

## **Динамика репаративных процессов в области межкишечного анастомоза, сформированного с помощью различных видов кишечного шва в эксперименте**

А.А.СЕМЕНЮТА, О.А.ГОЛЬДБЕРГ, В.А.НОВОЖИЛОВ, С.А.ЛЕПЕХОВА, А.А.РАСПУТИН, Е.М.НАЗАРОВ

### **Reparative processes at the site of intestinal anastomosis created in experimental**

A.A.SEMENYUTA, O.A.GOLDBERG, V.A.NOVOZHILOV, S.A.LEPEHOVA, A.A.RASPUTIN, E.M.NAZAROV

Иркутский государственный институт усовершенствования врачей

Восточно-Сибирский научный центр реконструктивной и восстановительной хирургии СО РАМН

Городская Ивано-Матренинская детская клиническая больница, г. Иркутск

Городская детская больница №1, г. Ангарск

---

Изучены оптимальные варианты формирования кишечного соустья при реконструктивных операциях на кишечнике у белых крыс (n=45). Проведен морфологический анализ репаративных процессов, происходящих в зоне анастомоза при наложении различных видов кишечных швов. Данная экспериментальная работа подтверждает прочность двухрядного прецизионного непрерывного кишечного шва при операциях на опытных моделях, а также доказывает приоритетность его применения в клинической практике у новорожденных.

*Ключевые слова:* новорожденные, кишечный шов, кишечный анастомоз

The results about treatment of 45 white rats presents since the intestinal anastomosis had been performed. The optimal types of intestinal anastomosis formation were investigated in reconstructive operations on the intestine in experimental animals. The morphological analysis of reparative process taking place in anastomosis area was carried out during applying of the different types of intestinal sutures. This experimental study confirms the evidence of two series continuous suture and reliability of its use during operations in experimental models. It also proves the priority of its applying in clinical practice of newborns.

*Key words:* newborn, intestine seam, intestine anastomosis

---

Высокая летальность и значительное число послеоперационных осложнений не всегда позволяют выполнить одномоментное формирование анастомоза желудочно-кишечного тракта у новорожденных [4, 5]. Двухэтапные корригирующие операции прочно занимают лидирующие позиции в хирургии пороков развития и заболеваний кишечника в раннем грудном возрасте [7]. Достижения современной детской хирургии позволяют выполнить у большинства младенцев первичные резекции кишки [8]. Однако вопрос о дальнейшей реконструкции просвета кишечной трубки не всегда может быть решен в момент первичного вмешательства. В связи с этим, как первый этап лечения, применяют различные варианты кишечных стом [9].

Наилучшим способом реабилитации младенцев с патологией кишечника является хирургическое восстановление непрерывности и целостности просвета желудочно-кишечного тракта [4, 5]. Однако даже на втором этапе лечения формирование межкишечного анастомоза не является безопасным вмешательством [2, 6]. Данные манипуляции не исключают возникновения послеоперационных осложнений, самым грозным

из которых является несостоятельность анастомоза с развитием перитонита. Надежность соустья является неотъемлемым условием успешной реабилитации при патологии кишечника [1, 6]. Скорость репаративных процессов и возобновление функции пищеварительного тракта напрямую зависят от техники выполнения операции [2, 3, 6].

До сих пор в литературе нет единого мнения о сроках проведения реконструктивных вмешательств в зависимости от характера первичной патологии, уровня и вида кишечной стомы [9]. По-прежнему дискутируются проблемы начала энтерального кормления у младенцев после операций на желудочно-кишечном тракте [8].

Учитывая вышеизложенное, оптимизация методов реабилитации, определение технических вариантов реконструкции тонкой и толстой кишки у новорожденных, а также показаний для начала энтерального кормления являются актуальными задачами хирургии.

Цель исследования: определить в эксперименте оптимальные варианты формирования межкишечного

соустья при реконструктивных операциях на кишечнике.

### Материалы и методы

Исследование выполнено на 45 крысах-самках линии «Вистар», массой тела 200-400 грамм под общим обезболиванием комбинированным наркозом. В предоперационном периоде крысам обеспечивался энтеральный покой в течение суток, однократно проводилась инъекция цефабола в дозе 0,05 г в/м. Для общего обезболивания использовали 2% раствор рометара, который вводили внутримышечно в дозировке 0,5-0,6 мл, что обеспечивало обезболивающий эффект в течение 1-1,5 часов. Все оперативные вмешательства проводилось в стерильных условиях с соблюдением правил асептики и антисептики. С целью создания экспериментальной модели оперативного вмешательства на кишечнике у новорожденных, животным выполняли послонную лапаротомию, резекцию толстой кишки на протяжении 1 см, с сохранением основных брыжечных артерий, после чего с помощью электроножа отсепаровывали брыжейку от серозной оболочки кишки на 2 мм с целью четкой визуализации слоев кишечной стенки. При формировании кишечного анастомоза, в зависимости от вида используемого кишечного шва, животные были разделены на следующие группы:

I группа – наложение межкишечного анастомоза конец-в-конец с использованием однорядного непрерывного сквозного шва (n=15);

II группа – наложение межкишечного анастомоза конец-в-конец с использованием однорядного непрерывного серозно-мышечного обвивного кишечного шва (n=15);

III группа – наложение межкишечного анастомоза конец-в-конец с использованием прецизионного двухрядного кишечного шва (n=15).

Наложение того или иного вида шва определялось в ходе операции методом случайной выборки. В создании как однорядного, так и двухрядного швов использовали монофиламентную нить PDS II (полидиоксанон) 7/0 с двумя атравматичными иглами, срок биодеградации 70-90 дней.

В I группе накладывали однорядный непрерывный шов по Микуличу - краевой 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 принципу "слизистая - сероза", "сероза - слизистая".

Во II группе наложение серозно-мышечного шва выполняли по следующей методике. Сопоставление краев раны начиналось одним серозно-мышечным узловым швом. Начиная с брыжечного края, находящегося на противоположной стороне от хирурга, по наружной стороне кишечной стенки нить проводили непрерывно «на себя» через мышечную в серозную оболочку. Ассистент осуществлял постоянную трак-

цию за свободный конец нити, не допуская ослабления уже наложенных швов. Формирование анастомоза завершали серозно-мышечным швом, а концы используемой нити связывали между собой.

В III 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 брыжечного края, атравматической иглой производили наложение непрерывного слизисто-подслизистого шва на «себя». Расстояние проведения нити от края кишки – 2-3 мм, расстояние между стежками – 3 мм. Сначала выполняли заднюю стенку соустья, затем переднюю. После завершения первого ряда анастомоза, выполняли формирование второго ряда непрерывным серозно-мышечным швом, заканчивая анастомоз в области брыжейки. Линия соединения завершалась на наружной поверхности стенки кишки, образуя послонный анастомоз. Дефект брыжейки ушивался, после чего накладывали брюшинно-апоневротические и кожные швы кетгутум 4/0 и шелком 3/0.

Энтеральное кормление начинали по требованию животных, спустя 2 часа после операции (пищевой рацион – общепринятый для данного вида животных – грубая растительная пища, зерно). В ходе исследования оценивали клинические и морфологические данные, по которым изучали особенности заживления кишечного анастомоза и восстановление моторики кишечника. Животных выводили из эксперимента путем передозировки тиопентала натрия на 1, 3, 7, 14 и 21-е сутки. Аутопсию проводили в течение первых часов после смерти. Материал фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина. Блоки заливали в парафин, готовили срезы толщиной 5–7 нм. Срезы окрашивали гематоксилином, эозином и по методике Ван-Гизона. Препараты просматривали и фотографировали методом контактной съемки и при увеличении оптической системы микроскопа Olympus в x65, x96, x280. Исследуемый материал изучался морфологами, при этом специалисты не были осведомлены о виде предоставленного кишечного шва.

Работа выполнена в отделе экспериментальной хирургии с виварием НЦРВХ СО РАМН (директор чл.-корр. РАМН Е.Г.Григорьев). Животных содержали в условиях вивария при свободном доступе к воде и пище соответственно нормативам ГОСТа «Содержание экспериментальных животных в питомниках НИИ» (виварий I категории, вет. удостоверение 238 № 0015220 от 25 марта 2009 г, служба ветеринарии Иркутской области). Опыты на животных выполнялись в соответствии с правилами гуманного обращения с животными, которые регламентированы «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных», утвержденных Приказом МЗ СССР №742 от 13.11.84 г. «Об утверждении правил прове-

дения работ с использованием экспериментальных животных» и №48 от 23.01.85 г. «О контроле за проведением работ с использованием экспериментальных животных», а также основывались на положениях Хельсинской Декларации Всемирной Медицинской Ассоциации (1964), дополненной в 1975, 1983 и 1989 гг.

### Результаты и их обсуждение

Патоморфологические изменения в зоне анастомоза в 1-е сутки после операции во всех опытных группах носили следующий характер. Наблюдалось расстройство кровообращения в виде полнокровия сосудов, тромбоза, кровоизлияний, отека, отмечалось наличие фибрина со стороны серозной оболочки и в толще тканей анастомоза. В мышечной ткани и слизистой оболочке присутствовали очаги некроза с сохранением контура гладких мышц и коллагеновых волокон. Имели место дистрофические изменения в гладких мышечных волокнах, набухание клеток эпителия краев слизистой, лейкоцитарные инфильтраты в зонах отека и некроза. Данные изменения наблюдались по окружности анастомоза, вследствие локального повреждения тканей при наложении однорядного непрерывного шва во всех слоях кишечной стенки, при формировании серозно-мышечного шва, преимущественно в серозном и мышечном слоях. Наличие второго ряда швов при наложении двухрядного шва, благодаря прецизионной технике, не вызвало образования кишечного валика, выступающего в просвет кишки.

Характер морфологических изменений при формировании анастомоза в I и II группах был следующим: отсутствовало четкое сопоставление слоев, вследствие чего наблюдалось смещение краев раны в области анастомоза относительно друг друга.

Характер изменений в тканях, выявленный в 1-е сутки после эксперимента во всех типах анастомоза, оценен как травматическая стадия с развитием экссудативного воспаления.

При морфологическом исследовании на 3-и сутки в тканях по линии шва частично сохранялись структурные изменения, характерные и для 1-х суток, в виде очагов некроза мышечных волокон без четких контуров, представленных зернистыми массами. Более четко выявлялась сохраненная часть гладкомышечного слоя, обращенного к подслизистой оболочке. Лейкоциты образовывали единичные микроабсцессы вокруг шовного материала в III группе – в пределах слизистого и подслизистого слоев в виде демаркационного воспаления, а в I и II группах – на всех уровнях анастомоза (рис. 1). К дистрофическим процессам, некрозу в тканях присоединялось появление новообразованных капилляров и фибробластов, коллагеновых волокон, связанных с подслизистым и серозным слоями при всех видах кишечного шва.

На 7-е сутки исследования зона анастомоза во всех экспериментальных группах заполнялась фибробластами и коллагеновыми волокнами. Мышечный слой частично подвергался атрофии по всей зоне анастомоза. В эти сроки формирующаяся соединительная ткань подслизистого слоя в поверхностных отделах была представлена грануляционной тканью, которая выступала в просвет кишечника в виде язвенного дефекта слизистой.

Вместе с тем, у животных III группы установлены следующие особенности репаративного процесса:

- между сопоставленными серозными слоями кишечной стенки в зоне анастомоза новообразование фибробластов и коллагеновых волокон было минимальным;
- прецизионное сопоставление краев раны при двухрядном шве не образовывало характерного валика, выступающего в просвет кишки;
- репаративный процесс происходил более равномерно, по всему периметру анастомоза, в отличие от крыс I и II групп, где процессы заживления были неравномерными, что связано с нечетко сопоставленными слоями кишечной стенки.

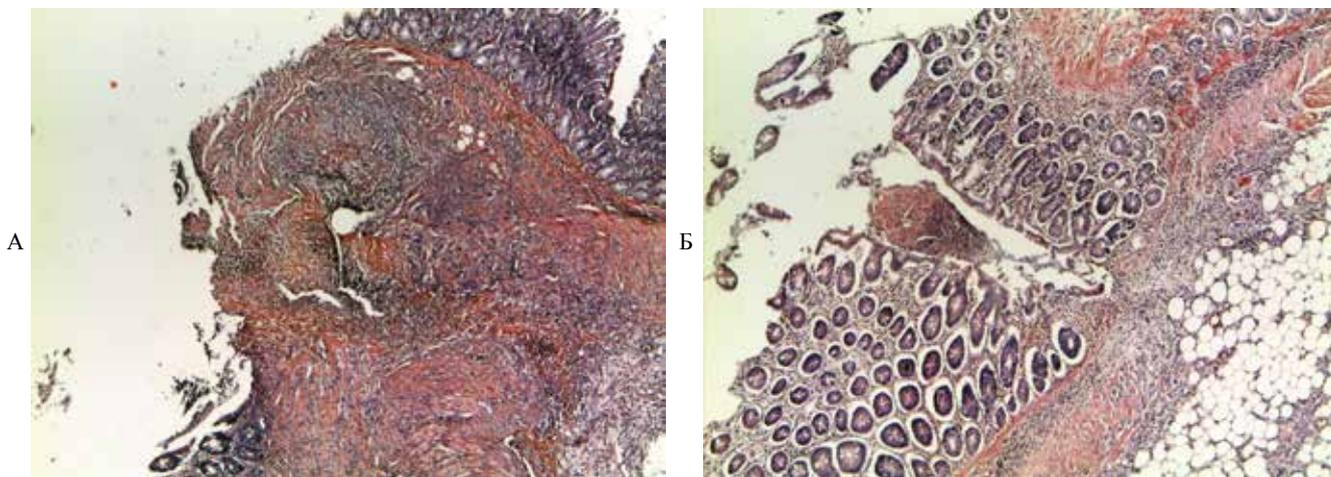


Рис 1. А – анастомоз, сформированный непрерывным серозно-мышечным швом, 3-е сутки; Б – анастомоз, сформированный двухрядным прецизионным швом, 3-е сутки.

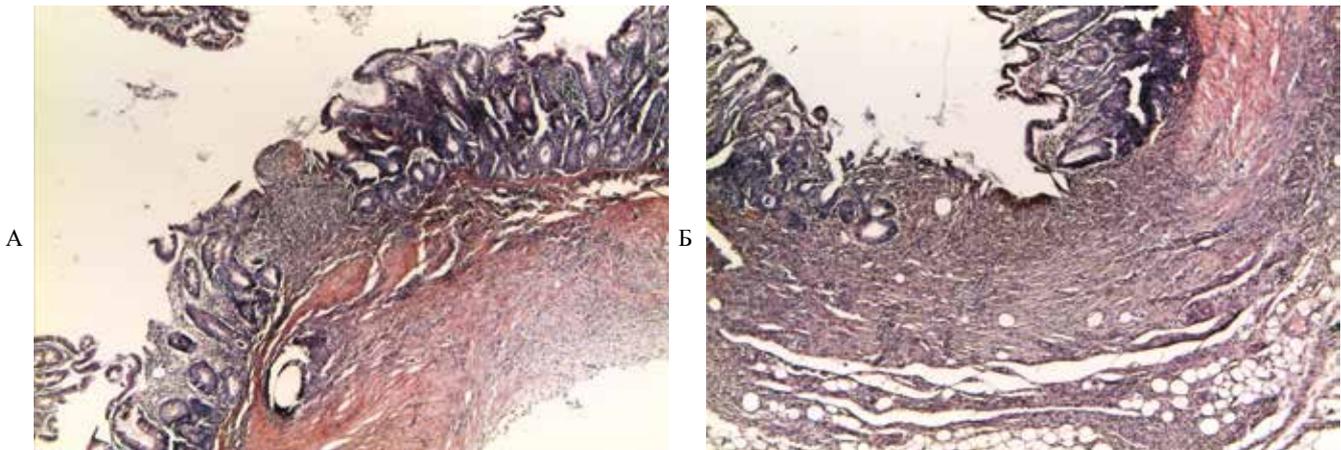


Рис 2. А – анастомоз, сформированный двухрядным прецизионным швом, 21-е сутки; Б – анастомоз, сформированный непрерывным серозно-мышечным швом, 21-е сутки.

Как при однорядном, так и при двухрядном швах по краям слизистой анастомоза в глубине крипт происходила пролиферация клеток эпителия, как проявление регенерации. Мышечный слой в зоне анастомоза частично подвергавшийся атрофии ранее, оттеснялся от краев раны формирующейся соединительной тканью. В зоне анастомоза определялись лейкоцитарные инфильтраты. Они выявлялись как в области лигатур, так и вне них.

На 14-е сутки: между слоями стенок кишечника в зоне анастомоза располагались коллагеновые волокна с фиброцитами и фибробластами, восстанавливающая слизистая была представлена тубулярными структурами неправильной формы во всех группах опытных животных. Слизистая располагалась на соединительной ткани и не имела собственной мышечной пластинки. Подслизистый и межмышечный отделы содержали новообразованную соединительную ткань в I и II группах животных. При двухрядном шве зона анастомоза представлена частично сохранившимися мышечными слоями, между верхними краями которых, размещалась эпителизованная поверхность. Как при однорядных, так и при двухрядном швах, при нарушении сопоставления в зоне анастомоза слоев кишечной стенки происходило избыточное образование соединительной ткани с нарушением эпителизации слизистой и формированием изъязвлений. Новообразованная соединительная ткань в области анастомозов сохраняла признаки неокончательно сформированной.

На 21-е сутки в тканях имелась оформленная соединительная ткань, соединяющая края анастомоза вне зависимости от степени смещения слоев и вида шва. Эпителизация анастомоза отмечалась по всей окружности без восстановления полноценной структуры слизистой и собственной мышечной оболочки слизистой. Эпителизация в III группе животных осу-

ществлялась равномерно по всей зоне анастомоза, при однорядных швах – неравномерно. Отдельные участки анастомоза, преимущественно в I опытной группе, имели морфологию язвы с детритом и фибрином на поверхности, грануляционной и фиброзной тканью – в более глубоких отделах. (рис. 2).

### Выводы

1. Подвижность слизистой оболочки с собственным мышечным слоем не позволяет четко сопоставлять края раны в I и II группах животных.
2. Асинхронность формирования грануляционной ткани по окружности анастомоза обусловлена: несколькими факторами: различием кровоснабжения по периметру анастомоза (брыжейка – контралатеральный край) в I и II группах животных; разной степенью сближения краёв анастомоза шовным материалом, т.к. вокруг шовного материала определялись очаги некроза ткани.
3. Захват серозно-мышечного слоя в область шва без заинтересованности подслизистого не давал возможности четко сопоставить края раны из-за подвижности последнего.
4. «Вторичное натяжение» с учётом асинхронности приводило к различным объёмам образования грануляционной и соединительной ткани в различных участках по периметру, что, в свою очередь, вызывало асинхронность эпителизации.
5. Прецизионная техника наложения 2-х рядного анастомоза позволила четко сопоставить края раны, не образуя характерного валика, выступающего в просвет кишечника.
6. Регенерация тканей при формировании анастомоза с помощью двухрядного прецизионного шва происходила быстрее, чем однорядного, что связано с четким сопоставлением краев раны.

### Список литературы

1. 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; 2: 315-316.
2. Марченко В.Т., Корабельщиков, Г.Д., Скляр К.Е. Применение клеевых технологий в хирургии новорожденных. Материалы V Российского конгресса «Современные технологии в педиатрии и детской хирургии». Москва, 24 - 26 октября 2006; 381.
3. Милюков В.Е., Сапин М.Р. Динамика процессов репарации в области кишечной раны при формировании различных видов энтеро-энтероанастомозов. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова 2004; 4.
4. Морозов Д.А., Филиппов Ю.В., Горяинов В.Ф. и др. Непрерывный однорядный кишечный шов у новорожденных. Детская хирургия 2004; 5: 18–20.
5. Попов Ф.Б. О технике энтеростомии у новорожденных. Детская хирургия. 2004; 3: 46-47.
6. Савина В.А., Красовская Т.В., Кучеров Ю.И. и др. Межкишечные анастомозы у новорожденных. Детская хирургия 2003; 2: 6-9.
7. Ширхосян Л.Г. Сравнительная характеристика межкишечных анастомозов, выполненных однорядным и двухрядным швом (клинико-экспериментальное исследование). Дис. ... канд. мед. наук. Иркутск 1999; 112.
8. Draus J.M. Jr, Maxfield C.M., Bond S.J. Hirschsprung's disease in an infant with colonic atresia and normal fixation of the distal colon. J Pediatr Surg. 2007; 42(2):e5-8.
9. Dalla Vecchia L.K., Grosfeld J.L., West K.W. et al. Intestinal atresia and stenosis: a 25-year experience with 277 cases. Arch Surg. 1998; 133(5):490-6; discussion 496-497. Поступила 28.09.2010 г.

### Информация об авторах

1. Новожилов Владимир Александрович – д.м.н., профессор кафедры детской хирургии Иркутского государственного института усовершенствования врачей, главный врач городской Ивано-Матренинской детской клинической больницы г. Иркутска; e-mail: ankadoc@mail.ru
2. Гольдберг Олег Аронович – врач Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук по реконструктивной и восстановительной хирургии; e-mail: ankadoc@mail.ru
3. Лепехова Светлана Александровна – врач Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук по реконструктивной и восстановительной хирургии; e-mail: ankadoc@mail.ru
4. Семенюта Анна Александровна — аспирант Иркутского государственного института усовершенствования врачей; e-mail: ankadoc@mail.ru
5. Распутин Андрей Александрович – аспирант Иркутского государственного института усовершенствования врачей; e-mail: ankadoc@mail.ru
6. Назаров Егор Михайлович – анестезиолог-реаниматолог городской детской больницы №1 г. Ангарска; e-mail: ankadoc@mail.ru