

<https://doi.org/10.33878/2073-7556-2022-21-1-117-124>



## Двуствольная петлевая стома как фактор риска развития послеоперационного илеуса в хирургии колоректального рака (обзор литературы)

Хубезов Д.А.<sup>1,2</sup>, Игнатов И.С.<sup>2</sup>, Огорельцев А.Ю.<sup>1,2</sup>, Ли Ю.Б.<sup>2</sup>, Пиксина А.Б.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова», кафедра хирургии, акушерства и гинекологии ФДПО (ул. Высоковольная, д. 9, г. Рязань, 390026, Россия)

<sup>2</sup>ГБУ РО «Областная клиническая больница» (ул. Интернациональная, д. 3а, г. Рязань, 390039, Россия)

**РЕЗЮМЕ** Нарушение моторики желудочно-кишечного тракта у больных, перенесших операцию по поводу колоректального рака, является серьезной проблемой в раннем послеоперационном периоде, как для пациента, так и для медицинского персонала. Обзор литературы посвящен проблеме послеоперационного илеуса с акцентом на теории его этиопатогенеза. Понимание механизма развития данного патологического состояния позволит найти способы его предотвращения.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** колоректальный рак, КРР, послеоперационный илеус, парез, стома

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:** Хубезов Д.А., Игнатов И.С., Огорельцев А.Ю., Ли Ю.Б., Пиксина А.Б. Двуствольная петлевая стома как фактор риска развития послеоперационного илеуса в хирургии колоректального рака (обзор литературы). *Колoproктология*. 2022; т. 21, № 1, с. 117–124. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2022-21-1-117-124>

## Loop stoma as a risk factor of postoperative ileus in colorectal cancer surgery (review)

Dmitry A. Khubezov<sup>1,2</sup>, Ivan S. Ignatov<sup>2</sup>, Alexander Yu. Ogoreltsev<sup>1,2</sup>, Yuliya B. Li<sup>2</sup>, Alyona B. Piksina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ryazan State Medical University (Vysokovol'naya str., 9, Ryazan, 390026, Russia)

<sup>2</sup>Ryazan State Clinical Hospital (Internacional'naya str., 3a, Ryazan, 390039, Russia)

**ABSTRACT** Impaired motility of the gastrointestinal tract after surgery for colorectal cancer is a serious problem in the early postoperative period for both the patient and the medical staff. The literature review is devoted to the problem of postoperative ileus with an emphasis on the theory of its etiology and pathogenesis. Understanding the mechanism of this pathological condition will make it possible to find ways to prevent it.

**KEYWORDS:** colorectal cancer, CRC, postoperative ileus, paresis, stoma

**CONFLICT OF INTEREST:** the authors declare no conflict of interest

**FOR CITATION:** Khubezov D.A., Ignatov I.S., Ogoreltsev A.Yu., Li Yu.B., Piksina A.B. Loop stoma as a risk factor of postoperative ileus in colorectal cancer surgery (review). *Koloproktologia*. 2022;21(1):117–124. (in Russ.). <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2022-21-1-117-124>

**АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ:** Игнатов Иван Сергеевич, заведующий отделением онкологии ГБУ РО «ОКБ», ул. Интернациональная, д. 3а, Рязань, 390039; тел.: +7 (906) 544-01-52; e-mail: [ignatov.mac93@mail.ru](mailto:ignatov.mac93@mail.ru)

**ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:** Ignatov Ivan Sergeevich, Head of Oncology department, Ryazan State Clinic Hospital. Russia, Internacional'naya str, 3a building, Ryazan, 390039, +7 (906) 544-01-52; e-mail: [ignatov.mac93@mail.ru](mailto:ignatov.mac93@mail.ru)

Дата поступления — 20.10.2021

Received — 20.10.2021

После доработки — 14.01.2022

Revised — 14.01.2022

Принято к публикации — 08.03.2022

Accepted for publication — 08.03.2022

## ВВЕДЕНИЕ

Как известно, нарушение моторики желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) — частое осложнение послеоперационного периода в абдоминальной хирургии. Особенно актуальна эта проблема для хирургии колоректального рака (КРР). Так частота развития названного осложнения после резекций толстой кишки колеблется в пределах от 4 до 75% [1–3]. Несмотря на частую встречаемость и достаточно большое количество публикаций, посвященных этой теме, факторы риска и этиопатогенез послеоперационного нарушения моторики ЖКТ в хирургии КРР до конца не выяснены. Наши наблюдения, подтвержденные собственным предшествующим исследованием, показывают, что одним из самых частых факторов, провоцирующих нарушение моторики ЖКТ в послеоперационном периоде, является формирование двустольной петлевой кишечной стомы. Мы считаем обнаруженную закономерность достаточно важной в практическом отношении. Выведение двустольной петлевой кишечной стомы всегда считалось «безобидной» операцией, выполняемой либо при кишечной непроходимости, либо с целью отключения колоректального анастомоза при низкой передней резекции прямой кишки. Обнаруженные нами литературные данные и собственный опыт заставляют взглянуть на эту процедуру в другом свете, так как нарушение моторики ЖКТ после илео-/трансверзостомии может приводить к грубым нарушениям гомеостаза вплоть до летального исхода. Усиливает наш интерес к данной проблеме тот факт, что в отечественной литературе нет публикаций, демонстрирующих связь между развитием данного осложнения и выведением стомы. В иностранной литературе имеется лишь ограниченное количество статей, в которых бы эта связь отображалась, и единодушия в понимании этиопатогенеза данного осложнения нет. В связи с этим можно выделить три концепции развития кишечной непроходимости (КН) у стомированных пациентов. Первая — КН является сугубо динамической, то есть имеет место парез ЖКТ. Вторая — КН является сугубо механической в связи с нарушением проходимости стомы. Третья — КН является механической, но не из-за нарушения проходимости стомы, а вследствие повышенного притока кишечного содержимого и относительной обструкции стомы. Желание разобраться в природе нарушения моторики ЖКТ у стомированных пациентов подтолкнуло нас к написанию данного литературного обзора.

## Определение и терминология

В русскоязычной литературе для обозначения нарушения моторики ЖКТ широко используется термин «парез». Под послеоперационным парезом ЖКТ (ППЖКТ) понимается состояние динамической кишечной непроходимости (КН), при котором нарушается скоординированная пропульсивная моторика ЖКТ, что приводит к невозможности перорального приёма пищи после хирургического вмешательства [4]. КН при выведении двустольной петлевой стомы может быть как механической, так и динамической. В первом случае причиной КН является формирование в брюшной стенке колостомического отверстия малых размеров, что является очевидным огрехом хирургической техники, либо отек стомы. Остается неясным этиопатогенез КН у стомированных пациентов при условии нормальной проходимости стомы. Забегая вперед (ниже будет целый раздел, посвященный разным взглядам на этиопатогенез), сообщим, что западные авторы считают КН у данной группы пациентов сугубо динамической, не приводя причин [5–7]. Японские авторы подходят к этому вопросу более комплексно и считают, что пусковым фактором развития КН у пациентов со стомой являются изменения со стороны передней брюшной стенки (исключая колостомическое отверстие малых размеров), которые в дальнейшем запускают целый каскад патологических реакций, приводящих к парезу [8–10]. В свете данной концепции, КН имеет смешанный генез и не может считаться сугубо динамической. В связи с этим более уместным является термин послеоперационная кишечная непроходимость (ПОН) или, используя латинизм, послеоперационный илеус (ПОИ). Последний термин мы считаем более лаконичным и удобным в употреблении.

Для формулировки корректного определения также важно установить сроки восстановления нормальной моторики ЖКТ после операции, которые в литературе разнятся: Chapuis et al. [6] и Хомяков и соавт. [4] приводят срок в 72 часа, Kronberg et al. [11] — в 96 часов, Svatek et al. [12] — в 144 часа. В нашем исследовании под ПОИ мы понимали отсутствие перистальтики более, чем через 72 часа.

Обобщая вышесказанное, предлагаем следующее определение: послеоперационный илеус (ПОИ) — это состояние динамической или смешанной кишечной непроходимости (исключая явные случаи механической непроходимости), при котором нарушается скоординированная пропульсивная моторика ЖКТ, проявляющаяся тошнотой, рвотой, отсутствием аускультативных признаков перистальтики, задержкой стула и газов, невозможностью перорального приема пищи в сроки более, чем через 72 часа после операции.

**Концепция №1. ПОИ у стомированного пациента — динамическая кишечная непроходимость.**

Одной из первых публикаций в рамках этой концепции стала статья Millan et al. (2012), которые обобщили опыт 773 пациентов, оперированных по поводу КРР. ПОИ был отмечен в 15,9% случаев. По данным унивариантного анализа, факторами, связанными с развитием ПОИ, стали: анестезиологический риск ASAIII-IV, мужской пол, курение, хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ), рак прямой кишки, петлевая илеостомия ( $p < 0,05$ ). Мультивариантный анализ показал, что независимыми факторами риска ПОИ являются: мужской пол (OR 1,6, 95% CI 1,04–3,5), ХОБЛ (OR 1,9, 95% CI 1,25–31,0), петлевая илеостомия (OR 1,9, 95% CI 1,23–3,07). Рассуждая над полученными результатами, авторы не привели какой-либо теории этиопатогенеза ПОИ у стомированных пациентов.

Charuis et al. в 2013 году ретроспективно проанализировали результаты лечения 2400 пациентов, которым была выполнена резекция по поводу колоректального рака [6]. ПОИ был отмечен у 14% пациентов. После анализа 34 потенциальных предикторов авторы выявили следующие независимые факторы ПОИ: мужской пол (OR: 1,7,  $p < 0,001$ ), сосудистые заболевания (OR: 1,8,  $p < 0,001$ ), респираторные заболевания (OR: 1,6,  $p < 0,001$ ), выполнение резекции в экстренном порядке (OR: 2,2,  $p < 0,001$ ), трансфузия в периоперационном периоде (OR: 1,6,  $p < 0,010$ ), формирование стомы (OR: 1,4,  $p < 0,001$ ), длительность операции более 3 часов (OR: 1,6,  $p < 0,001$ ). Анализируя результаты, авторы акцентируют внимание на стоме в качестве фактора риска ПОИ. Приводится гипотеза, что стома чаще выводится во время экстренных операций, которые, в свою очередь, сопровождаются большей хирургической травмой и более выраженным воспалительным ответом, что негативно сказывается на перистальтике ЖКТ.

Особого внимания заслуживает публикация Reichert et al. (2018), чье название как нельзя лучше отображает суть работы: «Превентивная петлевая илеостома увеличивает риск послеоперационного паралитического илеуса после онкологических резекций прямой кишки» [5]. Среди 101 пациента ПОИ развился в 13,9% случаев. В ходе унивариантного анализа было установлено, что мужской пол и превентивная илеостома значительно увеличивают риск развития ПОИ ( $p < 0,07$ ). Мультивариантный анализ показал, что петлевая илеостома является единственным независимым фактором риска ПОИ (OR: 4,96, 95% CI 1,02–24,03). Автор выдвигает гипотезу о том, что формирование илеостомы сопровождается манипуляциями в области илеоцекального угла, что, в свою очередь, приводит к рефлекторному парезу ЖКТ и ПОИ.

Фактов, подтверждающих данную гипотезу, в статье не приводится.

Наиболее крупное исследование, в котором отображается влияние петлевой стомы на риск развития ПОИ, — крупный метаанализ Quiroga-Centeno et al., выпущенный в 2020 году [13]. Авторы обобщили 42 исследования, удовлетворяющего критериям включения, куда вошло 29736 пациентов. ПОИ развился в 9,54% случаев. Достоверными факторами риска ПОИ стали: мужской пол (OR 1,43, 95% CI 1,25–1,63), пожилой возраст (MD 3,17, 95% CI 1,63–4,71), сердечнососудистые заболевания (OR 1,54, 95% CI 1,19–2,00), предшествующие операции в анамнезе (OR 1,44, 95% CI 1,19, 1,75), лапаротомия (OR 2,47, 95% CI 1,77–3,44), формирование стомы (OR 1,44, 95% CI 1,04–1,98). Авторы признают, что этиопатогенез развития ПОИ у стомированных пациентов не ясен, но преимуществом данной публикации является большая выборка и тщательный статистический анализ.

Все эти исследования объединяет одна закономерность — двустольная петлевая кишечная стома у пациентов мужского пола достоверно приводит к развитию динамической КН. Однако привести научное обоснование выявленной закономерности не удалось ни одному из авторов.

На наш взгляд, наличие динамического компонента в механизме развития ПОИ у стомированных пациентов действительно имеет место, что подтверждается клинической картиной данного синдрома: отсутствие перистальтики (либо значительное ее ослабление) при аускультации живота и при ультразвуковом исследовании (УЗИ) брюшной полости. Однако развитие ПОИ у стомированных пациентов нельзя объяснить сугубо динамическими факторами. Во-первых, против данной концепции говорит эффективность интубации приводящей кишки зондом, которая в большинстве случаев приводит к облегчению симптомов КН, что подтверждается рядом исследований [16–17]. Во-вторых, ПОИ при наличии петлевой кишечной стомы в большинстве случаев развивается у мужчин, что, по всей видимости, связано с анатомическими особенностями передней брюшной стенки [8–10]. Вышеуказанные противоречия заставляют рассмотреть другую концепцию развития ПОИ у стомированных пациентов — механическую.

**Концепция №2. ПОИ у стомированного пациента развивается вследствие нарушения проходимости стомы.**

Приверженцами механической теории является ряд ученых, которые широко используют термин «stoma outlet obstruction», то есть обструкция выходного отверстия стомы (ОВОС). Хотя этот термин был предложен впервые коллективом американских авторов Oliveira et al. в 1997 году, в дальнейшем он

был использован японцем Uchino et al. [14]. За последние 10 лет все публикации, посвященные этой теме, являются японскими. В связи с этим механическую концепцию можно по праву называть японской. ОВОС — нарушение проходимости приводящей петли стомы за счет сдавления тканями передней брюшной стенки. Sasaki et al. выделяет следующие клинические критерии данного синдрома: 1) клинические симптомы кишечной непроходимости (тошнота, рвота, вздутие живота, задержка стула и газов по стоме); 2) расширение тонкой кишки проксимальнее стомы, подтвержденное данными рентгеновской компьютерной томографии (РКТ), либо фистулографии; 3) облегчение симптомов кишечной непроходимости после интубации приводящей кишки зондом [10]. При этом нарушение проходимости стомы, обусловленное ее перекрутом, перегибом или высоким натяжением, не является ОВОС.

Частота развития данного осложнения колеблется в диапазоне от 6,6 до 25,8% [9,10].

Имеется достаточное большое количество публикаций, выявляющих факторы риска развития ОВОС.

В исследование Tamura et al. 2019 года вошел 41 пациент, которым была выполнена низкая передняя резекция прямой кишки с превентивной петлевой двустольной стомой [15]. ОВОС была отмечена в 7,0% случаев. По результатам унивариантного анализа, толщина подкожной жировой клетчатки (ПЖК) в проекции стомы более 20 мм ( $p = 0,007$ ) и индекс массы тела (ИМТ) более  $22,2 \text{ кг/м}^2$  ( $p = 0,016$ ) были достоверно связаны с риском ОВОС. Мультивариантный анализ показал, что единственным независимым фактором риска ОВОС является толщина ПЖК более 20 мм (OR 3,80, 95% CI 1,18–12,82).

Sasaki et al. в 2020 году провели ретроспективное исследование, обобщившее 261 пациент с раком прямой кишки, которым была выполнена тотальная мезоректумэктомия с превентивной илеостомой [9]. ОВОС развилась в 5,6% случаев. По результатам унивариантного и мультивариантного анализа единственным фактором риска ОВОС стала толщина прямой мышцы живота в проекции стомы более 10 мм (OR 7,0482, 95% CI 1,7479–28,4221,  $p = 0,0061$ ). Интересен факт, что толщина прямой мышцы живота у мужчин с ОВОС была значительно больше, чем у мужчин без ОВОС ( $p < 0,05$ ). Автор утверждает: «Развитие ОВОС было в основном связано с узким отверстием в брюшной стенке и транзитным отеком илеостомы. Даже, несмотря на то, что мы рутинно делаем отверстие в брюшной стенке толщиной больше, чем два пальца, этого может быть недостаточно для предотвращения ОВОС у пациентов с толстой (более 10 мм) прямой мышцей живота. В связи с этим размер отверстия для илеостомы необходимо подбирать с учетом толщины прямой мышцы живота».

Механическая теория, предложенная японскими учеными, выглядит достаточно логичной и аргументированной. Однако возникает вопрос, если имеет место быть механическое нарушение проходимости стомы, то почему в большинстве случаев зонд и палец проходят в стому без какого-либо сопротивления? Данное противоречие говорит о том, что важную роль в развитии рассматриваемого синдрома играет не только состояние выходного отверстия стомы, но и общее состояние ЖКТ, что заставляет рассмотреть следующую концепцию.

### **Концепция №3. ПОИ у стомированного пациента — кишечная непроходимость смешанного генеза, вызванная относительной обструкцией стомы.**

Сторонники данной концепции (также японские ученые) предлагают термин относительная обструкция стомы (ООС) — «relative stoma obstruction», под которой понимается состояние, когда выходное отверстие стомы не способно пропустить большое количество кишечного содержимого. При этом нарушения проходимости стомы не отмечается.

Komatsu et al. в 2020 году предлагает теорию «злого качества цикла», и это первая концепция, которая выглядит достаточно научно обоснованной и учитывающей целый комплекс патогенетических факторов [16]. Дословно излагаем предложенную теорию. Пусковым фактором этого цикла является неполная обструкция илеостомы, в основном связанная с утолщением прямой мышцы живота, вызывающим высокое сопротивление. Вследствие неполной обструкции количество секретируемого отделяемого из верхних отделов ЖКТ значительно возрастает из-за отека слизистой. Даже когда выходное отверстие стомы является достаточным, ситуация усугубляется перегрузкой жидкостью, что влечет за собой прогрессирование ООС. Дополнительно воздействуют факторы со стороны опухоли. Местнораспространенные опухоли вызывают частичную кишечную непроходимость до операции, что также усиливает отек слизистой ЖКТ и индуцирует воспалительную реакцию, которые увеличивают количество кишечного содержимого и усугубляют ООС. После запуска описанного «злого качества цикла» процесс остановить крайне сложно и требуется интубация приводящей кишки. Данная гипотеза подтверждается результатами исследования авторов, обобщившем 83 пациента, которым была выполнена низкая передняя резекция прямой кишки по поводу рака. Результаты мультивариантного анализа показали, что факторами риска развития ООС являются: местнораспространенный КРР ( $p = 0,01$ ), утолщение прямой мышцы живота ( $p = 0,0005$ ). Также авторы отметили, что ООС достоверно связана с другим осложнением — High output



stoma, то есть повышенным отделяемым из стомы после разрешения ООС, что подтверждает тезис об увеличении секрета из вышележащих отделов ЖКТ. К схожим выводам пришла группа авторов из Японии во главе с Hara в 2020 году [17]. Была изучена выборка из 103 пациентов, которым была выполнена резекция толстой кишки различного объема с наложением превентивной стомы. Помимо пациентов с КРР в исследование вошли и пациенты с воспалительными заболеваниями кишечника и доброкачественными новообразованиями. ОВОС была отмечена в 18,4% случаев. Результаты унивариантного анализа показали, что инфекция области хирургического вмешательства (ИОХВ) и мужской пол были факторами, значительно влияющими на развитие ОВОС. Мультивариантный анализ показал, что только лишь ИОХВ является независимым фактором риска ОВОС ( $OR\ 3,77, p = 0,018$ ). Также получено, что уровень лейкоцитов крови и С-реактивного белка на 6 сутки после операции был значительно выше у пациентов с ОВОС, чем у пациентов без ОВОС (9400 против 7475/мл, 6,01 против 2,92 мг/л, соответственно,  $p < 0,05$ ). Аналогично с предыдущим исследованием, авторы приходят к выводу, что причиной ПОИ является нарушение проходимости стомы, а ООС. Причиной этому является воспалительная реакция, которая индуцирует отек слизистой тонкой кишки и избыточную продукцию жидкого кишечного содержимого, которое выходное отверстие стомы (при сохраненной проходимости) не в состоянии пропустить. Рассуждая над полученными результатами, авторы предлагают отказаться от термина «обструкция выходного отдела стомы» и использовать термин «относительная обструкция стомы».

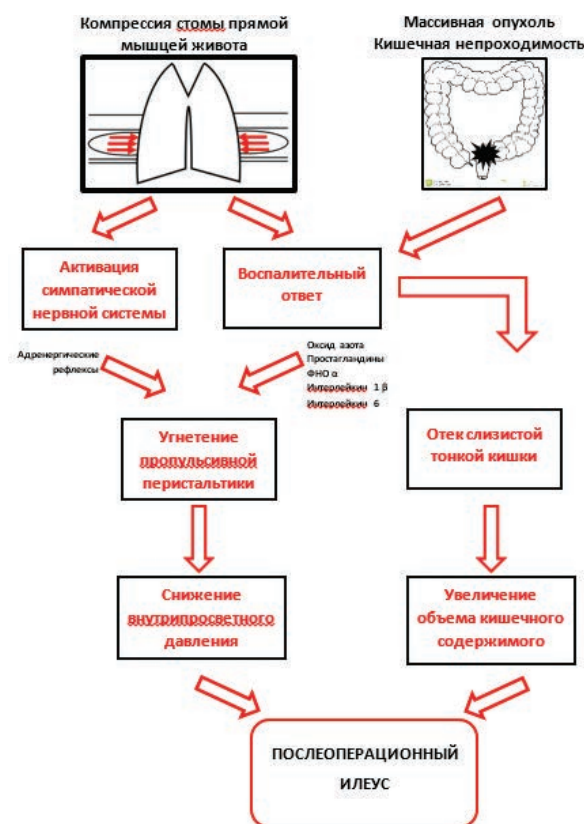
Несмотря на аргументированность и достаточную научную обоснованность, на наш взгляд, и эта концепция не может полностью объяснить развитие ПОИ у стомированных пациентов. Полностью принять концепцию «относительной обструкции стомы» нам не позволяет противоречие: почему японские авторы абсолютно не учитывают динамический фактор в развитии ПОИ? В своем исследовании, посвященном ОВОС, Ohira et al. приходят к выводу, что нарушение эвакуации кишечного содержимого из стомы связано с низким внутрипросветным давлением в приводящей кишке [9]. Снижение же внутрипросветного давления в кишке может быть вызвано лишь угнетением пропульсивной перистальтики, то есть развитием динамической КН.

На основании нашего клинического опыта, анализа данных мировой литературы, мы предлагаем четвертую концепцию развития ПОИ у стомированных пациентов, которая учитывает как механические, так и динамические факторы.

#### **Концепция №4. ПОИ у стомированного пациента — динамическая КН, вызванная механическим воздействием тканей передней брюшной стенки на петлевую кишечную стому.**

Пусковым фактором развития ПОИ у пациента с петлевой кишечной стомой является механическое воздействие утолщенной прямой мышцы живота на выведенную кишку. Это подтверждается данными японских исследователей [8–10], а также тем, что данное состояние значительно чаще развивается у мужчин, у которых прямая мышца живота достоверно толще, чем у женщин [18]. Как известно, в развитии ППЖКТ выделяют 2 последовательные фазы: нейрогенную и воспалительную [19]. Нейрогенная фаза, заключающаяся в активации угнетающих адренэргических и неадренэргических рефлексов, является кратковременной и заканчивается, как правило, сразу после ушивания послеоперационной раны, когда прекращаются манипуляции с кишкой. DeWinter et al. провели исследование, в котором на лабораторных крысах сравнивали степень угнетения перистальтики после трех хирургических манипуляций: кожный разрез, лапаротомия, лапаротомия с извлечением тонкой кишки и ее пальпаторным сдавлением. В последнем случае наблюдалось наиболее выраженное угнетение транзита кишечного содержимого по тонкой кишке [20]. Автор связывает это со значительной хирургической травмой и активацией рефлексов, тормозящих перистальтику. На наш взгляд, наличие стомы с постоянным давлением на нее тканями передней брюшной стенки является беспрецедентной хирургической травмой, которая сравнима с третьей ситуацией в исследовании DeWinter, и приводит к пролонгации первой (нейрогенной) фазы ППЖКТ. Воспалительная фаза развития ППЖКТ является отсроченной и более долговременной и связана с запуском воспалительного ответа на хирургическую травму. Происходит высвобождение простагландинов, оксида азота, активация тучных клеток, макрофагов, которые вырабатывают целый ряд воспалительных цитокинов: фактор некроза опухолей (ФНО)- $\alpha$ , интерлейкин 1 $\beta$ , интерлейкин 6. Доказано, что все эти гуморальные факторы угнетают перистальтику ЖКТ [4]. Эти данные вполне соотносятся с данными японских ученых, которые считают, что воспалительный ответ, связанный с запущенными опухолями прямой кишки и кишечной непроходимостью до операции, приводит к отеку слизистой и увеличению жидкого кишечного содержимого, что способствует развитию ООС [16,17]. Таким образом, воспалительный процесс, связанный с хирургической травмой и опухолевым процессом, приводит к двум неблагоприятным последствиям: увеличению содержимого в приводящей кишке и угнетению перистальтики. Подавление

пропульсивной перистальтики (факт, который не учитывается японскими учеными) приводит к снижению внутрипросветного давления, что делает невозможным продвижение повышенного объема кишечного содержимого через выходное отверстие. Все это приводит к ПОИ у пациента с кишечной стомой при достаточной ее проходимости (Рис. 1). Еще более дискуссионной проблемой, чем этиопатогенез ПОИ у пациента со стомой, является профилактика данного осложнения. Некоторые авторы предлагают превентивно интубировать приводящую кишку зондом у пациентов высокой группы риска. Komatsu et al. высказали гипотезу о том, что илеостому необходимо выводить не через середину поперечника прямой мышцы живота, где ее размер максимален, а на границе ее средней и латеральной трети [16]. Целью данного маневра является уменьшение площади соприкосновения прямой мышцы живота с кишкой и уменьшении сопротивления в данном участке. Другие авторы предлагают максимально избегать выведения превентивной петлевой стомы у пациентов с низким раком прямой кишки [9].



**Рисунок 1.** Этиопатогенез ПОИ у стомированного пациента

**Figure 1.** Etiopathogenesis of postoperative ileus in a stoma patient

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время механизм развития ПОИ у пациентов с двустольной петлевой кишечной стомой окончательно не ясен, что требует дальнейших исследований. Однако проведенный обзор литературы позволяет сказать, что в развитии данного осложнения играют роль как механические, так и динамические факторы. Точное понимание этиопатогенеза ПОИ у стомированных пациентов позволит найти пути его предотвращения.

## УЧАСТИЕ АВТОРОВ

Концепция и дизайн исследования: Хубезов Д.А., Игнатов И.С., Ли Ю.Б.

Сбор и обработка материалов: Огорельцев А.Ю., Пиксина А.Б.

Написание текста: Игнатов И.С., Ли Ю.Б.

Редактирование: Игнатов И.С., Огорельцев А.Ю.

## AUTHORS CONTRIBUTION

Concept and design of the study: Dmitry A. Khubezov, Ivan S. Ignatov, Yuliya B. Li.

Collection and processing of the material: Alyona B. Piksina

Writing of the text: Ivan S. Ignatov, Yuliya B. Li

Editing: Ivan S. Ignatov, Alexandr Y. Ogoreltsev

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ (ORCID)

Хубезов Дмитрий Анатольевич — д.м.н., профессор; ORCID ID: 0000-0003-2688-6842

Игнатов Иван Сергеевич — заведующий онкологическим отделением ГБУ РО ОКБ, к.м.н.; ORCID ID: 0000-0002-8550-1909

Огорельцев Александр Юрьевич — сотрудник онкологического отделения ГБУ РО ОКБ, доцент кафедры факультетской хирургии с курсом анестезиологии и реаниматологии, к.м.н.; ORCID ID: 0000-0002-1797-5563

Пиксина Алена Борисовна — сотрудник онкологического отделения ГБУ РО ОКБ; ORCID ID: 0000-0002-3676-1149

Ли Юлия Борисовна — сотрудник онкологического отделения ГБУ РО ОКБ; ORCID ID: 0000-0002-4362-6762

## INFORMATION ABOUT AUTHORS

Dmitrij A. Hubezov — Dr. of Sci (Med.), Professor; ORCID ID: 0000-0003-2688-6842

Ivan S. Ignatov — Head of Oncology Department of Ryazan State Clinical Hospital, Candidate of Sci (Med.); ORCID ID: 0000-0002-8550-1909

Aleksandr Yu. Ogorel'cev — Oncology Department of Ryazan State Clinical Hospital; Associate Professor at the Department of Faculty Surgery with course in

anesthesiology and resuscitation, Candidate of Sci (Med.); ORCID ID: 0000-0002-1797-5563

Alena B. Piksina — Oncology Department of Ryazan State Clinical Hospital; ORCID ID: 0000-0002-3676-1149

Yuliya B. Li — Oncology Department of Ryazan State Clinical Hospital; ORCID ID: 0000-0002-4362-6762

## ЛИТЕРАТУРА

1. Iyer S, Saunders WB, Stemkowski S. Economic burden of postoperative ileus associated with colectomy in the United States. *J Manag Care Pharm.* 2009;15:485–494. DOI: 10.18553/jmcp.2009.15.6.485
2. Kronberg U, Kiran RP, Soliman MS et al. A characterization of factors determining postoperative ileus after laparoscopic colectomy enables the generation of a novel predictive score. *Ann Surg.* 2011;253:78–81. DOI: 10.1097/sla.0b013e3181fcb83e
3. Goldstein JL, Matuszewski KA, Delaney CP, et al. Inpatient economic burden of postoperative ileus associated with abdominal surgery in the United States. *P&T.* 2009;32:82–90.
4. Хомяков Е.А., Рыбаков Е.Г., Шелыгин Ю.А. Частота послеоперационного пареза ЖКТ у больных колоректальным раком. *Колонпроктология.* 2016;2(15):75–76.
5. Reichert M, Weber C, Pons-Kühnemann J, et al. Protective loop ileostomy increases the risk for prolonged postoperative paralytic ileus after open oncologic rectal resection. *Int J Colorectal Dis.* 2018; Nov;33(11):1551–1557. DOI: 10.1007/s00384-018-3142-3.
6. Chapuis PH, Bokey L, Keshava A, et al. Risk factors for prolonged ileus after resection of colorectal cancer: an observational study of 2400 consecutive patients. *Annals of surgery.* 2013;257(5):909–915. DOI: 10.1097/sla.0b013e318268a693
7. Millan M, Biondo S, Fracalvieri D, et al. Risk factors for prolonged postoperative ileus after colorectal cancer surgery. *World journal of surgery.* 2012;36(1):179–185. DOI: 10.1007/s00268-011-1339-5
8. Sasaki S, Nagasaki, T, Oba K, et al. Risk factors for outlet obstruction after laparoscopic surgery and diverting ileostomy for rectal cancer. *Surgery Today.* 2021;51(3):366–373. DOI: 10.1007/s00595-020-02096-2
9. Ohira G, Miyauchi H, Hayano K, et al. Incidence and risk factor of outlet obstruction after construction of ileostomy. *J Anus Rectum Colon.* 2018;9;2(1):25–30. DOI: 10.23922/jarc.2017-034.
10. Fujii T, Morita H, Sutoh T, et al. Outlet Obstruction of Temporary Loop Diverting Ileostomy. *Hepatogastroenterology.* 2015; May;62(139):602–605.
11. Kronberg U, Kiran RP, Soliman MS et al. A characterization of factors determining postoperative ileus after laparoscopic colectomy enables the generation of a novel predictive score. *Annals of surgery.* 2011;253:78–81. DOI: 10.1097/sla.0b013e3181fcb83e

## REFERENCES

1. Iyer S, Saunders WB, Stemkowski S. Economic burden of postoperative ileus associated with colectomy in the United States. *J Manag Care Pharm.* 2009;15:485–494. DOI: 10.18553/jmcp.2009.15.6.485
2. Kronberg U, Kiran RP, Soliman MS et al. A characterization of factors determining postoperative ileus after laparoscopic colectomy enables the generation of a novel predictive score. *Ann Surg.* 2011;253:78–81. DOI: 10.1097/sla.0b013e3181fcb83e
3. Goldstein JL, Matuszewski KA, Delaney CP, et al. Inpatient economic burden of postoperative ileus associated with abdominal surgery in the United States. *P&T.* 2009;32:82–90.
4. Khomyakov E.A., Rybakov E.G., Shelygin Yu.A. The frequency of postoperative prolonged ileus after colorectal cancer surgery. *Kolonproktologia.* 2016;2(15):75–76. (in Russ.).
5. Reichert M, Weber C, Pons-Kühnemann J, et al. Protective loop ileostomy increases the risk for prolonged postoperative paralytic ileus after open oncologic rectal resection. *Int J Colorectal Dis.* 2018; Nov;33(11):1551–1557. DOI: 10.1007/s00384-018-3142-3.

- 2011;253:78–81. DOI: 10.1097/sla.0b013e3181fcb83e
12. Svatek RS, Fisher MB, Williams MB, et al. Age and body mass index are independent risk factors for the development of postoperative paralytic ileus after radical cystectomy. *Urology.* 2010;76(6):1419–1424. DOI: 10.1016/j.urology.2010.02.053
13. Quiroga-Centeno AC, Jerez-Torra KA, Martin-Mojica PA, et al. Risk factors for prolonged postoperative ileus in colorectal surgery: a systematic review and meta-analysis. *World journal of surgery.* 2020;44(5):1612–1626. DOI: 10.1007/s00268-019-05366-4.
14. Uchino M, Ikeuchi H, Bando T, et al. Efficacy of a cross incision at the rectal muscle fascia and ileostomy rotation for prevention of outlet obstruction at the ostomy site in restorative proctocolectomy for ulcerative colitis. *Nippon Daicho Komonbyo Gakkai Zasshi.* 2011;64(7377.14).
15. Tamura K, Matsuda K, Yokoyama S, et al. Defunctioning loop ileostomy for rectal anastomoses: predictors of stoma outlet obstruction. *International journal of colorectal disease.* 2019;34(6), 1141–1145. DOI: 10.1007/s00384-019-03308-z
16. Yasuhiro Komatsu, Kunitoshi Shigeyasu, Yoshiko Mori et al. Advanced T stage and thick rectus abdominis muscle triggers outlet obstruction and high-output stoma following ileostomy in patients with rectal cancer. PREPRINT (Version 1) available at Research Square. 2020; DOI: 10.21203/rs.2.24654/v1
17. Hara Y, Miura T, Sakamoto Y, et al. Organ/space infection is a common cause of high output stoma and outlet obstruction in diverting ileostomy. *BMC Surg.* 2020; Apr 28;20(1):83. DOI: 10.1186/s12893-020-00734-7.
18. Egwu OA, Ukoha UU, Asomugha LA, et al. Imaging-based assessment of rectus abdominis muscle thickness in an adult population: evaluating possible anthropometric relationships. *Medical Studies/ Studia Medyczne.* 2014;30(3), 180–187.
19. Chapman SJ, Pericleous A, Downey C, et al. Postoperative ileus following major colorectal surgery. *Journal of British Surgery.* 2018;105(7):797–810. DOI: 10.1002/bjs.10781
20. De Winter BY, Boeckxstaen GE, De Man, et al. Effect of adrenergic and nitrenergic blockade on experimental ileus in rats. *British journal of pharmacology.* 1997;120(3), 464–468.

- Nov;33(11):1551–1557. DOI: 10.1007/s00384-018-3142-3.
6. Chapuis PH, Bokey L, Keshava A, et al. Risk factors for prolonged ileus after resection of colorectal cancer: an observational study of 2400 consecutive patients. *Annals of surgery.* 2013;257(5):909–915. DOI: 10.1097/sla.0b013e318268a693
7. Millan M, Biondo S, Fracalvieri D, et al. Risk factors for prolonged postoperative ileus after colorectal cancer surgery. *World journal of surgery.* 2012;36(1):179–185. DOI: 10.1007/s00268-011-1339-5
8. Sasaki S, Nagasaki, T, Oba K, et al. Risk factors for outlet obstruction after laparoscopic surgery and diverting ileostomy for rectal cancer. *Surgery Today.* 2021;51(3):366–373. DOI: 10.1007/s00595-020-02096-2
9. Ohira G, Miyauchi H, Hayano K, et al. Incidence and risk factor of outlet obstruction after construction of ileostomy. *J Anus Rectum Colon.* 2018;9;2(1):25–30. DOI: 10.23922/jarc.2017-034.
10. Fujii T, Morita H, Sutoh T, et al. Outlet Obstruction of

- Temporary Loop Diverting Ileostomy. *Hepatogastroenterology*. 2015; May;62(139):602–605.
11. Kronberg U, Kiran RP, Soliman MS, et al. A characterization of factors determining postoperative ileus after laparoscopic colectomy enables the generation of a novel predictive score. *Annals of surgery*. 2011;253:78–81. DOI: 10.1097/SLA.0b013e3181fcb83e
12. Svatek RS, Fisher MB, Williams MB, et al. Age and body mass index are independent risk factors for the development of postoperative paralytic ileus after radical cystectomy. *Urology*. 2010;76(6):1419–1424. DOI: 10.1016/j.urology.2010.02.053
13. Quiroga-Centeno AC, Jerez-Torra KA, Martin-Mojica PA, et al. Risk factors for prolonged postoperative ileus in colorectal surgery: a systematic review and meta-analysis. *World journal of surgery*. 2020;44(5):1612–1626. DOI: 10.1007/s00268-019-05366-4.
14. Uchino M, Ikeuchi H, Bando T, et al. Efficacy of a cross incision at the rectal muscle fascia and ileostomy rotation for prevention of outlet obstruction at the ostomy site in restorative proctocolectomy for ulcerative colitis. *Nippon Daicho Komonbyo Gakkai Zasshi*. 2011;64(7377.14).
15. Tamura K, Matsuda K, Yokoyama S, et al. Defunctioning loop ileostomy for rectal anastomoses: predictors of stoma outlet obstruction. *International journal of colorectal disease*. 2019;34(6):1141–1145. DOI: 10.1007/s00384-019-03308-z
16. Yasuhiro Komatsu, Kunitoshi Shigeyasu, Yoshiko Mori et al. Advanced T stage and thick rectus abdominis muscle triggers outlet obstruction and high-output stoma following ileostomy in patients with rectal cancer. PREPRINT (Version 1) available at Research Square. 2020; DOI: 10.21203/rs.2.24654/v1
17. Hara Y, Miura T, Sakamoto Y, et al. Organ/space infection is a common cause of high output stoma and outlet obstruction in diverting ileostomy. *BMC Surg*. 2020; Apr 28;20(1):83. DOI: 10.1186/s12893-020-00734-7.
18. Egbu OA, Ukoha UU, Asomugha LA, et al. Imaging-based assessment of rectus abdominis muscle thickness in an adult population: evaluating possible anthropometric relationships. *Medical Studies/Studia Medyczne*. 2014;30(3), 180-187.
19. Chapman SJ, Pericleous A, Downey C, et al. Postoperative ileus following major colorectal surgery. *Journal of British Surgery*. 2018;105(7):797–810. DOI: 10.1002/bjs.10781
20. De Winter BY, Boeckxstaen GE, De Man, et al. Effect of adrenergic and nitrenergic blockade on experimental ileus in rats. *British journal of pharmacology*. 1997;120(3), 464-468.