

КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

УДК 616-089.1

DOI 10.34014/2227-1848-2026-3-36-51

ЧАСТОТА РАЗВИТИЯ НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТИ КОЛОРЕКТАЛЬНОГО АНАСТОМОЗА И ФАКТОРЫ, АССОЦИИРОВАННЫЕ С НИМ

Е.А. Тонеев ^{1, 2}, Д.И. Нуретдинов ², А.В. Жинов ¹, Р.Ф. Шагдалеев ^{1, 2},
Б.М. Асанов ², Д.Д. Прохоров ^{1, 2}

¹ ГУЗ Областной клинический онкологический диспансер, г. Ульяновск, Россия;

² ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет», г. Ульяновск, Россия

Цель. Оценить частоту несостоятельности колоректального анастомоза и выявить клиничко-лабораторные и интраоперационные факторы, ассоциированные с ее развитием.

Материалы и методы. Проведено одноцентровое ретроспективное исследование, включившее 306 пациентов, перенесших хирургические вмешательства по поводу опухолей прямой кишки с формированием колоректального анастомоза в период с 01.01.2019 по 31.12.2025. Наличие несостоятельности анастомоза устанавливали на основании совокупности клинических, лабораторных и инструментальных данных. Выполнена сравнительная оценка клиничко-анамнестических, интраоперационных и лабораторных показателей, а также их одно- и многофакторный логистический анализ.

Результаты. Несостоятельность колоректального анастомоза зарегистрирована у 31 из 306 пациентов (10,1 %). Ее развитие ассоциировалось с увеличением длительности госпитализации и более тяжелым течением послеоперационного периода с преобладанием осложнений ППВ степени по Clavien – Dindo. В однофакторном анализе статистически значимыми признаками были наличие ишемической болезни сердца, объем интраоперационной кровопотери, выполнение гемотрансфузии и мультиорганной резекции, отсутствие превентивной колостомы, а также снижение общего белка и ПНИ и повышение НЛИ на 5-е сут после операции. По данным многофакторного анализа, независимыми предикторами несостоятельности оказались содержание общего белка на 5-е сут, НЛИ на 5-е сут, ПНИ на 5-е сут и наличие ишемической болезни сердца. Многомерная логистическая регрессия продемонстрировала хорошую дискриминационную способность: площадь под ROC-кривой составила 0,841, чувствительность – 87,1 %, специфичность – 71,1 %.

Выводы. Несостоятельность колоректального анастомоза является клиничски значимым осложнением, сопровождающимся утяжелением послеоперационного течения и увеличением длительности стационарного лечения. Наибольшее значение для прогнозирования ее развития в данной когорте имели показатели воспалительного и нутритивного статуса на 5-е сут после операции, а также наличие ишемической болезни сердца. Полученные данные могут быть использованы для стратификации риска и оптимизации послеоперационного мониторинга пациентов.

Ключевые слова: рак прямой кишки, колоректальный анастомоз, несостоятельность анастомоза.

Введение. Колоректальный рак по-прежнему остается одной из ключевых онкологических проблем современного здравоохранения и является ведущей причиной смерти онкологических больных [1]. Так, в России в

2024 г. выявлено 26 309 случаев рака прямой кишки [2].

Основным методом радикального лечения локализованных форм колоректального рака остается хирургическое вмешательство, а

при сфинктеросохраняющих операциях ключевым этапом является формирование анастомоза. Однако именно его несостоятельность относится к числу наиболее тяжелых и клинически значимых послеоперационных осложнений. По данным отечественных и зарубежных авторов, частота встречаемости данного осложнения составляет от 5 до 19 % в зависимости от структуры оперированных пациентов и опыта клиники [3].

Несостоятельность колоректального анастомоза ассоциируется с необходимостью повторных вмешательств, более тяжелым течением послеоперационного периода и ухудшением непосредственных результатов лечения. Несмотря на стандартизацию техники тотальной мезоректумэктомии, широкое внедрение степлерных технологий, малоинвазивных подходов и превентивных стом, проблема далека от окончательного решения. Особую актуальность представляет поиск путей снижения частоты возникновения данного осложнения и его предупреждения [4]. Именно поэтому в современных исследованиях проводится комплексный анализ факторов риска и предикторов развития несостоятельности колоректального анастомоза. Их определение имеет не только научное, но и практическое значение, поскольку позволяет в последующем стратифицировать больных по уровню риска и применять дифференцированные профилактические мероприятия. К числу последних могут относиться более тщательный выбор хирургической тактики, обоснованное формирование превентивной стомы, коррекция нутритивных и воспалительных нарушений, а также усиленный послеоперационный мониторинг при наличии высокого риска [5].

Цель исследования. Оценить частоту несостоятельности колоректального анастомоза и выявить клинико-лабораторные и интраоперационные факторы, ассоциированные с ее развитием, у пациентов одного онкологического центра.

Материалы и методы. Проведено одноцентровое ретроспективное исследование на базе хирургического отделения абдоминальной онкологии ГУЗ Областной клинический онкологический диспансер (г. Ульяновск). В

исследование включены пациенты, которым в период с 01.01.2019 по 31.12.2025 выполнялись хирургические вмешательства по поводу опухолей прямой кишки с формированием колоректального анастомоза. Были проанализированы данные 306 пациентов.

Критериями включения являлись:

- наличие морфологически верифицированного злокачественного новообразования прямой кишки;
- выполнение радикального хирургического вмешательства с формированием колоректального анастомоза;
- наличие полного объема клинических, лабораторных, инструментальных и морфологических данных, достаточных для оценки исследуемых параметров;
- наличие сведений о непосредственных и отдаленных результатах лечения, позволяющих оценить изучаемые исходы.

Критериями исключения стали:

- неполные клинические, лабораторные, инструментальные или морфологические данные, не позволяющие провести полноценный анализ;
- отсутствие сведений о непосредственных и/или отдаленных результатах лечения;
- наличие второго злокачественного новообразования.

В исследование включались пациенты, проходившие лечение в условиях одного специализированного онкологического стационара, что обеспечивало однородность хирургической тактики и послеоперационного ведения.

Определение стадии опухоли, распространенности поражения лимфатических узлов и метастазирования проводили в соответствии с классификацией TNM 8-го пересмотра, утвержденной Международным союзом по борьбе с раком (UICC).

Наличие несостоятельности колоректального анастомоза устанавливали на основании совокупности клинических, лабораторных и инструментальных данных, а также сведений из медицинской документации. Дополнительно анализировались демографические характеристики пациентов, сопутствующие заболевания, особенности опухолевого процесса,

параметры предоперационного лечения, интраоперационные показатели и лабораторные маркеры до операции, на 1-е и 5-е сут.

В исследование включены следующие группы переменных: возраст, пол, индекс массы тела, высота опухоли от ануса, стадия заболевания, категории pT, pN, ypT, ypN, наличие сопутствующих заболеваний, включая ишемическую болезнь сердца, гипертоническую болезнь, сахарный диабет и хроническую сердечную недостаточность, сведения о предоперационной химиолучевой терапии, тип выполненного хирургического вмешательства, наличие превентивной стомы, длительность операции, объем интраоперационной кровопотери, выполнение гемотрансфузии и мультиорганной резекции. Кроме того, оценивали лабораторные показатели, характеризующие нутритивный и воспалительный статус пациентов, включая уровни общего белка, альбумина, гемоглобина, нейтрофилов, лимфоцитов. Дополнительно анализировали интегральные лабораторные индексы, отражающие воспалительный и нутритивный статус пациентов: нейтрофильно-лимфоцитарный индекс (НЛИ), рассчитываемый как отношение количества нейтрофилов к количеству лимфоцитов, прогностический нутритивный индекс (ПНИ), определяемый на основании

уровня альбумина и числа лимфоцитов, и гериатрический нутритивный индекс риска (GNRI).

Для оценки факторов риска все пациенты были разделены на две группы: без признаков несостоятельности анастомоза и с развившейся несостоятельностью. Сравнительный анализ групп проводили по клинико-анамнестическим, интраоперационным и лабораторным параметрам. Отдельно оценивали послеоперационные исходы, ассоциированные с развитием несостоятельности, включая длительность госпитализации, тяжесть осложнений по классификации Clavien – Dindo.

Статистическая обработка полученных данных проводилась в программе StatTech v. 4.12.5 (ООО «Статтех», Россия).

Для оценки факторов, ассоциированных с развитием несостоятельности колоректального анастомоза, выполняли сравнительный, одно- и многофакторный логистический анализ.

Диагностическую способность итоговой модели определяли с помощью ROC-анализа.

Результаты. Были проанализированы данные 306 пациентов: у 31 (10,1 %) чел. зарегистрирована несостоятельность колоректального анастомоза, у 275 (89,9 %) лиц она отсутствовала. Основные клинико-анамнестические характеристики больных представлены в табл. 1.

Таблица 1
Table 1

Клинико-анамнестические характеристики пациентов

Clinical and Anamnestic Characteristics of Patients

Показатель Parameter	Категория Category	Несостоятельность анастомоза Anastomotic leakage		p
		Нет / No	Да / Yes	
Возраст, лет, Me [Q1; Q3] Age, years, median [IQR]		65,28 [58,55; 70,17]	65,63 [58,58; 71,21]	0,953
Пол, n (%) Sex, n (%)	женский / Female	113 (41,1)	14 (45,2)	0,663
	мужской / Male	162 (58,9)	17 (54,8)	
Высота от ануса, см, Me [Q1; Q3] Distance from the anal verge, cm, median [IQR]		10,00 [7,00; 14,50]	12,00 [8,00; 14,50]	0,479
СД, n (%) DM, n (%)	нет / No	221 (80,4)	27 (87,1)	0,473
	есть / Yes	54 (19,6)	4 (12,9)	

Показатель Parameter	Категория Category	Несостоятельность анастомоза Anastomotic leakage		p
		Нет / No	Да / Yes	
ГБ, n (%) HTN, n (%)	нет / No	127 (46,2)	20 (64,5)	0,053
	есть / Yes	148 (53,8)	11 (35,5)	
ИБС, n (%) IHD, n (%)	нет / No	207 (75,3)	14 (45,2)	0,001*
	есть / Yes	68 (24,7)	17 (54,8)	
ХСН, n (%) CHF, n (%)	нет / No	212 (77,1)	27 (87,1)	0,256
	есть / Yes	63 (22,9)	4 (12,9)	

Примечание. СД – сахарный диабет, ГБ – гипертоническая болезнь, ИБС – ишемическая болезнь сердца, ХСН – хроническая сердечная недостаточность; * – статистически значимые различия между группами.

Note. DM – diabetes mellitus, HTN – hypertension, IHD – ischemic heart disease, CHF – chronic heart failure; * – statistically significant difference between groups.

При однофакторном анализе была выявлена статистически значимая связь между развитием несостоятельности и наличием ишемической болезни сердца. У пациентов с несостоятельностью ишемическая болезнь сердца встречалась чаще, чем у больных без данного осложнения: 54,8 % против 24,7 % ($p=0,001$). По таким показателям, как возраст, пол, высота опухоли от ануса, наличие сахарного диабета, гипертонической болезни и хронической сердечной недостаточности, значимых различий не обнаружено.

При сравнении категориальных переменных, представленных в табл. 2, статистически значимых различий между группами с несостоятельностью анастомоза и без нее также не выявлено. Распределение по диагнозам C19 и C20 ($p=1,000$), стадиям заболевания ($p=0,558$) и вариантам предоперационного лечения ($p=0,764$) было сопоставимым, что свидетельствует об отсутствии их значимой ассоциации с развитием несостоятельности колоректального анастомоза в данной выборке.

Таблица 2
Table 2

Описательная статистика категориальных переменных

Descriptive statistics for categorical variables

Показатель Parameter	Категория Category	Несостоятельность анастомоза Anastomotic leakage		p
		Нет / No	Да / Yes	
Диагноз, n (%) Diagnosis, n (%)	C19	88 (32,0)	10 (32,3)	1,000
	C20	187 (68,0)	21 (67,7)	
Стадия, n (%) Stage, n (%)	I	26 (9,5)	2 (6,5)	0,558
	II	1 (0,4)	0 (0,0)	
	IIA	78 (28,4)	13 (41,9)	
	IIB	1 (0,4)	0 (0,0)	
	III	11 (4,0)	0 (0,0)	

Показатель Parameter	Категория Category	Несостоятельность анастомоза Anastomotic leakage		p
		Нет / No	Да / Yes	
	IIIA	57 (20,7)	7 (22,6)	
	IIIB	75 (27,3)	5 (16,1)	
	IIIC	6 (2,2)	2 (6,5)	
	IV	20 (7,3)	2 (6,5)	
Предоперационное лечение, n (%) Preoperative therapy, n (%)	нет / No	113 (41,1)	15 (48,4)	0,764
	ХТ / CT	17 (6,2)	1 (3,2)	
	ДЛТ / EBRT	13 (4,7)	2 (6,5)	
	ХЛТ / CRT	132 (48,0)	13 (41,9)	

Примечание. ХТ – химиотерапия, ДЛТ – дистанционная лучевая терапия, ХЛТ – химиолучевая терапия.

Note. CT – chemotherapy, EBRT – external beam radiotherapy, CRT – chemoradiotherapy.

Как следует из данных табл. 3, у пациентов с несостоятельностью колоректального анастомоза объем интраоперационной кровопотери был больше, они достоверно чаще нуждались в гемотрансфузии – в 45,2 % случаев против 1,5 % в группе без несостоятельности ($p < 0,001$), а также чаще подвергались мультиорганной ре-

зекции – 19,4 % случаев против 4,7 % соответственно ($p = 0,007$). При этом в этой группе реже формировали превентивную колостому, наличие которой ассоциировалось со снижением риска развития несостоятельности анастомоза в 2,5 раза ниже по сравнению с пациентами без нее (ОШ=0,398; 95 % ДИ 0,186–0,854; $p = 0,015$).

Таблица 3
Table 3

Интраоперационные характеристики Intraoperative data

Показатель Parameter	Категория Category	Несостоятельность анастомоза Anastomotic leakage		p
		Нет / No	Да / Yes	
Время операции, мин, Me [Q1; Q3] Operative time, min, median [IQR]		110,00 [90,00; 140,00]	120,00 [90,00; 180,00]	0,373
Объем кровопотери, мл, Me [Q1; Q3] Estimated blood loss, mL, median [IQR]		300,00 [100,00; 300,00]	300,00 [200,00; 500,00]	0,040*
Гемотрансфузия, n (%) Blood transfusion, n (%)	нет / No	271 (98,5)	17 (54,8)	<0,001*
	есть / Yes	4 (1,5)	14 (45,2)	
Мультиорганная резекция, n (%) Multivisceral resection, n (%)	нет / No	262 (95,3)	25 (80,6)	0,007*
	есть / Yes	13 (4,7)	6 (19,4)	

Показатель Parameter	Категория Category	Несостоятельность анастомоза Anastomotic leakage		p
		Нет / No	Да / Yes	
Превентивная колостома (после операции), n (%) Preventive colostomy (postoperative), n (%)	нет / No	106 (38,7)	19 (61,3)	0,015*
	есть / Yes	168 (61,3)	12 (38,7)	
Колостома до радикального лечения, n (%) Baseline colostomy, n (%)	нет / No	209 (76,0)	22 (71,0)	0,515
	есть / Yes	66 (24,0)	9 (29,0)	

Примечание. * – статистически значимые различия между группами.

Note. * – statistically significant difference between groups.

Следует отметить, что у всех пациентов, которым до радикального хирургического лечения была сформирована колостома, после операции она была сохранена в качестве превентивной.

При сравнении частоты формирования колостомы до радикального хирургического лечения между группами с несостоятельностью анастомоза и без нее статистически значимых различий не выявлено (29,0 % против 24,0 %; $p=0,515$). Статистически значимых различий по длительности операции между группами не выявлено ($p=0,373$).

При анализе послеоперационных исходов установлено, что развитие несостоятельности колоректального анастомоза сопровождалось статистически значимым увеличением дли-

тельности госпитализации: 16,00 [13,00; 22,00] койко-дней против 14,00 [12,00; 16,00] ($p=0,019$) (табл. 4). Оценка осложнений по классификации Clavien – Dindo также продемонстрировала статистически значимые различия между группами ($p<0,001$). У пациентов без несостоятельности преобладали осложнения Grade 0-I – 203 (73,8 %) наблюдения, тяжелые – отсутствовали. В группе с несостоятельностью наиболее часто регистрировались осложнения Grade IIIB – 18 (58,1 %) случаев, а также Grade II – 10 (32,3 %) случаев. Таким образом, развитие несостоятельности анастомоза было ассоциировано не только с более длительным стационарным лечением, но и с более тяжелым послеоперационным течением.

Таблица 4
Table 4

Анализ осложнений по Clavien – Dindo и длительности госпитализации
Postoperative complications according to the Clavien – Dindo classification
and length of hospital stay

Показатель Parameter	Категория Category	Несостоятельность анастомоза Anastomotic leakage		p
		Нет / No	Да / Yes	
Длительность госпитализацмм, койко-дней, Me [Q1; Q3] Length of hospital stay, days, median [IQR]		14,00 [12,00; 16,00]	16,00 [13,00; 22,00]	0,019*
Осложнения по Clavien – Dindo, n (%) Clavien – Dindo complications, n (%)	Grade 0-I	203 (73,8)	0 (0,0)	<0,001*
	Grade II	55 (20,0)	10 (32,3)	
	Grade IIIA	6 (2,2)	2 (6,5)	

Показатель Parameter	Категория Category	Несостоятельность анастомоза Anastomotic leakage		p
		Нет / No	Да / Yes	
	Grade IIIB	5 (1,8)	18 (58,1)	
	Grade IVA	4 (1,5)	1 (3,2)	
	Grade IVB	0 (0,0)	0 (0,0)	
	Grade V	2 (0,7)	0 (0,0)	

Примечание. * – статистически значимые различия между группами.

Note. * – statistically significant difference between groups.

В целях уточнения связи отдельных клинико-анамнестических, интраоперационных и лабораторных показателей с вероятностью развития несостоятельности колоректального анастомоза был выполнен однофакторный логистический анализ.

Для каждого признака строили отдельную логистическую регрессионную модель с расчетом отношения шансов (ОШ) и 95 % доверительного интервала. Результаты представлены в табл. 5.

Таблица 5
Table 5

Результаты однофакторного логистического анализа

Univariable logistic regression analysis of risk factors for colorectal anastomotic leakage

Показатель Parameter	n	ОШ (95 % ДИ) OR (95 % CI)	p
Возраст, лет Age, years	306	0,998 (0,962–1,034)	0,896
Пол: мужской vs женский Sex: male vs female	306	0,847 (0,401–1,788)	0,663
ИМТ, кг/м ² BMI, kg/m ²	306	0,930 (0,854–1,012)	0,093
Высота от ануса, см Distance from the anal verge, cm	306	1,021 (0,943–1,106)	0,604
Поздняя стадия: III-IV vs I-II Advanced stage: III-IV vs I-II	306	0,673 (0,319–1,418)	0,298
Предоперационное лечение: да vs нет Preoperative therapy: yes vs. no	306	0,833 (0,384–1,806)	0,643
Колостома до операции: да vs нет Baseline colostomy: yes vs. no	306	1,295 (0,569–2,951)	0,538
Превентивная колостома после операции: да vs нет Protective colostomy: yes vs no	306	0,398 (0,186–0,854)	0,018*
Время операции, на 10 мин Operative time, per 10-min	306	1,067 (0,983–1,159)	0,118

Показатель Parameter	n	ОШ (95 % ДИ) OR (95 % CI)	p
Кровопотеря, на 100 мл Estimated blood loss, per 100 mL	306	1,419 (1,162–1,733)	<0,001*
Гемотрансфузия: да vs нет Blood transfusion: yes vs no	306	55,794 (16,563–187,944)	<0,001*
Мультиорганный резекция: да vs нет Multivisceral resection: yes vs. no	306	4,837 (1,691–13,833)	0,003*
Сахарный диабет: да vs нет Diabetes mellitus: yes vs no	306	0,606 (0,204–1,806)	0,369
Гипертоническая болезнь: да vs нет Hypertension: yes vs no	306	0,472 (0,218–1,022)	0,057
Ишемическая болезнь сердца: да vs нет Ischemic heart disease: yes vs no	306	3,696 (1,731–7,893)	<0,001*
Общий белок на 5-е сутки, г/л Total protein on postoperative day 5, g/L	306	0,887 (0,838–0,938)	<0,001*
НЛИ на 5-е сутки NLR on postoperative day 5	306	1,121 (1,061–1,186)	<0,001*
ПНИ на 5-е сут PNI on postoperative day 5	306	0,893 (0,838–0,952)	<0,001*

Примечание. ИМТ – индекс массы тела, НЛИ – нейтрофильно-лимфоцитарный индекс, ПНИ – прогностический нутритивный индекс, ОШ – отношение шансов, ДИ – доверительный интервал; * – статистически значимые различия между группами.

Note. BMI – body mass index, NLR – neutrophil-to-lymphocyte ratio, PNI – prognostic nutritional index. OR – odds ratio, CI – confidence interval; * – statistically significant difference between groups.

Данные однофакторного логистического анализа продемонстрировали, что наличие превентивной колостомы было связано со снижением риска развития несостоятельности анастомоза (ОШ=0,398; 95 % ДИ 0,186–0,854; $p=0,018$), тогда как увеличение кровопотери – с повышением (ОШ=0,398; 95 % ДИ 1,162–1,733; $p<0,001$). Наиболее выраженная ассоциация была установлена для гемотрансфузии: ее выполнение сопровождалось резким ростом шансов возникновения несостоятельности анастомоза (ОШ=55,794; 95 % ДИ 16,563–187,944; $p<0,001$). Статистически значимыми факторами оказались также мультиорганный резекция (ОШ=4,837; 95 % ДИ 1,691–13,833; $p=0,003$) и ишемическая болезнь сердца (ОШ=3,696; 95 % ДИ 1,731–7,893; $p<0,001$).

Кроме того, с развитием несостоятельности анастомоза были ассоциированы снижение общего белка и ПНИ на 5-е сут, а также повышение НЛИ в эти же сроки.

Полученные данные послужили основанием для последующего построения многомерной логистической модели, позволившей выделить факторы, независимо ассоциированные с несостоятельностью: общий белок на 5-е сут, НЛИ на 5-е сут, ПНИ на 5-е сут и наличие ишемической болезни сердца. Полученная регрессионная модель была статистически значимой ($p<0,001$), а псевдо- R^2 Найджелкера составил 31,3 %. Результаты анализа (табл. 6) могут быть использованы как основа для дальнейшей разработки прогностического инструмента.

Таблица 6
Table 6

**Характеристики связи предикторов модели
с шансами выявления несостоятельности анастомоза**

Association between model predictors and the risk of anastomotic leakage

Предиктор Predictor	Нескорректированный анализ Unadjusted analysis		Скорректированный анализ Adjusted analysis	
	ОШ (95 % ДИ) OR (95 % CI)	Р	ОШ (95 % ДИ) OR (95 % CI)	Р
Общий белок на 5-е сут Total protein on postoperative day 5, g/L	0,887 (0,838–0,938)	<0,001*	0,909 (0,856–0,966)	0,002*
НЛИ на 5-е сут NLR on postoperative day 5	1,121 (1,061–1,185)	<0,001*	1,079 (1,008–1,156)	0,030*
ПНИ на 5-е сут PNI on postoperative day 5	0,893 (0,838–0,952)	<0,001*	0,899 (0,815–0,992)	0,034*
ИБС IHD	3,661 (1,714–7,815)	0,001*	3,789 (1,602–8,962)	0,002*

Примечание. * – статистически значимые различия между группами.

Note. * – statistically significant difference between groups.

При оценке дискриминационной способности регрессионной модели с помощью

ROC-анализа была получена ROC-кривая, представленная на рис. 1.

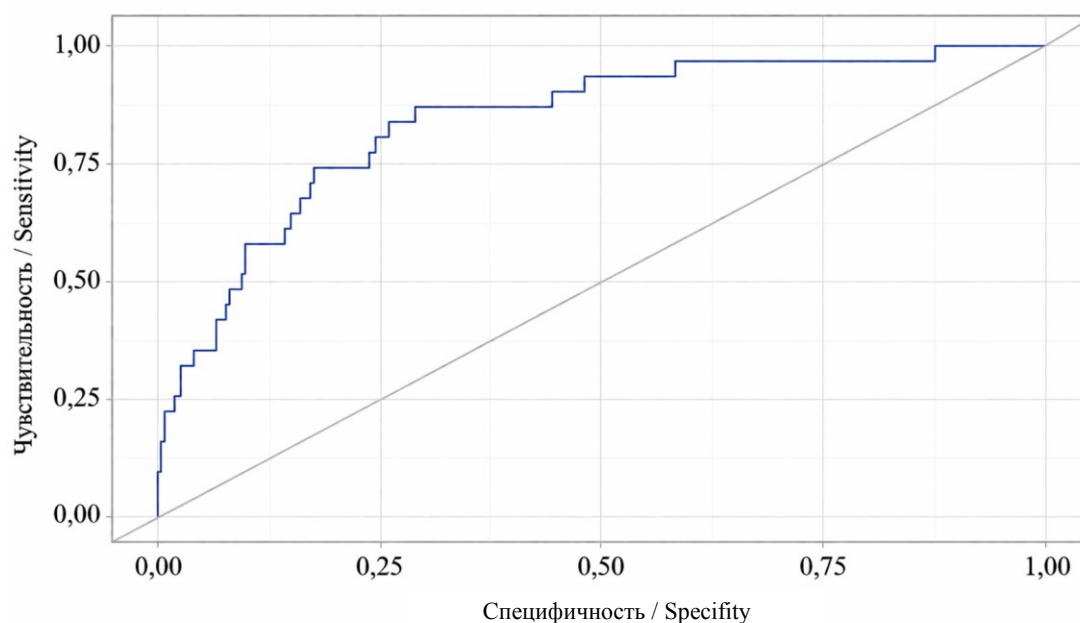


Рис. 1. ROC-кривая, характеризующая дискриминационную способность регрессионной модели при прогнозировании несостоятельности анастомоза

Fig. 1. ROC curve for the predictive performance of the regression model for anastomotic leakage

Площадь под ROC-кривой составила 0,841 с 95 % ДИ 0,752–0,930; полученная модель была статистически значимой ($p < 0,001$). Чувствительность и специфичность модели составили 87,1 % и 71,1 % соответственно. Пороговое значение оценки вероятности P в точке cut-off, которому соответствовало наивысшее значение индекса Юдена, составило 0,082. Развитие несостоятельности колоректального анастомоза прогнозировалось при значении расчетной вероятности $P \geq 0,082$.

Обсуждение. В настоящем одноцентровом ретроспективном исследовании частота несостоятельности колоректального анастомоза составила 10,1 %, что в целом соответствует данным литературы. Так, в рекомендациях ASCRS указано, что данный показатель варьирует в широких пределах – от 3 % до 23 %, что связано с неоднородностью популяций, уровнем анастомоза, особенностями хирургической техники, применением неоадьювантного лечения и различиями в критериях диагностики данного осложнения [6].

Сходные данные были получены в многоцентровом исследовании T. Bekki и соавт., где после резекции прямой кишки с формированием степлерного анастомоза несостоятельность была зарегистрирована в 8,0 % случаев [7], а также в работе G. Brisinda и соавт., которые продемонстрировали, что общая частота несостоятельности после резекции прямой кишки и колоректального анастомозирования составила 10,4 % [8].

Несостоятельность анастомоза является осложнением комплексного характера. Ее развитие связывают как с локальными причинами: ишемией тканей, техническими особенностями формирования анастомоза, натяжением в зоне соустья, – так и с системными факторами, включая воспалительный ответ, коморбидный фон и нутритивную недостаточность [9]. Именно поэтому в последние годы все больше внимания уделяется не только хирургическим характеристикам вмешательства, но и лабораторным маркерам, позволяющим косвенно оценить баланс между воспалением, иммунным ответом и репаративным потенциалом тканей. Систематические обзоры

показывают, что ранняя идентификация лабораторных признаков формирующейся несостоятельности может улучшать послеоперационный мониторинг и способствовать более своевременному принятию клинических решений [10]. В нашей когорте развитие несостоятельности сопровождалось более длительной госпитализацией, большей частотой тяжелых послеоперационных осложнений.

Полученные нами данные подтверждают данную концепцию и в части интраоперационных факторов. У пациентов с несостоятельностью отмечены статистически значимо большие объем кровопотери, частота гемотрансфузии и мультиорганных резекций, тогда как превентивная колостома у них формировалась реже. Эти результаты выглядят клинически закономерными: кровопотеря и трансфузия могут отражать более обширное и технически сложное течение операции, а также выступать косвенными маркерами ухудшения тканевой перфузии и общего состояния пациента [11]. С другой стороны, превентивная стома не всегда предотвращает сам факт несостоятельности, однако способна уменьшать частоту клинически значимых форм и снижать тяжесть последствий, что согласуется с нашими наблюдениями и с данными мировой литературы [12].

В нашей работе независимыми предикторами несостоятельности колоректального анастомоза оказались такие показатели, как содержание общего белка на 5-е сут, НЛИ на 5-е сут, ПНИ на 5-е сут и наличие ишемической болезни сердца. Следует отметить, что снижение уровня общего белка было значимым уже на 1-е сут после операции: в группе с несостоятельностью его значения были статистически значимо ниже, чем у пациентов без данного осложнения ($p = 0,002$), хотя наибольшая выраженность различий наблюдалась на 5-е сут ($p < 0,001$). Это позволяет предполагать, что нарушения белкового статуса появляются уже в раннем послеоперационном периоде, однако к 5-м сут приобретают большую прогностическую значимость и в сочетании с воспалительными индексами лучше отражают неблагоприятный системный ответ

организма. Сходные данные представлены в исследовании Н. Ozgul и соавт., включившем 283 пациента после низкой передней резекции по поводу рака прямой кишки, у 23 из которых была диагностирована несостоятельность анастомоза. По данным авторов, в послеоперационном периоде у пациентов с несостоятельностью выявлялись статистически значимые различия по уровням альбумина, лимфоцитов, лейкоцитов, нейтрофилов и их соотношениям, а на основании этих показателей была построена номограммная модель риска [13]. Таким образом, лабораторные маркеры воспаления и нутритивного статуса становятся все более значимыми инструментами раннего выявления несостоятельности, особенно в сочетании с клиническими и хирургическими факторами [14].

С практической точки зрения, особый интерес представляет разработанная в настоящем исследовании многомерная логистическая модель, включившая общий белок 5-х сут, НЛИ 5-х сут, ПНИ 5-х сут и наличие ишемической болезни сердца. В нашей выборке такая модель продемонстрировала хорошую дискриминационную способность: AUC 0,841 при чувствительности 87,1 % и специфичности 71,1 %, что подтверждает значимость включенных в нее показателей.

Сопоставление нашей модели с опубликованными зарубежными показывает, что полученные результаты выглядят вполне убедительно. Так, Li и соавт. в 2023 г. проанализировали 1995 пациентов после резекции прямой кишки, построили номограмму на основе мужского пола, сахарного диабета, неоадьювантного лечения, расстояния опухоли от анального края менее 5 см, размера опухоли не менее 5 см и кровопотери более 50 мл. AUC этой модели составила 0,83 [15].

В 2024 г. Shen и соавт. предложили прогностическую модель для несостоятельности после резекции прямой кишки у больных средне- и нижеампулярным раком прямой кишки: в обучающей выборке частота осложнения составила 5,8 % (38/652), в валидационной – 7,2 % (15/208), а AUC модели достигла 0,790; в число ключевых предикторов вошли

артериальная гипертензия, длительность операции, сT4, локализация опухоли и интраоперационная кровопотеря [16].

Важным является и сопоставление наших данных с отечественными исследованиями. Иванов и соавт. в 2024 г. проанализировали результаты лечения 492 пациентов после передней резекции прямой кишки. Несостоятельность развилась у 21 больного. AUC прогностической модели составила 0,850 [17]. В исследовании М.С. Лебедево и соавт. также выполнена многофакторная оценка рисков развития несостоятельности колоректального анастомоза [18]. Полученные отечественными авторами результаты дополняют данные зарубежных исследований и показывают необходимость оценки вклада отдельных факторов в разных клинических когортах. В связи с этим анализ собственных одноцентровых данных позволяет уточнить частоту развития осложнения и определить факторы, наиболее значимые для конкретной клинической практики.

В более новой работе Quan и соавт. 2025 г. была построена номограмма для пациентов с низким раком прямой кишки: в обучающую выборку вошли 482 больных, AUC модели достигла 0,940 [19]. При этом систематический обзор Litchinko и соавт. 2024 года показал, что существующие прогностические модели крайне неоднородны, часто основаны на небольших когортах, а AUC и внешняя валидация представлены далеко не во всех работах [14]. На этом фоне сильной стороной нашей модели является ее клиническая интерпретируемость: она построена на рутинно доступных показателях 5-х сут и может быть использована для выделения группы повышенного риска в реальной послеоперационной практике.

Предложенная нами модель может рассматриваться не как окончательный инструмент принятия решения, а как способ выделения группы повышенного риска, требующей более пристального наблюдения и своевременного дообследования. Следовательно, дальнейшее совершенствование и внешняя валидация прогностических моделей несостоятельности колоректального анастомоза представляется важ-

ным направлением, способным улучшить как непосредственные, так и отдаленные результаты лечения пациентов с раком прямой кишки.

Заключение. В настоящем одноцентровом ретроспективном исследовании частота несостоятельности колоректального анастомоза составила 10,1 %. Развитие осложнения ассоциировалось с более тяжелым послеопе-

рационным течением. По данным многомерного анализа статистически значимую связь с несостоятельностью продемонстрировали общий белок на 5-е сут, НЛИ на 5-е сут, ПНИ на 5-е сут и наличие ишемической болезни сердца. Полученные результаты следует рассматривать как основу для дальнейшей разработки и валидации прогностической модели.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов

Концепция и дизайн исследования: Тонеев Е.А., Нуретдинов Д.И.

Литературный поиск, участие в исследовании, обработка материала: Жинов А.В., Асанов Б.М.

Статистическая обработка данных: Шагдалеев Р.Ф., Прохоров Д.Д.

Литература

1. Bray F., Laversanne M., Sung H., Ferlay J., Siegel R.L., Soerjomataram I., Jemal A. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2024; 74 (3): 229–263.
2. Каприн А.Д., Старинский В.В., Шахзадова А.О., Золотарев Н.Ю. Злокачественные новообразования в России в 2024 г. (заболеваемость). М.: МНИОИ имени П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; 2025. 178.
3. Xia S., Wu W., Luo L., Ma L., Yu L., Li Y. Indocyanine green fluorescence angiography decreases the risk of anastomotic leakage after rectal cancer surgery: a systematic review and meta-analysis. *Front Med.* 2023; 10: 1157389.
4. Lee H.G. Preventing anastomotic leakage, a devastating complication of colorectal surgery. *Ewha Med J.* 2023; 46 (Suppl. 1): e29.
5. Chen E., Chen L., Zhang W., Zhou W. Advanced innovations in reducing anastomotic leak: a review of emerging biomaterial applications in colorectal surgery. *Int J Colorectal Dis.* 2025; 40 (1): 210.
6. You Y.N., Hardiman K.M., Bafford A., Poylin V., Francone T.D., Davis K., Paquette I.M., Steele S.R., Feingold D.L.; Clinical Practice Guidelines Committee of the American Society of Colon and Rectal Surgeons. The American Society of Colon and Rectal Surgeons Clinical Practice Guidelines for the Management of Rectal Cancer. *Diseases of the Colon & Rectum.* 2020; 63: 1191–1222.
7. Bekki T., Shimomura M., Adachi T., Miguchi M., Ikeda S., Yoshimitsu M., Kohyama M., Nakahara M., Kobayashi H., Toyota K., Shimizu Y., Sumitani D., Saito Y., Takakura Y., Ishizaki Y., Kodama S., Fujimori M., Hattori M., Shimizu W., Ohdan H. Predictive factors associated with anastomotic leakage after resection of rectal cancer: a multicenter study with the Hiroshima Surgical Study Group of Clinical Oncology. *Langenbecks Arch Surg.* 2023; 408: 199.
8. Brisinda G., Chiarello M.M., Pepe G., Cariati M., Fico V., Mirco P., Bianchi V. Anastomotic leakage in rectal cancer surgery: retrospective analysis of risk factors. *World J Clin Cases.* 2022; 10 (36): 13321–13336.
9. Tsalikidis C., Mitsala A., Mentonis V.I., Romanidis K., Pappas-Gogos G., Tsaroucha A.K., Pitiakoudis M. Predictive factors for anastomotic leakage following colorectal cancer surgery: where are we and where are we going? *Curr Oncol.* 2023; 30: 3111–3137.
10. Dost W., Rasully M.Q., Zaman M.N., Dost W., Ali W., Ayobi S.A., Dost R., Niazi J., Bakht K., Iqbal A., Bokhari S.F.H. Predictive biomarkers for the early detection of anastomotic leaks in colorectal surgeries: a systematic review. *Cureus.* 2024; 16 (11): e74616.
11. Simpson F.H., Kulendran K., Yerkovich S., Beatty A., Flynn D., Mao D., Brooks T., Wood P., Chandrasegaram M.D. Perioperative blood transfusions and anastomotic leak after colorectal surgery for cancer in an Australian hospital. *J Gastrointest Cancer.* 2023; 55 (1): 219–226.

12. Emile S.H., Khan S.M., Garoufalia Z., Silva-Alvarenga E., Gefen R., Horesh N., Freund M.R., Wexner S.D. When is a diverting stoma indicated after low anterior resection? A meta-analysis of randomized trials and meta-regression of the risk factors of leakage and complications in non-diverted patients. *J Gastrointest Surg.* 2022; 26 (11): 2368–2379.
13. Ozgul H., Dogan U., Cakir R.C., Uzmay Y., Ensari C.O., Celik O., Kaplan T.T., Aslaner A. Early predictive factors and risk assessment for anastomotic leakage in patients undergoing low anterior resection for rectal cancer. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2024; 28 (2): 645–658.
14. Litchinko A., Buchs N., Balaphas A., Toso C., Liot E., Meurette G., Ris F., Meyer J. Score prediction of anastomotic leak in colorectal surgery: a systematic review. *Surg Endosc.* 2024; 38 (4): 1723–1730.
15. Li R., Zhou J., Zhao S., Sun Q., Wang D. Prediction model of anastomotic leakage after anterior resection for rectal cancer based on nomogram and multivariate analysis with 1995 patients. *Int J Colorectal Dis.* 2023; 38 (1): 139.
16. Shen Y., Huang L.B., Lu A., Yang T., Chen H.N., Wang Z. Prediction of symptomatic anastomotic leak after rectal cancer surgery: a machine learning approach. *J Surg Oncol.* 2024; 129 (2): 264–272.
17. Иванов Ю.В., Смирнов А.В., Давидович Д.Л., Кеивединова А.А., Разбирин Д.В., Станкевич В.Р., Данилина Е.С. Предикторы несостоятельности колоректального анастомоза после передних резекций прямой кишки при локализованных злокачественных новообразованиях. *Клиническая практика.* 2024; 15 (1): 7–16.
18. Лебедев М.С., Гордеев С.С., Алиева Э.В., Сиволоб М.Д., Мамедли З.З., Гайдаров С.Г., Косырев В.Ю. Факторы риска развития несостоятельности колоректального анастомоза и методы ее профилактики: ретроспективное когортное исследование. *Тазовая хирургия и онкология.* 2022; 12 (2): 17–27.
19. Quan Z., Lin L., Huang R., Sun K., Xu F. Building a risk prediction model for anastomotic leakage post-operative low rectal cancer based on Lasso-Logistic regression. *BMC Gastroenterol.* 2025; 25: 540.

Поступила в редакцию 02.03.2026; принята 24.07.2026.

Авторский коллектив

Тонеев Евгений Александрович – кандидат медицинских наук, врач-торакальный хирург хирургического отделения торакальной онкологии, ГУЗ Областной клинический онкологический диспансер. 432017, Россия, г. Ульяновск, ул. 12 Сентября, 90; доцент кафедры факультетской хирургии медицинского факультета имени Т.З. Биктимирова Института медицины, экологии и физической культуры, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет». 432017, Россия, г. Ульяновск, ул. Л. Толстого, 42; e-mail: e.toneev@inbox.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8590-2350>.

Нуретдинов Данир Ильдарович – ординатор кафедры общей и оперативной хирургии с топографической анатомией факультета последипломного медицинского и фармацевтического образования Института медицины, экологии и физической культуры, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет». 432017, Россия, г. Ульяновск, ул. Л. Толстого, 42; e-mail: 01danir@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-5858-6571>.

Жинов Анатолий Васильевич – кандидат медицинских наук, врач-хирург, заведующий хирургическим отделением абдоминальной онкологии, ГУЗ Областной клинический онкологический диспансер. 432017, Россия, г. Ульяновск, ул. 12 Сентября, 90; e-mail: Gynov77@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-1738-100X>.

Шагдалеев Роман Фатыхович – врач хирургического отделения торакальной онкологии, ГУЗ Областной клинический онкологический диспансер. 432017, Россия, г. Ульяновск, ул. 12 Сентября, 90; ассистент кафедры физиологии и патофизиологии Института медицины, экологии и физической культуры, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет». 432017, Россия, г. Ульяновск, ул. Л. Толстого, 42; e-mail: roman2000shagdaleev@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-0218-666X>.

Асанов Баймурат Мусаевич – доктор медицинских наук, профессор кафедры факультетской терапии Института медицины, экологии и физической культуры, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет». 432017, Россия, г. Ульяновск, ул. Л. Толстого, 42; e-mail: doctorabr@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-0615-8034>.

Прохоров Даниил Дмитриевич – врач хирургического отделения торакальной онкологии, ГУЗ Областной клинической онкологической диспансер. 432017, Россия, г. Ульяновск, ул. 12 Сентября, 90; ассистент кафедры физиологии и патофизиологии Института медицины, экологии и физической культуры, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет». 432017, Россия, г. Ульяновск, ул. Л. Толстого, 42; e-mail: prokhrow143@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0827-0115>.

Образец цитирования

Тонеев Е.А., Нуретдинов Д.И., Жинов А.В., Шагдалеев Р.Ф., Асанов Б.М., Прохоров Д.Д. Частота развития несостоятельности колоректального анастомоза и факторы, ассоциированные с ним. Ульяновский медико-биологический журнал. 2026; 3: 36–51. DOI: 10.34014/2227-1848-2026-3-36-51.

INCIDENCE OF COLORECTAL ANASTOMOTIC LEAKAGE AND ASSOCIATED FACTORS

E.A. Toneev ^{1,2}, D.I. Nuretdinov ², A.V. Zhinov ¹, R.F. Shagdaleev ^{1,2},
B.M. Asanov ², D.D. Prokhorov ^{1,2}

¹ Regional Clinical Oncology Dispensary, Ulyanovsk, Russia;

² Ulyanovsk State University, Ulyanovsk, Russia

Objective. The aim of the paper is to evaluate the incidence of colorectal anastomotic leakage and identify clinical, laboratory, and intraoperative factors associated with it.

Materials and Methods. A single-center retrospective study was conducted, involving 306 patients who underwent surgery for rectal tumors with colorectal anastomosis between January 1, 2019, and December 31, 2025. Anastomotic leakage was diagnosed based on a combination of clinical, laboratory, and instrumental data. A comparative assessment of clinical, history-based, intraoperative, and laboratory parameters was performed, followed by univariate and multivariate logistic regression analyses.

Results. Colorectal anastomotic leakage was reported in 31 of 306 patients (10.1 %). Its occurrence was associated with a prolonged hospital stay and a more severe postoperative course, characterized predominantly by Clavien–Dindo Grade IIIB complications. Univariate analysis identified the following statistically significant factors: ischemic heart disease, estimated intraoperative blood loss, blood transfusion, multi-organ resection, absence of a protective colostomy, decreased total protein and Prognostic Nutritional Index (PNI) levels and an elevated Neutrophil-to-Lymphocyte Index (NLI) on postoperative day 5. Multivariable analysis identified total protein on postoperative day 5, NLI on postoperative day 5, PNI on postoperative day 5, and ischemic heart disease as independent predictors of anastomotic leakage. Multivariate logistic regression demonstrated strong discriminative power, with the area under the ROC curve of 0.841, a sensitivity of 87.1 % and a specificity of 71.1 %.

Conclusion. Colorectal anastomotic leakage is a clinically significant complication associated with a more severe postoperative course and a prolonged hospital stay. In this cohort, the most significant predictors of its development were inflammatory and nutritional status markers on postoperative day 5, and ischemic heart disease. These findings can be used for risk stratification and the optimization of postoperative patient monitoring.

Key words: rectal cancer, colorectal anastomosis, anastomotic leakage.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Author contributions

Research concept and design: Toneev E.A., Nuretdinov D.I.

Literature search, participation in the study, data processing: Zhinov A.V., Asanov B.M.

Statistical data analysis: Shagdaleev R.F., Prokhorov D.D.

References

1. Bray F., Laversanne M., Sung H., Ferlay J., Siegel R.L., Soerjomataram I., Jemal A. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2024; 74 (3): 229–263.
2. Kaprin A.D., Starinskiy V.V., Shakhzadova A.O., Zolotarev N.Yu. *Zlokachestvennye novoobrazovaniya v Rossii v 2024 g. (zabolevaemost')* [Malignant neoplasms in Russia in 2024 (incidence)]. Moscow: MNIOI imeni P.A. Gertsena – filial FGBU «NMITs radiologii» Minzdrava Rossii; 2025. 178 (in Russian).
3. Xia S., Wu W., Luo L., Ma L., Yu L., Li Y. Indocyanine green fluorescence angiography decreases the risk of anastomotic leakage after rectal cancer surgery: a systematic review and meta-analysis. *Front Med.* 2023; 10: 1157389.
4. Lee H.G. Preventing anastomotic leakage, a devastating complication of colorectal surgery. *Ewha Med J.* 2023; 46 (Suppl. 1): e29.
5. Chen E., Chen L., Zhang W., Zhou W. Advanced innovations in reducing anastomotic leak: a review of emerging biomaterial applications in colorectal surgery. *Int J Colorectal Dis.* 2025; 40 (1): 210.
6. You Y.N., Hardiman K.M., Bafford A., Poylin V., Francone T.D., Davis K., Paquette I.M., Steele S.R., Feingold D.L.; Clinical Practice Guidelines Committee of the American Society of Colon and Rectal Surgeons. The American Society of Colon and Rectal Surgeons Clinical Practice Guidelines for the Management of Rectal Cancer. *Diseases of the Colon & Rectum.* 2020; 63: 1191–1222.
7. Bekki T., Shimomura M., Adachi T., Miguchi M., Ikeda S., Yoshimitsu M., Kohyama M., Nakahara M., Kobayashi H., Toyota K., Shimizu Y., Sumitani D., Saito Y., Takakura Y., Ishizaki Y., Kodama S., Fujimori M., Hattori M., Shimizu W., Ohdan H. Predictive factors associated with anastomotic leakage after resection of rectal cancer: a multicenter study with the Hiroshima Surgical Study Group of Clinical Oncology. *Langenbecks Arch Surg.* 2023; 408: 199.
8. Brisinda G., Chiarello M.M., Pepe G., Cariati M., Fico V., Mirco P., Bianchi V. Anastomotic leakage in rectal cancer surgery: retrospective analysis of risk factors. *World J Clin Cases.* 2022; 10 (36): 13321–13336.
9. Tsalikidis C., Mitsala A., Mentonis V.I., Romanidis K., Pappas-Gogos G., Tsaroucha A.K., Pitia-koudis M. Predictive factors for anastomotic leakage following colorectal cancer surgery: where are we and where are we going? *Curr Oncol.* 2023; 30: 3111–3137.
10. Dost W., Rasully M.Q., Zaman M.N., Dost W., Ali W., Ayobi S.A., Dost R., Niazi J., Bakht K., Iqbal A., Bokhari S.F.H. Predictive biomarkers for the early detection of anastomotic leaks in colorectal surgeries: a systematic review. *Cureus.* 2024; 16 (11): e74616.
11. Simpson F.H., Kulendran K., Yerkovich S., Beatty A., Flynn D., Mao D., Brooks T., Wood P., Chandrasegaram M.D. Perioperative blood transfusions and anastomotic leak after colorectal surgery for cancer in an Australian hospital. *J Gastrointest Cancer.* 2023; 55 (1): 219–226.
12. Emile S.H., Khan S.M., Garoufalia Z., Silva-Alvarenga E., Gefen R., Horesh N., Freund M.R., Wexner S.D. When is a diverting stoma indicated after low anterior resection? A meta-analysis of randomized trials and meta-regression of the risk factors of leakage and complications in non-diverted patients. *J Gastrointest Surg.* 2022; 26 (11): 2368–2379.
13. Ozgul H., Dogan U., Cakir R.C., Uzmay Y., Ensari C.O., Celik O., Kaplan T.T., Aslaner A. Early predictive factors and risk assessment for anastomotic leakage in patients undergoing low anterior resection for rectal cancer. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2024; 28 (2): 645–658.
14. Litchinko A., Buchs N., Balaphas A., Toso C., Liot E., Meurette G., Ris F., Meyer J. Score prediction of anastomotic leak in colorectal surgery: a systematic review. *Surg Endosc.* 2024; 38 (4): 1723–1730.
15. Li R., Zhou J., Zhao S., Sun Q., Wang D. Prediction model of anastomotic leakage after anterior resection for rectal cancer based on nomogram and multivariate analysis with 1995 patients. *Int J Colorectal Dis.* 2023; 38 (1): 139.
16. Shen Y., Huang L.B., Lu A., Yang T., Chen H.N., Wang Z. Prediction of symptomatic anastomotic leak after rectal cancer surgery: a machine learning approach. *J Surg Oncol.* 2024; 129 (2): 264–272.
17. Ivanov Yu.V., Smirnov A.V., Davidovich D.L., Keshvedinova A.A., Razbirin D.V., Stankevich V.R., Danilina E.S. Prediktory nesostoyatel'nosti kolorektal'nogo anastomoza posle perednikh rezektsiy pryamoy kishki pri lokalizovannykh zlokachestvennykh novoobrazovaniyakh [Predictors of anastomotic leak after anterior rectal resections for localized malignant neoplasms]. *Klinicheskaya praktika.* 2024; 15 (1): 7–16 (in Russian).

18. Lebed'ko M.S., Gordeev S.S., Alieva E.V., Sivolob M.D., Mamedli Z.Z., Gaydarov S.G., Kosyrev V.Yu. Faktory riska razvitiya nesostoyatel'nosti kolorektal'nogo anastomoza i metody ee profilaktiki: retrospektivnoe kogortnoe issledovanie [Risk factors for colorectal anastomotic leakage and preventive measures: a retrospective cohort study]. *Tazovaya khirurgiya i onkologiya*. 2022; 12 (2): 17–27 (in Russian).
19. Quan Z., Lin L., Huang R., Sun K., Xu F. Building a risk prediction model for anastomotic leakage post-operative low rectal cancer based on Lasso-Logistic regression. *BMC Gastroenterol*. 2025; 25: 540.

Received March 02, 2026; accepted July 24, 2026.

Information about the authors

Toneev Evgeniy Aleksandrovich, Candidate of Sciences (Medicine), Thoracic Surgeon, Department of Thoracic Oncology Surgery, Regional Clinical Oncology Dispensary. 432017, Russia, Ulyanovsk, 12 Sentyabrya St., 90; Associate Professor, Chair of Faculty Surgery, Medical Faculty named after T.Z. Biktimirov, Institute of Medicine, Ecology and Physical Culture, Ulyanovsk State University. 432017, Russia, Ulyanovsk, L. Tolstoy St., 42; e-mail: e.toneev@inbox.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8590-2350>.

Nuretdinov Danir Il'darovich, Resident, Chair of General and Operative Surgery with Topographic Anatomy, Faculty of Postgraduate Medical and Pharmaceutical Education, Institute of Medicine, Ecology and Physical Culture, Ulyanovsk State University. Ulyanovsk State University. 432017, Russia, Ulyanovsk, L. Tolstoy St., 42; e-mail: 01danir@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-5858-6571>.

Zhinov Anatoliy Vasil'evich, Candidate of Sciences (Medicine), Surgeon, Head of the Department of Abdominal Oncology, Regional Clinical Oncology Dispensary. 432017, Russia, Ulyanovsk, 12 Sentyabrya St., 90; e-mail: Gynov77@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-1738-100X>.

Shagdaleev Roman Fatykhovich, Physician, Department of Thoracic Oncology Surgery, Regional Clinical Oncology Dispensary. 432017, Russia, Ulyanovsk, 12 Sentyabrya St., 90; Teaching Assistant, Chair of Physiology and Pathophysiology, Institute of Medicine, Ecology and Physical Culture, Ulyanovsk State University. 432017, Russia, Ulyanovsk, L. Tolstoy St., 42; e-mail: roman2000shagdaleev@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-0218-666X>.

Asanov Baymurat Musaevich, Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Chair of Faculty Therapy, Institute of Medicine, Ecology and Physical Culture, Ulyanovsk State University. 432017, Russia, Ulyanovsk, L. Tolstoy St., 42; e-mail: doctorabr@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-0615-8034>.

Prokhorov Daniil Dmitrievich, Physician, Department of Thoracic Oncology Surgery, Regional Clinical Oncology Dispensary. 432017, Russia, Ulyanovsk, 12 Sentyabrya St., 90; Teaching Assistant, Chair of Physiology and Pathophysiology, Institute of Medicine, Ecology and Physical Culture, Ulyanovsk State University. 432017, Russia, Ulyanovsk, L. Tolstoy St., 42; e-mail: prokhrow143@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0827-0115>.

For citation

Toneev E.A., Nuretdinov D.I., Zhinov A.V., Shagdaleev R.F., Asanov B.M., Prokhorov D.D. Chastota razvitiya nesostoyatel'nosti kolorektal'nogo anastomoza i faktory, assotsiirovannye s nim [Incidence of colorectal anastomotic leakage and associated factors]. *Ulyanovskiy mediko-biologicheskii zhurnal*. 2026; 3: 36–51. DOI: 10.34014/2227-1848-2026-3-36-51 (in Russian).