕ АВТОРОВ

Концепция и дизайн: Сушков О.И., Суровегин Е.С.

Сбор и обработка материала: Романова Е.М.

Написание текста и статистическая обработка данных: Романова Е.М., Суровегин Е.С.

Редактирование: Сушков О.И., Шахматов Д.Г.

AUTHORS CONTRIBUTION

Concept and design of the study: Oleg I. Sushkov, Evgeniy S. Surovegin

Processing of the material: Ekaterina M. Romanova

Writing of the text and statistical data processing: Ekaterina M. Romanova, Evgeniy S. Surovegin

Editing: Oleg I. Sushkov, Dmitry G. Shakhmatov

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ (ORCID)

Сушков О.И. — д.м.н., заведующий отделением онкологии и хирургии ободочной кишки ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России, ORCID 0000-0001-9780-7916

Суровегин Е.С. — к.м.н., врач-онколог отделения онкологии и хирургии ободочной кишки ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России, ORCID 0000-0001-5743-1344

Романова Е.М. — аспирант ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России, ORCID 0000-0003-3874-6695

Шахматов Д.Г. — к.м.н., научный сотрудник ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России, ORCID 0000-0001-7964-2126

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS (ORCID)

Oleg I. Sushkov — 0000-0001-9780-7916

Evgeniy S. Surovegin — 0000-0001-5743-1344

Ekaterina M. Romanova — 0000-0003-3874-6695

Dmitry G. Shakhmatov — 0000-0001-7964-2126

ЛИТЕРАТУРА

1. Ачкасов С.И., Суровегин Е.С., Сушков О.И. и соавт. Результаты внедрения программы ускоренного выздоровления в колопроктологии. *Колопроктология*. 2018; 2 (64): 32-38. DOI: 10.33878/2073-7556-2018-0-2-32-38

2. Ассоциация онкологов России, Российское общество клинической онкологии, Российское общество специалистов по колоректальному раку, Ассоциация колопроктологов России. Клинические рекомендации «Злокачественные новообразования ободоч-

ной кишки и ректосигмоидного отдела». 2020. https://cr.minzdrav.gov.ru/recomend/396_1

3. Veldkamp R., Kuhry E., Hop W.C. et al. Laparoscopic surgery versus open surgery for colon cancer: short-term outcomes of a randomized trial. *Lancet Oncol.* 2005;6(7):477–84.
4. Emile S, 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 Nov;23(11):1023–1035. DOI: 10.1007/s10151-019-02079-7. Epub 2019 Oct 23. PMID: 31646396
5. Selvy M, Mattevi C, Slim K, et al. Intra-versus extracorporeal anastomosis in laparoscopic right colectomy: a meta-analysis of 3699 patients. *Int J Colorectal Dis.* 2020 Sep;35(9):1673–1680. DOI: 10.1007/s00384-020-03675-y. Epub 2020 Jul 21. PMID: 32691134.
6. Mahoney F, Barthel D. Functional evaluation: the Barthel Index. *Md Med J.* 1965;14:61–65.
7. Rai M, Goyal R. Chapter 33 - Pharmacoeconomics in Healthcare, Editor(s): Vohora D., Singh G., Pharmaceutical Medicine and Translational Clinical Research, Academic Press, 2018; pp.465–472, ISBN 9780128021033, DOI: 10.1016/B978-0-12-802103-3.00034-1
8. DeSouza A, Domajnko B, Park J, et al. Incisional hernia, midline versus low transverse incision: what is the ideal incision for specimen extraction and hand-assisted laparoscopy? *Surg Endosc.* 2011 Apr;25(4):1031–6. DOI: 10.1007/s00464-010-1309-2. Epub 2010 Aug 25. PMID: 20737171.
9. Lee L, Mappin-Kasirer B, Sender Liberman A, et al. High incidence of symptomatic incisional hernia after midline extraction in

laparoscopic colon resection. *Surg Endosc.* 2012 Nov;26(11):3180–5. DOI: 10.1007/s00464-012-2311-7. Epub 2012 May 12. PMID: 22580878.

10. Samia H, Lawrence J, Nobel T. Extraction site location and incisional hernias after laparoscopic colorectal surgery: Should we be avoiding the midline? *American journal of surgery.* 2013; 205. 10.1016/j.amjsurg.2013.01.006.
11. 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. Epub 2017 Apr 25. PMID: 28444496.
12. Widmar M, Aggarwal P, Keskin M, et al. Intracorporeal Anastomoses in Minimally Invasive Right Colectomies Are Associated With Fewer Incisional Hernias and Shorter Length of Stay. *Dis Colon Rectum.* 2020 May;63(5):685–692. DOI: 10.1097/DCR.0000000000001612. PMID: 32168093; PMCID: PMC7148181.
13. Park S, Choi S, Kim J, et al. Natural orifice specimen extraction versus conventional laparoscopically assisted right hemicolectomy. *Br J Surg.* 2011;98:710–5.
14. Cheng C, Hsu R, Chern Y. et al. Minimally invasive right colectomy with transrectal natural orifice extraction: could this be the next step forward? *Tech Coloproctol.* 24, 1197–1205 (2020). DOI: 10.1007/s10151-020-02282-x
15. Мельников П.В., Черниковский И.Л., Каннер Д.Ю. и соавт. Безопасность интракорпоральных анастомозов при правосторонних гемиколэктомиях на этапе прохождения кривой обучения. *Тазовая хирургия и онкология.* 2020;10(1):37–42.

REFERENCES

1. Achkasov S.I., Surovegin E.S., Sushkov O.I., et al. Results of the implementation of the enhanced recovery program in coloproctology. *Koloproktologia.* 2018;(2):32–38. (In Russ.). DOI: 10.33878/2073-7556-2018-0-2-32-38
2. Association of Oncologists of Russia, Russian society of clinical oncology. Russian colorectal cancer society. Russian Association of Coloproctology. Clinical guidance «Malignant neoplasms of colon and rectosigmoid». 2020. (in Russ.). https://cr.minzdrav.gov.ru/recomend/396_1
3. Veldkamp R., Kuhry E., Hop W.C. et al. Laparoscopic surgery versus open surgery for colon cancer: short-term outcomes of a randomized trial. *Lancet Oncol.* 2005;6(7):477–84.
4. Emile S, 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 Nov;23(11):1023–1035. DOI: 10.1016/B978-0-12-802103-3.00034-1
5. Selvy M, Mattevi C, Slim K, et al. Intra-versus extracorporeal anastomosis in laparoscopic right colectomy: a meta-analysis of 3699 patients. *Int J Colorectal Dis.* 2020 Sep;35(9):1673–1680. DOI: 10.1007/s00384-020-03675-y. Epub 2020 Jul 21. PMID: 32691134.
6. Mahoney F, Barthel D. Functional evaluation: the Barthel Index. *Md Med J.* 1965;14:61–65.
7. Rai M, Goyal R. Chapter 33 - Pharmacoeconomics in Healthcare, Editor(s): Vohora D., Singh G., Pharmaceutical Medicine and Translational Clinical Research, Academic Press, 2018; pp.465–472, ISBN 9780128021033, DOI: 10.1016/B978-0-12-802103-3.00034-1
8. DeSouza A, Domajnko B, Park J, et al. Incisional hernia, midline versus low transverse incision: what is the ideal incision for specimen extraction and hand-assisted laparoscopy? *Surg Endosc.* 2011 Apr;25(4):1031–6. DOI: 10.1007/s00464-010-1309-2. Epub 2010

- Aug 25. PMID: 20737171.
9. Lee L, Mappin-Kasirer B, Sender Liberman A, et al. High incidence of symptomatic incisional hernia after midline extraction in laparoscopic colon resection. *Surg Endosc.* 2012 Nov;26(11):3180–5. DOI: 10.1007/s00464-012-2311-7. Epub 2012 May 12. PMID: 22580878.
10. Samia H, Lawrence J, Nobel T. Extraction site location and incisional hernias after laparoscopic colorectal surgery: Should we be avoiding the midline? *American journal of surgery.* 2013; 205. 10.1016/j.amjsurg.2013.01.006.
11. 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. Epub 2017 Apr 25. PMID: 28444496.
12. Widmar M, Aggarwal P, Keskin M, et al. Intracorporeal Anastomoses in Minimally Invasive Right Colectomies Are Associated With Fewer Incisional Hernias and Shorter Length of Stay. *Dis Colon Rectum.* 2020 May;63(5):685–692. DOI: 10.1097/DCR.0000000000001612. PMID: 32168093; PMCID: PMC7148181.
13. Park S, Choi S, Kim J, et al. Natural orifice specimen extraction versus conventional laparoscopically assisted right hemicolectomy. *Br J Surg.* 2011;98:710–5.
14. Cheng C, Hsu R, Chern Y. et al. Minimally invasive right colectomy with transrectal natural orifice extraction: could this be the next step forward? *Tech Coloproctol.* 24, 1197–1205 (2020). DOI: 10.1007/s10151-020-02282-x
15. Melnikov P.V., Chernikovskiy I.L., Kanner D.Yu. et al. The safety of intracorporeal anastomoses after right colectomy during the learning curve. *Tazovaya Khirurgiya i Onkologiya = Pelvic Surgery and Oncology.* 2020;10(1):37–42. (In Russ.)