

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2026-19-2-160-166>

Высокоразрешающее ультразвуковое исследование подвздошной кишки как метод ранней диагностики послеоперационного пареза кишечника после лапароскопических вмешательств

КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

П.С. Кызласов¹, А.А. Коробов¹, В.П. Сергеев¹, Э.Э. Галлямов¹, Е.А. Ионов¹, Э.А. Галлямов², А.Г. Мартов^{1,3}

¹ Государственный научный центр – Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна ФМБА России, Москва, Россия

² Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский университет), Москва, Россия

³ Медицинский научно-образовательный центр Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Контакт: Коробов Алексей Александрович, corobov97@yandex.ru

Аннотация:

Введение. Послеоперационный парез кишечника после абдоминальных операций остается важной клинической проблемой, которая замедляет восстановление и повышает расходы на лечение. В урологической практике послеоперационный парез кишечника наблюдается у пациентов после лапароскопической радикальной цистэктомии вследствие высокой травматизации кишечника.

Цель исследования – разработать и верифицировать ультразвуковой метод ранней диагностики послеоперационного пареза кишечника.

Материалы и методы. Проведено проспективное одноцентровое наблюдательное исследование с включением 40 пациентов, которым была выполнена лапароскопическая цистэктомия с формированием илеокондуита в условиях стандартной общей анестезии. Критериями исключения служили конверсия доступа, интраоперационные осложнения, регулярный прием прокинетики и опиоидов, сахарный диабет с автономной нейропатией и воспалительные заболевания кишечника. Ультразвуковое сканирование выполняли натощак на аппарате BK Medical Flex Focus 800 линейным высокочастотным датчиком 7,5–12,5 МГц. Количественную оценку перистальтики подвздошной кишки проводили дважды: исходно за 24±2 ч до планируемой операции и через 24±2 ч после вмешательства. В течение 1 мин регистрировали частоту и амплитуду циркулярных сокращений с вычислением индекса перистальтики. Снижение индекса на 40% и более относительно предоперационного уровня рассматривали как инструментальный критерий послеоперационного пареза кишечника.

Результаты. Метод ультразвуковой диагностики позволил выявить признаки послеоперационного пареза кишечника через 24 ч после операции, то есть на 48 ч раньше появления его клинических признаков. Чувствительность метода составила 92%, специфичность – 88%. Применение данного метода в протоколе ускоренного восстановления после операции (ERAS) позволяет своевременно провести мероприятия, направленные на восстановление кишечной перистальтики, и сократить сроки госпитализации на 2,3 дня.

Заключение. Ранняя диагностика послеоперационного пареза кишечника с использованием разработанного протокола ультразвукового исследования позволяет диагностировать признаки нарушения моторики кишечника на 24–48 ч раньше появления клинических проявлений его пареза, своевременно начать мероприятия по их коррекции, что способствует сокращению длительности госпитализации.

Ключевые слова: послеоперационный парез кишечника; ультразвуковая диагностика; количественная перистальтика; ускоренное восстановление после операции; ERAS.

Для цитирования: Кызласов П.С., Коробов А.А., Сергеев В.П., Галлямов Э.Э., Ионов Е.А., Галлямов Э.А., Мартов А.Г. Высокоразрешающее ультразвуковое исследование подвздошной кишки как метод ранней диагностики послеоперационного пареза кишечника после лапароскопических вмешательств. Экспериментальная и клиническая урология. 2026;19(2):160-166; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2026-19-2-160-166>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2026-19-2-160-166>

High-resolution ultrasound examination of the ileum as a method for early diagnosis of postoperative intestinal paresis after laparoscopic surgeries

CLINICAL STUDY

P.S. Kyzlasov¹, A.A. Korobov¹, V.P. Sergeev¹, E.E. Gallyamov¹, E.A. Ionova¹, E.A. Gallyamov², A.G. Martov^{1,3}

¹ Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of FMBA of Russia, Moscow, Russia

² I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

³ Lomonosov Moscow State University Medical Research and Educational Center, Moscow, Russia

Contacts: Alexey A. Korobov, corobov97@yandex.ru

Summary:

Introduction. Postoperative ileus remains a significant clinical problem after abdominal surgeries, which hampers recovery and increases treatment costs. In urological practice, postoperative ileus is most common in patients after laparoscopic radical cystectomy, due to the high degree of intestinal trauma.

The aim of the study is to develop and verify an ultrasound method for early diagnosis of postoperative intestinal paresis.

Materials and methods. Forty patients were included in this prospective, single-center, observational study. All of them underwent laparoscopic cystectomy with ileoconduit formation under standard general anesthesia. The exclusion criteria included access conversion, intraoperative complications, regular use of prokinetics and opioids, diabetes mellitus with autonomic neuropathy, and inflammatory bowel diseases. Ultrasonography was performed using a BK Medical Flex Focus 800 device with a 7.5–12.5 MHz linear high-frequency sensor on an empty stomach. The quantitative assessment of ileal peristalsis was performed twice: initially, 24 ± 2 hours before the planned surgery, and 24 ± 2 hours after the intervention. The frequency and amplitude of circular contractions were recorded for one minute, and the peristalsis index was calculated. A 40% or more decrease in peristalsis were considered as sign of postoperative ileus.

Results. The ultrasonography allowed us to detect signs of postoperative intestinal paresis 24 hours after surgery, which is 48 hours earlier than the appearance of its clinical signs. The sensitivity of the method was 92%, and the specificity was 88%. The use of this method in the ERAS protocol allows for timely measures to be taken to restore intestinal peristalsis, and has resulted in a 2.3-day reduction in hospital stay.

Conclusion. Early diagnosis of postoperative ileus using the developed ultrasonography protocol allows to reveal the signs of intestinal peristalsis disorders 24–48 hours before the onset of clinical manifestations of intestinal paresis, allowing for timely initiation of treatment, which improve recovery and reduce the length of hospital stay.

Key words: postoperative ileus; ultrasound diagnosis; quantitative peristalsis; enhanced recovery after surgery; ERAS.

For citation: Kyzlasov P.S., Korobov A.A., Sergeev V.P., Gallyamov E.E., Ionova E.A., Gallyamov E.A., Martov A.G. High-resolution ultrasound examination of the ileum as a method for early diagnosis of postoperative intestinal paresis after laparoscopic surgeries. *Experimental and Clinical Urology*. 2026;19(2):160-166; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2026-19-2-160-166>

ВВЕДЕНИЕ

Послеоперационный парез кишечника, характеризующийся временным нарушением моторики желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), развивается у 5,6–70% пациентов после лапароскопической радикальной цистэктомии с кишечной уродеривацией [1–4]. Его возникновение связывают с комплексом патофизиологических механизмов, включая воспалительные процессы, дисбаланс нейрогуморальной регуляции и воздействие анестетиков [2, 5]. Развитие послеоперационного пареза кишечника повышает риск кишечной непроходимости, инфекционных осложнений, полиорганной недостаточности и существенно увеличивает период восстановления [6–9].

Согласно современному консенсусу, послеоперационным парезом кишечника считается отсутствие от-

хождения газов или стула и невозможность перорального приема пищи через 5 дней после открытой операции на органах брюшной полости или через 3 дня после лапароскопической операции [10]. Однако данное определение является ретроспективным и не позволяет осуществлять раннюю диагностику и профилактику этого состояния.

Существующие методы диагностики послеоперационного пареза кишечника обладают рядом существенных ограничений: субъективность, поздняя диагностика, лучевая нагрузка, низкая информативность и др. (табл. 1).

Клинические критерии (отсроченное отхождение газов/стула, вздутие живота, тошнота, рвота) отличаются субъективностью, низкой специфичностью и проявляются, как правило, на 3–5-е сутки после операции [11, 12]. Рентгенография органов брюшной полости обладает низкой чувствительностью на ранних

Таблица 1. Сравнительная характеристика современных методов диагностики послеоперационного пареза кишечника
Table 1. Comparative characteristics of modern methods for diagnosing postoperative ileus

Метод Method	Чувствительность, % Sensitivity, %	Специфичность, % Specificity, %	Преимущества Advantages	Недостатки Disadvantages
Клинические критерии Clinical criteria	50–60	70–75	Простота, доступность Simplicity, availability	Субъективность, поздняя диагностика Subjectivity, delayed diagnosis
Рентгенография Radiography	65–70	80–85	Низкая стоимость Low cost	Лучевая нагрузка, низкая информативность Radiation exposure, low informativeness
Компьютерная томография Computed tomography	90–95	95–98	Высокая точность High accuracy	Лучевая нагрузка, дороговизна Radiation exposure, high cost
Антродуоденальная манометрия Antroduodenal manometry	85–90	90–92	Прямая оценка моторики Direct assessment of motility	Инвазивность, техническая сложность Invasiveness, technical complexity
УЗИ с количественным анализом Ultrasound with quantitative analysis	92	88	Безопасность, ранняя диагностика Safety, early diagnosis	Зависимость от оператора Operator dependency

стадиях, сопряжена с лучевой нагрузкой и часто дает ложноположительные результаты [13–15]. Компьютерная томография (КТ), являясь «золотым стандартом» для дифференциальной диагностики пареза и механической непроходимости, характеризуется высокой лучевой нагрузкой (10–20 мЗв), что ограничивает ее применение для динамического мониторинга, а также требует транспортировки тяжелого пациента [16–18]. Антродуоденальная манометрия, обеспечивая прямую оценку моторной функции кишечника, считается инвазивной, технически сложной и не применяется в рутинной клинической практике [19].

Ультразвуковое исследование (УЗИ) в последние годы активно внедряется в качестве point-of-care метода («проведение теста на месте оказания помощи»/«прикроватная диагностика») для оценки функции ЖКТ [20], однако стандартизированные протоколы количественной оценки перистальтики, учитывающие содержимое просвета и особенности моторной активности, до настоящего времени не разработаны [21, 22].

Таким образом, актуальной задачей является разработка неинвазивного, безопасного и объективного метода ранней диагностики нарушений моторной функции кишечника в послеоперационном периоде.

Гипотеза данного исследования основана на предположении, что особенности перистальтической активности у каждого пациента формируют уникальный базовый уровень, служащий точкой отсчета для выявления патологических изменений. Снижение частоты перистальтики на определенную величину (40% и более) относительно этого индивидуального уровня является высокочувствительным и специфичным маркером развивающегося пареза, что позволяет диагностировать его до появления клинических симптомов.

Цель работы – разработать и валидировать стандартизированный УЗ-протокол количественной оценки перистальтики подвздошной кишки для ранней диагностики послеоперационного пареза кишечника у пациентов, перенесших лапароскопические вмешательства.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Проспективное одноцентровое исследование было проведено в период с мая 2022 г. по август 2024 г. на базе ФГБУ ГНЦ «ФМБЦ имени А.И. Бурназяна» ФМБА России. В исследование были включены 40 пациентов в возрасте от 18 до 75 лет, которым выполнена лапароскопическая радикальная цистэктомия с формированием илеокондуита (операция Брикера). Данный тип оперативного вмешательства характеризуется высоким риском развития послеоперационного

пареза кишечника, что подтверждается современными клиническими данными [4].

В исследование не включались пациенты с хроническими воспалительными заболеваниями ЖКТ, включая болезнь Крона и язвенный колит. Также не рассматривались случаи, при которых оперативное вмешательство носило экстренный характер, либо сопровождалось интраоперационными осложнениями. Дополнительным критерием исключения являлось наличие в анамнезе ранее перенесенных операций на органах ЖКТ. В исследование не включались пациенты младше 18 лет и старше 75 лет.

Протокол исследования предусматривал два этапа – предоперационный и послеоперационный. Предоперационное УЗИ выполняли за 24 ч до хирургического вмешательства с использованием сканера BK Medical Flex Focus 800 и линейного высокочастотного датчика (7,5–12,5 МГц). Для стандартизации условий пациент за 30 мин до процедуры принимал 100 г углеводной пищи (печенье). Обследование проводили в положении лежа на спине при расслабленной передней брюшной стенке; визуализация подвздошной кишки осуществлялась в поперечной, продольной и косой проекциях с соблюдением базовых принципов гастроинтестинального УЗИ [22]. Для снижения дыхательных артефактов применялась методика задержки дыхания: три цикла по 20 с при вдохе с последующей видеорегистрацией. Количественный анализ включал подсчет числа полноценных сокращений стенки кишки в каждом 20-секундном интервале с определением средней частоты перистальтики в минуту по результатам трех циклов. При оценке также учитывался характер внутрипросветного содержимого, поскольку его УЗ-характеристики могут отражать моторно-эвакуаторную функцию [21]. Послеоперационное исследование проводили через 24 ч после операции по идентичному протоколу. Диагностическим критерием послеоперационного пареза кишечника считали снижение частоты перистальтических сокращений на 40% и более относительно индивидуального предоперационного уровня. Статистическую обработку данных выполняли методами описательной статистики с расчетом чувствительности и специфичности метода на основании клинических данных.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Разработанный УЗ-протокол количественной оценки перистальтики подвздошной кишки был успешно применен у 40 пациентов, перенесших лапароскопические вмешательства. Методика оказалась технически выполнимой в большинстве случаев, однако у 8 пациентов с индексом массы тела (ИМТ) >35 визуализация кишечной стенки была затруднена вследствие выраженного развития подкожно-жиро-

вой клетчатки, что потребовало увеличения времени сканирования и повторных циклов регистрации. Данное ограничение является известной проблемой абдоминального УЗИ [22]. Несмотря на указанные ограничения, ни в одном случае не возникло необходимости в прекращении исследования, что подтвердило практическую реализуемость метода.

Средняя исходная частота перистальтических сокращений у обследованных до операции пациентов составила $6,8 \pm 1,9$ сокращений в минуту, что согласуется с данными литературы о нормальной моторной активности тонкой кишки [12]. Через 24 ч после операции у 28 пациентов отмечали сохранение или незначительное снижение частоты сокращений (<20% от исходного уровня), что не сопровождалось клиническими признаками пареза кишечника. У 12 пациентов зафиксировано достоверное снижение перистальтической активности на 40% и более относительно предоперационного уровня, что в дальнейшем подтвердилось развитием клинически значимого послеоперационного пареза кишечника.

Таким образом, предложенный количественный критерий (снижение частоты на 40% и более) показал высокую прогностическую значимость, сопоставимую с результатами других исследований, посвященных мониторингу послеоперационного восстановления моторики [1, 6].

Для демонстрации разработанной методики приведено три клинических наблюдения.

Клинические наблюдения

Случай 1. Пациент Р., 59 лет. Пациенту выполнена плановая лапароскопическая радикальная цистэктомия с формированием кишечного резервуара по Брикеру. Предоперационное УЗИ (за 24 ч до вмешательства) зафиксировало исходную частоту перистальтических сокращений подвздошной кишки на уровне 6 сокращений в минуту (рис. 1).

Контрольное исследование через 24 ч после операции не выявило значимых изменений – 5 сокращений в минуту (рис. 1). Клинические признаки после-

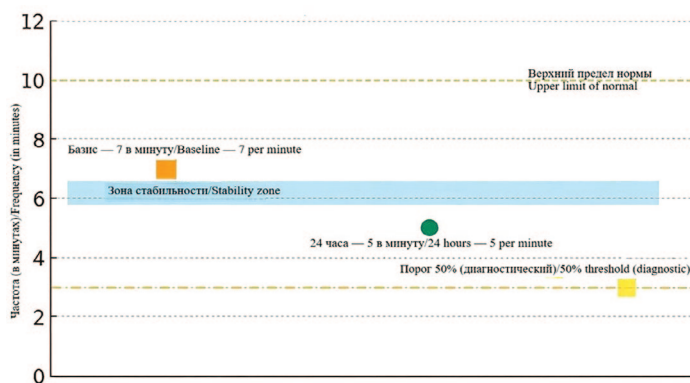


Рис. 1. Больной Р. УЗ-оценка моторной функции кишечника. Базис и диагностический порог
Fig. 1. Patient R. Ultrasound assessment of intestinal motor function. Baseline and diagnostic threshold

операционного пареза кишечника отсутствовали на всем протяжении послеоперационного периода. Выписка произведена на 5-е послеоперационные сутки.

Случай 2. Пациентка М., 63 года. Пациентке выполнена плановая лапароскопическая радикальная цистэктомия с формированием кишечного резервуара по Брикеру. Предоперационное УЗИ (за 24 ч) определило исходную частоту перистальтики подвздошной кишки в 4 сокращения в минуту (рис. 2).

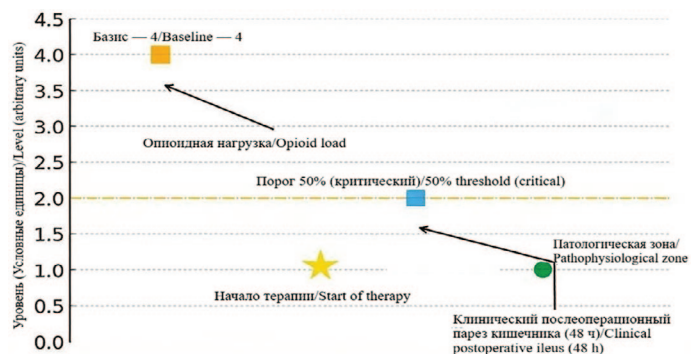


Рис. 2. Больная М. УЗ-оценка моторной функции кишечника. Влияние опиоидной нагрузки и критический порог
Fig. 2. Patient M. Ultrasound assessment of intestinal motor function. Effect of opioid load and critical threshold

Повторное исследование через 24 ч после операции зарегистрировало выраженное снижение перистальтической активности до 1 сокращения в минуту, что соответствовало снижению на 80% (рис. 2). Данное снижение было отмечено до развития явных клинических симптомов. На 2-е послеоперационные сутки диагностирован послеоперационный парез кишечника на основании развившейся симптоматики (метеоризм, отсутствие эвакуаторной функции). Начата терапия неостигмином (2 мг внутримышечно каждые 4–6 ч) под непрерывным мониторингом частоты сердечных сокращений (ввиду риска брадикардии). К 3-му дню терапии достигнута полная клиническая ремиссия послеоперационного пареза кишечника с восстановлением перистальтической функции.

Случай 3. Пациент А., 72 лет. Пациенту выполнена лапароскопическая радикальная цистэктомия с формированием кишечного резервуара по Брикеру. Предоперационное УЗИ (за 24 ч) показало исходную частоту перистальтики 8 сокращений в минуту (рис. 3).

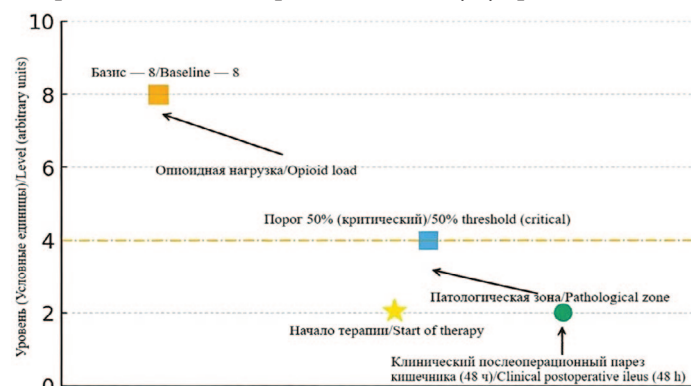


Рис. 3. Больной А. УЗ-оценка моторной функции кишечника. Высокий базис и критический порог
Fig. 3. Patient A. Ultrasound assessment of intestinal motor function. High baseline and critical threshold

Через 24 ч после операции зафиксировано снижение до 2 сокращений в минуту – снижение на 78% (рис. 3). Как и в случае 2, УЗ-снижение предшествовало клинической манифестации. Диагноз «послеоперационный парез кишечника» установлен на 2-е сутки. Назначена терапия неостигмином по аналогичной схеме (2 мг в/м каждые 4–6 ч) с контролем частоты сердечных сокращений. Полное купирование симптомов послеоперационного пареза кишечника и восстановление моторики отмечено к 5-му послеоперационному дню.

Суммарный анализ показал, что УЗ-метод позволяет выявлять признаки послеоперационного пареза кишечника в среднем за 48 ч до появления клинической симптоматики.

Показатели диагностической точности составили: чувствительность – 92%, специфичность – 88%. Таким образом, количественная УЗ-оценка моторной функции кишки продемонстрировала высокую воспроизводимость и клиническую надежность.

Особое значение представляет возможность практической интеграции метода в современные протоколы ускоренного восстановления после хирургических вмешательств (ERAS). Внедрение УЗ-мониторинга перистальтики в раннем послеоперационном периоде обеспечило своевременную идентификацию пациентов группы риска, что позволило инициировать превентивную терапию еще до манифестации клинических симптомов. У данной категории больных удалось избежать тяжелого течения пареза, сократить сроки восстановления моторной функции кишечника и минимизировать применение опиоидных анальгетиков, что полностью соответствует принципам ERAS [3]. Более того, объективные данные о сохранности моторно-эвакуаторной функции служили основанием для раннего начала энтерального питания и принятия решения о выписке. В совокупности эти меры обеспечили сокращение средней длительности госпитализации на 2,3 дня, что подтверждает клинико-экономическую эффективность метода и согласуется с данными о влиянии пареза на исходы хирургического лечения [7].

Таким образом, результаты исследования убедительно демонстрируют, что разработанный протокол УЗ-мониторинга является надежным инструментом для раннего выявления послеоперационного пареза кишечника. Его применение позволяет объективизировать оценку моторной функции, своевременно корректировать терапевтическую тактику и интегрировать персонализированные подходы в систему ERAS, что оказывает прямое влияние на исходы хирургического лечения.

ОБСУЖДЕНИЕ

Представленные данные демонстрируют высокую диагностическую ценность разработанного УЗ-

протокола количественной оценки перистальтики подвздошной кишки в ранней послеоперационной диагностике пареза кишечника. Метод позволяет с высокой чувствительностью и специфичностью выявлять функциональные нарушения на доклинической стадии, что обеспечивает значительное преимущество по сравнению с традиционными подходами, основанными на субъективной оценке симптоматики и косвенных признаках [6, 7, 16].

Ключевым достоинством протокола является сочетание неинвазивности, отсутствия лучевой нагрузки и возможности многократного динамического мониторинга. Кроме того, использование объективного количественного критерия (снижение частоты сокращений на 40% и более от исходного уровня) минимизирует вариабельность интерпретации и способствует стандартизации диагностики, сближая ее с концепцией point-of-care УЗИ в неотложной абдоминальной хирургии [20].

Несмотря на полученные положительные результаты, метод имеет определенные ограничения. В первую очередь, это снижение информативности у пациентов с ожирением (ИМТ >35), что соответствует известным ограничениям визуализации при гастроинтестинальном УЗИ [22]. Также требуется специальная подготовка специалистов для унификации процедуры. Ограничивает применение и невозможность использования в условиях экстренной хирургии. Проведенный анализ выполнен на примере пациентов после лапароскопической радикальной цистэктомии с формированием кишечного резервуара по Брикеру, что обусловлено высоким риском развития послеоперационного пареза кишечника у данной категории пациентов [4]. Вместе с тем методика обладает потенциалом более широкого применения в абдоминальной хирургии и может быть целесообразна у пациентов с изначально высоким риском развития пареза, тогда как ее рутинное использование у всех хирургических больных представляется избыточным по трудо- и ресурсоемкости.

Перспективы дальнейших исследований связаны с автоматизацией обработки данных с применением технологий искусственного интеллекта, аналогично тому, как алгоритмы глубокого обучения уже применяются для анализа рентгенограмм при кишечной непроходимости [11]. Кроме того, необходимы многоцентровые рандомизированные исследования для валидации предложенного порогового значения снижения перистальтики и оценки его влияния на отдаленные хирургические исходы [1, 6].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработанный протокол количественного УЗ-мониторинга перистальтики подвздошной кишки показал

высокую диагностическую ценность в раннем выявлении послеоперационного пареза кишечника. Метод обладает чувствительностью 92% и специфичностью 88%, что сопоставимо с возможностями КТ, но полностью лишен лучевой нагрузки и может применяться многократно. Он позволяет выявлять функциональные нарушения до клинических проявлений, что превосходит традиционную оценку по симптомам.

Ключевые преимущества: неинвазивность, отсутствие лучевой нагрузки, возможность многократного применения и объективный критерий оценки (снижение частоты сокращений на 40% и более от исходного уровня).

Ограничения включают снижение информативности при ИМТ >35, необходимость специальной подготовки специалистов и неприменимость в экстренной хирургии.

Перспективы связаны с автоматизацией анализа данных при помощи искусственного интеллекта и валидацией метода в многоцентровых исследованиях для оценки влияния на хирургические исходы.

Таким образом, количественный УЗ-мониторинг – перспективный инструмент для интеграции в протоколы ERAS, повышения безопасности лапароскопических операций и оптимизации сроков восстановления пациентов. ■

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Wattchow D, Heitmann P, Smolilo D, Spencer NJ, Parker D, Hibberd T, et al. Postoperative ileus – an ongoing conundrum. *Neurogastroenterol Motil.* 2021;33(5):e14046. <https://doi.org/10.1111/nmo.14046>.
2. Sommer NP, Schneider R, Wehner S, Kalff JC, Vilz TO. State-of-the-art colorectal disease: postoperative ileus. *Int J Colorectal Dis.* 2021;36(9):2017–25. <https://doi.org/10.1007/s00384-021-03939-1>.
3. Pilkington M, Nelson G, Pentz B, Marchand T, Lloyd E, Chiu PPL, et al. Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society recommendations for neonatal perioperative care. *JAMA Surg.* 2024;159(9):1071–8. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2024.2044>.
4. Asil E, Canda AE, Atmaca AF, Gok B, Ozcan MF, Ardicoglu A, et al. Outcomes and complications of radical cystectomy with ileal conduit urinary diversion: a comparison between open, semi-robotic and totally robotic surgery. *Int J Med Robot.* 2021;17(3):e2221. <https://doi.org/10.1002/rcs.2221>.
5. Kim MJ, Min GE, Yoo KH, Chang SG, Jeon SH. Risk factors for postoperative ileus after urologic laparoscopic surgery. *J Korean Surg Soc.* 2011;80(6):384–9. <https://doi.org/10.4174/jkss.2011.80.6.384>.
6. Iskander O. An outline of the management and prevention of postoperative ileus: a review. *Medicine (Baltimore).* 2024;103(24):e38177. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000038177>.
7. Matsui R, Nagakari K, Igarashi M, Ota M, Yoneyama S, Takazawa Y. Impact of postoperative paralytic ileus on postoperative outcomes after surgical treatment of colorectal cancer: a retrospective single-center study. *Surg Today.* 2022;52:1731–40. <https://doi.org/10.1007/s00595-022-02499-3>.
8. Stein SL, Delaney CP. Postoperative management. In: Beck DE, Roberts PL, Saclarides TJ, Senagore AJ, Stamos MJ, Wexner SD, ed. The ASCRS textbook of colon and rectal surgery. New York: Springer, 2011. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1584-9_9.
9. Соловьев И.А., Колтунов А.Н. Послеоперационный парез кишечника: проблема абдоминальной хирургии. *Хирургия.* 2013;(12):58–63. [Solovyov I.A., Koltunov A.N. Postoperative Intestinal Paresis: A Problem in abdominal surgery. *Khirurgiya = Surgery.* 2013;(12):58–63. (In Russian)].
10. Jaanimäe L, Lepner U, Kirsimägi Ü, Nikkolo C. Management of small bowel obstruction and therapeutic role of contrast media: a multicenter study. *Surg Pract Sci.* 2022;12:100149. <https://doi.org/10.1016/j.sipas.2022.100149>.
11. Li Y, Zhu S, Wang Y, Mao B, Zhou J, Zhu J, et al. Development and validation of deep learning models for bowel obstruction on plain abdominal radiograph. *J Int Med Res.* 2024;52(9):3000605241271844. <https://doi.org/10.1177/03000605241271844>.
12. Shibata Y, Toyoda S, Nimura Y, Miyachi M. Patterns of intestinal motility recovery during the early stage following abdominal surgery: clinical and manometric study. *World J Surg.* 1997;21(8):806–10. <https://doi.org/10.1007/s002689900310>.
13. Nelms DW, Kann BR. Imaging modalities for evaluation of intestinal obstruction. *Clin Colon Rectal Surg.* 2021;34(4):205–18. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1729737>.
14. Zielinski MD, Eiken PW, Bannon MP, Heller SF, Lohse CM, Huebner M, et al. Small bowel obstruction – who needs an operation? A multivariate prediction model. *World J Surg.* 2010;34(5):910–9. <https://doi.org/10.1007/s00268-010-0479-3>.
15. Patel DM, Lowen JM, Braithwaite KA, Simon EL, Little KJ, Schoenacker JG. Radiographic findings predictive of irreducibility and the need for surgical resection in ileocolic intussusception. *Pediatr Radiol.* 2020;50(9):1249–54. <https://doi.org/10.1007/s00247-020-04695-0>.
16. Scaglione M, Galluzzo M, Santucci D, Trinci M, Messina L, Liguori A, et al. Small bowel obstruction and intestinal ischemia: emphasis on the role of MSCT in the decision-making process for management. *Abdom Radiol.* 2022;47(5):1541–55. <https://doi.org/10.1007/s00261-020-02800-3>.
17. Hollerweger A, Maconi G, Ripolles T, Nylund K, Higginson A, Serra C, et al. Gastrointestinal ultrasound (GIUS) in intestinal emergencies – an EFSUMB position paper. *Ultraschall Med.* 2020;41(6):646–57. <https://doi.org/10.1055/a-1147-1295>.
18. Feister K, Konstantinoff K, Hamade M, Mellnick V. Pearls and pitfalls of imaging small bowel obstruction. *Can Assoc Radiol J.* 2024;75(3):631–43. <https://doi.org/10.1177/08465371241230276>.
19. Raymenants K, Huang IH, Golen N, Debeer T, Vanuytsel T, Tack J. Clinical validation of the VIPUN™ gastric monitoring system versus manometry for the assessment of gastric motility. *Neurogastroenterol Motil.* 2024;36(4):e14783. <https://doi.org/10.1111/nmo.14783>.
20. Osterwalder J, Polyzogopoulou E, Hoffmann B. Point-of-care ultrasound – history, current and evolving clinical concepts in emergency medicine. *Medicina (Kaunas).* 2023;59(12):2179. <https://doi.org/10.3390/medicina59122179>.
21. Su HY, Taylor KM, Friedman AB, Cataletti G, Maconi G. Ultrasound assessment of gastrointestinal luminal contents: a narrative review. *J Ultrasound.* 2024;27(4):781–92. <https://doi.org/10.1007/s40477-024-00951-3>.
22. Nishida M, Hasegawa Y, Hata J. Basic practices for gastrointestinal ultrasound. *J Med Ultrason.* 2023;50(3):285–310. <https://doi.org/10.1007/s10396-022-01236-0>.

Сведения об авторах:

Кызласов П.С. – д.м.н., профессор, руководитель Центра урологии и андрологии ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, главный внештатный уролог ФМБА России; Москва, Россия; профессор кафедры ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, Уфа, Россия; РИНЦ Author ID: 615093, <https://orcid.org/0000-0003-1050-6198>

Коробов А.А. – аспирант кафедры урологии и андрологии Медико-биологический университет инноваций и непрерывного образования ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, врач-уролог ФГБУ ФНКЦ КМИБ ФМБА России, Москва, Россия; РИНЦ Author ID: 1182694, <https://orcid.org/0000-0001-8796-0183>

Сергеев В.П. – ассистент кафедры урологии и андрологии Медико-биологический университет инноваций и непрерывного образования ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, заведующий онкоурологическим отделением Центра урологии и андрологии ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, Москва, Россия; РИНЦ Author ID: 924911, <https://orcid.org/0000-0002-6063-6700>

Галлямов Э.Э. – врач-уролог Центра урологии и андрологии ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, Москва, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-6737-3501>

Ионова Е.А. – д.м.н., заведующий кафедрой лучевой диагностики с курсом радиологии Медико-биологический университет инноваций и непрерывного образования ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, Москва, Россия; РИНЦ Author ID: 239120, <https://orcid.org/0000-0002-6084-2061>

Галлямов Э.А. – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общей хирургии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, Москва, Россия; РИНЦ Author ID: 851478, <https://orcid.org/0000-0002-6359-0998>

Мартов А.Г. – д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН, заведующий кафедрой урологии и андрологии Медико-биологический университет инноваций и непрерывного образования ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, ведущий научный сотрудник отдела урологии и андрологии Медицинского научно-образовательного центра МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия; РИНЦ Author ID: 788667, <https://orcid.org/0000-0001-6324-6110>

Вклад авторов:

Кызласов П.С. – идея и дизайн исследования, 20%
Коробов А.А. – сбор и обработка материала, статистическая обработка данных, написание текста, 25%
Сергеев В.П. – сбор клинического материала, анализ полученных данных, 15%
Галлямов Э.Э. – сбор материала, клиническое ведение пациентов, 10%
Ионова Е.А. – анализ лучевых методов диагностики, интерпретация результатов, 10%
Галлямов Э.А. – методологическая поддержка, участие в интерпретации хирургических аспектов, 10%
Мартов А.Г. – научное руководство исследованием, утверждение окончательного варианта рукописи, 10%

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Статья подготовлена без финансовой поддержки.

Соблюдение прав пациентов. Пациенты подписали информированное согласие на публикацию.

Статья поступила: 27.04.2026

Результаты рецензирования: 04.05.2026

Исправления получены: 11.05.2026

Принята к публикации: 05.06.2026

Information about authors:

Kyzlasov P.S. – Dr. Sci., Professor, Head of the Center of Urology and Andrology, Burnazyan Federal Medical Biophysical Center of the Federal Medical Biological Agency of Russia; Chief Freelance Urologist of the Federal Medical Biological Agency of Russia, Professor at the Department of the Bashkir State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia; RSCI Author ID: 615093, <https://orcid.org/0000-0003-1050-6198>

Korobov A.A. – postgraduate student at the Department of Urology and Andrology, MBU INO of the Burnazyan Federal Medical Biophysical Center of the Federal Medical Biological Agency of Russia; urologist at the Federal Research and Clinical Center for Space Medicine and Biology of the Federal Medical Biological Agency of Russia, Moscow, Russia; RSCI Author ID: 1182694, <https://orcid.org/0000-0001-8796-0183>

Sergeev V.P. – Assistant at the Department of Urology and Andrology, MBU INO of the Burnazyan Federal Medical Biophysical Center of the Federal Medical Biological Agency of Russia, Head of the Oncourology Department, Center of Urology and Andrology, Burnazyan Federal Medical Biophysical Center of the Federal Medical Biological Agency of Russia, Moscow, Russia; RSCI Author ID: 924911, <https://orcid.org/0000-0002-6063-6700>

Gallyamov E.E. – urologist at the Center of Urology and Andrology, Burnazyan Federal Medical Biophysical Center of the Federal Medical Biological Agency of Russia, Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-6737-3501>

Ionova E.A. – Dr. Sci., Head of the Department of Radiology with a course in Radiology, MBU INO of the Burnazyan Federal Medical Biophysical Center of the Federal Medical Biological Agency of Russia, Moscow, Russia; RSCI Author ID: 239120, <https://orcid.org/0000-0002-6084-2061>

Gallyamov E.A. – Dr. Sci., Professor, Head of the Department of General Surgery, First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov, Moscow, Russia; RSCI Author ID: 851478, <https://orcid.org/0000-0002-6359-0998>

Martov A.G. – Dr. Sci., Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Urology and Andrology, MBU INO of the Burnazyan Federal Medical Biophysical Center of the Federal Medical Biological Agency of Russia, Leading Researcher at the Department of Urology and Andrology, Medical Research and Educational Center of Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia; RSCI Author ID: 788667, <https://orcid.org/0000-0001-6324-6110>

Authors' contributions:

Kyzlasov P.S. – study concept and design, 20%
Korobov A.A. – data acquisition and processing, statistical analysis, drafting of the manuscript, 25%
Sergeev V.P. – clinical data collection, analysis of the results, 15%
Gallyamov E.E. – data collection, clinical management of patients, 10%
Ionova E.A. – imaging analysis, interpretation of results, 10%
Gallyamov E.A. – methodological support, participation in interpretation of surgical aspects, 10%
Martov A.G. – scientific supervision, final approval of the manuscript, 10%

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

Financing. The article was made without financial support.

Compliance with patient rights. The patients gave written informed consent to the publication.

Received: 27.04.2026

Peer review: 04.05.2026

Corrections received: 11.05.2026

Accepted for publication: 05.06.2026