DOI: https://doi.org/10.51922/2074-5044.2026.4.54

В. А. Шотт, М. К. Недзьведь

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗАЖИВЛЕНИЯ ИЛЕОИЛЕОАНАСТОМОЗА, СФОРМИРОВАННОГО В ЭКСПЕРИМЕНТЕ ОДНОРЯДНЫМ УЗЛОВЫМ П-ОБРАЗНЫМ СЕРОЗНО-МЫШЕЧНО-ПОДСЛИЗИСТЫМ ШВОМ

УО «Белорусский государственный медицинский университет», г. Минск

***Цель** – оценка морфологической картины заживления илеоилеоанастомоза, сформированного в эксперименте однорядным узловым П-образным серозно-мышечно-подслизистым швом в сроки наблюдения до 30 суток после операции.*

***Материал и методы.** В эксперименте у 6 собак сформирован илеоилеоанастомоз предложенным швом с использованием в качестве шовного материала викрил 000 с двумя атравматичными иглами на концах нити. Изучены 101 срез тканей в зоне анастомоза через 2, 6 и 30 суток после операции. Исследовали характер заживления тканей, выраженность воспаления, сроки эпителизации в зоне анастомоза.*

***Результаты.** Через 2 суток после операции в зоне соустья наблюдалась массивная круглоклеточная инфильтрация и признаки продуктивного воспаления вокруг шовного материала. Во многих срезах (57 %) выявлены начальные признаки эпителизации. Через 6 суток после операции поверхность шва была полностью эпителизирована. По ходу дефекта сохранялась массивная лимфоплазмоцитарная инфильтрация с небольшим количеством нейтрофильных лейкоцитов и образованием коллагеновых волокон, распространяющаяся по ходу подслизистого слоя до брюшины, продуктивное воспаление вокруг фрагментов шовного материала. Через 30 суток после операции линия видимого шва при макроскопическом исследовании не дифференцировалась. Наблюдалась эпителизация поверхности дефекта с разрастанием соединительной ткани и продуктивное воспаление вокруг остатков шовного материала. В некоторых препаратах (22 %) имело место образование очаговых скоплений лимфоцитов в подслизистом слое.*

***Заключение.** Заживление илеоилеоанастомоза в эксперименте при формировании его однорядным узловым П-образным серозно-мышечно-подслизистым швом происходит первичным натяжением с эпителизацией раны соустья на 7-е сутки после операции. Мы объясняем это послойной адаптацией слоев кишечной трубки друг к другу и однорядным характером разработанного шва. На процесс заживления раны соустья существенно влияет рассасывание шовного материала, протекающее одновременно с заживлением соустья.*

***Ключевые слова:** илеоилеоанастомоз, серозно-мышечно-подслизистый узловой шов, гистологическая картина.*

V. A. Shott, M. K. Nedzvedz

HYSTOLOGICAL CHANGES OF HEALING OF AN ILEOILEOANASTOMOSIS MADE BY INTERRUPTED MATTRESS SEROMUSCULOSUBMUCOSAL SUTURES IN 30 DAYS AFTER A SURGERY IN THE EXPERIMENT

Educational Institution «Belarusian State Medical University», Minsk

The aim of the study was to examine hystologic changes of healing of an ileileoanastomosis made by interrupted mattress seromusculosubmucosal sutures in 30 days after a surgery in the experiment.

***Material and methods.** During experimental surgery on 6 dogs ileoileoanastomoses were perfomed by handle interrupted mattress seromusculosubmucosal suture using vicryl 000 with atraumatic needles. In terms of 2, 6 and 30 days after the operation 101 hystologic specimens were examined in order to investigate the healing of the anastomotic wounds, inflammation and terms of mucosal membrane healing.*

***Results**. On 2 day after the surgery massive cells infiltration and signs of productive inflammation around the suture material were observed. In 57 % specimens initial epithelization signs were determined. On 6 days after the operation anastomotic wound epithelization had been ended. Massive lymphoid and plasmatic cells infiltration with some neutrophil leucocytes and signs of productive inflammation around suture material spreading on submucosal*

membrane were observed. On 30 days after the surgery anastomotic wound was not determined on macroscopic study. Wound epithelization with signs of productive inflammation around the suture material and growth of connective tissue were determined.

Conclusion. *Experimental ileoileoanastomosis performed on dogs using handle interrupted mattress seromusculosubmucosal suture was healed with primary tension on 6 days after operation. In our opinion it became possible because of layer-to-layer matching of the ileum edges and single row type of developed suture.*

Key words: *ileoileoanastomosis, seromusculosubmucosal suture, histological changes.*

Одним из факторов, влияющих на характер заживления анастомозов желудочно-кишечного тракта, исходы оперативного лечения и частоту осложнений, является способ кишечного шва, использованный для формирования соустья. Оптимальный кишечный шов должен соответствовать следующим требованиям [1]:

1. Исключение захвата в шов слизистой оболочки кишки или желудка.

2. Включение в шов подслизистого слоя для повышения механической прочности анастомоза.

3. Наложение лигатур без нарушения кровообращения в зоне шва.

4. Упрощение методики наложения шва.

5. Уменьшение величины инфицирования брюшины соустья микрофлорой из просвета кишки.

Ни один из известных способов кишечного шва не обладает всеми этими качествами. Хирурги наиболее часто применяют шов Альберта-Шмидена-Ламбера, являющийся самым простым в выполнении, но сопровождающийся значительным количеством осложнений [1, 2]. По данным литературы, наиболее благоприятные условия для заживления тканей в зоне межкишечного соустья первичным натяжением создаются при формировании его механическим швом или однорядным серозно-мышечно-подслизистым швом [1, 3]. Известный шов Пирогова не обеспечивает снижение микробного инфицирования брюшины соустья и создает условия для смещения слоев стенки кишки относительно друг друга. Способы кишечного шва с раздельным ушиванием слизисто-подслизистого и серозно-мышечного слоев стенок сшиваемых отрезков кишки обеспечивают заживление раны анастомоза первичным натяжением и предотвращают смещение слоев стенок сшиваемых органов относительно друг друга, однако, сложны в применении и не получили распространения [1, 6]. Поэтому разработка новых способов кишечного шва, лишенных недостатков описанных способов и позволяющих получить лучшие результаты применения в клинике, представляется важным и актуальным.

В 1998 года мы разработали и применили в эксперименте и клинике однорядный узловой П-образный серозно-мышечно-подслизистый шов. Лигатуры шва не проникают в просвет кишки и не захватывают слизистую оболочку. Благодаря тому, что подслизистый слой захватывают иглой на расстоянии 2 мм от края разреза, шов существенно не влияет на кровообращение в тканях сшитых краев кишки. Шов обладает гемостатическим эффектом, обеспечивает высокую механическую прочность соустья и препятствует смещению слоев тканей сшиваемых отрезков кишки относительно друг друга. Методика формирования межкишечного анастомоза разработанным швом описана нами ранее [4].

Целью исследования явились оценка морфологической картины заживления илеоилеоанастомоза, сформированного в эксперименте однорядным узловым П-образным серозно-мышечно-подслизистым швом в сроки наблюдения до 30 суток после операции.

Материалы и методы

Экспериментальные исследования выполнены в 1998–2004 гг. на 6 беспородных собаках массой тела 12–16 кг, ранее не оперированных на органах брюшной полости. В асептичных условиях, в операционной, под промедол-тиопенталовой анестезией выполняли срединную лапаротомию. В рану выводили подвздошную кишку, которую пересекали на расстоянии 40 см от илеоцекального угла и формировали илеоилеоанастомоз «конец в конец» однорядным узловым П-образным серозно-мышечно-подслизистым швом. Для наложения шва использовали лигатуры из рассасывающегося материала (викрил 000) с двумя атравматичными иглами на концах нити. «Экспериментальные исследования проводили в соответствие с Приложением к приказу Министерства здравоохранения СССР от 12.08.1977 г. № 755 «Правила проведения работ с использованием экспериментальных животных», Методическими рекомендациями Министерства здравоохранения Республики Беларусь, утвержденными 25.02.1999 г. (регистрационный номер 11–9809) и «Положением о порядке использования экспериментальных животных в научно-исследовательских работах и учебном процессе в Минском государственном медицинском институте» (Приказ № 253–0 от 20 марта 2001 г.)» [цит. по 5, с. 33].

Все собаки удовлетворительно перенесли оперативное вмешательство. Осложнений, связанных с кровотечением из зоны швов соустья, развитием перитонита вследствие несостоятельности швов межкишечного анастомоза и летальных исходов не отмечалось. Животных выводили из опыта через 2, 6 и 30 суток после операции (по 2 собаки на каждый срок наблюдения). Зону межкишечного соустья иссекали и после фиксации в 10 % растворе нейтрального формалина изготавливали парафиновые срезы тканей анастомоза толщиной 5–7 мкм. Парафиновые срезы окрашивали гематоксилин-эозином, пикрофуксином по Ван-Гизону, на микробную флору

по Брауну. Окраска препаратов по Брауну использована нами ранее для количественного исследования микробных тел в зоне анастомоза в рамках выполнения диссертационной работы [5]. Изучали характер заживления в зоне соустья, выраженность воспаления, сроки регенерации слизистой оболочки в зоне анастомоза и присутствие влияющих на них факторов. По результатам исследования делали вывод о характере и сроках заживления тканей в зоне анастомоза, сформированного однорядным узловым серозно-мышечно-подслизистым швом. Полученные результаты сравнивали с приведенными в литературе данными о заживлении межкишечных анастомозов, сформированных наиболее часто применяемым хирургами двухрядным швом Альберта-Шмидена-Ламбера (традиционная методика). Мы не проводили экспериментальные исследования с изучением гистологической картины заживления межкишечного анастомоза, сформированного традиционным способом, поскольку эти данные достаточно полно отражены в литературе [2, 6]. Всего исследованы 42 среза тканей в зоне межкишечного соустья через 2 суток после его формирования однорядным узловым П-образным серозно-мышечно-подслизистым швом, 36 срезов тканей соустья через 6 суток и 23 среза через 30 суток после его формирования предложенным швом.

Результаты и обсуждение

При исследовании срезов илеоилеоанастомоза через 2 суток после операции выявлено, что в зоне шва во многих (57 %) гистологических препаратах началась эпителизация слизистой оболочки. По ходу шва наблюдалась массивная круглоклеточная инфильтрация с примесью небольшого количества нейтрофилов, распространяющаяся через мышечный слой до жировой клетчатки (рис. 1).

Вокруг шовного материала определялись признаки продуктивного воспаления с наличием многоядерных гигантских клеток рассасывания инородных тел. В отдельных срезах (24 %) такое воспаление распространялось до серозной оболочки и жировой клетчатки. На уровне подслизистого слоя отмечалась пролиферация фибробластов с образованием небольшого количества коллагеновых волокон. В некоторых препаратах (14 %) выявлены очаговые некрозы гладкомышечных волокон с образованием лимфоплазмоцитарных инфильтратов, распространяющихся от разреза по ходу гладких мышц.

Спустя 6 суток после операции поверхность шва со сторон слизистой оболочки была полностью эпителизирована. По ходу дефекта отмечались массивные лимфоплазмоцитарные инфильтраты с небольшим количеством нейтрофильных лейкоцитов и образованием коллагеновых волокон, распространяющиеся по ходу подслизистого слоя до брюшины. В подслизистом слое выявлены фрагменты шовного материала, окруженные продуктивной воспалительной реакцией, и формирующаяся соединительная ткань с наличием многоядерных гигантских клеток – рассасывание инородных тел (рис. 2).

По ходу разреза в мышечном слое отмечалось формирование молодой грануляционной ткани. В некоторых препаратах (26 %) выявлена полная эпителизация поверхности с разрастанием созревающей соединительной ткани, макрофагами и лимфоцитами в подслизистом слое на месте рассасывания шовного материала. На границе с серозной оболочкой отмечалась пролиферация фибробластов.

Через 30 суток после операции линия видимого шва при макроскопическом исследовании не дифференцировалась. При гистологическом исследовании наблюдалась эпителизация поверхности дефекта (рис. 3), под которым выявлено разрастание соединительной ткани и продуктивное воспаление с гигантскими клетками вокруг остатков шовного материала. В краях дефекта отмечалась умеренная лимфоплазмомоноцитарная инфильтрация.

Предположительно в зоне шва, в подслизистой оболочке выявлены грубые коллагеновые волокна. В некоторых препаратах (22 %) имело место массив-

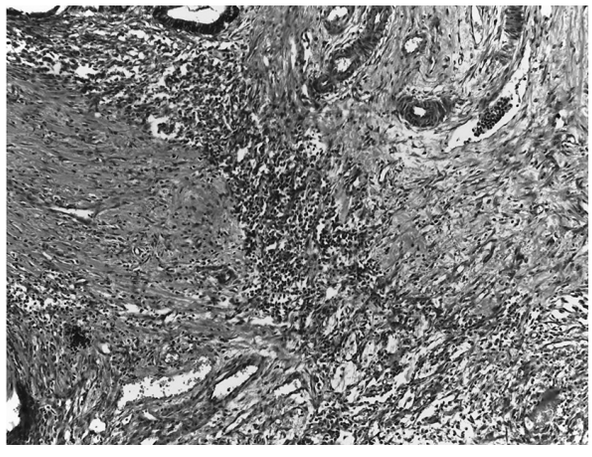


Рис. 1. 2-е сутки. Круглоклеточная инфильтрация по ходу шва. Окраска г.-э. ×200

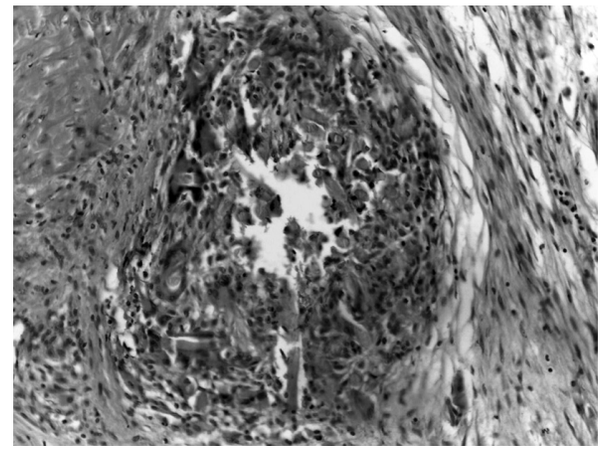


Рис. 2. 6-е сутки. Продуктивное воспаление в зоне шовного материала. Окраска г.э. ×200

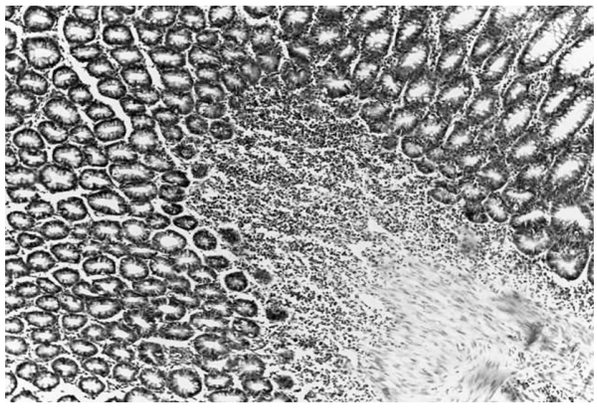


Рис. 3. 30-е сутки. Полная эпителизация поверхности дефекта. В подслизистом слое умереннная круглоклеточная инфильтрация и образование соединительной ткани. Окраска г.э. ×200

ное образование очаговых скоплений лимфоцитов, напоминающих лимфоидные фолликулы (рис. 4), располагающихся в подслизистом слое, и в единичных срезах, внедряющихся в ворсины слизистой оболочки.

В зоне разреза наблюдалось формирование грубых артериол и направленных вверх к сосочкам слизистой оболочки коллагеновых и гладкомышечных волокон. В подслизистом слое выявлена созревающая грануляционная ткань с небольшим количеством сосудов, местами остатки шовного материала.

При анализе препаратов следует отметить, что имеет место послойная ориентация стенок сшиваемых отрезков кишки друг к другу. При наложении шва обеспечивается соединение тканей с захватом краев подслизистого слоя, лигатуры при этом не проникают в просвет кишки через слизистую оболочку. На наш взгляд, это создает условия для заживления раны соустья первичным натяжением, когда эпителизация соустья выявляется на 6–9 сутки после операции [6, 7]. При формировании межкишечных

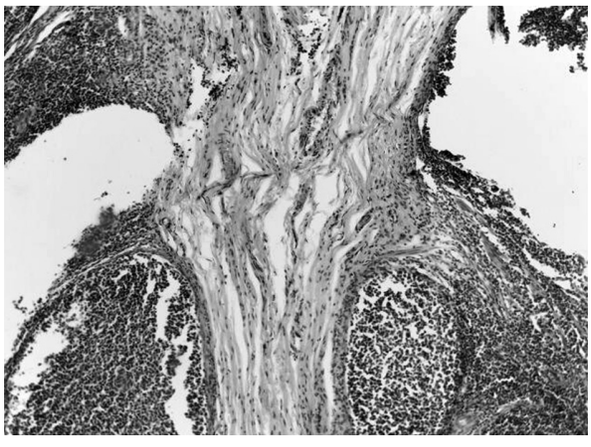


Рис. 4. 30-е сутки. По ходу шва сформированная соединительная ткань. Очаговые скопления лимфоцитов, напоминающих лимфоидные фолликулы. Окраска по Ван-Гизону. ×200

анастомозов, традиционным швом Альберта-Шмидена-Ламбера лигатуры шва проникают в просвет кишки, отмечается смещение слоев стенок сшиваемых отрезков кишки относительно друг друга, особенно в зоне вентральной губы анастомоза, сформированной швом Шмидена. Заживление таких анастомозов, по литературным данным, происходит вторичным натяжением, при этом признаки эпителизации в зоне соустья выявляются на 13–17 сутки после операции [6, 7]. На характер заживления раны соустья влияет и рядность шва. Традициоый шов Альберта-Шмидена-Ламбера является двухрядным, при формировании межкишечного соустья этим швом в зоне соединения краев кишки образуется валик из тканей кишечной трубки, суживающий просвет соустья и способствующий нарушению кровообращения в зоне шва [2, 6]. Использованный нами в эксперименте серозно-мышечно-подслизистый шов является однорядным, что вместе с адекватным сопоставлением слоев кишечной трубки создает условия для ускорения эпителизации в зоне соустья в 2 раза в сравнении с формированием его традиционным двухрядным швом. На процессы заживления и эпителизации существенное влияние оказывает шовный материал, рассасывание которого происходит одновременно с регенерацией тканей в зоне швов соустья. Через 30 суток после операции при макроскопическом исследовании зона межкишечного соустья не дифференцировалась, однако, при гистологическом исследовании выявлено продолжение регенерации в зоне соединения тканей. Продуктивное воспаление вокруг фрагментов шовного материала затрудняло заживление и эпителизацию в зоне соустья. По данным литературы, более быстрое и интенсивное заживление раны соустья отмечается при использовании механического шва, где продуктивное воспаление по ходу соединяющих ткани танталовых скобок отсутствует [1]. Выявленные преимущества использованного однорядного узлового П-образного серозно-мышечно-подслизистого шва перед традиционным, проявляющиеся в сокращении сроков эпителизации и заживлении соустья первичным натяжением, позволяют рекомендовать его к применению в клинике.

Выводы

1. Заживление илеоилеоанастомоза в эксперименте при формировании его однорядным узловым П-образным серозно-мышечно-подслизистым швом происходит первичным натяжением с эпителизацией раны соустья на 7-е сутки после операции, т. е вдвое быстрее в сравнении с применением традиционного шва.

2. На процесс заживления раны соустья существенное влияние оказывает рассасывание шовного материала, протекающее одновременно с заживлением соустья.

3. Через 30 суток после операции зона швов соустья визуально не дифференцировалась, однако,

при гистологическом исследовании выявлено продолжение регенеративных процессов в зоне соединения тканей, при этом фрагменты рассасывающегося шовного материала оказывали негативное влияние на процессы заживления тканей в зоне соустья.

Литература

1. *Абуховский, А. А.* Теория и практика кишечного шва / А. А. Абуховский [и др.]; под общ. ред. А. В. Шотта, А. А. Запорожца. – Минск: БГМУ, 2006. – 178 с.

2. *Запорожец, А. А.* Инфицирование брюшины через физически герметичный кишечный шов / А. А. Запорожец. – Минск: Наука и техника, 1968. – 208 с.

3. *Абуховский, А. А.* Основы теории и практики кишечного шва / А. А. Абуховский [и др.]; под ред. А. В. Шотта, А. А. Запорожца. – Минск, 1994. – 176 с.

4. *Шотт, В. А.* Новый способ ручного кишечного шва / В. А. Шотт // Бел. мед. журн. – 2004. – № 4. – С. 121–122.

5. *Шотт, В. А.* Экспериментальное и клиническое обоснование нового способа формирования желудочно-тощекишечного соустья при резекции желудка по Бильрот-II: дис....докт. мед. наук / В. А. Шотт. – Минск, 2013. – 164 с.

6. *Кирпатовский, И. Д.* Кишечный шов и его теоретические основы / И. Д. Кирпатовский. – М.: Медицина, 1964. – 175 с.

7. *Лаврова, В. С.* Материалы к регенерации тканей при различных методах наложения кишечных швов: автореферат диС. ... канд. мед. наук / В. С. Лаврова. – Караганда, 1966. – 22 с.

Referenses

1. *Abuchovsky, A. A.* Teoria i practika kishechnogo shva [Theory and practice of intestinal suture] / A. A. Abuchovsky [et al.] – Minsk, BSMU, 2006. – 178 s. [in Russian].

2. *Zaporogec, A. A.* Inficirovanie brushini cherez fizicheski germetichny kishechny shov [Peritoneal contamination through physicaly germetic intestinal suture] / A. A. Zaporogec. – Minsk: Science and tecnic, 1968. – 208 s. [in Russian].

3. *Abuchovsky, A. A.* Osnovi teorii i practiki kishechnogo shva [Fundamentals of theory and practice of intestinal suture] / A. A. Abuchovsky [et al.] – Minsk, 1994. – 176 s. [in Russian].

4. *Shott, V. A.* Novii sposob ruchnogo kishechnogo shva [A new method formation of handle intestinal suture] / V. A. Shott // Bel. Med. J. – 2004. – № 4. – S. 121–122. [in Russian].

5. *Shott, V. A.* Experimentalnoe i klinichescoe obosnovanie novogo sposoba formirovania geludochno-toschekishechnogo soustia pri rezekcii geludka po Bilrot-II [Experimental and clinical foundation of a new method of formation stomach-intestinal anasthomosis in Bilroth-II stomach resection]: dis. ...d-ra med. nauk / V. A. Shott; Belor. State Med. Univ. – Minsk, 2013. – 164 s. [in Russian].

6. *Kirpatovsky, I. D.* Kishechny shov i ego teoreticheskie osnovi [Intestinal suture and its theoretical matrices] / I. D. Kirpatovsky. – M: Medicine, 1964. – 175 s. [in Russian].

7. *Lavrova, V. S.* Materiali k regeneracii tkanei pri razlichnyh metodah nalogenia kishechnyh shvov [Materials for tissues regeneration with different methods formation of intestinal sutures]: avtoref. dis. ...kand. med. nauk: / V. S. Lavrova. – Karaganda, 1966. – 22 s. [in Russian].

Поступила 16.02.2026 г.