

ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ НИЗКОГО КОЛОРЕКТАЛЬНОГО СТЕПЛЕРНОГО ШВА

Хубезов Д.А., Огорельцев А.Ю., Луканин Р.В.

ГОУ ВПО «Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова Росздрава»

УДК: 616.345-006.6-089.84

Резюме

Проведено клинично-экспериментальное исследование свойств степлерного шва в зависимости от времени компрессии. Эксперимент проводился в клинике, в исследовании участвовало 10 пациентов, которым производились резекции ободочной кишки по поводу доброкачественных заболеваний. Изучались свойства степлерных швов, сформированных с длительностью компрессии 30 сек, 1 мин, 3 мин и без компрессии. Механические свойства степлерного шва исследовались интраоперационно с помощью определения силы отрыва скрепки, изучалась конфигурация скрепки, интенсивность кровотечения из линии анастомоза, а также после удаления препарата производилось его гистологическое исследование. Кроме того, в эксперименте на 15 свиньях сравнивалась прочность 3 видов циркулярных низких колоректальных анастомозов. Результаты показали, что механическая прочность степлерного шва толстой кишки достоверно выше при прошивании с компрессией 30 сек. Кроме того, при более длительной компрессии наблюдается разрушение структурных элементов ткани в области анастомоза, а при прошивании без компрессии отмечается кровотечение из линии шва, требующее нередко дополнительного гемостаза. При изучении свойств циркулярного анастомоза выявлено, что наибольшей прочностью обладает анастомоз конец в конец с использованием моностепперной методики, чуть менее прочным зарекомендовал себя бистеплерный анастомоз, а самым непрочным — J-образный резервуарный анастомоз.

Ключевые слова: степлерный шов, механические свойства, компрессия, несостоятельность, толстокишечный анастомоз.

Актуальность проблемы

В последние десятилетия наблюдается неуклонный рост количества больных доброкачественными и злокачественными новообразованиями толстой кишки. Соответственно, увеличилось число операций, расширились показания к сфинктеросохраняющим вмешательствам. Большое значение многие специалисты уделяют технике формирования анастомоза. Наложение коло-анального или коло-ректального соустья с помощью сшивающих аппаратов повсеместно признано оптимальным методом, снижающим частоту осложнений и сохраняющих функцию анального сфинктера [1, 2, 3]. Наибольшее повсеместное распространение получили скрепочные сшивающие аппараты [4, 5].

Формирование низкого колоректального анастомоза при передней резекции прямой кишки на уровне леваторов и ниже тазового дна требует соблюдение дополнительных правил формирования надежного степлерного шва, поскольку приходится сшивать утолщенную стенку культи прямой кишки с обычной по толщине стенкой ободочной [6, 7]. Кроме того, при формировании бистеплерного и резервуарного анастомозов необходимо прошивать циркулярным сшивающим аппаратом через ушитую линейным степлером культи прямой кишки.

Для профилактики развития синдрома «короткой культи» при низких передних резекциях прямой кишки

TECHNICAL ASPECTS OF FORMATION OF LOWER COLORECTAL STAPLE SUTURE

Hubezov D.A., Ogoreltsev A.Yu., Lukanin R.V.

The article introduces an experimental clinical investigation of correlation between compression time and staple suture characteristics. The experiment was carried out in a clinic. Colonic resection was performed in 10 patients with benign tumors. Characteristics of staple sutures with 30-second-, 1-minute-, 3-minute-compression and no compression were analyzed. Intraoperative study of mechanical features of staple suture included identification of staple separation force, staple configuration, bleeding intensity in anastomosis line; besides a histological study was carried out after staple removal. Also suture stability of 3 types of circular colorectal anastomosis was analyzed in 15 laboratory pigs. The outcomes proved that intestinal staple sutures with 30-second-compression are significantly more mechanically stable. Moreover, a longer compression leads to structural tissue damage of anastomosis, whereas no-compression suture causes suture line bleeding, which frequently requires additional hemostasis. Investigation of circular anastomosis features shows that end-to-end anastomosis in monostaple technique is the most stable, while bi-staple anastomosis is less stable, J-shaped reservoir anastomosis being the least stable.

Keywords: stapled suture, mechanical characteristics, compression, incompetence, colonic anastomosis.

большинство авторов рекомендует формировать резервуарные J-образные анастомозы, которые по их мнению обладают значительно меньшим запасом прочности по сравнению с обычными моно – или бистеплерными соустьями конец в конец [6, 7].

Таким образом, совершенствование подходов и техники аппаратного шва толстой кишки является актуальной задачей, которая позволит снизить частоту таких осложнений как несостоятельность анастомоза, рубцовая стриктура анастомоза, улучшив тем самым результаты операций в колоректальной хирургии.

Цель: определить оптимальную продолжительность компрессии тканей для формирования надежного степлерного шва при низкой передней резекции прямой кишки

Материалы и методы

Проведено клинично-экспериментальное исследование свойств степлерного шва в зависимости от времени компрессии. Изучалось необходимое время компрессии тканей (временная пауза перед прошиванием после полного закрытия браншей сшивающего аппарата) перед прошиванием, чтобы с одной стороны не было прорезания или обратного раскрытия скрепки при слишком кратковременной компрессии, и не возникла бы ишемия сшиваемых тканей при чрезмерно

длительном удерживании тканей в браншах аппарата. Эксперимент проводился в клинике, в исследовании участвовало 10 пациентов, которым производились резекции ободочной кишки по поводу доброкачественных заболеваний. Пересечение ободочной кишки производилось с помощью аппарата Endo GIA-60 и TA-60 фирмы «AUTO SUTURE» с длительностью компрессии 30 сек, кроме того, производилось еще три прошивания резецируемого отрезка подвздошной кишки: с длительностью компрессии 1 мин, 3 мин и одномоментное прошивание без компрессии. Резецируемый участок ободочной кишки четыре раза прошивался аппаратом Endo GIA-60 и TA-60: одномоментно без компрессии, с компрессией 30 сек, 1 мин и 3 мин. Прошивание проводилось до пересечения брыжейки с питающими сосудами, т.е. на жизнеспособной кишке с нормальным кровоснабжением.

Механические свойства степлерного шва исследовались интраоперационно методом определения силы отрыва скрепки с помощью электронного динамометра, который присоединялся к скрепке и измерял максимальное усилие, необходимое для вырывания скрепки из ткани (рис. 1).

В эксперименте на 15 свиньях сравнивалась прочность 3 видов циркулярных низких колоректальных анастомозов. В 5 случаях использовался моностеплерный анастомоз (анастомоз формировался циркулярным степлером CEEA-28 фирмы «AUTO SUTURE» путем ушивания культи прямой кишки кисетным швом на стержне аппарата). В следующих 5 наблюдениях формировался бистеплерный анастомоз (анастомоз формировался циркулярным сшивающим аппаратом через ушитую линейным степлером культи прямой кишки). В оставшихся 5 наблюдениях формировался резервуарный J-образный колоректальный анастомоз 3 кратным прошиванием линейных (GIA-60, TA-60) и циркулярного (CEEА-28) степлеров. После проши-

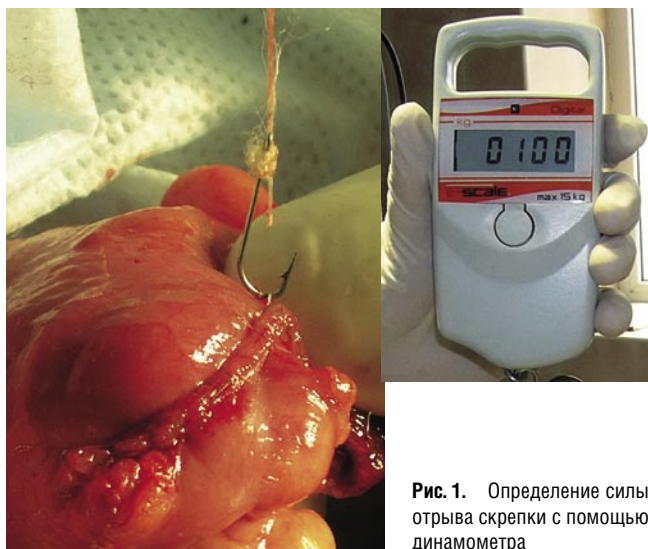


Рис. 1. Определение силы отрыва скрепки с помощью динамометра

вания осуществлялась тракция за приводящий отдел толстой кишки с определением силы, необходимой для разрыва анастомоза с помощью того же электронного динамометра.

После удаления препарата производилось изучение конфигурации скрепки после бережного выделения последних из тканей шва. Оценка биологических свойств тканей области степлерного шва производилась непосредственно в операционной по интенсивности кровотечения из зоны шва, а также при гистологическом исследовании образцов тканей непосредственно после удаления препарата из организма. Оценивалось кровенаполнение сосудов, целостность тканевых структур, сохранность клеточных элементов.

Результаты и их обсуждение

Сила отрыва скрепки из шва ободочной кишки для удобства измерялась в граммах составила: без компрессии – 260 ± 25 г, при компрессии 30 сек 350 ± 30 г: при компрессии 1 мин – 360 ± 40 г, при компрессии 3 мин – 330 ± 28 г (табл. 1). Вместе с тем, после снятия аппарата отмечалось выделение алой крови только при отсутствии компрессии и при компрессии в течение 30 секунд. При этом различия между первой и второй группами оказались недостоверными. Сила отрыва скрепки из шва с компрессией 3 мин была чуть меньше. В одном случае при отсутствии компрессии был отмечен дефект скрепки (скрепка осталась между браншами аппарата).

Таким образом, механическая прочность степлерного шва толстой кишки достоверно выше при прошивании с компрессией 30 сек. Это может объясняться адаптацией тканей, находящихся между браншами, в ходе компрессии, а соответственно и большей кривизной загнутой скрепки после прошивания. Это подтверждается исследованием формы скрепок, извлеченных из линии анастомоза.

Установлено, что кривизна загнутой скрепки прямо пропорциональна длительности компрессии. При отсутствии компрессии отмечалось частичное обратное раскрытие скрепок (рис. 2). Соответственно менее прочно удерживалась менее загнутая скрепка. При проведении компрессии, вне зависимости от ее продолжительности, обратного раскрытия или прорезания скрепки отмечено не было. Однако механические аспекты не объясняли преимущества в силе отрыва скрепки при 30-секундной компрессии перед 3-минутной.

Табл. 1. Определение оптимального времени компрессии

Время компрессии	1-5 сек	30 сек	1 мин	3 мин
Сила вырывания скрепки (Н, ньютон)	260 ± 25	350 ± 30	360 ± 40	330 ± 28
Наличие признаков ишемии	нет	нет	есть	есть (признаки некроза)
Признаки обратного раскрытия скобки	есть	нет	нет	нет

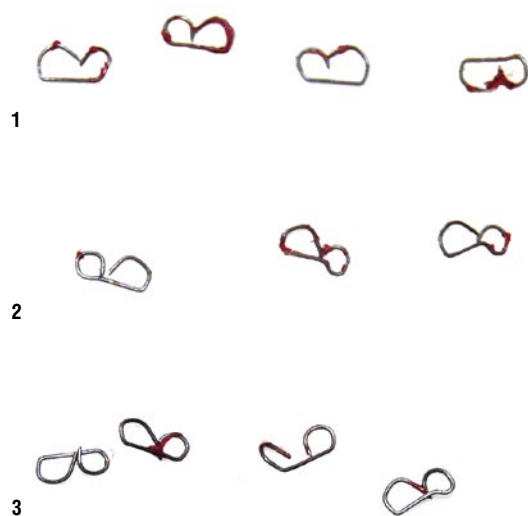


Рис. 2. Вид скрепок, извлеченных из препарата после прошивания. 1 – без компрессии, 2 – с компрессией 30 сек, 3 – с компрессией 1–3 мин.

В ходе исследования было отмечено выраженное пульсирующее кровотоечение из области шва после одномоментного прошивания, менее выраженное поступление крови из линии шва с компрессией 30 сек и полное отсутствие кровотоечения из шва с компрессией 1 и 3 мин. Это может свидетельствовать о том, что прошивание без компрессии зачастую требует дополнительного гемостаза в зоне шва, о чем свидетельствует и практический опыт.

Поскольку наибольший процент несостоятельности анастомоза отмечается на 5–7 сутки [1, 5], большой интерес вызывают процессы, происходящие в тканях после прошивания на микроскопическом уровне. Гистологическое исследование препаратов показало наименьшие изменения тканей при прошивании ободочной кишки без компрессии.

В зоне шва с компрессией 30 сек. местами отмечались нарушения кровоснабжения, разрушение капилляров. Однако клеточные структуры были сохранены (рис. 3). В линии шва с компрессией 1 и 3 мин были отмечены диффузные кровоизлияния, разрушение тканевых коллагеновых волокон с потерей дифференцировки слоев кишечной стенки, деструкция клеточных элементов, в частности ядер, т.е. наиболее выраженные разрушения тканевых и клеточных структур (рис. 4).

Таким образом, разрушение структурных элементов ткани при 3-минутной компрессии значительно снижает прочность удерживания скрепки, что и было доказано опытным путем.

При сравнении на силу разрыва циркулярного анастомоза выявлено, что наибольшей прочностью обладает анастомоз конец в конец с использованием моностепплер-

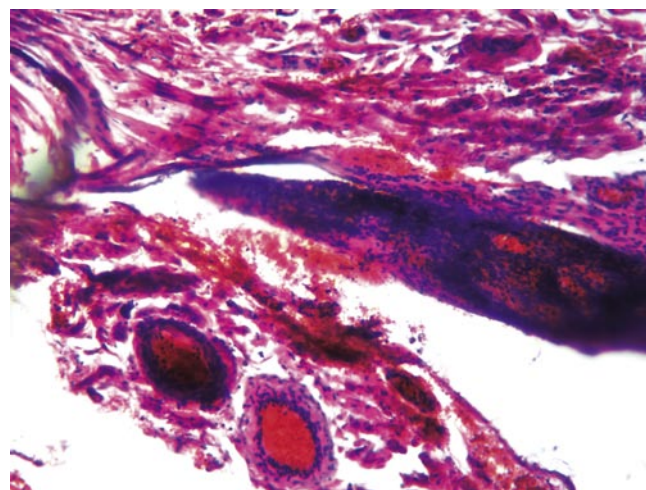


Рис. 3. Компрессия 30 секунд. Фрагмент слизистой оболочки зоны анастомоза: резкое полнокровие сосудов, лимфоидная инфильтрация. Окраска гематоксилином и эозином X 100

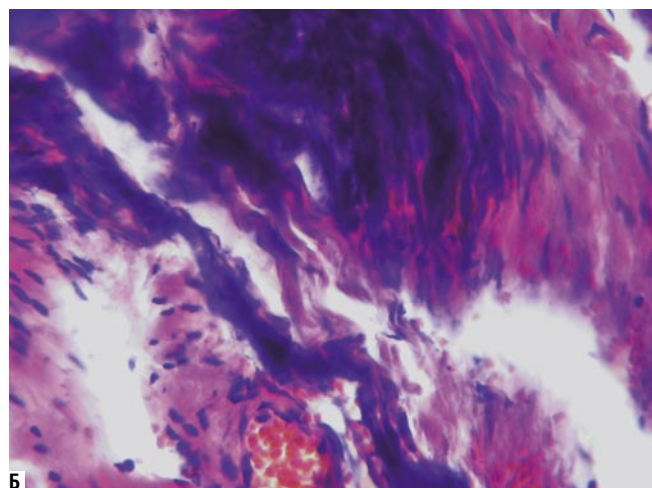
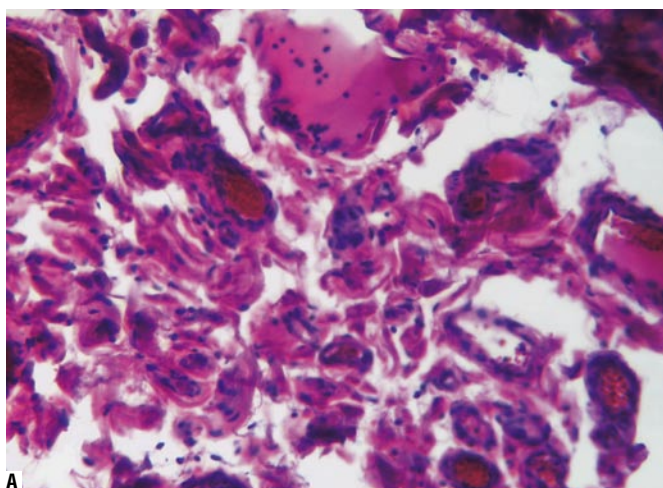


Рис. 4. Компрессия 3 мин. А – Фрагмент стенки кишки из зоны анастомоза: паретически расширенные сосуды, на фоне разволокненных коллагеновых волокон и мышечных элементов кишки. Б – ишемизированный участок кишки с раздавленными клеточными элементами. Окраска гематоксилином и эозином X 100

ной методики (1500–1800 г), чуть менее прочным зарекомендовал себя бистеплерный анастомоз (1300–1600 г), а самым непрочным – J-образный резервуарный анастомоз (850–950 г).

Обсуждение результатов. Выполнение низкой передней резекции невозможно без использования современных линейных и циркулярных степлеров. Наш опыт показал, что при соблюдении определенных правил работы, они весьма надежны. Стандартные правила следующие.

- Тщательное выделение стенок сшиваемых концов кишки на протяжении 1,5 см.
- Отсутствие деформации и натяжения сшиваемых тканей.
- Отсутствие тракций за кишку после прошивания.

Но поскольку при формировании низкого колоректального анастомоза на уровне дна таза и дистальнее (3–7 см от перианальной кожи) приходится сшивать утолщенную стенку культи прямой кишки с обычной по толщине стенкой ободочной, а также прошивать циркулярным сшивающим аппаратом через ушитую линейным степлером культи прямой кишки, необходимо было разработать дополнительные правила. Основным из которых было определение оптимального времени компрессии перед прошиванием. Решение этой задачи позволило бы надежно сшивать утолщенную стенку культи прямой кишки со стенкой ободочной кишки без риска возникновения несостоятельности анастомоза из-за обратного раскрытия или прорезания скрепки, и не допустить ишемии сшиваемых тканей. Вместе с тем, наши результаты показали, что циркулярный анастомоз весьма надежен (способен выдерживать тракцию до 1,5 кг), поэтому определенного рода тракции за приводящую кишку (для ушивания «ушей» анастомоза при бистеплерной методики прошивания, для осмотра анастомоза, для наложения дополнительных герметизирующих швов) возможны. Поскольку бистеплерный анастомоз лишь незначительно уступает моностеплерному в механической надежности, погружать дополнительными швами «уши» анастомоза, на наш взгляд, нецелесообразно. Однако, наименьший запас прочности резервуарного J-образного анастомоза диктует необходимость отключать данное межкишечное соустье превентивной стомой (тем более, что такой анастомоз накладывается при низких и ультранизких передних резекциях) и не допускать тракции за приводящую кишку после прошивания.

На основании проведенного экспериментального исследования было определено, что основным моментом надежного шва при соблюдении стандартных правил является формирование ровной симметричной В-образной формы скрепки при сшивании тканей, которое обеспечивает следующие условия:

- Строгое параллельное положение браншей аппарата, даже при наличии препятствия (прошивание циркулярным степлером через ушитую линейным степлером культи прямой кишки).

- Бранши аппарата должны иметь высокую прочность, чтобы противостоять обратному давлению сшиваемых тканей при закрытии скобок.
- Материал скобок должен быть достаточно надежным, чтобы препятствовать их обратному раскрытию с одной стороны, и достаточно тонким и мягким, чтобы легко пересекался при прошивании через уже наложенный ряд швов (прошивание циркулярным степлером через ушитую линейным степлером культи прямой кишки).

Все данные условия обеспечили шиватели фирмы «AUTO SUTURE» При использовании данных аппаратов в эксперименте ни разу не отмечено неправильное формирование скрепки, в то время как при использовании сшивающих аппаратов отечественного (УО, УДО-60) и китайского производства в ряде случаев имело место изначально неправильное формирование скрепки не В-образной формы при прошивании через линию степлерных швов, что могло бы к несостоятельности анастомоза в реальной клинической ситуации.

Заключение

Наилучшие механические свойства показал шов толстой кишки, сформированный с 30-секундной компрессией. Это объясняется с одной стороны достаточным временем для адаптации тканей, препятствующей прорезанию и разгибанию скрепки, что подтверждается конфигурацией скрепок, с другой – отсутствием травмирующего действия на ткани. Это подтверждается гистологическими находками. Поскольку прочность шва обеспечивается коллагеновым каркасом подслизистого слоя, а при 3-минутной компрессии мы видим полную деструкцию как тканевых, так и клеточных структур, это не может не снижать механическую и биологическую прочность шва.

Известно, что механические характеристики кишечного шва имеют второстепенную значимость перед физиологическими его свойствами. Безусловно, разрушение тканей в шве при 1 и 3-минутной компрессии не способствует ускорению процессов регенерации в этой зоне. Следует также упомянуть, что любое вмешательство в зону кишечного шва после его формирования, а в частности дополнительный гемостаз, зачастую требующийся при одномоментном прошивании, только ухудшает условия заживления.

Таким образом, отметим еще одно важное, на наш взгляд, правило при сшивании утолщенной стенки одного органа с другим (культи прямой кишки с ободочной, желудок с тонкой кишкой и др.):

- Перед прошиванием необходимо провести 30 секундную компрессию тканей.

Литература

1. Гуца А.Л., Тарасенко С.В., Федосеев А.В. и др. К вопросу о выборе шва при операциях на толстой кишке // Актуальные проблемы колопроктологии: Тезисы докл. // IV Всероссийская конференция колопроктологов. Иркутск, 1999. С. 450–451.

2. Егиев В.Н. Волшебный мир сшивающих аппаратов. М: Центр 1995; 176.
3. Каншин Н.Н., Воленко Р.А. Новый этап в развитии механического компрессионного кишечного шва. Актуальные проблемы колопроктологии: Тезисы докл. // V Всероссийская конференция колопроктологов. Ростов-на-Дону, 2001. С. 234–235.
4. Нечай И.А., Васильев С.В., Чания З.Д. и др. Применение сшивающих аппаратов в лечении рака прямой кишки за последние 11 лет. В кн.: Актуальные вопросы колопроктологии: Материалы конференции. Иркутск 1999; 193–194.
5. Попова Т.Н. и др. Применение сшивающих аппаратов в хирургии желудочно-кишечного тракта. Хирургия 1999; 5: 29–30.
6. Разгулов М.М. Циркулярный шов кишок и пищевода универсальным сшивающим аппаратом (экспериментальные исследования). Хирургия 1997; 7: 31–39.
7. Покровский Г.А., Царьков П.В., Тихонов А.А. и др. Сравнительная оценка факторов риска развития несостоятельности анастомозов после сфинктеросохраняющих операций в лечении верхне- и среднеампулярного рака прямой кишки. В кн.: Актуальные вопросы колопроктологии: Материалы конференции. Иркутск 1999; 162–163.
8. Янушевич В.Ю., Янушевич С.В. Применение циркулярных степлеров в онкопроктологии. В кн.: Актуальные вопросы колопроктологии: Материалы конференции. Ростов-на-Дону 2001; 186.
9. Baker RS, et al. The Science of Stapling and Leaks Obes Surg. 2004; 14: 1290–1298.
10. Hansen O., Schwenk W., Huckle H.P. et al. Colorectal stapled anastomoses. Experiences and results. Dis Colon Rectum 1996; 39: 1: 30–36.
11. Krivokapic Z., Barisic G., Markovic V. et al. Long-term results after low anterior stapled anastomosis. Acta Chir Iugosl 2000; 47: 33–36.

Контактная информация

Хубезов Д.А.

ГОУ ВПО «Рязанский государственный медицинский университет

им. акад. И.П. Павлова Росздрава»

Тел.: +7 (910) 641-88-87

e-mail: khubezov@rambler.ru