

Семенюта А.А., Гольдберг О.А., Лепехова С.А., Новожилов В.А., Степанова Н.М., Милюкова Л.П.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КИШЕЧНОГО АНАСТОМОЗА С ПОМОЩЬЮ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ КИШЕЧНОГО ШВА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования – филиал «Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации;

«Иркутский научный центр хирургии и травматологии»;

«Иркутский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации;

Областное государственное автономное учреждение здравоохранения «Городская Ивано-Матренинская детская клиническая больница»

Semenyuta A.A., Goldberg O.A., Lepekhova S.A., Novozhilov V.A., Stepanova N., Milyukova L.P.

MORPHOLOGICAL FEATURES OF INTESTINAL ANASTOMOSIS EXPERIMENTAL FORMATION USING VARIOUS TYPES OF INTESTINAL SUTURE

Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education, branch of the Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Health of Russia; Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology; Irkutsk State Medical University of the Ministry of Health of Russia; Regional State Autonomous Health Institution Municipal Ivano-Matryona Children's Clinical Hospital

Резюме

Цель исследования: изучение и разработка оптимального варианта формирования кишечного анастомоза.

Материалы и методы: в данной экспериментальной работе проанализированы процессы регенерации, происходящие в зоне межкишечного соустья, сформированного однорядным непрерывным сквозным, однорядным непрерывным серозно-мышечным, двухрядным прецизионным кишечным швом при операциях на белых крысах линии «Вистар» (n=45).

Результаты и обсуждение: гистологические исследования зоны анастомоза на 1, 3, 7, 14, 21-е сутки эксперимента выявили различие в течении репаративных процессов в зоне соустья в зависимости от методики наложения кишечных швов.

Выводы: исходя из проведенных морфологических исследований, доказана приоритетность наложения двухрядного прецизионного кишечного шва и целесообразность его применения в клинической практике у новорожденных.

Ключевые слова: новорожденные, кишечный шов, кишечный анастомоз

Abstract

Purpose of the study: to examine and develop the best variant of formation of the intestinal anastomosis.

Materials and methods: the experimental work analyzes the processes of regeneration in the area of the interintestinal anastomosis formed with a one-row continuous perforated, one-row continuous serous-muscular, two-row precision intestinal suture when performing surgeries on the Wistar white rats (n=45).

Results and discussion: histological investigations of the anastomosis area carried out on the 1, 3, 7, 14, 21 days of the experiment showed a difference in the course of reparative processes in the anastomosis area depending on the method of application of intestinal sutures.

Conclusions: Depending on the conducted morphological studies, the priority of application of two-row precision intestinal suture and feasibility of its application in the clinical practice among newborn children are proven.

Key words: newborn children, intestinal suture, intestinal anastomosis

Введение

Важнейшей задачей в лечении врожденных и приобретенных заболеваний желудочно-кишечного тракта у новорожденных является формирование надежного кишечного соустья при резекции кишки [1, 2]. В большинстве случаев одномоментное наложение кишечного анастомоза относится к оперативным вмешательствам с повышенной степенью риска в связи с вероятностью послеоперационных осложнений [1, 2]. В связи с чем многие авторы отдают предпочтение двухэтапному оперативному лечению врожденных пороков развития ЖКТ с формированием кишечных стом [1, 2].

Проблема выбора оптимального способа создания кишечного анастомоза при реконструктивных операциях далека от разрешения и на сегодняшний день не утратила актуальности [3, 4, 5, 6]. В настоящее время стремительно развиваются хирургические технологии: появляются новые виды сшивающих аппаратов, шовного материала, лапароскопические методики формирования кишечного соустья, однако использование ручного шва в хирургической практике значимо и в настоящее время [3, 4, 5, 6]. Существует множество вариантов наложения кишечного шва у новорожденных и детей грудного возраста, однако далеко не всегда хирурги получают желаемый результат [2, 6]. Грамотный тактический подход к формированию межкишечного соустья и усовершенствование хирургической техники наложения кишечного шва позволят снизить количество осложнений в послеоперационном периоде [3, 4, 5, 6].

Целью исследования явилось изучение и разработка оптимального варианта формирования кишечного анастомоза.

Материал и методы исследования

Работа выполнена на базе отдела экспериментальной хирургии с виварием и лаборатории патоморфологии «Иркутский научный центр хирургии и травматологии».

Дизайн исследования: в качестве модели кишечника новорожденного и ребенка грудного возраста были использованы 45 белых крыс-самок линии «Вистар» массой от 200 до 400 граммов. С момента поступления и до выведения из эксперимента животные содержались в условиях вивария при свободном доступе к воде и пище, соответственно нормативам ГОСТа «Содержание экспериментальных

животных в питомниках НИИ», опыты на животных выполнялись в соответствии с утвержденными правилами гуманного обращения с животными.

Оперативные вмешательства проводились в стерильных условиях под общим обезболиванием с применением 2%-ного раствора рометара («Xylazinum»), который вводили внутримышечно в дозировке 0,5–0,6 мл, что обеспечивало анестезиологический эффект в течение 1–1,5 часов. Хирургическая стадия наркоза наступала через 10–15 минут.

Испытуемым животным выполняли срединную лапаротомию с последующей энтеротомией в зоне толстой кишки с сохранением основных брыжеечных артерий. После пересечения кишки с помощью электроножа в зоне илеоцекального соединения отсепааровывали брыжейку от серозной оболочки кишки на 2 мм с целью четкой визуализации слоев кишечной стенки, диаметр сшиваемой кишки в зоне анастомоза составил $6,5 \pm 1,0$ мм.

В зависимости от вида используемого кишечного шва животные были разделены на три группы:

I группа (n=15) – формирование кишечного анастомоза «конец-в-конец» однорядным непрерывным сквозным кишечным швом;

II группа (n=15) – формирование кишечного анастомоза «конец-в-конец» однорядным непрерывным серозно-мышечным кишечным швом;

III группа (n=15) – формирование кишечного анастомоза «конец-в-конец» двухрядным прецизионным кишечным швом.

Наложение того или иного вида шва определялось в ходе операции методом случайной выборки. У всех животных при формировании анастомоза использовали монофиламентную нить PDS II (полидиоксанон) 7/0 с двумя атравматичными иглами, срок биодеградации 70–90 дней. При формировании анастомоза использовали микрохирургическую оптическую систему фирмы «Karl Zeiss» с восьмикратным увеличением и микрохирургический инструментарий.

В первой группе накладывали однорядный непрерывный сквозной шов с протягиванием нити со стороны просвета полого органа до полного соприкосновения серозных поверхностей, что обеспечивало лучшие инвагинационные свойства. При этом нить проводили через края сшиваемых стенок по траектории «слизистая-сероза-сероза-слизистая» (рисунок 1 а,б,в). Время формирования анастомоза составило $6,4 \pm 0,5$ мин.



а



б

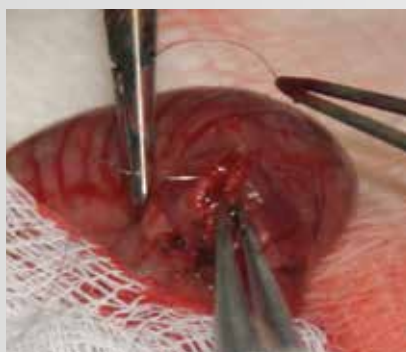


в

Рис. 1. Этапы формирования анастомоза при помощи однорядного непрерывного кишечного шва. а – фиксирующий слизисто-серозный-серозно-слизистый шов, б – формирование задней стенки анастомоза, в – анастомоз сформированный с помощью однорядного непрерывного кишечного шва.



а



б



в

Рис. 2. Этапы формирования анастомоза при помощи однорядного непрерывного серозно-мышечного кишечного шва. а – участки кишки в месте пересечения, б – формирование передней стенки анастомоза, в – анастомоз сформированный с помощью однорядного непрерывного серозно-мышечного кишечного шва



а



б



в

Рис. 3. Этапы формирования анастомоза при помощи двухрядного прецизионного непрерывного кишечного шва, а– формирование первого ряда анастомоза, б – формирование второго ряда анастомоза, в - анастомоз сформированный с помощью двухрядного прецизионного непрерывного кишечного шва



Во второй группе наложение серозно-мышечного шва выполняли по следующей методике: сопоставление краев раны начинали одним серозно-мышечным узловым швом. Начиная с брыжеечного края по наружной стороне кишечной стенки нить проводили непрерывно через мышечную в серозную оболочку. Ассистент осуществлял постоянную тракцию за свободный конец нити, не допуская ослабления уже наложенных швов. Формирование анастомоза завершали серозно-мышечным швом, а концы используемой нити связывали между со-



бой (рисунок 2 а,б,в). Время формирования анастомоза составило $7,6 \pm 0,3$ мин.

В третьей группе животных техника наложения двухрядного непрерывного кишечного шва при формировании анастомоза заключалась в следующем: создание анастомоза начинали одним слизисто-подслизистым узловым швом по внутренней поверхности кишки. Далее, начиная с брыжеечного края, атравматической иглой производили наложение непрерывного слизисто-подслизистого шва «на себя». Расстояние от проведенной нити до края кишки составило 2 мм, расстояние между стежками – 2 мм. Сначала формировали заднюю стенку соустья, затем переднюю. После завершения первого ряда анастомоза выполняли формирование второго ряда непрерывного прецизионного серозно-мышечного шва вторым концом нити с атравматичной иглой, заканчивая анастомоз в области брыжейки. Линия соединения завершалась на наружной поверхности стенки кишки, образуя послойный анастомоз (рисунок 3 а,б,в). Время формирования анастомоза составило $9,1 \pm 0,3$ мин.

После формирования анастомоза петли кишечника укладывали обратно в брюшную полость, передняя брюшная стенка ушивалась послойно.

Энтеральное кормление начинали по требованию животных, спустя 2 часа с момента операции. Время формирования анастомоза не повлияло на результаты исследования.

Все животные выводились из эксперимента путем передозировки тиопентала натрия на 1, 3, 7, 14,

21-е сутки послеоперационного периода. Аутопсию проводили в течение первых часов после выведения из эксперимента с оценкой макроскопической и микроскопической картины в зоне анастомоза. Исследуемый материал изучался морфологами, в ходе исследования оценивались особенности репарации кишечного анастомоза.

Результаты и обсуждения

Формирование анастомоза с помощью однорядного сквозного непрерывного кишечного шва (экспериментальная группа 1), (n=15).

При гистологическом исследовании на 1-е сутки послеоперационного периода в стенке кишки отмечался некроз слизистой оболочки с массивной воспалительной инфильтрацией вокруг шовного материала, в области швов на всей протяженности сохранялся клеточный детрит. В мышечной и серозной оболочке имелась воспалительная инфильтрация и крупноочаговые кровоизлияния.

На 3-и сутки после операции в области соустья отмечалось расстройство микроциркуляции и воспалительные изменения. Со стороны слизистой визуализировался воспалительный валик из инфильтрированных тканей, значительно суживающий просвет кишки. На вершине валика имелся язвенный дефект, распространяющийся до мышечной оболочки. Отмечался выраженный отек слизистой и подслизистой оболочки. Признаки эпителизации слизистой оболочки отсутствовали. В некоторых участках анастомоза имелась диффузная лейкоцитарная инфильтрация с вовлечением подслизистой, мышечной оболочек и серозного слоя. Вокруг шовного материала имелась выраженная инфильтрация.

К 7-м суткам у опытных животных, сохранялся воспалительный процесс в кишечной стенке. В большинстве случаев со стороны слизистой оболочки наблюдался язвенно-некротический дефект, распространяющийся до мышечной оболочки. Отмечалось отчетливое отграничение некроза от подслизистой оболочки в виде формирования вала, состоящего из грануляционной ткани с большим количеством сосудов, единичных гранул инородных тел и явлений рубцевания. В железах слизистой оболочки, окружающих дефект, определялись очаги железистой гиперплазии с явлениями дисплазии. В мышечной и серозной оболочке наблюдалось гнойное воспаление с наличием грануляционной ткани.

На 14-е сутки явления воспаления в кишечной стенке продолжались. Со стороны слизистой оболочки имелся плотный рубец с выраженным воспалительным валом. Стенка кишки была отечная, кишечные швы частично прорезывались со стороны серозной оболочки, но были состоятельными. Линия анастомоза прикрывалась фибринозными наложениями. Со стороны слизистой оболочки определялся грубый вал, четко контурирующий на фоне ее отечных складок, кровоизлияний и участков некроза.

На 21-е сутки воспалительные явления в области анастомоза угасали. Формировался грубый ригидный соединительно-тканый рубец, эпителизация анастомоза частичная по всей окружности без восстановления полноценной структуры слизистой и подслизистого слоя. Отдельные участки анастомоза имели морфологию язвы с детритом и фибрином на поверхности, грануляционной и фиброзной тканью в глубоких отделах (рисунок 4).

Репарация зоны кишечного анастомоза в 1-й группе животных происходила по типу вторичного натяжения.

Изучение процессов репарации при однорядном непрерывном серозно-мышечном шве в эксперименте (экспериментальная группа 2), (n=15).

При исследовании на 1-е сутки после операции в стенке кишки отмечался частичный некроз слизистой оболочки со значительной воспалительной инфильтрацией вокруг шовного материала, в области швов сохранялись участки клеточного детрита, воспалительная инфильтрация в серозной оболочке умеренная. В зоне межкишечного анастомоза на 1-е сутки после операции выявлялись умеренные кровоизлияния в мышечных слоях и на серозной оболочке кишки.

На 3-и сутки линия анастомоза со стороны слизистой оболочки отечна, с кровоизлияниями, участками диастаза и мелкими участками травматического некроза. В подслизистой основе определялись клетки воспалительной инфильтрации, дезориентация соединительнотканых волокон и отек. На этом сроке отмечалась выраженная воспалительная реакция в мышечной оболочке кишечной стенки.

К 7-м суткам у экспериментальных животных, перенесших операцию, явления воспаления в кишечной стенке продолжались. Стенка кишки сохраняла свою отечность. Морфологическая картина характеризовалась частичной эпителизацией сли-

зистых оболочек и началом формирования соединительнотканного рубца. В подслизистой основе сохранялась сосудистая реакция в виде расширения микроциркуляторного русла. Мышечная оболочка значительно утолщена в области лигатур. Начал формироваться соединительнотканый рубец, который проникал со стороны серозной оболочки в толщу стенки кишки до подслизистой основы.

На 14-е сутки при аутопсии на гистологических срезах дефект слизистой оболочки сохранялся. В месте ее отсутствия определялся рыхлый соединительно-тканый рубец, представленный созревающей грануляционной тканью. Со стороны сохранившейся слизистой оболочки отмечалось наплывание покровно-ямочного эпителия в виде небольшой узкой полоски. В подслизистой, мышечной и серозной оболочках отмечался формирующийся рубец, представленный рыхлой соединительной тканью с большим количеством сосудов и единичными гранулами типа инородных тел.

На 21-е сутки все воспалительные и репаративные явления в области анастомоза заканчивались. В зоне соустья имелся оформленный соединительно-тканый рубец, эпителизация анастомоза равномерна по всей окружности без восстановления полноценной структуры слизистой и подслизистого слоя. Отдельные участки анастомоза имели морфологию язвы с детритом и фибрином на поверхности, грануляционной и фиброзной тканью в глубоких отделах. Расположение волокон в мышечной оболочке становилось упорядоченным. Серозная оболочка восстанавливала свой рельеф. Лигатуры в стенке кишки на 21-е сутки окружены отчетливо сформированной соединительнотканной капсулой. Заживление анастомозов второй серии опытов протекало по типу смешанного натяжения (рисунок 5).

Изучение процессов репарации при формировании анастомоза двухрядным прецизионным непрерывным кишечным швом (экспериментальная группа 3), (n=15).

При исследовании на 1-е сутки после операции в зоне анастомоза отмечался частичный некроз слизистой оболочки с умеренной воспалительной инфильтрацией вокруг шовного материала, в области швов на отдельных участках сохранялся клеточный детрит, воспалительная инфильтрация в серозной оболочке, визуализировались мелкоочаговые кровоизлияния в мышечных слоях и на серозной оболочке.

На 3-и сутки после операции отмечалось незначимое увеличение толщины стенки кишки в зоне анастомоза, что соответствует реакции органа на операционную травму. В исследуемых материалах наблюдается сопоставление гистологически однородных слоев стенки кишки. В слизистой оболочке определялись очаги эпителизации. Отмечалось точное и плотное сопоставление подслизистой основы. В толще мышечной оболочки наблюдалось умеренная инфильтрация, невыраженная вакуолизация мышечных волокон и межмышечной стромы. Вокруг лигатур на 3-и сутки после операции начала формироваться капсула.

К 7-м суткам прослеживалась явная тенденция к уменьшению толщины всех слоев кишечной стенки в зоне анастомоза. Наблюдалось сохранение футлярного принципа строения кишечной стенки, происходила эпителизация слизистой оболочки. Инфильтрация и воспаление в подслизистой основе, мышечной и серозной оболочках на данном этапе уже завершались, в связи с чем параметры их толщины приближались к нормальным.

На 14-е сутки после операции зона анастомоза со стороны слизистой оболочки практически не видна. Слизистая имела оформленную фиброзно-мышечную основу, с большим количеством сосудов и нервных волокон. В подслизистом слое располагалась фиброзная основа. В мышечном слое обнаруживался шовный материал в состоянии рассасывания или инкапсуляции с наличием вокруг мелких гранул типа инородных тел. Мышечные клетки вокруг зоны рубцевания содержали небольшое количество миофибрилл. На серозном покрове линия анастомоза не определялась.

Репарация зоны анастомоза первичным натяжением завершилась к 21-м суткам. Слизистая оболочка полностью восстановила свой рельеф, равномерно распределилась по всей поверхности соустья. Подслизистый слой практически был интактен. Мышечная оболочка приближалась к нормальным структурным параметрам. Линия анастомоза со стороны серозной оболочки не определялась.

Таким образом, экспериментальное изучение анастомозов «конец-в-конец», сформированных с помощью прецизионного двухрядного кишечного шва, показало, что стенка кишки в зоне соустья репарировала первичным натяжением, слои стенки точно адаптированы, эпителизация соустья к 21-м суткам полностью завершена, в то время как репа-

рация анастомозов, сформированных с помощью однорядного непрерывного серозно-мышечного шва и однорядного непрерывного кишечного шва проходит с удлинённым сроком воспалительных процессов в тканях и завершается рубцеванием (рисунок 6).

Выводы

1. Подвижность слизистой оболочки с собственным мышечным слоем не позволяет четко сопоставить края раны в I и II группах животных.

2. Захват серозно-мышечного слоя в область шва без заинтересованности подслизистого слоя

во второй группе животных не дал возможности четко сопоставить края раны из-за подвижности последнего.

3. Прецизионная техника наложения 2-рядного анастомоза позволила четко сопоставить края раны, не образуя характерного валика, выступающего в просвет кишечника.

4. Регенерация тканей при формировании анастомоза с помощью двухрядного прецизионного шва происходила быстрее, чем в анастомозах, выполненных с помощью однорядного непрерывного и однорядного серозно-мышечного швов, что связано с четким сопоставлением краев раны.

Литература

1. Аксельров М.А. Искусственные кишечные свищи в абдоминальной хирургии у детей [Текст] / автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.01.19 / Аксельров М.А. Омск, 2012.
2. Саввина В.А., Варфоломеев А.Р., Охлопков М.Е., Николаев В.Н. Врожденная кишечная непроходимость. Выбор хирургической тактики и техники кишечного шва // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2012. №2. С. 69–73.
3. Морозов Д.А. [и др.]. Адаптированные анастомозы тонкой кишки у новорожденных // Детская хирургия. 2009. №2. С. 23–28.
4. Егоров В.И. [и др.]. Кишечный шов. Физико-механические аспекты [Текст]. М.: Видар, 2004.
5. Груничев А.В., Ходасевич Л.С., Хорошилов Н.М. Сравнительная характеристика регенерации желудочно-кишечных анастомозов при их формировании различными кишечными швами // Труды II съезда Российского общества патологоанатомов. М.: МДВ, 2006. Т. 2. С. 315–316.
6. Babaei H., Ahmadipour S.H., Mohamadimoghadam J., Mohsenzadeh A. The Study of Newborns with Congenital Gastrointestinal Tract Obstruction // J. Krishna Institute Med. Sciences University, No 2 (13), 2014. P. 10–16.

Reference

1. Akselrov M.A. Artificial intestinal fistulas in abdominal surgery in children [Text] / author's abstract. dis. dr. med. nauk: 14.01.19 / Akselrov M.A. Omsk, 2012.
2. Savvin V.A., Varfolomeev A.R., Okhlopov M.E., Nicolaev V.N. Congenital intestinal obstruction. Choice of surgical tactics and technique of the intestinal seam // Russian Herald of Pediatric Surgery, Anesthesiology and Reanimatology. 2012. No. 2. P. 69–73.
3. Morozov D.A. [and others]. Adapted small bowel anastomosis in newborns // Pediatric surgery. 2009. №2. С. 23–28.
4. Egorov V.I. [and others]. Intestinal suture. Physico-mechanical aspects. M.: Vidar, 2004.
5. Grunichev A.V., Khodasevich L.S., Horoshilov N.M. A comparative characteristic of the regeneration of gastrointestinal anastomoses when they are formed by various intestinal sutures // Proceedings of the Second Congress of the Russian Society of Pathologists. M.: MDV, 2006. T. 2. P. 315–316.
6. Babaei H., Ahmadipour S.H., Mohamadimoghadam J., Mohsenzadeh A. The Study of Newborns with Congenital Gastrointestinal Tract Obstruction // J. Krishna Institute Med. Sciences University. 2014. No. 2 (13). P. 10–16.

Авторы

СЕМЕНЮТА Анна Александровна	Заместитель главного врача по лечебной работе ОГАУЗ «Ангарская городская детская больница № 1», детский хирург. E-mail: ankadoc@mail.ru
ГОЛЬДБЕРГ Олег Аронович	Кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник лаборатории патофизиологии тканей и функциональной морфологии научно-лабораторного отдела ИНЦХТ. E-mail: iscst@mail.ru
ЛЕПЕХОВА Светлана Александровна	Доктор биологических наук, заведующая научным отделом экспериментальной хирургии с виварием НЦРВХ, главный научный сотрудник отдела медико-биологических исследований и технологий ИНЦ СО РАН. E-mail: iscst@mail.ru
НОВОЖИЛОВ Владимир Александрович	Главный врач ОГАУЗ ИМДКБ г. Иркутска, заведующий кафедрой детской хирургии ФГБОУ ВО ИГМУ, профессор кафедры ФГБОУ ДПО ИГМАПО. E-mail: imdcb@imdcb.ru
СТЕПАНОВА Наталья Маратовна	Кандидат медицинских наук, ассистент кафедры детской хирургии, ФГБОУ ВО ИГМУ. E-mail: sergiklee@mail.ru
МИЛЮКОВА Лолита Павловна	Доцент кафедры детской хирургии ФГБОУ ВО ИГМУ. E-mail: imdcb@imdcb.ru

Принята к печати: 25.08.2017 г. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ Не указан. КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ Авторы статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.
FINANCING SOURCE Not specified. CONFLICT OF INTERESTS Not declared