

ISSN 2311-4495

ISSN 2410-5155 (Online)

УДК 617.55:616.681:616.132:616-073.432:616-089.168.1

<https://doi.org/10.18705/2311-4495-2026-13-2-140-148>

Состояние тестикулярного кровотока у пациентов с паховыми грыжами до и после выполнения трансабдоминальной преперитонеальной герниопластики

А. Я. Коровин, А. В. Восколупов, К. И. Попандопуло, С. Б. Базлов, А. В. Морозов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Краснодар, Россия

Контактная информация:

Базлов Сергей Борисович,
ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России,
ул. Митрофана Седина, д. 4, Краснодар, Россия, 350063.
E-mail: bazlovsb@ksma.ru

РЕЗЮМЕ

Актуальность темы определяется распространенностью патологии, задачами улучшения качества жизни пациентов после паховой герниопластики, недостаточным количеством и низкой доказательностью имеющихся данных по изучаемой проблеме. **Цель:** изучить состояние кровотока по сосудам семенного канатика у пациентов с паховыми грыжами до и после выполнения трансабдоминальной преперитонеальной герниопластики (ТАРП). **Материалы и методы.** Изучены скоростные показатели тестикулярного кровотока у 83 мужчин с паховыми грыжами до операции и на 7-е сутки после проведенной ТАРП. Определяли скоростные показатели артериального и венозного кровотока аппаратом Toshiba aplio 500. Использовали классификацию EHS и разделение на подгруппы в зависимости от способа фиксации эндопротеза. В первую вошли 27 (32,5 %) больных с фиксацией эндопротеза по оригинальному методу. Во вторую были включены 30 (36,1 %) пациентов с фиксацией эндопротеза эндостеплером. В третьей подгруппе из 26 (31,3 %) больных фиксация эндопротеза не проводилась. Статистическую обработку данных выполняли с использованием непараметрических методов. **Результаты:** до операции выявлены нарушения артериального и венозного кровотока по сосудам семенного канатика, наиболее выраженные при рецидивных грыжах с диаметром грыжевых ворот более 3 см. Через 7 суток после операции прирост показателей артериального линейного кровотока составил 56,4 %, объемного кровотока – 53,7 %. Это сопровождалось достоверным увеличением скоростей венозного оттока. Наилучшие результаты получены в подгруппе с оригинальным способом фиксации эндопротеза. **Заключение:** рецидивные паховые грыжи при диаметре грыжевых ворот более 3 см вызывают наиболее выраженные нарушения артериального и венозного кровотока по сосудам семенного канатика. ТАРП приводит к быстрому и достоверному восстановлению скоростных показателей тестикулярного кровотока до нормальных значений, что улучшает состояние репродуктивного здоровья и качество жизни пациентов в отдаленном послеоперационном периоде.

Ключевые слова: паховая грыжа, трансабдоминальная преперитонеальная герниопластика (ТАРП), фиксация эндопротеза, тестикулярный кровоток, репродуктивное здоровье, качество жизни

Для цитирования: Коровин А. Я., Восколупов А. В., Попандопуло К. И. и др. Состояние тестикулярного кровотока у пациентов с паховыми грыжами до и после выполнения трансабдоминальной преперитонеальной герниопластики. *Трансляционная медицина*. 2026;13(2):140–148. <https://doi.org/10.18705/2311-4495-2026-13-2-140-148>; <https://elibrary.ru/mrkuхg>

Testicular blood flow in patients with inguinal hernias before and after transabdominal preperitoneal hernioplasty

Alexandr Ia. Korovin, Alexandr V. Voskolupov, Konstantin I. Popandopulo, Sergey B. Bazlov, Andrey V. Morozov

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Kuban State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Krasnodar, Russia

Corresponding author:

Sergey B. Bazlov,
FSBEIHE KubSMU of the Ministry of Health of Russia,
4 Mitrophana Sedina str., Krasnodar, Russia, 350063.
E-mail: bazlovsb@ksma.ru

ABSTRACT

Background. The relevance of the topic is determined by the prevalence of the pathology, the objectives of improving quality of life in patients after inguinal hernioplasty, and the insufficient amount and low level of the evidence of the available data on the studied problem. **Objective:** to study the condition of blood flow through the vessels of the spermatic cord in patients with inguinal hernias before and after transabdominal preperitoneal hernioplasty (TAPP). **Design and methods:** The speed indicators of testicular blood flow were studied in 83 men with inguinal hernias before surgery and on the day 7 after TAPP. The speed indicators of arterial and venous blood flow were determined using the Toshiba aplio 500 device. The EHS classification was used, and the patients were divided into subgroups based on the method of endoprosthesis fixation. The first subgroup included 27 (32.5 %) patients with endoprosthesis fixation using the original method. The second group included 30 (36.1 %) patients with endoprosthesis fixation using an endostapler. The third subgroup consisted of 26 (31.3 %) patients who did not undergo endoprosthesis fixation. The data were processed using nonparametric statistical methods. **Results:** Before the operation, arterial and venous blood flow disorders were detected in the vessels of the spermatic cord, which were most pronounced in recurrent hernias with a hernia opening diameter of more than 3 cm. Seven days after the operation, the increase in arterial linear blood flow was 56.4 %, and the increase in volumetric blood flow was 53.7 %. This was accompanied by a significant increase in venous outflow velocities. The best results were obtained in the subgroup with the original method of endoprosthesis fixation. **Conclusion:** Recurrent inguinal hernias with a hernia ring diameter of more than 3 cm cause the most pronounced disorders of arterial and venous blood flow through the vessels of the spermatic cord. TAPP leads to a rapid and reliable restoration of the speed indicators of testicular blood flow to normal values, which improves in the reproductive health and quality of life of patients in the long-term postoperative period.

Keywords: inguinal hernia, testicular blood flow, transabdominal preperitoneal hernioplasty

For citation: Korovin AIa, Voskolupov AV, Popandopulo KI, et al. Testicular blood flow in patients with inguinal hernias before and after transabdominal preperitoneal hernioplasty. *Translational Medicine*. 2026;13(2):140–148. (In Russ.) <https://doi.org/10.18705/2311-4495-2026-13-2-140-148>; <https://elibrary.ru/mrkuxg>

Список сокращений: TAPP – трансабдоминальная преперитонеальная герниопластика, VA_d – линейная артериальная скорость кровотока, VA_o – объемная артериальная скорость кровотока, ΔVA – прирост скоростного показателя, VV_d – линейная венозная скорость кровотока, VV_o – объемная венозная скорость кровотока, PI – пульсационный индекс, RI – индекс резистентности.

ВВЕДЕНИЕ

Паховые грыжи являются одной из наиболее часто встречающихся хирургических патологий, составляют до 80 % всех грыж передней брюшной стенки и наблюдаются у 27–43 % мужчин и у 3–6 % женщин [1, 2]. Несмотря на значительные успехи в хирургическом лечении паховых грыж, связанные с разработкой новых материалов в виде синтетических и комбинированных эндопротезов, внедрением лапароскопических технологий, многие вопросы паховой герниологии остаются малоизученными.

В последние годы все большее внимание уделяется репродуктивному здоровью мужчин с паховыми грыжами до операции и в отдаленном послеоперационном периоде, так как репродуктивное здоровье является одним из важнейших показателей, определяющих качество жизни пациента [3–11].

Считается, что само наличие паховой грыжи может способствовать нарушениям артериального и венозного кровотока в сосудах семенного канатика [5, 7]. Это связано с относительной близостью грыжевого мешка к сосудистым структурам семенного канатика. Оперативное вмешательство напрямую несет риски ятрогенного повреждения сосудов семенного канатика, а пластика пахового канала, в том числе и не натяжная, может приводить как к нарушениям артериальной перфузии яичка, так и к затруднению венозного оттока [5, 7–10].

Сравнительной оценке тестикулярного кровотока до операции и после паховой герниопластики посвящено ограниченное число исследований. В основном они касаются сравнения результатов открытых операций типа Lichtenstein, Shouldice, Desarda и некоторых других [5, 6, 12, 13]. Еще меньше информации о влиянии лапароскопических технологий на тестикулярный кровоток, а приведенные в этих работах данные отличаются противоречивостью и низким уровнем доказательности [12–15]. Высказывается мнение, что фиксация эндопротеза при выполнении трансабдоминальной преперитонеальной герниопластики в ряде случаев может приводить к сдавливанию элементов семенного канатика и нарушениям венозного и артериального кровотока по сосудам яичка. Недостаточное количество

имеющихся данных требует проведения дальнейших исследований в этом направлении [16].

Цель – изучить состояние кровотока по сосудам семенного канатика у пациентов с паховыми грыжами до и после выполнения TAPP.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено исследование состояния кровотока по сосудам семенного канатика у 83 пациентов мужского пола с односторонними паховыми грыжами, оперированных по технологии TAPP в условиях ККБСМП МЗ КК г. Краснодара за период с января 2023 по май 2025 гг. Исследование выполнено в рамках комплексной НИР кафедры и одобрено этическим комитетом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (протокол № 105 от 19.11.2021). Все лица, вошедшие в исследование, подписали письменное информированное добровольное согласие.

При этом все пациенты были разделены на 3 подгруппы в зависимости от способа фиксации эндопротеза. В первую подгруппу вошли 27 (32,5 %) больных с фиксацией эндопротеза по оригинальному (патент РФ RU 2814607 C1 от 30.05.2023), предложенному нами методу, который подробно описан в более ранних публикациях [17]. Суть метода заключается в следующем: после формирования ложа в предбрюшинном пространстве эндопротез укладывали на участок, освобожденный от брюшины. Со стороны кожи все слои передней брюшной стенки в проекции пахового канала вместе с установленным эндопротезом прокалывали иглой 48×1,12 мм с нитью «Армакрил», толщиной 1 мм, длиной 90 см (ООО «Армлайн», Россия), и выводили их в брюшную полость. Иглодержателем захватывали прямую иглу и выводили наружу в непосредственной близости – в 5 мм от первого прокола, при этом выход иглы на кожу производили непосредственно в точке ее введения. На коже завязывали узел без чрезмерного натяжения, при этом образованный узел погружался под кожу и фиксировался на апоневрозе наружной косой мышцы живота. Для достижения надежной фиксации сетчатого трансплантата выполняли три стежка по наружному и внутреннему краям сетчатого трансплантата, а также в центре.

Во вторую подгруппу были включены 30 (36,1 %) пациентов с фиксацией синтетического эндопротеза по классической технологии с помощью эндостеплера. Третью подгруппу составили 26 (31,3 %) больных, которым фиксация эндопротеза не проводилась вообще. Средний возраст пациентов составил 49,1±12,6 года. Статистических различий по возрастному составу

ву групп не выявлено ($U_1=34,5$, $p_1=0,634$; $U_2=29$, $p_2=0,326$). У всех больных для пластики грыжевых ворот применялся эндопротез средней плотности «Эсфил» (ООО «Линтекс», Россия), бело-синий, 10×15 см. При работе использовали классификацию Европейского общества герниологов табличного типа 2007 г. (European Hernia Society, EHS). Исследование кровотока в сосудах семенного канатика проводили до операции и через 7 суток после нее на аппарате Toshiba aplio 500 с использованием линейного датчика частотой 12 МГц. Определяли линейную (в см/с) и объемную (в мл/мин) скорость кровотока в артерии и вене яичка на стороне грыжи ($VA_{1л}$, $VA_{1о}$ и $VV_{1л}$, $VV_{1о}$) и в контрлатеральной области ($VA_{2л}$, $VA_{2о}$ и $VV_{2л}$, $VV_{2о}$) и индекс резистентности (RI). Динамику показателей отражали в виде положительного (+) или отрицательного (–) прироста (Δ).

Статистическую обработку данных проводили с использованием статистических пакетов программ Microsoft Excel, Origin 6.1, Statsoft, IBM SPSS Statistics 20. Для оценки симметричности распределения числовых показателей применяли Shapiro-Wilk test. Достоверность различий числовых значений параметров кровотока на стороне поражения и с контрлатеральной стороны сравнивали с использованием Mann-Whitney U-test. Достоверность динамических изменений показателей в подгруппах оценивали с помощью Т-критерия Вилкоксона. Различия считались достоверными при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Первичные паховые грыжи были диагностированы у 59 (71,1 %) пациентов, рецидивные в 24 (28,9 %)

наблюдениях. Косые паховые грыжи выявлены в 64 случаях, прямые – у 19 больных (табл. 1).

Дооперационные исследования тестикулярного кровотока выявили определенные закономерности в зависимости от вида грыжи и размеров грыжевых ворот. У пациентов с первичными косыми паховыми грыжами и диаметром грыжевых ворот $\leq 1,5$ см скоростные показатели линейного и объемного кровотока по артерии на стороне грыжи ($VA_{1л}$ и $VA_{1о}$) статистически значимых изменений по сравнению с контрлатеральной стороной ($VA_{2л}$, $VA_{2о}$) не имели. При размерах грыжевых ворот 1,5–3,0 см у пациентов с первичными косыми и прямыми паховыми грыжами выявлено некоторое снижение скорости артериального кровотока, которое носило недостоверный характер ($p < 0,05$ по Mann-Whitney U-test). Во всех случаях первичных прямых и косых паховых грыж при размерах грыжевых ворот более 3,0 см снижение показателей линейной и объемной скорости артериального кровотока носило выраженный характер (табл. 2).

Помимо изменения скоростных показателей кровотока, у пациентов с прямыми и косыми паховыми грыжами и диаметром грыжевых ворот более 3 см отмечено увеличение RI в среднем до $0,87 \pm 0,03$, что на 15,6 % превышало аналогичные показатели с контрлатеральной стороны.

При рецидивных паховых грыжах зарегистрированы более выраженные нарушения артериального кровотока по сравнению с контрлатеральной стороной, причем при диаметре грыжевых ворот более 3 см разница в показателях достигала 70 % и более (см. рисунок, А и Б).

Таблица 1. Распределение пациентов в зависимости от типа грыжи и размеров грыжевых ворот

Table 1. Distribution of patients according to the type of hernia and the size of the hernia sac

Вид грыжи*	P (n = 59)			R (n = 24)			Всего
	1	2	3	1	2	3	
L	4 (4,8 %)	22 (26,5 %)	19 (22,8 %)	–	2 (2,4 %)	17 (20,5 %)	64 (77,1 %)
M	–	3 (3,6 %)	11 (13,3 %)	–	–	5 (6,0 %)	19 (22,9 %)
ИТОГО:	4 (4,8 %)	25 (30,1 %)	30 (36,1 %)	–	2 (2,4 %)	22 (26,5 %)	83 (100 %)

Примечание: *P – первичная грыжа, R – рецидивная грыжа, L – косая грыжа, M – прямая грыжа, 1 – грыжевые ворота $\leq 1,5$ см, 2 – грыжевые ворота 1,5–3,0 см, 3 – грыжевые ворота более 3 см.

Note: *P – primary hernia, R – recurrent hernia, L – oblique hernia, M – direct hernia, 1 – hernia gate ≤ 1.5 cm, 2 – hernia gate 1.5–3.0 cm, 3 – hernia gate more than 3 cm.

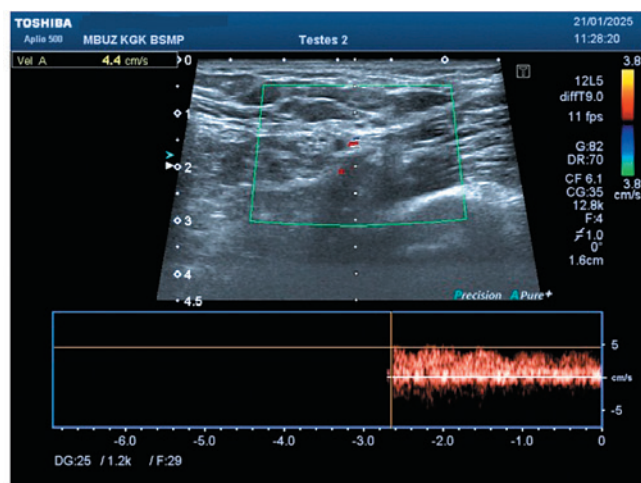
Таблица 2. Скоростные показатели кровотока по артериям яичка у больных с паховыми грыжами

Table 2. Velocity indicators of blood flow through the testicular arteries in patients with inguinal hernias

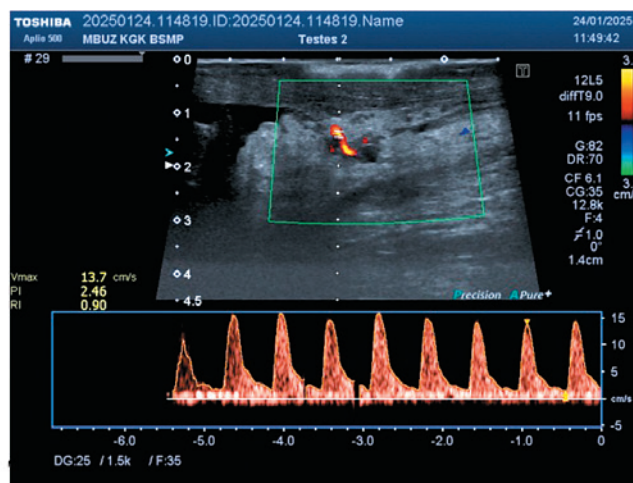
Вид грыжи		Скоростные показатели артериального кровотока						
		VA _{1л}	VA _{2л}	p*	VA _{1о}	VA _{2о}	p*	
Р	L	1	16,5±2,5	16,3±1,9	0,846	15,8±1,6	15,4±0,8	0,636
		2	15,9±2,2	16,4±1,6	0,332	14,9±0,7	15,0±1,2	0,742
		3	12,5±1,2	16,6±1,3	0,044	9,5±0,4	16,2±0,6	0,008
	M	1	–	–	–	–	–	–
		2	15,2±2,1	17,3±1,5	0,228	13,9±1,4	15,1±0,3	0,428
		3	10,7±2,8	16,3±0,9	0,035	8,8±0,8	15,7±0,5	0,006
R	L	1	–	–	–	–	–	–
		2	14,9±1,5	16,5±1,5	0,086	14,2±0,4	15,3±1,3	0,598
		3	9,6±0,7	17,2±1,2	0,028	8,2±0,6	13,8±1,2	0,007
	M	1	–	–	–	–	–	–
		2	–	–	–	–	–	–
		3	8,8±1,2	16,1±1,7	0,007	7,6±1,5	14,1±1,3	0,005

Примечание: * – по U-критерию Манна-Уитни.

Note: * – Mann-Whitney U-test



А



Б

Рис. Ультразвуковая доплерография (УЗДГ) сосудов яичка (А – до операции; Б – после операции)

Fig. Ultrasonography of the testicular vessels (A – before surgery; Б – after surgery)

При исследовании показателей кровотока по венам яичка установлены похожие закономерности. Достоверное снижение венозного оттока зарегистрировано у пациентов с диаметром грыжевых ворот

от 1,5 до 3 см, а при размерах грыжевых ворот более 3 см эти нарушения носили наиболее выраженный характер (табл. 3).

Таблица 3. Скоростные показатели кровотока по венам яичка у больных с паховыми грыжами**Table 3.** Velocity indicators of blood flow through the testicular veins in patients with inguinal hernias

Вид грыжи		Скоростные показатели венозного кровотока						
		VV _{1л}	VV _{2л}	p	VV _{1о}	VV _{2о}	p*	
P	L	1	9,3±0,01	9,1±0,02	0,643	8,7±0,03	9,2±0,02	0,336
		2	6,3±0,04	8,9±0,03	0,036	6,5±0,04	8,8±0,01	0,05
		3	4,8±0,06	9,3±0,01	0,007	4,2±0,06	8,9±0,02	0,033
	M	1	–	–		–	–	
		2	6,1±0,05	9,0±0,03	0,022	5,9±0,07	9,1±0,01	0,028
		3	4,5±0,06	8,7±0,04	0,008	4,7±0,05	8,8±0,02	0,017
R	L	1	–	–		–	–	
		2	5,9±0,07	8,8±0,02	0,018	5,4±0,04	8,7±0,02	0,021
		3	4,4±0,06	8,2±0,03	0,009	3,6±0,05	8,5±0,03	0,008
	M	1	–	–		–	–	
		2	–	–		–	–	
		3	4,2±0,05	8,8±0,02	0,003	3,8±0,03	9,0±0,01	0,005

Примечание: * – по U-критерию Манна-Уитни

Note: * – Mann-Whitney U-test

При изучении результатов ультразвукового исследования состояния артериального кровотока в послеоперационном периоде установлено, что на 7-е сутки после проведенного оперативного вмешательства у пациентов с паховыми грыжами и размерами грыжевых ворот до 1,5 см изменения скоростных показателей артериального кровотока носят недостоверный характер ($T=19$; $p=0,123$) и сохраняются в пределах нормальных дооперационных значений. В случаях диаметра грыжевых ворот от 1,5 до 3 см происходит небольшое улучшение артериального кровотока на границе уровня достоверности ($\Delta VA_n = +2,7 \pm 1,6$ см/с; $T=10$; $p=0,05$). У больных с большими грыжевыми воротами, более 3 см в диаметре, отмечено значительное и достоверное улучшение линейной скорости кровотока ($\Delta VA_n = +4,2 \pm 1,6$ см/с; $T=3$; $p=0,008$) и объемной скорости кровотока ($\Delta VA_o = +6,3 \pm 0,8$ см/с; $T=2$; $p=0,005$) по сосудам яичка.

Средний прирост показателей линейного кровотока составил 56,4 %, объемного кровотока – 53,7 %. Кроме того, у больных с большими размерами грыжевых ворот выявлены достоверные изменения показателей индекса резистентности. Изменения пульсационного индекса носили недостоверный характер.

На 7-е сутки после операции RI в среднем составил $0,78 \pm 0,03$ ($\Delta IR = -0,09 \pm 0,006$; $T=9$; $p=0,048$), PI составил в среднем $2,3 \pm 0,04$ ($\Delta PI = -0,1 \pm 0,03$; $T=28$; $p=0,544$).

При изучении динамики показателей венозного кровотока установлено, что во всех случаях применения TAPP к 5–7 суткам послеоперационного периода происходило значительное и достоверное увеличение показателей линейного и объемного венозного кровотока по венам яичка до нормальных показателей.

При сравнении результатов в зависимости от способа фиксации эндопротеза установлено, что наименьший прирост показателей кровообращения имеет место при применении стандартного способа фиксации с помощью эндостеплера. Средний прирост показателей линейного (ΔVA_n) и объемного (ΔVA_o) артериального кровотока составил $3,9 \pm 0,7$ см/с ($T=12$; $p=0,038$) и $4,7 \pm 0,7$ ($T=9$; $p=0,016$) соответственно. При отказе от фиксации эндопротеза достоверных изменений показателей кровотока не зафиксировано. Это связано с тем, что эндопротез не фиксировался в тех случаях, когда диаметр грыжевых ворот не превышал 1,5–2,0 см и показатели тестикулярного кровотока были приближены к нормальным, определяемым на контрлатеральной стороне.

Большой прирост скоростных показателей артериального тестикулярного кровотока получен при применении оригинального способа фиксации аллотрансплантата. На 7-е сутки после операции средний прирост показателей линейного ($\Delta VA_{л}$) и объемного ($\Delta VA_{о}$) артериального кровотока у этих пациентов составил $6,9 \pm 0,8$ см/с ($T=3$; $p=0,007$) и $7,7 \pm 0,4$ мл/мин ($T=2$; $p=0,005$) соответственно.

ОБСУЖДЕНИЕ

В рамках проведенного исследования удалось обнаружить определенные закономерности нарушений венозного и артериального кровотока по сосудам яичка у пациентов с паховыми грыжами. Снижение скоростей артериального и венозного линейного и объемного кровотока отмечалось и в ранее опубликованных работах, однако корреляции между степенью их нарушения, типом грыжи и размерами грыжевых ворот ранее не описывались [5, 7, 8]. Достоверно показано, что степень выраженности нарушений тестикулярного кровотока значительно выше у пациентов с рецидивными паховыми грыжами и напрямую зависит от увеличения размеров грыжевых ворот. Это может быть обусловлено развитием рубцовых и склеротических процессов в просвете пахового канала после произведенной ранее операции, а также сдавливанием сосудистых элементов семенного канатика в грыжевых воротах и непосредственно в паховом канале за счет большого грыжевого мешка [6, 12].

Отсутствие достоверных изменений показателей кровотока у пациентов с отказом от фиксации эндопротеза в предбрюшинном пространстве свидетельствует о безопасности такого подхода у пациентов с малым диаметром грыжевых ворот, что подтверждает выводы ранее опубликованных работ [9]. В случаях паховых грыж с диаметром грыжевых ворот более 3 см мы считаем целесообразным производить фиксацию сетчатого эндопротеза с использованием предложенной нами технологии. Применение эндостеплера, на наш взгляд, менее предпочтительно, так как его избыточное применение может вызвать сдавливание семенного канатика непосредственно сетчатым имплантом. Кроме того, выполнение ТАРР исключает хирургические манипуляции непосредственно в просвете пахового канала, что значительно снижает риск развития грубых рубцовых и склеротических процессов, а также сдавливания сосудов семенного канатика в отдаленном послеоперационном периоде.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наличие у пациентов мужского пола паховой грыжи приводит к нарушениям артериального притока и венозного оттока по сосудам семенного канатика.

Выраженность этих нарушений напрямую зависит от типа грыжи и размеров грыжевых ворот. Наихудшие показатели кровотока зарегистрированы у пациентов с рецидивными паховыми грыжами с диаметром грыжевых ворот более 3 см. Изменения кровообращения в тканях яичка с течением времени могут привести к значительным нарушениям репродуктивной функции мужчины. Предбрюшинное расположение эндопротеза при выполнении ТАРР способствует быстрому восстановлению параметров артериального и венозного кровотока по сосудам семенного канатика до нормы в раннем послеоперационном периоде.

Конфликт интересов / Conflict of interest

Авторы заявили об отсутствии потенциального конфликта интересов. / The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики / Compliance with ethical principles

Исследование выполнено в рамках комплексной НИР кафедры и одобрено этическим комитетом ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России (протокол № 105 от 19.11.2021 г.). Пациентами подписано информированное согласие на публикацию данных, полученных в результате исследований. / The study was conducted as part of the department's comprehensive research and was approved by the Ethics Committee of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kuban State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation (Minutes No. 105 dated November 19, 2021). All patients signed informed consent for the publication of the research data.

Авторы заявляют об отсутствии использования генеративного искусственного интеллекта. / The authors declare no use of Generative AI in the preparation of this manuscript.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Ооржак О. В., Шост С. Ю., Мозес В. Г. и др. Паховые грыжи – эпидемиология, факторы риска, методы лечения (обзор литературы). *Acta biomedical scientifica*. 2021;6(4):230–242. <https://doi.org/10.29413/ABS.2021-6.4.21>
Oorzhak OV, Shost SYu, Mozes VG, et al. Inguinal hernia – epidemiology, risk factors, treatment methods (literature review). *Acta biomedical scientifica*. 2021;6(4):230–242. (In Russ.) <https://doi.org/10.29413/ABS.2021-6.4.21>
2. Stabilini C, van Veenendaal N, Aasvang E, et al. Update of the international Hernia Surge guidelines for groin hernia management. *BJS Open*. 2023;7(5). <https://doi.org/10.1093/bjsopen/zrad080>
3. Гуменюк С. Е., Губиш А. В., Попов А. Ю. и др. Сравнительный анализ качества жизни пациентов при различных вариантах герниопластики в лечении грыж живота.

- Кубанский научный медицинский вестник.* 2017;1(2):61–65. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2017-2-61-65>
- Gumenyuk SE, Gubish AV, Popov AYU, et al. Long-term results of various treatment options for ventral hernias. *Kuban Scientific Medical Bulletin.* 2017;1(2):61–65. (In Russ.) <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2017-2-61-65>
4. Лазебник Л. Б., Голованова Е. В., Волель Б. А. и др. Функциональные заболевания органов пищеварения. Синдромы перекреста. Клинические рекомендации Российского научного медицинского общества терапевтов и научного общества гастроэнтерологов России. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология.* 2021;8(192):5–117. <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-192-8-5-117>
- Lazebnik LB, Golovanova EV, Volel BA, et al. Functional gastrointestinal disorders. Overlap syndrome. Clinical guidelines of the Russian scientific medical society of internal medicine and gastroenterological scientific society of Russia. *Experimental and Clinical Gastroenterology.* 2021;8(192):5–117. (In Russ.) <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-192-8-5-117>
5. Гусейнова Г. Т. Влияние различных методов герниопластики на состояние кровотока в сосудах семенного канатика и герминативную функцию яичка у мужчин с паховыми грыжами. *Казанский медицинский журнал.* 2020;101(1):132–138. <https://doi.org/10.17816/KMJ2020-132>
- Guseynova GT. Influence of various methods of hernia repair on the state of blood flow in the vessels of the spermatic cord and germination function of the testicle in men with inguinal hernias. *Kazan medical journal.* 2020;101(1):132–138. (In Russ.) <https://doi.org/10.17816/KMJ2020-132>
6. Магомедов М. М., Магомедбеков Р. Э. Различные варианты грыжесечения и их влияние на репродуктивное здоровье мужчин. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова.* 2020;179(1):26–30. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2020-179-1-26-30>
- Magomedov MM, Magomedbekov RE. Various options of hernioplasty and their influence on reproductive health in men. *Grekov's Bulletin of Surgery.* 2020;179(1):26–30. (In Russ.) <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2020-179-1-26-30>
7. Магомедов М. М., Дамадаев Д. М., Хамидов М. А., Магомедов А. А. Фертильный потенциал у мужчин при паховой грыже и его динамика в различных методах лечения. *Современные проблемы науки и образования.* 2025;1. <https://doi.org/10.17513/spno.33886>
- Magomedov MM, Damadaev DM, Khamidov MA, Magomedov AA. Fertile potential in men with inguinal hernia and its dynamics in various treatment methods. *Modern Problems of Science and Education.* 2025;1. (In Russ.) <https://doi.org/10.17513/spno.33886>
8. Eurlings R, Killaars R, Visschers RGJ, van Gemert WG. Testicular vascularization after pediatric inguinal hernia repair: a systematic review and meta-analysis MDPI. *Children.* 2024;11(4):409. <https://doi.org/10.3390/children11040409>
9. Rancke-Madsen P, Öberg S, Rosenberg J. Mesh fixation in laparoscopic groin hernia repair: a comprehensive review of techniques and devices. *Hernia.* 2025;29(1):105. <https://doi.org/10.1007/s10029-025-03276-0>
10. Tigora A, Radu PA, Garofil DN, et al. Modern perspectives on inguinal hernia repair: a narrative review on surgical techniques, mesh selection and fixation strategies. *J Clin Med.* 2025;14(14):4875. <https://doi.org/10.3390/jcm14144875>
11. Лымарь Ю. Ю., Ставцев М. Л., Супряга А. А., Юдин В. А. Результаты послеоперационного периода у больных после модифицированной реконструкции пахового канала: наблюдательное когортное исследование. *Кубанский научный медицинский вестник.* 2024;31(1):50–63. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2024-31-1-50-63>
- Lymar YuYu, Stavtsev ML, Supriyaga AA, Yudin VA. Postoperative outcomes in patients after modified inguinal reconstruction: An observational cohort study. *Kuban Scientific Medical Bulletin.* 2024;31(1):50–63. (In Russ.) <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2024-31-1-50-63>
12. Huerta S. Inguinal hernia repair in centers of excellence. *Hernia.* 2020;24:213–214. <https://doi.org/10.1007/s10029-019-01998-6>
13. Paasch C, Mainprize M. Who benefits from a shouldice repair? *Hernia.* 2024;28(6):2421–2422. <https://doi.org/10.1007/s10029-024-03159-w>
14. Saeed J, Jamal Z, Siddiqui A, et al. Postoperative outcomes of the Desarda technique versus Lichtenstein mesh repair for inguinal hernias: A systematic review and meta-analysis. *Cureus.* 2025;17(9):e91388. <https://doi.org/10.7759/cureus.91388>
15. Andresen K, Rosenberg J. Transabdominal pre-peritoneal (TAPP) versus totally extraperitoneal (TEP) laparoscopic techniques for inguinal hernia repair. *Cochrane Database Syst Rev.* 2024;7(7):CD004703. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004703.pub3>
16. Giri A, Sharma AK, Mittal MK, et al. Study of testicular vascularity after totally extraperitoneal repair in inguinal hernia. *International Surgery Journal.* 2022;9(5):1012–1015. <https://doi.org/10.18203/2349-2902.isj20221148>
17. Попандопуло К. И., Восколупов А. В., Базлов С. Б. и др. Результаты применения нового способа фиксации синтетического эндопротеза при выполнении трансабдоминальной преперитонеальной герниопластики у больных с паховыми грыжами. *Инновационная медицина Кубани.* 2025;10(1):17–26. <https://doi.org/10.35401/2541-9897-2025-10-1-17-26>
- Popandopulo KI, Voskolupov AV, Bazlov SB, et al. Results of using a new method of mesh fixation during transabdominal preperitoneal inguinal hernia repair. *Innovative Medicine of Kuban.* 2025;10(1):17–26. (In Russ.) <https://doi.org/10.35401/2541-9897-2025-10-1-17-26>

Информация об авторах:

Коровин Александр Яковлевич – д-р мед. наук, проф. кафедры факультетской и госпитальной хирургии ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России, Краснодар, Россия, kuman52@mail.ru, ORCID 0000-0002-7986-4455;

Восколупов Александр Валерьевич – аспирант кафедры факультетской и госпитальной хирургии ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России, Краснодар, Россия, alex.voskolupov@mail.ru, ORCID 0009-0001-8982-609X;

Попандопуло Константин Иванович – д-р мед. наук, заведующий кафедрой факультетской и госпитальной хирургии ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России, Краснодар, Россия, kip.kip59@mail.ru, ORCID 0000-0002-8668-7442;

Базлов Сергей Борисович – канд. мед. наук, доцент кафедры факультетской и госпитальной хирургии ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России, Краснодар, Россия, bazlovsb@ksma.ru, ORCID 0000-0002-0610-3516;

Морозов Андрей Викторович – ассистент кафедры факультетской и госпитальной хирургии ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России, Краснодар, Россия, morosoff_av@mail.ru.

Вклад авторов:

Коровин А. Я. – разработка концепции и дизайна исследования, редактирование рукописи; Восколупов А. В. – непосредственное выполнение оперативных вмешательств, написание рукописи; Попандопуло К. И. – окончательное утверждение для публикации рукописи; Базлов С. Б. – разработка концепции и дизайна исследования, статистическая обработка данных; Морозов А. В. – непосредственное выполнение исследований, анализ и интерпретация полученных данных.

Authors information:

Alexandr Ia. Korovin, MD, professor, Department faculty and hospital surgery FSBEIHE KubSMU of the Ministry

of Health of Russia, Krasnodar, Russia, kuman52@mail.ru, ORCID 0000-0002-7986-4455;

Alexandr V. Voskolupov, graduate student of Department faculty and hospital surgery FSBEIHE KubSMU of the Ministry of Health of Russia, Krasnodar, Russia, alex.voskolupov@mail.ru, ORCID 0009-0001-8982-609X;

Konstantin I. Popandopulo, MD, Head of Department faculty and hospital surgery FSBEIHE KubSMU of the Ministry of Health of Russia, Krasnodar, Russia, kip.kip59@mail.ru, ORCID 0000-0002-8668-7442;

Sergey B. Bazlov, PhD, Associate Professor of the Department faculty and hospital surgery FSBEIHE KubSMU of the Ministry of Health of Russia, Krasnodar, Russia, bazlovsb@ksma.ru, ORCID 0000-0002-0610-3516;

Andrey V. Morozov, Assistant of the Department faculty and hospital surgery FSBEIHE KubSMU of the Ministry of Health of Russia, Krasnodar, Russia, morosoff_av@mail.ru.

Contribution of the authors:

Korovin A. Ya. – development of the research concept and design, manuscript editing; Voskolupov A. V. – direct performance of surgical interventions, manuscript writing; Popandopulo K. I. – final approval for manuscript publication; Bazlov S. B. – development of the research concept and design, statistical data processing; Morozov A. V. – direct performance of research, analysis, and interpretation of the obtained data.

Поступила в редакцию / Received: 24.03.2026

Принята к публикации / Accepted: 30.04.2026
