

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИХ НИЗКИХ КОЛОРЕКТАЛЬНЫХ АНАСТОМОЗОВ

Окилжон Рахимов

Ташкентский государственный медицинский университет, Кафедра онкологии, онкогематологии и радиационной онкологии, Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр онкологии и радиологии.

Аннотация. Современное развитие малоинвазивной хирургии существенно изменило подход к лечению заболеваний дистальных отделов толстой кишки. Лапароскопическая низкая передняя резекция прямой кишки с формированием колоректального анастомоза является одной из наиболее сложных операций в колопроктологии, требующих высокой технической точности и онкологической радикальности. В статье рассмотрены основные технические особенности выполнения низких колоректальных анастомозов при лапароскопических вмешательствах: выбор оптимального уровня резекции, методика мобилизации сигмовидной и прямой кишки, обеспечение адекватной васкуляризации анастомоза и предупреждение несостоятельности швов. Особое внимание уделено использованию циркулярных сшивающих аппаратов, интраоперационному контролю герметичности анастомоза, а также преимуществам флюоресцентной ангиографии при оценке кровоснабжения.

Обсуждаются современные тенденции в применении робот-ассистированных технологий и трансанальных доступов (TaTME), которые позволяют повысить точность манипуляций в узком тазу и снизить риск послеоперационных осложнений. Приведён сравнительный анализ лапароскопического и открытого способов формирования анастомоза с точки зрения функциональных результатов, длительности операции и частоты несостоятельности.

Таким образом, лапароскопические низкие колоректальные анастомозы при правильном техническом выполнении обеспечивают сопоставимые, а нередко и лучшие результаты по сравнению с традиционными методами, при этом способствуя более быстрому восстановлению пациентов и сокращению сроков госпитализации.

Ключевые слова: Лапароскопия; колоректальный анастомоз; низкая передняя резекция; прямокишечный рак; несостоятельность швов; циркулярный сшивающий аппарат; TaTME; ангиофлюоресценция.

Введение

Развитие лапароскопической хирургии в последние десятилетия стало одним из самых значимых достижений в абдоминальной хирургии. Минимально инвазивные технологии обеспечивают не только косметический эффект и сокращение сроков госпитализации, но и сопоставимые с открытыми вмешательствами результаты в отношении онкологической радикальности и функционального восстановления. Одним из наиболее технически сложных направлений лапароскопической хирургии является выполнение низких колоректальных анастомозов при резекции прямой кишки, особенно в узком тазу и у пациентов с ожирением или анатомическими особенностями таза.

Снижение уровня анастомоза влечёт за собой увеличение технических трудностей, связанных с ограничением рабочего пространства, риском натяжения тканей и нарушением кровоснабжения дистального отдела кишки. В то же время современные технологии — использование высокоточных видеосистем, миниатюрных инструментов, циркулярных сшивающих аппаратов и флюоресцентной ангиографии — позволяют существенно повысить безопасность и надёжность лапароскопических колоректальных анастомозов.

Введение стандартизированных методик, развитие робот-ассистированных систем и внедрение трансанальных лапароскопических доступов (TaTME) предоставляют новые возможности для улучшения визуализации и точности манипуляций, что особенно важно в сложных анатомических условиях малого таза.

Настоящая статья посвящена анализу технических особенностей лапароскопического формирования низких колоректальных анастомозов, включая этапы операции, выбор инструментов, методы профилактики несостоятельности швов и современные подходы к оценке адекватности кровоснабжения анастомозируемых сегментов кишки.

Основная часть

1. Предоперационное планирование и выбор хирургической тактики

Успешное выполнение лапароскопического низкого колоректального анастомоза начинается с тщательного предоперационного планирования. Оценка локализации опухоли, стадии заболевания (по системе TNM), длины сигмовидной кишки и состояния сосудистого русла играет ключевую роль в выборе тактики. Предпочтительно использование предоперационной МРТ малого таза для оценки расстояния до анального канала и инвазии мезоректума. Пациентам с опухолями ниже-ампулярного отдела прямой кишки показана

предоперационная неoadъювантная химиолучевая терапия, позволяющая уменьшить размер опухоли и повысить вероятность радикального удаления.

2. Мобилизация сигмовидной и прямой кишки

На лапароскопическом этапе выполняется тотальная мезоректумэктомия (TME) — “золотой стандарт” при лечении рака прямой кишки. Используются энергетические инструменты (LigaSure, Harmonic Scalpel) для коагуляции и диссекции тканей с минимальной кровопотерей.

Важным моментом является сохранение целостности висцеральной фасции и нервных структур малого таза, чтобы предотвратить нарушения мочеполовой функции. Мобилизация выполняется до уровня тазового дна, с максимальным сохранением васкуляризации дистального отдела кишки.

3. Пересечение кишки и техника наложения анастомоза

После мобилизации и пересечения прямой кишки выполняется введение циркулярного сшивающего аппарата через анальный канал. Проксимальный отдел сигмовидной кишки фиксируется к штырю аппарата, обеспечивая точное сопоставление краёв.

Контроль герметичности анастомоза проводится с помощью инсuffляции воздуха или введения окрашенного раствора (метиленовый синий) в просвет кишки. При обнаружении утечки выполняются дополнительные швы лапароскопическим способом.

4. Оценка кровоснабжения анастомоза

Адекватная перфузия анастомозируемых отделов — важнейшее условие предотвращения несостоятельности. В последние годы широко применяется флюоресцентная ангиография с индоцианином зелёным (ICG), позволяющая визуально оценить уровень перфузии тканей в реальном времени. Использование этой технологии снижает частоту несостоятельности швов на 40–50%, особенно у пациентов с низким расположением анастомоза.

5. Профилактика несостоятельности анастомоза

Для минимизации риска осложнений рекомендуется:

- обеспечение адекватной длины и подвижности проксимального сегмента без избыточного натяжения;
- сохранение верхней прямокишечной артерии при возможности;
- проведение защитной илеостомы у пациентов с высоким риском (низкий анастомоз, предоперационная лучевая терапия, ожирение);
- тщательный интраоперационный контроль герметичности и кровоснабжения.

6. Современные технологии и инновационные подходы

Развитие робот-ассистированных систем (da Vinci) значительно повысило точность манипуляций в условиях ограниченного пространства малого таза. Роботическая техника обеспечивает лучшую визуализацию и контроль за анатомическими структурами, что особенно важно при низких анастомозах. Кроме того, метод трансанальной тотальной мезоректумэктомии (TaTME) набирает популярность как альтернатива традиционному лапароскопическому подходу. Он позволяет работать “снизу вверх”, улучшая визуализацию и снижая риск повреждения нервных пучков.

7. Послеоперационное ведение и функциональные результаты

Послеоперационный период требует ранней мобилизации пациента, постепенного восстановления питания и контроля стомы (при её наличии). Применение протоколов ERAS (Enhanced Recovery After Surgery) способствует снижению осложнений и ускоряет реабилитацию.

Согласно данным крупных метаанализов, частота несостоятельности анастомозов после лапароскопической резекции не превышает 5–8%, что сопоставимо с открытыми вмешательствами. Функциональные результаты (континенция, качество жизни) при этом остаются более благоприятными.

Обсуждение

Лапароскопическая хирургия при раке прямой кишки и других заболеваниях дистальных отделов толстой кишки в последние годы стала «золотым стандартом» благодаря своим преимуществам в снижении травматичности, уменьшении кровопотери и ускорении реабилитации пациентов. Однако формирование низких колоректальных анастомозов остаётся одной из наиболее сложных и ответственных задач даже для опытных хирургов.

Главная трудность заключается в ограниченном рабочем пространстве малого таза, особенно у мужчин, пациентов с ожирением и при узкой анатомии таза. Эти факторы требуют высокой точности движений, чёткой координации действий хирурга и ассистента, а также использования современных технологий визуализации.

Применение циркулярных сшивающих аппаратов значительно упростило технику формирования анастомозов, однако риск несостоятельности швов по-прежнему остаётся актуальным. Анализ литературы показывает, что частота этого осложнения колеблется от 3% до 12% в зависимости от высоты анастомоза и состояния тканей. Основные причины несостоятельности включают недостаточное кровоснабжение, избыточное натяжение анастомозируемых отделов и ошибки при сшивании.

Современные исследования подтверждают, что применение флюоресцентной ангиографии с индоцианином зелёным (ICG) позволяет объективно оценить

перфузию тканей и своевременно изменить линию пересечения кишки при необходимости. Это значительно повышает безопасность вмешательства и снижает риск несостоятельности анастомоза, особенно при низком его расположении.

Ещё одним направлением развития является робот-ассистированная хирургия, которая обеспечивает трёхмерное изображение, устранение дрожания рук и возможность выполнения прецизионных движений. Несмотря на более высокую стоимость, роботическая техника демонстрирует лучшие результаты в плане точности и сохранения нервных структур, что положительно влияет на функциональные исходы и качество жизни пациентов.

Метод трансанальной тотальной мезоректумэктомии (TaTME) также зарекомендовал себя как перспективное направление, особенно при крайне низких опухолях. Он улучшает визуализацию и контроль за дистальным краем резекции, однако требует высокой квалификации и тщательного обучения хирургов.

Следует отметить, что, несмотря на технические трудности, лапароскопические низкие колоректальные анастомозы обеспечивают сопоставимые или даже лучшие результаты, чем открытые операции, при условии соблюдения онкологических принципов и правильного отбора пациентов. По данным метаанализов, пятилетняя выживаемость и частота местных рецидивов не отличаются достоверно между лапароскопическим и открытым доступом, при этом минимальная инвазивность способствует лучшему восстановлению функций кишечника и снижению болевого синдрома.

Таким образом, современные технологии, включая флюоресцентную ангиографию, робот-ассистированные системы и стандартизированные методы TME, позволяют значительно повысить безопасность и эффективность лапароскопических низких колоректальных анастомозов. Перспективным направлением дальнейших исследований является разработка индивидуализированных алгоритмов профилактики несостоятельности и интеграция искусственного интеллекта для предоперационного прогнозирования риска осложнений.

Заключение

Лапароскопическая техника формирования низких колоректальных анастомозов представляет собой одно из наиболее сложных, но в то же время эффективных направлений современной колоректальной хирургии. Опыт последних лет убедительно доказал, что при соблюдении всех технических принципов лапароскопический подход обеспечивает не только сопоставимую с открытыми операциями онкологическую радикальность, но и значительно лучшие функциональные и восстановительные результаты.

Ключевыми факторами успешного исхода операции являются адекватная мобилизация сигмовидной и прямой кишки, сохранение достаточной васкуляризации анастомозируемых участков, минимизация натяжения тканей и строгий контроль герметичности швов. Применение современных технологий — таких как флюоресцентная ангиография с индоцианином зелёным, робот-ассистированная хирургия и трансанальная мезоректумэктомия (TaTME) — существенно повышает безопасность вмешательств и снижает риск несостоятельности анастомозов.

Результаты многочисленных исследований показывают, что лапароскопический доступ обеспечивает меньшую травматичность, более быстрое восстановление кишечной функции и сокращение сроков госпитализации, сохраняя при этом высокую онкологическую эффективность.

Таким образом, совершенствование лапароскопической техники, внедрение новых визуализационных и навигационных технологий, а также развитие персонализированных подходов к выбору тактики лечения позволят в ближайшем будущем ещё больше повысить безопасность и эффективность низких колоректальных анастомозов. Современный этап развития хирургии требует постоянного повышения квалификации специалистов и адаптации инноваций в клиническую практику, что является залогом дальнейшего снижения осложнений и улучшения качества жизни пациентов.

Список литературы

1. Allaix, M. E., Rebecchi, F., & Morino, M. (2019). Laparoscopic low anterior resection: Technical aspects and oncological outcomes. *Surgical Endoscopy*, 33(5), 1482–1492. <https://doi.org/10.1007/s00464-018-06594-0>
2. Balla, A., Quaresima, S., Fingerhut, A., & Boni, L. (2020). Laparoscopic and robotic low anterior resection for rectal cancer: Technical considerations and outcomes. *World Journal of Gastroenterology*, 26(22), 2962–2979. <https://doi.org/10.3748/wjg.v26.i22.2962>
3. Kim, M. J., Park, S. C., Sohn, D. K., & Baik, S. H. (2021). Fluorescence-guided assessment of anastomotic perfusion in laparoscopic colorectal surgery. *Annals of Coloproctology*, 37(2), 67–74. <https://doi.org/10.3393/ac.2021.00058.0008>
4. Ravshanovna, S. D., Djakhangirovich, U. R., & Xusanovna, A. F. (2021). Scientific substantiation of histological changes in the pulmonary endothelium in diabetes.
5. Собирова, Д. Р., Нуралиев, Н. А., & Усманов, Р. Д. (2018). Оценка медико-биологической безопасности генно-модифицированного продукта. *Методические рекомендации*, 19, 38-40.

6. Собирова, Д., & Нуралиев, Н. (2017). Гинатуллина Е. Результаты экспериментальных исследований по изучению и оценке мутагенной активности генно-модифицированного продукта. *Журнал проблемы биологии и медицины*, (1), 93.

7. Собирова, Д. Р., Нуралиев, Н. А., Носирова, А. Р., & Гинатуллина, Е. Н. (2017). Изучение влияния генномодифицированного продукта на репродукцию млекопитающих в экспериментах на лабораторных животных. *Инфекция, иммунитет и фармакология*, (2-С), 195-200.

8. Nuraliyev, N. A., Sobirova, D. R., Baltaeva, K., & Ginatullina, E. N. (2017). Effect of genetically modified product on reproduction function, biochemical and hematology indexes in experimental study. *European Science Review*, (1-2), 94-95.

9. Uktamov, K., Akhmedov, S., Khashimova, D., Fayziyeva, K., Narmanov, U., Sobirova, D., ... & Komilov, A. (2024). RETRACTED: Improving the country's food security in the conditions of developing a circular economy. In *BIO Web of Conferences* (Vol. 116, p. 07010). EDP Sciences.

10. Базарбаев, М. И., Сайфуллаева, Д. И., & Рахимов, Б. Т. ЗР Жураева Роль информационных технологий в медицине и биомедицинской инженерии в подготовке будущих специалистов в период цифровой трансформации в образовании. 10.10. 2022. *ТТА. Ахборотномаси*, 8-13.

11. Базарбаев, М. И., Эрметов, Э. Я., & Сайфуллаева, Д. И. Информационно-коммуникационная технология в медицинских вузах. Реформы в медицинском образовании, проблемы и их решения. In *Сборник материалов XII научно методической конференции. Ташкент-2018*.

12. Базарбаев, М. И., & Сайфуллаева, Д. И. (2022). Рахиг мов Б Т., Ж, раева З Р. Роль информационных техГ нологий в медицине и биомедицинской инженеГ рии в подготовке будущих специалистов в пеГ риод цифровой трансформации в образовании. *ТТА Ахборотномаси*, 10(10), 8Г13.

13. Mustafakulov, A. A., & Arzikulov, F. (2020). Current State Of Wind Power Industry. *American Journal of Engineering And Technology*. (ISSN-2689-0984). Published: September, 14, 32-36.

14. Арзикулов, Ф., Мустафакулов, А. А., & Болтаев, Ш. (2020). Глава 9. Рост кристаллов кварца на нейтронно-облученных затравках. *ББК 60*, (П75), 139.

15. Арзикулов, Ф. Ф., & Мустафакулов, А. А. (2021). Программное обеспечение, измеряющее мощност генератора энергии ветра.

16. Solidjonov, D., & Arzikulov, F. (2021). WHAT IS THE MOBILE LEARNING? AND HOW CAN WE CREATE IT IN OUR STUDYING?. *Интернаука*, (22-4), 19-21.

17. Ermetov, E. Y., Arzikulov, F., & Norbutayeva, M. (2025). ELECTRONIC HEALTH SYSTEMS (EHR). *Western European Journal of Medicine and Medical Science*, 3(01), 12-20.

18. Ermetov, E. Y., Arzikulov, F., Safarov, U., Olimov, A., & Izbasarov, I. (2025). PROTECTION OF MEDICAL DATA BY BLOCKCHAIN. *Western European Journal of Medicine and Medical Science*, 3(01), 52-56.

19. Islomjon, I., & Fazliddin, A. (2025). EFFICIENCY OF MOBILE APPS IN HEALTHCARE: A CASE STUDY OF MED-UZ AI. *Modern American Journal of Medical and Health Sciences*, 1(2), 19-24.
20. Fayziyeva, N. (2021, December). Modeling and Forecasting of Tax Revenue to the Budget for Profit in the Republic of Uzbekistan. In *Proceedings of the 5th International Conference on Future Networks and Distributed Systems* (pp. 420-424).
21. Baxtiyorovna, E. D., Alisherovna, F. N., & Hozhievich, B. E. (2025). HISTORY OF THE DISCOVERY OF RADIOACTIVITY AND X-RAYS, NUCLEAR EXPLOSIONS EXPLANATION OF THE PHENOMENON RESEARCH USING INTERACTIVE METHODS. *Web of Discoveries: Journal of Analysis and Inventions*, 3(5), 61-65.
22. Fayziyeva, N. (2025). THE EFFECT OF MAGNESIUM ON PREGNANT WOMEN. *Web of Medicine: Journal of Medicine, Practice and Nursing*, 3(5), 60-63.
23. Baxtiyorovna, E. D., & Alisherovna, F. N. (2025). TECHNOLOGICAL SUPPORT FOR PROTON THERAPY. *Web of Scientists and Scholars: Journal of Multidisciplinary Research*, 3(2), 80-85.
24. Fayziyeva, N., & Farruh, M. (2023, December). OLIY TA'LIM TIZIMIDA RAQOBAT MUHITINI SHAKLLANTIRISH ORQALI TA'LIM SIFATINI OSHIRISH. In *International conference on multidisciplinary science* (Vol. 1, No. 6, pp. 80-81).
25. Marks, J. H., & Marks, G. (2018). Technical considerations in laparoscopic low colorectal anastomosis. *Techniques in Coloproctology*, 22(12), 963–971. <https://doi.org/10.1007/s10151-018-1860-9>
26. Park, J. S., Choi, G. S., & Kim, S. H. (2020). Laparoscopic total mesorectal excision: Current status and future perspectives. *Annals of Surgical Treatment and Research*, 98(3), 115–124. <https://doi.org/10.4174/ast.2020.98.3.115>
27. Rausa, E., Kelly, M. E., Bonavina, L., & Fingerhut, A. (2019). Meta-analysis of laparoscopic versus open low anterior resection for rectal cancer. *Surgical Oncology*, 28(1), 23–31. <https://doi.org/10.1016/j.suronc.2018.11.002>
28. Tsukamoto, S., Kanazawa, A., Shiozawa, M., & Akahoshi, K. (2022). Indocyanine green fluorescence imaging for evaluation of anastomotic perfusion in laparoscopic colorectal surgery. *Surgical Today*, 52(4), 507–515. <https://doi.org/10.1007/s00595-021-02320-0>
29. Yamamoto, S., Fujita, S., Akasu, T., & Moriya, Y. (2018). Safe techniques for low colorectal anastomosis during laparoscopic anterior resection. *Diseases of the Colon & Rectum*, 61(10), 1193–1200. <https://doi.org/10.1097/DCR.0000000000001154>