

УДК 617-089.844

doi: 10.21685/2072-3032-2023-4-6

## Особенности морфологических изменений тканей толстой кишки и передней брюшной стенки после имплантации ксеноперикарда

В. Е. Киселев<sup>1</sup>, В. И. Никольский<sup>2</sup>,  
К. И. Сергацкий<sup>3</sup>, М. Г. Федорова<sup>4</sup>, Е. В. Титова<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

<sup>3</sup>Пензенская областная клиническая больница имени Н. Н. Бурденко, Пенза, Россия

<sup>1</sup>kiselyov999@mail.ru, <sup>2</sup>nvi61@yandex.ru, <sup>3</sup>sergatsky@bk.ru,

<sup>4</sup>fedorovamerry@gmail.com, <sup>5</sup>kineta@yandex.ru

**Аннотация.** *Актуальность и цели.* В настоящее время для проведения профилактики и лечения грыж передней брюшной стенки наряду с синтетическими материалами находят применение биологические имплантаты. *Материалы и методы.* Было проведено морфологическое исследование тканей брюшной стенки и толстой кишки в одном клиническом наблюдении спустя 5 месяцев после превентивной установки ксеноперикардиальной пластины пациенту для профилактики параколотомической грыжи во время экстренной резекции сигмовидной кишки и концевой колостомии. При реконструктивно-восстановительной операции приводящий участок толстой кишки вместе участком апоневроза наружной косой мышцы живота и имплантированным на инициальной операции ксеноперикардом был отправлен на гистологическое исследование. *Результаты.* В зоне имплантации ксеноперикардиальной пластины к апоневрозу наружной косой мышцы живота установлено, что ксеноперикард интегрирован в собственные ткани. При этом отмечено плотное переплетение коллагеновых и эластических волокон соединительной ткани с волокнами ксеноперикарда. В зоне имплантации к стенке толстой кишки обнаружено, что ксеноперикард встраивается в структуру органа, а его волокна находятся в толще кишечной стенки. *Выводы.* Проведенное исследование позволяет утверждать, что расположение биологического протеза непосредственно у стенки полого органа безопасно и не сопровождается какими-либо осложнениями.

**Ключевые слова:** парастомальная грыжа, вентральная грыжа, ксеноперикард, биологический протез, отдаленные результаты

**Для цитирования:** Киселев В. Е., Никольский В. И., Сергацкий К. И., Федорова М. Г., Титова Е. В. Особенности морфологических изменений тканей толстой кишки и передней брюшной стенки после имплантации ксеноперикарда // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2023. № 4. С. 53–64. doi: 10.21685/2072-3032-2023-4-6

## Features of morphological changes in the colon and anterior abdominal wall tissues after xenopericardium implantation

V.E. Kiselev<sup>1</sup>, V.I. Nikol'skiy<sup>2</sup>,  
K.I. Sergatskiy<sup>3</sup>, M.G. Fedorova<sup>4</sup>, E.V. Titova<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Penza State University, Penza, Russia

<sup>3</sup>Penza Regional Clinical Hospital named after N.N. Burdenko, Penza, Russia

<sup>1</sup>kiselyov999@mail.ru, <sup>2</sup>nvi61@yandex.ru, <sup>3</sup>sergatsky@bk.ru,

<sup>4</sup>fedorovamerry@gmail.com, <sup>5</sup>kineta@yandex.ru

© Киселев В. Е., Никольский В. И., Сергацкий К. И., Федорова М. Г., Титова Е. В., 2023. Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 License / This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 License.

**Abstract.** *Background.* Currently, in order to perform the prevention and treatment of hernias of the anterior abdominal wall, along with the use of synthetic materials, biological implants are used. *Materials and research methods.* We had the opportunity to conduct a morphological study of the tissues of the abdominal wall and colon in one clinical observation 5 months after the preventive installation of a xenopericardial plate in a patient to prevent paracolostomy hernia during an emergency colostomy. During the reconstructive operation, the leading section of the large intestine together with the aponeurosis site of the external oblique muscle of the abdomen and the xenopericardium implanted during the initial operation were sent for histological examination. *Results.* In the zone of implantation of the xenopericardial plate to the aponeurosis of the external oblique muscle of the abdomen, it was found that the xenopericardium is integrated into its own tissues. At the same time, a dense interweaving of collagen and elastic fibers of the connective tissue with xenopericardial fibers was noted. In the zone of implantation to the wall of the colon, it was found that the xenopericardium is embedded in the structure of the organ, and its fibers are located in the thickness of the intestinal wall. *Conclusions.* The study allows us to state that the location of the biological prosthesis directly at the wall of the hollow organ is safe and is not accompanied by any complications.

**Keywords:** parastomal hernia, ventral hernia, xenopericardium, biological prosthesis, long-term results

**For citation:** Kiselev V.E., Nikol'skiy V.I., Sergatskiy K.I., Fedorova M.G., Titova E.V. Features of morphological changes in the colon and anterior abdominal wall tissues after xenopericardium implantation. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskie nauki = University proceedings. Volga region. Medical sciences.* 2023;(4):53–64. (In Russ.). doi: 10.21685/2072-3032-2023-4-6

### Введение

В настоящее время с целью проведения профилактики и лечения грыж передней брюшной стенки наряду с синтетическими материалами используются биологические имплантаты [1–6].

Наиболее объективным способом исследования особенностей интеграции имплантата, несомненно, является изучение морфологической картины его взаимодействия с тканями человека в отдаленные сроки после перенесенной операции. Однако подобное исследование осуществимо только в случае возникновения по истечении определенного временного срока необходимости повторного оперативного вмешательства по тому или иному поводу.

Нам представилась возможность провести морфологическое исследование тканей брюшной стенки и толстой кишки в одном клиническом наблюдении спустя 5 месяцев после превентивной установки ксеноперикардальной пластины пациенту для профилактики параколостомической грыжи. Приводим этот клинический случай.

### Клиническое наблюдение

Пациент Г., 59 лет. Поступил в третье хирургическое отделение Пензенской областной клинической больницы им. Н. Н. Бурденко 21.10.2021 в экстренном порядке. Жалобы при поступлении: боли в животе режущего характера, вздутие живота, задержка стула, отхождения газов, сухость во рту. *Анамнез заболевания:* со слов пациента заболел 20.10.2021 в 3.00, когда появились жалобы на вздутие живота, задержку стула и отхождения газов. Со временем вздутие живота нарастало, появились боли режущего и распираю-

щего характера в животе. Состояние с течением времени не улучшалось, в связи с чем вызвал бригаду скорой медицинской помощи, был доставлен в приемное отделение, обследован, госпитализирован. При осмотре установлено следующее: живот округлой формы, вздут, в дыхании участвует, при пальпации болезненный в мезогастрии. Перкуторно над всей поверхностью живота – тимпанит. Перитонеальные знаки, симптом Склярова – отрицательные. В общем анализе крови обращал на себя внимание лейкоцитоз ( $19,6 \times 10^9/\text{л}$ ). При обзорной рентгенографии органов брюшной полости: арки в верхних отделах брюшной полости с диаметром кишок до 170 мм. С учетом клинико-лабораторных и рентгенологических признаков острой кишечной непроходимости, а также отсутствия эффекта от проводимой консервативной терапии пациент оперирован в экстренном порядке.

В качестве обезболивания использовался комбинированный эндотрахеальный наркоз. Выполнена лапаротомия. При осмотре в брюшной полости наблюдается скудный серозный выпот. Определяется баллонообразно расширенная, гипермобильная сигмовидная кишка. Отмечается заворот кишки на  $270^\circ$  по часовой стрелке. Серозная оболочка кишки в дискредитированном участке – темно-вишнево-черного цвета (рис. 1).



Рис. 1. Общий вид оперативного вмешательства во время лапаротомии

Выполнена резекция сигмовидной ободочной кишки. Отводящая культя погружена в обвивной и кيسетные швы, в брюшную полость. В гипогастрии слева сформировано окно для колостомы. От края данного окна в латерально-каудальном направлении выполнен вертикальный разрез кожи длиной около 5 см, обнажен апоневроз наружной косой мышцы живота. Ксеноперикардальная пластина подшита к стенке кишки двумя рядами

швов шероховатой стороной, обращенной к стенке кишки (рис. 2). Использован ксеноперикард производства НПО «Мединж» (разрешен для применения в хирургии комиссией Росздравнадзора, регистрационное удостоверение ФСР № 2008/02792). Уточним, что на проведение клинического исследования по имплантации ксеноперикарда было получено разрешение Локального этического комитета при Пензенском государственном университете (выписка из протокола № 4 заседания комитета от 21.12.2018 ), а пациент Г. перед выполнением операции дал письменное согласие на участие в данном исследовании, о чем есть запись в медицинской документации.



Рис. 2. Подшивание двумя рядами швов ксеноперикардиальной пластины к выводимой в виде концевой колостомы сигмовидной кишке

Сформирована концевая колостома. Далее выполнено подшивание ксеноперикарда гладкой стороной к обнаженному апоневрозу (рис. 3) [7].

Дефект послойно ушит. Выполнено дренирование брюшной полости и послойное ушивание лапаротомной раны. Окончательный вид после оперативного вмешательства представлен на рис. 4.

Послеоперационный диагноз: основной диагноз – заворот сигмовидной ободочной кишки на фоне мегадолихосигмы; осложнение – острая странгуляционная толстокишечная непроходимость.

Уточним, что имплантация ксеноперикардиальной пластины была выполнена превентивно для профилактики возникновения в зоне сформированной колостомы грыжи, так как ее возможное формирование могло значительно осложнить выполнение последующей реконструктивно-восстановительной операции в техническом плане. К тому же в момент осуществления ре-

зекции сигмовидной кишки и колостомии заведомо было неизвестно, будет ли сделана данная операция в будущем.

Послеоперационный период гладкий.

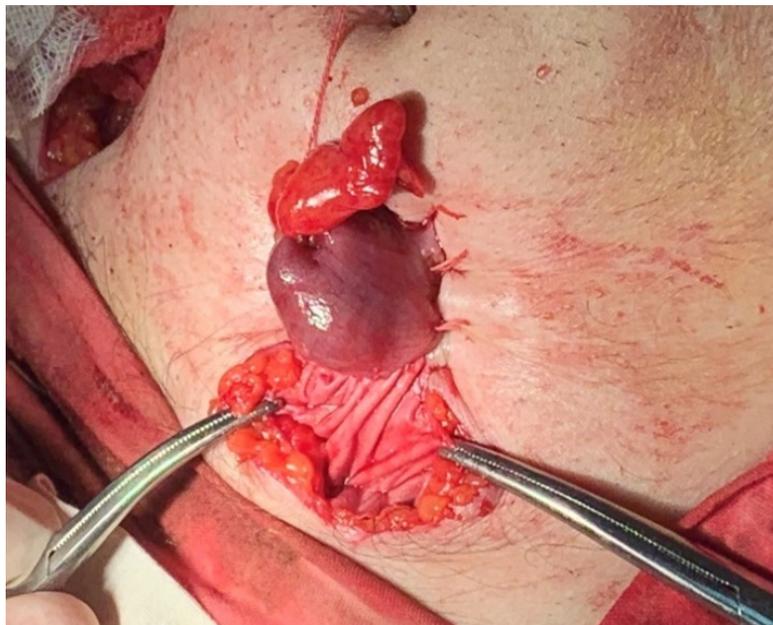


Рис. 3. Законченный вид имплантации ксеноперикардальной пластины после ее подшивания к апоневрозу наружной косой мышцы живота



Рис. 4. Окончательный вид передней брюшной стенки после операции

*Результат гистологического исследования.* Макроскопическое описание: сигмовидная кишка в виде конгломерата размером 25 × 24 × 6 см, периметр в области расширения – 32 см. У 1-й линии резекции периметр равен 6 см, у 2-й линии резекции – 4,5 см. Брыжейка – короткая и узкая размером 8 × 4,5 см; сероза – тусклая, красноватая, в зоне брыжейки – плотноватая, белесоватая. В сосудах тромбы диаметром 0,4 см. Брыжейка на разрезе – красноватая. От 1-й линии резекции на расстоянии 3 см кишка без особенностей, далее вплоть до 22 см (2-я линия резекции) – с тусклой красноватой серозой. При этом слизистая стенки со сглаженными складками, буровато-красная, толщина стенки – 0,3–0,4 см, местами – 0,2 см, в просвете зловонная красноватая жидкость. Изменения у 2-й линии резекции на протяжении 6 см менее выражены.

Микроскопическое описание: в области 1-й и 2-й линий резекции толстой кишки воспалительные и дегенеративные изменения не выявлены. Резецированная измененная толстая кишка – геморрагический инфаркт. Серозная оболочка кишки утолщена, со склерозом и с избыточной васкуляризацией. В области брыжейки замечено следующее: склероз, очаговые кровоизлияния, в артерии – эритроцитарный тромб (без организации).

03.11.2023 сняты швы в области колостомы и срединной операционной раны, пациент был выписан.

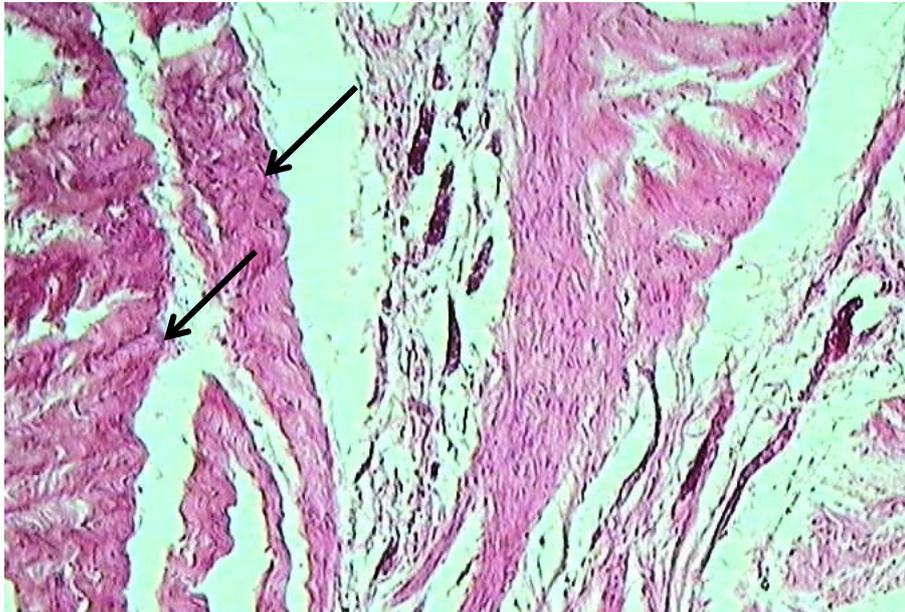
28.03.2022 поступил в колопроктологическое отделение Пензенской областной клинической больницы им. Н. Н. Бурденко в плановом порядке по направлению областной поликлиники для выполнения реконструктивно-восстановительной операции. Локальный статус при поступлении: живот безболезненный при пальпации; операционный рубец на передней брюшной стенке мягкий; выведенная в левую подвздошную область сигмовидная кишка розовая. Признаков парастомальной грыжи при физикальном осмотре не выявлено. После предоперационной подготовки и дообследования 31.03.2023 пациенту под общей анестезией выполнено внутрибрюшное закрытие колостомы путем лапаротомии и наложения толстокишечного анастомоза конец-в-бок. Приводящий участок толстой кишки длиной около 3 см вместе с участком апоневроза наружной косой мышцы живота и с парастомальной кожей резецирован и отправлен на гистологическое исследование.

Послеоперационный период прошел без особенностей. Дренаж из брюшной полости удален. Функция кишечника восстановлена. После снятия кожных швов 12.04.2022 пациент был выписан с рекомендациями наблюдения у хирурга поликлиники по месту жительства.

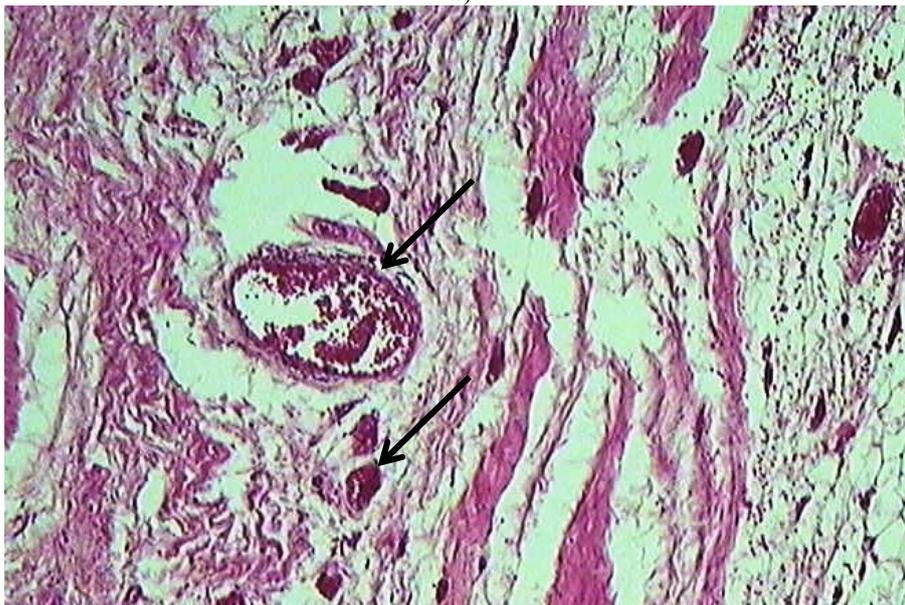
*Результат гистологического исследования.* Подшитый к передней брюшной стенке фрагмент ксеноперикардальной пластины через 5 месяцев после имплантации хорошо интегрирован в собственные ткани. В препарате видно плотное переплетение коллагеновых и эластических волокон соединительной ткани с волокнами ксеноперикарда. Клетки фибропластического ряда распространены равномерно в поле зрения. Имеются кровеносные сосуды разных уровней. Признаков воспаления, некротических изменений не выявлено (рис. 5).

В стенке ободочной кишки ксеноперикардальный лоскут также встроен в структуру органа, но расположен более компактно. Определяется меньше вросших в пластину собственных коллагеновых и эластических волокон. Снаружи ксеноперикардальные волокна покрыты рыхлой волокнистой соединительной тканью и находятся в толще кишечной стенки. Как и подши-

тый к апоневрозу фрагмент, участок ксеноперикарда окружен сосудами разного калибра. Признаки активного воспаления, некроза, обызвествления не обнаружены (рис. 6).

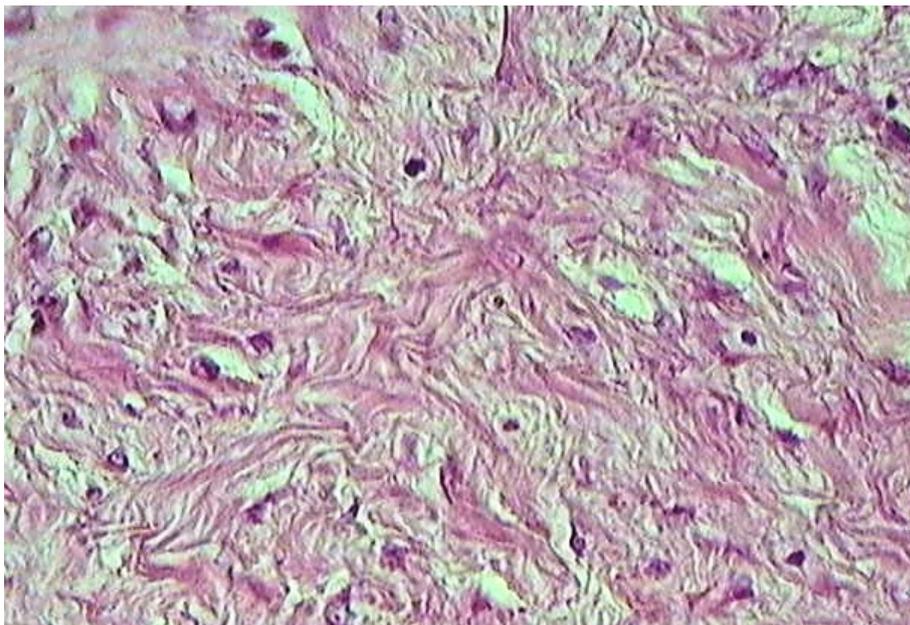


*a)*



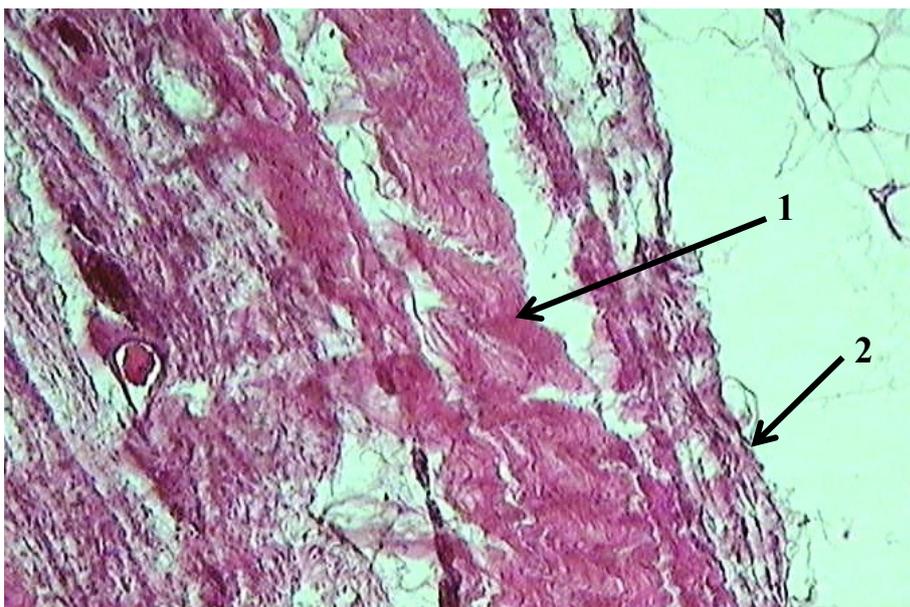
*б)*

Рис. 5. Микрофотографии интеграции ксеноперикарда в апоневроз наружной косой мышцы живота (окраска гематоксилин-эозином): *a* – волокна ксеноперикарда в структуре апоневроза передней брюшной стенки – указаны стрелками (увеличение  $\times 100$ ); *б* – сосудистое русло в толще передней брюшной стенки в зоне операции – сосуды указаны стрелками (увеличение  $\times 100$ ); *в* – новообразованная соединительная ткань в структуре апоневроза передней брюшной стенки (увеличение  $\times 400$ )



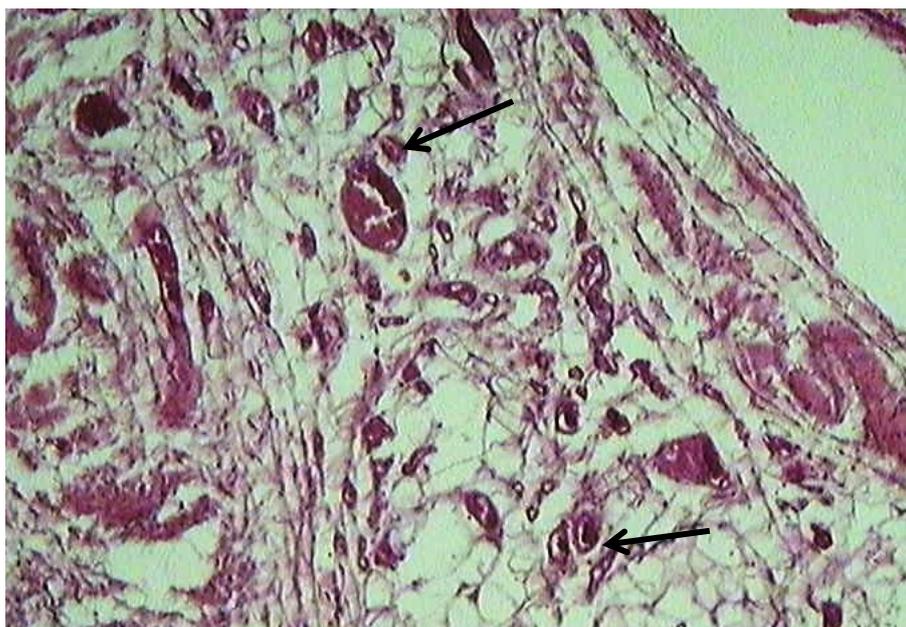
*в*)

Рис. 5. Окончание

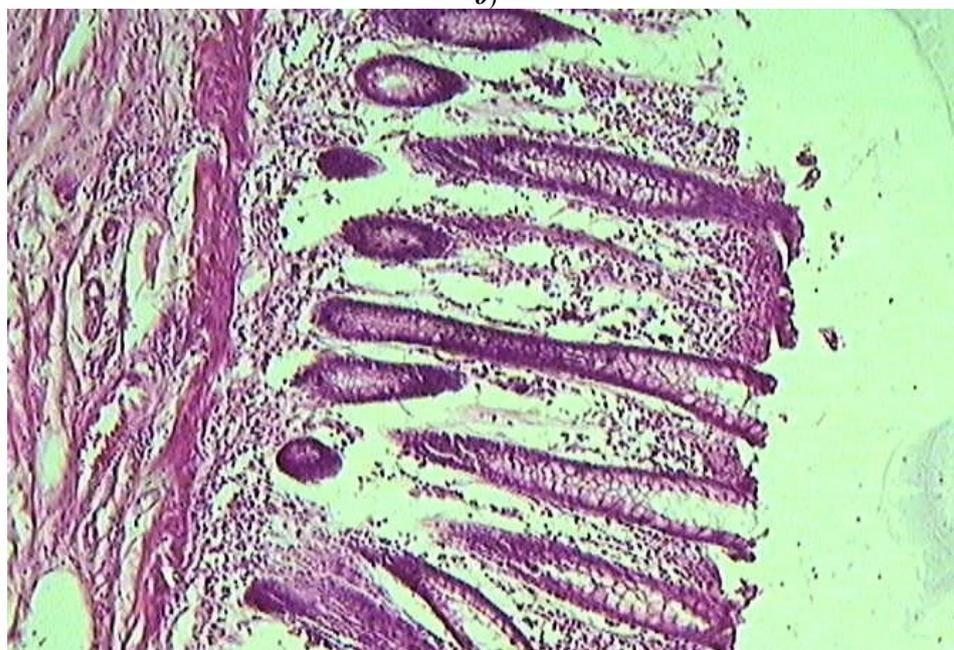


*а*)

Рис. 6. Микрофотографии интеграции ксеноперикарда в сигмовидную ободочную кишку (окраска гематоксилином-эозином), увеличение  $\times 100$ : *а* – волокна ксеноперикарда (*1*) под собственной рыхлой волокнистой соединительной тканью (*2*) в стенке кишки; *б* – большое количество сосудов микроциркуляторного русла (указано стрелками) в рыхлой волокнистой соединительной ткани, окружающей ксеноперикард; *в* – кишечный эпителий нормального строения в зоне операции на кишечной стенке



б)



в)

Рис. 6. Окончание

### Заключение

На основании гистологического исследования в зоне имплантации ксеноперикардиальной пластины к апоневрозу наружной косой мышцы живота спустя 5 месяцев установлено, что ксеноперикард интегрирован в собственные ткани. При этом отмечено плотное переплетение коллагеновых и эластических волокон соединительной ткани с волокнами ксеноперикарда, что сви-

детельствует об адекватном восстановлении целостности брюшной стенки с его помощью.

В зоне имплантации ксеноперикардальной пластины к стенке толстой кишки со стороны серозной оболочки обнаружено, что ксеноперикард встраивается в структуру органа, а его волокна находятся в толще кишечной стенки.

Проведенное исследование позволяет утверждать, что расположение биологического протеза непосредственно у стенки полого органа безопасно и не сопровождается какими-либо осложнениями. В то же время оно [5] продемонстрировало, что контакт синтетического протеза со стенкой толстой кишки сопровождается ее деструктивными изменениями.

### Список литературы

1. Патент 2197818 Российская Федерация, МПК А01N1/00. Способ подготовки биоткани для ксенопротезирования / Бурцев П. Ю., Бурцева Е. В. ; заявитель и патентообладатель Медикон ЛТД. № 2001115659/14 ; заявл. 09.06.2001 ; опубл. 10.02.2003.
2. Кармадонов А. В., Подолужный В. И., Зайков И. Н. Применение модифицированного ксеноперикарда при «ненатяжных» пластиках грыж передней брюшной стенки // Сибирский медицинский журнал. 2008. Т. 23, № 2. С. 28–32.
3. Патент 2400160 Российская Федерация, МПК А61В 17/00. Способ протезирующей герниопластики срединных вентральных грыж / Никольский В. И., Титова Е. В., Баулин А. В. ; заявитель и патентообладатель Пенз. гос. ун-т. № 2009120963 ; заявл. 06.02.2009 ; опубл. 27.09.2010.
4. Сидельникова А. А., Михеев А. Г. Морфология тканевой реакции в брюшной полости при имплантации различных вариантов насыщения эпоксиобработанного ксеноперикарда // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 1. doi: 10.17513/spno.2013.1
5. Сергацкий К. И., Никольский В. И., Федорова М. Г., Киселев В. Е., Ивачёв А. С., Захаров А. Д. Морфологические изменения тканей передней брюшной стенки и толстой кишки при моделировании параколостомической грыжи в различные сроки после операции // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2021. № 4. С. 86–99. doi: 10.21685/2072-3032-2021-4-7
6. Mitroshin A., Nikolskiy V., Titova E., Sergatskiy K., Gerasimov A. Method for inguinal hernia treatment with xenopericardium // Arhiv euromedica. 2022. Vol. 12 (1). P. 46–48. doi: 10.35630/2199-885x/2022/12/1.11
7. Патент 2719955 Российская Федерация, МПК А61В 17/00. Способ пластики параколостомических грыж / Сергацкий К. И., Никольский В. И., Захаров А. Д., Меджлумян А. С., Киселев В. Е. ; заявитель и патентообладатель Пенз. гос. ун-т. № 2019110849 ; заявл. 04.11.2019 ; опубл. 23.04.2020.

### References

1. Patent 2197818 Russian Federation, МПК А01N1/00. *Sposob podgotovki biotkani dlya ksenoprotezirovaniya = Method for preparing biological tissue for xenoprosthesis*. Burtsev P.Yu., Burtseva E.V.; applicant and patent holder Medikon LTD. № 2001115659/14; appl. 09.06.2001; publ. 10.02.2003. (In Russ.)
2. Karmadonov A.V., Podoluzhnyy V.I., Zaykov I.N. Using a modified xenopericardium in “tension-free” repairs of hernias of the anterior abdominal wall. *Sibirskiy meditsinskiy zhurnal = Siberian medical journal*. 2008;23(2):28–32. (In Russ.)
3. Patent 2400160 Russian Federation, МПК А61V 17/00. *Sposob proteziruyushchey ger-nioplastiki sredinnykh ventral'nykh gryzh = Method of prosthetic hernioplasty of median*

- ventral hernias*. Nikol'skiy V.I., Titova E.V., Baulin A.V.; applicant and patent holder Penz. gos. un-t. № 2009120963; appl. 06.02.2009; publ. 27.09.2010. (In Russ.)
4. Sidel'nikova A.A., Mikheev A.G. Morphology of tissue reaction in the abdominal cavity during implantation of various options for saturation of epoxy-treated xenopericardium. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya = Modern problems of science and education*. 2013;(1). (In Russ.). doi: 10.17513/spno.2013.1
  5. Sergatskiy K.I., Nikol'skiy V.I., Fedorova M.G., Kiselev V.E., Ivachev A.S., Zakharov A.D. Morphological changes in anterior abdominal wall and large intestine tissues while modeling paracolostomic hernia in various times after operation. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskie nauki = University proceedings. Volga region. Medical sciences*. 2021;(4):86–99. (In Russ.). doi: 10.21685/2072-3032-2021-4-7
  6. Mitroshin A., Nikolskiy V., Titova E., Sergatskiy K., Gerasimov A. Method for inguinal hernia treatment with xenopericardium. *Arhiv euromedica*. 2022;12(1):46–48. doi: 10.35630/2199-885x/2022/12/1.11
  7. Patent 2719955 Russian Federation, MPK A61B 17/00. *Sposob plastiki parakolostomicheskikh gryzh = Method of repair of paracolostomy hernias*. Sergatskiy K.I., Nikol'skiy V.I., Zakharov A.D., Medzhlumyan A.S., Kiselev V.E.; applicant and patent holder Penz. gos. un-t. № 2019110849; appl. 04.11.2019; publ. 23.04.2020. (In Russ.)

#### Информация об авторах / Information about the authors

##### **Владислав Евгеньевич Киселев**

аспирант, Медицинский институт,  
Пензенский государственный  
университет (Россия,  
г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: kiselyov999@mail.ru

##### **Vladislav E. Kiselev**

Postgraduate student, Medical Institute,  
Penza State University  
(40 Krasnaya street, Penza, Russia)

##### **Валерий Исаакович Никольский**

доктор медицинских наук, профессор,  
профессор кафедры хирургии,  
Медицинский институт, Пензенский  
государственный университет (Россия,  
г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: nvi61@yandex.ru

##### **Valeriy I. Nikol'skiy**

Doctor of medical sciences, professor,  
professor of the sub-department of surgery,  
Medical Institute, Penza State University  
(40 Krasnaya street, Penza, Russia)

##### **Константин Игоревич Сергацкий**

доктор медицинских наук, доцент,  
профессор кафедры хирургии,  
Медицинский институт, Пензенский  
государственный университет  
(Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40);  
врач-колопроктолог отделения  
колопроктологии, Пензенская областная  
клиническая больница имени  
Н. Н. Бурденко (Россия, г. Пенза,  
ул. Лермонтова, 28)

E-mail: sergatsky@bk.ru

##### **Konstantin I. Sergatskiy**

Doctor of medical sciences, associate  
professor, professor of the sub-department  
of surgery, Medical Institute, Penza  
State University (40 Krasnaya street,  
Penza, Russia); coloproctologist  
of the department of coloproctology,  
Penza Regional Clinical Hospital named  
after N.N. Burdenko (28 Lermontova  
street, Penza, Russia)

***Мария Геннадьевна Федорова***

кандидат медицинских наук, доцент,  
заведующий кафедрой морфологии,  
Медицинский институт, Пензенский  
государственный университет  
(Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: fedorovamerry@gmail.com

***Mariya G. Fedorova***

Candidate of medical sciences, associate  
professor, head of the sub-department  
of morphology, Medical Institute,  
Penza State University (40 Krasnaya  
street, Penza, Russia)

***Екатерина Валерьевна Титова***

кандидат медицинских наук, доцент,  
доцент кафедры хирургии,  
Медицинский институт, Пензенский  
государственный университет  
(Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: kineta@yandex.ru

***Ekaterina V. Titova***

Candidate of medical sciences, associate  
professor, associate professor of the  
sub-department of surgery,  
Medical Institute, Penza State University  
(40 Krasnaya street, Penza, Russia)

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflicts of interests.**

**Поступила в редакцию / Received 10.07.2023**

**Поступила после рецензирования и доработки / Revised 28.08.2023**

**Принята к публикации / Accepted 19.09.2023**