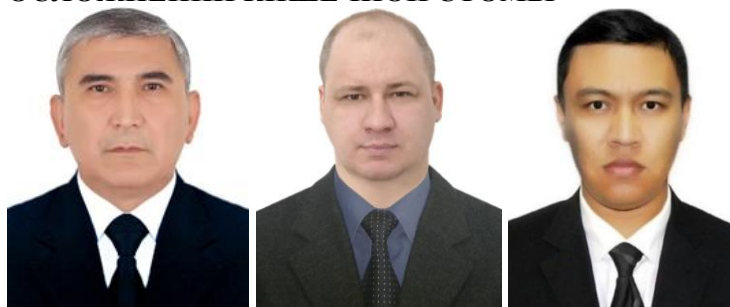


ФАКТОРЫ РИСКА И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОГНОЗИРОВАНИЮ ЛОКАЛЬНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ КИШЕЧНОЙ СТОМЫ



Исокулов Тулкин Уралович³, Некрасов Александр Сергеевич², Ерлаев Нурбек Файзуллаевич¹

1 - Национальный медицинский центр, Республика Узбекистан, г. Ташкент;

2 - ГБУЗ «Славянская центральная районная больница», Российская Федерация, г. Славянск-на-Кубани;

3 - Республиканская клиническая больница №1, Республика Узбекистан, г. Ташкент

ИЧАК СТОМАСИНИНГ МАҲАЛЛИЙ АСОРАТЛАРИ РИВОЖЛАНИШИНИНГ ХАВФ ОМИЛЛАРИ ВА УЛАРНИ ПРОГНОЗЛАШГА ЗАМОНАВИЙ ЁНДАШУВЛАР

Исокулов Тўлкин Уралович³, Некрасов Александр Сергеевич², Ерлаев Нурбек Файзуллаевич¹

1 - Миллий тиббиёт маркази, Ўзбекистон Республикаси, Тошкент ш.;

2 - "Славянск марказий туман шифохонаси" давлат бюджет муассасаси, Россия Федерацияси, Славянск-на-Кубани ш.;

3 - 1-сон Республика клиник шифохонаси, Ўзбекистон Республикаси, Тошкент ш.

RISK FACTORS AND CURRENT APPROACHES TO PREDICTING LOCAL INTESTINAL STOMA COMPLICATIONS

Isokulov Tulkin Uralovich³, Nekrasov Aleksandr Sergeevich², Erlaev Nurbek Fayzullaevich¹

1 - National Medical Center, Republic of Uzbekistan, Tashkent;

2 - Slavyansk Central District Hospital, Russian Federation, Slavyansk-on-Kuban;

3 - Republican Clinical Hospital No. 1, Republic of Uzbekistan, Tashkent

e-mail: info@mtm.uz

Резюме. Ичак стомасининг маҳаллий асоратлари абдоминал ва колоректал хирургиянинг энг муҳим муаммоларидан бири бўлиб қолмоқда ва даволашнинг бевосита натижаларига, госпитализация давомийлигига, беморларнинг ҳаёт сифатига ҳамда кейинги реабилитациясига сезиларли таъсир кўрсатади. Ушбу шарҳнинг мақсади - ичак стомасининг маҳаллий асоратлари тузилиши, уларнинг ривожланиши хавф омиллари ва эрта прогнозлаш имкониятлари ҳақидаги замонавий қарашларни тизимлаштиришдан иборат. Адабиётлар таҳлили шуни кўрсатадики, асоратланган кечилиш кўп омилли хусусиятга эга бўлиб, беморнинг дастлабки клиник-соматик ҳолати, асосий патологиянинг оғирлиги, операцияни ўтказиш шароитлари ва техник хусусиятлари, шунингдек, эрта операциядан кейинги омиллар таъсирида шаклланади. Бевосита стома билан боғлиқ асоратлар патогенезида ташқарига чиқарилган ичак сегментининг қон билан таъминланиши бузилиши, ичакнинг таранглашиши, ичак тутқичининг яққоллиги, стома шакллантириш учун нооптимал соҳанинг танланиши ва уни фиксация қилишнинг техник хусусиятлари энг катта аҳамиятга эга. Перистомал асоратлар эса қўшимча равишда нажас қабул қилувчи тизимининг герметиклиги, ичак ажралмасининг хусусияти ва парвариш сифатига боғлиқ. Замонавий балли шкалалар, номограммалар ва машинали ўқитиш технологиялари алоҳида предикторларни таҳлил қилишга нисбатан хавфни интеграл баҳолашнинг устунлигини тасдиқлайди. Бироқ кундалик хирургик амалиёт учун, асосан, операциядан олдинги ва интраоперацион босқичларда осон аниқланадиган белгиларга асосланган, содда, тақрирланувчан ва клиник жиҳатдан тушунарли прогностик моделга эҳтиёж айниқса юқори.

Калит сўзлар: ичак стомаси; маҳаллий асоратлар; стомал асоратлар; перистомал асоратлар; хавф омиллари; прогнозлаш; хавф стратификацияси; прогностик модель.

Abstract. Local complications of intestinal stomas remain one of the most significant problems in abdominal and colorectal surgery, affecting short-term treatment outcomes, length of hospital stay, quality of life, and subsequent patient rehabilitation. The aim of this review was to systematize current evidence on the spectrum of local intestinal stoma complications, the risk factors associated with their development, and the possibilities for their early prediction. The literature indicates that the development of complications is multifactorial and is influenced by the patient's baseline clinical and somatic status, severity of the underlying disease, operative conditions and technical aspects of surgery, as well as early postoperative factors. Impaired blood supply to the exteriorized bowel segment, tension of the bowel, marked

mesenteric edema, suboptimal stoma site selection, and technical aspects of stoma fixation have the strongest direct pathogenetic association with stoma-related complications. Peristomal complications are additionally influenced by the effectiveness of the stoma appliance seal, the characteristics of intestinal output, and the quality of stoma care. Current scoring systems, nomograms, and machine-learning technologies support the advantages of integrated risk assessment over the evaluation of individual predictors. However, routine surgical practice particularly requires a simple, reproducible, and clinically interpretable model based predominantly on readily available preoperative and intraoperative variables.

Keywords: intestinal stoma; local complications; stoma-related complications; peristomal complications; risk factors; prediction; risk stratification; predictive model.

Введение. Формирование кишечной стомы является одним из наиболее распространенных хирургических приемов, используемых при плановых и экстренных вмешательствах на органах брюшной полости. Илео- и колостомы создаются для временного или постоянного отведения кишечного содержимого, декомпрессии, защиты анастомозов или выключения дистальных отделов кишечника при колоректальном раке, воспалительных заболеваниях, кишечной непроходимости, перфорации полого органа и других состояниях [2, 3, 9]. Несмотря на то, что в ряде клинических ситуаций стома является жизнеспасающим или органосохраняющим этапом операции, ее наличие принципиально меняет течение послеоперационного периода и формирует новую функциональную зону, требующую постоянного наблюдения и ухода.

Даже при технически корректном формировании стомы риск локальных осложнений остается значительным. По данным различных публикаций, частота стома-ассоциированных осложнений колеблется в широких пределах - от 20% до 70% и более, что объясняется неоднородностью исследуемых популяций, различиями в типах стом, сроках наблюдения, критериях учета и методологии исследований [10, 23, 27]. К наиболее частым локальным осложнениям относят ишемию и некроз стомы, ретракцию, слизисто-кожное расхождение, пролапс, стеноз, парастомальную грыжу, локальные инфекционно-воспалительные процессы и перистомальные кожные поражения [20, 26].

Клиническая значимость этих осложнений выходит далеко за пределы локальной хирургической проблемы. Они затрудняют адекватное использование калоприемных систем, увеличивают потребность в специализированной помощи, могут становиться причиной повторных госпитализаций и вмешательств, а также существенно ухудшают физическое, психологическое и социальное функционирование стомированных пациентов [22, 24]. В связи с этим профилактика осложнений должна начинаться не после их клинической манифестации, а на этапе оценки индивидуального риска.

Особый интерес представляет переход от описания уже возникших осложнений к прогно-

зированию их вероятности. Современные исследования показывают, что неблагоприятное течение редко связано с одним изолированным признаком; в большинстве случаев оно является результатом совокупного влияния исходного состояния пациента, тяжести основной патологии, условий операции и технических особенностей формирования стомы [6, 32]. Поэтому систематизация факторов риска и их интегральная оценка являются необходимой основой для разработки клинически применимых прогностических моделей.

Клиническая структура локальных осложнений кишечной стомы. Локальные осложнения кишечной стомы представляют собой неоднородную группу состояний, различающихся по механизму формирования, срокам возникновения и клиническому значению. Условно можно выделить, собственно, стомальные осложнения, затрагивающие выведенный сегмент кишки, парастомальные изменения в области канала передней брюшной стенки и перистомальные кожные осложнения. Такое разграничение имеет принципиальное значение, поскольку предикторы некроза или ретракции существенно отличаются от факторов, определяющих контактный дерматит или мацерацию кожи.

Одним из наиболее тяжелых ранних осложнений является некроз стомы, которому обычно предшествует нарушение перфузии выведенного сегмента. По данным различных исследований его частота варьирует приблизительно от 1,5% до 20%. Основными причинами считаются натяжение и выраженный отек брыжейки, чрезмерная мобилизация кишечника, повреждение питающих сосудов и сдавление выведенной петли в канале передней брюшной стенки [17, 20]. В этой ситуации принципиально важно разграничивать обратимые ранние ишемические изменения, связанные с отеком, и прогрессирующее нарушение кровоснабжения, ведущее к некрозу.

Ретракция стомы чаще развивается в условиях недостаточной мобилизации кишечника, выраженного натяжения, ожирения или отека брыжейки. При втяжении стомы ниже уровня кожи ухудшается герметичность калоприемной системы, увеличивается вероятность контакта кишечного содержимого с кожей и формируется вто-

ричный перистомальный компонент осложнения. Слизисто-кожное расхождение также нередко связано с ишемией тканей, прорезыванием швов и локальным инфекционно-воспалительным процессом.

Пролапс и парастомальная грыжа имеют иной механизм. Их развитие в большей степени определяется соотношением размеров отверстия в мышечно-апоневротическом слое, особенностями фиксации кишки и состоянием передней брюшной стенки. Парастомальная грыжа относится преимущественно к поздним осложнениям, однако хирургические предпосылки ее развития могут формироваться уже при первичной операции [1, 29]. В связи с этим техническая профилактика должна рассматриваться как часть общей стратегии снижения риска.

Особое место занимают перистомальные кожные осложнения, которые по данным отдельных исследований встречаются значительно чаще, собственно, стомальных нарушений. Их клиническая значимость связана с тем, что даже умеренная мацерация или дерматит существенно затрудняют фиксацию калоприемника и создают условия для повторных протечек, формируя замкнутый круг повреждения кожи. D'Ambrosio F. и соавт. [24] подчеркивают высокую распространенность таких осложнений и их влияние на качество жизни, тогда как данные Fellows J. и соавт. [28] показывают значимость протечек и нарушения герметичности системы в повседневной жизни стомированных пациентов.

Таким образом, локальные осложнения нельзя рассматривать как единую однородную конечную точку. Некроз, ранняя ретракция и слизисто-кожное расхождение преимущественно отражают ишемически-технические нарушения; пролапс и парастомальная грыжа связаны с особенностями сформированного канала и передней брюшной стенки; перистомальные осложнения в большей степени зависят от сочетания анатомических, функциональных и уходовых факторов. Это различие должно учитываться при построении прогностических систем.

Предоперационно-клинические факторы риска. Предоперационные факторы формируют исходный фон, на котором реализуется действие интраоперационных и ранних послеоперационных механизмов. В литературе наиболее часто обсуждаются возраст, индекс массы тела, нутритивный статус, сахарный диабет, сердечно-сосудистая патология, иммуносупрессия, онкологическое заболевание, выраженность воспалительного процесса и общий анестезиологический риск [23, 30, 36]. Эти признаки неравнозначны по своей прогностической силе и степени управляемости,

однако их объединяет способность снижать резервы адаптации и репарации тканей.

Возраст старше 65 лет рассматривается как фоновый фактор неблагоприятного течения, особенно при сочетании с коморбидностью. Сам по себе возраст не является непосредственной причиной стомального осложнения, однако может усиливать влияние анемии, нутритивной недостаточности, сердечно-сосудистой патологии и других неблагоприятных факторов. Аналогичным образом крайние значения индекса массы тела могут отражать либо нутритивный дефицит, либо ожирение, причем последнее дополнительно создает технические трудности при выборе зоны стомы, проведении кишки через переднюю брюшную стенку и обеспечении выведения петли без натяжения.

Нутритивная недостаточность и гипоальбуминемия представляют особый интерес, поскольку являются потенциально модифицируемыми факторами при плановой хирургии. Снижение белкового резерва ухудшает процессы репарации и ассоциировано с более высокой вероятностью инфекционных осложнений. Yuan J. и соавт. [36] продемонстрировали прогностическую ценность нутритивно-воспалительных маркеров при оценке ранних осложнений после энтеростомии. В более поздней работе Lin X. и соавт. [33] прогностический нутритивный индекс был включен в многофакторную номограмму вместе с клиническими и хирургическими параметрами, что улучшило точность прогноза.

Сахарный диабет потенциально увеличивает риск осложнений через микроангиопатию, нарушение тканевой перфузии и замедление заживления. Иммуносупрессия и предшествующая химио- или лучевая терапия создают дополнительный фон для инфекционно-воспалительных процессов и несостоятельности репарации. В то же время эти признаки рациональнее интерпретировать не как самостоятельные детерминанты, а как модифицирующий фон, повышающий вероятность реализации более непосредственных ишемических или технических причин.

Экстренный характер операции следует выделить отдельно. Он существенно ограничивает возможности полноценной предоперационной подготовки, коррекции анемии и гипоальбуминемии, оптимизации сахарного диабета и предварительной разметки стомы. Кроме того, urgent вмешательства нередко выполняются на фоне перитонита, кишечной непроходимости, перфорации и выраженного отека тканей, то есть в условиях, где хирургические риски изначально выше. Ayik C. и соавт. [18], а также Роголь М.М. и соавт. [14] указывают на особую значимость факторов, связанных с экстренностью вмешательства, для раннего осложненного течения.

В совокупности литературные данные позволяют рассматривать предоперационно-клинические факторы как важную, но преимущественно фоновую часть прогноза. Их основная роль состоит в стратификации исходной уязвимости пациента и определении того, насколько строго необходимо контролировать управляемые хирургические факторы. Такой подход позволяет избежать методологической ошибки, при которой возраст или онкологический диагноз трактуются наравне с непосредственно устранимым натяжением кишки или нарушением ее кровоснабжения.

Интраоперационные и технические факторы как ведущий компонент риска. Технические аспекты формирования кишечной стомы являются наиболее клинически управляемой группой факторов и одновременно имеют наиболее непосредственную связь с развитием ранних стомальных осложнений. В литературе последовательно обсуждаются предоперационная разметка зоны, достаточность мобилизации кишки, отсутствие натяжения, состояние перфузии, размеры отверстия в передней брюшной стенке, высота стомы, техника наложения швов и фиксация кишки [6, 29]. В отличие от соматического фона, многие из этих факторов могут быть изменены непосредственно во время операции.

Выбор зоны выведения стомы имеет важное значение как для непосредственного хирургического результата, так и для дальнейшего ухода. Неоптимальная локализация затрудняет адаптацию калоприемной системы, увеличивает риск протечек и контактного повреждения кожи. Предоперационная разметка позволяет учитывать складки передней брюшной стенки, рубцы, положение тела и особенности телосложения пациента. Shehu E. и соавт. [34] рассматривают увеличение частоты предоперационной разметки как важный компонент внедрения лучшей клинической практики.

Ключевым интраоперационным параметром является кровоснабжение выведенного кишечного сегмента. Нарушение перфузии непосредственно предшествует ишемии и некрозу и поэтому обладает иной патогенетической значимостью, чем большинство фоновых факторов. Визуальная оценка цвета слизистой, кровоточивости края, состояния брыжейки и сосудистого рисунка остается базовым элементом контроля. При наличии сомнений относительно жизнеспособности кишки риск осложнения закономерно возрастает, особенно если одновременно сохраняются натяжение и отек.

Натяжение выведенного участка кишки формируется при недостаточной мобилизации, короткой или отечной брыжейке и технически сложных анатомических условиях. Оно ухудшает

венозный отток, усиливает тканевой отек и способствует развитию ишемии и ретракции. Выраженный отек брыжейки часто наблюдается при экстренной хирургии, перитоните и кишечной непроходимости. В подобных ситуациях полностью устранить исходный воспалительный компонент невозможно, однако хирург может минимизировать дополнительную компрессию и избежать чрезмерно узкого канала.

Размер отверстия в мышечно-апоневротическом слое требует баланса. Чрезмерно узкий канал способен сдавливать брыжейку и ухудшать кровоснабжение, тогда как слишком широкий увеличивает вероятность пролапса и парастомальной грыжи. Аналогично, стабильность выведенной кишки зависит от выбранного варианта фиксации. Абдиев А.Ш. и соавт. [1] и другие авторы подчеркивают значение технических решений при профилактике парастомальных осложнений.

Таким образом, технические факторы следует рассматривать как основной резерв профилактики, поскольку они одновременно обладают высокой патогенетической значимостью и наибольшей потенциальной управляемостью. С практической точки зрения это означает, что прогностическая система не должна присваивать всем признакам одинаковый вес: сомнительное кровоснабжение или выраженное натяжение имеют более прямую причинную связь с некрозом и ретракцией, чем возраст пациента или наличие онкологического заболевания.

Перистомальные осложнения и роль послеоперационного ухода. Перистомальные кожные осложнения имеют особую структуру факторов риска. Даже технически правильно сформированная стома не исключает повреждения кожи, если калоприемная система не обеспечивает герметичность, отверстие пластины не соответствует диаметру стомы либо имеются частые протечки. Контакт кожи с кишечным содержимым приводит к мацерации, контактному дерматиту, эрозивным изменениям и создает условия для вторичного инфицирования [24].

Правильный подбор калоприемной системы должен учитывать тип и высоту стомы, объем и характер отделяемого, состояние кожи и индивидуальные контуры передней брюшной стенки. Применение барьерных средств и своевременная коррекция негерметичной фиксации позволяют уменьшить длительность контакта кожи с агрессивным содержимым. Ачкасов С.И. и соавт. [4] подчеркивают значение системного ухода, а Fellows J. и соавт. [28] показывают, что проблема протечек имеет непосредственное влияние на повседневную жизнь пациента.

Не менее важным фактором является обучение. Пациент должен понимать принципы

оценки состояния стомы, своевременной замены калоприемника и защиты кожи. Недостаточная подготовленность увеличивает вероятность позднего обращения уже после выраженного повреждения кожи. Поэтому перистомальные осложнения принципиально отличаются от ишемических: их профилактика начинается во время формирования стомы, но продолжается на всем этапе медицинской реабилитации.

С точки зрения прогнозирования это означает необходимость разделения факторов по времени их реализации. Предоперационные и интраоперационные параметры позволяют определить исходную вероятность осложненного течения, тогда как качество ухода и ранние изменения кожи должны использоваться для динамической корректировки риска. Подобная модель более точно отражает реальную клиническую последовательность событий.

Ранние послеоперационные критерии верификации неблагоприятного течения. После операции появляются новые признаки, часть которых уже нельзя рассматривать как исходные предикторы, поскольку они отражают начавшуюся реализацию патологического процесса. К таким критериям относятся сохраняющийся выраженный отек стомы, изменение цвета слизистой, серозное или серозно-гнойное отделяемое, ранние признаки ишемии, гиперсекреция кишечного содержимого и первые проявления раздражения перистомальной кожи. Их ценность заключается прежде всего в ранней верификации неблагоприятного течения.

Методологически важно не смешивать прогноз и раннюю диагностику. Если целью модели является оценка риска до клинической манифестации осложнения, основной расчет должен базироваться преимущественно на предоперационно-клинических и интраоперационных параметрах. Послеоперационные признаки целесообразно использовать как отдельный динамический блок, позволяющий подтвердить или пересмотреть первоначальную категорию риска. Такой подход делает модель более интерпретируемой и позволяет избежать включения в прогноз признаков, которые фактически уже являются ранними проявлениями осложнения.

При этом ранний мониторинг сохраняет принципиальное значение для клинической тактики. Выявление сомнительной окраски слизистой, нарастающего отека, нарушенного отхождения содержимого или воспалительных изменений позволяет раньше усилить наблюдение и определить необходимость дополнительной диагностики. Халухоева З.А. и соавт. [15] рассматривают профилактику ближайших осложнений как отдельную задачу раннего послеоперационного ведения, а Babakhanlou R. и соавт. [20] подчеркива-

ют необходимость своевременного распознавания стома-ассоциированных неотложных состояний.

Современные прогностические модели и балльные системы. Рост интереса к прогнозированию привел к появлению балльных систем, номограмм и алгоритмов машинного обучения. Систематический обзор Kaw P. и Kumar A. [32], охвативший исследования факторов ранних послеоперационных стомальных осложнений, продемонстрировал чрезвычайно широкий спектр потенциальных предикторов: возраст и пол, индекс массы тела, коморбидность, длительную иммуносупрессию, ASA-статус, стадию опухоли, неоадьювантное лечение, экстренность операции, опыт хирурга, наличие предоперационной разметки, интраоперационные трудности и лабораторные маркеры. Это подтверждает многофакторность проблемы, но одновременно демонстрирует сложность создания универсальной модели.

Наиболее перспективными представляются системы, объединяющие клинические и хирургические параметры. Ва М.С. и соавт. [19] разработали номограмму для прогнозирования ранних послеоперационных осложнений стомы у пациентов с колоректальным раком. В исследовании Lin X. и соавт. [33] многофакторная номограмма включала прогностический нутритивный индекс, неоадьювантную терапию, отсутствие предоперационной разметки места стомы и ее недостаточную высоту; модель продемонстрировала AUC 0,808 и превзошла вариант, основанный только на нутритивном индексе. Эти данные подтверждают, что интеграция разнотипных факторов обеспечивает более точную стратификацию, чем оценка одного признака.

Лабораторные маркеры также рассматриваются как компоненты прогностических систем. В литературе изучались С-реактивный белок, прокальцитонин, нейтрофильно-лимфоцитарное соотношение и комбинированные нутритивно-воспалительные индексы. Yuan J. и соавт. [36] продемонстрировали значение перспективных маркеров питания и воспаления, а Forget P. и соавт. [31] обсуждали прогностический потенциал NLR. Однако послеоперационные лабораторные показатели следует трактовать осторожно, поскольку повышение их значений может уже отражать начавшийся воспалительный процесс, а не исходный риск.

С позиций практической хирургии важен не только показатель дискриминации модели, но и ее клиническая интерпретируемость. Сложная номограмма или алгоритм может демонстрировать высокую AUC, однако при отсутствии возможности быстро получить необходимые параметры ее ценность для экстренного стационара ограничивается. Поэтому особенно актуальны простые балль-

ные системы, основанные на признаках, доступных непосредственно при осмотре, лабораторной оценке и во время операции.

Патогенетическая обоснованность также должна учитываться при присвоении веса различным предикторам. Наличие пациента старше 65 лет или онкологического заболевания формирует повышенный фон риска, но не является непосредственной причиной ишемии. Напротив, нарушение кровоснабжения краев стомы, натяжение кишки или выраженный отек брыжейки прямо вовлечены в механизм формирования некроза и ретракции. Поэтому равновесное начисление одинакового количества баллов всем признакам может снижать клиническую точность и объяснимость модели.

Yang Y.W. и соавт. [35], анализируя риски различных осложнений после защитных илео- и колостом, также подчеркивают необходимость учитывать тип стомы и конкретный спектр осложнений. Это особенно важно для моделей, предназначенных не только для общей оценки риска, но и для прогнозирования, собственно, стомальных осложнений, где вклад ишемических и технических факторов должен быть доминирующим.

Искусственный интеллект и цифровые технологии. В последние годы прогнозирование хирургических осложнений все чаще связывают с технологиями машинного обучения. Систематический обзор Bektaş M. и соавт. [21] показал, что алгоритмы машинного обучения обладают перспективой для индивидуальной оценки хирургического риска после операций на толстой и прямой кишке. Agnes A. и соавт. [16] использовали искусственную нейронную сеть для раннего прогнозирования осложнений и повторных госпитализаций после хирургического лечения колоректального рака, продемонстрировав потенциальные преимущества анализа большого числа взаимосвязанных параметров.

Преимущество искусственного интеллекта заключается в способности выявлять нелинейные взаимодействия, которые сложно представить в простой клинической шкале. Теоретически модель может одновременно учитывать коморбидность, лабораторные показатели, характеристики операции и особенности послеоперационной динамики. Однако существенными ограничениями остаются необходимость больших обучающих выборок, риск переобучения, отсутствие внешней валидации, зависимость от качества исходных данных и недостаточная интерпретируемость результата.

Для стома-специфической хирургии цифровой подход особенно интересен в двух направлениях: прогнозирование риска осложнений и об-

ективизация интраоперационной оценки кровоснабжения. В перспективе компьютерный анализ изображений, флуоресцентная оценка перфузии и другие технологии могут дополнять клиническое решение хирурга. Однако на современном этапе они скорее являются перспективным дополнением, чем заменой простой клинико-хирургической системы стратификации.

Таким образом, развитие цифровых методов не отменяет необходимости клинически прозрачной модели. Напротив, простая балльная система может служить базовым инструментом, а машинное обучение - способом дальнейшего уточнения веса факторов и внешней валидации алгоритма на более крупных многоцентровых выборках.

Перспективы клинической стратификации риска. Обобщение литературных данных позволяет сформулировать несколько требований к практически ориентированной прогностической системе. Во-первых, она должна использовать параметры, доступные большинству хирургических стационаров без дорогостоящего оборудования. Во-вторых, признаки необходимо разделять по времени их появления: исходные клинические, интраоперационные и ранние послеоперационные. В-третьих, следует учитывать не только факт наличия фактора, но и его патогенетический вес.

Важным представляется разграничение факторов по степени управляемости. Возраст, наличие онкологического заболевания и экстренный характер вмешательства практически не могут быть изменены в момент операции и выполняются главным образом стратификационную функцию. Анемия, гипоальбуминемия и нарушения углеводного обмена относятся к условно управляемым признакам, поскольку возможности их коррекции зависят от срочности вмешательства. Напротив, натяжение кишки, сомнительное кровоснабжение, неоптимальное расположение стомы и технические особенности фиксации являются непосредственными хирургическими точками воздействия.

Именно такое разделение придает модели клиническую значимость: результат оценки должен не только сообщать вероятность осложнения, но и показывать структуру индивидуального риска. Пациент с несколькими неуправляемыми факторами требует более строгого контроля хирургически управляемых параметров; пациент с выраженными техническими факторами должен рассматриваться как имеющий высокий непосредственный риск независимо от относительно благоприятного соматического фона.

Перистомальные осложнения требуют дополнительного учета реабилитационно-уходового компонента. Правильный подбор калоприемной

системы, защита кожи, раннее выявление протечек и обучение пациента позволяют модифицировать риск уже после завершения хирургического этапа. Поэтому наиболее логичной представляется двухуровневая концепция: первичная стратификация по клинико-интраоперационным факторам и последующая динамическая верификация риска по состоянию стомы и перистомальной зоны.

Наконец, любая разработанная модель нуждается во внешней валидации. Даже высокая точность внутри одной выборки не гарантирует воспроизводимости при иной структуре пациентов, другом соотношении плановых и экстренных операций и различиях в хирургической технике. Перспективой являются многоцентровые исследования с унифицированными определениями локальных осложнений, стандартизированной регистрацией факторов и оценкой не только прогностической точности, но и способности модели менять клиническую тактику.

Заключение. Локальные осложнения кишечной стомы имеют многофакторную природу и формируются в результате взаимодействия исходного соматического состояния пациента, тяжести основной патологии, условий операции, технических особенностей формирования стомы и качества раннего послеоперационного ухода. Наибольшую непосредственную связь с, собственно, стомальными осложнениями имеют ишемически-технические факторы - нарушение кровоснабжения выведенного сегмента, натяжение кишки, выраженный отек брыжейки, несоответствие сформированного канала и особенности фиксации. Предоперационно-клинические факторы преимущественно определяют фон, усиливающий реализацию неблагоприятного течения.

Современные номограммы, балльные системы и методы искусственного интеллекта подтверждают преимущество интегральной оценки над изолированным анализом отдельных предикторов. Вместе с тем для реальной хирургической практики наиболее востребована простая, воспроизводимая и клинически интерпретируемая система, основанная преимущественно на предоперационных и интраоперационных признаках, с отдельным блоком ранней послеоперационной верификации. Такая модель может стать основой для своевременной стратификации пациентов, определения приоритетных управляемых факторов и персонализации профилактической тактики.

Литература:

1. Абдиев А.Ш., Ормонов М.К., Сопуев А.А., Аланбаев А.А., Бигишиев М.К. Особенности хирургического лечения парастомальных грыж.

Евразийский журнал здравоохранения. 2023;2(2):84-93.

2. Алиев Ф.Ш., Алиев В.Ф., Алиев Р.Ф. Хирургическая реабилитация колостомированных пациентов: проблемы и пути решения (обзор литературы). Медицинская наука и образование Урала. 2022;23(3(111)):168-172.

3. Ачкасов С.И. Кишечные стомы: руководство для врачей. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2021.

4. Ачкасов С.И., Варданян А.В., Калашникова И.А., Москалев А.И., Стародубов В.И., Сушков О.И., Шахматов Д.Г., Шелыгин Ю.А. Кишечные стомы: руководство для врачей. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2025. 352 с.

5. Воронин Ю.С., Ильканич А.Я. Структура парастомальных осложнений, предикторы их развития: региональный опыт центра колопроктологии Сургутской окружной клинической больницы. Медицинский вестник Юга России. 2024;15(4):99-103.

6. Горбунова А.С., Кузьмичев Д.В., Мамедли З.З., Анискин А.А., Полюновский А.В., Алексанцев Д.В., Коршак А.В. Хирургические аспекты формирования кишечных стом в онкологии. Обзор литературы. Тазовая хирургия и онкология. 2023;13(2):54-59. doi:10.17650/2686-9594-2023-13-2-54-59.

7. Грошилин В.С., Кузнецов В.Д., Кузнецов Д.В., Погосян А.А. Возможности профилактики осложнений в хирургии кишечных стом. Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2024;34(6):67-75.

8. Дадаев И.С., Зурнаджянц В.А., Кчибеков Э.А., Михин И.В. Современный взгляд на профилактику парастомальных осложнений у стомированных больных. Астраханский медицинский журнал. 2024;19(2):14-19.

9. Елфимова Ю.А., Файзулин Р.И., Чернышов С.В., Рыбаков Е.Г. Превентивная кишечная стома: илеостома, колостома. Какой вариант безопаснее? Колопроктология. 2025;24(4(94)):152-166.

10. Ибатуллин А.А., Аитова Л.Р., Гайнутдинов Ф.М., Куляпин А.В., Тимербулатов М.В. Реконструктивная хирургия стомальных осложнений. Медицинский вестник Башкортостана. 2017;71(5):25-32.

11. Кислицына О.Н., Топузов Р.Э., Ерохина Е.А., Бобраков М.А., Аршба Э.А., Садыгова С.Н. и др. Хирургическая реабилитация больных с кишечной стомой. Вопросы онкологии. 2023;69(3S):25-26.

12. Левчук А.Л., Абдуллаев А.Э. Потенциальные осложнения после операций с формированием колостом у больных перфоративным дивертикулитом ободочной кишки. Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. 2025;20(4):52-62.

13. Личман Л.А., Каторкин С.Е., Андреев П.С., Давыдова О.Е., Артамонова Е.А. Новая классификация кишечных стом и осложнений OLID (Occasio, Locus, Impedimenta, Date). *Амбулаторная хирургия*. 2025;22(2):165-171. doi:10.21518/akh2025-041.
14. Рогаль М.М., Ярцев П.А., Рогаль М.Л., Лебедев А.Г., Стинская Н.А., Цулеискири Б.Т. Ранние парастомальные осложнения у пациентов после urgentных кишечных стомий. *Московский хирургический журнал*. 2025;(3):20-34.
15. Халухоева З.А., Петряшев А.В., Шишкина Г.А., Топузов Р.Э., Рунова А.В., Серкова О.П. Профилактика осложнений со стороны кишечных стом в ближайшем послеоперационном периоде. В: *Эйхвальдские чтения-2025: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции совета молодых ученых с международным участием*. Санкт-Петербург; 2025. С. 11-12.
16. Agnes A, Nguyen ST, Konishi T, Peacock O, Bednarski BK, You YN, Messick CA, Tillman MM, Skibber JM, Chang GJ, Uppal A. Early postoperative prediction of complications and readmission after colorectal cancer surgery using an artificial neural network. *Dis Colon Rectum*. 2024;67:1341-1352. doi:10.1097/DCR.0000000000003253.
17. Ambe PC, Kurz NR, Nitschke C, Odeh SF, Möslin G, Zirngibl H. Intestinal ostomy: classification, indications, ostomy care and complication management. *Dtsch Arztebl Int*. 2018;115(11):182-187. doi:10.3238/arztebl.2018.0182.
18. Ayik C, Bişgin T, Cenani D, Manoğlu B, Özden D, Sökmen S. Risk factors for early ostomy complications in emergency and elective colorectal surgery: a single-center retrospective cohort study. *Scand J Surg*. 2024;113(1):50-59. doi:10.1177/14574969231190291.
19. Ba MQ, Zheng WL, Zhang YL, Zhang LL, Chen JJ, Ma J, Huang JL. Construction of a nomogram prediction model for early postoperative stoma complications of colorectal cancer. *World J Gastrointest Surg*. 2025;17(1):100547. doi:10.4240/wjgs.v17.i1.100547.
20. Babakhanlou R, Larkin K, Hita AG, Stroh J, Yeung SC. Stoma-related complications and emergencies. *Int J Emerg Med*. 2022;15(1):17. doi:10.1186/s12245-022-00421-9.
21. Bektaş M, Tuynman JB, Costa Pereira J, Burchell GL, van der Peet DL. Machine learning algorithms for predicting surgical outcomes after colorectal surgery: a systematic review. *World J Surg*. 2022;46:3100-3110. doi:10.1007/s00268-022-06728-1.
22. Brady RRW, Scott J, Grieveson S, Aibibula M, Cawson M, Marks T, Page J, Artignan A, Boisen EB. Complications and healthcare costs associated with the first year following colostomy and ileostomy formation: a retrospective study. *J Wound Ostomy* Continence Nurs. 2023;50(6):475-483. doi:10.1097/WON.0000000000001028.
23. Chan MS, Moore Z, Patton D, McNamara D, O'Connor T, Avsar P. A systematic review of patient risk factors for complications following stoma formation among adults undergoing colorectal surgery. *Int J Colorectal Dis*. 2023;38(1):238. doi:10.1007/s00384-023-04523-5.
24. D'Ambrosio F, Pappalardo C, Scardigno A, Maida A, Ricciardi R, Calabrò GE. Peristomal skin complications in ileostomy and colostomy patients: what we need to know from a public health perspective. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20(1):79. doi:10.3390/ijerph20010079.
25. Dai T, Bao M, Zhang M, Wang Z, Tang J, Liu Z. A risk prediction model based on machine learning algorithm for parastomal hernia after permanent colostomy. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2024;24:224. doi:10.1186/s12911-024-02627-8.
26. Dawes AJ, Gahagan JV. Stoma complications. *Clin Colon Rectal Surg*. 2024;37(6):387-397. doi:10.1055/s-0043-1777453.
27. Dellafiore F, Caruso R, Bonavina L, Udugampolage NS, Villa G, Russo S, Vangone I, Baroni I, Di Pasquale C, Nania T, Manara DF, Arrigoni C. Risk factors and pooled incidence of intestinal stoma complications: systematic review and meta-analysis. *Curr Med Res Opin*. 2022;38(7):1103-1113. doi:10.1080/03007995.2022.2081455.
28. Fellows J, Voegeli D, Håkan-Bloch J, Herschend NO, Størling Z. Multinational survey on living with an ostomy: prevalence and impact of peristomal skin complications. *Br J Nurs*. 2021;30(16):S22-S30. doi:10.12968/bjon.2021.30.16.S22.
29. Ferrara F, Parini D, Bondurri A, Veltri M, Barberato M, Pata F, et al. Italian guidelines for the surgical management of enteral stomas in adults. *Tech Coloproctol*. 2019;23(11):1037-1056. doi:10.1007/s10151-019-02099-3.
30. Fish DR, Mancuso CA, Garcia-Aguilar JE, Lee SW, Nash GM, Sonoda T, Charlson ME, Temple LK. Readmission after ileostomy creation: retrospective review of a common and significant event. *Ann Surg*. 2017;265:379-387. doi:10.1097/SLA.0000000000001683.
31. Forget P, Dinant V, De Kock M. Is the neutrophil-to-lymphocyte ratio more correlated than C-reactive protein with postoperative complications after major abdominal surgery? *PeerJ*. 2015;3:e713. doi:10.7717/peerj.713.
32. Kaw P, Kumar A. Predictive model for early postoperative stomal complications in colorectal cancer: a systematic review. *World J Gastrointest Oncol*. 2025;17(8):109405. doi:10.4251/wjgo.v17.i8.109405.
33. Lin X, Zhang Y, Wang Y, Yan W, Bian J, Pei X, Zhang Y, Sun X. The prognostic nutritional index and a multifactorial nomogram for predicting early stoma-related complications after prophylactic ileos-

- tomy: a retrospective cohort study. Eur J Oncol Nurs. 2026;80:103086. doi:10.1016/j.ejon.2025.103086.
34. Shehu E, Pieper D, Albrecht HC, Gretscher S, Krüger CM, Leggio F, Mantke R, Rückbeil O, Paasch C, Trawa M, Klugarová J, Perić TP, Bała MM, Prill R, Kugler CM. Increasing rate of pre-operative stoma site marking in patients with intestinal ostomy (IN-STOSI): a best practice implementation project. JBI Evid Implement. 2026;24(2):287-295. doi:10.1097/XEB.0000000000000503.
35. Yang YW, Huang SC, Cheng HH, Chang SC, Jiang JK, Wang HS, Lin CC, Lin HH, Lan YT. Protective loop ileostomy or colostomy? A risk evaluation of all common complications. Ann Coloproctol. 2024;40(6):580-587. doi:10.3393/ac.2022.00710.0101.
36. Yuan J, Jiang F, Fu X, Hou Y, Hu Y, Yang Q, Liu L, Wang Y, Sheng W, Cao F, He J, Chen G, Peng C, Jiang W. Prospective nutrition-inflammation markers for predicting early stoma-related complications in patients with colorectal cancer undergoing enterostomy. Front Oncol. 2024;14:1409503. doi:10.3389/fonc.2024.1409503.

ФАКТОРЫ РИСКА И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОГНОЗИРОВАНИЮ ЛОКАЛЬНЫХ ОСЛОЖ- НЕНИЙ КИШЕЧНОЙ СТОМЫ

Исокулов Т.У., Некрасов А.С., Ерлаев Н.Ф.

Резюме. Локальные осложнения кишечной стомы остаются одной из наиболее значимых проблем абдоминальной и колоректальной хирургии, влияя на

непосредственные результаты лечения, длительность госпитализации, качество жизни и последующую реабилитацию пациентов. Цель обзора - систематизировать современные представления о структуре локальных осложнений кишечной стомы, факторах риска их развития и возможностях раннего прогнозирования. Анализ литературы показывает, что осложненное течение имеет многофакторную природу и формируется под влиянием исходного клинко-соматического статуса пациента, тяжести основной патологии, условий и технических особенностей операции, а также ранних послеоперационных факторов. Наибольшую непосредственную патогенетическую связь с, собственно, стомальными осложнениями имеют нарушение кровоснабжения выведенного сегмента, натяжение кишки, выраженный отек брюшной полости, неоптимальная зона формирования стомы и технические особенности фиксации. Перистомальные осложнения дополнительно зависят от герметичности калоприемной системы, характера кишечного отделяемого и качества ухода. Современные балльные шкалы, номограммы и технологии машинного обучения подтверждают преимущество интегральной оценки риска над анализом отдельных предикторов, однако для повседневной хирургической практики особенно востребована простая, воспроизводимая и клинически интерпретируемая модель, основанная преимущественно на доступных предоперационных и интраоперационных признаках.

Ключевые слова: кишечная стома; локальные осложнения; стомальные осложнения; перистомальные осложнения; факторы риска; прогнозирование; стратификация риска; прогностическая модель.