Алешко Ю.А., Каган В.В.,
студенты,
4 курс, факультет «Лечебное дело»
КемГМУ Минздрава России
Россия, г. Кемерово
Научный руководитель: Путинцев А.М.,
доктор медицинских наук,
профессор кафедры «Общей, факультетской хирургии и урологии»
Кемеровский государственный медицинский университет
Минздрава России, г. Кемерово

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ШВОВ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА

Аннотация: *Несостоятельность анастомозов желудочно-кишечного тракта остается одним из наиболее грозных осложнений в абдоминальной хирургии, ассоциированным с высокой летальностью и значительным ухудшением качества жизни пациентов. Несмотря на совершенствование хирургической техники, частота несостоятельности швов в группах высокого риска достигает 20%. В настоящей работе проведен систематический обзор современных методов профилактики и лечения несостоятельности анастомозов ЖКТ на основе анализа научной литературы за период 2020–2025 гг. Рассмотрены предоперационные, интраоперационные и послеоперационные стратегии профилактики, включая селективную деконтаминацию кишечника, интраоперационную флуоресцентную ангиографию, механическое укрепление линии швов, а также инновационные экспериментальные подходы. Представлены современные алгоритмы лечения, охватывающие консервативные, эндоскопические и хирургические методы с акцентом на минимально инвазивные технологии.*

Особое внимание уделено персонифицированному подходу к стратификации риска и выбору лечебной тактики.

Ключевые слова: *несостоятельность анастомоза, желудочно-кишечный тракт, профилактика, эндоскопическое лечение, флуоресцентная ангиография, микробиом, вакуумная терапия.*

Abstract: *The failure of gastrointestinal anastomoses remains one of the most serious complications in abdominal surgery, associated with high mortality and significant deterioration in the quality of life of patients. Despite the improvement of surgical techniques, the incidence of suture failure in high-risk groups reaches 20%. This paper provides a systematic review of modern methods of prevention and treatment of gastrointestinal anastomosis failure based on the analysis of scientific literature for the period 2020-2025. Preoperative, intraoperative, and postoperative prevention strategies, including selective intestinal decontamination, intraoperative fluorescence angiography, mechanical suture line reinforcement, and innovative experimental approaches are considered. Modern treatment algorithms are presented, covering conservative, endoscopic and surgical methods with an emphasis on minimally invasive technologies. Special attention is paid to a personalized approach to risk stratification and the choice of therapeutic tactics.*

Keywords: *anastomosis failure, gastrointestinal tract, prevention, endoscopic treatment, fluorescence angiography, microbiome, vacuum therapy.*

Введение:

Несостоятельность анастомоза представляет собой образование дефекта в области хирургического соединения двух полых органов, приводящее к сообщению между внутрипросветным и внепросветным пространствами [8]. Частота данного осложнения варьирует в зависимости от локализации анастомоза: при колоректальных резекциях она колеблется от 1% до 20%, при эзофагэктомиях достигает 30%, а при гастрэктомиях составляет около 10% [9]. Летальность при развитии несостоятельности швов может достигать 15–20%, что определяет высокую медико-социальную значимость проблемы [2].

Патофизиология несостоятельности анастомоза многогранна и включает комплексное взаимодействие локальной ишемии тканей, микробной контаминации, активации матриксных металлопротеиназ (ММП) и системных факторов, нарушающих репаративные процессы[1]. Традиционно выделяют три фазы заживления кишечного анастомоза: воспалительную, пролиферативную и ремоделирующую. Нарушение баланса на любом из этапов, особенно в раннюю воспалительную фазу, критически повышает риск несостоятельности[1].

Несмотря на десятилетия интенсивных исследований, частота несостоятельности анастомозов в группах высокого риска остается практически неизменной, что стимулирует поиск новых подходов к профилактике и лечению[5]. Цель настоящей работы — систематизация современных научных данных о методах профилактики и лечения несостоятельности швов желудочно-кишечного тракта с акцентом на инновационные технологии, появившиеся в последние годы.

Современные методы профилактики несостоятельности швов

Предоперационная стратификация риска и подготовка пациента

Профилактика несостоятельности анастомоза начинается задолго до хирургического вмешательства с оценки модифицируемых и немодифицируемых факторов риска. К немодифицируемым факторам относятся мужской пол, возраст старше 60 лет, сахарный диабет, предшествующая химиолучевая терапия[8, 9]. Модифицируемые факторы включают курение (повышает риск несостоятельности в 4 раза), ожирение (ИМТ > 25 кг/м²), употребление алкоголя, гипоальбуминемию и анемию[9]. Отказ от курения за 4–8 недель до операции и коррекция нутритивного статуса рассматриваются как обязательные компоненты предоперационной подготовки[9].

Особое внимание в современной литературе уделяется роли кишечного микробиома в заживлении анастомозов. Установлено, что некоторые штаммы

бактерий, в частности Enterococcus faecalis, обладают способностью продуцировать коллагеназы и активировать ММП-9, что приводит к деградации внеклеточного матрикса и повышает риск несостоятельности[1]. В то же время облигатные анаэробы (Bifidobacterium spp., Bacteroides fragilis) выполняют протективную функцию, поддерживая микробный гомеостаз[1].

Селективная деконтаминация кишечника с использованием невсасывающихся антибиотиков (неомицин + метронидазол) в комбинации с механической очисткой кишечника продемонстрировала снижение частоты инфекционных осложнений, хотя прямого влияния на частоту несостоятельности анастомозов не выявлено[1,3]. Перспективным направлением является индивидуализированная подготовка кишечника на основе предоперационного анализа микробного состава, однако данная стратегия находится на ранней стадии клинической разработки.

Интраоперационные стратегии профилактики

Оценка перфузии анастомоза. Адекватное кровоснабжение является критическим условием заживления анастомоза. Традиционная субъективная оценка перфузии хирургом имеет ограниченную точность. Внедрение интраоперационной флуоресцентной ангиографии с индоцианином зеленым (ICG) позволяет объективизировать оценку перфузии и, по данным метаанализов, снижает частоту несостоятельности анастомозов после эзофагэктомии и колоректальных резекций[1,4]. Методика основана на внутривенном введении ICG с последующей визуализацией перфузии тканей в ближнем инфракрасном спектре, что позволяет хирургу выбрать оптимальный уровень резекции и место формирования анастомоза[1].

Механическое укрепление линии швов. Для механической защиты анастомоза предложен ряд технологий, включая использование биологических и синтетических материалов, укрепляющих линию скрепочного шва (staple line reinforcement), нанесение фибринового клея, а также применение рассасывающихся laminarных биоматериалов, временно

изолирующих анастомоз от агрессивного воздействия кишечного содержимого[1]. Экспериментальные и клинические данные свидетельствуют о потенциале данных методов, однако их рутинное применение сдерживается недостатком доказательств высокого уровня.

Интраоперационный тест на герметичность. Рутинное выполнение интраоперационного теста на герметичность (воздушная или жидкостная проба) остается дискутабельным. Систематический обзор Chebbi и соавт. (2020) показал, что воздушная проба не снижает частоту послеоперационной несостоятельности, хотя и позволяет интраоперационно выявить технические дефекты[3]. В бариатрической хирургии чувствительность интраоперационного теста на герметичность может достигать 5,9–15%[2].

Технические аспекты формирования анастомоза. Метаанализы не выявили существенных различий в частоте несостоятельности между ручным и аппаратным швом при колоректальных анастомозах, однако при правосторонних колэктомиях аппаратный анастомоз продемонстрировал преимущество[3]. При этом интракорпоральное и экстракорпоральное формирование анастомоза дают сопоставимые результаты. Низкое лигирование нижней брыжеечной артерии ассоциировано со снижением частоты несостоятельности по сравнению с высоким лигированием [3].

Дренирование и декомпрессия. Рутинное дренирование брюшной полости при колонических резекциях не снижает частоту несостоятельности, однако после низкой передней резекции прямой кишки дренирование уменьшает частоту несостоятельности и реопераций . Установка трансанального декомпрессионного зонда достоверно снижает риск несостоятельности колоректального анастомоза[3] .

Экспериментальные подходы к улучшению заживления анастомозов

Ряд инновационных подходов находится на доклинической стадии разработки. Ингибирование матриксных металлопротеиназ представляет

собой многообещающую стратегию, учитывая ключевую роль ММП в деградации коллагена в раннем послеоперационном периоде. Экспериментальные исследования на животных моделях демонстрируют улучшение прочности анастомоза при селективном ингибировании ММП, однако клинические испытания на людях пока не проводились[1].

Клеточная терапия с использованием мезенхимальных стволовых клеток или мононуклеарных клеток костного мозга показала обнадеживающие результаты в экспериментальных моделях, особенно при анастомозах высокого риска (ишемия, колит). Тем не менее, отсутствие стандартизации методов выделения и введения клеточного материала препятствует клиническому внедрению[1].

Применение факторов роста (IGF-1, GH, VEGF, EGF) и индукция гипоксического адаптивного ответа посредством введения эритропоэтина или VEGF также изучаются в качестве методов стимуляции ангиогенеза и улучшения заживления, однако данные клинических исследований отсутствуют, а потенциальные онкогенные риски ограничивают их применение у онкологических пациентов[1].

Гипербарическая оксигенация продемонстрировала положительное влияние на заживление анастомозов в экспериментальных исследованиях, но высокая ресурсоемкость метода и отсутствие клинических данных ограничивают его практическое применение.

Диагностика несостоятельности швов

Ранняя диагностика несостоятельности анастомоза критически важна для своевременного начала лечения и улучшения прогноза. Клинические проявления варьируют от субфебрилитета и лейкоцитоза до развернутой картины перитонита и септического шока[6].

Биохимические маркеры. Определение уровня амилазы в отделяемом по дренажам является чувствительным методом ранней диагностики несостоятельности после эзофагэктомии[4]. Повышение уровня С-

реактивного белка и прокальцитонина также используется в качестве скрининговых показателей [6].

Инструментальная диагностика. Компьютерная томография с контрастированием является методом выбора для диагностики несостоятельности и оценки распространенности процесса[4,6]. Рентгеноскопия с водорастворимым контрастом сохраняет значение для диагностики несостоятельности эзофагогастральных анастомозов[4]. Гибкая эндоскопия позволяет не только визуализировать дефект, но и выполнить лечебные манипуляции [1,6].

Современные методы лечения несостоятельности швов

Консервативное лечение

Консервативная терапия применима у гемодинамически стабильных пациентов с ограниченным распространением процесса, не требующим хирургического вмешательства. Основными компонентами являются: антибиотикотерапия широкого спектра, полное парентеральное питание, дренирование жидкостных скоплений под контролем лучевых методов, назогастральная или трансанальная декомпрессия [2, 6]. По данным метаанализа 2024 года, у 13,6% пациентов с несостоятельностью после OAGB лечение ограничилось антибиотикотерапией с парентеральным питанием или без него[8] .

Эндоскопические методы лечения

Эндоскопические технологии занимают центральное место в современном алгоритме лечения несостоятельности анастомозов, позволяя во многих случаях избежать повторного хирургического вмешательства. Успешность эндоскопического лечения достигает 85–90% в специализированных центрах [2, 7].

Стентирование. Установка саморасширяющихся стентов (пластиковых или металлических) обеспечивает внутреннее шунтирование зоны дефекта, изолируя его от пассажа содержимого. Металлические стенты обладают

большей гибкостью, но ассоциированы с риском гиперплазии тканей и врастания (41–53%). Пластиковые стенты легче удаляются, однако частота их миграции достигает 40% [2]. Стентирование наиболее эффективно при небольших, хорошо дренируемых дефектах.

Эндоскопическая вакуумная терапия (E-VAC). Метод основан на установке в полость дефекта или перианастомотическую зону специальной губки, подключенной к источнику отрицательного давления. Вакуумная терапия способствует активной эвакуации экссудата, уменьшению отека, стимуляции грануляций и постепенному закрытию дефекта. E-VAC зарекомендовала себя как высокоэффективный метод лечения несостоятельности после эзофагэктомии и гастрэктомии [6].

Клипирование. Использование клипс «through-the-scope» (TTS) эффективно при острых дефектах малого размера. Клипсы «over-the-scope» (OTSC) обеспечивают полноценный захват всей толщи стенки и могут применяться при дефектах до 2 см. В остром периоде (до 3 часов) успешность OTSC приближается к 100%, однако при хронических дефектах эффективность существенно ниже [2].

Эндоскопическое шовное лигирование и внутреннее дренирование. Эндоскопические системы ушивания дефектов и методика внутреннего дренирования (установка пластикового стента через дефект в просвет с формированием управляемого свища) расширяют арсенал эндоскопических вмешательств [2, 7].

Тканевые герметики. Нанесение фибринового клея или синтетических герметиков может использоваться как дополнительный метод при небольших дефектах, однако в качестве монотерапии эффективность ограничена [2].

Хирургическое лечение

Хирургическое вмешательство остается методом выбора при нестабильной гемодинамике, разлитом перитоните, неэффективности

консервативных и эндоскопических методов, а также при поздней диагностике с формированием распространенных гнойно-септических осложнений [2, 6].

Объем хирургического вмешательства варьирует от лапароскопического дренирования и санации брюшной полости до разобщения анастомоза с формированием концевых стом. По данным метаанализа, 62,1% пациентов с несостоятельностью после OAGB потребовали повторного хирургического вмешательства, при этом наиболее частой операцией являлось дренирование брюшной полости (30,8%), а конверсия в Roux-en-Y gastric bypass выполнена у 9,6% пациентов [8].

Современный подход предполагает этапную стратегию («step-up approach») с эскалацией инвазивности вмешательств в зависимости от клинического ответа: от консервативной терапии и малоинвазивного дренирования к эндоскопическим методам и, при их неэффективности, к хирургическому лечению [6].

Алгоритм ведения пациента и перспективы

Стандартизированного алгоритма лечения несостоятельности анастомозов в настоящее время не существует, что обусловлено гетерогенностью клинических ситуаций, различиями в локализации анастомоза, сроках развития и тяжести осложнения [6]. Ключевым принципом является мультидисциплинарный подход с участием хирурга, эндоскописта, интервенционного радиолога и реаниматолога.

Стратификация пациентов по риску несостоятельности на предоперационном этапе, использование интраоперационной флуоресцентной ангиографии и механических методов укрепления анастомоза, а также ранняя диагностика и этапное малоинвазивное лечение сформировавшейся несостоятельности составляют основу современной стратегии.

Перспективными направлениями являются: разработка методов предоперационной коррекции кишечного микробиома, клиническое внедрение ингибиторов ММП и клеточной терапии, совершенствование

эндоскопических технологий, включая роботизированные эндоскопические системы, а также создание прогностических моделей на основе машинного обучения для персонифицированного прогнозирования риска несостоятельности [4, 6].

Заключение

Несостоятельность швов желудочно-кишечного тракта остается актуальной проблемой абдоминальной хирургии, требующей комплексного подхода к профилактике и лечению. Современная стратегия базируется на предоперационной стратификации риска и коррекции модифицируемых факторов, интраоперационной оценке перфузии с использованием флуоресцентной ангиографии, механическом укреплении анастомоза и селективной деконтаминации кишечника. В лечении сформировавшейся несостоятельности приоритет отдается минимально инвазивным эндоскопическим методам (стентирование, вакуумная терапия, клипирование) с эскалацией до хирургического вмешательства при их неэффективности. Дальнейшее развитие персонализированных подходов и внедрение инновационных технологий позволят улучшить результаты лечения этой сложной категории пациентов.

Список литературы:

1. Reischl S., Wilhelm D., Friess H., Neumann P.A. Innovative approaches for induction of gastrointestinal anastomotic healing: an update on experimental and clinical aspects // Langenbeck's Archives of Surgery. – 2020. – Vol. 406, № 4. – P. 971-980.

2. Farah A., Malshy K., Tatakis A., et al. Nonoperative Management Strategies for Anastomotic Leaks After One Anastomosis Gastric Bypass (OAGB): A Literature Review // Cureus. – 2024. – Vol. 16, № 9. – e69708.

3. Chaouch M.A., Kellil T., Jeddi C., et al. How to Prevent Anastomotic Leak in Colorectal Surgery? A Systematic Review // Annals of Coloproctology. – 2020. – Vol. 36, № 4. – P. 213-222.

4. Kamarajah S.K., Markar S.R. Navigating complexities and considerations for suspected anastomotic leak age in the upper gastrointestinal tract: A state of the art review // Best Practice & Research Clinical Gastroenterology. – 2024. – Vol. 68. – P. 101916.

5. Gjeorgjievski M., Imam Z., Cappell M.S., et al. A Comprehensive Review of Endoscopic Management of Sleeve Gastrectomy Leaks // Journal of Clinical Gastroenterology. – 2020. – Vol. 54, № 7. – P. 551-576.

6. Farah A., Malshy K., Tatakis A., et al. Addressing leaks in one anastomosis gastric bypass: 2024 comprehensive systematic review and meta-analysis // British Journal of Surgery. – 2025. – Vol. 112, Supplement 5. – znaf036.050.

7. Fang A.H., Ma S., Yang D. Review of Colonic Anastomotic Leakage and Prevention Methods // Journal of Clinical Medicine. – 2020. – Vol. 9, № 12. – P. 4061.

8. Chadi S.A., Fingerhut A., Berho M., et al. Emerging Trends in the Etiology, Prevention, and Treatment of Gastrointestinal Anastomotic Leakage // Journal of Gastrointestinal Surgery. – 2024. – Vol. 20, № 12. – P. 2035-2051.

9. Kamarajah SK, Markar SR. Navigating complexities and considerations for suspected anastomotic leakage in the upper gastrointestinal tract: A state of the art review. Best Pract Res Clin Gastroenterol. 2024 Jun;70:101916. doi: 10.1016/j.bpg.2024.101916. Epub 2024 May 4. PMID: 39053974.