

# Аутологичная дезэпителизированная кожа в пластической хирургии сложных послеоперационных вентральных грыж: новаторский шаг в перспективе сложной пластики грыж?

А.М. Топчиев<sup>1</sup>, А.В. Протасов<sup>2</sup>, А.Ю. Анисимов<sup>3</sup>, М.А. Топчиев<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Астраханский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 414000, Астрахань, ул. Бакинская, 121

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», Россия, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 21, корпус 3

<sup>3</sup>ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Россия, 420012, Казань, ул. Карла Маркса, 74

**Реферат. Введение.** Использование биологических тканей в пластике послеоперационных вентральных грыж, судя по последним публикациям, является тенденцией. В качестве пластического материала отдельные исследователи используют аутокожу, которая, сохраняя тензометрические свойства в зависимости от ее предимплантационной подготовки, хорошо интегрируется в ткани и исключает негативные последствия в зоне пластики, характерные для аллоимплантов. **Цель исследования** – провести анализ эффективности использования дезэпителизированной аутодермы, подготовленной предимплантационно в растворе оксигенированного перфторана с антибиотиком, с целью укрепления анатомических структур передней брюшной стенки в сложной пластике грыж.

**Материал и методы.** Экспериментально создана хроническая модель послеоперационной срединной грыжи для тестирования аутодермы на реакцию воспаления и образования коллагена. Исследование подготовленной аутодермы на антимикробную устойчивость к госпитальным штаммам микроорганизмов. Прооперировано 35 пациентов с послеоперационными или рецидивными грыжами M1–M5, W2–W3 с использованием дезэпителизированной аутодермы. Возраст оперированных варьировал от 45 до 74 лет. Мужчин было 14, женщин – 21 пациент. Площадь иссекаемого участка аутокожи после подготовки его перед имплантацией варьировала в диапазоне 525–1705 см<sup>2</sup>. Уровень внутрибрюшного давления измеряли через уретральный катетер Foley. Компьютерное томографическое исследование передней брюшной стенки проводили как до, так и после операции. **Результаты и их обсуждение.** Созданная хроническая модель срединной грыжи через 30 дней соответствовала грыже W3, составлял в среднем в поперечнике 13,14±1,33 см (M±m). Эксперимент показал, что макроскопически имплантированная аутокожа трудно отличима от апоневротических структур передней брюшной стенки. Гистологически через 30 суток отмечена лимфоцитарная инфильтрация в месте имплантации аутодермы, а также фрагментация коллагеновых волокон и незрелая соединительная ткань с образованием незрелого коллагена III типа. Через 60 суток остаются только единичные лимфоцитарные скопления. В поляризационном свете при окраске SiriusRed в трансплантате появляется красное свечение, что свидетельствует о формировании зрелого коллагена I типа. Из 35 оперированных осложнение зарегистрировано в 1 случае (гематома). При КТ-мониторинге от 1 до 24 месяцев отмечена реакцией тканей от слабовыраженной инфильтрацией до формирования рубца при сохранении анатомии передней брюшной стенки. Средний койко-день составил 8,5±1,6. А сроки возвращения к труду 25,12±2,1 дня. Возврата заболевания до 5 лет не отмечено. **Выводы.** Использование дезэпителизированной аутодермы, подготовленной предимплантационно в растворе оксигенированного перфторана с антибиотиком, уменьшает воспалительный процесс в зоне пластики, обеспечивает формирование коллагена I, способствующему образованию соединительной ткани, снижает послеоперационных осложнений и рецидива заболевания.

**Ключевые слова:** послеоперационная вентральная грыжа, реконструкция брюшной стенки, трансплантация аутокожи, аутодерма, герниопластика, эмульсия перфторуглеродных соединений.

**Для цитирования:** Топчиев А.М., Протасов А.В., Анисимов А.Ю., Топчиев М.А. Аутологичная дезэпителизированная кожа в пластической хирургии сложных послеоперационных вентральных грыж: новаторский шаг в перспективе сложной пластики грыж? // Вестник современной клинической медицины. – 2026. – Т. 19, вып. 2. – С. 74–81. DOI: 10.20969/VSKM.2026.19(2).74-81.

## Autologous deepithelialized skin in plastic surgery of complex postoperative ventral hernias: An innovative step in the prospect of complex hernia repair?

Andrey M. Topchiev<sup>1</sup>, Andrey V. Protasov<sup>2</sup>, Andrey YU. Anisimov<sup>3</sup>, Mikhail A. Topchiev<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Astrakhan State Medical University, 121 Bakinskaya str., 414000 Astrakhan, Russia

<sup>2</sup>Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, 21 Miklukho-Maklay str., Bldg 3, 117198 Moscow, Russia

<sup>3</sup>Kazan (Volga) Federal University, 74 A Karl Marx str., 420012 Kazan, Russia

**Abstract. Introduction.** According to recent publications, the use of biological tissues in the repair of postoperative ventral hernias is a growing trend. Some researchers use autologous skin as a plastic material that, by preserving its tensimetric properties based on its pre-implantation preparation, integrates well with tissues and eliminates the negative consequences in the repair area, characteristic of allografts. **Aim.** To analyze the effectiveness of using deepithelialized autoderms prepared in an oxygenated perfluorane solution with an antibiotic before implantation, for strengthening the anatomical structures of the anterior abdominal wall in complex hernia repair. **Materials and Methods.** A chronic model of postoperative median hernia was experimentally created to test autoderms for inflammatory response and collagen formation. The prepared autoderms were tested for antimicrobial resistance to hospital strains of microorganisms. 35 patients with postoperative or recurrent hernias M1-M5 and W2-W3 were operated using deepithelialized autoderms. Age of the operated patients varied from 45 to 74 years. There were 14 men and 21 women. The area of the excised autologous skin graft after preparation and prior to implantation ranged within 525–1705 cm<sup>2</sup>. Intraabdominal pressure was measured via a Foley urethral catheter. Computed tomography of the anterior abdominal wall was performed both before and after surgery. **Results and Discussion.** The created chronic model of median hernia after 30 days corresponded to a W3 hernia having an average diameter of 13.14 ± 1.33 cm (M ± m). The experiment showed that macroscopically, the implanted autologous skin is difficult to distinguish from the aponeurotic structures of the anterior abdominal wall. Histologically, after 30 days, lymphocytic infiltration was found at the autoderms implantation site, as well as fragmentation of collagen fibers and immature connective tissue with the formation of immature type III collagen. After 60 days, only isolated lymphocytic clusters remain. Under polarized light with Sirius Red staining, the transplant exhibits a red glow, indicating the formation of mature type I collagen. Out of 35 operated patients, complications were registered in 1 case (hematoma). CT monitoring from 1 to 24 months showed a tissue reaction ranging from mild infiltration to scar formation while preserving the anatomy of the anterior abdominal wall. The average length of stay was 8.5 ± 1.6 days. The time to return to work was 25.12 ± 2.1 days. No disease recurrence was observed within 5 years. **Conclusions.** The use of deepithelialized autoderms prepared as pre-implantation in an oxygenated perfluorane solution with an antibiotic, reduces the inflammatory process in the repair area, ensures the formation of type I collagen that promotes connective tissue formation, and reduces postoperative complications and disease recurrence.

**Keywords:** postoperative ventral hernia, abdominal wall reconstruction, autoclave transplantation, autoderms, hernioplasty, perfluorocarbon emulsion.

**For citation:** Topchiev, A.M.; Protasov, A.V.; Anisimov, A.Yu.; Topchiev, M.A. Autologous deepithelialized skin in plastic surgery of complex postoperative ventral hernias: An innovative step in the prospect of complex hernia repair? The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine. 2026, 19 (2), 74-81. DOI: 10.20969/VSKM.2026.19(2).74-81.

**Введение.** Вентральные послеоперационные грыжи получили в последнее время значительное распространение в связи с возросшими открытыми вмешательствами на органах брюшной полости при заболеваниях и травмах. Если в хирургии вентральных грыж получены достаточно хорошие результаты, особенно при лечении послеоперационных грыж W2, то наиболее трудные в лечении составляют грыжи с дефектом передней брюшной стенки более 12–25 см в поперечнике и 20–30 см в вертикальном направлении. Осложнения при пластическом закрытии таких дефектов составляет до 60%, а возврат патологии более 32% [1,2].

Многочисленные исследования хирургических вмешательств по закрытию дефектов передней брюшной стенки показали, что использование в пластике армирующих материалов в виде синтетической сетки привели к снижению частоты рецидива. Однако, к сожалению, как отмечают исследователи, имплантация синтетической сетки приводит к серьезным осложнениям, таким как образование свищей, инфекция сетки, ее миграция, образования хронического воспаления, хронической послеоперационной боли и др. [3,4,5]. Уход от использования инородных материалов, таких как синтетическая сетка, особенно в сложных случаях при лечении больших вентральных грыж, по мнению авторов, может снизить частоту осложнений.

Внедрение биотрансплантатов, компоненты которых были разработаны для устранения недостатков синтетической сетки и представляющие собой богатые коллагеном пластины, разочаровали исследователей высокой частотой рецидивов, несмотря на их существенную стоимость [6,7].

Поэтому, по их мнению, использование кожного аутоотрансплантата в качестве армирующего материала в хирургии вентральных грыж может стать достаточно надежной и безопасной альтернативой [8,9,10,11].

Тем не менее использование собственной кожи для закрытия грыжевого дефекта в клинической практике встречается достаточно редко. На наш взгляд, это связано со способом подготовки аутодермы к имплантации. В зависимости от нее кожный имплантат не только сохраняет биосовместимость, анизотропность, устойчивость к инфекции, но и тензометрические свойства. Все это позволяет моделировать кожный лоскут согласно конфигурации и расположению дефекта передней брюшной стенки.

Поэтому работы по предимплантационной подготовке аутодермы, которые приведут к значительному улучшению тензометрических свойств, позволят замещать или укреплять анатомические структуры независимо от формы и размера дефекта, придавая устойчивость к госпитальным штаммам бактерий, тем самым улучшат результаты операции, актуальны.

Авторы поставили цель – провести анализ эффективности использования деэпителизированной аутодермы, подготовленной перед имплантацией в растворе оксигенированного перфторана с антибиотиком и применяемой с целью укрепления апоневротических структур влагалища прямой мышцы в сложной пластике грыж.

#### **Материал и методы.**

Экспериментальные исследования были проведены в виварии центральной научно-исследовательской лаборатории (ЦНИЛ) ФГБОУ ВО Рязан-

ского государственного медицинского университета (РязГМУ) Минздрава России согласно проекту инициативной научно-исследовательской работы, по утверждению заседания научно-планового Совета РязГМУ 22 июня 2023 г., а также заседанию биоэтической комиссии (Протокол №87 от 13.12.23 г.).

В эксперименте задействованы 12 животных (свиньи женского пола с массой от 12 до 15 кг) по внедрению подготовленного по предлагаемой методике дезэпителизированного кожного трансплантата. Перед имплантацией всем животным была смоделирована срединная послеоперационная грыжа (заявка на изобретение №2025100062 от 09.01.2025 г.). Диастаз по ширине соответствовал грыже W3.

Возраст исследуемых особей составлял 1-2-3 месяца. Все особи проходили карантин и находились в процессе эксперимента в виварии экспериментального комплекса ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России.

Работы с животными проводились в соответствии с Правилами по гуманному обращению с лабораторными животными, принятыми в РФ «О ветеринарии» №4979-1 от 14.05.1993; «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных», введенных в действие Приказом МЗ СССР №755 от 12.08.1977; «Правилами проведения научных исследований с использованием экспериментальных животных» (Распоряжение Президиума АН СССР №120002496 от 02.04.1980); «Рекомендациями комитета по этике, проводящего экспертизу биомедицинских исследований» (ВОЗ, 2000 г.).

В экспериментальной части работы проведен мониторинг тканевой реакции на подготовленную аутодерму, помещенную при пластике Sablay, и формированию коллагена (рисунок 1).

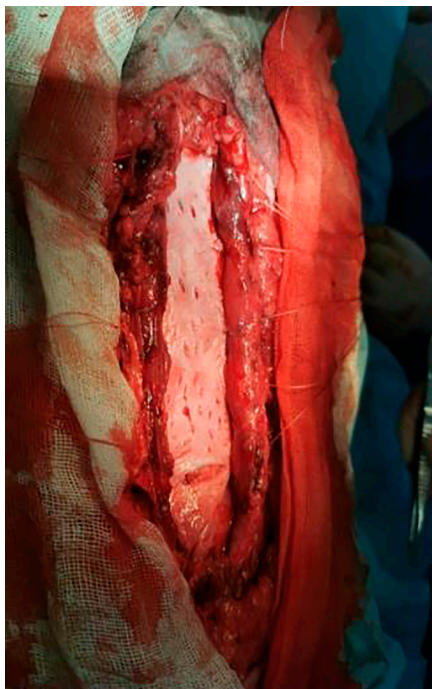


Рисунок 1. Дезэпителизированный – перфорированный аутодермальный лоскут фиксирован Sab-Lay.  
Figure 1. Deepithelialized perforated autodermal flap fixed by Sab-Lay.

Взятые препараты заливали в парафин, готовили срезы толщиной 5 мкм и окрашивали гематоксилин-эозином и SiriusRed. Срезы исследовали в обычном и поляризованном свете с использованием поляризационного микроскопа ImagerM2 (Zeiss), при увеличении  $\times 100$  и  $\times 200$ . Оценивали архитектуру дермы кожи и апоневроза, а также качественный состав коллагеновых волокон соединительной ткани. Фотосъемка микропрепаратов осуществлялась с использованием цифровой окулярной камеры AxioCamHRc (Zeiss).

Помимо этого, проводили исследование на устойчивость к госпитальным штаммам бактерий (*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, по 30 штаммов) аутодермального лоскута, выкроенного над местом грыжевого выпячивания у пациентов и подготовленного по авторской методике. Брали участок аутодермы размеров  $1 \times 1 \text{ см}^2$ .

А также параллельно проводили исследование по подавлению роста микробов дисками, обработанными раствором Цефтриаксона в идентичной концентрации.

Исследования проводили в сертифицированной микробиологической лаборатории Городской клинической больницы № 3 им. Кирова С.М. (г. Астрахань). Были задействованы клинические изоляты грамотрицательных (*Escherichia coli*), неферментирующих бактерий (*Pseudomonas aeruginosa*) и грамположительных (*Staphylococcus aureus*) (по 10 штаммов).

Выделение и идентификацию использованных культур возбудителей проводили с использованием анализатора VITEK 2 Compact 30 4700733 (Франция).

Суточные культуры бактерий засеивали шпателем на среду Мюллера-Хигтена (производства Санкт-Петербург) или же «Уро Агар» в концентрации 105 КОЕ в 1 мл взвеси. Кусочки пропитанного дезэпителизированного кожного аутодермального трансплантата в сатурирующем растворе помещали на газон бактерий. В качестве контроля использовали диски, пропитанные препаратом Цефтриаксон (концентрация Цефтриаксона 2 грамма). Посев находился в термостате на протяжении 18-24 часов при  $t = 37^\circ\text{C}$ . По диаметру задержки роста фиксировали «антибактериальную активность».

При отсутствии зоны задержки роста (бактерии невосприимчивы к препарату) обозначали буквой R.

При отсутствии зоны роста диаметром более 11 мм – считали, что имеет место значительная чувствительность микробов.

Клинический материал составил 35 пациентов, которым за период 2019-2024 годов на клинических базах кафедры общей хирургии с курсом последипломного образования (ГБУЗ АО «Городская клиническая больница №3» г. Астрахань) и курируемых ей лечебных учреждениях (Кетченеровская районная больница Республики Калмыкия) были проведены грыжесечения с использованием предимплантационно подготовленной дезэпителизированной аутодермы в качестве армирующего материала (Патент РФ на изобретение №2022103233/09.02.2022.).

Возраст оперированных колебался от 48 до 69 лет. Мужчин было 12 человек. Женщин – 23 пациента. Все исследованные пациенты дали письменное информативное согласие на проведение оперативного лечения, анализ и публикацию медицинских данных и фотографий.

Использовалась классификация EHS (M, W, R) (таблица 1).

Все пациенты были с грыжами W2-W3. W3 – 17 человек. W2 – 18 пациентов. При этом с R1 – 4 пациента, R2 – 5 человек, R3 – 2 пациента.

Сроки возникновения или возврата заболевания у исследуемых колебались от 12 месяцев до 10 лет. Разрешение на использование методики получено от этического комитета ФГБОУ ВО «Астраханский ГМУ» Минздрава России (протокол №4 от 06.05.19) в соответствии со стандартным протоколом исследования.

**Критерии включения в исследование:** пациенты с грыжами срединной локализации, у которых размер диастаза прямых мышц соответствовал W2, W3 (классификация European Hernia Society – EHS); пациенты с возвратом заболевания после пластики передней брюшной стенки с использованием синтетических протезов.

**Критерии исключения из исследования:** пациенты, у которых имеются трофические и гнойно-воспалительные изменения кожных покровов в зоне забора трансплантата.

До- и послеоперационный объем обследования оперированных, кроме стандартных методов, включал динамическое определение уровня внутрибрюшного давления через уретральный катетер Foley, совмещенный с монитором UnoMeter Abdo-Pressure (Беларусь), а также компьютерное томографическое (КТ) исследование передней брюшной стенки с целью определения параметров ее дефекта и состояния органов в грыжевом мешке (аппарат NeuViz 16, Neosoft Medical Systems Co., Ltd., КНР). Режим исследования – мультиспиральный, кранио-каудальный, при толщине срезов 2 мм.

Донорский участок аутодермы для подготовки к пластике у пациентов получали во время операции, иссекая лоскут над местом грыжевого выпячивания.

Подсчет показателей в группах проводили с помощью вычисления %,  $M \pm m$ , а статистическую обработку для оценки различий между группами – по

U-критерию Манна–Уитни. Достоверными считали значения при  $p \leq 0,05$ .

#### Результаты исследования.

При создании экспериментальной модели срединной грыжи было отмечено, что она формируется уже на 30-й день после моделирования. При этом диастаз составил в поперечнике в среднем  $13,14 \pm 1,33$  см ( $M \pm m$ ). То есть соответствовал грыже W3 (рисунок 2.)

При заборе материала на гистологическое исследование была отмечена интеграция аутокожи и апоневротических структур (рисунок 3).

При имплантации деэпителизированной аутодермы, подготовленной по предложенной методике, ретромускулярно на 30 суток происходят процессы реинтеграции ее, которые заключаются в формировании лимфоцитарной инфильтрации между коллагеновыми волокнами и фрагментации коллагеновых волокон I типа, одновременно происходит процесс размножения фибробластов, которые формируют сеть коллагена III типа. Через 60 суток диффузная лимфоцитарная инфильтрация трансплантата исчезает, остаются только единичные лимфоцитарные скопления. В поляризационном свете при окраске

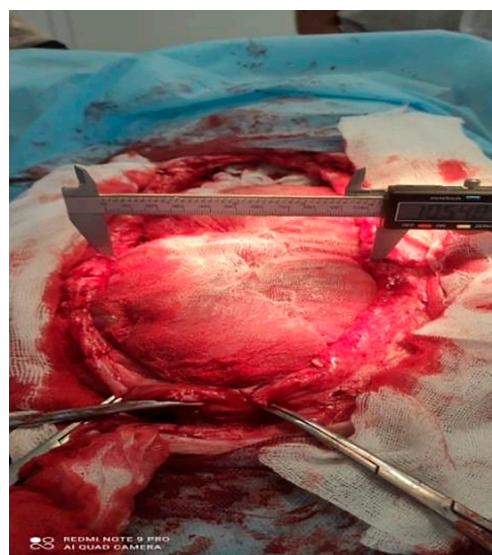


Рисунок 2. Диастаз срединной послеоперационной грыжи. Хроническая модель.

Figure 2. Diastasis of the median postoperative hernia. Chronic model.

Таблица 1

Распределение больных по локализации грыжевого дефекта и его размеров в поперечнике ( $M \pm m$ )

Table 1

Distribution of patients according to the location of the hernia defect and its size across ( $M \pm m$ )

| Локализация грыжи | Размеры грыжевых ворот (в поперечнике W2 – W3, см) | Количество исследуемых | Всего количество больных |
|-------------------|----------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|
| M1 – M3           | W2 (8-10 см)                                       | 5                      | 13                       |
|                   | W3 (до 18 см)                                      | 5                      |                          |
|                   | W3 (свыше 20 см)                                   | 3                      |                          |
| M3 – M4           | W2 (5-10 см)                                       | 2                      | 8                        |
|                   | W3 (до 16 см)                                      | 6                      |                          |
| M3 – M5           | W2 (5-10 см)                                       | 3                      | 12                       |
|                   | W3 (до 15 см)                                      | 8                      |                          |
|                   | W3 (свыше 20 см)                                   | 1                      |                          |
| M1 – M5           | W3 (до 15 см)                                      | 2                      | 2                        |

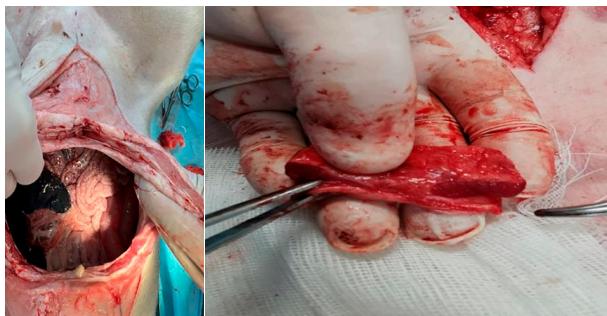


Рисунок 3. Макропрепарат при заборе кожного трансплантата, помещенного ретромускулярно.  
Figure 3. Macropreparation when taking a skin graft placed retromuscularly.

Sirius Red в эти сроки в трансплантате появляется красное свечение, что свидетельствует о формировании зрелого коллагена I типа. Рисунок 4 (А, Б, В).

В процессе исследования на воздействия подготовленного аутодермального деэпителизированного лоскута в оксигенированном растворе перфторана и цефтриаксона на госпитальные штаммы бактерий (*Escherichiacoli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*) было установлено, что пропитанная аутодерма значительно увеличивает подавление роста возбудителя. Зона остановки роста в большинстве случаев составила от 30 мм до 45 мм в зависимости от возбудителя. Рисунок 5 (А, Б, В).

Суммарные показатели, характеризующие антибактериальную устойчивость деэпителизированной, подготовленной в растворе оксигенированного перфторана с антибиотиком аутодермы, относительно к антибиотическим дискам, отражены на рисунке 6.

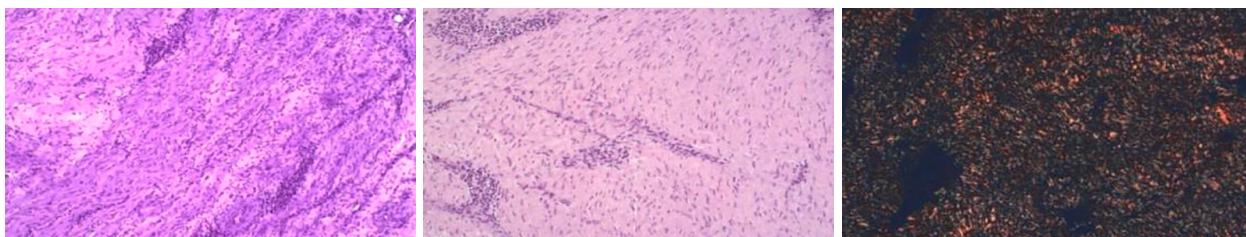
Исходя из анализа видно, что подавления роста в зависимости от госпитальной флоры значительное. *Escherichia coli* – 81,66%, *Pseudomonas aeruginosa* – 99,61%; *Staphylococcus aureus* – 96,96%.

При пластике передней брюшной стенки значения внутрибрюшного давления не превышали порогового уровня 19 мм рт.ст. и считались как умеренная гипертензия у пациентов с грыжами при диастазе более 20 см. Это связано, на наш взгляд, с пред- и интраоперационной подготовкой мышечно-апоневротических структур передней брюшной стенки при грыжах W3 (введением ботулотоксина типа А и аппаратным интраоперационным вытяжением). При диастазе более 15 см и до 20 см внутрибрюшного давления не превышали уровня 16 мм рт. ст. (им также вводили ботулотоксин типа А и использовали аппаратное интраоперационное вытяжение). Эти же показатели сопровождали пациентов с диастазом до 15 см. Им в качестве подготовки применяли только интраоперационное вытяжение мышечно-апоневротических структур. В послеоперационном периоде показатели внутрибрюшного давления были в пределах 8 мм рт. ст.

В группе оперированных больных летальности не фиксировано. Из 35 оперированных в раннем послеоперационном периоде у одного пациента на третьи сутки диагностирована при КТ-мониторинге (КТ-компьютерная томография) клинически значимая гематома. После ее опорожнения и наблюдения с КТ-исследованием передней брюшной стенки наступило выздоровление. На наш взгляд, это осложнение возникло как следствие раннего удаления сквозного активного дренажа.

Все пациенты в раннем послеоперационном периоде (1-7 сутки нахождения в стационаре), а также через 1-3-6 месяцев и более 1 года проходили КТ-мониторинг передней брюшной стенки.

Компартмент-синдром у больных не диагностирован. Осложнений, связанных с проведением анестезии, не регистрировали. Среднее время пребывания в клинике составило  $8,5 \pm 1,6$  койко-дня.



А/А Б/В В/С  
Рисунок 4. Формирование зрелого коллагена I типа. (А – 30 суток после имплантации, Б и В – 60 суток после имплантации аутодермы).

Figure 4. Formation of mature type I collagen. (A – Day 30 after implantation, B and C – Day 60 after autodermis implantation).



А/А Б/В В/С

Рисунок 5. Зона задержки роста штаммов бактерий (А – *Escherichia coli*; Б – *Pseudomonas aeruginosa*; В – *Staphylococcus aureus*) на подготовленный аутодермальный лоскут в перфторане.  
Figure 5. Bacterial strain growth retardation zone (А – *Escherichia coli*; В – *Pseudomonas aeruginosa*; С – *Staphylococcus aureus*) on the prepared autodermal flap in the perfluorane.

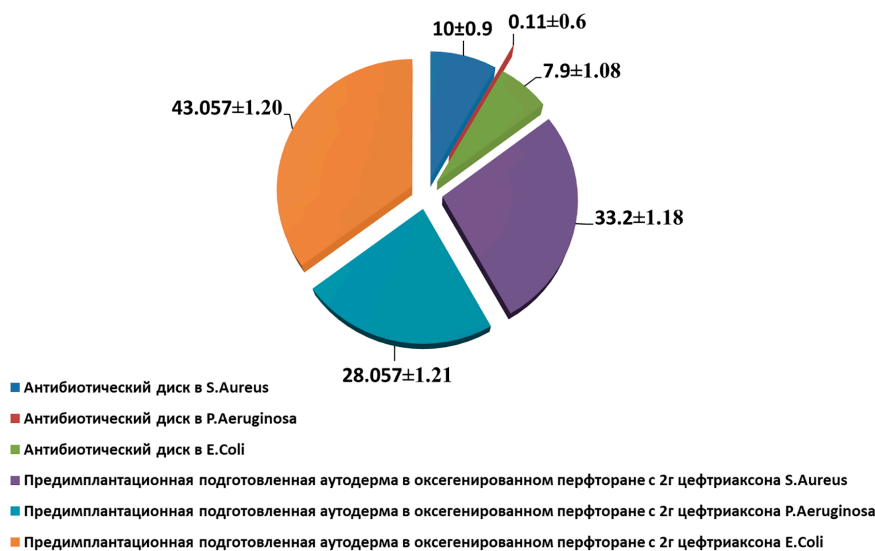


Рисунок 6. Данные задержки роста в группах исследования ( $p \leq 0,05$ ).

Figure 6. Growth retardation data in the study groups ( $p \leq 0.05$ ).

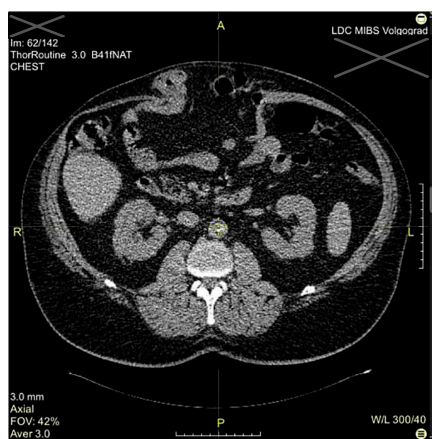


Рисунок 7. Пациент Р. 65 лет. КТ-исследование перед операцией. В проекции передней брюшной стенки по средней линии живота как слева, так и справа, визуализируется больших размеров (42×156×152 мм) грыжевое выпячивание с фиксированными в нем петлями тонкого, толстого кишечника. В верхнем этаже выпячивания – имеется инфильтрат плотной консистенции. Имеется выраженный (до 132 мм по срединной линии живота) диастаз прямых мышц живота.

Figure 7. Patient R. aged 65 years. CT examination before surgery. In the projection of the anterior abdominal wall along the midline of the abdomen, both on the left and on the right, a large (42 × 156 × 152 mm) hernial protrusion is visualized with loops of the small, large intestine fixed in it. In the upper floor of the bulge – there is a dense infiltrate. There is a pronounced (up to 132 mm along the midline of the abdomen) diastasis of the rectus abdominis muscles.

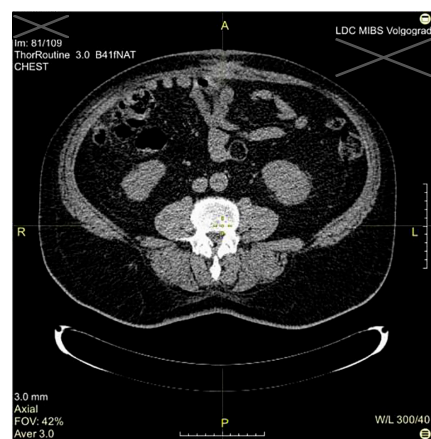


Рисунок 8. Пациент Р. 65 лет. КТ-исследование через 6 месяцев после вмешательства. Анатомические структуры передней брюшной стенки сохранены. Мышечно-апоневротические структуры передней брюшной стенки без выраженных нарушений. Подкожно-жировая клетчатка в зоне пластики умеренно уплотнена за счет постоперационных изменений.

Figure 8. Patient R. aged 65 years. CT examination 6 months after intervention. Anatomical structures of the anterior abdominal wall are preserved. Musculo-aponeurotic structures of the anterior abdominal wall are without pronounced disorders. Subcutaneous fat in the plastic area is moderately compacted due to postoperative changes.

Сроки возвращения трудоспособности в среднем составили  $25,12 \pm 2,1$  дня. При наблюдении пациентов в течение 6 месяцев до 5 лет возврата заболевания не было отмечено.

КТ-исследование передней брюшной стенки через 6 месяцев показало, что прямые мышцы живота, а также наружные, внутренние косые и поперечные мышцы имеют незначительную инфильтрацию послеоперационного характера. Анатомия передней брюшной стенки сохранена. КТ-мониторинг одного из пациентов показан на рисунках 7-9.

#### Обсуждение.

После появления синтетических сетчатых материалов и внедрения их в широкую практику по

закрытию дефектов передней брюшной стенки, опыт использования аутологичной кожной пластики значительно угас. Тем не менее, необходимость в альтернативных армирующих материалах стала актуальной в связи с увеличением информации об осложнениях, которые возникают на применение аллоимплантов (болезнь импланта) [12, 13].

Внедрение биологических трансплантатов, которые представляют собой коллагеновые пластины, полученные из тканей животных или трупов человека, не дало ожидаемых результатов при их использовании, несмотря на их значительную стоимость, и в конечном итоге приводящих к рецидиву заболевания [14].



А/А

Б/В

Рисунок 9. Пациент Р. 65 лет. А – Вид передней брюшной стенки до операции. Б – Вид передней брюшной стенки через 6 месяцев после вмешательства.

Figure 9. Patient R. aged 65 years. A – View of the anterior abdominal wall prior to surgery. B – View of anterior abdominal wall 6 months after intervention.

В связи с этим, интерес к трансплантации аутодермы вновь стал привлекать внимание исследователей в связи с появляющимися публикациями [15, 16, 17, 18]. Однако возникающие дискуссии по результатам применения аутодермы, по нашей оценке, зависят от подготовки ее к имплантации *in vivo*. В зависимости от подготовки аутодермы определяются тензометрические ее параметры, а также, что немало важно, бактериостатические или бактерицидные свойства. Используемый способ подготовки аутодермы усиливает ее устойчивость к госпитальным штаммам микробов. Она значительно увеличивает подавление роста возбудителя. Зона остановки роста в большинстве случаев составила от 30 мм до 45 мм в зависимости от госпитальных штаммов бактерий.

При имплантации аутодермы, подготовленной по предложенной методике и фиксированной ретромускулярно, на 30 суток происходят процессы реинтеграции ее, которые заключаются в формировании лимфоцитарной инфильтрации между коллагеновыми волокнами и фрагментация коллагеновых волокон I типа. Параллельно происходит процесс размножения фибробластов, которые формируют сеть коллагена III типа. Через 60 суток диффузная лимфоцитарная инфильтрация трансплантата исчезает, остаются только единичные лимфоцитарные скопления. При этом в трансплантате происходит формирование зрелого коллагена I типа, что подтверждается при окраске Sirius Red.

Поскольку применяемый аутодермальный лоскут является аутологичным, он полностью может интегрироваться с тканями брюшной стенки.

Анализ клинического применения подготовленной аутодермы свидетельствует о благоприятных результатах. Это подтверждается практически отсутствием ранних послеоперационных осложнений

(сером, инфекционных осложнений и др.), а также отсутствием более поздних осложнений, характерных для синтетических имплантов. Пациенты с грыжами W3, которым был применен в качестве армирующего материала аутодермальный трансплантат, сообщали о меньшем послеоперационном дискомфорте или его полного отсутствия.

На наш взгляд, осложнение, возникшее в раннем периоде после вмешательства, является следствием раннего удаления активного дренажа из подкожно-жировой клетчатки.

Компартмент-синдром у оперированных не диагностирован.

Осложнений, связанных с проведением анестезии, не регистрировали. Средний койко-день в стационаре составил  $8,5 \pm 1,6$ . Сроки возвращения к труду в среднем составили  $25,12 \pm 2,1$  дня. При диспансерном осмотре пациентов в течение 6 месяцев до 5 лет возврата заболевания не было отмечено.

### Выводы.

Из анализа исследования видно, что использование деэпителизированной аутодермы, подготовленной перед имплантацией в растворе оксигенированного перфторана с антибиотиком и применяемой с целью укрепления апоневротических структур влагалища прямой мышцы, уменьшая воспалительный процесс в зоне пластики, обеспечивает формирование коллагена I, что способствует образованию соединительной ткани, укрепляющей и восстанавливающей анатомию передней брюшной стенки. Развитие работ в направлении использования биологических тканей в пластике анатомических структур позволит распространить данную технологию как альтернативу синтетическим имплантам.

**Прозрачность исследования.** Исследование проводилось в рамках выполнения научной темы №1169.00, утвержденной Ученым советом ФГБОУ ВО Астраханский ГМУ Минздрава РФ, протокол от 21.12.2022 №05/1. Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

**Декларация о финансовых и других взаимодействиях.** Все авторы принимали участие в разработке концепции и дизайна исследования и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за исследование.

### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Eriksson A, Rosenberg J, Bisgaard T. Surgical treatment for giant incisional hernia: a qualitative systematic review. *Hernia*. 2014; 18 (1): 31-38. DOI: 10.1007/s10029-013-1066-y
2. Maloney SR, Schlosser KA, Prasad T, et al. Twelve years of component separation technique in abdominal wall reconstruction. *Surgery*. 2019; 166 (4): 435-444. DOI: 10.1016/j.surg.2019.05.043
3. Klosterhalfen B, Klinge U. Retrieval study at 623 human mesh explants made of polypropylene--impact of mesh class and indication for mesh removal on tissue reaction. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. 2013; 101(8): 1393-1399. DOI: 10.1002/jbm.b.32958
4. Poulse BK, Shelton J, Phillips S, et al. Epidemiology and cost of ventral hernia repair: making the case for hernia research. *Hernia*. 2012; 16 (2): 179-183.

- DOI:10.1007/s10029-011-0879-9
5. Näsval P, Rutegård J, Dahlberg M, et al. Parastomal hernia repair with intraperitoneal mesh. *Surg Res Pract*. 2017; 2017: 6. DOI: 10.1155/2017/8597463
  6. Olavarria OA, Bernardi K, Dhanani NH, et al. Synthetic versus Biologic Mesh for Complex Open Ventral Hernia Repair: A Pilot Randomized Controlled Trial. *Surgical Infections*. 2021; 22(5): 496-503. DOI: 10.1089/sur.2020.166D
  7. Hiles M, Record Ritchie RD, Altizer AM. Are biologic grafts effective for hernia repair?: a systematic review of the literature. *Surg Innov*. 2009; 16(1): 26–37. DOI: 10.1177/1553350609331397
  8. Topchiev MA, Parshin DS, Nurmagomedov AG, et al. Tensometric characteristics of de-epithelized skin graft and polypropylene mesh implant used in hernioplasty. *Archiv Euromedica*. 2019; 9(3): 55-57. DOI: 10.35630/2199-885X/2019/9/3.18
  9. Simón-Allué R, Hernández-Gascón B, Lèoty L, et al. Prostheses size dependency of the mechanical response of the herniated human abdomen. *Hernia*. 2016; 20(6): 839-848. DOI: 10.1007/s10029-016-1525-3
  10. Hodgdon I, Cook M, Yoo A, et al. The use of autologous fenestrated cutis grafts in hernia repair: surgical outcomes and cost analysis of 97 consecutive patients. *Am Surg*. 2020; 86(7): 819–25. DOI: 10.1177/0003134820933261
  11. Holmdahl V, Strigård K, Gunnarsson U. Autologous full-thickness skin in the repair of complex ventral hernias: an innovative step into the future of complex hernia repair? *Front Surg*. 2023 Dec 15; 10: 1301702. DOI: 10.3389/fsurg.2023.1301702
  12. Kaufmann R, Halm JA, Eker HH, et al. Mesh versus suture repair of umbilical hernia in adults: a randomised, double blind, controlled, multicentre trial. *Lancet (London, England)*. 2018; 391: 860–9. DOI: 10.1016/s0140-6736(18)30298-8
  13. Collaboration EHT. Mesh compared with non-mesh methods of open groin hernia repair: systematic review of randomized controlled trials. *Br J Surg*. 2000; 87 (7): 854–9. DOI: 10.1046/j.1365-2168.2000.01539.x
  14. Hiles M, Record Ritchie RD, Altizer AM. Are biologic grafts effective for hernia repair?: a systematic review of the literature. *Surg Innov*. 2009; 16(1): 26–37. DOI: 10.1177/1553350609331397
  15. Rozen WM, Kapila S, Enajat M, et al. Autologous dermal grafts for rectus sheath reconstruction and application in closure of ventral myofascial defects. *Updates Surg*. 2012; 64(3): 203–10. DOI: 10.1007/s13304-012 0167-y
  16. Hodgdon I, Cook M, Yoo A, et al. The use of autologous fenestrated cutis grafts in hernia repair: surgical outcomes and cost analysis of 97 consecutive patients. *Am Surg*. 2020; 86 (7): 819–25. DOI: 10.1177/0003134820933261
  17. Özkaya Mutlu Ö, Egemen O, Akan A, et al. The use of dermal automeses for incidental hernia repair in abdominoplasty: clinical, biochemical, and radiological results. *J Plast Surg Hand Surg*. 2015; 49(3): 172–6. DOI: 10.3109/2000656x.2014.976571
  18. Holmdahl V, Strigård K and Gunnarsson U. Autologous full-thickness skin in the repair of complex ventral hernias: an innovative step into the future of complex hernia repair? *Front Surg*. 2023; 10: 1301702. DOI: 10.3389/fsurg.2023.1301702

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

**ТОПЧИЕВ АНДРЕЙ МИХАЙЛОВИЧ**, ORCID: 0000-0001-8402-1009, Scopus Author ID: 58619343800, канд. мед. наук, доцент, e-mail: andrei\_093@bk.ru ;  
доцент кафедры общей хирургии с курсом последипломного образования ФГБОУ ВО «Астраханский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 414000, Астрахань, ул. Бакинская, 121.  
**ПРОТАСОВ АНДРЕЙ ВИТАЛЬЕВИЧ**, ORCID: 0000-0001-5439-9262, докт. мед. наук, профессор, e-mail: andrei.protasov@bk.ru ;  
заведующий кафедрой оперативной хирургии и клинической анатомии, ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», Россия, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 21, корпус 3.  
**АНИСИМОВ АНДРЕЙ ЮРЬЕВИЧ**, ORCID: 0000-0003-4156-434X, Scopus Author ID: 57190227316, Researcher ID: B-1467-2019, докт. мед. наук, профессор, член – корреспондент РАН, e-mail: aanisimovbsmp@yandex.ru ;  
заведующий кафедрой неотложной медицинской помощи и симуляционной медицины Центра медицины и фармации Высшей школы медицины, Институт фундаментальной медицины и биологии, ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Россия, 420012, Казань, ул. Карла Маркса, 74 А, тел.: +7 (843) 291-26-76.  
**ТОПЧИЕВ МИХАИЛ АНДРЕЕВИЧ**, ORCID: 0000-0002-9162-7831, Scopus Author ID: 57207688997, докт. мед. наук, профессор, e-mail: topchievma@mail.ru ;  
заведующий кафедрой общей хирургии с курсом последипломного образования ФГБОУ ВО «Астраханский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 414000, Астрахань, ул. Бакинская, 121.

## ABOUT THE AUTHORS:

**ANDREY M. TOPCHIEV**, ORCID: 0000-0001-8402-1009, Scopus Author ID: 58619343800, Cand. sc. med., Associate Professor, e-mail: andrei\_093@bk.ru ;  
Associate Professor at the Department of General Surgery with a Postgraduate Course, Astrakhan State Medical University, 121 Bakinskaya str., 414000 Astrakhan, Russia.  
**ANDREY V. PROTASOV**, ORCID: 0000-0001-5439-9262, Dr. sc. med., Professor, e-mail: andrei.protasov@bk.ru ;  
Head of the Department of Operative Surgery and Clinical Anatomy, Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, 21 Miklukho-Maklay str., Bldg. 3, 117198 Moscow, Russia.  
**ANDREY YU. ANISIMOV**, ORCID: 0000-0003-4156-434X, Scopus Author ID: 57190227316, Researcher ID: B-1467-2019, Dr. sc. med., Professor, e-mail: aanisimovbsmp@yandex.ru ;  
Corresponding Member of the Russian Academy of Natural Sciences, Head of the Department of Emergency Aid and Simulation Medicine, Center of Medicine and Pharmacy, Higher School of Medicine, Institute of Fundamental Medicine and Biology, Kazan (Volga) Federal University, 74 A Karl Marx str., 420012 Kazan, Russia, tel.: +7 (843) 291-26-76.  
**MIKHAIL A. TOPCHIEV**, ORCID: 0000-0002-9162-7831, Scopus Author ID: 57207688997, Dr. sc. med., Professor, e-mail: topchievma@mail.ru ;  
Head of the Department of General Surgery with a Postgraduate Course, Astrakhan State Medical University, 121 Bakinskaya str., 414000 Astrakhan, Russia.