

DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-184-12-31-37

УДК 616–006.6

## Сравнительная оценка непосредственных результатов низкой передней резекции прямой кишки с тотальной мезоректумэктомией лапароскопическим и лапаротомным способом

Дмитриев А. В., Хоронько Ю. В., Перескоков С. В., Грошилин В. С., Козыревский М. А., Аfunц Л. С., Кузнецов И. И.

ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ул. Суворова, 119, Ростов-на-Дону, Ростовская обл., 344022, Россия)

### Comparative evaluation of direct results of low anterior rectal resection with total mesorectumectomy using laparoscopic and laparotomic methods

A. V. Dmitriev, Yu. V. Khoronko, S. V. Pereskokov, V. S. Groshilin, M. A. Kozyrevskiy, L. S. Afunts, I. I. Kuznecov

Rostov State Medical University of the Russian Federation Ministry of Public Health (st. Suvorova, 119, Rostov-on-Don, Rostov region, 344022, Russia)

**Для цитирования:** Дмитриев А. В., Хоронько Ю. В., Перескоков С. В., Грошилин В. С., Козыревский М. А., Аfunц Л. С., Кузнецов И. И. Сравнительная оценка непосредственных результатов низкой передней резекции прямой кишки с тотальной мезоректумэктомией лапароскопическим и лапаротомным способом. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2020;184(12): 31–37. DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-184-12-31-37

**For citation:** Dmitriev A. V., Khoronko Yu. V., Pereskokov S. V., Groshilin V. S., Kozyrevskiy M. A., Afunts L. S., Kuznecov I. I. Comparative evaluation of direct results of low anterior rectal resection with total mesorectumectomy using laparoscopic and laparotomic methods. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2020;184(12): 31–37. (In Russ.) DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-184-12-31-37

**Дмитриев Андрей Владимирович**, кафедра хирургических болезней № 2, к.м.н., ассистент

**Хоронько Юрий Владиленович**, кафедра оперативной хирургии и топографической анатомии, профессор, д.м.н., заведующий

**Перескоков Сергей Васильевич**, заведующий хирургического отделения, кафедра хирургических болезней № 2, д.м.н., доцент

**Грошилин Виталий Сергеевич**, кафедра хирургических болезней № 2, профессор, д.м.н., заведующий

**Козыревский Михаил Александрович**, кафедра оперативной хирургии и топографической анатомии, к.м.н., ассистент

**Аfunц Лилия Самвеловна**, кафедра хирургических болезней № 2, аспирант

**Кузнецов Игорь Игорьевич**, студент

Andrei V. Dmitriev, Department of Surgical Diseases № 2, candidate of medical Sciences, assistant; *ORCID*: 0000–0002–7700–1672

Yury V. Khoronko, Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy, Professor, MD; *ORCID*: 0000–0002–3752–3193

Sergei V. Pereskokov, head of the surgical Department, Department of surgical diseases № 2, MD, associate professor;

*ORCID*: 0000–0003–2523–8456

Vitaliy S. Groshilin, head of Department of surgical diseases № 2, Professor, MD; *ORCID*: 0000–0001–9927–8798

Mikhail A. Kozyrevskiy, Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy, candidate of medical Sciences, assistant;

*ORCID*: 0000–0002–9652–1710

Liliya S. Afunts, Department of surgical diseases № 2, Post-graduate

Igor I. Kuznecov, student

✉ **Corresponding author:**

**Козыревский**

**Михаил Александрович**

Mikhail A. Kozyrevskiy

kozyrevskiy@mail.ru

## Резюме

**Цель исследования.** Оценка непосредственных результатов хирургического лечения больных с локализацией рака в средне- и нижнеампулярном отделах прямой кишки лапароскопическим и открытым способом.

**Материалы и методы:** ретроспективному анализу подверглись 221 пациент, которым выполнены передняя и низкая передняя резекция прямой кишки.

**Результаты.** Определены независимые факторы риска несостоятельности низкого колоректального анастомоза. Лапароскопическое лечение рака прямой кишки с тотальной мезоректумэктомией не приводят к увеличению количества интра- и послеоперационных осложнений. Лапароскопическая мезоректумэктомия является приоритетным способом в сравнении с открытым способом операции.

**Ключевые слова:** рак прямой кишки, резекция прямой кишки, тотальная мезоректумэктомия

## Summary

**Purpose of research.** Evaluation of direct results of surgical treatment of patients with cancer localization in the middle and lower ampullary rectum using laparoscopic and open methods.

**Materials and methods:** a retrospective analysis was performed on 221 patients who underwent anterior and low anterior rectal resection.

**Results.** Independent risk factors for failure of low colorectal anastomosis were determined. Laparoscopic treatment of rectal cancer with total mesorectumectomy does not lead to an increase in the number of intra — and postoperative complications. Laparoscopic mesorectumectomy is a priority method in comparison with the open method of operation.

**Keyword:** rectal cancer, rectal resection, total mesorectumectomy

## Актуальность

Вопросы хирургического лечения рака прямой кишки остаются актуальными на протяжении более двух столетий [2]. Актуальность данного заболевания подтверждается тем, что за последние годы колоректальный рак (КРР) уверенно занимает 4-е место среди онкологических заболеваний у мужчин (после рака легких, предстательной железы и желудка) и 2-е место среди женщин (после рака молочной железы) [2]. Основной целью оперативного вмешательства является не только радикальность лечения, но и максимальное достижение хороших функциональных результатов. Как для пациента, так и для хирурга сохранение сфинктерного аппарата прямой кишки, его иннервации, адекватное его функционирование является основополагающим в сохранении должного качества жизни. Фактор, повышающий радикальность оперативного лечения при низко расположенных опухолях прямой кишки, заключается в тотальном удалении мезоректальной клетчатки [6,8]. Под выполнением тотальной мезоректумэктомией (ТМЭ) подразумевается удаление параректальной клетчатки, сосудов и лимфатических узлов первого порядка, находящихся в пределах фасциального футляра прямой кишки [3]. Техника ТМЭ была детально разработана и описана в начале 80-х годов R. Heald и соавт. Правильное выполнение данного этапа операции дало возможность повысить показатель 5-летней выживаемости до 72% и снизить уровень местных рецидивов опухоли до 4% [6]. Прецизионная мобилизация прямой кишки с выполнением ТМЭ дало возможность улучшить непосредственные результаты лечения путем снижения объема интраоперационной кровопотери, частоты развития урологических осложнений и нарушений функций сфинктерного аппарата, что обеспечивается четкой визуализацией и сохранением гипогастральных нервов, отвечающих за иннервацию органов малого таза [4, 11].

На сегодняшний день лапароскопический доступ для выполнения операций на прямой кишке занимает приоритетное направление в колоректальной хирургии. Преимущества лапароскопических операций трудно недооценить. Так, при подобного рода вмешательствах, обеспечивается лучшая визуализация операционного поля за счет увеличенного изображения и возможности регулировать оптимальные углы обзора во время манипуляции хирур-

гическим инструментарием [5]. Эндоскопическое выполнение лимфаденэктомии является технически более сложной задачей и требует достаточного опыта оперирующего хирурга [7]. Тем не менее, большое количество исследований доказало эффективность подобных вмешательств как в отношении качества мезоректумэктомии и циркулярного края резекции, так и в отношении отдаленных результатов. Многие исследования демонстрируют снижение частоты периоперационных осложнений по сравнению с традиционными лапаротомными вмешательствами [9]. Braga M. и соавт. привел данные о меньшей интраоперационной кровопотере в группах пациентов с лапароскопической передней резекцией прямой кишки нежели при открытой операции. Немаловажную роль играет меньший травматизм вмешательств [10]. Так Ng S. S. с соавт. сообщают о более коротких сроках восстановления перистальтики, меньшем болевом синдроме и, как следствие, ускоренную реабилитацию [9]. Несмотря на все положительные стороны лапароскопической хирургии рака прямой кишки сохраняется достаточно высокий процент осложнений, связанных с несостоятельностью низкого колоректального анастомоза [8]. Причиной этому служат факторы риска, которые влияют на исход оперативного вмешательства в ближайшем послеоперационном периоде [4]. Так ТМЭ, низкое наложение анастомоза, узкий таз являются независимыми факторами риска несостоятельности анастомоза (НА). В связи с этим особое значение придается технике наложения колоректального соустья, как ключевого этапа операции. Широкое использование циркулярных сшивающих аппаратов минимизировало влияние человеческого фактора на качество сформированного межкишечного шва [1, 11]. Тем не менее, сложность и точность адаптации анастомозируемых участков кишки при разных ее диаметрах и толщине стенки, сохранение адекватного кровоснабжения, отсутствия натяжения линии анастомоза остается одной из наиболее сложных задач хирургии рака прямой кишки средне- и нижеампулярной локализации [4,5]. Есть данные о том, что у пациентов с НА, требующей релапаротомии, местные рецидивы возникают статистически значимо чаще, а безрецидивная выживаемость статистически значимо меньше, чем у пациентов без подобного осложнения [8].

Таким образом, разработка новых и совершенствование существующих методик наложения низкого колоректального анастомоза является крайне актуальной проблемой в хирургическом лечении опухолей прямой кишки.

**Цель работы** – оценка непосредственных результатов хирургического лечения больных с локализацией рака в средне- и нижеампулярном отделах прямой кишки лапароскопическим и открытым способом.

## Материал и методы

Комплексному ретроспективному анализу подверглись 221 пациент, которым выполнены передняя и низкая передняя резекция прямой кишки с одномоментным формированием колоректального анастомоза за период с 2005 по 2019 гг. В исследование включено 72 пациента. Критериями включения служили: 1. гистологически верифицированный диагноз аденокарциномы; 2. локализация опухоли в средне- и нижеампулярном отделах прямой кишки, но не ниже 7 см от ануса; 3. отсутствие конверсий; 4. отсутствие отдаленных метастазов; 5. отсутствие соматических противопоказаний к лапароскопической операции; 6. Возможность одномоментного наложения колоректального анастомоза.

Дооперационный диагноз устанавливался на основании гистологического исследования материала, полученного с помощью эндоскопической биопсии. В послеоперационном периоде все макропрепараты подвергались патоморфологическому исследованию, в ходе которого оценивались строение опухоли, степень прорастания в стенку кишки (Т) и окружающие структуры, метастазы в регионарные лимфоузлы (N), а также целостность мезоректума с циркулярным краем резекции. Пациенты разделены на две сопоставимые группы. В I группу включены 40 пациентов, которым выполнена низкая передняя резекция лапаротомным способом; во II группу – 32 больных, которым выполнено лапароскопическое вмешательство. Во второй группе пациентов использовалась разработанная методика формирования колоректального анастомоза (Патент РФ № 2709831 от 23.12.2019) у 7 человек. Данных пациентов мы не выделяли в отдельную подгруппу в связи с недостаточным количеством случаев в выборке и невозможностью показать в работе достоверные результаты.

Аналізу подверглись следующие критерии: продолжительность операции, интраоперационная кровопотеря, частота НА и тяжесть клинических проявлений, развитие гнойно-септических

осложнений со стороны малого таза и операционной раны передней брюшной стенки, сроки восстановления перистальтики, длительность применения анальгетиков, степень дисфункции мочевых путей, продолжительность госпитализации (койко-дни), послеоперационная летальность. По полу, возрасту, значению индекса массы тела (ИМТ), стадии заболевания, локализации опухоли в прямой кишке относительно аножной линии статистически значимого различия в группах не было.

Ниже приведена характеристика пациентов по полу и возрасту, а также количество больных в зависимости от объема оперативного пособия (табл. 1).

Сопутствующие заболевания выявлены у всех больных в той или иной степени компенсации, которые представлены в таблице 2.

Неoadъювантная лучевая терапия была проведена 15 (37,5%) пациентам первой группы и 12 (37,5%) – во второй, ( $\chi^2=1.00$ ,  $p>0.05$ ). Хирургический этап лечения выполняли спустя 6–7 недель.

В предоперационном периоде в I группе пациентов анемия отмечена у 27 (67,5%) человек, во II – у 18 (56,2%) ( $\chi^2=0.34$ ;  $p>0.05$ ) различной степени выраженности, при этом уровень гемоглобина составлял от 68 г/л до 108 г/л. Больным с анемией II–III степени (6 пациентов (15%) первой группы и 4 человека (12,5%) во второй) требовались гемотрансфузии в предоперационном периоде ( $\chi^2=0.094$ ;  $p=0.76$ ). Признаки частичной толстокишечной непроходимости были у 12 пациентов в I группе и у 7 – во второй ( $\chi^2=0.59$ ;  $p>0.05$ ).

Культю прямой кишки в группе пациентов с открытыми операциями формировали аппаратом «Контур» (Ethicon США), во II – использовали сшивающе-режущий аппарат Echelon™ FLEX 60 ENDOPATH® с синей кассетой. Колоректальный анастомоз во всех случаях у пациентов обеих групп формировали по типу «конец-в-конец», используя при этом циркулярные сшивающие аппараты соответствующего диаметра (29, 31 мм).

## Результаты и обсуждение

Перистальтика в первой группе восстановилась к 3–4 суткам послеоперационного периода, во второй – ко вторым суткам. Медиана (дни) сроков активизации в послеоперационном периоде также была статистически достоверно быстрее в группе лапароскопических вмешательств по сравнению с открытыми: 2 и 3, соответственно, ( $p=0,005$ ). Длительность применения анальгетиков также в группах различалась и достоверно была ниже во второй группе.

В таблице 3 представлены данные, касающиеся непосредственно самих оперативных пособий.

Дистальный край резекции приходился не менее 2 см нижней границы опухоли (Рис. 1). Всем пациентам выполнена ТМЭ с прецизионным выделением межфасциального слоя. Качество выполненной ТМЭ оценивалась по хирургическом клиренсу. Циркулярная граница резекции мезоректума в сравниваемых группах статистически не различалась (Рис. 2). Ни в одном случае

**Таблица 1.**  
Характеристика больных по полу, возрасту и уровню резекции.

Критерий	Объем оперативного вмешательства		Уровень статистической значимости
	Низкая передняя резекция прямой кишки лапаротомным способом (I группа) n=40	Низкая передняя резекция прямой кишки лапароскопическим способом (II группа) n=32	
Возраст (лет)	Me 63±3,2	63 61±4,2	p=0.51
Пол			
Мужчина	18	15	p=0.54
Женщина	22	17	
ИМТ	Me 27,1±2,1	26,2 26,8±1,7	p=0.61
Расстояние опухоли от аножной линии (см)	Me 8,1±1,2	8,0 7,9±0,9	p=0.79
Характеристика опухоли (T)			
T1	2	3	p=0.34
T2	13	8	
T3	25	21	
Протяженность опухоли (см)	Me 4,5±2,1	4 3,9±1,6	p=0.47
Наличие регионарных метастазов (N)			
N1	12	8	p=0.59
N2	4	3	

**Таблица 2.**  
Сопутствующая патология у больных подвергшихся оперативному лечению

Сопутствующие заболевания у больных раком прямой кишки	Общее количество больных (n=72)	
	I группа (n=40)	II группа (n=32)
Кардиальная патология (ИБС, артериальная гипертензия и др.)	33	26
Сахарный диабет 2 типа, компенсация	16	10
Дивертикулез ободочной кишки	12	5
Бронхо-легочная патология (ХОБЛ, обструктивный бронхит и др.)	12	11

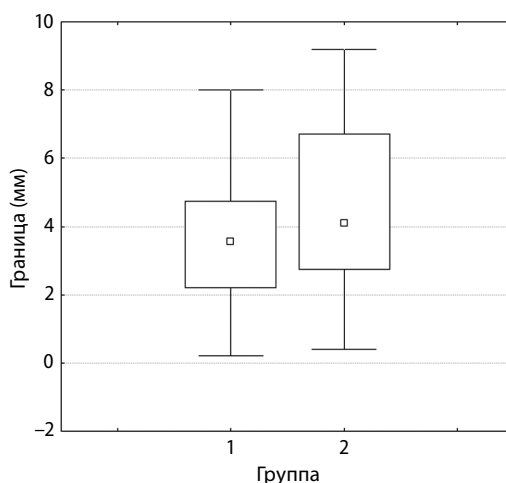
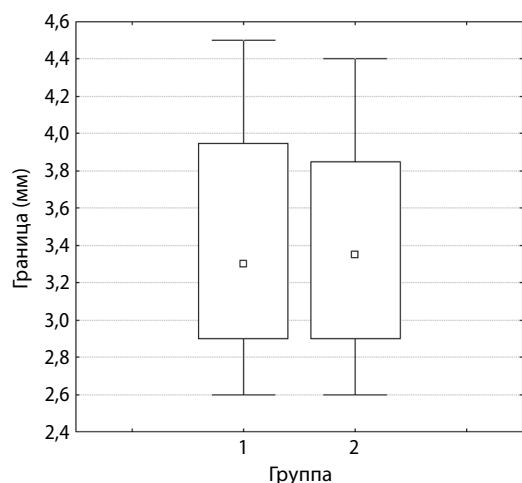
**Таблица 3.**  
Результаты оперативных вмешательств в группах

Результаты оперативного лечения	I	II	Различия (достоверность)
Длительность операции (мин)	Me 177,83±39,57	201 201,28±30,89	p=0.019
Интраоперационная гемотрансфузия (n)	5	1	p=0.22
Интраоперационная кровопотеря	Me 325,88±83,87	245 255,32±58,14	p=0.0004
Дистальная граница резекции (мм)	Me 3,4±0,3	3,7±0,1	p=0.75
Латеральная граница резекции (мм)	Me 3,72±2,2	4,1 4,65±2,62	p=0.138
Мобилизация селезеночного угла (n)	22	20	p=0.52

положительного края резекции (<1 мм) не выявлено.

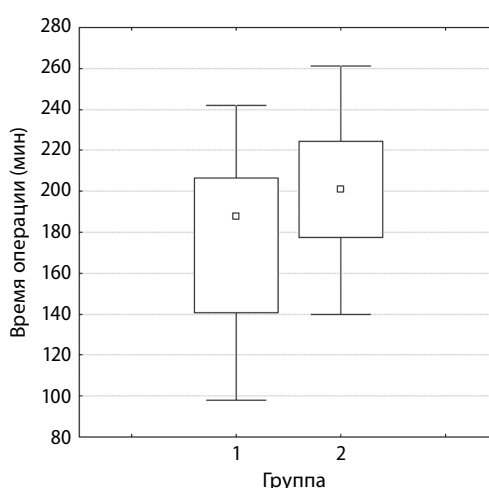
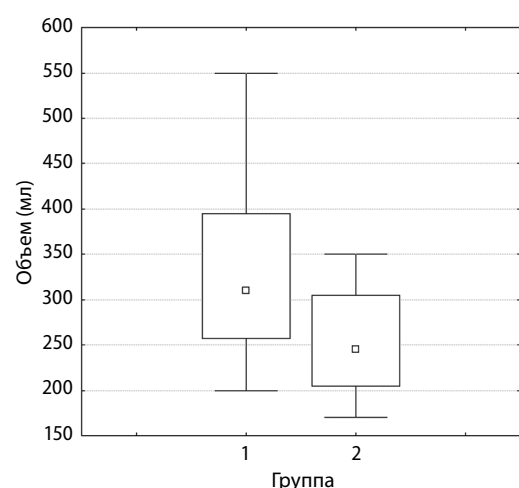
По результатам дооперационного обследования и патоморфологического исследования выявлено, что наиболее часто опухоль располагалась

в кишке по передней полуокружности: 24 (60%) в I группе и 19 (59%) – во второй, ( $\chi^2=0.003$  p=0.96). Мобилизация мезоректума при подобном расположении опухоли от соседних органов малого таза является технически более сложной задачей.



**Рисунок 1.** Дистальный край резекции (по результатам морфологического исследования макропрепарата).

**Рисунок 2.** Циркулярный край резекции (по результатам морфологического исследования макропрепарата).



**Рисунок 3.** Интраоперационная кровопотеря в исследуемых группах.

**Рисунок 4.** Длительность операции в группах.

Характер осложнений	I группа	II группа	p критерий
Несостоятельность колоректального анастомоза, n (%)	5 (12,5)	3 (9,3)	p=0.67
Нагноение послеоперационной раны, n (%)	6 (15)	0	p=0.63
Эвентерация, n (%)	1 (2,5)	0	p=0.91
Дисфункция тазовых органов, n (%)	6 (15)	2 (6,2)	p=0.42

**Таблица 4.** Ранние послеоперационные осложнения в исследуемых группах

Количество удаленных лимфатических узлов составило  $15 \pm 2,8$  ( $Q_{min} - 12$ ;  $Q_{max} - 18$ ;  $Me - 13$ ). Мобилизация селезеночного изгиба ободочной кишки не являлась обязательной и выполнялась в том случае, когда артериальный кровоток в низводимой кишке или ее длина были неудовлетворительными для безопасного наложения колоректального анастомоза. В первой группе пациентов отмечено статистически большая разница в интраоперационной кровопотери и количестве случаев интраоперационной гемотрансфузии (табл. 3, рис. 3). Проведенный нами многофакторный анализ не выявил достоверных различий о влиянии данных факторов на риск развития НА ( $p > 0.05$ ).

В нашем исследовании продолжительность лапароскопических операций была достоверно больше (рис. 4). Данный факт объясняем более длительной мобилизации прямой кишки и мезоректума на этапе освоения методики. Длительность операции не приводила к увеличению количества гнойно-септических осложнений, а также не являлась

фактором риска развития НА в непосредственном послеоперационном периоде.

В структуре интраоперационных осложнений наиболее значимым мы считали перфорацию опухоли при мобилизации прямой кишки и ее тракциях. В группе лапаротомных операциях это осложнение отмечено у 5 (12,5%) пациентов, во второй у 1 (3,1%) пациента ( $\chi^2=0.21$ ;  $p=0.32$ ).

В ряде случаев у пациентов возникли осложнения в ближайшем послеоперационном периоде, представленные в таблице 4.

Диагностика НА нами регистрировались в сроках от 3 до 7 суток. По дренажам из малого таза было отмечено поступление калового отделяемого. Достоверных различий по количеству данного осложнения в группах нами не выявлено (табл. 4). Анализируя причины несостоятельности, необходимо отметить наибольшее их количество у лиц мужского пола (5 пациентов). При проведении однофакторного анализа мужской пол пациента и узкий таз являлся независимым фактором риска

развития осложнений. ИМТ также влиял на количество НА и выделен нами как независимый фактор риска гнойно-септических осложнений. Предоперационное неоадьювантное лечение приводило к развитию спаечного процесса в полости малого таза в той или иной степени, однако данный фактор достоверно не влиял на количество осложнений после операции. Отдельно отметим, что у пациентов, которым был применен разработанный нами способ хирургического лечения опухолей прямой кишки, НА отмечено не было.

Протяженность опухоли (более 5 см), циркулярный рост и степень ее прорастания в кишечную стенку, а также наличие частичной кишечной непроходимости относились к независимым факторам риска в развитии НА. В подтверждение этому показывают результаты патоморфологических исследований удаленных макропрепаратов. Во всех случаях с НА отмечалось прорастание опухоли всех слоев стенки кишки с инвазией в мезоректальную клетчатку.

Компенсированный сахарный диабет, возраст пациентов, диаметр используемого сшивающего аппарата, уровень перевязки верхней брыжеечной артерии в нашем исследовании достоверно не оказывали влияния на риск развития НА ( $p=0,638$ ).

Повторные вмешательства выполнены всем восьми больным с НА и в ряде случаев заключались в дезанастомозировании и выведении одноствольной колостомы – 6 человек, в двух случаях накладывали дополнительные швы на зону дефекта и выводили кишечные коло- или илеостомы.

Дисфункция тазовых органов статистически в группах не различалась. Данное осложнение было диагностировано у пациентов с большими опухолями (более 5 см протяженностью), а также с прорастанием в окружающую параректальную клетчатку с вовлечением в опухолевый процесс гипогастральных нервов и нервов тазового сплетения.

## Выводы

1. Определены независимые факторы риска несостоятельности низкого колоректального анастомоза вне зависимости от оперативного доступа: размер опухоли  $\geq 5$  см; циркулярный и стенозирующий характер роста, осложненный кишечной непроходимостью; глубина прорастания (показатель  $T_3$ ) опухолью стенки прямой кишки; мужской пол пациента.
2. Лапароскопические операции в хирургическом лечении рака прямой кишки с ТМЭ не приводят к увеличению количества интра- и послеоперационных осложнений, однако увеличивается продолжительность операции.
3. Качество выполненной ТМЭ при лапароскопическом доступе выше, однако достоверных

Нагноение послеоперационной раны было отмечено в первой группе пациентов с НА. Повторные вмешательства в одном случае привели к развитию эвентерации (табл. 4).

Показанием к наложению превентивных стом были результаты проведения воздушной компрессионной пробы, а также или наличие неблагоприятных факторов риска. Илеостомы выведены в 7 случаях в первой группе (17,5%) и в 6 наблюдениях во второй (18,7%) ( $\chi^2=0,21$ ;  $p=0,32$ ).

Послеоперационный койко-день в первой группе составил  $13,4 \pm 2,7$  (Me=12), во второй –  $9,5 \pm 2,1$  (Me=10) ( $p=0,0003$ ).

Летальность отмечена в 3 случаях. У двух пациентов причиной летального исхода явился перитонит и абдоминальный сепсис вследствие НА. Еще в одном – массивная тромбоэмболия легочной артерии.

Предупредить развитие интра- и послеоперационных осложнений, тем самым улучшить качество жизни пациентов позволяет использование техники прецизионного межфасциального выделения прямой кишки с сохранением тазовых нервов. В нашем исследовании не выявлено достоверного влияния на количество осложнений длительности операции, объема кровопотери и проводимой интраоперационной гемотрансфузии. Ретроспективный анализ и полученные нами результаты свидетельствуют о том, что адекватная подготовка ободочной кишки, прецизионная техника мобилизации прямой кишки и мезоректума, предупреждение натяжения линии шва, соблюдение методики наложения механического анастомоза, контроль его герметичности, учет факторов риска позволяют сформировать надежный шов и являются важной составляющей в профилактике НА. При одновременном наличии нескольких факторов риска и прогнозировании возможной несостоятельности низкого колоректального анастомоза необходимо выводить превентивную стому.

различий по этому показателю в группах не выявлено.

4. Миниинвазивные технологии обладают преимуществами перед открытыми вмешательствами, так как позволяют достоверно сократить длительность применения анальгетиков, сроки восстановления перистальтики, послеоперационный койко-день, а также максимально достичь косметического эффекта.
5. Разработанный способ наложения колоректального анастомоза (Патент РФ) прост в применении, надежен, позволяет максимально адаптировать стенки сшиваемых участков кишки. Однако для достоверной оценки результатов лечения больных требуется большее количество наблюдений.

## Литература | References

1. Литвинова У.А., Муравьев А.В., Соловьев И.Е. Морфологическая оценка латерального края резекции как фактор прогноза местного рецидива при раке прямой кишки. Прогнозирование рецидива опухоли с помощью оценки маркеров колоректального рака. Онкологическая колопроктология. 2014;3:17–22.  
Litvinova U. A., Muraviev A. V., Soloviev I. E. Morphological assessment of lateral edge of a resection as a factor of the forecast of local recurrence at a cancer of a rectum. Forecasting of recurrence of a tumor by means of an assessment of markers of a colorectal cancer. *Oncological Coloproctology*. 2014;3:17–22.
2. Каприн А.Д., Старинский В.В., Петрова Г.В. Злокачественные новообразования в России в 2016 г. (заболеваемость и смертность). М.: МНИОИ им. П.А. Герцена, 2017: 236.  
Kaprin A. D., Starinsky V. V., Petrova G. V. Malignant neoplasms in Russia in 2016. (morbidity and mortality). Moscow. MNIIOI P. A. Herzen. Publ., 2017, 236 P.
3. Захарченко А.А., Соляников А.С., Винник Ю.С. Оптимизация хирургического лечения больных раком дистальных отделов толстой кишки в условиях obturационной толстокишечной непроходимости. Колопроктология. 2015;1(51):38–45.  
Zakharchenko A. A., Solyanikov A. S., Vinnik Yu. S. Optimization of surgical treatment of patients with cancer of the distal colon in conditions of obturation colonic obstruction. *Coloproctology*. 2015;1(51):38–45.
4. Черкасов М.Ф., Дмитриев А.В., Groshilin В.С., Перескоков С.В., Меликова С.Г. Опыт применения механического колоректального анастомоза после передней и низкой передней резекции прямой кишки. Колопроктология. 2017;4(62), 54–59.  
Cherkasov M. F., Dmitriev A. V., Groshilin V. S., Pereskokov S. V., Melikova S. G. Experience of applying mechanical colorectal anastomosis after anterior and low anterior rectal resection. *Coloproctology*. 2017;4(62): 54–59.
5. Bonjer H.J., Deijen C.L., Abis G. A., et al. A randomized trial of laparoscopic versus open surgery for rectal cancer. *N Engl J Med*. 2015, no.372, pp.1324–1332.
6. Heald R.J., Husband E. M., Ryall R. D. The mesorectum in rectal cancer surgery—the clue to pelvic recurrence? *Br J Surg*. 1982. no.69, pp.613–616.
7. Ng, D.C., Co C. S., Cheung H. Y., Chung C. C., Li M. K. The outcome of laparoscopic colorectal resection in T4 cancer. *Colorectal Dis*. 2011. vol. 13, no. 10, pp. 349–352.
8. Ng S.S., Leung K.L., Lee J.F., et al. Long term morbidity and oncologic outcomes of laparoscopic assisted anterior resection for upper rectal cancer: ten-year results of a prospective, randomized trial. *Dis Colon Rectum*. 2009, no.52, pp.558–566.
9. Jeong S.Y., Park J. W., Nam B. H., et al. Open versus laparoscopic surgery for mid-rectal or lowrectal cancer after neoadjuvant chemoradiotherapy (COREAN trial): survival outcomes of an open-label, non-inferiority, randomized controlled trial. *Lancet Oncol*. 2014. no.15, pp. 767–774.
10. Zorron R., Phillips H.N., Wynn G. et al. “Down-to-Up” transanal NOTES Total mesorectal excision for rectal cancer: Preliminary series of 9 patients. *J Minim Access Surg*. 2014. no.10, pp.144–150.
11. Zhu Q.L., Feng B., Lu A. G., et al. Laparoscopic low anterior resection for rectal carcinoma: complications and management in 132 consecutive patients. *World J Gastroenterol*. 2010;16(36): 4605–4610.