

Изучение влияния большого сальника на заживление кишечного анастомоза в условиях нарушенного кровоснабжения тонкой кишки

С.А. МАРКОСЬЯН, Н.М. ЛЫСЯКОВ, М.Ю. БЕЛЯЕВА

Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева, ул. Большевикская, д. 68, Саранск, 430005, Республика Мордовия, Российская Федерация

Актуальность. В настоящее время проблема надежности кишечных анастомозом остается одной из самых актуальных, особенно при выполнении объемных оперативных вмешательств, связанных со значительным нарушением кровоснабжения кишечника. По данным литературы частота развития несостоятельности кишечных соустьев после резекций кишечника, остается высокой и составляет от 4 до 10,2%.

Целью работы являлась экспериментальная оценка эффективности использования оментоэнтеропексии для профилактики несостоятельности швов кишечного анастомоза.

Материалы и методы. Эксперименты проводились на 20 собаках, разделенных на 2 группы. Первую группу составили животные, которым производилось формирование кишечного анастомоза и лигирование брыжеечных сосудов, вторую – животные, которым дополнительно к вышеуказанным мероприятиям осуществлялась оментоэнтеропексия.

Из венозного сосуда, непосредственно прилежащего к ишемизированному участку тонкой кишки, через 25 минут после наложения кишечного анастомоза производился забор крови с последующим изучением ряда гемомикроциркуляторных показателей: капиллярного фильтра, потери белка плазмы крови, вязкости крови, коэффициента деформальности эритроцитов, скорости оседания эритроцитов. Кроме того, исследовали кровоток в сосудах брыжейки тонкой кишки, прилежащей к зоне ишемизации. В послеоперационном периоде оценивали патоморфологические изменения в брюшной полости, определяли физическую герметичность и индекс стенозирования кишечного анастомоза.

Результаты и их обсуждение. В ишемизированном участке тонкой кишки с анастомозом определялось увеличение капиллярного фильтра в 6,4 раза ($p < 0,01$), потери белка плазмы – на 250% ($p < 0,05$). Вязкость крови повышалась на 30,6% ($p < 0,01$), скорость оседания эритроцитов уменьшалась на 30,9% ($p < 0,01$). Количество функционирующих капилляров было равно $48,5 \pm 1,8\%$ ($P < 0,01$). В I случае тестом пневмопрессии выявлена несостоятельность швов анастомоза. Послеоперационный период сопровождался развитием значительного спаечного процесса в брюшной полости.

При исследовании гемомикроциркуляторных показателей в области ишемизированного участка тонкой кишки с анастомозом, укрытого большим сальником, достоверных различий с таковыми у животных первой группы нами не выявлялось. Во всех случаях кишечные анастомозы оказались состоятельными, а спаечный процесс в брюшной полости был представлен единичными спайками. В работе приводятся результаты экспериментального исследования по изучению морфофункциональных изменений в ишемизированном участке тонкой кишки с анастомозом без оментоэнтеропексии и после укрытия ишемизированного участка органа с анастомозом большим сальником с последующим его подшиванием к бессосудистой части брыжейки тонкой кишки. Проведенными исследованиями установлено значительное изменение гемомикроциркуляторных показателей в ишемизированном участке тонкой кишки с анастомозом как в оттекающей от него венозной крови, так и в брыжейке тонкой кишки, непосредственно прилежащей к зоне девакуляризации.

Послеоперационная релапаротомия показала выраженные морфологические нарушения в области ишемизированного участка тонкой кишки с анастомозом, наличие значительного спаечного процесса в брюшной полости. В I случае была диагностирована несостоятельность швов кишечного соустья.

Укрытие исследуемого участка тонкой кишки большим сальником способствовало более благоприятному течению регенерации без развития послеоперационных осложнений со стороны кишечного анастомоза. В большинстве случаев наблюдался незначительный спаечный процесс в брюшной полости.

Заключение. Таким образом, укрытие ишемизированного участка тонкой кишки с анастомозом большим сальником и подшивание последнего к бессосудистой части брыжейки органа приводило к значительному улучшению регенерации кишечного соустья и уменьшению внутрибрюшного спайкообразования.

Ключевые слова: тонкая кишка, местная ишемия, кишечный анастомоз, оментоэнтеропексия

The Study of the Gastrocolicomentum Influence on the Healing of the Intestinal Anastomosis in a Blood Supply Disorders of the Small Intestine

S.A. MARKOS'YAN, N.M. LYSYAKOV, M.U. BELYAEVA

N.P. Ogarov National Research Mordovian State University, 68 Bolshevistskay str., Saransk, 430005, The Republic of Mordovia, Russian Federation

Topicality. Currently, the problem of intestinal anastomosis reliability remains one of the most important, especially when the volume of surgical interventions is associated with significant disturbance of the blood supply to the intestine. According to the literature, the incidence of intestinal anastomosis incompetence after intestinal resection remains high and ranges from 4 to 10.2%.

The aim of the study is experimental assessment of the efficiency of omentoenteropexy application for prophylaxis of intestinal anastomosis incompetence.

Materials and methods. Experiments were carried out on 20 dogs divided into 2 groups. The first group consists of animals which were formed intestinal anastomosis and ligated mesenteric vessels, the second group is the animals, which in addition to the aforesaid activities were realized omentoenteropexy. Of the venous vessel, directly adjacent to the ischemic area of the small intestine, within 25 minutes after the formation of intestinal anastomosis was performed blood sampling, followed by the study of a number of indicators hemomicrocirculatory: capillary filtrate, plasma protein loss, blood viscosity, coefficient deformation erythrocytes, erythrocyte sedimentation rate. In addition, the blood flow in the vessels of the small bowel mesentery, adjacent to the zone of ischemia, was investigated. During the postoperative period pathomorphological changes were estimated in the peritoneal cavity, mechanical strength of the junctions and stricture formation index were defined.

Results. Capillary filtrate and plasma protein loss in the ischemic area of the small intestine with the anastomosis increase by 6.4 times ($p < 0.01$) and 250% ($p < 0.05$). Blood viscosity increased by 30.6% ($p < 0.01$), erythrocyte sedimentation rate decreased by 30.9% ($p < 0.01$). The number of functioning capillaries is equal to $48.5 \pm 1.8\%$ ($P < 0.01$). In 1 case pneumopressia test revealed intestinal anastomosis incompetence. The postsurgical period was accompanied by a significant development of adhesions in the abdominal cavity. In the study hemomicrocirculatory rates in the ischemic area of the small intestine with anastomosis, covered the greater omentum, we didn't detect reliable differences to those of the first group of animals. In all cases intestinal anastomoses were competence and adhesions in the abdominal cavity was represented by single commissures.

Discussion. The paper presents the results of an experimental research on the morphological and functional changes in the ischemic area of the small intestine with the anastomosis in absence of omentoenteropexy and after covering the ischemic part organ with anastomosis by dint of the gastrocolic omentum and subsequent suturing it to the avascular part of the bowel mesentery.

Performed research determined significant change of hemomicrocirculatory rates in the ischemic area of the small intestine with anastomosis in flowing venous blood from it and in the mesentery of the small intestine, directly adjacent to the avascular area.

Postoperative relaparotomy showed pronounced morphological disturbances in the ischemic area of the small intestine with the anastomosis, the presence of significant adhesions in the abdominal cavity. Intestinal anastomosis incompetence was diagnosed in 1 case. Covering explored part of the small intestine by dint of the gastrocolic omentum has contributed to a more favorable regeneration flow without the development of postoperative complications in the intestinal anastomosis. There was an insignificant adhesion in the abdominal cavity in most cases.

Conclusion. Thus, covering the ischemic area of the small intestine with anastomosis by dint of the gastrocolic omentum and suturing it to the avascular part of the mesentery resulted in a significant improvement in the regeneration of the intestinal anastomosis and reduction of intraperitoneal adhesions.

Key words: small intestine, local ischemia, intestinal anastomosis, omentoenteropexy

Проблема надежности кишечных анастомозов была и остается в абдоминальной хирургии одной из самых актуальных. На протяжении многих десятков лет идет постоянный поиск способов профилактики и лечения несостоятельности кишечных анастомозов [1, 2, 7, 9], особенно при выполнении объемных оперативных вмешательств, связанных со значительным нарушением кровоснабжения органа [6, 10].

При этом несостоятельность кишечных соустьев является одним из наиболее частых и грозных послеоперационных осложнений. По данным литературы частота развития несостоятельности кишечных анастомозов после резекций кишечника, остается высокой и составляет от 4 до 10,2% [3, 4, 5, 8].

Вскрытие причин развития частых послеоперационных осложнений со стороны кишечного соустья, особенно при объемных оперативных вмешательствах, немисливо без детального рассмотрения изменений гемомикроциркуляторных и функциональных показателей в ишемизированном участке тонкой кишки с анастомозом, что, безусловно, представляет не только чисто научный, но и большой практический интерес. Разработка профилактических мероприятий по устранению этих осложнений диктует необходимость поиска, разработки и внедрения, новых оперативно-технических приемов, направленных на повышение надежности кишечного соустья.

Целью работы явилась экспериментальная оценка эффективности использования оментоэнтеропексии для профилактики несостоятельности швов кишечного анастомоза.

Материалы и методы

Экспериментальные исследования проводились в центральной научно-исследовательской лаборатории медицинского института ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва». Животные содержались в виварии с соблюдением правил и Международных рекомендаций Европейской конвенции по защите животных (1997). Экспериментальные исследования выполнялись в соответствии с нравственными требованиями к работе с экспериментальными животными «Правила проведения работ с использованием экспериментальных животных» (приказ МЗ СССР №755 от 12.08.1987 г.), Федеральный закон «О защите животных от жестокого обращения» от 01.01.1997 г., «Об утверждении правил лабораторной практики» (приказ МЗ РФ №267 от 19.06.2003 г.).

Хронические опыты проводились на 20 половозрелых беспородных собаках обоего пола, которые были разделены на 2 группы (по 10 собак в каждой группе). Первую (контрольную) группу составили животные, которым производилось формирование кишечного анастомоза и лигирование брыжеечных

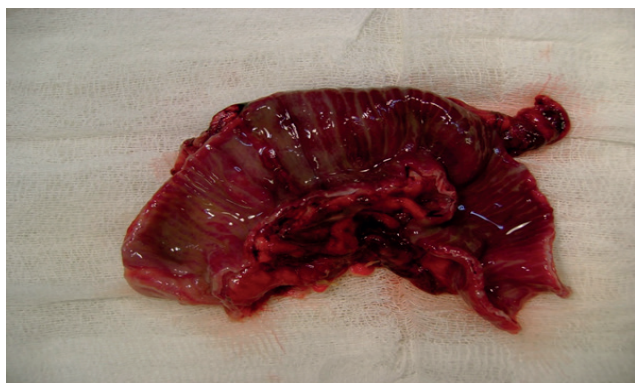


Рис. 1. Макропрепарат ишемизированного участка тонкой кишки с анастомозом. Двое суток после операции. В области соустья выраженный отек, гиперемия, значительные кровоизлияния в ткани соустья и прилежащие к нему участки. / Fig. 1. A gross specimen of ischemic area of small intestine with anastomosis. Day 2 after surgery. Pronounced swelling, hyperemia, significant bleeding in the tissue anastomosis and surrounding areas are observed in the field of junction.

сосудов, вторую (основную) – животные, которым дополнительно к вышеперечисленным мероприятиям осуществлялась оментоэнтеропексия.

После формирования кишечного анастомоза, отступя одну аркаду от илеоцекального угла, лигировались краевые мезентериальные сосуды таким образом, что из кровотока оказывались полностью выключены одна аркада и часть последующей аркады верхних брыжеечных сосудов, а линия швов была равноудалена от границ ишемизированного участка тонкой кишки.

Из венозного сосуда, непосредственно прилежащего к ишемизированному участку тонкой кишки, через 25 минут после наложения кишечного анастомоза производился забор крови с последующим изучением ряда гемомикроциркуляторных показателей: капиллярного фильтрата, потери белка плазмы крови, вязкости крови, коэффициента деформальности эритроцитов, скорости оседания эритроцитов. Кроме того,

исследовали кровоток в сосудах брыжейки тонкой кишки, прилежащей к зоне ишемизации. В послеоперационном периоде оценивали патоморфологические изменения в брюшной полости, определяли физическую герметичность и индекс стенозирования кишечного анастомоза. Обработка данных производилась с использованием дисперсионного анализа ANOVA и критерия t Стьюдента.

Результаты и их обсуждение

Исследованиями установлено, что у животных через 25 минут после формирования кишечного анастомоза и лигирования брыжеечных сосудов в ишемизированном участке тонкой кишки обнаруживались значительные изменения гемомикроциркуляторных показателей. Капиллярный фильтрат увеличивался в 6,4 раза ($p < 0,01$), потеря белка плазмы – на 250% ($p < 0,05$). Выраженными были нарушения агрегатного состояния крови. Вязкость крови повышалась на 30,6% ($p < 0,01$), скорость оседания эритроцитов уменьшалась на 30,9% ($p < 0,01$) (табл. 1).

Напротив, микроскопическое изучение брыжейки тонкой кишки ишемизированной области позволило выявить умеренное замедление кровотока и стаз крови только в венулах малого калибра, единичные периваскулярные кровоизлияния, образование большого количества артериоло-венулярных анастомозов. Количество функционирующих капилляров было равно $48,5 \pm 1,8\%$ ($P < 0,01$).

Спустя 1 сутки после проведения оперативного вмешательства по линии швов и смежных с ней участков отмечались значительные морфологические изменения, представленные выраженной воспалительной реакцией, кровоизлиянием в кишечную стенку (рис. 1). В 1 случае тестом пневмопрессии выявлена несостоятельность швов анастомоза. У других животных механическая прочность соустьев равнялась $11,3 \pm 2,4$ кПа ($P < 0,001$). Индекс стенозирования составлял $50,8 \pm 4,6\%$.

Таблица 1 / Table 1

Изменение гемомикроциркуляторных показателей в ишемизированном участке тонкой кишки с анастомозом ($M \pm m$) / The hemomicrocirculatory parameters change in the ischemic region of small intestine with anastomosis ($M \pm m$)

Показатель / Parameter	Исходные данные / Input data, n=10	Опытные данные / Test data, n=10
Капиллярный фильтрат, мл / Capillary filtrate, ml	$2,2 \pm 0,19$	$14,17 \pm 2,58$, $p < 0,01$
Потеря белка плазмы крови, % / Plasma protein loss, %	$0,2 \pm 0,01$	$0,7 \pm 0,04$, $p < 0,001$
Вязкость крови, усл. ед. / Blood viscosity, conv. un.	$3,47 \pm 0,24$	$4,53 \pm 0,15$, $p < 0,01$
Коэффициент деформальности эритроцитов / Coefficient deformation erythrocytes	$0,55 \pm 0,04$	$0,57 \pm 0,04$, $p > 0,05$
Скорость оседания эритроцитов, мм/ч / Erythrocyte sedimentation rate, mm/h	$9,26 \pm 0,58$	$6,4 \pm 0,29$, $p < 0,01$

Примечание / Note: $M \pm m$, где M – средняя арифметическая, m – средняя ошибка средней арифметической, p – показатель достоверности отличий по отношению к исходным данным. / $M \pm m$, where M – arithmetic mean, m – the average error of the arithmetic mean, p – an indicator of the reliability of differences in relation to test data.

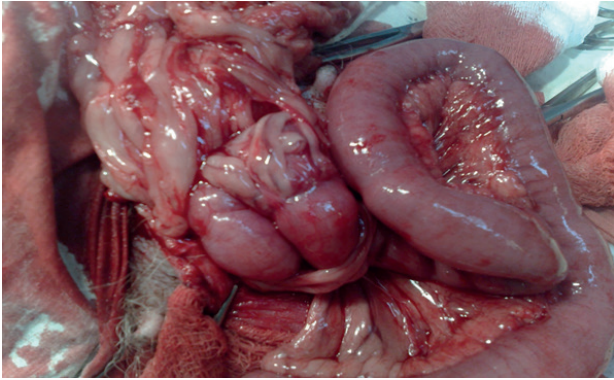


Рис. 2. Семь суток после операции. Выраженный спаечный процесс в области ишемизированного участка тонкой кишки с анастомозом. / Fig.2.Day 7 after surgery. Extensive adhesions in the ischemic area of small intestine with anastomosis.

Проведенная релапаротомия у животных контрольной группы через 7 суток после оперативного вмешательства, в подавляющем большинстве случаев, выявила значительный спаечный процесс в брюшной полости. Последний был представлен множественными спайками между париетальной брюшиной и кишечными петлями, особенно в области ишемизированного участка органа. По линии швов и смежных с ней участков отмечались значительные морфологические изменения, представленные выраженной воспалительной реакцией, кровоизлияниями в кишечную стенку и брыжейку тонкой кишки. В отдельных случаях петли кишечника были припаяны к париетальной брюшине в области операционной раны. Это обстоятельство крайне затрудняло выведение органов брюшной полости наружу и сопровождалось значительным их повреждением (рис. 2).

У животных второй группы дополнительно к вышеуказанным мероприятиям к брыжейке тонкой кишки в ее бессосудистой зоне подшивался большой сальник таким образом, что он покрывал ишемизированную часть тонкой кишки вместе с анастомозом (рис. 3).

При исследовании гемомикроциркуляторных показателей в области ишемизированного участка тонкой кишки с анастомозом достоверных различий с таковыми контрольной группы нами выявлено не было.

Исследование функциональных показателей, характеризующих физическую герметичность кишечного анастомоза, показало, что механическая прочность



Рис. 3. Укрытие большим сальником ишемизированного участка тонкой кишки с анастомозом и его фиксация к брыжейке. / Fig.3. Cover of the ischemic area of small intestine with anastomosis by greater omentum and its fixation to the mesentery.

соустьев равнялась $32,18 \pm 3,12$ кПа ($P < 0,05$). Индекс стенозирования не превышал $43,08 \pm 3,94$ %.

Через 7 суток после проведения операции у собак опытной группы, в подавляющем большинстве случаев, был обнаружен незначительный спаечный процесс. Последний был представлен единичными спайками между париетальной брюшиной, смежными органами и большим сальником, покрывающим ишемизированный участок тонкой кишки. После его освобождения от прилежащих образований отмечался умеренный отек, незначительная гиперемия стенки с кровоизлияниями в нее. По линии швов анастомоза определялась умеренная воспалительная реакция. Несостоятельности швов кишечного анастомоза с последующим развитием перитонита обнаружено не было.

Заключение

Таким образом, проведенное экспериментальное исследование показало, что покрытие ишемизированного участка тонкой кишки с анастомозом большим сальником и подшивание последнего к бессосудистой части брыжейки органа приводило к значительному улучшению регенерации кишечного соустья и уменьшению внутрибрюшного спайкообразования.

Дополнительная информация

Финансирование работы производилось за счет собственных средств

Конфликт интересов

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Список литературы

1. Агаев Э.К. Способ профилактики несостоятельности швов тонкокишечных анастомозов. *Хирургия*. 2013; 4: 65-67.
2. Артамонова З.А., Зайцева Т.В. Защита кишечного шва препаратом «ТахоКомб» в неблагоприятных условиях у детей. *Вестник РГМУ*. 2008; 61: 2: 181-182.
3. Важенин А.В., Маханьков Д.О., Сидельников С.Ю. Результаты лечения больных с опухолевой толстокишечной непроходимостью. *Хирургия*. 2007; 4: 49-53.
4. Воробей А.В., Шулейко А.Ч., Хулуп Г.Я. Оценка факторов, влияющих на результаты резекций тонкой кишки, у больных с тонкокишечной непроходимостью. *Новости хирургии*. 2008; 16: 2: 22-23.

References

1. Agaev EK. Method for the prevention of incompetence of sutures of intestinal anastomoses. *Khirurgiya*. 2013; 4: 65-67. (in Russ.)
2. Artamonova ZA, Zaitseva TV. Protection of intestinal suture with the drug "tachocomb" in adverse conditions in children. *Vestnik RGMU*. 2008; 61: 2: 181-182. (in Russ.)
3. Vazhenin AV, Makhan'kov DO, Sidel'nikov Slu. Results of treatment of patients with malignant colonic obstruction. *Khirurgiya*. 2007; 4: 49-53. (in Russ.)
4. Vorobei AV, Shuleiko ACh, Khulup G.Ia. Assessment of factors affecting the results of resection of the small intestine in patients with

5. Егиев В.Н., Маскин С.С., Егоров В.И., Воскресенский П.К. *Однорядный непрерывный шов анастомозов в абдоминальной хирургии*. М.: Медпрактика-М. 2002; 100.
6. Маркосьян С.А. *Возрастные особенности регенерации тканей кишечной трубки при ишемическом повреждении*. Саранск. 2001; 79.
7. Прохоров Г.П., Федоров Н.Ф. Способ лечения несостоятельности кишечных анастомозов. *Казанский медицинский журнал*. 2010; 91: 4: 549-552.
8. Тотиков З.В. Профилактика несостоятельности колоректальных анастомозов. *Международный научно-исследовательский журнал*. 2015; 7-5: 59-61.
9. Kaemmer DA, Otto J, Binneboesel M. Erythropoietin (EPO) influences colonic anastomotic healing in a rat model by modulating collagen metabolism. *J. Surg. Research*. 2010; 163: 2: e67-e72.
10. Karliczek A, Benaron DA, Zeebregts CJ. Intraoperative ischemia of the distal end of colon anastomoses as detected with visible light spectroscopy causes reduction of anastomotic strength. *J. Surg. Research*. 2009; 152: 2: 288-295.

Информация об авторах

1. Маркосьян С.А. - д.м.н., доцент, профессор кафедры факультетской хирургии Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарёва, e-mail: markosyansa@mail.ru
2. Лысяков Н.М. - к.м.н., преподаватель Мордовского республиканского центра повышения квалификации специалистов здравоохранения, e-mail: markosyansa@mail.ru
3. Беляева М.Ю. - клинический ординатор кафедры общей хирургии им. Н.И. Атясова Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарёва, e-mail: markosyansa@mail.ru

Information about the Authors

1. S.A. Markosyan - M.D., Associate Professor, professor of the Department of faculty Surgery, National Research Ogarev Mordovia State University, e-mail: markosyansa@mail.ru
2. N.M. Lysakov - Ph.D., lecturer, Mordovia Republican Center for Advanced Training of Health Professionals, e-mail: markosyansa@mail.ru
3. M.Y. Belyaeva - clinical resident of the Department of General Surgery named after N.I. Atiasov, National Research Ogarev Mordovia State University, e-mail: markosyansa@mail.ru

Цитировать:

Маркосьян С.А., Лысяков Н.М., Беляева М.Ю. Изучение влияния большого сальника на заживление кишечного анастомоза в условиях нарушенного кровоснабжения тонкой кишки. *Вестник экспериментальной и клинической хирургии* 2017; 10: 4: 288-292. DOI: 10.18499/2070-478X-2017-10-4-288-292.

To cite this article:

Markosyan S.A., Lysakov N.M., Belyaeva M.U. The Study of the Gastrocolicomentum Influence on the Healing of the Intestinal Anastomosis in a Blood Supply Disorders of the Small Intestine. *Journal of experimental and clinical surgery of experimental and clinical surgery* 2017; 10: 4: 288-292. DOI: 10.18499/2070-478X-2017-10-4-288-292.