

DOI: 10.18499/2225-7357-2019-8-2-43-46

УДК 611.341-089:616.381-002

14.03.02 – патологическая анатомия

© В.К. Есипов, И.И. Каган, С.В. Яшников, 2019

## Особенности микрохирургической анатомии тонкой кишки в условиях экспериментального распространенного гнойного перитонита

В. К. Есипов<sup>1</sup>, И. И. Каган<sup>1</sup>, С. В. Яшников<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России, Оренбург, Россия

<sup>2</sup>НУЗ «Отделенческая клиническая больница на ст. Оренбург ОАО «РЖД», Оренбург, Россия

**Цель** работы – изучение особенностей микроанатомического строения стенки тонкой кишки в условиях распространенного гнойного перитонита для обоснования применения микрохирургического кишечного шва.

**Материал и методы.** Материалом исследования служили проксимальный, средний и дистальный отделы брыжеечной части тонкой кишки. У животных с экспериментальным перитонитом применен гистотопографический метод изготовления серийных поперечных и продольных гистотопограмм с окраской гематоксилином и эозином, и пикрофуксином по Ван Гизону. Измерение толщины стенки кишки и ее оболочек выполняли окулярным микрометром через стереоскопический микроскоп МБС-10. При вариационно-статистической обработке данных определяли среднее значение, ошибку среднего, минимальные и максимальные значения.

**Результаты.** В эксперименте на собаках описаны микроскопические особенности стенки брыжеечной части тонкой кишки в условиях распространенного гнойного перитонита. Представлены морфометрические данные о различиях в толщине кишечной стенки и ее оболочек. Установлено, что морфофункциональные изменения стенки тонкой кишки коррелируют со сроком развития перитонита.

**Заключение.** На основании полученных данных сделан вывод о возможности использования микрохирургической техники операций при распространенном перитоните в реактивную и токсическую стадии его развития.

**Ключевые слова:** тонкая кишка, микрохирургическая анатомия, распространенный перитонит.

### Features of Microsurgical Anatomy of the Small Intestine in Experimental Widespread Purulent Peritonitis

© V.K. Esipov<sup>1</sup>, I.I. Kagan<sup>1</sup>, S.V. Yashnikov<sup>2</sup>, 2019

<sup>1</sup>Orenburg State Medical University, Orenburg, Russia

<sup>2</sup>Departmental Clinical Hospital the Station Orenburg of JSC "Russian Railways", Orenburg, Russia

**The aim** of experiment was to study the features of small intestine wall microanatomical constitution in widespread pyoperitonitis to justify the use of microsurgical intestinal suture.

**Material and methods.** The proximal, middle and distal parts of the mesenterial intestine served as the research material. In animals with experimental peritonitis, a histotopographic method was used to perform serial transverse and longitudinal histotopograms with hematoxylin-eosin and picrofuchsin Van Gieson staining. The wall thickness of the intestine and its membranes was measured with an ocular micrometer through a stereoscopic microscope MBS-10. With the variational-statistical data processing, the mean value, the error of mean, the minimum and maximum values were determined.

**Results.** Microscopic features in the wall of small intestine mesenterial part in dogs with widespread purulent peritonitis were described. Morphometric data on differences in the thickness of the intestinal wall and its membranes are presented. It was found that morphofunctional changes in the wall of the small intestine correlate with the period of peritonitis development.

**Conclusion.** Based on the data obtained, it was concluded that microsurgical operation technique could be used during the reactive and toxic stages of widespread peritonitis.

**Key words:** small intestine, microsurgical anatomy, widespread peritonitis.

#### \*Автор для переписки:

Есипов Вячеслав Константинович  
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России, ул. Советская, 6, г. Оренбург, 460000, Российская Федерация.  
E-mail: k\_osurgery@orgma.ru

#### \*Corresponding author:

Vyacheslav Esipov  
Orenburg State Medical University, ul. Sovetskaya, 6, Orenburg, 460000, Russian Federation  
E-mail: k\_osurgery@orgma.ru

#### Введение

Несмотря на совершенствование хирургической техники наложения кишечного шва, применение современных шовных материалов, проблема лечения больных с экстренной абдоминальной патологией остается актуальной. Актуальность обусловлена большим количеством осложнений, развивающихся в

раннем послеоперационном периоде и, прежде всего, несостоятельности кишечных швов, достигающей 42% [2, 3, 6, 7, 9, 10]. Указанные обстоятельства побуждают хирургов к поиску методов улучшения результатов лечения больных с перитонитом, разработке методик, направленных на предотвращение несостоятельности кишечного шва [11, 13, 14].

Одним из важных и перспективных направлений совершенствования техники кишечного шва в последние годы является внедрение микрохирургических приемов при наложении кишечного шва [1, 4, 5, 12]. При выборе способа наложения кишечного шва, тем более при применении микротехники, важно иметь четкое представление о микроанатомии стенки тонкой кишки, толщине и соразмерности ее слоев, характере и степени структурных изменений в условиях развивающегося гнойного перитонита. Однако, в литературе крайне недостаточно отражены морфологические и морфометрические характеристики стенки тонкой кишки в условиях некупированного воспаления брюшины.

Цель исследования – изучение особенности микроанатомического строения стенки тонкой кишки в условиях распространенного гнойного перитонита для обоснования применения микрохирургического кишечного шва.

### Материал и методы исследования

В 3 сериях эксперимента (по 5 животных в каждой серии) было использовано 15 беспородных собак весом 8–25 кг. Экспериментальный перитонит моделировали внутрибрюшным введением 5% аутокаловой взвеси животного (1 мл взвеси на 1 кг веса собаки) [8]. Через 12, 24 и 48 ч после моделирования перитонита животных (по 5 особей в каждой серии) выводили из эксперимента передозировкой наркотических средств.

Для изучения морфологии стенки тонкой кишки у выведенных из опыта животных иссекали фрагменты проксимального, среднего и дистального отделов тонкой кишки. Изготовленные гистотопограммы окрашивали гематоксилином и эозином, и по Ван Гизону, с последующим их изучением под микроскопом МБС-10 при 6–32-кратных увеличениях. Количественную оценку слоев стенки кишки производили окуляром-микрометром МОВ-1-15х. Результаты исследования подвергали вариационно-статистической обработке с определением среднего значения, ошибки среднего, минимальных и максимальных показателей величин. При выполнении исследований соблюдались «Правила проведения работ с использованием экспериментальных животных» в соответствии с приказом МЗ СССР №755 от 12.08.1977г. и требованиями приказа МЗ СССР №742 от 13.11.1984 «Об утвержде-

нии правил проведения работ с использованием экспериментальных животных».

### Результаты и их обсуждение

Через 12 ч с момента эксперимента у животных развивался серозно-фибринозный перитонит. Отмечались незначительное расширение петель тонкой кишки, выраженный отек брюшины, мелкие кровоизлияния, налет фибрина на брюшине и на органах брюшной полости.

Анализ морфологических изменений в стенке тонкой кишки, проведенный в динамике, показал существенные, постепенно нарастающие, структурные изменения, обусловленные длительностью перитонита. Так, через 12 ч с момента развития перитонита в стенке тонкой кишки развивались изменения воспалительного характера без некротического компонента. Отмечено увеличение толщины стенки тонкой кишки до  $2.44 \pm 0.41$  мм по сравнению с интактной кишкой ( $1.12 \pm 0.01$ ). Среднее значение толщины слизистой оболочки составляло  $0.61 \pm 0.12$  мм; подслизистой основы –  $0.29 \pm 0.12$  мм. Явления отека, воспалительной инфильтрации, разволокнения мышечных волокон отмечались в обоих слоях мышечной оболочки. Средняя величина циркулярного слоя составляла  $0.73 \pm 0.29$  мм; продольного –  $0.38 \pm 0.1$  мм. В серозной оболочке отмечались гиперемия, отек, мелкоочечные кровоизлияния, налет фибрина. Средняя ее толщина составляла  $0.33 \pm 0.19$  мм при диапазоне колебаний величин от 0.12 до 0.61 мм. Патоморфологические изменения стенки тонкой кишки в большей степени были выражены у собак через 24 ч после выведения их из эксперимента, и соответствовали токсической стадии его развития. Висцеральные и париетальные листки брюшины почти полностью утрачивали мезотелиальный покров, были отечны. В стенке тонкой кишки обнаруживались множественные кровоизлияния и сгустки фибрина. Анализ гистотопограмм стенки тонкой кишки выявил структурные изменения, преимущественно в слизистой и мышечной оболочках. Среднее значение толщины слизистой оболочки в эти сроки в 1.6 раза превышало показатели ее толщины при первой стадии перитонита, составляя  $0.99 \pm 0.26$  мм, при этом значения величин колебались от 0.65 до 1.37 мм. Отмечались лейкоцитарная инфильтрация собственной пластинки слизистой оболочки, слущивание энтероцитов. Полиморфноядерная инфильтрация определялась и в подслизистой основе. Средняя толщина ее увеличивалась до  $0.35 \pm 0.12$  мм (размах значений величин составлял от 0.15 до 0.51 мм). Кроме увеличения средней толщины циркулярного слоя мышечной оболочки до  $0.85 \pm 0.13$  мм и продольного – до  $0.48 \pm 0.05$  мм на гистопрепаратах выяв-

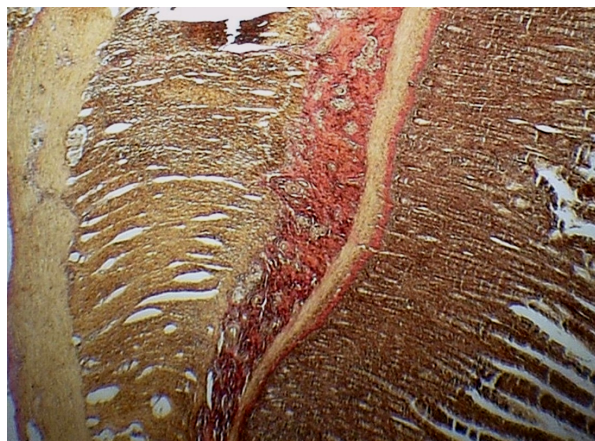


Рис. 1. Дезорганизация циркулярного слоя мышечной оболочки тонкой кишки. II стадия перитонита. Окраска по Ван Гизону. Ок. 7, об. 10.

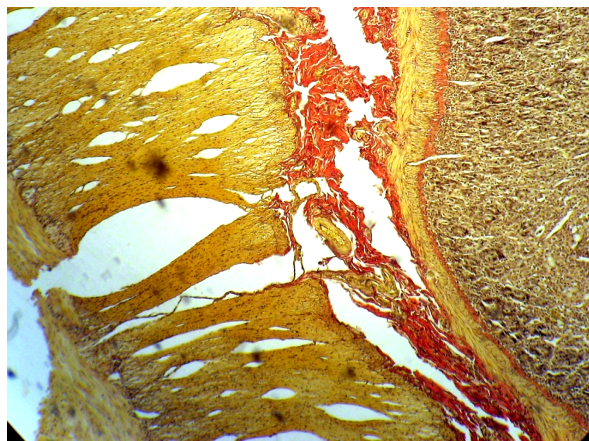


Рис. 2. Мышечная оболочка тонкой кишки на III стадии перитонита. Видны обширные участки разволокнения и линейные разрывы. Окраска по Ван Гизону. Ок. 7, об. 10.

лялась дезорганизация мышечных волокон (рис. 1).

Через 48 ч от начала эксперимента у животных выявлялся гнойно-фибринозный перитонит с выраженным некротическим компонентом. В брюшной полости обнаруживался гнойный мутный выпот, с ихорозным запахом, наложениями фибрина на париетальной и висцеральной брюшине, и на петлях кишечника. При анализе препаратов отмечалось уменьшение толщины стенки тонкой кишки в 1.3–1.4 раза по сравнению с ее количественными характеристиками, соответственно, при первой и второй стадиях перитонита. Уменьшение средних значений толщины отмечались во всех слоях стенки кишки. Установлено уменьшение среднего значения толщины слизистой оболочки ( $0.73 \pm 0.17$  мм) и подслизистой основы ( $0.23 \pm 0.03$  мм) в 1.3–1.5 раза по сравнению с их характеристиками у животных со второй стадией перитонита. На фоне отека и инфильтрации слизистой и подслизистой основы отмечались слущивание поверхностного эпителия и мелкие некрозы. Ворсинки были укорочены и деформированы, отмечалась атрофия желез. Сосуды слизистой оболочки и подслизистой основы были расширены, с явлениями тромбоза.

Структурные изменения были наиболее выраженными в мышечной оболочке. Выявлялась обильная воспалительная инфильтрация с некрозом гладких мышечных клеток, расслоением и линейными разрывами мышечных волокон (рис. 2).

При проведении морфометрии обнаруживалось уменьшение средней толщины обоих слоев в 1.4–1.7 раза (циркулярного – до  $0.59 \pm 0.3$  мм и продольного – до  $0.28 \pm 0.02$  мм) по сравнению с указанными показателями толщины во вторую стадию перитонита.

Проведенные исследования позволяют, прежде всего, выявить в динамике макромикроскопические и морфометрические особенности всех слоев кишечной стенки с учетом

развития воспалительного процесса в брюшной полости. При анализе морфологических данных при перитоните 12-часовой давности (реактивная стадия) изменения стенки тонкой кишки носили минимальный характер и характеризовались в основном увеличением за счет отека всех ее слоев. Во вторую (токсическую) стадию перитонита (через 24 ч с момента его моделирования) стенка тонкой кишки претерпевала значительные изменения воспалительного характера, проявляющиеся, прежде всего, увеличением толщины ее слоев в 2.0–2.2 раза, по сравнению с интактной стенкой кишки; сосудистой реакцией подслизистой основы, изменениями обоих слоев мышечной оболочки в виде образования пространств между мышечными волокнами. Обнаруженные морфологические и морфометрические показатели толщины слоев стенки тонкой кишки в условиях 12- и 24-часового перитонита служат обоснованием для использования при наложении кишечного микрохирургического шва монофиламентной нити с условным номером 6/0–7/0.

При 48-часовой давности перитонита (терминальная стадия) отмечается уменьшение толщины стенки кишки и ее слоев, обусловленное дистрофическими и некротическими процессами, воспалительной инфильтрацией и дегенерацией волокнистого каркаса до подслизистой основы, дистрофическими изменениями клеток мышечного слоя и тяжелыми некротическими процессами серозной оболочки.

## Заключение

Таким образом, проведенными исследованиями выявлены макромикроскопические и морфометрические особенности всех слоев стенки тонкой кишки, происходящие в ней через 12, 24 и 48 ч с момента моделирования распространенного гнойного перитонита. Морфологические изменения в стенке тонкой кишки при перитоните I и II стадии (через 12

и 24 ч) обусловлены явлениями воспаления и тканевого отека. При 48-часовой давности перитонита (терминальная стадия) в стенке кишки развиваются деструктивные и некротические изменения. Морфометрические параметры и степень морфологических изменений стенки тонкой кишки при первой и второй стадиях перитонита обуславливают возможность применения микрохирургической техники наложения кишечного шва лишь в эти сроки.

### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

### Список литературы

1. Галкин Р.А., Гусев В.И., Колинченко О.А. Прецизионное формирование анастомозов при операциях на желудке и кишечнике. Хирургия. 1997; 8:37–9 [Galkin RA, Gusev VI, Kolinichenko OA. Pretsizionnoe formirovanie anastomozov pri operatsiyakh na zheludke i kishechnike. Khirurgiya. 1997; 8:37–9] (in Russian).
2. Гончаренко В.О. Формирование тонкокишечных анастомозов у больных с перитонитом. Клиническая хирургия. 1997; 11–12:24–25 [Goncharenko VO. Formirovanie tonkokishechnykh anastomozov u bol'nykh s peritonitom. Clinical surgery. 1997; 11–12:24–25] (in Russian).
3. Егоров В.И. Кишечные анастомозы. Физико-механические аспекты. М.: Видар-М; 2004. 304 [Egorov VI. Kishechnye anastomozy. Fiziko-mekhanicheskie aspekty. Moscow: Vidar-M; 2004] (in Russian).
4. Каган И.И. Микрохирургическая анатомия как анатомическая основа микрохирургии. Морфология. 1999; 177(5):7–11 [Kagan II. Microsurgical anatomy as the anatomical basis for microsurgery. Morfologiya. 1999; 177(5):7–11] (in Russian).
5. Коновалов Д.Ю., Самойлов П.В., Хромушин Н.Н. Анатомические основы микрохирургических анастомозов полых органов пищеварительного тракта. Морфология. 2018. 153(3): 145 [Konovalov DYU, Samoylov PV, Khromushin NN. Anatomical bases of microsurgical anastomoses of hollow organs of the digestive tract. Morfologiya. 2018. 153(3): 145] (in Russian).
6. Наумов Н.В. Решение проблемы несостоятельности толстокишечных анастомозов при ручном шве. Новый хирургический архив. 2001; 1:86–94 [Naumov NV. Reshenie problemy nesostoyatel'nosti tolstokishechnykh anastomozov pri ruchnom shve. Novyi khirurgicheskii arkhiv. 2001; 1:86–94] (in Russian).
7. Новицкая Н.М., Окладной Б.А., Кузнецов В.Ю. Опыт применения кишечного шва в условиях гнойного перитонита. Перитонит: сб. науч. тр. 1991. 91–2 [Novitskaya N.M., Okladnoi B.A., Kuznetsov V.Yu. Opyt primeneniya kishechnogo shva v usloviyakh gnoynogo peritonita. Peritonit: sb. nauch. tr. 1991. 91–2] (in Russian).
8. Ременник С.С. К вопросу о создании экспериментальной модели перитонита. Здравоохранение Туркменистана. 1956; 7:21–5 [Remennik S.S. K voprosu o sozdanii eksperimental'noi modeli peritonita. Healthcare of Turkmenistan, 1956; 7:21–5] (in Russian).
9. Савельев В.С., Гельфанд Б.Р., Филимонов М.И. Перитонит. М.; 2006. 208 [Savel'ev V.S., Gel'fand B.R., Filimonov M.I. Peritonit. Moscow; 2006. 208] (in Russian).
10. Boschung U. Milestones in the History of Intestinal Suture Technique. Swiss Surgery. 2003 Jun;9(3):99–104. doi: 10.1024/1023-9332.9.3.99
11. McKinley AJ, Krukowski Z. Intestinal anastomoses. Surgery (Oxford). 2006 Jul;24(7):224–8. doi: 10.1383/surg.2006.24.7.224
12. Sandh G. Modification of the Cutting Thread Technique for Intestinal Anastomoses using Diathermy. Journal of Veterinary Medicine Series A. 1991 Feb 12;38(1–10):115–25. doi: 10.1111/j.1439-0442.1991.tb00991.x
13. Santos CHM dos, Santos Filho KG dos, Cassino PC, Chiquetti CV, Mello AP de, Dourado DM. Differences between polydioxanone and poliglactin in intestinal anastomoses – a comparative study of intestinal anastomoses. Journal of Coloproctology. 2017 Oct;37(4):263–7. doi: 10.1016/j.jcol.2017.05.004
14. Verhelle NAC, Heymans O. How to deal with difficult microsurgical end-to-side anastomoses. Microsurgery. 2005;25(3):203–8. doi: 10.1002/micr.20100

Поступила в редакцию 22.01.2019

Принята в печать 6.05.2019

Received 22.01.2019

Accepted 6.05.2019

Для цитирования: Есипов В.К., Каган И.И., Яшников С.В. Особенности микрохирургической анатомии тонкой кишки в условиях экспериментального распространенного гнойного перитонита. Журнал анатомии и гистопатологии. 2019; 8(2): 43–46. doi: 10.18499/2225-7357-2019-8-2-43-46

For citation: Esipov V.K., Kagan I.I., Yashnikov S.V. Features of microsurgical anatomy of the small intestine in experimental widespread purulent peritonitis. Journal of Anatomy and Histopathology. 2019; 8(2): 43–46. doi: 10.18499/2225-7357-2019-8-2-43-46