

## Использование роботического комплекса Da Vinci в хирургии грыж. Опыт клиники

© А.В. КОЛЫГИН, М.И. ВЫБОРНЫЙ, Д.И. ПЕТРОВ

АО «Ильинская больница», Красногорск, Россия

### Резюме

Минимально инвазивная герниопластика имеет доказанные преимущества перед открытыми операциями, включая сниженный болевой синдром и более раннюю активизацию пациентов. Часть экспертов считает, что результаты операций можно улучшить, используя роботические хирургические комплексы, за счет улучшенной эргономики, трехмерной оптики высокого разрешения и изгибающихся инструментов, которые способны преодолеть ограничения лапароскопического доступа. Настоящий обзор первых 17 роботизированных герниопластик, выполненных в Ильинской больнице, описывает эволюцию технологии, кривую обучения и первые результаты пациентов.

**Цель исследования.** Продемонстрировать безопасный способ внедрения новой технологии, работа Da Vinci, в устоявшуюся лапароскопическую практику.

**Материал и методы.** В период с 2021 по 2023 г. в Ильинской больнице было выполнено 17 операций. Из 17 пациентов 13 больных были мужчины и 4 женщины. Средний возраст — 60 лет. Средний индекс массы тела 28 кг/м<sup>2</sup>. Большинство больных имели хороший физический ASA 1 — 1, ASA 2 — 14, у 2 пациентов — ASA 3. Из них оперированы по поводу вентральной грыжи в 7 случаях, паховой грыжи — в 8 случаях, пупочной грыжи — в 2 случаях. При вентральной грыже выполнены следующие операции: IPOM+ — в 3 случаях, 2 операции выполнены по методике eTEP-RS и в 2 случаях — eTEP-RS-TAR. При паховых грыжах пациенту выполняли трансабдоминальную преперитонеальную герниопластику TAPP. При пупочных грыжах выполнили в 1 случае TARUP и в 1 случае vTAPP.

**Результаты.** Среднее время операции составило 2 ч 38 мин, минимальное время операции было 1 ч 35 мин, максимальное — 10 ч 11 мин. Интраоперационное осложнение было в одном случае — кровотечение из надчревной артерии. Сроки наблюдения пациентов составили от 3 мес до 3 лет. Ни в одном случае не выявлено рецидива грыж. Послеоперационные осложнения отмечены в 2 случаях, у одного пациента диагностирован эпидидимит после TAPP и у 1 пациента отмечена серома после eTEP-RS, все осложнения купированы консервативным лечением. Интраоперационные осложнения были в 1 случае — кровотечение из *a. epigastrica inferior*, — диагностированное после удаления троакара в конце операции и остановленное прошиванием кровотока сосуда.

**Заключение.** Наши результаты подтверждают, что роботизированная герниопластика представляется технически осуществимой и безопасной в опытных руках с хорошими результатами, обеспечивающими высокое качество жизни, связанное со здоровьем, и низкую частоту рецидива в краткосрочной и долгосрочной перспективе.

**Ключевые слова:** общая хирургия, роботическая хирургия, пластика паховой грыжи, TAPP, IPOM, ETEP, TAR.

### Информация об авторах:

Колыгин А.В. — <https://orcid.org/0000-0003-3573-420X>

Выборный М.И. — <https://orcid.org/0000-0001-6551-8810>

Петров Д.И. — <https://orcid.org/0000-0001-7665-0163>

**Автор, ответственный за переписку:** Петров Д.И. — e-mail: d.petrov@ihospital.ru

### Как цитировать:

Колыгин А.В., Выборный М.И., Петров Д.И. Использование роботического комплекса Da Vinci в хирургии грыж. Опыт клиники. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2024;3:14–20. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202403114>

## Da Vinci robotic complex in hernia repair surgery

© A.V. KOLYGIN, M.I. VYBORNY, D.I. PETROV

Ilyinskaya Hospital, Krasnogorsk, Russia

### Abstract

**Objective.** To review the first robotic hernia repairs performed at the Ilyinsky Hospital, evolution of this technology, learning curve and early outcomes.

**Material and methods.** There were 17 procedures at the Ilyinskaya Hospital between 2021 and 2023 (13 men and 4 women). Mean age was 60 years, body mass index 28 kg/m<sup>2</sup>. ASA grade 1 was observed in 1 patient, grade 2 — 14 ones, grade 3 — 2 patients. Ventral, inguinal and umbilical hernias were diagnosed in 7, 8 and 2 cases, respectively. Ventral hernias required IPOM+ proce-

cedure in 3 cases, eTEP-RS procedure in 2 cases and eTEP-RS-TAR procedure in 2 cases. Patients with inguinal hernia underwent transabdominal preperitoneal hernia repair. In case of umbilical hernia, TARUP procedure was performed in 1 case and vTAPP procedure in 1 case.

**Results.** Mean surgery time was 2 hours 38 min (min 1 hour 35 min, max 10 hours 11 min). There was one intraoperative complication (bleeding from epigastric artery). The follow-up period ranged from 3 months to 3 years. There were no recurrent hernias. Postoperative complications were noted in 2 cases. One patient was diagnosed with epididymitis after TAPP, 1 patient — with seroma after eTEP-RS procedure. All complications were relieved by conservative treatment. Bleeding from a. epigastrica inferior was diagnosed after removal of the trocar at the end of surgery. This event required suturing.

**Conclusion.** Robotic hernia repair appears to be technically feasible and safe. This approach provides favorable results regarding quality of life and recurrence rate.

**Keywords:** general surgery, robotic surgery, inguinal hernia repair, TAPP, IPOM, ETEP, TAR.

#### Information about the authors:

Kolygin A.V. — <https://orcid.org/0000-0003-3573-420X>

Vyborniy M.I. — <https://orcid.org/0000-0001-6551-8810>

Petrov D.I. — <https://orcid.org/0000-0001-7665-0163>

**Corresponding author:** Petrov D.I. — e-mail: d.petrov@ihospital.ru

#### To cite this article:

Kolygin AV, Vyborniy MI, Petrov DI. Da Vinci robotic complex in hernia repair surgery. *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zurnal im. N.I. Pirogova.* 2024;3:14–20. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/hirurgia202403114>

## Введение

В последнее 10-летие набирает все большую популярность робототехника в различных направлениях хирургии, однако мы не встретили большого количества публикаций, посвященных данному направлению оперативного лечения грыж в отечественных изданиях.

Подробно в научной литературе описаны техники тотальных экстраперитонеальных и трансабдоминальных вмешательств с использованием лапароскопических инструментов. Несмотря на это, часть экспертов считает, что возможно улучшить результаты лечения пациентов, используя роботические технологии, а также отмечает преимущества в удобстве этих операции для хирурга.

Цель нашей работы — описание собственного опыта хирургии грыж с использованием роботизированного комплекса, а также анализа места данной методики в мире.

## Материал и методы

В период с 2021 по 2023 г. в Ильинской больнице было выполнено 17 операций. Из них пациенты, оперированные по поводу вентральной грыжи, составили 7 случаев, паховой грыжи — 8 случаев, пупочной грыжи — 2 случая.

Приводим список часто используемых аббревиатур: — IPOM — intraperitoneal onlay mesh — лапароскопическая операция с протезированием изнутри брюшной стенки сетчатым композитным имплантом;

- eTEP — Extended totally extraperitoneal repair — техника операции в расширенном экстраперитонеальном пространстве;
- eTEP-RS — Extended totally extraperitoneal repair Rives and Stoppa — техника операции в расширенном экстраперитонеальном пространстве с установкой сетчатого импланта ретромускулярно (позади прямых мышц живота), как это было предложено хирургами Rives и Stoppa;
- eTEP-RS-TAR — Extended totally extraperitoneal repair Rives and Stoppa with transversus abdominis release — техника операции в расширенном экстраперитонеальном пространстве с этапом пересечения поперечной мышцы живота с одной или двух сторон и установкой сетчатого импланта ретромускулярно (позади прямых мышц живота), как это было предложено хирургами Rives и Stoppa;
- TAPP — Transabdominal pre-peritoneal — операция трансабдоминальным доступом с рассечением брюшины и установкой сетчатого импланта под нее;
- vTAPP — ventral Transabdominal pre-peritoneal — операция трансабдоминальным доступом с рассечением брюшины и установкой сетчатого импланта под нее, используемая при лечении вентральных и пупочных грыж;
- TARUP — Transabdominal retromuscular umbilical prosthetic hernia repair — трансабдоминальная ретромускулярная пластика пупочной грыжи, сопровождающаяся рассечением заднего листка влагалища прямой мышцы.

При наличии вентральной грыжи выполнены следующие операции: IPOM+ — в 3 случаях, 2 операции выполнены по методике eTEP-RS и в 2 случаях — eTEP-RS-TAR. При паховых грыжах пациенту выпол-

**Таблица 1. Демографические и периоперационные данные пациентов**  
**Table 1. Demographic and perioperative data**

Данные пациентов Me, Q [25%; 75%]		Сопутствующие заболевания	
Число пациентов	17	Гипертоническая болезнь	5/29,4
Пол (М/Ж)	76,5/23,5	Гиперлипидемия	4/23,5
Возраст, лет	60 [52; 73]	ГЭРБ	1/5,9
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	28 [26; 29,4]	Сахарный диабет	3/17,6
Шкала ASA, баллы	2 [2; 3]	Бронхиальная астма	4/23,5
		ТЭЛА	0/0
		ХОБЛ	1/5,9
		Рак яичников	1/5,9
Типы оперативных вмешательств		n/%	
Вентральные грыжи			
IPOM+			3/17,6
eTEP			2/11,8
eTEP+TAR			2/11,8
Паховые грыжи			
TAPP			8/47,1
Пупочные грыжи			
TARUP			1/5,9
vTAPP			1/5,9

няли трансабдоминальную преперитонеальную герниопластику TAPP. При пупочных грыжах выполнили в 1 случае TARUP и в 1 случае vTAPP. Из 17 пациентов 13 были мужчины, а 4 — женщины. Средний возраст больных 60 лет. Средний индекс массы тела — 28 кг/м<sup>2</sup>. Большинство больных имели хороший физический ASA 1 — 1, ASA 2 — 14, у 2 пациентов — ASA 3. Данные пациентов представлены в **табл. 1**. Все оперативные вмешательства выполнялись под общей анестезией.

#### Паховые грыжи. Техника выполнения операций

При выполнении операций по поводу паховых грыж мы делали разрез кожи над пупком и формировали карбоксиперитонеум 12 мм рт.ст. при помощи иглы Вереща, далее через этот разрез устанавливали первый 12 мм троакара для оптической системы. При этом необходимо учитывать толщину передней брюшной стенки пациента, потому что в случае небольшой оставшейся свободной части троакара над кожей могут возникнуть трудности с фиксацией к нему оптической руки-манипулятора. Дополнительные 8 мм троакары устанавливались справа и слева в мезогастральной области (**рис. 1**). Для визуализации мы использовали стандартную 30° роботическую оптическую систему Intuitive. Операцию выполняли в стандартном объеме согласно «critical view of myorectineal orifice» (**рис. 2**). Во всех случаях использовался облегченный полипропиленовый имплантат размерами 10×15 см, который фиксировали одиночными шва-

ми в 3—4 точках или не фиксировался вовсе. Брюшину ушивали рассасывающейся нитью V-loc 180 3-0.

#### Вентральные грыжи. Техника выполнения операций

Операции по поводу вентральных грыж выполняли по технике IPOM, eTEP или eTEP (TAR) с унилатеральным пересечением поперечных мышц живота. Ход операции доступом eTEP был идентичным технике, описанной И. Белянским в статье «Early operative outcomes of endoscopic (eTEP access) robotic-assisted retromuscular abdominal wall hernia repair». Положение на операционном столе: пациент лежит на спине с приведенными к телу руками в положении «перочинного ножа» с разгибанием тела в области поясницы. Операционное поле обрабатывается от лонного сочленения до реберных дуг. Разрез 10 мм для оптической системы выполняли в мезогастрии над прямой мышцей живота, затем при помощи оптического троакара visiport проникали в ретромускулярное пространство, производя тупую диссекцию в краниальном или каудальном направлении, далее, в зависимости от локализации грыжи, выполняли верхний или нижний кроссовер (переход в ретромускулярное пространство с противоположной стороны). При локализации срединной грыжи в верхней части живота мы выполняли нижний кроссовер (**рис. 3**), при локализации грыжи в нижней части выполняли верхний кроссовер (**рис. 4**). Мы не будем заострять внимание

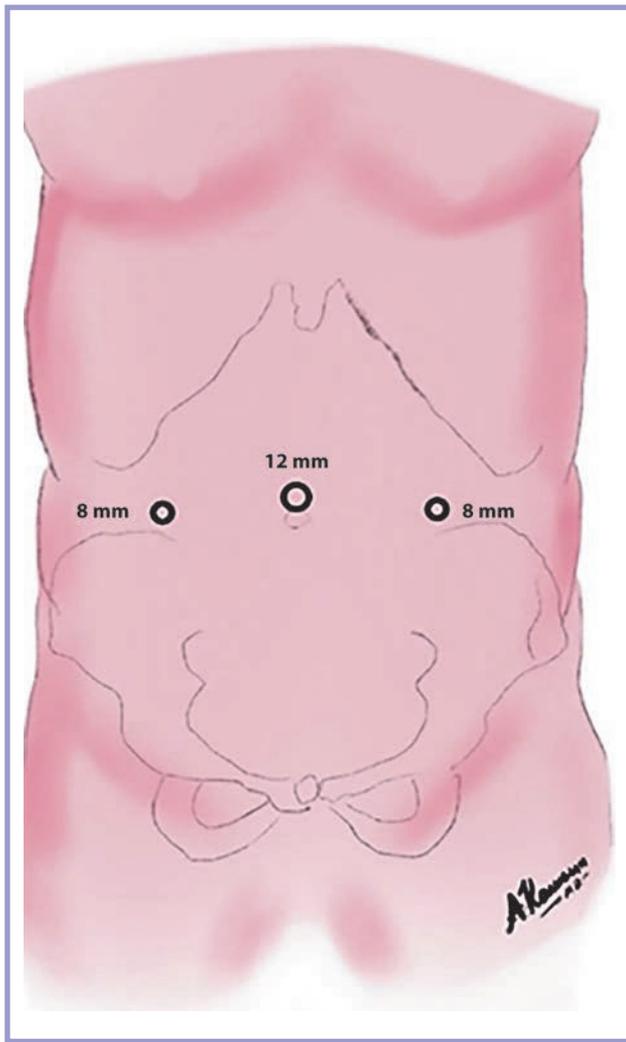


Рис. 1. Расположение троакаров.  
Fig. 1. Trocar arrangement.

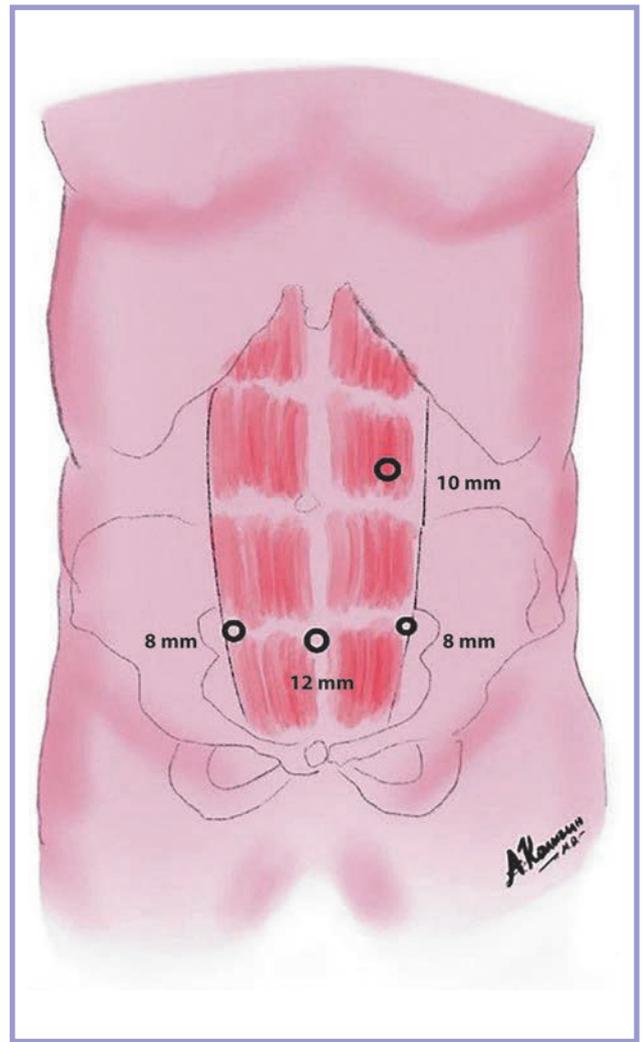


Рис. 3. Расположение троакаров.  
Fig. 3. Trocar arrangement.

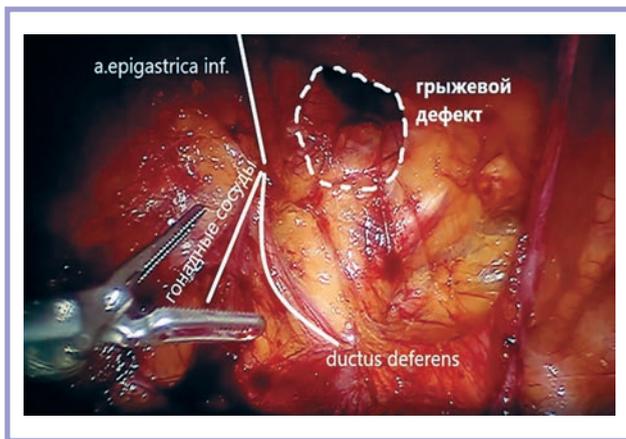


Рис. 2. Анатомия паховой области. Интраоперационная фотография.  
Fig. 2. Anatomy of inguinal area. Intraoperative image.

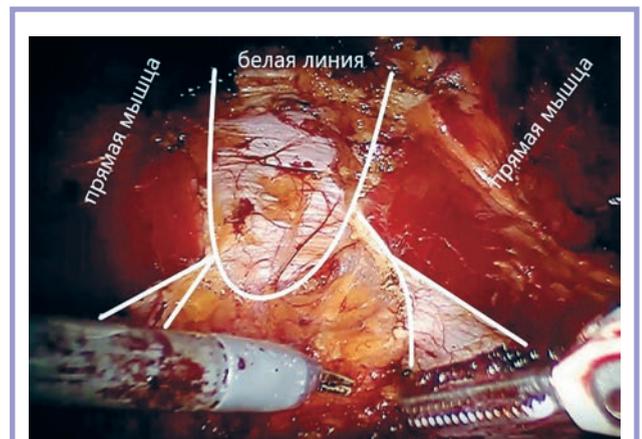


Рис. 4. Ретромускулярное пространство области. Интраоперационная фотография.  
Fig. 4. Retromuscular space. Intraoperative image.

на технике операции, она детально описана в статье И. Белянского.

**Операции по методике IPOM** выполняли в положении пациента на спине, при этом руки пациента должны быть разведены в стороны, что дает больше места для работы роботических манипуляторов. Желательно, чтобы тело пациента было смещено на край стола, находящийся ближе к роботическому комплексу. Например, если вы имеете дело с боковой грыжей в правой половине живота, то лучше сдвинуть тело больного больше к левому краю. Такая позиция тела пациента даст больше свободы для движения манипуляторов. Разгибать тело пациента при данной операции, как правило, нет необходимости. Операционное поле обрабатывается и укрывается максимально латерально. Далее мы создавали карбоксиперитонеум 12 мм рт.ст., как правило, используя иглу Вереща в точке Палмера. Порты устанавливали в левой боковой области живота по принципу триангуляции. После низведения содержимого грыжевого мешка грыжевые ворота ушивали нерассасывающейся нитью V-loc PBT, и затем переднюю брюшную стенку протезировали композитным сетчатым имплантатом, фиксируя его к брюшной стенке по принципу «double-crown fixation».

#### Пупочные грыжи. Техника выполнения операций

При наличии пупочных грыж операции выполняли трансабдоминальным доступом с установкой сетчатого импланта в предбрюшинное пространство (vTAPP), либо в ретромускулярное пространство через разрез заднего листка влагалища прямых мышц живота (TARUP).

При выполнении данной операции пациент находился на операционном столе в положении лежа на спине. Технические приемы выполнения данной операции схожи с таковыми при IPOM, т.е. лучше чтобы больной лежал ближе к краю стола со стороны оператора с отведенной в сторону верхней конечностью. Порты обычно устанавливали в левой половине живота, предварительно сформировав карбоксиперитонеум до 12 мм рт.ст. в точке Палмера (рис. 5).

Брюшину от передней брюшной стенки аккуратно отсепаровывали на достаточном расстоянии от грыжевого дефекта, стараясь избежать травмы брюшины. Грыжевой дефект ушивали непрерывно нерассасывающейся нитью V-loc PBT укладывается имплантат на переднюю брюшную стенку, который может быть фиксирован несколькими одиночными узлами рассасывающейся нити. Брюшину ушивали непрерывно рассасывающейся нитью V-loc. Операция с установкой сетчатого имплантата в ретромускулярное пространство отличается лишь этапом вскрытия заднего листка влагалища прямой мышцы живота. При этом необходимо помнить, что слишком ла-

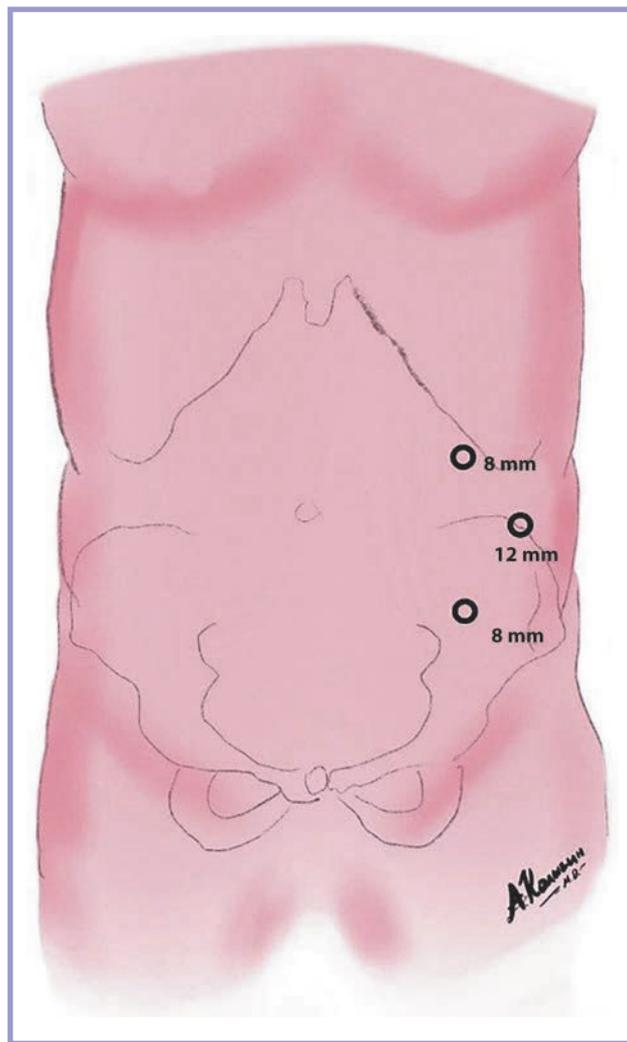


Рис. 5. Расположение троакаров при IPOM.  
Fig. 5. Trocar arrangement for IPOM surgery.

теральное вскрытие заднего листка может привести к травме сосудисто-нервных пучков ретромускулярного пространства.

#### Результаты

Среднее время операции составило 2 ч 38 мин, минимальное время операции было 1 ч 35 мин, максимальное — 10 ч 11 мин. Интраоперационное осложнение было в одном случае — кровотечение из надчревной артерии. Сроки наблюдения пациентов составили от 3 мес до 3 лет. Ни в одном случае не выявлено рецидива грыж. Послеоперационные осложнения отмечены в 2 случаях, у одного пациента диагностирован эпидидимит после TAPP и у 1 пациента отмечена серома после eTEP-RS, все осложнения купированы консервативными мероприятиями. Интраоперационные осложнения были в 1 случае — кровотечение из *a. epigastrica inferior*, диагностированное после уда-

**Таблица 2. Периоперационные данные**  
**Table 2. Perioperative data**

	Всего	TAPP	IPOM+	TARUP	eTEP	eTEP+TAR
Длительность, мин	218 [170; 347]	184 [160,25; 206]	170 [158; 266]	219	308	550,5 [520,25; 580,75]
Размер грыжи (наибольшее измерение), см	3 [3; 6]	3	6 [5,5; 7]	3	4 [3; 5]	10 [8,5; 11,5]
Размер сетки (наибольшее измерение), см	15 [15; 15]	15	15 [13,5; 15]	10	27,5 [26,25; 28,75]	26 [25,5; 26,5]
Площадь сетки, см <sup>2</sup>	150 [150; 225]	150	225 [184,5; 225]	100	412,5 [393,75; 431,25]	452,5 [428,75; 476,25]
Госпитализация, сут	2 [1,2; 2,9]	1 [1; 2]	2 [1,5; 3,5]	1	2	4
Интраоперационные осложнения, <i>n</i> (%)	1 (6,25) кровотечение	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (50) кровотечение
Clavien—Dindo						
I, <i>n</i> (%)	2 (12,5)	1 (11,1)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (50)
II, <i>n</i> (%)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
IIIa, <i>n</i> (%)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
IIIb, <i>n</i> (%)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
IV, <i>n</i> (%)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
V, <i>n</i> (%)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)

ления троакара в конце операции и остановленное прошиванием кровоточащего сосуда. Статистические периоперационные данные представлены в **табл. 2**.

## Обсуждение

Впервые в мире роботическую операцию по поводу грыжи выполнили в 2003 г. на животном [1]. А первую серию операций по поводу вентральных грыж доложили в 2012 г. [2]. Параллельно с роботической техникой развивалось лапароскопическое направление операций. В том же 2012 г. хирург Jorge Daes представил свою технику операции расширенной тотальной экстраперитонеальной пластики (eTEP), что позволило выполнять операции доступом в любой точке передней брюшной стенки [3]. Данная техника сделала возможным операции с установкой сетчатого импланта в ретромускулярное пространство (позади прямых мышц живота), предложенное еще в открытом доступе Rives и Stoppa. При сложных формах грыж или больших размерах грыжевых ворот, когда в ходе пластики имеется опасность большого натяжения на швах, на помощь может прийти прием пересечения поперечных мышц живота (eTEP TAR), описанные Belyansky и Novitsky [4, 5]. Однако развитию новых техник в герниологии мешали объективные трудности, такие как необходимость выполнения операции в условиях ограниченного пространства и формирования шва в непривычном положении («шов на потолке»). Например, I. Belyansky считает, что лапароскопический экстраперитонеальный доступ по-прежнему ограничивает доступные степени свободы и создает серьезные эргономические проблемы для оперирующего хирурга [6]. Часть экспер-

тов полагает, что преодолеть эти трудности возможно используя роботизированные хирургические системы. Обладая стабильной камерой, возможностью широкого маневра манипуляторами, роботический комплекс способен сгладить трудности, возникающие в ходе операции.

Другая часть экспертов скептически относится к роботическим технологиям, отмечая сравнимые с лапароскопическими результаты операций, они указывают на большую стоимость роботических вмешательств. В своем исследовании F. Muysoms и M. Vierstraete сравнили роботические и лапароскопические паховые герниопластики. Исследователи не обнаружили разницы в количестве дней госпитального лечения и осложнений, однако средняя стоимость роботической операции составила €2612 против €1963 в группе лапароскопических операций [7, 8]. К аналогичным выводам приходят L. Solaini и D. Cavaliere, сравнивая лапароскопические и роботические паховые герниопластики в своем систематическом анализе [9]. Сторонники роботических операций все же отмечают положительные клинические аспекты данных вмешательств. Так, в метаанализе R. Dixit и соавт. провели систематическое обобщение имеющихся данных о влиянии лапароскопических и роботических вентральных герниопластик на результаты лечения, сообщенные пациентами, — Patient-Reported Outcome Measures (PROM). В анализ были включены 8 исследований с участием 41 205 участников. Возвращение к повседневной деятельности, возвращение к работе и частота рецидива были статистически лучше в группе роботических операций. Продолжительность госпитализации, повторная госпитализация, послеоперационная боль, качество жизни, внешний вид и удовлетворенность пациентов были

одинаковыми в обеих группах [10]. Сторонники роботических операций отмечают более быстрое обучение этим операциям по сравнению с лапароскопическими.

## Заключение

Таким образом, в настоящее время нет единого мнения о целесообразности выполнения роботических операций в герниологии. Преимущества минимально инвазивных методов герниопластики очевидны, а использование роботизированной платформы помогает увидеть эти преимущества. Исследования с более высоким уровнем доказательности могут про-

яснить более точные ранние и долгосрочные результаты, наши текущие данные поддерживают надежность и воспроизводимость роботизированной системы.

## Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования — Выборный М.И., Колыгин А.В.

Сбор и обработка материала — Колыгин А.В., Петров Д.И.

Статистическая обработка — Петров Д.И.

Написание текста — Колыгин А.В., Петров Д.И.

Редактирование — Выборный М.И., Колыгин А.В.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.**

**The authors declare no conflicts of interest.**

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Schluender S, Conrad J, Divino CM, Gurland B. Robot-assisted laparoscopic repair of ventral hernia with intracorporeal suturing. *Surgical Endoscopy*. 2003;17(9):1391-1395. <https://doi.org/10.1007/s00464-002-8795-9>
- Allison N, Tieu K, Snyder B, Pigazzi A, Wilson E. Technical feasibility of robot-assisted ventral hernia repair. *World Journal of Surgery*. 2012;36(2):447-452. <https://doi.org/10.1007/s00268-011-1389-8>
- Daes J. The enhanced view-totally extraperitoneal technique for repair of inguinal hernia. *Surgical Endoscopy*. 2012;26(4):1187-1189. <https://doi.org/10.1007/s00464-011-1993-6>
- Belyansky I, Daes J, Radu VG, Balasubramanian R, Reza Zahiri H, Weltz AS, Sibia US, Park A, Novitsky Y. A novel approach using the enhanced-view totally extraperitoneal (eTEP) technique for laparoscopic retromuscular hernia repair. *Surgical Endoscopy*. 2018;32(3):1525-1532. <https://doi.org/10.1007/s00464-017-5840-2>
- Novitsky YW, Elliott HL, Orenstein SB, Rosen MJ. Transversus abdominis muscle release: a novel approach to posterior component separation during complex abdominal wall reconstruction. *American Journal of Surgery*. 2012;204(5):709-716. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2012.02.008>
- Belyansky I, Reza Zahiri H, Sanford Z, Weltz AS, Park A. Early operative outcomes of endoscopic (eTEP access) robotic-assisted retromuscular abdominal wall hernia repair. *Hernia*. 2018;22(5):837-847. <https://doi.org/10.1007/s10029-018-1795-z>
- Muysoms F, Vierstraete M, Nachtergaele F, Van Garsse S, Pletinckx P, Ramaswamy A. Economic assessment of starting robot-assisted laparoscopic inguinal hernia repair in a single-centre retrospective comparative study: the EASTER study. *BJS Open*. 2021;5(1):zraa046. <https://doi.org/10.1093/bjsopen/zraa046>
- Olavarria OA, Bernardi K, Shah SK, Wilson TD, Wei S, Pedroza C, Avritscher EB, Lloor MM, Ko TC, Kao LS, Liang MK. Robotic versus laparoscopic ventral hernia repair: multicenter, blinded randomized controlled trial. *BMJ*. 2020;370:m2457. <https://doi.org/10.1136/bmj.m2457>
- Solaini L, Cavaliere D, Avanzolini A, Rocco G, Ercolani G. Robotic versus laparoscopic inguinal hernia repair: an updated systematic review and meta-analysis. *Journal of Robotic Surgery*. 2022;16(4):775-781. <https://doi.org/10.1007/s11701-021-01312-6>
- Dixit R, Prajapati OP, Krishna A, Rai SK, Prasad M, Bansal VK. Patient-reported outcomes of laparoscopic versus robotic primary ventral and incisional hernia repair: a systematic review and meta-analysis. *Hernia*. 2023;27(2):245-257. <https://doi.org/10.1007/s10029-022-02733-4>
- Бурдаков В.А., Зверев А.А., Макаров С.А., Куприянова А.С., Матвеев Н.Л. Эндоскопический экстраперитонеальный подход в лечении пациентов с первичными и послеоперационными вентральными грыжами. *Эндоскопическая хирургия*. 2019;25(4):34-40. Burdakov VA, Zverev AA, Makarov SA, Kupriyanova AS, Matveev NL. Endoscopic extraperitoneal approach in the treatment of patients with primary and postoperative ventral hernias. *Endoscopic Surgery*. 2019;25(4):34-40. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/endoskop20192504134>
- Бурдаков В.А., Зверев А.А., Макаров С.А., Стрижелецкий В.В., Рутенбург Г.М., Матвеев Н.Л. Эндоскопическая задняя сепарационная пластика в лечении пациентов со срединными послеоперационными грыжами. *Вестник Российской Военно-медицинской академии*. 2020;3(71):82-87. Burdakov VA, Zverev AA, Makarov SA, Strizheletsky VV, Rutenburg GM, Matveev NL. Endoscopic posterior separation plasty in the treatment of patients with median postoperative hernias. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. 2020;3(71):82-87. (In Russ.).

Поступила 08.11.2023

Received 08.11.2023

Принята к печати 10.12.2023

Accepted 10.12.2023