

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-2-71-77>

УДК: 617–089

© Горский В.А., Армашов В.П., Шемятовский К.А., Азимов Р.Х., Глушков П.С., Туснолобова С.Д., Майорова Ю.Б., 2026



Оригинальная статья / Original article

## ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЕ ТРОАКАРНЫЕ ГРЫЖИ: ФАКТОРЫ РИСКА И МЕТОДЫ ПРОФИЛАКТИКИ

В.А. ГОРСКИЙ<sup>1</sup>, В.П. АРМАШОВ<sup>1</sup>, К.А. ШЕМЯТОВСКИЙ<sup>2</sup> ([kiroll@mail.ru](mailto:kiroll@mail.ru)), Р.Х. АЗИМОВ<sup>2</sup>, П.С. ГЛУШКОВ<sup>2</sup>, С.Д. ТУСНОЛОБОВА<sup>2</sup>, Ю.Б. МАЙОРОВА<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГБАУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Минздрава России, 117997, Москва, Российская Федерация

<sup>2</sup> ФГБНУ «Российский научный центр хирургии им. академика Б.В. Петровского, НКЦ № 2», 119991, Москва, Российская Федерация

### Резюме

**Введение.** Широкое использование лапароскопических технологий привело к увеличению количества послеоперационных троакарных грыж. По данным различных исследований частота их возникновения может достигать до 40%. Являясь недооцененной проблемой, троакарные грыжи не только снижают качество жизни пациентов, но и требуют планового, а порой и экстренного хирургического лечения.

**Цель исследования.** Оценить частоту возникновения послеоперационных троакарных грыж (ПТГ), выявить основные факторы риска и определить эффективность различных методов ушивания троакарных ран на основе анализа литературы и собственного клинического опыта.

**Материалы и методы исследования.** Работа состоит из нескольких этапов: 1 этап – ретроспективный анализ 34 пациентов с троакарными грыжами после лапароскопической холецистэктомии (ЛХЭ) и проспективное рандомизированное исследование 100 больных острым калькулезным холециститом, которым выполняли ушивание либо только апоневроза (n=50), либо всех слоев с помощью устройства EndoClose (n=50); 2 этап – многоцентровое нерандомизированное исследование, включавшее ретроспективный анализ 131 пациента с послеоперационными вентральными грыжами и проспективное наблюдение 134 больных после различных лапароскопических вмешательств с ушиванием ран через все слои.

**Результаты исследования.** Частота ПТГ грыж в ретроспективной группе составила 5,6 % (34 случая), в более поздней когорте – 15,27 % (20 из 131). Статистически значимыми факторами риска оказались возраст старше 60 лет (p=0,011; r=0,82), ожирение (ИМТ>30 кг/м<sup>2</sup>, p=0,023; r=0,73), дисплазия соединительной ткани (p=0,037; r=0,56) и нагноение послеоперационной раны (p=0,042; r=0,64). В проспективном исследовании грыжи развились у 5 пациентов (10 %) при ушивании только апоневроза, тогда как в группе с ушиванием всех слоев под контролем лапароскопа грыж не зарегистрировано (p=0,028). При систематическом использовании устройств EndoClose или Versi частота грыж в отдаленном периоде (3 года) не превысила 1,49 % (2 из 134).

**Заключение.** ПТГ остаются актуальным осложнением лапароскопической хирургии. Их развитию способствуют как общие (возраст, ожирение, дисплазия соединительной ткани), так и местные факторы (инфекция, техника ушивания). Ушивание троакарных ран через все слои с интраабдоминальным визуальным контролем с использованием специальных устройств достоверно снижает риск грыжеобразования и должно рассматриваться как стандарт профилактики.

**Ключевые слова:** послеоперационная троакарная грыжа, лапароскопия, факторы риска, ушивание троакарных ран.

**Конфликт интересов:** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Финансирование:** исследование не имело спонсорской поддержки.

**Для цитирования:** Горский В.А., Армашов В.П., Шемятовский К.А., Азимов Р.Х., Глушков П.С., Туснолобова С.Д., Майорова Ю.Б. Послеоперационные троакарные грыжи: факторы риска и методы профилактики. *Московский хирургический журнал*. 2026. № 2. С. 71–77. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-2-71-77>

**Вклад авторов:** Горский В.А. – концепция и дизайн исследования, редактирование, сбор и обработка материала, написание текста, утверждение окончательного материала статьи; Армашов В.П. – концепция и дизайн исследования, ответственность за целостность всех частей статьи; Шемятовский К.А. – сбор и обработка материала, написание текста, редактирование; Азимов Р.Х. – редактирование, утверждение окончательного варианта; Глушков П.С. – сбор и обработка материала; Туснолобова С.Д. – сбор и обработка материала; Майорова Ю.Б. – сбор и обработка материала

## PORT SITE HERNIAS: RISK FACTORS AND PREVENTION METHODS

VICTOR A. GORSKY<sup>1,2</sup>, VADIM P. ARMASHOV<sup>1</sup>, KIRILL A. SHEMYATOVSKY<sup>2</sup>, RUSTAM KH. AZIMOV<sup>2</sup>, PAVEL S. GLUSHKOV<sup>2</sup>, SVETLANA D. TUSNOLOBOVA<sup>2</sup>, YULIA B. MAYOROVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Pirogov Russian National Research Medical University, 117997, Moscow, Russian Federation

<sup>2</sup> Petrovsky National Research Centre of Surgery, SCC № 2, 119991, Moscow, Russian Federation

### Abstract

**Introduction.** The widespread use of laparoscopic surgery has led to an increase in the incidence of port site hernias (PSH). The incidence of PSH can reach 40%, according to various studies. PSH not only reduce patients' quality of life but also require planned and sometimes emergency surgical treatment.

**Aim of the study:** To assess the incidence of PSH, identify the main risk factors, and determine the effectiveness of various trocar wound closure methods based on a literature review and our own clinical experience.

**Materials and methods.** The study consisted of several stages: Stage 1 was a retrospective analysis of 34 patients with trocar hernias after laparoscopic cholecystectomy (LC) and a prospective randomized study of 100 patients with acute calculous cholecystitis who underwent closure of either the aponeurosis alone (n=50) or all layers using the EndoClose device (n=50). Stage 2 was a multicenter, non-randomized study that included a retrospective analysis of 131 patients with postoperative ventral hernias and a prospective follow-up of 134 patients after various laparoscopic procedures with wound closure through all layers.

**Results.** The incidence of PSH in the retrospective group was 5,6 % (34 cases), while in the later cohort it was 15,27 % (20 of 131). Statistically significant risk factors included age over 60 years (p=0,011; r=0,82), obesity (BMI>30 kg/m<sup>2</sup>, p=0,023; r=0,73), connective tissue dysplasia (p=0,037; r=0,56), and postoperative wound suppuration (p=0,042; r=0,64). In a prospective study, hernias developed in 5 patients (10 %) with laparoscopic-guided closure of only the aponeurosis, whereas no hernias were recorded in the group with laparoscopic-guided closure of all layers (p=0,028). With the EndoClose or Berci devices, the hernia incidence in the long-term period (3 years) did not exceed 1,49 % (2 of 134).

**Conclusion.** PSH remains a significant complication of laparoscopic surgery. Their development is facilitated by both general factors (age, obesity, connective tissue dysplasia) and local factors (infection, suturing technique). Suturing trocar wounds through all layers with intra-abdominal visual control using specialized devices significantly reduces the risk of hernia formation and should be considered the standard of care.

**Key words:** port site hernia, laparoscopy, risk factors, suturing of trocar wounds.

**Conflict of interests:** The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

**For citation:** Gorsky V.A., Armashov V.P., Shemyatovsky K.A., Azimov R.Kh., Glushkov P.S., Tusnolobova S.D., Mayorova Yu.B. Port site hernias: risk factors and methods of prevention. *Moscow Surgical Journal*, 2026, no 2, pp. 71–77. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-2-71-77>

**Contribution of the authors:** Gorsky V.A. – concept and design of research, editing, collection and processing of material, writing of text, approval of the final material of the article. Armashov V.P. – the concept and design of the study, responsibility for the integrity of all parts of the article. Shemyatovsky K.A. – collecting and processing material, writing text, editing. Asimov R.H. – editing, approval of the final version. Glushkov P.S. – collection and processing of material. Tusnolobova S.D. – collection and processing of material. Mayorova Yu.B. – collection and processing of material.

### Введение

Широкое внедрение лапароскопических технологий привело к появлению специфических осложнений, среди которых одно из ведущих мест занимают послеоперационные троакарные грыжи (ПТГ). Впервые это осложнение описал R.E. Fear в 1968 г., а в настоящее время, по данным разных авторов, частота троакарных грыж варьирует от 0,15 до 31 % [1–3]. Столь значительный разброс объясняется различиями в дизайне исследований, сроках наблюдения и технике закрытия ран. Особенно высока частота грыж после бариатрических операций (до 34–39 %) и при использовании портов большого диаметра [4–6].

ПТГ представляет собой разновидность послеоперационной вентральной грыжи, формирующейся в зоне введения троакара. Согласно классификации Н. Tonouchi и соавт. [9], выделяют три типа: ранние (I тип), поздние (II тип) и

грыжи без грыжевого мешка (III тип), которые по сути являются эвентрацией (рис. 1).



Рис. 1. Классификация послеоперационных троакарных грыж по Н. Tonouchi

Fig. 1. N. Tonouchi classification of port site hernias

Несмотря на кажущуюся малость троакарного доступа, ущемление внутренних органов в этой зоне может привести к тяжелым последствиям, вплоть до некроза кишки и перитонита [7, 8]. Поэтому проблема профилактики ПТГ приобретает все большую значимость.

Целью исследования явилась оценка частоты возникновения ПТГ, выявление основных факторов риска и определение эффективности различных методов ушивания троакарных ран на основе анализа литературы и собственного клинического опыта.

### Материалы и методы

Исследование выполнено на клинических базах кафедры экспериментальной и клинической хирургии РНИМУ им. Н.И. Пирогова (ГКБ № 55 г. Москвы), ЦРБ г. Видное Московской области, ЦКБ РАН (в настоящее время филиал № 2 РНЦХ им. Б.В. Петровского) в период с 2002 по 2020 гг. Работа состояла из нескольких этапов.

Ретроспективный этап (2002–2007). Проанализированы истории болезни 34 пациентов, у которых после лапароскопической холецистэктомии (ЛХЭ) сформировалась ПТГ. Оценивали возраст, пол, индекс массы тела (ИМТ), наличие сопутствующих заболеваний, признаков дисплазии соединительной ткани (ДСТ), локализацию и сроки возникновения грыжи, а также послеоперационные раневые осложнения. Статистическую значимость факторов риска определяли с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена.

Проспективное рандомизированное исследование (2002–2007). Включено 100 пациентов с острым калькулезным холециститом, которым выполняли ЛХЭ с удалением желчного пузыря через параумбиликальный доступ. Все больные – женщины, средний возраст в основной группе 68,0±4,3 года, в группе сравнения 66,1±5,4 года; ИМТ – 35,1±3,7 и 34,4±3,5 кг/м<sup>2</sup> соответственно. У всех имелись фенотипические признаки ДСТ. Основная группа (n=50): после завершения операции троакарную рану ушивали через все слои (апоневроз, мышцы, брюшину) под лапароскопическим контролем с помощью устройства EndoClose. Группа сравнения (n=50): ушивали только апоневроз традиционным способом без визуализации со стороны брюшной полости. Срок наблюдения составил 12 месяцев. Конечная точка – наличие грыжевого выпячивания в параумбиликальной зоне. Для сравнения частот использовали точный критерий Фишера.

Многоцентровое нерандомизированное исследование (2016–2020). Ретроспективный раздел: изучены данные 131 пациента, оперированных по поводу послеоперационных вентральных грыж. Выявляли долю ПТГ и анализировали их характеристики. Проспективный раздел: наблюдали 134 пациента после различных лапароскопических вмешательств (холецистэктомия, аппендэктомия, правосторонняя гемиколэктомия и др.), у которых троакарные раны (10 мм и более) ушивали через все слои с помощью

устройств EndoClose или Berci. Оценку проводили через 3 года. Все пациенты получали периоперационную антибиотикопрофилактику цефалоспоридами. Статистическую обработку выполняли с использованием пакета Statistica 6.0.

### Результаты

*Ретроспективный анализ.* Среди 34 больных с ПТГ после ЛХЭ преобладали женщины (97,1 %), средний возраст составил 61,2±13,6 года. У 29 (85,3 %) грыжа локализовалась в околопупочной области, у 5 (14,7 %) – в эпигастральной. В срок до 6 месяцев после операции грыжа выявлена у 67,6 % пациентов, от 6 до 12 месяцев – у 29,4 %, через 48 месяцев – у одного (2,9 %).



Рис. 2. Факторы, влияющие на образование послеоперационных троакарных грыж  
Fig. 2. Factors for port site hernia formation

Из представленных на рисунке 2 факторов, влияющих на образование ПТГ, корреляционный анализ (табл. 1) показал статистически значимую связь развития грыжи с возрастом >60 лет (p=0,011; r=0,82), ИМТ >30 кг/м<sup>2</sup> (p=0,023; r=0,73), наличием фенотипических признаков ДСТ (p=0,037; r=0,56) и нагноением послеоперационной раны (p=0,042; r=0,64). Другие факторы (ХОБЛ, гипертоническая болезнь, сахарный диабет) достоверного влияния не имели.

Таблица 1

### Результаты анализа зависимости развития троакарных грыж после ЛХЭ от различных факторов

Table 1

#### Results of the analysis of the dependence of the development of trocar hernias after laparoscopic cholecystectomy on various factors

Исследуемый фактор/ The investigated factor	Критерий p / P criterion	Коэффициент корреляции / Correlation coefficient r
Возраст старше 60 лет / Age over 60 years	0,011	0,82

Окончание Таблицы 1 / End of Table 1

Исследуемый фактор/ The investigated factor	Критерий p / P criterion	Коэффициент корреляции / Correlation coefficient r
ИМТ 20-30 кг/м <sup>2</sup> / BMI 20-30 kg/m <sup>2</sup>	0,323	—
ИМТ 30-50 кг/м <sup>2</sup> / BMI 30-50 kg/m <sup>2</sup>	0,023	0,73
Признаки детерминиро- ванной недостаточности соединительной ткани / Signs of deterministic connective tissue insufficiency	0,037	0,56
ХОБЛ / Chronic obstructive pulmonary disease	0,563	—
Гипертоническая болезнь / Hypertension	0,078	—
Сахарный диабет / Diabetes mellitus	0,563	—
Хронический колит / Chronic colitis	0,786	—
Нагноение раны / Suppuration of the wound	0,042	0,64

Жирным шрифтом выделены факторы, статистически значимо влияющие на образование ПТГ.

*Проспективное рандомизированное исследование.* В группе сравнения (ушивание только апоневроза) в течение года ПТГ возникли у 5 из 50 пациентов (10,0 %). В основной группе (ушивание через все слои) грыж не зарегистрировано. Различия статистически значимо (точный критерий Фишера,  $p=0,028$ ).

*Многоцентровое исследование.* Среди 131 больного, поступившего для планового лечения послеоперационных вентральных грыж, ПТГ диагностированы у 20 (15,27 %), что почти втрое превышает показатель 2002–2007 гг. (5,6 %). Из этих 20 пациентов 13 ранее перенесли ЛХЭ, 5 – гинекологические операции, 2 – сочетанные вмешательства (фундопликация + ЛХЭ). В 10 случаях грыжа располагалась в параумбиликальной области, у 5 больных – в эпигастральной области, а у 5 – на боковых поверхностях передней брюшной стенки. Сроки появления грыжи варьировали от 6 месяцев до 11 лет. Один пациент был экстренно оперирован по поводу ущемления.

В проспективной когорте из 134 больных, у которых троакарные раны были ушиты через все слои (EndoClose или Berci), за 3-летний период наблюдения грыжи выявлены лишь у 2 (1,49 %). Оба случая выявлены после правосторонней гемиколэктомии.

Помимо представленного клинического материала за время работы мы столкнулись с 6 случаями ущемления в зоне троакарных ран: 4 эвентрации пряди большого сальника через 5-мм доступ в правой мезогастральной области и 2 пристеночных ущемления тонкой кишки (грыжа Рихтера) в параумбиликальной зоне. Все пациенты были субтильного телосложения с «дряблыми» тканями передней брюшной стенки. Выполнена экстренная лапароскопическая коррекция, некроза органов не отмечено, исходы благоприятные.

### Обсуждение

Полученные данные подтверждают высокую вариабельность частоты ПТГ, о которой сообщают и другие исследователи [1, 2, 4]. Увеличение доли таких грыж в структуре послеоперационных вентральных грыж с 5,6 % до 15,27 % за последние 15 лет, вероятно, связано как с ростом числа лапароскопических операций, так и с недооценкой хирургами необходимости тщательного закрытия троакарных ран.

Факторы риска, выявленные нами (возраст >60 лет, ожирение, ДСТ, нагноение раны), согласуются с литературными данными [9–12]. Ожирение и пожилой возраст сопровождаются ухудшением репаративных процессов, гипоксией тканей и повышенной частотой раневых осложнений. Дисплазия соединительной ткани, характеризующаяся нарушением соотношения коллагена I/III типов и повышенной активностью матриксных металлопротеиназ, создает предпосылки для несостоятельности фасциального рубца [13]. Следует указать на то, что из четырех значимых факторов (полученных в наших исследованиях) три являются неконтролируемыми, что делает особо актуальным совершенствование хирургической техники и методов закрытия ран.

Наше проспективное исследование убедительно демонстрирует преимущество ушивания троакарной раны через все слои под интраабдоминальным визуальным контролем.

В группе, где ушивали только апоневроз, частота грыж достигла 10 %, тогда как при использовании устройства EndoClose грыжи не возникали. Эти результаты подтверждаются и данными многоцентрового наблюдения: при систематическом применении устройств EndoClose и Berci частота грыж не превысила 1,5 %. Подобные показатели сопоставимы с лучшими мировыми результатами [14].

Почему же обычное ушивание апоневроза «вслепую» часто оказывается неэффективным? При традиционном шве зачастую не удается захватить париетальную брюшину и задний листок влагалища прямой мышцы, что ведет к образованию «кармана», в который в последующем могут пролабировать органы. Кроме того, возможна интерпозиция предбрюшинной жировой клетчатки или сальника. Лапароскопический контроль позволяет точно позиционировать вышеназванные простые приспособления, избежать повреждения внутренних органов и гарантировать сопоставление всех слоев.

Существует множество устройств для закрытия троакарных ран: система Carter-Thomason, Gore Suture Passer, Tahoe Ligature и др. [15]. Выбор конкретного инструмента зависит от оснащения клиники и предпочтений хирурга, но принципиально важно, чтобы методика обеспечивала визуализацию этапов прошивания. В наших случаях хорошо зарекомендовали себя EndoClose и Vercé – они просты в использовании, надежны и доступны.

Отдельно следует остановиться на показаниях к ушиванию. Общеизвестно, что дефекты апоневроза от 10 мм и более должны быть ушиты обязательно [16]. Однако наше наблюдение случаев ущемления через 5-мм доступы свидетельствует о необходимости более широкого подхода: у пациентов с высоким риском (пожилой возраст, ожирение, ДСТ) следует ушивать даже небольшие раны.

### Заключение

ПТГ являются серьезным осложнением лапароскопической хирургии, частота которого имеет тенденцию к росту. Основные неконтролируемые факторы риска – возраст старше 60 лет, ожирение и дисплазия соединительной ткани; контролируемые – нагноение раны и техника ее закрытия. Ушивание троакарных ран через все слои под интраабдоминальным визуальным контролем с использованием специальных устройств (EndoClose, Vercé и аналоги) достоверно снижает риск развития грыж до 1,5 % и должно быть рекомендовано в качестве стандартного подхода при закрытии портов диаметром более 10 мм, а также у пациентов с факторами риска независимо от диаметра троакара.

### Список литературы:

1. Tonouchi H., Ohmori Y., Kobayashi M., Kusunoki M. Trocar site hernia. *Arch Surg.*, 2004, no 139(11), pp. 1248–1256. <https://doi.org/10.1001/archsurg.139.11.1248>
2. Bowrey D.J., Blom D., Crookes P.F., Bremner C.G., Johansson J.L., Lord R.V., Hagen J.A., DeMeester S.R., DeMeester T.R., Peters J.H. Risk factors and the prevalence of trocar site herniation after laparoscopic fundoplication. *Surg Endosc.*, 2001, no 15(7), pp. 663–666. <https://doi.org/10.1007/s004640080146>
3. Hernandez S.M., Kiselak E.A., Zielonka T., Tucker S., Blatt M., Perez J.M., Kaul S., Dayal S., Sharma J., Dalal S., Rippey K., Kuo Y.H., Cohn S.M. Umbilical Fascial Defects are Common and Predict Trocar Site Hernias After Laparoscopic Appendectomy. *Am Surg.*, 2023, no 89(4), pp. 1261–1263. <https://doi.org/10.1177/0003134821995063>
4. Karampinis I., Lion E., Hetjens S., Vassilev G., Galata C., Reissfelder C., Otto M. Trocar Site Hernias in Bariatric Surgery – an Underestimated Issue. *Obes Surg.*, 2019, no 29(3), pp. 1049–1057. <https://doi.org/10.1007/s11695-020-04592-3>
5. Ciscar A., Badia J.M., Novell F., Bolívar S., Mans E. Incidence and risk factors for trocar-site incisional hernia detected by clinical and ultrasound examination. *BMC Surg.*, 2020, no 20(1), pp. 330. <https://doi.org/10.1186/s12893-020-01000-6>

6. Ece I., Yilmaz H., Alptekin H., Yormaz S., Colak B., Sahin M. Port site hernia after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Updates Surg.*, 2018, no 70(1), pp. 91–95. <https://doi.org/10.1007/s13304-017-0501-5>

7. Горский В.А., Фаллер А.П., Ованесян Э.Р., Агапов М.А. Причины формирования грыж после лапароскопической холецистэктомии. *Альманах клинической медицины.* 2007. № 16. С. 57–61.

8. Bruyère F., Sun J., Cosson J.P., Kouri G. Incarceration of bowel through opening of a 5-mm port. *J Endourol.*, 2004, no 18(7), pp. 675–676. <https://doi.org/10.1089/end.2004.18.675>

9. Dincel O., Basak F., Goksu M. Causes of asymptomatic trocar site hernia: How can it be prevented? *North Clin Istanbul.*, 2015, no 2(3), pp. 210–214. <https://doi.org/10.14744/nci.2015.50479>

10. Parker S.G., Mallett S., Quinn L., Wood C.P.J., Boulton R.W., Jamshaid S., Erotocritou M., Gowda S., Collier W., Plumb A.A.O., Windsor A.C.J., Archer L., Halligan S. Identifying predictors of ventral hernia recurrence: systematic review and meta-analysis. *BJS Open.*, 2021, no 5(2), pp. zraa071. <https://doi.org/10.1093/bjsopen/zraa071>

11. Henriksen N.A., Yadete D.H., Sorensen L.T., Agren M.S., Jorgensen L.N. Connective tissue alteration in abdominal wall hernia. *Br J Surg.*, 2011, no 98(2), pp. 210–219. <https://doi.org/10.1002/bjs.7339>

12. Горский В.А., Агапов М.А. Существуют ли причины для беспокойства по поводу развития грыжи после лапароскопической холецистэктомии? *Анналы хирургической гепатологии.* 2009. № 14(2). С. 70–75.

13. Стяжкина С.Н., Климентова С.Н., Черненко М.Л. Дисплазия соединительной ткани как маркер послеоперационных осложнений. *Медицинский альманах.* 2013. № 5. С. 145–147.

14. Shaher Z. Port closure techniques. *Surg Endosc.*, 2007, no 21(8), pp. 1264–1274. <https://doi.org/10.1007/s00464-006-9095-6>

15. Carter J.E. A new technique of fascial closure for laparoscopic incisions. *J Laparoendosc Surg.*, 1994, no 4(2), pp. 143–148. <https://doi.org/10.1089/lps.1994.4.143>

16. Deerenberg E.B., et al. Updated guideline for closure of abdominal wall incisions from the European and American Hernia Societies. *Br J Surg.*, 2022, no 109(12), pp. 1239–1250. <https://doi.org/10.1093/bjs/znac412>

### References:

1. Tonouchi H., Ohmori Y., Kobayashi M., Kusunoki M. Trocar site hernia. *Arch Surg.*, 2004, no 139(11), pp. 1248–1256. <https://doi.org/10.1001/archsurg.139.11.1248>
2. Bowrey D.J., Blom D., Crookes P.F., Bremner C.G., Johansson J.L., Lord R.V., Hagen J.A., DeMeester S.R., DeMeester T.R., Peters J.H. Risk factors and the prevalence of trocar site herniation after laparoscopic fundoplication. *Surg Endosc.*, 2001, no 15(7), pp. 663–666. <https://doi.org/10.1007/s004640080146>
3. Hernandez S.M., Kiselak E.A., Zielonka T., Tucker S., Blatt M., Perez J.M., Kaul S., Dayal S., Sharma J., Dalal S., Rippey K., Kuo Y.H., Cohn S.M. Umbilical Fascial Defects are Common and Predict Trocar Site Hernias After Laparoscopic Appendectomy. *Am Surg.*, 2023, no 89(4), pp. 1261–1263. <https://doi.org/10.1177/0003134821995063>
4. Karampinis I., Lion E., Hetjens S., Vassilev G., Galata C., Reissfelder C., Otto M. Trocar Site Hernias in Bariatric Surgery – an Underestimated Issue. *Obes Surg.*, 2019, no 29(3), pp. 1049–1057. <https://doi.org/10.1007/s11695-020-04592-3>

5. Ciscar A., Badia J.M., Novell F., Bolívar S., Mans E. Incidence and risk factors for trocar-site incisional hernia detected by clinical and ultrasound examination. *BMC Surg.*, 2020, no 20(1), pp. 330. <https://doi.org/10.1186/s12893-020-01000-6>

6. Ece I., Yilmaz H., Alptekin H., Yormaz S., Colak B., Sahin M. Port site hernia after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Updates Surg.*, 2018, no 70(1), pp. 91–95. <https://doi.org/10.1007/s13304-017-0501-5>

7. Gorsky V.A., Faller A.P., Ovanesyan E.R., Agapov M.A. Causes of hernia formation after laparoscopic cholecystectomy. *Almanac of Clinical Medicine*, 2007, no 16, pp. 57–61. (In Russ.)

8. Bruyère F., Sun J., Cosson J.P., Kouri G. Incarceration of bowel through opening of a 5-mm port. *J Endourol.*, 2004, no 18(7), pp. 675–676. <https://doi.org/10.1089/end.2004.18.675>

9. Dincel O., Basak F., Goksu M. Causes of asymptomatic trocar site hernia: How can it be prevented? *North Clin Istanbul*, 2015, no 2(3), pp. 210–214. <https://doi.org/10.14744/nci.2015.50479>

10. Parker S.G., Mallett S., Quinn L., Wood C.P.J., Boulton R.W., Jamshaid S., Erotocritou M., Gowda S., Collier W., Plumb A.A.O., Windsor A.C.J., Archer L., Halligan S. Identifying predictors of ventral hernia recurrence: systematic review and meta-analysis. *BJS Open.*, 2021, no 5(2), pp. zraa071. <https://doi.org/10.1093/bjsopen/zraa071>

11. Henriksen N.A., Yadete D.H., Sorensen L.T., Agren M.S., Jorgensen L.N. Connective tissue alteration in abdominal wall hernia. *Br J Surg.*, 2011, no 98(2), pp. 210–219. <https://doi.org/10.1002/bjs.7339>

12. Gorsky V.A., Agapov M.A. Are there reasons for concern about the development of hernia after laparoscopic cholecystectomy? *Annals of surgical hepatology*, 2009, no 14(2), pp. 70–75. (In Russ.)

13. Styazhkina S.N., Klimentova S.N., Chernenkova M.L. Connective tissue dysplasia as a marker of postoperative complications. *Medical almanac*, 2013, no 5, pp. 145–147. (In Russ.)

14. Shaher Z. Port closure techniques. *Surg Endosc.*, 2007, no 21(8), pp. 1264–1274. <https://doi.org/10.1007/s00464-006-9095-6>

15. Carter J.E. A new technique of fascial closure for laparoscopic incisions. *J Laparoendosc Surg.*, 1994, no 4(2), pp. 143–148. <https://doi.org/10.1089/lps.1994.4.143>

16. Deerenberg E.B., et al. Updated guideline for closure of abdominal wall incisions from the European and American Hernia Societies. *Br J Surg.*, 2022, no 109(12), pp. 1239–1250. <https://doi.org/10.1093/bjs/znac412>

#### Сведения об авторах:

**Горский Виктор Александрович** – д.м.н., профессор, профессор кафедры экспериментальной хирургии РНИМУ им. Н.И. Пирогова, 117997, Российская Федерация, Москва, ул. Островитянова, д. 1, стр. 7., научный сотрудник отделения хирургии НКЦ 2 РНЦХ, 119991, Российская Федерация, Москва, Абрикосовский переулок, д. 2,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3919-8435>.

E-mail: [gorviks@yandex.ru](mailto:gorviks@yandex.ru)

**Армашов Вадим Петрович** – к.м.н., доцент кафедры экспериментальной хирургии РНИМУ им. Н.И. Пирогова. 117997, Российская Федерация, Москва, ул. Островитянова, д. 1, стр. 7.,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5108-1400>.

e-mail: [armashovvp@mail.ru](mailto:armashovvp@mail.ru)

**Шемятовский Кирилл Александрович** – к.м.н., врач отделения хирургии. 119991, Российская Федерация, Москва, Абрикосовский переулок, д. 2,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1710-4055>.

e-mail: [kiroll@mail.ru](mailto:kiroll@mail.ru).

**Глушков Павел Сергеевич** – д.м.н., врач отделения хирургии НКЦ 2 РНЦХ. 119991, Российская Федерация, Москва, Абрикосовский переулок, д. 2, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0903-9329>. E-mail: [paulgl@mail.ru](mailto:paulgl@mail.ru)

**Азимов Рустам Хасанович** – д.м.н., заведующий отделением хирургии НКЦ № 2 РНЦХ 119991, Российская Федерация, Москва, Абрикосовский переулок, д. 2, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7081-7911>. E-mail: [doc\\_rustam@rambler.ru](mailto:doc_rustam@rambler.ru)

**Туснолобова Светлана Денисовна** – врач отделения хирургии НКЦ 2 РНЦХ. 119991, Российская Федерация, Москва, Абрикосовский переулок, д. 2, ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3070-5587>, e-mail: [stusnolobova@gmail.com](mailto:stusnolobova@gmail.com)

**Майорова Юлия Борисовна** – д.м.н., доцент кафедры экспериментальной хирургии РНИМУ им. Н.И. Пирогова. 117997, Российская Федерация, Москва, ул. Островитянова, д. 1, стр. 7., ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0039-3273>, mail: [ybmayorova@mail.ru](mailto:ybmayorova@mail.ru)

#### Для корреспонденции

**Шемятовский Кирилл Александрович** – врач-хирург отделения хирургии ФГБНУ РНЦХ им. Б.В. Петровского, НКЦ № 2 (Москва, Российская Федерация)

E-mail: [kiroll@mail.ru](mailto:kiroll@mail.ru), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1710-4055>

#### Information about the authors:

**Gorsky Viktor Aleksandrovich** – MD, Professor, Professor of the Department of Experimental Surgery of the Pirogov Russian National Research Medical University, researcher at the Department of Surgery, 117997, Russian Federation, Moscow, Ostrovityanova str., 1, building 7., Researcher at the Department of Surgery of the NCC 2 of the Russian Academy of Medical Sciences, Petrovsky National Research Centre of Surgery, SCC № 2, 119991, Russian Federation, Moscow, Abrikosovsky Lane, 2,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3919-8435>.

E-mail: [gorviks@yandex.ru](mailto:gorviks@yandex.ru)

**Armashov Vadim Petrovich** – PhD, Associate Professor of the Department of Experimental Surgery, Pirogov Russian National Research Medical University, 117997, Russian Federation, Moscow, Ostrovityanova str., 1, building 7.,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5108-1400>.

Email: [armashovvp@mail.ru](mailto:armashovvp@mail.ru)

**Shemyatovsky Kirill Aleksandrovich** – PhD, doctor of the department of surgery, Petrovsky National Research Centre of Surgery, 119991, Russian Federation, Moscow, Abrikosovsky Lane, 2.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1710-4055>.

E-mail: [kiroll@mail.ru](mailto:kiroll@mail.ru).

**Glushkov Pavel Sergeevich** – MD, doctor of the Department of Surgery, Petrovsky National Research Centre of Surgery. 119991, Russian Federation, Moscow, Abrikosovsky Lane, 2.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0903-9329>.

E-mail: [paulgl@mail.ru](mailto:paulgl@mail.ru)

**Azimov Rustam Khasanovich** – MD, Head of the Department of Surgery, Petrovsky National Research Centre of Surgery, Russian Scientific Center for Surgery 119991, Russian Federation, Moscow, Abrikosovsky Lane, 2,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7081-7911>.

E-mail: [doc\\_rustam@rambler.ru](mailto:doc_rustam@rambler.ru)

**Tusnolobova Svetlana Denisovna** – doctor in the Department of Surgery at the Petrovsky National Research Centre of Surgery 119991, Russian Federation, Moscow, Abrikosovsky Lane, 2, ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3070-5587>, e-mail: [stusnolobova@gmail.com](mailto:stusnolobova@gmail.com)

**Mayorova Yulia Borisovna** – MD, Associate Professor of the Department of Experimental Surgery, Pirogov Russian National Research Medical University 117997, Russian Federation, Moscow, Ostrovityanova str., 1, building 7.,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0039-3273>,

e-mail: [ybmayorova@mail.ru](mailto:ybmayorova@mail.ru)

**For correspondence**

**Shemyatovsky Kirill Aleksandrovich** – doctor of the department of surgery, Petrovsky National Research Centre of Surgery (Moscow, Russian Federation)

E-mail: [kiroll@mail.ru](mailto:kiroll@mail.ru)

<https://orcid.org/0000-0002-1710-4055>